



REL.ZA01-20/11/01

EUROGEO s.n.c.

Via Giorgio e Guido Paglia, n. 21 – 24122 BERGAMO – e-mail: eurogeobg@tin.it
Tel. ++39 035248689 - ++39 035271216 - Telefax.++39 035271216

Comune di Bariano

Provincia di Bergamo

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE AI SENSI DEL D.P.C.M. 1 MARZO 1991 (Art. 2) E DELLA LEGGE n. 447/95 (Art. 6)

Relazione Tecnica

Bergamo, aprile 2002



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. PANORAMICA DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1 LEGISLAZIONE ITALIANA	5
2.1.1 <i>Regio Decreto 18 Giugno 1931 n. 777</i>	5
2.1.2 <i>Regio Decreto 1265/34 artt. 216 e 217</i>	5
2.1.3 <i>Codice penale, art. 659</i>	5
2.1.4 <i>Codice civile, art. 844</i>	5
2.1.5 <i>Codice della strada (D.L. 285/92 modificato dal D.Lgs. 360/93)</i>	5
2.1.6 <i>Circolare del Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile n. 45/3030/II.3.27 del 9 giugno 1973</i>	6
2.1.7 <i>D.P.R 4 luglio 1985 n. 461</i>	6
2.1.8 <i>D.P.R. 26 agosto 1993 n. 434</i>	7
2.1.9 <i>D.P.C.M. 1 marzo 1991</i>	7
2.1.10 <i>Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447</i>	9
2.1.11 <i>D.P.C.M. 14 novembre 1997</i>	11
2.1.12 <i>Decreto 16 Marzo 1998 del Ministero dell'Ambiente</i>	13
2.1.13 <i>Decreto del Presidente della Repubblica 18 Novembre 1998 n. 459</i>	13
2.1.14 <i>Bozza del decreto del Presidente della Repubblica riguardante le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture viarie</i>	15
2.2 LEGISLAZIONE REGIONALE	17
2.2.1 <i>Legge Regionale 10 Agosto 2001 n°13 "Norme in materia di inquinamento acustico</i>	17
2.3 NORMATIVA COMUNITARIA	20
3. SCOPI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	21
4. MATERIALI E METODI	23
4.1 PIANO REGOLATORE GENERALE E STUDIO SUL TRAFFICO	24
4.1.1 <i>Analisi del Piano Regolatore Generale</i>	24
4.2 INDIVIDUAZIONE DI IMPIANTI INDUSTRIALI SIGNIFICATIVI, SCUOLE, PARCHI, OSPEDALI, AREE PROTETTE (CLASSI I E V).....	25
4.3 LOCALIZZAZIONE DI AREE A PREVALENTE CARATTERE RESIDENZIALE (CLASSE II).....	25
4.4 LOCALIZZAZIONE E DISTRIBUZIONE DELLE ATTIVITA' ARTIGIANALI, COMMERCIALI E TERZIARIE SIGNIFICATIVE (CLASSE IV)	26
4.5 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE DI ZONIZZAZIONE III.....	27
5. VERIFICA STRUMENTALE	28
5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	28
5.2 LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURA, DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO.....	30
5.3 RISULTATI DELLE MISURE	34
6. COMMENTO ALLE MISURE EFFETTUATE	36
7. COMPARAZIONE FRA LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E I LIVELLI DI RUMOROSITA' REALMENTE MISURATI CRITICITA' EMERSE	38
7.1 ECCEденZE RILEVATE	39
7.1.1 <i>Fasce di pertinenza ferroviaria</i>	43
7.2 CRITICITA'.....	44
7.3 GLI STRUMENTI URBANISTICI.....	46
7.4 EVENTUALI INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO	47
7.5 PIANI DI RISANAMENTO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE	48
7.6 PROCEDURE PER L'APPROVAZIONE DI NUOVI PROGETTI EDILIZI.....	48



7.7	ORDINANZE CONTINGIBILI ED URGENTI.	50
7.8	SANZIONI AMMINISTRATIVE	51
8.	CONCLUSIONI	52

ALLEGATI:

- ◆ CERTIFICATI DI CONFORMITÀ E TARATURA DEL FONOMETRO
- ◆ TAVOLA DI ZONIZZAZIONE E UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA



1. INTRODUZIONE

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Bariano (BG) è stato predisposto il piano di zonizzazione acustica ai sensi di quanto previsto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 26.11.1995 n. 447, dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991, "Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni", dalla Delibera di Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993 e dalla L.R. Regione Lombardia del 10 agosto 2001 n. 13.

In particolare la normativa vigente stabilisce che i Comuni predispongano, per la determinazione dei massimi livelli sonori equivalenti, la zonizzazione del territorio comunale in aree definite secondo la loro destinazione d'uso in base al D.P.C.M. 1 marzo 1991, alla Delibera di Giunta Regionale del 25 giugno 1993, n. 5/37724, alla legge quadro sull'inquinamento acustico 26.11.1995 n. 447 e alla L.R. 10 agosto 2001 n. 13.

La zonizzazione del territorio comunale in aree omogenee dal punto di vista acustico, come previsto dall'art. 2 del D.P.C.M. 1 marzo 1991, ha una grande importanza se si vogliono garantire condizioni accettabili di vivibilità conformemente a quanto previsto dagli standard socio sanitari.

Attribuire limiti massimi d'esposizione al rumore ambientale in funzione delle caratteristiche di destinazione d'uso attuali e future del territorio comunale rappresenta un valido strumento di programmazione necessariamente integrativo di quello urbanistico, poiché introduce criteri di valutazione qualitativi e quantitativi di compatibilità ambientale.

La zonizzazione acustica del territorio comunale rappresenta la base conoscitiva propedeutica per la successiva fase di caratterizzazione sperimentale, consentendo di raccogliere informazioni e dati per la redazione d'eventuali piani di risanamento ambientale dei centri urbani.

La presente zonizzazione propone quello che, secondo l'esperienza di chi scrive, è il miglior compromesso fra tutela dell'ambiente e riduzione dell'inquinamento acustico ed utilizzo del territorio senza compromettere l'espletamento d'attività economiche e sociali.



2. PANORAMICA DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 *Legislazione Italiana*

2.1.1 REGIO DECRETO 18 GIUGNO 1931 N. 777

Il primo accenno d'interesse della normativa italiana risale al 1931 dove, all'interno del Regio Decreto n. 777 riguardante le leggi di pubblica sicurezza, l'art. 66 prevedeva la sospensione delle attività rumorose nelle ore determinate dalle ordinanze del Sindaco e dai regolamenti locali. Tale disposizione è stata in seguito abrogata dal D.Lgs. 13 Luglio 1994 n. 480.

2.1.2 REGIO DECRETO 1265/34 ARTT. 216 E 217

Tale decreto mira alla localizzazione delle industrie insalubri tenendo conto di diversi criteri tra cui anche il rumore.

2.1.3 CODICE PENALE, ART. 659

Tale articolo mira a punire mediante ammenda chiunque provochi schiamazzi o rumori oppure eserciti un'attività rumorosa che disturbi le occupazioni od il riposo delle persone.

2.1.4 CODICE CIVILE, ART. 844

Il testo di questo articolo scende a compromessi tra le attività produttive e la produzione di rumore, fumi, odori molesti. Il testo dell'articolo afferma che il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo, rumori ed odori se queste non superano la normale tollerabilità. Per ciò che riguarda il rumore nel tempo si è sempre più affermato il criterio secondo cui diventa intollerabile un rumore che superi di 3 dB(A) il rumore di fondo normalmente presente nell'ambiente.

2.1.5 CODICE DELLA STRADA (D.L. 285/92 MODIFICATO DAL D.LGS. 360/93)

Il codice fissa diverse prescrizioni riguardanti le caratteristiche dei veicoli a motore e le norme comportamentali per l'uso dei veicoli in modo da



limitare per quanto possibile il disturbo alla popolazione dovuto al rumore. Sono inoltre contenute prescrizioni per la costruzione delle nuove strade che dovrebbero essere progettate in modo da ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico e la salvaguardia degli occupanti degli edifici adiacenti alle stesse.

L'art. 36 obbliga i comuni con più di 30.000 abitanti a redigere ed aggiornare ogni due anni un piano urbano del traffico finalizzato al miglioramento delle condizioni di circolazione, della sicurezza stradale ed alla riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico. E' bene ricordare che tale obbligo si estende ai comuni con elevata affluenza turistica stagionale ed a quelli che presentano problemi di congestione della circolazione stradale.

L'art. 277 dispone inoltre l'installazione sull'intero sistema viario di dispositivi di monitoraggio per il rilevamento dei flussi veicolari e dei livelli d'inquinamento acustico ed atmosferico.

2.1.6 CIRCOLARE DEL MINISTERO DEI TRASPORTI E DELL'AVIAZIONE CIVILE N. 45/3030/II.3.27 DEL 9 GIUGNO 1973

La circolare prevede che ogni nuovo progetto di costruzione, ampliamento o significativa modifica di un aeroporto o del traffico gravante su di esso siano accompagnati da una documentazione acustica consistente nella determinazione di indici di esposizione totale al rumore (detti WEPCNL) e nella produzione di cartografia in scala 1:10.000 della zona aeroportuale nella quale siano tracciate le curve di isolivello relative agli indici 75,78,80,85 e 88 WEPCNL.

2.1.7 D.P.R 4 LUGLIO 1985 N. 461

Attribuisce al Ministero dei Trasporti la competenza di emanare idonee disposizioni tecniche per la protezione dell'ambiente nei confronti delle emissioni sonore generate dagli aeromobili.



2.1.8 D.P.R. 26 AGOSTO 1993 N. 434

Fissa un aumento percentuale dei diritti di approdo e di partenza pari al 20% per i veicoli senza certificazione acustica, ridotti al 15% ed al 5% per casi particolari.

2.1.9 D.P.C.M. 1 MARZO 1991

Rimane tuttora il principale punto di riferimento per l'acustica territoriale. Scopo del decreto è quello di rimediare in via transitoria alla grave situazione di inquinamento acustico del territorio nazionale fissando limiti di accettabilità validi su tutto il territorio nazionale. Introduce inoltre l'obbligo, per i Comuni, di attuare la classificazione in zone acustiche del territorio.

Il decreto non prende in considerazione i rumori generati dalle attività aeroportuali ed ammette deroghe per le attività temporanee quali cantieri edili e manifestazioni pubbliche. Tutte le componenti sonore inquinanti, comprese le infrastrutture dei trasporti come le strade e le ferrovie vengono invece prese in considerazione.

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 individua 6 classi acustiche in cui il territorio dovrebbe essere zonizzato. Tali classi sono le seguenti:

- *Classe I Aree particolarmente protette*
Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
- *Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- *Classe III Aree di tipo misto*
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con



presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- *Classe IV Aree di intensa attività umana*
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate: da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- *Classe V Aree prevalentemente industriali*
Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- *Classe VI Aree esclusivamente industriali*
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ad ognuna delle classi sopra riportate il D.P.C.M. associa dei livelli di rumorosità massima tollerabile riferita sia al periodo diurno che notturno, dove per diurno si intende la fascia oraria compresa fra le ore 06 e le 22 e per notturno si intende la fascia oraria compresa tra le ore 22 e le ore 06.



I Limiti massimi di emissione espressi in dB(A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio definite dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 sono i seguenti:

TAB. 1: Limiti massimi di emissione per classi di territorio

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Alcune regioni hanno successivamente prodotto delle linee guida per la zonizzazione comunale aventi lo scopo di omogeneizzare per quanto possibile la redazione delle zonizzazioni comunali nell'ambito di appartenenza delle singole regioni.

2.1.10 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 26 OTTOBRE 1995 N. 447

I contenuti di tale legge sono più teorici e propositivi che applicativi in quanto, proprio per la natura stessa di tale legge, gli aspetti operativi vengono quasi sempre demandati a specifici decreti attuativi da pubblicarsi successivamente.

Gli aspetti più significativi sono comunque i seguenti:

- i piani comunali di zonizzazione acustica del territorio debbono tener conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio;
- i comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti debbono presentare una relazione biennale sullo stato acustico del territorio comunale;
- il contatto diretto di aree anche appartenenti a Comuni confinanti i cui valori limite si discostano per più di 5 dB(A) non può essere previsto nella fase di zonizzazione acustica;



- le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico (art. 8 comma 4).

Sono di competenza dei comuni:

1. la classificazione del territorio in zone acustiche;
2. il coordinamento e la modifica degli strumenti urbanistici già adottati alla luce della zonizzazione acustica del territorio;
3. l'adozione di piani di risanamento acustico;
4. il controllo della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, licenze d'uso, nulla osta all'esercizio;
5. la redazione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
6. l'autorizzazione in deroga ai limiti stabiliti dalla zonizzazione di attività temporanee quali cantieri edili, spettacoli temporanei, manifestazioni pubbliche;
7. l'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento alle emissioni sonore generate dal traffico veicolare e dalle infrastrutture dei trasporti;
8. nelle aree di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico i comuni hanno facoltà di individuare limiti massimi di rumore più ristretti rispetto alla normale classificazione del territorio.

Nel caso di superamento dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica del territorio i comuni debbono predisporre dei piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento degli stessi con il piano urbano del traffico. Tali piani debbono contenere:



- individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare;
- individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento;
- indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi da seguire per il risanamento;
- stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari;
- eventuali misure cautelari per la tutela dell'ambiente.

Si segnala inoltre che in base all'art. 10 comma 5 le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, comprese la Società Autostrade S.p.A. e l'ANAS, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore. Tali piani devono contenere i tempi di adeguamento, le modalità e la stima dei costi.

2.1.11 D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Tale decreto fissa in maniera univoca i valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore.

I valori limite di emissione, definiti dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 art.2 comma 1 lettera e, come "il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa", sono riferiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili il quale fissa i seguenti valori limite di emissione:

TAB. 2: Limiti di emissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
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



Per la verifica del rispetto di tali limiti i rilevamenti e le verifiche andranno effettuati in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite di immissione, definiti dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 art.2 comma 1 lettera *f*, come "il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori", sono riferiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore il quale fissa i seguenti limiti:

TAB. 3: Limiti di immissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Per la verifica del rispetto di tali limiti i rilevamenti e le verifiche andranno effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa anche dei limiti differenziali ai valori di immissione che sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

In relazione ai limiti assoluti di disturbo l'art. 4 comma 2 stabilisce che "se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno" ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile; allo stesso modo "se il livello del rumore a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno" ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile.

Nelle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, autodromi, piste motoristiche di prova, attività sportive di natanti, imbarcazioni di



qualsiasi natura e nuove localizzazioni aeroportuali tali limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza individuate da appositi decreti attuativi.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa i valori di attenzione definiti come "i valori di rumore che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente" ed i valori di qualità definiti come " i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie o le metodiche di risanamento disponibili.

Tali valori sono i seguenti:

TAB. 4: Valori di qualità

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

2.1.12 DECRETO 16 MARZO 1998 DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE

Stabilisce le modalità di misurazione del rumore stradale e ferroviario entrando in modo specifico in questioni tecniche relative alla strumentazione ed alle procedure di misura.

2.1.13 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 18 NOVEMBRE 1998 N. 459

Stabilisce delle fasce di pertinenza relative alle infrastrutture ferroviarie che variano nel caso in cui l'infrastruttura sia nuova o esistente e in funzione della velocità dei treni.



Le fasce di pertinenza ai lati della ferrovia per infrastrutture esistenti, in affiancamento o nuove, con velocità di progetto inferiore a 200 Km/h sono pari a 250 m e divise in :

Fascia A: 100 m;

Fascia B: 150 m.

I limiti di rumorosità massimi all'interno di tali fasce sono:

50 dB(A) Leq diurno e 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo

Fascia A: 70 dB(A) Leq diurno e 60 dB(A) Leq notturno;

Fascia B: 65 dB(A) Leq diurno e 55 dB(A) Leq notturno.

Le fasce di pertinenza ai lati della ferrovia per nuove infrastrutture con velocità di progetto superiore a 200 Km/h sono pari a 250 m (estese a 500 m nel caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo).

I limiti di rumorosità massimi all'interno di tali fasce sono:

50 dB(A) Leq diurno e 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo;

65 dB(A) Leq diurno e 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori.

Qualora, non sia tecnicamente conseguibile, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;

40 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;

45 dB(A) Leq diurno per le scuole.



Tali valori vanno misurati al centro della stanza a finestre chiuse con microfono a 1.5 m dal pavimento.

2.1.14 BOZZA DEL DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA RIGUARDANTE LE NORME PER LA PREVENZIONE ED IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO PRODOTTO DALLE INFRASTRUTTURE VIARIE

Esiste allo studio una bozza di decreto che dovrebbe definire delle fasce di pertinenza delle infrastrutture viarie che valgono:

30 m misurati a partire dal ciglio dell'infrastruttura stessa nel caso di tratte autostradali di attraversamento di aree urbane, strade urbane di scorrimento e strade locali urbane e strade urbane di quartiere;

60 m misurati a partire dal ciglio dell'infrastruttura stessa nel caso di autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade locali extraurbane.

I valori limite all'interno di tali fasce di pertinenza sono:

a) per infrastrutture in esercizio o per il loro potenziamento:

- 67 dB(A) Leq per il periodo diurno e 57 dB(A) Leq per il periodo notturno, per autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento, strade locali extraurbane;

- 60 dB(A) Leq per il periodo diurno e 50 dB(A) Leq per il periodo notturno, per le strade locali urbane e le strade urbane di quartiere;

b) per infrastrutture di nuova costruzione, per l'ampliamento di quelle esistenti:

- 64 dB(A) Leq per il periodo diurno e 54 dB(A) Leq per il periodo notturno, per autostrade, strade extraurbane principali e secondarie;

- 60 dB(A) Leq per il periodo diurno e 50 dB(A) Leq per il periodo notturno, per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le strade urbane di scorrimento, le strade locali urbane e le strade urbane di quartiere.



I valori limite all'esterno delle fasce di pertinenza sono quelli stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997 e cioè:

Tabella 5: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno	notturno
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Qualora, non sia tecnicamente conseguibile, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;

40 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;

45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori vanno misurati al centro della stanza a finestre chiuse con microfono a 1.5 m dal pavimento.

Tale decreto è attualmente non ancora vigente e quindi sarà considerato solo a livello indicativo.



2.2 Legislazione Regionale

Molte regioni, anche se non tutte, hanno emanato circolari, leggi e delibere sia prima che dopo la pubblicazione del D.P.C.M. 01.03.1991 e della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95.

Per quanto riguarda la Regione Lombardia si segnalano i seguenti documenti:

- L.R. 23 agosto n. 49 "Interventi per il controllo e la prevenzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico per gli anni 1974-75";
- L.R. 13 luglio 1984 n. 35 "Norme sulle competenze, la composizione ed il funzionamento del comitato regionale contro l'inquinamento atmosferico per la Lombardia e sul coordinamento e finanziamento dei servizi provinciali di rilevamento";
- Delibera Giunta Regionale n. 44307 del 01.01.1985 "Ristampa con modifiche del Regolamento Edilizio";
- Delibera della Giunta Regionale n. 49784 del 28 Marzo 1985 e n. 52097 del 7 luglio 1985 "Regolamento locale di igiene - tipo";
- Circolare dell'assessore dell'ambiente e dell'ecologia n. 36067 del 24 Luglio 1991 "Indicazioni di massima per la redazione dei piani di risanamento ex art. 3 del D.P.C.M. 01.03.1991";
- Delibera della Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993 "Linee guida per la zonizzazione acustica del territorio".
- Progetto di Legge della Regione Lombardia "Norme per la prevenzione dell'inquinamento acustico".

2.2.1 LEGGE REGIONALE 10 AGOSTO 2001 N°13 "NORME IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO

E' la legge che recepisce la delega legislativa fissata dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 che fissa i criteri in base ai quali i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio.

La legge Regionale 10 Agosto 2001 n. 13 si compone di 20 articoli divisi in 4 titoli riguardanti la Prevenzione (titolo 1°), il Risanamento (Titolo 2°), i controlli, i poteri sostitutivi, le sanzioni ed i contributi (Titolo 3°), e le norme finali (titolo 4°).



Scopo della legge è quello di dettare le norme per la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico e si prefigge i seguenti obiettivi:

- a. Salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi;
- b. Prescrivere l'adozione di misure di prevenzione nelle aree in cui i livelli di rumore sono compatibili rispetto agli usi attuali e previsti del territorio;
- c. Perseguire la riduzione della rumorosità ed il risanamento ambientale nelle aree acusticamente inquinate;
- d. Promuovere iniziative di educazione ed informazione finalizzate a ridurre l'inquinamento acustico;

I criteri fondamentali secondo cui deve essere redatta la zonizzazione acustica sono i seguenti:

- è vietato prevedere il confine diretto con aree i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A);
- non possono essere comprese in classe I le aree che si trovino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie e nelle zone di rispetto aeroportuale;
- non possono essere comprese in classe inferiore alla IV le aree che si trovino all'interno delle zone di rispetto B dell'intorno aeroportuale e, per le distanze inferiori a cento metri, le aree che si trovino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie di grande comunicazione;
- non possono essere classificate in classe I o II le aree con presenza di attività industriali ed artigianali

Le procedure di approvazione della classificazione acustica sono le seguenti:

1. Il comune adotta con deliberazione la classificazione acustica del territorio e ne comunica notizia con annuncio sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;



2. Contestualmente è disposta la pubblicazione della classificazione acustica adottata all'albo pretorio per trenta giorni consecutivi a partire dalla data dell'annuncio pubblicato sul B.U.R.L.;
3. Contestualmente al deposito all'albo pretorio la deliberazione è trasmessa all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ed ai Comuni confinanti per l'espressione dei rispettivi pareri, che sono resi entro sessanta giorni dalla relativa richiesta; nel caso di infruttuosa scadenza di tale termine i pareri si intendono resi in senso favorevole;
4. Entro trenta giorni dalla scadenza della pubblicazione all'albo pretorio chiunque può presentare osservazioni;
5. Il comune approva la classificazione acustica, la deliberazione di approvazione deve richiamare, se pervenuti, il parere dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente e quello dei comuni confinanti e motiva le determinazioni assunte anche in relazione alle osservazioni presentate;
6. Qualora, prima dell'approvazione, siano apportate modifiche alla classificazione, si devono ripetere le fasi di adozione e di pubblicazione sul B.U.R.L. e all'albo pretorio.

Entro trenta giorni dall'approvazione della classificazione acustica il Comune provvede a darne avviso sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.



2.3 Normativa Comunitaria

La commissione europea svolge intensa attività normativa allo scopo di ridurre le emissioni rumorose. In particolare assumono grande rilevanza le normative che riguardano il traffico veicolare.

La prima direttiva dedicata a tale argomento è la n. 70/157/CEE e definisce dei limiti di emissione sonora rispetto al rumore prodotto dai veicoli a motore. Dopo di essa la Comunità Europea ha emesso numerose direttive che hanno ridotto sempre più i limiti di rumorosità ammessa per gli autoveicoli ed i motocicli. Le ultime direttive emesse sono la 92/97/CEE, recepita dal D.M. 28 settembre 1995 che riguarda i veicoli a motore e la 89/235/CEE recepita dal D.M. 06 dicembre 1989 che riguarda i motocicli.

Altre direttive comunitarie si occupano della rumorosità emessa da alcuni particolari macchinari quali i trattori agricoli, le macchine da cantiere, i motocompressori, le gru a torre, i gruppi elettrogeni, i martelli demolitori, i tosaerba, le macchine movimento terra.

Esistono anche altre direttive comunitarie che riguardano il rumore emesso dagli aeromobili le quali mirano a ridurre progressivamente il livello delle emissioni rumorose.

Nel suo complesso la Comunità Europea esprime sensibilità e preoccupazione per le tematiche legate all'inquinamento acustico da rumore e l'indirizzo comunitario è quello di una graduale ma costante limitazione del rumore prodotto dalle autovetture.

In futuro la Commissione Europea prevede di introdurre direttive che si occupino della riduzione del rumore stradale, del rumore ferroviario, del rumore aereo.



3. SCOPI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

La zonizzazione acustica del territorio rappresenta la classificazione del territorio in zone omogenee per fini acustici. Essa consiste nell'assegnazione di una classe di destinazione d'uso del territorio ad ogni singola unità territoriale omogenea individuabile. Le classi di destinazione d'uso del territorio sono predefinite per legge.

Ad ogni classe d'uso del territorio sono quindi associati limiti massimi di rumorosità diurna e notturna ammessi per quella determinata area. Tale metodo può portare a vedere la zonizzazione acustica del territorio come una sorta di "piano regolatore" nei confronti del rumore poiché con essa si stabiliscono obiettivi standard da raggiungere nel tempo rispetto alla rumorosità complessiva del territorio.

È peraltro chiaro che la zonizzazione acustica del territorio non è una procedura con la quale si attribuiscono limiti di rumorosità alle sorgenti esistenti. Scopo della zonizzazione è piuttosto quello di pianificare gli obiettivi ambientali di un'area attraverso i valori acustici caratteristici della stessa. Ciò significa che un buon clima acustico di un'area, una bassa rumorosità della stessa caratterizzano l'area alla pari di proprietà ambientali classiche quali la presenza di flora o fauna, e così come la presenza di particolari specie animali o vegetali merita protezione, allo stesso modo la presenza di bassi livelli di rumorosità caratteristici dell'area merita la protezioni degli stessi.

Altra considerazione non secondaria è quella riguardante il valore, anche economico della bassa rumorosità che caratterizza aree di territorio. Tale valore, ormai evidente agli occhi di tutti, assume oggi una precisa quantificazione che può essere oggetto di scambio economico. Un'area silenziosa è sicuramente più pregiata di un'area con le stesse caratteristiche ambientali ma più rumorosa. La classificazione del territorio riconosce tali meriti e tende a mantenerli nel tempo, a non permettere la perdita di tale valore caratteristico.

La zonizzazione acustica del territorio deve quindi perseguire valori di qualità valutando il raggiungimento degli stessi a breve, a medio ed a lungo termine ed è realizzata nell'intento di "prevenire il deterioramento di zone non



inquinata e di risanare quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che potrebbero comportare possibili effetti negativi sulla salute della popolazione residente” (Delibera della Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993).

Obiettivi primari della zonizzazione sono quindi quelli della tutela delle qualità acustiche esistenti sul territorio tendendo ad una graduale diminuzione della rumorosità esistente e quelli della prevenzione per quanto riguarda nuove sorgenti di rumore.

Risulta evidente che criteri di zonizzazione basati solo sull'analisi degli standard urbanistici presenti o sulla densità della popolazione insediata in un'area non possono essere presi come base per una zonizzazione qualitativamente elevata.

Per ciò che riguarda il territorio non urbanizzato, esso è caratterizzato da grande valore paesaggistico e turistico. Tale valore deve essere coerentemente difeso anche per ciò che riguarda l'aspetto della rumorosità e deve quindi essere inserito in una delle prime classi di zonizzazione.

La zonizzazione acustica del territorio dovrebbe inoltre essere uno dei documenti di base per la redazione degli strumenti di controllo del territorio quali piano del traffico e piano regolatore.



4. MATERIALI E METODI

Le fasi su cui è stato articolato il lavoro che ha portato alla zonizzazione acustica del territorio comunale hanno seguito le indicazioni di quanto previsto dal punto 5 lettere a) - i) nella Delibera di Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993 e dalla Legge Regionale 10 agosto 2001 n.13.

In particolare sono state valutate le seguenti informazioni desunte da documenti già in possesso dell'amministrazione comunale e da valutazioni dirette del territorio esistente di Bariano:

- analisi e valutazione delle indicazioni definite dal Piano Regolatore Generale (destinazione urbanistica);
- analisi e valutazione delle indicazioni desunte dallo studio sulla viabilità, traffico e propensione alla mobilità non veicolare;
- individuazione e verifica di localizzazioni sul territorio comunale di impianti industriali significativi, scuole, ospedali, parchi o aree protette;
- valutazione della distribuzione sul territorio di attività artigianali, commerciali e terziarie significative dal punto di vista acustico;
- individuazione e circoscrizione degli ambiti urbani inequivocabilmente attribuibili rispetto alle loro caratteristiche ad una delle classi;
- ipotesi di delimitazione delle classi I, V, e VI;
- omogeneizzazione del territorio allo scopo di effettuare inserimento di aree più vaste possibili nelle classi inferiori tra quelle ipotizzabili, in base ai vari fattori caratteristici;
- elaborazione di una prima ipotesi di zonizzazione e verifica delle situazioni riscontrate in prossimità delle linee di confine tra zone diverse nonché la congruenza con le zone dei comuni limitrofi;
- effettuazione di misure fonometriche atte a valutare i livelli di rumorosità presenti sul territorio;
- stima approssimativa del superamento dei livelli ammessi e valutazione della possibilità di riduzione (in particolare per le sorgenti fisse);
- dettaglio e verifica delle ipotesi riguardanti le classi intermedie II, III e IV.

Pertanto lo studio svolto è finalizzato a regolamentare, dove possibile zone aventi particolari problemi, gestire eventuali trasformazioni territoriali, regolare le modalità per aggiornamento della zonizzazione acustica,



individuare le attività soggette a valutazione previsionale del clima acustico e di impatto acustico.

4.1 Piano Regolatore Generale e studio sul traffico

L'analisi dello stato di fatto è condotta esaminando il Piano Regolatore Generale 1992 del comune di Bariano – Azzonamento Tav. 2 All. C 1:2000 Scala - redatto dai progettisti Dott. Urb. M. Baggi e Dott. Arch. S. Carabellese.

4.1.1 ANALISI DEL PIANO REGOLATORE GENERALE

La superficie totale del territorio comunale possiede contorno pressoché quadrilatero ed ha una superficie di 7,04 Km². Il confine orientale del Comune di Bariano è delimitato dalle acque del fiume Serio, parte del territorio comunale rientra, infatti, nei confini del Parco del Serio. Il centro abitato si colloca in posizione centro-occidentale rispetto a tale superficie.

Il comune di Bariano è attraversato verticalmente da una arteria viaria significativa: la Strada Statale n. 591. Tale via di comunicazione è molto trafficata e rappresenta una fonte di rischio per l'inquinamento acustico del centro abitato.

La parte più a nord del centro abitato è percorsa in senso longitudinale, inoltre, dalla ferrovia Milano-Venezia. A monte di questa si colloca il più grosso complesso produttivo del paese, zone D1 e D2, rispettivamente aree di completamento e di espansione. Altre aree produttive (D1) si collocano a sud-est del centro abitato.

Il centro abitato, che si estende lungo la Strada Statale n. 591 e a sud-est di questa, è contraddistinto dalle zone A di centro storico, B1 e B2 (aree residenziali) e C (di espansione); sono presenti inoltre aree per attrezzature scolastiche e di interesse comune, aree per attrezzature a verde di pertinenza o delle zone residenziali o delle zone produttive.

Le aree circostanti al centro abitato sono adibite ad attività agricola.



4.2 Individuazione di impianti industriali significativi, scuole, parchi, ospedali, aree protette (classi I e V)

Scopo fondamentale della zonizzazione acustica del territorio comunale è di tutelare innanzitutto aree di particolare interesse e pregio, in cui la presenza di rumore costituisce una limitazione alle attività in esse localizzate. Queste sono ospedali, scuole, parchi pubblici ecc., aree che la legge tutela prevedendone l'inserimento nella I^a classe di zonizzazione acustica. All'estremo opposto, la legge consente alle localizzazioni prettamente industriali un maggiore impatto acustico prevedendone l'inserimento nella V^a o nella VI^a classe.

Coerentemente con quanto previsto dalla legge 447/95 e dalla legge regionale Regione Lombardia n°13/2001 si è assunto come criterio di riferimento ai fini della zonizzazione acustica che zone confinanti, anche appartenenti a comuni limitrofi, non possano assumere limiti assoluti che differiscano più di 5 dB(A).

A tale scopo là dove la differenza dei limiti risulta superiore a 5 dB(A) si sono individuate idonee "fasce di attenuazione" di adeguate dimensioni interposte fra zone appartenenti a classi diverse. La larghezza di tali fasce è tale da permettere un abbattimento di 5 dB(A).

Nel territorio di Bariano sono sicuramente da inserire in classe I la Chiesa di SS. Gervasio e Protasio, le Scuole elementari e medie, nonché il cimitero e le aree più prossime al fiume Serio.

Sono invece a carattere industriale e artigianale, e quindi classificate come aree di classe V, rispettivamente le zone di via Vecchia Fornace e quelle di via Marconi.

4.3 Localizzazione di aree a prevalente carattere residenziale (classe II)

Le aree a carattere residenziale, di classe II, presenti all'interno del territorio comunale di Bariano, sono quelle del centro abitato suddivise in settori dalla rete viaria (collocate in classe III) che le attraversa.



All'interno della classe II sono state incluse inoltre aree abitate situate lontane dal nucleo residenziale, come Cascina Paradiso, e aree immediatamente esterne a quelle incluse in classe I lungo l'asta del fiume Serio.

In relazione alla L.R. del 10 agosto 2001 n.13 la chiesetta dell'Annunciata e la Scuola Materna site lungo la S.S. 591, avrebbero dovuto essere incluse in classe I, vengono invece attribuite alla classe II per il fatto che *"...non possono essere comprese in classe I, di cui al d.p.c.m. 14 novembre 1997, le aree che si trovino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali....."*.

4.4 Localizzazione e distribuzione delle attività artigianali, commerciali e terziarie significative (classe IV)

Rientrano in questa categoria le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali o uffici e attività artigianali; le strade di grande comunicazione e le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Appartengono a questa classe i capannoni in cui sono svolte attività produttive e che si collocano nel centro abitato oppure ai limiti di esso, è questo il caso delle attività artigianali situate in Via Marconi e all'incrocio della S.S. 591 con Via Fermi.

Altre aree che sono state incluse in classe IV bordano le zone industriali di Via Vecchia Fornace, considerate appartenenti alla classe V, e la fascia di rispetto dei 100 m lungo la ferrovia appartenente anch'essa alla classe V.

Le attività commerciali, artigianali, industriali citate vanno interpretate non in termini di categorie economiche, ma rispetto al tipo di sorgenti sonore che in esse sono inserite (dimensioni, complessità tecnologica, livelli di emissione, intensità di manodopera, traffico indotto) e all'estensione dell'area circostante influenzata dal punto di vista acustico.



4.5 Localizzazione delle aree appartenenti alla classe di zonizzazione III

Le aree non classificate precedentemente appartengono alla zonizzazione acustica di classe III. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

A Bariano queste aree occupano la maggior parte del territorio comunale, e includono tutte le aree agricole circostanti all'abitato ed alle attività industriali. Appartengono a questa classe anche la Strada Statale n. 591 che attraversa il paese e le fasce di rispetto delle aree in classe IV.



5. VERIFICA STRUMENTALE

A seguito della zonizzazione del territorio di Bariano sono state effettuate alcune misurazioni fonometriche aventi gli scopi di:

- verificare il clima acustico generale del territorio di appartenenza del comune;
- verificare la rispondenza del rumore realmente presente sul territorio rispetto a quello previsto dalla zonizzazione;
- verificare, in caso di superamento dei limiti imposti dalla zonizzazione, quali siano le eccedenze e quali siano le zone più critiche per individuare le priorità di intervento di risanamento.

Per ottenere una mappa sufficientemente dettagliata del clima acustico sono state effettuate 30 misure. I punti di localizzazione delle stesse sono stati scelti considerando le aree che lo studio sul traffico individuava come meritevoli di attenzione, significative anche per verificare la zonizzazione acustica del territorio comunale.

Le misure sono state effettuate in settembre, novembre 2001 e gennaio 2002. Le condizioni meteorologiche erano buone, con assenza di precipitazioni atmosferiche e vento.

Il tempo totale di misura è stato pari a 25 ore e 05 minuti, distribuito nelle diverse fasce orarie diurne e notturne, caratteristiche dei maggiori flussi di movimento veicolare e dei relativi intervalli di calma veicolare ed assenza di attività produttiva.

5.1 *Strumentazione utilizzata*

Per l'effettuazione delle misure è stato utilizzato n.1 fonometro integratore di alta precisione:

- Delta OHM HD 9019.

Il fonometro di precisione HD9019 è uno strumento portatile a microprocessore; è in classe 1 secondo le norme IEC 651 (1979) *Sound level meters* e IEC 804 (1985) *Integrating - averaging sound level meters*. Soddisfa i requisiti di analisi secondo la norma ISO 1996, è completo di filtri a



terzi di ottave secondo la norma IEC 225 e di programma per il calcolo del tempo di riverbero secondo le norme ISO 354 e ISO 3382, numero di serie: 2010994201, il microfono è di tipo MK221, n. matricola 23117.

Gli strumenti sono stati calibrati mediante la sorgente di riferimento Delta OHM modello HD 9101 conforme alle prescrizioni definite dalla norma IEC 942/1988 per la strumentazione di classe 1.

Lo strumento e i suoi accessori sono stati tarati a norma di legge in dicembre 2001, dalla società Delta OHM Srl (cfr. Allegati):

- Dichiarazione di conformità n°01003327R-ISO;
- Rapporto di taratura n°1609;
- Rapporto di taratura n°1611;
- Rapporto di taratura n°1612

Nel corso delle misure, il microfono è stato posto nelle postazioni di lavoro, ad una altezza dal pavimento pari a quella delle persone che possono frequentare luoghi pubblici, strade, marciapiedi, ecc.

La durata dei rilievi (20-120 minuti) è stata tale da fornire dati rappresentativi del rumore presente nelle diverse posizioni.

Durante i rilievi sono state misurate le seguenti grandezze acustiche:

- livello sonoro equivalente in dB(A);
- livello sonoro equivalente in dB;
- livello percentile L10 in dB(A);
- livello percentile L50 in dB(A);
- livello percentile L90 in dB(A);
- livello sonoro di picco in dB lineari;

Sono inoltre stati registrati l'ora e la durata della misura.



5.2 Localizzazione delle stazioni di misura, descrizione delle condizioni al contorno

Le stazioni di misura sono state distribuite sul territorio con l'intento preciso di verificare l'impatto acustico della Strada Statale n. 591, delle attività produttive, della ferrovia e delle altre strade che attraversano il centro abitato.

Ogni stazione di misura riporta l'orario, la durata ed una sintetica descrizione delle condizioni al contorno.

(Rilevamento → D: diurno; N: notturno).

1. La misura è stata effettuata nel giardino comunale, ai bordi della S.S. n. 591, il traffico di autovetture e mezzi pesanti è sostenuto. Ore 09.20-10.20 (D: 60').
2. Passaggio a livello: la misura è stata effettuata a valle delle rotaie, di fronte al Bar Edicola Boomerang. Il traffico di automezzi leggeri e pesanti è sostenuto, periodicamente il rumore si accentua in seguito al passaggio del treno. Ore 10.23-12.13 (D: 110').
3. Giardini del Cimitero, sempre lungo la Strada Statale n 591 il traffico è regolare e di norma la velocità è sostenuta. Ore: 12.22–13.22 (D: 60').
4. Zona artigianale, Via Marconi. Traffico pressochè assente, rumore di fondo delle attività produttive. Ore 13.30-14.30 (D: 60').
5. Incrocio Via Locatelli (S.S. 591) e Via XXIV maggio. Il traffico è abbastanza sostenuto e i veicoli transitano a velocità elevata. Ore: 14.35-15.35 (D: 60').
6. Incrocio Via Locatelli e Via per Cascina Corsa, traffico sostenuto. Con il passaggio del treno di forma una lunga coda di automezzi leggeri e pesanti. Ore: 15.48-16.38 (D: 50').
7. Via Vecchia Fornace, zona industriale. Traffico assente, si ha rumore di fondo prodotto dalle imprese. Ore 16.42-17.42 (D: 60').



8. Passaggio a livello a monte dei binari. Il traffico veicolare è regolare. Al passaggio del treno si superano gli 80 dB(A). Ore: 13.02-13.47 (D: 45').
9. Via Don Adamo Telini. Rumore di fondo proveniente dal capannone e della azienda agricola che si trovano nei pressi di questa via. In lontananza si sente il traffico della statale e il passaggio del treno. Ore: 13.51-14.11 (D: 20').
10. Via Umberto Primo (Strada Statale 591) poco sopra Via della Cascinetta. Il traffico veicolare è regolare, gli autoveicoli transitano a velocità elevata. Ore: 14.26-15.15.11 (D: 45').
11. Via Circonvallazione, la misura è stata effettuata dove la strada compie una curva a gomito. Il traffico è molto limitato, si ha il passaggio sporadico di autovetture e motocicili. Ore 15.21-15. 41 (D: 20').
12. Via S. Antonio. Il traffico è praticamente assente, il rumore di fondo è rappresentato dal passaggio veicolare lungo la statale e dal transitare periodico del treno. Ore: 15.47-16.07 (D: 20').
13. Incrocio Via Locatelli e Via Romano (S.P. 130), il traffico è frequente e si sente anche il transitare del treno. Ore: 16.16-17.16 (D: 60').
14. Scuola elementare di Via Piave, traffico quasi assente ad eccezione del transito di qualche autovettura e un trattore, rumore di fondo schiamazzi di bambini che giocano nel cortile della scuola. Ore 13.40-14.40 (D: 60').
15. Via IV Novembre, il traffico è pressoché assente, il transito dei pochi autoveicoli avviene a velocità moderata. Ore: 14.50-14.30 (D: 40').
16. Cascina Paradiso, si ha transito di poche autovetture a velocità molto moderata, si sente in lontananza il passaggio del treno. Ore: 14.33-14.53 (N: 20').
17. Incrocio Via Locatelli (S.S. 591) Via Monte Carso, traffico sostenuto di autoveicoli e automezzi pesanti a velocità sostenuta. Ore: 16.00-17.00 (D: 60').



18. Incrocio tra Via Romano (S.P. 130) e Via Montegrappa. Il traffico è regolare e il transito a velocità sostenuta, rumore di fondo la S.S. 591 e il passaggio del treno. Ore: 09.06-10.01 (D: 55').
19. Via Locatelli, in prossimità del passaggio a livello. Il traffico di automezzi pesanti e leggeri è regolare. Ore: 10.04-10.14 (D: 70').
20. Scuole Medie di Via A. Diaz. Il traffico è molto limitato. Ore: 11.17-12.47 (D: 90').
21. Fine di Via Marconi, nei pressi dell'argine del fiume. Assenza totale di transito di autoveicoli. Rumori di fondo: abbaiare dei cani e scorrere delle acque del fiume. Ore 13.17-13.47 (D: 30').
22. Incrocio Via San Giovanni Bosco e Via C. Battisti, transitano poche autovetture e un trattore. Si sente come rumore di fondo un tagliaerba. Ore: 13.52-14.22 (D: 30').
23. Via Circonvallazione nei pressi dell'incrocio con Via Umberto I (S.S. 591) all'ingresso dell'Asilo. Il flusso veicolare è regolare, a velocità sostenuta lungo la Strada Statale. Ore: 14.26-15.11 (D: 45').
24. Piazza Papa Giovanni, il traffico veicolare è intenso. Ore: 15.15-16.00 (D:45').
25. Incrocio Via Romano (S.P. 130) – Via G. Puccini, il flusso di veicoli è regolare, e a velocità abbastanza sostenuta lungo Via Romano. Ore: 16.05-17.05 (D: 60').
26. Piazza Papa Giovanni la misura è stata fatta nella medesima posizione della n. 24 in notturna. Il traffico è scarso. Ore: 22.02-23.12 (N: 70').
27. Zona artigianale, il traffico è assente si ha il passaggio di una sola autovettura, saltuario rumore di fondo derivante dalle lavorazioni. Ore 23.15-23.40 (N: 25').
28. Via Aldo Moro, davanti al parco comunale, traffico assente. Ore: 23.45-00.05 (N: 20').



29.S.S. 591 Cremasca incrocio con Via Romano, il traffico è limitato transitano quasi esclusivamente autovetture fatta eccezione per 3 autocarri, le vetture transitano ad elevata velocità, durante la misura è passato un solo treno. Ore: 0.10-1.15 (N: 65').

30.S.S. 591 Cremasca all'ingresso della Fornace Barianese, il traffico è scarso, l'azienda produce costante rumore di fondo, durante il rilievo sono transitati 2 treni. Ore 1.20-2.20 (N: 60').



5.3 Risultati delle misure

Le misure sopradescritte hanno fornito i risultati riportati schematicamente di seguito.

TAB. 6: Livelli sonori misurati ordinati per numero di misura

n.	Orario	Leq dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	Picco dB	Sito	Durata min
1	9.20	71.5	75.1	70.0	65.7	78.6	S.S. 591	60
2	10.23	68.0	70.8	63.6	55.9	81.5	S.S. 591	110
3	12.22	70.0	73.1	69.4	64.1	76.7	S.S. 591 (Cimitero)	60
4	13.30	55.6	58.9	55.3	54.3	63.9	Via Marconi	60
5	14.35	71.4	74	70.7	65.8	77.0	S.S. 591/Via XXIV Maggio	60
6	15.48	71.4	75.3	65.9	56.0	85.3	S.S. 591/V. per C.na Corsa	50
7	16.42	59.6	63.0	58.2	54.7	68.9	Via Vecchia Fornace	60
8	13.02	74.9	78.3	66.6	55.0	90.0	S.S. 591	45
9	13.51	55.9	57.8	55.3	54.3	65.8	Via Don Adamo Telini	20
10	14.26	71.7	76.6	68.3	54.9	81.9	S.S. 591(V.Umberto Primo)	45
11	15.21	56.7	59.5	55.3	54.3	69.9	Via Circonvallazione	20
12	15.47	56.8	58.4	55.2	54.3	70.6	Via S. Antonio	20
13	16.16	69.2	72.0	66.0	56.1	84.9	S.S. 591/Via Romano	60
14	13.40	50.3	55.9	55.1	54.3	70.9	Scuola Elemen.Via Piave	60
15	14.50	49.9	56.0	55.1	54.2	62.8	Via IV Novembre	40
16	14.33	49.1	55.9	55.1	54.2	63.4	Cascina Paradiso	20
17	16.00	69.0	72.5	64.9	55.2	81.5	S.S. 591/V. Monte Carso	60
18	09.06	68.8	71.6	66.2	55.4	80.5	V.Romano/V.MonteGrappa	55
19	10.04	71.2	75.0	64.4	55.4	86.8	S.S. 591	60
20	11.17	56.3	57.6	55.2	54.3	74.3	Scuole Medie Via Diaz	90
21	13.17	42.6	55.8	55.0	54.2	54.6	Via Marconi (fiume)	30
22	13.52	53.5	56.0	55.1	54.2	69.1	Via Bosco/Via Battisti	30
23	14.26	63.1	67.1	59.8	54.8	73.2	Via Circonvallazione (asilo)	45
24	15.15	65.7	69.8	63.1	56.7	73.2	P.za Papa Giovanni	45
25	16.05	64.7	68.5	62.8	55.6	75.4	Via Romano/Via Puccini	60
26	22.02	61.7	65.3	59.4	54.6	72	P.za Papa Giovanni	70
27	23.15	43.4	55.9	55.0	54.2	57.7	Via Marconi	25
28	23.45	46.9	55.9	55.1	54.3	62.5	Via Aldo Moro	20
29	0.10	63.5	68.3	55.8	54.4	78.8	S.S. 591	65
30	1.20	64.3	65.2	55.2	54.3	78.4	S.S. 591	60
							Tot. minuti	1505
							Tot. ore	25h 05'



TAB. 7: Livelli sonori misurati ordinati per livello equivalente

n.	Orario	Leq dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	Picco dB	Sito	Durata min
8	13.02	74.9	78.3	66.6	55.0	90.0	S.S. 591	45
10	14.26	71.7	76.6	68.3	54.9	81.9	S.S. 591(V.Umberto Primo)	45
1	9.20	71.5	75.1	70.0	65.7	78.6	S.S. 591	60
6	15.48	71.4	75.3	65.9	56.0	85.3	S.S. 591/V. per C.na Corsa	50
5	14.35	71.4	74	70.7	65.8	77.0	S.S. 591/Via XXIV Maggio	60
19	10.04	71.2	75.0	64.4	55.4	86.8	S.S. 591	60
3	12.22	70.0	73.1	69.4	64.1	76.7	S.S. 591 (Cimitero)	60
13	16.16	69.2	72.0	66.0	56.1	84.9	S.S. 591/Via Romano	60
17	16.00	69.0	72.5	64.9	55.2	81.5	S.S. 591/V. Monte Carso	60
18	09.06	68.8	71.6	66.2	55.4	80.5	V.Romano/V.MonteGrappa	55
2	10.23	68.0	70.8	63.6	55.9	81.5	S.S. 591	110
24	15.15	65.7	69.8	63.1	56.7	73.2	P.za Papa Giovanni	45
25	16.05	64.7	68.5	62.8	55.6	75.4	Via Romano/Via Puccini	60
30	1.20	64.3	65.2	55.2	54.3	78.4	S.S. 591	60
29	0.10	63.5	68.3	55.8	54.4	78.8	S.S. 591	65
23	14.26	63.1	67.1	59.8	54.8	73.2	Via Circonvallazione (asilo)	45
26	22.02	61.7	65.3	59.4	54.6	72	P.za Papa Giovanni	70
7	16.42	59.6	63.0	58.2	54.7	68.9	Via Vecchia Fornace	60
12	15.47	56.8	58.4	55.2	54.3	70.6	Via S. Antonio	20
11	15.21	56.7	59.5	55.3	54.3	69.9	Via Circonvallazione	20
20	11.17	56.3	57.6	55.2	54.3	74.3	Scuole Medie Via Diaz	90
9	13.51	55.9	57.8	55.3	54.3	65.8	Via Don Adamo Telini	20
4	13.30	55.6	58.9	55.3	54.3	63.9	Via Marconi	60
22	13.52	53.5	56.0	55.1	54.2	69.1	Via Bosco/Via Battisti	30
14	13.40	50.3	55.9	55.1	54.3	70.9	Scuola Elemen.Via Piave	60
15	14.50	49.9	56.0	55.1	54.2	62.8	Via IV Novembre	40
16	14.33	49.1	55.9	55.1	54.2	63.4	Cascina Paradiso	20
28	23.45	46.9	55.9	55.1	54.3	62.5	Via Aldo Moro	20
27	23.15	43.4	55.9	55.0	54.2	57.7	Via Marconi	25
21	13.17	42.6	55.8	55.0	54.2	54.6	Via Marconi (fiume)	30
							Totale minuti	1505
							Totale ore	25h 05'



6. COMMENTO ALLE MISURE EFFETTUATE

Dai valori rilevati emergono le seguenti considerazioni:

1. Le emissioni sonore più elevate sono generate dal traffico veicolare leggero e pesante localizzato sulla Strada Statale n. 591.

Il centro urbano dal punto di vista acustico, essendo attraversato da questa arteria viaria di collegamento, si colloca in una situazione abbastanza critica, aggravata dalla presenza della ferrovia e dal transito degli autoveicoli ad elevata velocità.

2. Il valore del livello sonoro equivalente più elevato in assoluto corrisponde alla misura n. 8 ed è stato misurato in periodo diurno, alle ore 13.02, sulla Strada Statale Cremasca, nei pressi del passaggio a livello. Il livello misurato è di 74.9 dB(A).
3. Il livello sonoro equivalente più elevato relativo al periodo notturno (misura 30, ore 1.20) è stato rilevato, sempre sulla S.S. 591, a monte del passaggio a livello, all'ingresso della Fornace Barianese, ed è rispettivamente di 64.3 dB(A). Il valore è leggermente superiore rispetto alla misura n. 29 effettuata nello stesso contesto, a valle del passaggio a livello, per la presenza del costante rumore di fondo proveniente dalla Fonderia.
4. I livelli sonori diurni più elevati, dopo il massimo assoluto, corrispondono a punti di misura collocati tutti lungo la S.S. 591. Si registra, con la misura n.10, un Leq di 71.7 dB(A) rilevato alle ore 14.26 all'uscita del paese. Nel giardino del comune si raggiunge un Leq di 71.5 dB(A) alle ore 9.20 (mis. 1). A nord del passaggio a livello è stato misurato un livello sonoro equivalente di 71.4 dB(A) tra le 16.00 e le 17.00 (mis. 6).
5. I livelli sonori notturni più elevati dopo il massimo corrispondono ai punti di misura:
 - n. 29, 63.5 dB(A) misurato tra mezzanotte e l'una, individuato sempre sulla S.S. 591 di fronte all'incrocio con Via Romano;



- n. 26, 61.7 dB(A) misurato sempre sulla S.S. 591 in P.za Papa Giovanni, dalle 22.00 alle 23.00.
6. Il livello sonoro più basso registrato in assoluto corrisponde ad un rilievo relativo al periodo diurno effettuato alla fine di Via Marconi a circa 50 metri dalla sponda del fiume alle ore 13.17 il livello sonoro rilevato è di 42.6 dB(A).
 7. Il livello sonoro più basso registrato durante i rilievi notturni non coincide con il livello sonoro più basso registrato in assoluto ed è stato rilevato nella zona artigianale di Via Marconi alle ore 23.15 ed è di 43.4 dB(A).



7. COMPARAZIONE FRA LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E I LIVELLI DI RUMOROSITA' REALMENTE MISURATI CRITICITA' EMERSE

Per verificare la compatibilità della rumorosità presente sul territorio con le classi definite dalla zonizzazione acustica, sono state sovrapposte le rilevazioni strumentali alla mappa di zonizzazione differenziando tale confronto nelle due situazioni riferite al periodo diurno ed al periodo notturno.

Dal confronto si possono dedurre le seguenti valutazioni:

1. Le misure effettuate evidenziano che esistono diverse zone in cui il limite massimo consentito dalle classi acustiche di appartenenza è abbondantemente superato.
2. Le eccedenze più elevate si riscontrano sempre lungo la Strada Statale n. 591 sia durante le ore notturne sia durante quelle diurne, si hanno infatti eccedenze superiori o prossime ai 10 dB(A) in entrambi i casi.
3. Il rapporto esistente tra le eccedenze positive e negative della rumorosità misurata rispetto a quella potenziale è ampiamente sbilanciato verso le prime, a testimonianza del fatto che lungo la Strada Statale che attraversa a nord-ovest il centro abitato la situazione dal punto di vista acustico ambientale è critica. Tutte le maggiori eccedenze sono state rilevate durante misurazioni effettuate lungo tale infrastruttura viaria.



7.1 Eccedenze rilevate

La situazione complessiva è la seguente:

TAB. 8: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di emissione

n.	Orari	Leq dB-A	Classe	Limite Max dB	Eccedenza dB	Sito	Durata min
1	9.20	71.5	III	60	+11.5	S.S. 591	60
2	10.23	68.0	IV	65	+3.0	S.S. 591	110
3	12.22	70.0	III	60	+10.0	S.S. 591 (Cimitero)	60
4	13.30	55.6	IV	65	-9.4	Via Marconi	60
5	14.35	71.4	III	60	+11.4	S.S. 591/Via XXIV Maggio	60
6	15.48	71.4	IV	65	+6.4	S.S. 591/V. per C.na Corsa	50
7	16.42	59.6	V	70	-10.4	Via Vecchia Fornace	60
8	13.02	74.9	IV	65	+9.9	S.S. 591	45
9	13.51	55.9	II	55	+0.9	Via Don Adamo Telini	20
10	14.26	71.7	III	60	+11.7	S.S. 591(V.Umberto Primo)	45
11	15.21	56.7	II	55	+1.7	Via Circonvallazione	20
12	15.47	56.8	IV	65	-8.2	Via S. Antonio	20
13	16.16	69.2	III	60	+9.2	S.S. 591/Via Romano	60
14	13.40	50.3	I	50	+0.3	Scuola Elemen.Via Piave	60
15	14.50	49.9	II	55	-5.1	Via IV Novembre	40
16	14.33	49.1	II	55	-5.9	Cascina Paradiso	20
17	16.00	69.0	III	60	+9.0	S.S. 591/V. Monte Carso	60
18	09.06	68.8	III	60	+8.8	V.Romano/V.MonteGrappa	55
19	10.04	71.2	IV	65	+6.2	S.S. 591	60
20	11.17	56.3	II	55	+1.3	Scuole Medie Via Diaz	60
21	13.17	42.6	II	55	-12.4	Via Marconi (fiume)	30
22	13.52	53.5	II	55	-1.5	Via Bosco/Via Battisti	30
23	14.26	63.1	III	60	+3.1	Via Circonvallazione (asilo)	45
24	15.15	65.7	III	60	+5.7	P.za Papa Giovanni	45
25	16.05	64.7	IV	65	-0.3	Via Romano/Via Puccini	60
26	22.02	61.7	III	50	+11.7	P.za Papa Giovanni	70
27	23.15	43.4	IV	55	-11.6	Via Marconi	25
28	23.45	46.9	II	45	+1.9	Via Aldo Moro	20
29	0.10	63.5	III	50	+13.5	S.S. 591	65
30	1.20	64.3	IV	55	+9.3	S.S. 591	60



Tali valori sono più facilmente leggibili se ordinati in senso decrescente, dal punto dove il superamento del limite è stato maggiore al punto dove la tolleranza per raggiungere il limite definito dalla classe di zonizzazione acustica di appartenenza è più elevata.

TAB. 9: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di emissione

n.	Orari	Leq dB-A	Classe	Limite Max dB	Eccedenza dB	Sito	Durata min
29	0.10	63.5	III	50	+13.5	S.S. 591	65
10	14.26	71.7	III	60	+11.7	S.S. 591(V.Umberto Primo)	45
26	22.02	61.7	III	50	+11.7	P.za Papa Giovanni	70
1	9.20	71.5	III	60	+11.5	S.S. 591	60
5	14.35	71.4	III	60	+11.4	S.S. 591/Via XXIV Maggio	60
3	12.22	70.0	III	60	+10.0	S.S. 591 (Cimitero)	60
8	13.02	74.9	IV	65	+9.9	S.S. 591	45
30	1.20	64.3	IV	55	+9.3	S.S. 591	60
13	16.16	69.2	III	60	+9.2	S.S. 591/Via Romano	60
17	16.00	69.0	III	60	+9.0	S.S. 591/V. Monte Carso	60
18	09.06	68.8	III	60	+8.8	V.Romano/V.MonteGrappa	55
6	15.48	71.4	IV	65	+6.4	S.S. 591/V. per C.na Corsa	50
19	10.04	71.2	IV	65	+6.2	S.S. 591	60
24	15.15	65.7	III	60	+5.7	P.za Papa Giovanni	45
23	14.26	63.1	III	60	+3.1	Via Circonvallazione (asilo)	45
2	10.23	68.0	IV	65	+3.0	S.S. 591	110
28	23.45	46.9	II	45	+1.9	Via Aldo Moro	20
11	15.21	56.7	II	55	+1.7	Via Circonvallazione	20
20	11.17	56.3	II	55	+1.3	Scuole Medie Via Diaz	60
9	13.51	55.9	II	55	+0.9	Via Don Adamo Telini	20
14	13.40	50.3	I	50	+0.3	Scuola Elemen.Via Piave	60
25	16.05	64.7	IV	65	-0.3	Via Romano/Via Puccini	60
22	13.52	53.5	II	55	-1.5	Via Bosco/Via Battisti	30
15	14.50	49.9	II	55	-5.1	Via IV Novembre	40
16	14.33	49.1	II	55	-5.9	Cascina Paradiso	20
12	15.47	56.8	IV	65	-8.2	Via S. Antonio	20
4	13.30	55.6	IV	65	-9.4	Via Marconi	60
7	16.42	59.6	V	70	-10.4	Via Vecchia Fornace	60
27	23.15	43.4	IV	55	-11.6	Via Marconi	25
21	13.17	42.6	II	55	-12.4	Via Marconi (fiume)	30



Tale ordinamento può essere inoltre effettuato per il periodo diurno:

TAB. 10: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di emissione

n.	Orari	Leq	Classe	Limite	Eccedenza	Sito	Durata
10	14.26	71.7	III	60	+11.7	S.S. 591(V.Umberto Primo)	45
1	9.20	71.5	III	60	+11.5	S.S. 591	60
5	14.35	71.4	III	60	+11.4	S.S. 591/Via XXIV Maggio	60
3	12.22	70.0	III	60	+10.0	S.S. 591 (Cimitero)	60
8	13.02	74.9	IV	65	+9.9	S.S. 591	45
13	16.16	69.2	III	60	+9.2	S.S. 591/Via Romano	60
17	16.00	69.0	III	60	+9.0	S.S. 591/V. Monte Carso	60
18	09.06	68.8	III	60	+8.8	V.Romano/V.MonteGrappa	55
6	15.48	71.4	IV	65	+6.4	S.S. 591/V. per C.na Corsa	50
19	10.04	71.2	IV	65	+6.2	S.S. 591	60
24	15.15	65.7	III	60	+5.7	P.za Papa Giovanni	45
23	14.26	63.1	III	60	+3.1	Via Circonvallazione (asilo)	45
2	10.23	68.0	IV	65	+3.0	S.S. 591	110
11	15.21	56.7	II	55	+1.7	Via Circonvallazione	20
20	11.17	56.3	II	55	+1.3	Scuole Medie Via Diaz	60
9	13.51	55.9	II	55	+0.9	Via Don Adamo Telini	20
14	13.40	50.3	I	50	+0.3	Scuola Elemen.Via Piave	60
25	16.05	64.7	IV	65	-0.3	Via Romano/Via Puccini	60
22	13.52	53.5	II	55	-1.5	Via Bosco/Via Battisti	30
15	14.50	49.9	II	55	-5.1	Via IV Novembre	40
16	14.33	49.1	II	55	-5.9	Cascina Paradiso	20
12	15.47	56.8	IV	65	-8.2	Via S. Antonio	20
4	13.30	55.6	IV	65	-9.4	Via Marconi	60
7	16.42	59.6	V	70	-10.4	Via Vecchia Fornace	60
21	13.17	42.6	II	55	-12.4	Via Marconi (fiume)	30

e per il periodo notturno:

TAB. 11: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di emissione

n.	Orari	Leq	Classe	Limite	Eccedenza	Sito	Durata
29	0.10	63.5	III	50	+13.5	S.S. 591	65
26	22.02	61.7	III	50	+11.7	P.za Papa Giovanni	70
30	1.20	64.3	IV	55	+9.3	S.S. 591	60
28	23.45	46.9	II	45	+1.9	Via Aldo Moro	20
27	23.15	43.4	IV	55	-11.6	Via Marconi	25



Le zone più critiche rispetto ai limiti imposti dalla zonizzazione sono quelle adiacenti alla rete stradale principale che attraversa il centro abitato, incluse in classe III e i cui limiti previsti dalla legge sono di 60 dB(A) di giorno e di 50 dB(A) di notte.

La situazione più problematica si è riscontrata di notte tra le 24.00 e l'1.00, con un livello sonoro equivalente di 63.5 dB(A) a valle del passaggio a livello lungo la Strada Statale. Si ha un'eccedenza di +13.5 dB(A), questo è dovuto al transito di auto ad elevata velocità.

Tutte le eccedenze superiori ai 5 dB(A) individuate si riferiscono alla Statale Cremasca, che lo scrivente ha incluso in classe III poiché si snoda tra le abitazioni. Per una migliore vivibilità dell'abitato di Bariano si consiglia quindi di ridurre la criticità tramite una bonifica del rumore, rallentando la velocità lungo tutto il tratto stradale che scorre tra le abitazioni; per esempio, riducendo il limite di velocità o progettando rotatorie.

Dalle misure effettuate si è riscontrato che i valori di livello sonoro equivalente notturni sono inferiori rispetto a quelli diurni misurati nelle medesime postazioni, nonostante ciò i livelli misurati di notte sono indice di una maggiore criticità poiché le fasce notturne hanno limiti più restrittivi rispetto a quelle diurne.

La criticità della situazione lungo la Strada Statale è evidenziata oltre che dalle eccedenze anche dal fatto che la maggior parte delle misure diurne superano addirittura il massimo valore consentito dalla più tollerante delle classi acustiche.

Il valore minimo in assoluto è stato misurato lungo la riva del Fiume Serio (42.6 dB(A)) e rispetta i limiti di oltre 12 dB(A), questo a dimostrazione del fatto che essendo area protetta, la condizione dal punto di vista acustico-ambientale è ottima ed è necessario continuare a tutelarla, per mantenere una condizione di pregio naturalistico pari a quella attuale.

Nei pressi delle Scuole le eccedenze sono minime.

Altre eccedenze negative si riscontrano nelle zone industriali e artigianali, dove il traffico è molto scarso e le tolleranze più elevate, la combinazione di



questi due fattori fa in modo che vi sia un'ampio rispetto dei limiti previsti dalla legge.

In definitiva, per quanto riguarda i valori misurati, si osserva che le situazioni più critiche si hanno in luoghi densamente trafficati, allo stesso tempo le misurazioni in cui si riscontrano valori inferiori ai massimi previsti per legge si riferiscono a zone, anche industriali, in cui il traffico è quasi completamente assente.

Attualmente è in studio una Bozza di decreto che dovrebbe definire le fasce di pertinenza delle infrastrutture viarie, nella cartografia è stata indicata una fascia di 30 m a partire dal ciglio della Strada Statale i cui limiti di tolleranza stabiliti risulteranno maggiori rispetto a quelli della zonizzazione non essendo ancora attuativo tale decreto non è considerato nelle valutazioni dei risultati ottenuti dai rilievi.

7.1.1 FASCE DI PERTINENZA FERROVIARIA

Il decreto n. 459/1998 stabilisce dei limiti per le fasce ferroviarie, individuati in 70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per quello notturno (fascia A) e in 65 dB(A) e 55 dB(A) per la fascia B. In relazione a ciò si osserva che il transito dei convogli ferroviari va ad aggravare leggermente una situazione già incerta.

Tra i rilievi svolti all'interno della fascia di pertinenza ferroviaria A, solo la misura n. 8, che presenta in assoluto il Leq più elevato, è critica, per il fatto che eccede i limiti ferroviari di +4.9 dB(A) a determinare questo valore hanno infatti contribuito i passaggi dei treni, anche per il fatto che il rilievo è avvenuto a un paio di metri di distanza dal passaggio a livello.

Le altre misure effettuate nei limiti di questa fascia (n. 19, 2, 25, 12) non superano, o lo superano di poco, il limite previsto. Il rumore ferroviario non aggrava quindi il disturbo acustico già esistente, si riscontra infatti che altri rilievi, svolti lontano dalla stazione ferroviaria, hanno Leq superiori, ciò a testimonianza del fatto che il problema principale è il traffico veicolare.



Stesse conclusioni si possono trarre dall'osservazione dei Leq rilevati all'interno della fascia B, la misura n. 29 presenta la maggiore eccedenza rispetto ai limiti di zonizzazione, ed anche una elevata eccedenza rispetto ai limiti ferroviari, questo valore non è dettato dal transito ferroviario ma da quello veicolare, ciò si desume dal fatto che le altre misure effettuate in notturna (n. 30 e n. 26) lungo la Strada Statale più lontano dal passaggio a livello hanno rilevato valori simili.

Gli altri rilievi all'interno di questa fascia superano tutti il limite ferroviario (mis. n. 6, 7, 13, 18) questo avviene sempre a causa dell'intenso traffico veicolare, i valori determinati infatti sono simili ai Leq della fascia A che dovrebbero a regola essere superiori in quanto maggiormente prossimi alla ferrovia.

Per una più precisa valutazione dell'incidenza del rumore ferroviario si dovrebbero effettuare rilievi fonometrici localizzati, specificatamente riferiti al passaggio dei convogli.

7.2 Criticità

La criticità può essere schematizzata in diversi livelli secondo il valore di superamento dei limiti di classe: bassa \leq o uguale a 5 dB(A), media 5 – 10 dB(A); alta 10 – 15 dB(A), altissima >15 dB(A).

TAB. 12: Matrice della criticità

Classi di rumore dB(A)	I (50)	II (55)	III (60)	IV (65)	V (70)	VI (70)
> 75	Altissima	Altissima	Altissima	Alta	Media	Media
70 – 75	Altissima	Altissima	Alta	Media	Bassa	Bassa
65 – 70	Altissima	Alta	Media	Bassa		
60 – 65	Alta	Media	Bassa			
55 – 60	Media	Bassa				
50 – 55	Bassa					
<50						



In questo modo la lettura delle eccedenze rilevate rispetto ai limiti può essere ordinata classificando anche la criticità dalle situazioni più gravi a quelle meno rilevanti

TAB. 13: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di emissione

n.	Orario	Leq dB-A	Classe	Limite Max dB	Eccedenza dB	Sito	Criticità
29	0.10	63.5	III	50	+13.5	S.S. 591	Alta
10	14.26	71.7	III	60	+11.7	S.S. 591(V.Umberto Primo)	Alta
26	22.02	61.7	III	50	+11.7	P.za Papa Giovanni	Alta
1	9.20	71.5	III	60	+11.5	S.S. 591	Alta
5	14.35	71.4	III	60	+11.4	S.S. 591/Via XXIV Maggio	Alta
3	12.22	70.0	III	60	+10.0	S.S. 591 (Cimitero)	Alta
8	13.02	74.9	IV	65	+9.9	S.S. 591	Media
30	1.20	64.3	IV	55	+9.3	S.S. 591	Media
13	16.16	69.2	III	60	+9.2	S.S. 591/Via Romano	Media
17	16.00	69.0	III	60	+9.0	S.S. 591/V. Monte Carso	Media
18	09.06	68.8	III	60	+8.8	V.Romano/V.MonteGrappa	Media
6	15.48	71.4	IV	65	+6.4	S.S. 591/V. per C.na Corsa	Bassa
19	10.04	71.2	IV	65	+6.2	S.S. 591	Bassa
24	15.15	65.7	III	60	+5.7	P.za Papa Giovanni	Bassa
23	14.26	63.1	III	60	+3.1	Via Circonvallazione (asilo)	Bassa
2	10.23	68.0	IV	65	+3.0	S.S. 591	Bassa
28	23.45	46.9	II	45	+1.9	Via Aldo Moro	Bassa
11	15.21	56.7	II	55	+1.7	Via Circonvallazione	Bassa
20	11.17	56.3	II	55	+1.3	Scuole Medie Via Diaz	Bassa
9	13.51	55.9	II	55	+0.9	Via Don Adamo Telini	Bassa
14	13.40	50.3	I	50	+0.3	Scuola Elemen.Via Piave	Bassa
25	16.05	64.7	IV	65	-0.3	Via Romano/Via Puccini	
22	13.52	53.5	II	55	-1.5	Via Bosco/Via Battisti	
15	14.50	49.9	II	55	-5.1	Via IV Novembre	
16	14.33	49.1	II	55	-5.9	Cascina Paradiso	
12	15.47	56.8	IV	65	-8.2	Via S. Antonio	
4	13.30	55.6	IV	65	-9.4	Via Marconi	
7	16.42	59.6	V	70	-10.4	Via Vecchia Fornace	
27	23.15	43.4	IV	55	-11.6	Via Marconi	
21	13.17	42.6	II	55	-12.4	Via Marconi (fiume)	



7.3 Gli strumenti urbanistici

La “Legge quadro sull’inquinamento acustico” (447/95) ed il D.P.C.M. del 1 marzo 1991, non prevedono obbligatorietà, per i comuni, nella modifica degli strumenti urbanistici in seguito all’adozione della Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale.

Pertanto i progetti di Zonizzazione Acustica sono intesi come strumenti pianificatori e spetterà quindi al buon senso di ogni Consiglio Comunale inserirli nelle varianti di P.R.G. e nei regolamenti edilizi, in modo che vi sia un coordinamento tra le pianificazioni territoriali e le condizioni ambientali dal punto di vista dell’inquinamento sonoro.

Ogni comune dovrebbe attuare piani di risanamento acustico ogni qualvolta siano superati i valori limite stabiliti per legge. E’ questo il caso del comune di Bariano in cui si sono riscontrati valori eccedenti i limiti massimi.

Rimane in ogni caso di competenza del comune:

- Il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati rispetto alla zonizzazione acustica
- L'adozione di eventuali piani di risanamento
- Il controllo del rispetto delle normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
- la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli, fatte salve le disposizioni contenute nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni;
- i controlli relativi a:



1. le prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse;
 2. delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti inserite nelle domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio (art. 8, comma 6 Legge 447/95) relativamente al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto;
- l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'art. 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.
 - L'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento al controllo, al contenimento e all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli e dall'esercizio di attività che impiegano sorgenti sonore.

7.4 Eventuali interventi di risanamento acustico

Per ridurre l'inquinamento acustico che grava sul paese di Bariano è opportuno elaborare progetti di risanamento che portino a un miglioramento delle attuali condizioni.

Bisognerebbe attuare interventi tendenti a ridurre i flussi di traffico, incentivando ad esempio l'utilizzo dei mezzi pubblici e il passaggio ad automezzi caratterizzati da bassa rumorosità e penalizzando quelli a rumorosità elevata (motocicli).

I valori acustici eccessivi possono subire una diminuzione anche in seguito alla diminuzione dei limiti di velocità all'interno del centro abitato, una riduzione di 20 km/h orari della velocità può portare a una diminuzione di circa 4-5 dB(A). La medesima quantità di decibel si può abbattere in seguito alla realizzazione, ove possibile, di barriere fonoassorbenti. La velocità di transito dei veicoli può essere ridotta anche tramite la realizzazione di rotatorie che rallentino il flusso veicolare.



Una migliore manutenzione delle strade, con la progressiva posa di asfalti fonoassorbenti e una sempre migliore tecnologia degli autoveicoli portano a loro volta una riduzione dell'inquinamento acustico.

Gli interventi di risanamento che il comune vorrà attuare dovranno seguire, in relazione alle "Norme per la prevenzione dell'inquinamento acustico" previste dalla Regione Lombardia, un ordine di priorità che vede al primo posto il risanamento di aree particolarmente protette, considerando l'entità del superamento dei limiti in rapporto anche alla quantità di popolazione che ne è interessata. A ciò seguiranno interventi per limitare l'emissione alla sorgente, poi interventi sulla propagazione e infine interventi passivi sugli edifici.

7.5 Piani di risanamento delle attività produttive

Ai sensi dell'art. 15 della Legge 447/95 entro sei mesi dall'approvazione del Piano di Zonizzazione Acustica, le imprese, che non rispettino i limiti imposti devono presentare il "Piano di Risanamento" indicante gli interventi necessari per l'adeguamento, la tempistica di esecuzione degli interventi andrà concordata con l'Amministrazione Comunale.

Le imprese che non presenteranno il "Piano di Risanamento" dovranno rispettare i limiti previsti dalla zonizzazione acustica sin dalla sua approvazione.

7.6 Procedure per l'approvazione di nuovi progetti edilizi

In base all'art. 8 della Legge 447/95 i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni;



- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Tale documentazione deve essere richiesta dal comune prima della concessione edilizia.

L'art. 8 della Legge 447/95 stabilisce inoltre che è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;
- b) ospedali;
- c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2.

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, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

La documentazione è resa, sulla base dei criteri stabiliti ai sensi dell'art. 4, comma 1, lettera l), della legge 447/95, con le modalità di cui all'art. 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15.

In base all'art. 7 della Legge regionale n. 13/2001 i progetti relativi ad interventi sul patrimonio edilizio esistente che ne modifichino le caratteristiche acustiche dovranno essere corredati da dichiarazione del progettista che ne attesti il rispetto dei requisiti acustici stabiliti dal DPCM 05.12.1997 e dai regolamenti comunali

I progetti relativi alle nuove costruzioni, sempre in base all'art. 7 della Legge regionale n. 13/2001, dovranno essere corredati di valutazione acustica a



firma di tecnico competente in acustica ambientale che ne attesti il rispetto dei requisiti acustici stabiliti dal DPCM 05.12.1997 e dai regolamenti comunali.

Le richieste di concessione edilizia per la realizzazione di nuovi edifici produttivi e di nuovi impianti, in base all'art. 7 della Legge regionale n°13/2001, dovranno essere accompagnati da una relazione sulle caratteristiche acustiche degli edifici e degli impianti, ove siano illustrati i materiali e le tecnologie utilizzate per l'insonorizzazione e per l'isolamento acustico in relazione all'impatto verso l'esterno, redatta da tecnico competente in acustica ambientale.

Il regolamento locale di igiene dovrà definire le modalità operative di dettaglio per la verifica di conformità delle opere al progetto approvato.

Per quanto riguarda il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento delle attività temporanee in deroga ai limiti di rumorosità fissati dalla zonizzazione comunale il comune, nell'autorizzazione, può stabilire:

- Limitazioni di orario e di giorni per lo svolgimento dell'attività
- Prescrizioni per il contenimento delle emissioni sonore (realizzazione di barriere, ecc)
- Valori massimi di rumore da rispettare
- Obbligo del titolare o del gestore, di informare la popolazione esposta dei livelli sonori e della durata delle emissioni concesse in deroga ai limiti

7.7 Ordinanze contingibili ed urgenti.

In base all'art. 9 della legge 447/95 qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente il sindaco, il presidente della provincia, il presidente della Giunta regionale, il prefetto, il Ministro dell'ambiente, secondo quanto previsto dall'art. 8 della legge 3 marzo 1987, n. 59, e il Presidente del Consiglio dei Ministri, nell'ambito delle rispettive competenze, con provvedimento motivato, possono ordinare il ricorso temporaneo a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale o totale di determinate attività. Nel caso di servizi pubblici essenziali, tale facoltà è riservata esclusivamente al Presidente del Consiglio dei Ministri.



7.8 Sanzioni amministrative

In base all'art. 10 della legge 447/95 fatto salvo quanto previsto dall'art. 650 del codice penale, chiunque non ottempera al provvedimento legittimamente adottato dall'autorità competente ai sensi dell'art. 9 della legge 447/95, è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 1.032 a € 10.329.

Chiunque, nell'esercizio o nell'impiego di una sorgente fissa o mobile di emissioni sonore, supera i valori limite di emissione e di immissione fissati dalla zonizzazione comunale è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 516 a € 5.164.

La violazione dei regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 e delle disposizioni dettate in applicazione della presente legge dallo Stato, dalle regioni, dalle province e dai comuni, è punita con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 258 a € 10.329.

Il 70 per cento delle somme derivanti dall'applicazione delle sanzioni è versato all'entrata del bilancio dello Stato, per essere devoluto ai comuni per il finanziamento dei piani di risanamento

In deroga a quanto previsto in precedenza, le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, ivi comprese le autostrade, nel caso di superamento dei valori limite, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore, secondo le direttive emanate dal Ministro dell'ambiente con proprio decreto entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge. Essi devono indicare tempi di adeguamento, modalità e costi e sono obbligati ad impegnare, in via ordinaria, una quota fissa non inferiore al 5 per cento dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e di potenziamento delle infrastrutture stesse per l'adozione di interventi di contenimento ed abbattimento del rumore. Per quanto riguarda l'ANAS la suddetta quota è determinata nella misura dell'1,5 per cento dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione. Nel caso dei servizi pubblici essenziali il controllo del rispetto della loro attuazione è demandato al Ministero dell'ambiente.



8. CONCLUSIONI

La zonizzazione del territorio comunale di Bariano ha sicuramente individuato non pochi spazi dove il rumore ambientale rispetta i limiti definiti dalla zonizzazione stessa. Ciò avviene infatti in tutto il territorio comunale, ad eccezione della S.S. 591.

Questo a dimostrazione che la principale fonte di emissioni sonore, che eccedono i limiti previsti dalla legge, è appunto la Strada Cremasca. Per questa debbono sicuramente essere previsti interventi di mitigazione del traffico e di riduzione della rumorosità ambientale.

Un periodico controllo biennale della situazione di inquinamento sonoro è fondamentale per rilevare eventuali miglioramenti, indotti dagli interventi di risanamento.

Bergamo, gennaio 2002

Dott. Arch. Sergio Morandi

Dott. Renato Caldarelli

Dott. Francesca Mariani