

COMUNE DI CASAZZA
(PROVINCIA DI BERGAMO)

**PIANO DI CLASSIFICAZIONE
ACUSTICA DEL TERRITORIO
COMUNALE**

LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447

“Legge quadro sull’inquinamento acustico”

D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore ”

D.P.C.M. 1 MARZO 1991

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

RELAZIONE TECNICA

I Tecnici Relatori

Bergamo, Febbraio 2000

INDICE

I	PREMESSE	1
I.1	- INTRODUZIONE	1
I.2	- RIFERIMENTI LEGISLATIVI	2
I.2.1	II D.P.C.M. 01.03.1991	2
I.2.2	La Legge 447/95	3
I.2.3	II D.P.C.M. 14.11.1997	3
I.2.4	II D.P.R. 18.11.1998 n.459	3
I.2.5	Le linee guida regionali	4
I.3	- GRANDEZZE ACUSTICHE E TERMINOLOGIA	4
II	RILIEVI ACUSTICI SUL TERRITORIO	5
II.1	- SCOPO DEI RILIEVI	5
II.2	- STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	7
II.2.1	Strumentazione in campo per acquisizione e memorizzazione dati:	7
II.2.2	Strumentazione in laboratorio per la elaborazione e stampa dei dati:	7
II.2.3	Rispondenza alle norme	7
II.2.4	Taratura	8
II.3	- CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI	8
II.3.1	Modalità di calibrazione	8
II.3.2	Calibrazione esterna con calibratore acustico Brüel & Kjær mod. 4231	8
II.3.3	Controllo interno della catena di misura mediante calibrazione ad iniezione di carica	8
II.3.4	Risultati delle operazioni di calibrazione	9
II.4	- MODALITÀ DI MISURA	10
II.4.1	Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile	10
II.4.2	Rilievi in continuo su periodi settimanali con postazione fissa	11
II.5	- SEZIONI DI MISURA	12
II.5.1	Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile	12
II.5.2	Rilievi in continuo su periodi settimanali con postazione fissa	13
II.6	- RISULTATI: TABELLE E GRAFICI	14
II.6.1	Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile	14
II.6.2	Rilievi in continuo su periodi settimanali ore con postazione fissa	23
III	ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE	40
III.1	- CRITERI ADOTTATI	40
III.1.1	- Criteri generali	40
III.1.2	- Criteri specifici	41
III.1.3	- Coordinamento con i comuni limitrofi	42
III.1.4	- Classificazione delle strade	44
III.2	- DEFINIZIONE DELLE CLASSI E LIMITI ACUSTICI	45
III.2.1	- Classi di destinazione d'uso del territorio	45
III.2.2	- Valori limite	46
III.2.3	- Infrastrutture ferroviarie	47
III.3	- FASI DI PREDISPOSIZIONE DELLA PROPOSTA DI ZONIZZAZIONE	49
III.4	- ELENCO DELLE ZONE ACUSTICHE OMOGENEE	51
III.4.1	- Classe I Aree particolarmente protette	51
III.4.2	- Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	51
III.4.3	- Classe III Aree di tipo misto	52
III.4.4	- Classe IV Aree di intensa attività umana	53
III.4.5	- Classe V Aree prevalentemente industriali	54

ECOSERVICE S.r.l.

Via Zanica, 71 - 24126 BERGAMO

Tel. 035/317998 - Fax. 035/320578 - e-mail ecosrv@tin.it

Cod. Fisc. e P.I. 02232410163

III.4.6 - Classe VI Aree esclusivamente industriali.....	54
III.5 - PROCEDURE CONSIGLIATE PER L'ADOZIONE DEL PIANO	55
III.6 - ELABORATI RELATIVI ALLA DELIBERA DI ZONIZZAZIONE	56
IV INTERVENTI DI RISANAMENTO.....	57
IV.1 - IL PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO	57
IV.2 - ELEMENTI DI INTERVENTO PER IL RISANAMENTO ACUSTICO DELLE AREE URBANE	58
IV.2.1 - Generalità.....	58
IV.2.2 - Interventi di riduzione dell'inquinamento acustico.....	58
IV.2.3 - Riduzione della potenza sonora emessa dalle sorgenti fisse e mobili;.....	58
IV.2.4 - Modifiche alla viabilità.....	59
IV.2.5 - Pianificazione urbana.....	60
IV.2.6 - Protezione acustica degli edifici	61
IV.2.7 - I controlli sulle emissioni di rumore	62
IV.3 - ANALISI DELLA SOFFERENZA ACUSTICA	64
APPENDICE A CONCETTI GENERALI DI ACUSTICA	69
ALLEGATI.....	
Allegato 1: facsimile lettera di richiesta osservazioni ai Comuni confinanti	
Allegato 2: Esempi di richiesta documentazione in fase di rilascio di Concessione Edilizia e di Licenza d'Uso	

I

PREMESSE

I.1 - INTRODUZIONE

L'inquinamento acustico è un problema abbastanza recente, che interessa in modo particolare i paesi più sviluppati, dovuto principalmente all'espansione industriale e al rapido aumento della mobilità delle persone, che ha portato di conseguenza un forte aumento del traffico di veicoli a motore. Esso tende ormai ad interessare porzioni del territorio sempre più estese e percentuali di popolazione sempre maggiori, e si manifesta sia in spazi aperti – tipicamente in ambito urbano - che in spazi chiusi, come all'interno dei luoghi di lavoro. Gli effetti lesivi, disturbanti o semplicemente fastidiosi dell'esposizione al rumore, costituiscono un elemento di grave peggioramento delle condizioni di vita delle persone.

Ciononostante fino a pochi anni fa l'Italia era priva di una specifica disciplina normativa diretta a combattere il fenomeno dell'inquinamento acustico. Disposizioni riguardanti il divieto di emissioni sonore erano state introdotte solo sporadicamente in varie normative, peraltro ormai inadeguate alla realtà socio-economica moderna, in modo frammentario e privo di ogni sistematicità.

Solo nel 1991 viene delineato quello che si può ritenere un primo abbozzo di strategia per la regolamentazione ed il contenimento delle emissioni sonore, da applicare a livello nazionale. In seguito, la legge quadro sull'inquinamento acustico del 1995 affronterà finalmente il problema della difesa dell'ambiente dal rumore stabilendo i principi generali per le competenze e le responsabilità in materia, e ponendo le basi per tutta una serie di interventi legislativi attuativi di natura tecnica, alcuni dei quali già operativi ed altri tuttora in fase di predisposizione.

In questo nuovo approccio al problema dell'inquinamento acustico i comuni sono chiamati ad operare, al fine di perseguire il suo contenimento, una classificazione in zone acustiche omogenee del proprio territorio (comunemente denominata "zonizzazione acustica"), caratterizzate da differenti limiti massimi dei livelli equivalenti di pressione sonora ammessi.

I.2 - RIFERIMENTI LEGISLATIVI

I riferimenti fondamentali nella legislazione nazionale relativamente alla zonizzazione acustica sono:

- il D.P.C.M. 01.03.1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*;
- la legge 447 del 26.10.95 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*;
- il D.P.C.M. 14.11.97 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*;
- il D.P.R. 18.11.98 *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"*.

I.2.1 II D.P.C.M. 01.03.1991

Il D.P.C.M. 01.03.1991 è stato il primo atto legislativo nazionale emanato allo scopo di regolamentare e ridurre questo fattore di inquinamento. Il decreto si pone nell'ottica di stabilire misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione umana al rumore, in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia. In tale logica definisce limiti di accettabilità provvisori immediatamente esecutivi e limiti definitivi la cui entrata in vigore è subordinata alla classificazione del territorio in zone acustiche. Il D.P.C.M. prevede 6 classi di aree definite con riferimento al contesto ed alla tipologia di urbanizzazione esistente, svincolando parzialmente la pianificazione dalle tipologie previste dai Piani Regolatori Generali. La competenza per la suddivisione del territorio in zone acustiche è assegnata al Comune che la definisce sulla base di una adeguata istruttoria. La zonizzazione acustica del territorio comunale si presenta come un vero e proprio strumento di pianificazione sulla cui base definire o revisionare i possibili utilizzi del territorio fino a prevedere interventi di risanamento laddove i limiti non

fossero rispettati. Appare perciò scontato che in fase di elaborazione o revisione degli strumenti urbanistici generali si attui una contemporanea zonizzazione acustica in modo da armonizzare gli obiettivi dei due strumenti.

I.2.2 La Legge 447/95

La Legge 447/95 si pone come strumento di inquadramento generale delle problematiche relative all'inquinamento acustico. Obiettivo della legge è stabilire dei principi generali in materia, definire un quadro di competenze e di responsabilità e in quest'ambito individuare i soggetti a cui demandare l'emanazione degli strumenti attuativi. Nella legge non si trovano pertanto limiti, definizioni o disposizioni di carattere tecnico. Viene invece riproposta la necessità di provvedere (sempre a cura dei Comuni), alla classificazione del territorio in zone acustiche, e viene per la prima volta chiaramente individuato il carattere fondamentale dei piani di risanamento, a cui viene dedicato un intero articolo della legge.

I.2.3 Il D.P.C.M. 14.11.1997

Il D.P.C.M. 14.11.97 è uno dei decreti attuativi della legge quadro, e si sostituisce in buona parte al precedente D.P.C.M. 1.3.91, rafforzandone alcuni contenuti e definendo per la prima volta i valori dei limiti definiti dalla legge quadro. Viene confermata la precedente definizione delle sei classi in cui suddividere il territorio, ma se in regime di D.P.C.M. 1.3.91 ad ogni classe era associata una sola coppia di "limiti di esposizione" (rispettivamente relativi al periodo diurno e a quello notturno), con il D.P.C.M. 14.11.97 ad ogni zona corrispondono quattro coppie di valori. Due di queste coppie afferiscono alla disciplina delle sorgenti sonore ("valori limite di emissione" e "valori limite assoluti di immissione") e due sono significative invece ai fini della pianificazione delle azioni di risanamento ("valori di attenzione" e "valori di qualità")

I.2.4 Il D.P.R. 18.11.1998 n.459

Un secondo provvedimento attuativo della legge quadro è il D.P.R. 18.11.98 n. 459. Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari. L'articolo 2 stabilisce che per tali infrastrutture non si applicano le disposizioni del D.P.C.M. 14.11.97 riguardanti i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità. L'articolo 3 del decreto definisce per tali infrastrutture una fascia di pertinenza di 250 metri per ciascun lato; per le infrastrutture con velocità di progetto inferiore a 200 Km/h tale fascia è ulteriormente suddivisa in due parti denominate fascia A (i primi 100 metri) e B (dai 100 ai 250 metri). All'interno delle fasce di pertinenza vengono stabiliti dei valori limite di immissione del

rumore prodotto dall'infrastruttura che sostituiscono quelli derivanti dalla classificazione acustica del territorio (stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97), che mantengono invece la loro validità all'esterno delle fasce.

I.2.5 Le linee guida regionali

L'articolo 4 del D.P.C.M. 1.3.91 faceva obbligo alle Regioni, prima di un suo parziale annullamento da parte della Corte Costituzionale (sentenza n.517 del 30.12.91), di emanare direttive per la predisposizione da parte dei Comuni dei piani di risanamento. Alcune Regioni hanno giustamente fatto precedere a tali direttive delle "Linee guida per la zonizzazione acustica" con l'intenzione di omogeneizzare i criteri della zonizzazione sui territori regionali; anche la Regione Lombardia si è mossa in tale direzione attivando uno specifico gruppo di lavoro che ha concluso l'elaborazione delle indicazioni contenute nella circolare Regionale del 30.7.1993 n. 37034 "Linee guida per la zonizzazione acustica del territorio comunale", la cui validità rimane confermata nonostante l'evoluzione del sistema legislativo nazionale, e a cui si fa ampio riferimento nel presente piano di zonizzazione.

I.3 - GRANDEZZE ACUSTICHE E TERMINOLOGIA

Nel corso della presente relazione tecnica si fa riferimento a grandezze fisiche comunemente utilizzate per descrivere i fenomeni acustici e si fa uso costante di terminologia tecnica specifica in materia di acustica. Pertanto, per una corretta interpretazione del documento si vedano le definizioni riportate nell'articolo 3 delle Norme di Attuazione.

II

RILIEVI ACUSTICI SUL TERRITORIO

II.1 - SCOPO DEI RILIEVI

Lo svolgimento di rilievi strumentali nel corso della predisposizione del piano di zonizzazione acustica del territorio comunale non ha lo scopo di determinare la classe di assegnazione delle aree comprendenti i vari punti di misura. È importante infatti sottolineare che, come ormai ampiamente acquisito a livello nazionale e contrariamente a quanto si potrebbe essere indotti a pensare, la zonizzazione acustica non consiste in una semplice “fotografia” della situazione esistente.

L’acquisizione di dati relativi alle condizioni acustiche presenti sul territorio comunale ha piuttosto lo scopo di documentare la situazione in essere e di fornire perciò gli elementi di base per il confronto con gli obiettivi da perseguire e per la pianificazione degli interventi di risanamento.

In quest’ottica si capisce come risulti inutile procedere a mappature indiscriminate dei livelli sonori sull’intero territorio comunale, ma sia invece necessario realizzare indagini fonometriche orientate e definite di volta in volta in base alle caratteristiche del territorio e delle sorgenti in esso presenti.

Per questo scopo, oltre al livello equivalente $L_{eq(A), T}$, a cui è stato assegnato il ruolo di descrittore fondamentale del clima acustico dal D.P.C.M. 1.3.91 prima e dal D.P.C.M. 14.11.97 poi, può risultare molto utile anche la conoscenza dei livelli percentili L_n , che forniscono informazioni anche di tipo qualitativo sul rumore rilevato.

Il livello percentile L_{90} , se confrontato con i valori indicati nella tabella C allegata al D.P.C.M. 14.11.1997 (valori limite assoluti di immissione) potrà fornire indicazioni su quanto si discosta la situazione in esame da quella accettabile. Questo valore inoltre,

stimato o misurato, contribuisce all'individuazione della classe cui riferirsi per l'indicazione della zona.

La differenza tra i valori di L_{10} e L_{90} è invece indicativa della variabilità della rumorosità nel periodo di misura.

Infine, il livello L_1 può servire ad individuare le sorgenti e le situazioni che originano i valori di punta e che, oltre ad influenzare fortemente il valore di livello equivalente rilevato, sono spesso le maggiori cause di disturbo.

I rilievi effettuati sul territorio comunale di Casazza sono stati di due tipi: rilievi di campionamento dei livelli sonori con postazione di misura mobile e rilievi di monitoraggio dei livelli sonori con postazione di misura fissa. I primi consistono in misure di breve durata (tipicamente dell'ordine dei 10'), in diverse postazioni dislocate su tutto territorio comunale, e consentono di ottenere informazioni relative a molti punti del territorio, ma la cui validità ai fini della caratterizzazione acustica dell'intorno dei punti di misura è piuttosto limitata. I secondi consistono in una raccolta di dati per lunghi periodi di tempo (almeno 24 ore) in una o più postazioni fisse, e forniscono una descrizione dettagliata dei livelli sonori e della loro evoluzione temporale nella postazione scelta. Nel caso specifico i rilievi con postazione fissa avevano lo scopo di descrivere l'andamento dei livelli sonori con specifico riferimento al rumore prodotto dal traffico veicolare sulle principali arterie della rete stradale del Comune di Casazza. Pertanto i rilievi hanno avuto durata di 1 settimana come richiesto dall'Allegato C del D.M. 16.3.1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

II.2 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

II.2.1 Strumentazione in campo per acquisizione e memorizzazione dati:

Tabella II.1

Strumento	Marca e modello	n. matricola
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Brüel & Kjær 2260	2131650
Stadio di ingresso	Brüel & Kjær ZC0026	
Microfono omnidirezionale da 1/2",	Brüel & Kjær 4189	2097358
Modulo software per analisi acustica di base	Brüel & Kjær BZ7201	
Modulo software per analisi acustica avanzata	Brüel & Kjær BZ7206	
Calibratore di livello acustico	Brüel & Kjær 4231	2136367
Kit microfono per misure in esterno	Brüel & Kjær UA1404	
Cavo di prolunga per microfono da 10 m	Brüel & Kjær AO0442	
Treppiede	Brüel & Kjær	
Accumulatore 12V 3Ah	Sonnenschein Dryfit A200	
Accumulatore 12V 26Ah	Energy 41224	
Trasformatore AC/DC universale	C.E.E. AL-1000/10	
Anemometro omnidirezionale a coppette	ATECON 763/764	U387

II.2.2 Strumentazione in laboratorio per la elaborazione e stampa dei dati:

Tabella II.2

Strumento	Marca e modello	n. matricola
Cavo interfaccia RS 232	Brüel & Kjær AO1440	
Software di elaborazione dei dati strumentali	Brüel & Kjær Evaluator Type 7820	2149107
Software di elaborazione	Microsoft Excel 7.0	

II.2.3 Rispondenza alle norme

La catena di misura – microfono, stadio di ingresso, analizzatore sonoro e calibratore - risulta di classe 1 e conforme alle norme IEC 651 e 804.

II.2.4 Taratura

Il fonometro integratore Brüel & Kjær 2260 con microfono 4189 è corredato di certificato di taratura numero 8838-F del 23.12.1998 emesso dal centro di taratura SIT n. 71/E della Brüel & Kjær di Opera (MI).

Il calibratore acustico Brüel & Kjær 4231 è corredato di certificato di taratura numero 9479-C del 08.07.1999 emesso dal centro di taratura SIT n. 71/E della Brüel & Kjær di Opera (MI).

L'anemometro è corredato di certificato di taratura del 15/10/1998 rilasciato da DASIBI ITALIA S.r.l. - Cologno Monzese (MI)

II.3 - CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI

II.3.1 Modalità di calibrazione

La calibrazione della catena di misura è stata effettuata in due modi:

- calibrazione esterna con calibratore acustico Brüel & Kjær mod. 4231 per i campionamenti con postazione mobile;
- controllo interno della catena di misura mediante calibrazione ad iniezione di carica per i rilievi in continuo con postazione fissa.

II.3.2 Calibrazione esterna con calibratore acustico Brüel & Kjær mod. 4231.

Il calibratore viene montato sul microfono e, una volta acceso, genera un segnale di riferimento a 1KHz di livello nominale pari a 94,0 dB. Il livello nominale di calibrazione per l'uso in campo libero con microfono Brüel & Kjær mod. 4189 è di 93,9 dB. Il livello rilevato dall'analizzatore sonoro viene confrontato con il livello rilevato durante l'ultima calibrazione esterna e con il livello della calibrazione eseguita dal produttore al momento dell'uscita dalla fabbrica. La calibrazione esterna viene eseguita all'inizio ed al termine di ogni ciclo di misura. Le misure sono ritenute valide se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono di non più di $\pm 0,5$ dB (D.P.C.M. 01.03.1991).

II.3.3 Controllo interno della catena di misura mediante calibrazione ad iniezione di carica.

Un circuito elettronico interno all'analizzatore applica una tensione di riferimento al microfono e misura un parametro (detto rapporto di calibrazione con iniezione di carica), confrontandolo con il valore registrato durante l'ultima calibrazione esterna eseguita. La

differenza riscontrata è un indicatore della stabilità della catena di misura. Una differenza superiore a $\pm 0,2$ dB indica la possibilità di errori o guasti intervenuti dopo l'ultimo controllo effettuato. La calibrazione ad iniezione di carica può essere effettuata manualmente ovvero programmata per essere effettuata automaticamente in momenti stabiliti nel corso di misurazioni in continuo. Nel caso presente la calibrazione automatica è stata effettuata in automatico due volte al giorno.

II.3.4 Risultati delle operazioni di calibrazione

Per tutta la durata dei rilievi in continuo con postazione fissa la calibrazione è stata eseguita regolarmente, con risultati soddisfacenti:

- differenza massima nel livello misurato del segnale di riferimento generato dal calibratore acustico Brüel & Kjær 4231: 0,1 dB;
- differenza massima del rapporto di calibrazione con iniezione di carica: 0,02 dB

Inoltre, prima e dopo ogni ciclo di misure con postazione mobile, la strumentazione è stata regolarmente calibrata, riscontrando una differenza massima nel livello misurato del segnale di riferimento generato dal calibratore acustico Brüel & Kjær 4231 pari a 0,1 dB.

II.4 - MODALITÀ DI MISURA

II.4.1 Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile

I rilievi sono stati fatti nei giorni 1, 3 e 8 febbraio 2000.

Durante i rilievi si è cercato di avere condizioni ambientali generali che potessero ragionevolmente essere considerate normali, cioè sufficientemente simili alle condizioni "medie" nei dintorni del punto di misura. Tutte le misure sono state fatte in giorni feriali, con buone condizioni atmosferiche, e comunque in assenza di precipitazioni o di vento forte, ed evitando situazioni eccezionali (per esempio evitando di fare rilievi nei giorni mercato nelle sezioni di misura interessate).

Per tutte le misure lo strumento è stato impostato per l'utilizzato del filtro di ponderazione "A", con costante di tempo "Fast", e con fattore di correzione di incidenza del microfono "Frontal".

Il fonometro è stato posizionato su apposito treppiede, in modo da risultare ad una altezza di circa 1,5 metri dal suolo e ad una distanza sempre maggiore di 1,5 metri da superfici riflettenti o comunque interferenti.

Per le misure a bordo strada, lo strumento di misura viene posto ordinariamente con il microfono, munito di cuffia antivento, immediatamente all'esterno del limite della carreggiata.

Durante le misure la strumentazione registra, tra gli altri, i seguenti parametri:

- L_{eq} : livello sonoro continuo equivalente (conforme alla IEC 651)
- SEL: livello di esposizione sonora (=LEA, conforme alla IEC 804)
- L_{01} : livello sonoro ecceduto per l'1% del tempo di misura
- L_{10} : livello sonoro ecceduto per il 10% del tempo di misura
- L_{50} : livello sonoro ecceduto per il 50% del tempo di misura
- L_{90} : livello sonoro ecceduto per il 90% del tempo di misura
- L_{99} : livello sonoro ecceduto per il 99% del tempo di misura
- MINL: livello sonoro minimo nel corso della misura
- MAXL: livello sonoro massimo nel corso della misura
- MAXP: livello sonoro di picco massimo nel corso della misura

Durante le misure si è avuta cura di annotare qualsiasi avvenimento o considerazione ritenuta utile per la successiva analisi dei dati raccolti.

II.4.2 Rilievi in continuo su periodi settimanali con postazione fissa

I rilievi in postazione fissa sono stati condotti con l'intento di acquisire informazioni più dettagliate sul rumore derivante dal traffico veicolare lungo le strade principali che attraversano il territorio comunale, cioè la Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n. 39. Sono state individuate due postazioni di misura in corrispondenza di abitazioni private prospicienti le strade interessate; per ciascuno di questi è stato eseguito un rilievo continuo per una durata complessiva di 1 settimana, precisamente dal 25 novembre al 2 dicembre 1999 e dal 10 al 17 dicembre 1999.

Il microfono è stato posizionato sulla terrazza delle abitazioni prescelte, montato su apposito treppiede ad una altezza di 150 cm circa dal piano orizzontale e ad una distanza minima di 1 metro da altre superfici riflettenti. Il microfono, dotato di apposita griglia di protezione antiossidante per le misure in esterno, era munito di cuffia antivento e di puntale per impedire la posa di volatili.

Il segnale proveniente dal microfono viene portato attraverso il cavo di prolunga (10 m) al fonometro, contenuto nella valigia sigillata per proteggere lo strumento dagli agenti atmosferici. La valigia con il fonometro è stata di volta in volta posizionata nel punto più riparato a disposizione compatibilmente con le esigenze di uso degli spazi dei proprietari. In caso di esposizione della valigia al sole si è provveduto a proteggere la stessa per evitare un eccessivo aumento di temperatura del fonometro. Il fonometro veniva alimentato da rete attraverso un alimentatore a 12 Volt; in alternativa era possibile usare batterie a secco da 12V/26 Ah, in grado di dare una autonomia superiore ai due giorni allo strumento.

L'analizzatore sonoro è stato predisposto per il funzionamento in modalità di registrazione continua di campionamento. In questa modalità lo strumento effettua un monitoraggio continuo del rumore, durante il quale acquisisce un certo insieme di dati ad intervalli di tempo prefissati. Nel caso specifico le impostazioni dello strumento erano le seguenti:

- Intervallo di campionamento: 1'
- Gamma di misura: 40 – 120 dB
- Dati acquisiti in banda larga (20 Hz – 20KHz) :
 - livelli sonori equivalenti lineari e ponderati "A"
 - livello di esposizione sonora ponderato "A"

- livelli percentili ponderati "A" (con costante di tempo "Fast")
- livelli massimi e minimi lineari e ponderati "A" (con costante di tempo "Fast")
- livello massimo di picco lineari e ponderati "A"
- Dati acquisiti in bande di 1/3 di ottava:
 - livello sonoro equivalente

Anche in questo caso le misure sono state fatte in giorni feriali per avere una situazione rappresentativa delle condizioni tipiche per i ricettori. Durante le misure non si sono verificati eventi particolari; le condizioni atmosferiche sono state generalmente buone, con l'eccezione di alcune brevi intervalli in cui si sono avute delle leggere precipitazioni, durante i rilievi nella posizione di misura a fronte della Stada Statale.

II.5 - SEZIONI DI MISURA

Di seguito sono elencate le sezioni di misura in cui sono stati effettuati i rilievi strumentali. Le tabelle riportano anche sinteticamente la tipologia delle sorgenti sonore principali che caratterizzano ciascuna posizione, nonché il numero di rilievi ivi eseguiti.

II.5.1 Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile

Tabella II.3

Denom. Sezione	Posizione	Sorgenti	Numero rilievi
M1	Via Garibaldi c/o parcheggio	Traffico leggero (molto sporadico) Attività residenziali	2
M2	Via dei Broli c/o Scuole	Traffico leggero (scarso) Attività umana	2
M3	Piazza Pieve	Traffico leggero e pesante (medio) Attività umana	3
M4	Piazza SS. Redentore	Traffico leggero (molto sporadico) Attività residenziali	1
M5	Via Giovanni XXIII c/o imbocco Via Prati Cambio – Colognola	Traffico leggero (sporadico) Traffico e attività produttive (dal fondovalle)	2
M6	Via Isonzo	Traffico leggero (scarso) Torrente attività produttiva	2

M7	Via Fornaci c/o imbocco Via Pascoli	Traffico leggero (scarso) Attività residenziali	2
M8	Via Nazionale c/o civico n. 103	Traffico leggero e pesante (intenso)	4
M9	Via A. Moro	Traffico leggero (sporadico) Attività residenziali	2
M10	Via Alighieri c/o parcheggio	Traffico leggero (sporadico) Attività residenziali	2
M11	Via S. L. Cavellas	Traffico leggero e pesante (sporadico) Attività produttive	2
M12	Via XXIV Maggio	Traffico leggero e pesante (scarso) Attività umana	2

II.5.2 Rilievi in continuo su periodi settimanali con postazione fissa

Denom. Sezione	Posizione	Tipologia delle principali sorgenti
F1	Abitazione famiglia Meni - Via Santi n.18	S.P.39: traffico veicolare leggero e pesante a media alta intensità
F2	Abitazione famiglia Cassis -Via Nazionale n.16	S.S. 42: traffico veicolare leggero e pesante ad alta intensità Attività produttive

II.6 - RISULTATI: TABELLE E GRAFICI

II.6.1 Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile

Schema di rilevazione 1:

N.	numero misura
Data	data inizio misura [gg/mm/aa]
Ora	ora inizio misura [hh.mm]
Durata	tempo complessivo di misura (eventuali pause escluse) [mm.ss]
Sezione	numero della sezione di misura
Campo	Range di misura
MaxP	Valore massimo di picco (con costante di tempo Impulse)
MaxL Fast)	Valore massimo del livello sonoro ponderato A (con costante di tempo
MinL Fast)	Valore minimo del livello sonoro ponderato A (con costante di tempo
L _{eq}	Livello sonoro equivalente ponderato A
SEL	Livello di esposizione sonora ponderato A

Tutte le grandezze acustiche sono espresse in dB(A)

Tabella II.4

N,	Data	Ora	Durata	Sezione	Campo	MaxP	MaxL	MinL	L _{eq}	SEL
1	01/02/00	10.21	09.34	M1	110	89,6	74,2	37,4	51,6	79,2
2	01/02/00	10.34	10.02	M2	110	96,9	84,0	45,5	61,1	88,9
3	01/02/00	10.55	10.01	M3	110	95,5	75,6	46,5	60,4	88,2
4	01/02/00	11.11	14.28	M4	110	97,1	77,4	40,5	55,3	84,7
5	01/02/00	11.35	10.01	M5	110	97,9	81,8	40,7	57,9	85,7
6	01/02/00	11.52	10.01	M6	110	95,1	75,6	56,7	60,6	88,4
7	01/02/00	12.11	10.03	M7	110	103,2	77,0	40,5	57,1	84,9
8	01/02/00	12.26	10.02	M8	110	106,2	89,4	42,5	72,7	100,5
9	01/02/00	12.38	10.02	M9	110	93,6	77,8	39,8	55,0	82,7
10	01/02/00	12.55	10.02	M10	110	97,4	76,2	41,1	54,9	82,7
11	03/02/00	14.49	10.01	M11	110	101,4	82,7	45,9	63,6	91,4
12	03/02/00	15.04	14.19	M3	110	103,6	89,9	43,2	63,2	92,6
13	03/02/00	15.23	10.24	M8	110	112,8	91,5	51,8	74,8	102,7
14	03/02/00	15.36	10.09	M2	110	106,8	90,2	41,8	67,6	95,5
15	03/02/00	15.52	10.02	M1	110	96,0	75,4	36,1	56,9	84,7
16	03/02/00	16.07	10.08	M9	110	99,2	79,6	45,2	58,4	86,2
17	03/02/00	16.21	10.47	M10	110	91,4	72,2	47,3	54,3	82,4
18	03/02/00	16.34	10.02	M7	110	97,6	73,5	46,0	53,4	81,2
19	03/02/00	16.49	10.01	M6	110	93,4	74,5	57,4	59,4	87,2
20	03/02/00	17.03	12.02	M5	110	95,4	77,7	40,3	56,7	85,2
21	03/02/00	17.20	10.02	M12	110	102,9	84,3	44,4	63,9	91,7
22	03/02/00	17.33	10.02	M8	110	109,9	87,1	53,5	73,8	101,6
23	03/02/00	17.47	10.02	M3	110	100,9	84,5	46,6	66,1	93,9
24	08/02/00	9.38	10.02	M3	110	96,6	78,3	48,4	68,7	96,5
25	08/02/00	9.54	10.02	M8	110	112,8	90,5	46,6	74,6	102,4
26	08/02/00	10.10	10.08	M12	110	103,8	82,7	37,7	61,6	89,4
27	08/02/00	10.25	10.02	M11	110	94,8	75,8	48,6	58,2	86,0

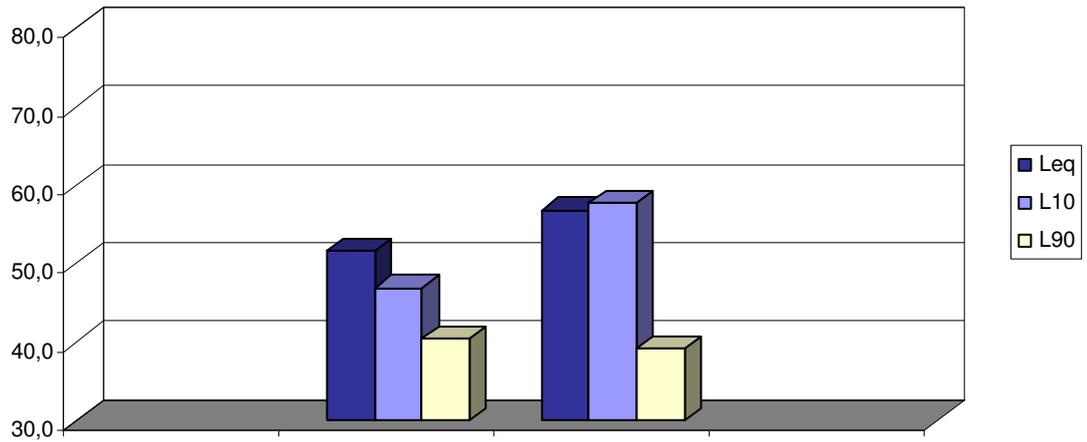
Schema di rilevazione 2:

N.	numero misura
Data	data inizio misura [gg/mm/aa]
Ora	ora inizio misura [hh.mm]
L_{eq}	Livello sonoro equivalente ponderato A
L_{01}	Livello percentile 1%
L_{05}	Livello percentile 5%
L_{10}	Livello percentile 10%
L_{50}	Livello percentile 50%
L_{90}	Livello percentile 90%
L_{90}	Livello percentile 95
L_{99}	Livello percentile 99%

Tutte le grandezze acustiche sono espresse in dB(A)

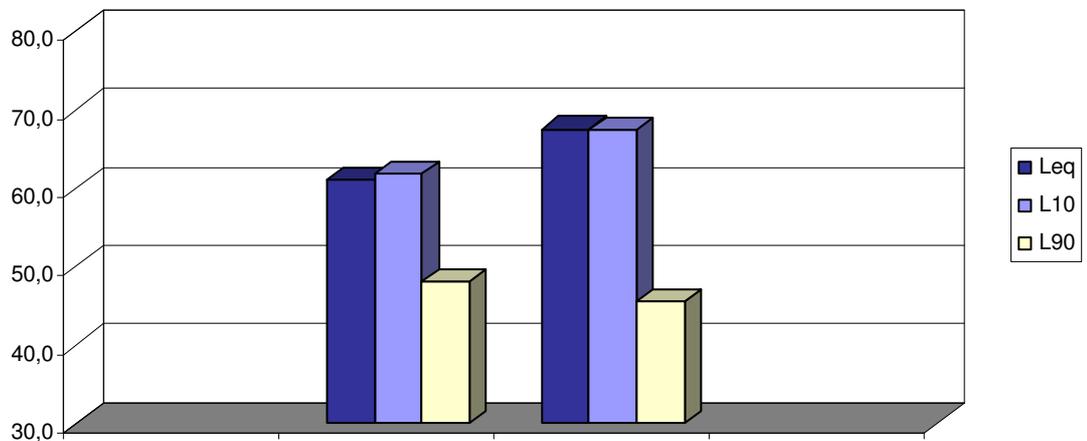
Sezione di misura M1 - Via Garibaldi c/o parcheggio

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
1	01/02/00	10.21	51,6	65,5	51,8	47,0	42,8	40,4	39,9	39,2
15	03/02/00	15.52	56,9	70,7	63,2	57,7	42,7	39,3	38,8	37,3



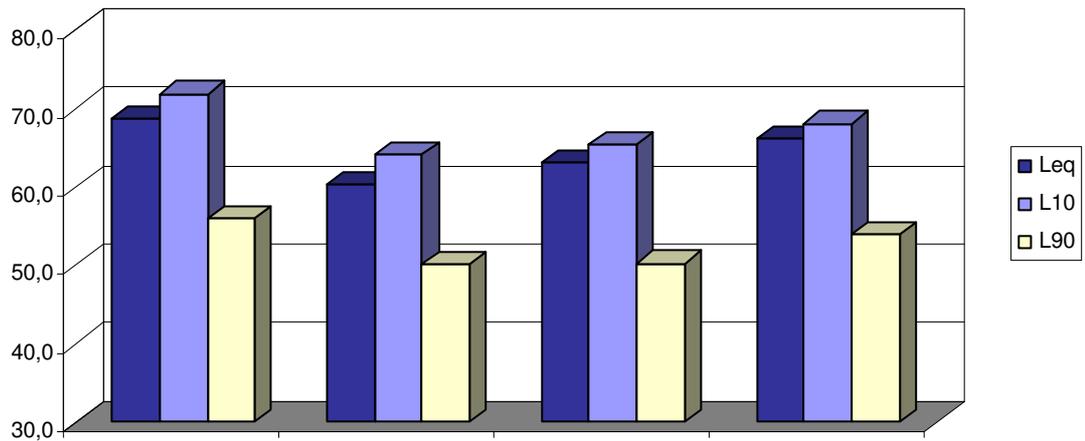
Sezione di misura M2 - Via dei Broli c/o Scuole

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
2	01/02/00	10.34	61,1	73,4	66,9	61,8	52,0	48,1	47,5	46,6
14	03/02/00	15.36	67,6	79,8	71,6	67,5	50,5	45,7	45,0	43,4



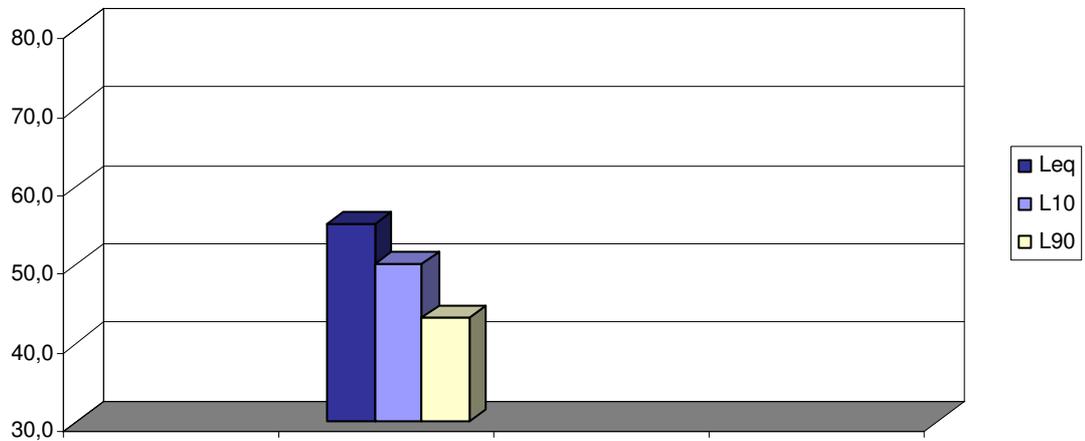
Sezione di misura M3 - Piazza Pieve

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
24	08/02/00	9.38	68,7	73,6	72,5	71,9	68,3	56,1	54,3	51,5
3	01/02/00	10.55	60,4	69,7	66,1	64,2	57,1	50,1	49,3	47,9
12	03/02/00	15.04	63,2	74,2	67,8	65,5	57,4	50,3	48,1	45,9
23	03/02/00	17.47	66,1	78,0	70,9	68,1	60,9	53,9	51,7	48,6



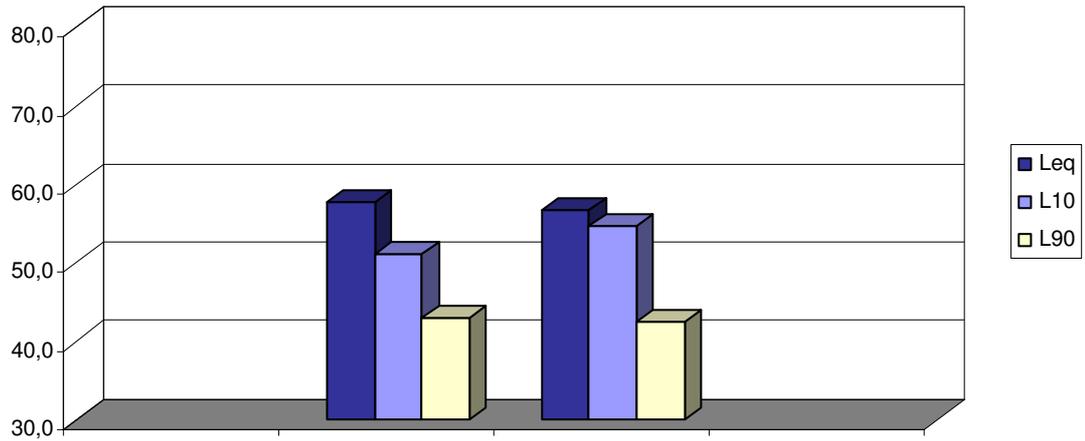
Sezione di misura M4 - Piazza SS. Redentore

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
4	01/02/00	11.11	55,3	70,0	56,4	50,2	45,6	43,3	42,9	42,0



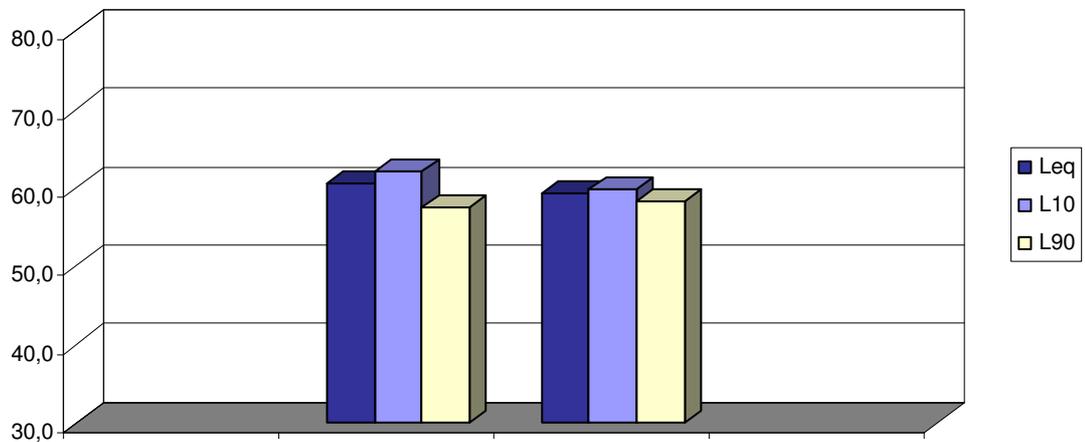
Sezione di misura M5 - Via Giovanni XXIII c/o imbocco Via Prati Cambio – Colognola

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
5	01/02/00	11.35	57,9	70,0	56,4	51,2	45,6	43,0	42,6	41,8
20	03/02/00	17.03	56,7	70,7	58,8	54,8	45,6	42,6	42,1	41,3



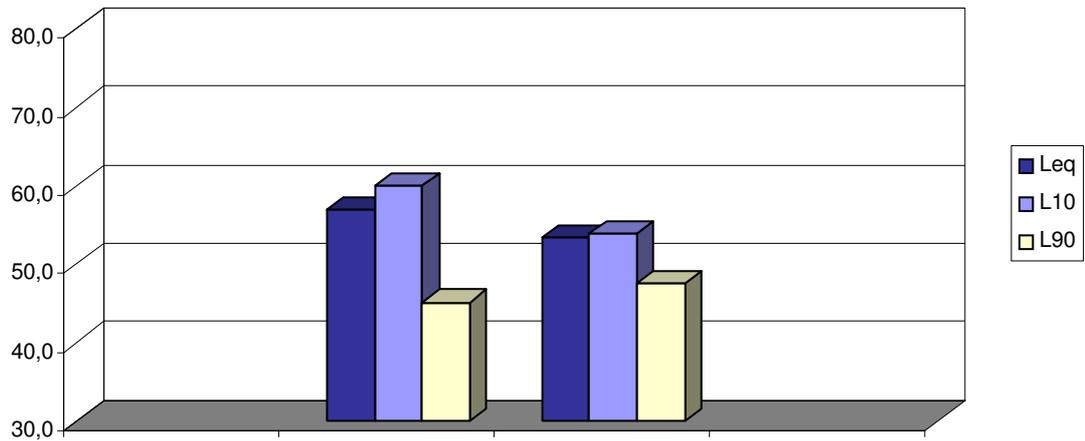
Sezione di misura M6 - Via Isonzo

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
6	01/02/00	11.52	60,6	70,7	63,9	62,2	58,2	57,6	57,4	57,2
19	03/02/00	16.49	59,4	64,6	60,9	59,8	58,7	58,2	58,1	57,9



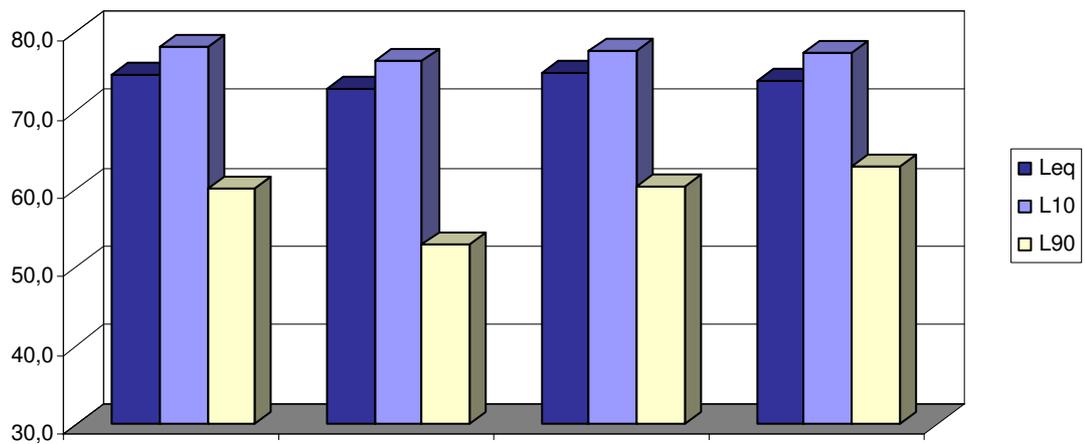
Sezione di misura M7 - Via Fornaci c/o imbocco Via Pascoli

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
7	01/02/00	12.11	57,1	68,5	63,0	60,0	49,3	45,2	44,5	42,9
18	03/02/00	16.34	53,4	65,2	57,5	53,9	49,5	47,7	47,4	46,8



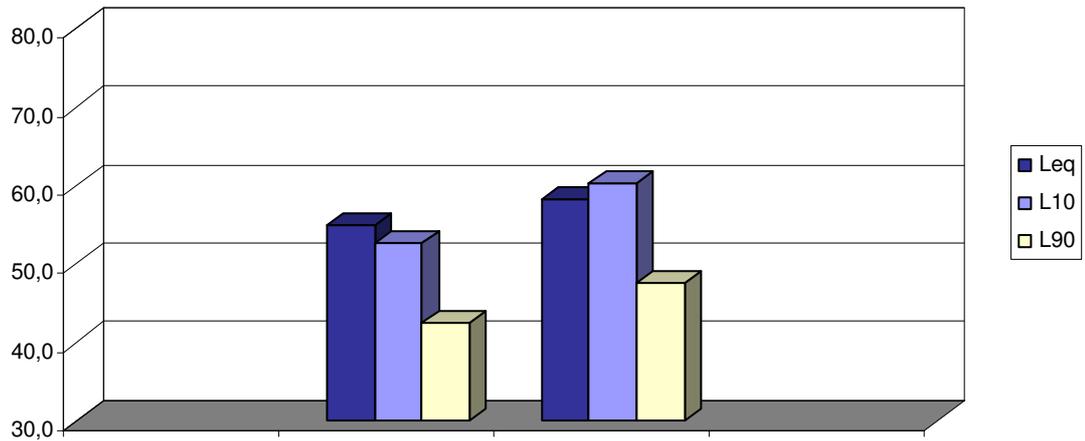
Sezione di misura M8 - Via Nazionale c/o civico n. 103

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
25	08/02/00	9.54	74,6	84,8	80,7	78,1	70,0	60,0	56,7	49,8
8	01/02/00	12.26	72,7	83,4	78,6	76,4	66,2	52,9	49,5	44,1
13	03/02/00	15.23	74,8	85,8	80,4	77,7	69,6	60,4	57,8	55,7
22	03/02/00	17.33	73,8	82,8	79,0	77,3	71,1	62,8	59,7	54,9



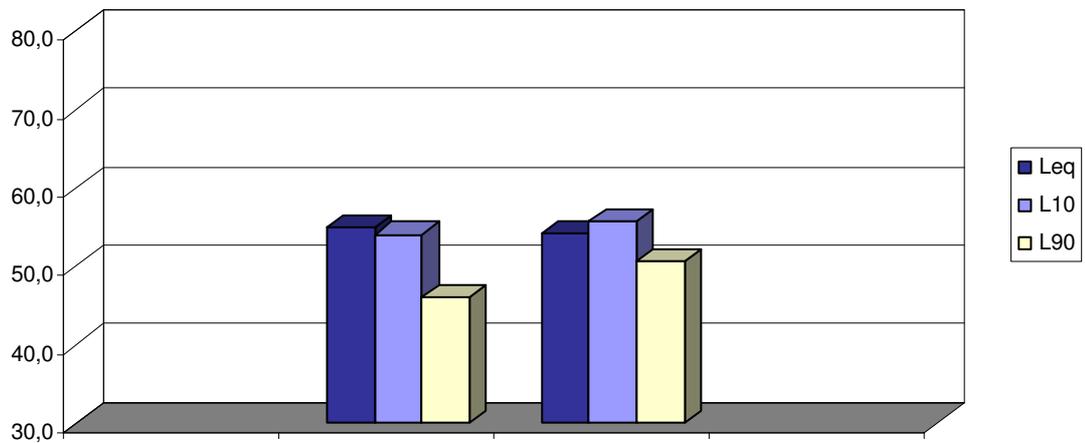
Sezione di misura M9 - Via A. Moro

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
9	01/02/00	12.38	55,0	67,7	55,8	52,8	46,0	42,5	41,8	40,9
16	03/02/00	16.07	58,4	69,0	62,3	60,3	52,6	47,7	46,8	46,0



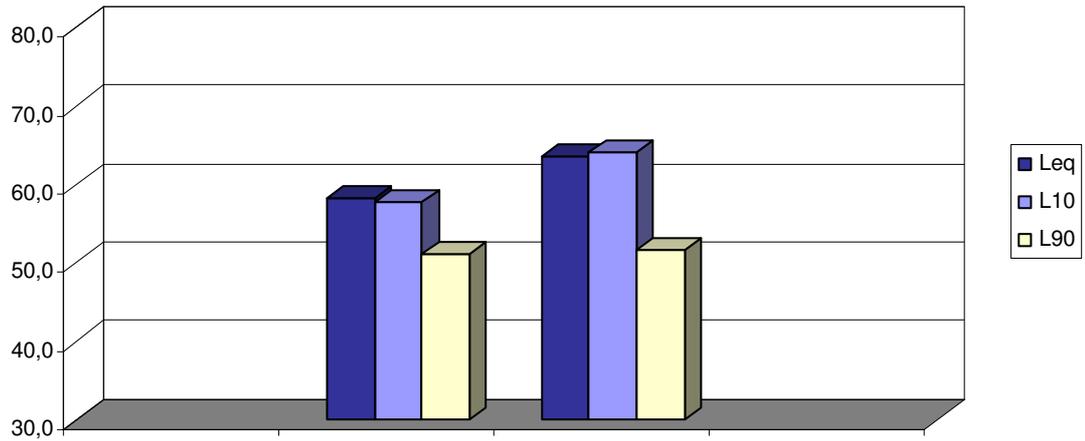
Sezione di misura M10 - Via Alighieri c/o parcheggio

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
10	01/02/00	12.55	54,9	67,9	56,2	54,1	49,1	46,2	45,6	43,5
17	03/02/00	16.21	54,3	61,5	57,2	55,8	52,6	50,7	50,3	49,3



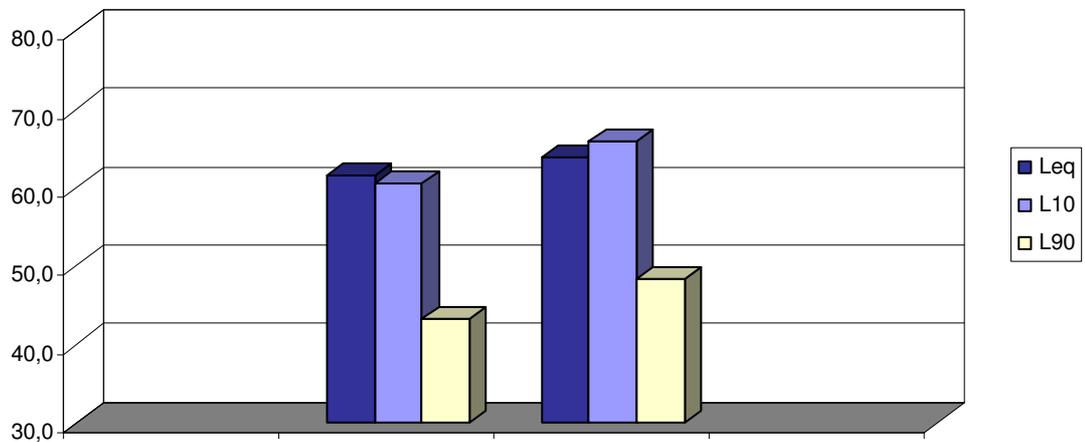
Sezione di misura M11 - Via S. L.: Cavellas

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
27	08/02/00	10.25	58,2	70,7	61,0	57,9	54,9	51,2	50,7	49,8
11	03/02/00	14.49	63,6	77,7	67,6	64,1	55,2	51,7	50,0	48,0



Sezione di misura M12 - Via XXIV Maggio

N.	Data	Ora	L _{eq}	L ₀₁	L ₀₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₉
26	08/02/00	10.10	61,6	75,9	65,1	60,6	48,9	43,2	42,2	40,3
21	03/02/00	17.20	63,9	75,4	69,7	65,9	53,6	48,3	47,1	45,9



II.6.2 Rilievi in continuo su periodi settimanali ore con postazione fissa

Per ciascuna delle postazioni fisse di misura riportiamo:

- a) tabelle dei livelli sonori equivalenti, livelli massimi e minimi e principali livelli percentili, per fasce orarie e per ogni giorno di misura;
- b) tabella riassuntiva dei livelli sonori equivalenti orari;
- c) istogramma dei livelli sonori equivalenti orari medi in dB(A).

Postazione di misura F1 - Via Drione (S.P. 39) – 25 novembre/2 dicembre 1999

a) livelli sonori equivalenti, livelli massimi e minimi e principali livelli percentili, per fasce orarie e per ogni giorno di misura

Tabella II.12

25 novembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
22.00 - 23.00	55,5	76,2	45,0	67,3	62,2	58,0	47,1	46,1	45,6	45,9
23.00 - 24.00	56,0	87,3	45,0	67,6	61,4	56,8	47,4	46,4	45,8	46,2

26 novembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	63,4	88,8	45,2	77,7	63,7	56,5	47,1	46,4	46,3	45,9
1.00 - 2.00	50,6	75,0	45,3	62,5	49,2	47,6	46,9	46,4	46,3	46,1
2.00 - 3.00	51,8	76,0	45,4	64,8	54,9	48,8	47,0	46,5	46,4	46,2
3.00 - 4.00	50,9	75,8	45,5	60,4	50,3	47,8	47,0	46,5	46,3	46,1
4.00 - 5.00	54,5	84,0	45,4	60,2	49,1	48,1	47,1	46,5	46,3	46,0
5.00 - 6.00	56,2	86,0	45,6	68,6	60,9	56,2	47,7	46,7	46,5	46,3
6.00 - 7.00	59,9	84,2	45,8	71,5	65,6	61,3	50,3	47,1	46,9	46,5
7.00 - 8.00	62,5	90,0	46,6	73,5	67,9	65,4	54,0	49,2	48,6	47,9
8.00 - 9.00	62,0	93,4	46,1	72,3	67,3	64,7	54,7	49,4	48,6	47,5
9.00 - 10.00	60,4	83,9	45,1	73,1	66,0	62,7	51,8	46,7	46,3	45,8
10.00 - 11.00	60,4	86,0	44,2	71,5	66,0	62,7	51,2	46,4	45,8	45,1
11.00 - 12.00	60,8	85,3	45,1	72,6	65,7	62,4	52,2	46,9	46,5	45,9
12.00 - 13.00	62,1	82,7	44,0	74,0	68,0	65,0	53,9	47,0	46,3	45,2
13.00 - 14.00	62,4	89,8	46,2	73,0	66,8	64,3	54,4	49,2	48,3	47,4
14.00 - 15.00	63,3	91,7	47,3	73,1	67,2	64,2	54,5	50,6	50,1	48,6
15.00 - 16.00	63,9	90,7	47,9	75,0	68,0	64,6	53,9	50,4	49,7	48,8
16.00 - 17.00	61,3	84,8	46,5	71,9	66,9	64,4	53,3	48,6	48,0	47,5
17.00 - 18.00	64,2	94,0	46,6	73,5	67,8	65,3	55,0	49,9	49,0	47,9
18.00 - 19.00	63,5	90,5	46,1	73,6	67,8	65,5	54,7	48,8	48,0	47,1
19.00 - 20.00	60,3	79,8	45,9	70,4	66,8	64,5	53,0	47,9	47,4	46,8
20.00 - 21.00	57,8	78,1	45,6	68,9	64,8	61,8	49,7	46,7	46,5	46,1
21.00 - 22.00	56,0	79,3	44,8	67,4	62,6	58,3	47,9	46,0	45,8	45,6
22.00 - 23.00	54,4	71,6	44,9	66,2	61,2	57,0	47,5	46,0	45,8	45,5
23.00 - 24.00	53,8	72,5	44,5	66,3	60,0	55,0	46,7	45,7	45,5	45,2

27 novembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	53,2	75,1	44,7	65,7	58,9	53,7	46,5	45,8	45,7	45,4
1.00 - 2.00	53,0	75,7	45,0	65,8	57,7	52,8	46,8	46,1	45,9	45,7
2.00 - 3.00	57,0	81,1	45,2	70,3	61,3	54,9	46,8	46,1	46,0	45,8
3.00 - 4.00	51,4	81,7	45,1	60,8	49,9	47,6	46,6	46,1	46,0	45,8
4.00 - 5.00	50,3	73,3	45,3	61,3	50,5	47,9	46,8	46,3	46,1	45,9
5.00 - 6.00	54,1	79,1	45,4	66,8	57,1	53,2	47,3	46,5	46,3	46,1
6.00 - 7.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
7.00 - 8.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
8.00 - 9.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
9.00 - 10.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
10.00 - 11.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
11.00 - 12.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
12.00 - 13.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
13.00 - 14.00	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr	nr
14.00 - 15.00	62,6	82,6	46,6	71,6	68,4	66,9	56,8	49,8	49,0	48,1
15.00 - 16.00	62,1	87,6	47,1	73,1	66,7	64,5	54,2	49,3	48,7	48,1
16.00 - 17.00	60,5	82,1	46,3	70,9	66,4	64,0	53,7	48,8	48,2	47,4
17.00 - 18.00	60,9	82,5	46,8	70,9	67,1	64,8	54,1	48,9	48,4	47,8
18.00 - 19.00	59,3	77,6	45,6	69,3	66,0	63,8	52,9	47,8	47,4	46,7
19.00 - 20.00	58,4	76,8	45,8	68,6	65,2	62,6	51,9	47,4	47,1	46,7
20.00 - 21.00	58,0	78,2	45,9	68,9	64,8	61,7	50,5	47,2	47,0	46,7
21.00 - 22.00	57,7	80,8	45,7	68,9	64,5	61,1	49,4	46,9	46,7	46,4
22.00 - 23.00	54,9	74,9	45,5	67,1	61,1	56,5	47,5	46,5	46,4	46,1
23.00 - 24.00	56,2	81,5	45,4	67,6	61,6	57,1	47,4	46,5	46,3	46,1

nr: dati non rilevati a causa di problemi tecnici (alimentazione dell'analizzatore)

28 novembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	54,3	71,6	45,3	66,7	61,0	56,1	47,2	46,4	46,2	46,0
1.00 - 2.00	53,4	72,4	45,4	65,9	58,8	54,5	47,0	46,3	46,2	45,9
2.00 - 3.00	54,0	74,5	45,0	66,8	59,9	55,3	46,8	46,1	46,0	45,7
3.00 - 4.00	53,3	72,4	44,9	66,7	58,1	53,0	46,6	45,9	45,8	45,6
4.00 - 5.00	50,0	74,1	45,1	61,2	51,1	48,3	46,6	46,1	46,0	45,8
5.00 - 6.00	55,3	82,3	45,0	67,1	52,1	48,1	46,5	46,0	45,8	45,6
6.00 - 7.00	62,4	87,9	45,1	75,9	61,5	54,8	46,7	46,0	45,8	45,6
7.00 - 8.00	58,0	88,0	45,0	67,2	57,7	53,5	47,1	46,2	46,0	45,7
8.00 - 9.00	56,4	83,7	45,0	68,1	62,5	58,3	47,7	46,1	45,9	45,6
9.00 - 10.00	60,7	87,2	44,4	71,6	64,7	61,5	50,2	46,1	45,7	45,2
10.00 - 11.00	59,5	88,3	44,0	69,6	65,5	62,8	51,5	45,8	45,2	44,7
11.00 - 12.00	62,7	90,4	43,8	73,5	66,6	63,9	51,1	45,4	45,0	44,5
12.00 - 13.00	58,7	85,8	43,9	69,3	65,3	62,7	50,3	46,1	45,7	44,9
13.00 - 14.00	59,1	84,8	45,3	69,8	64,7	61,1	50,2	46,8	46,5	46,1
14.00 - 15.00	60,2	81,9	46,2	71,3	66,0	63,3	53,1	48,2	47,7	47,1
15.00 - 16.00	59,2	79,9	46,0	69,1	65,7	63,3	52,5	47,8	47,4	46,9
16.00 - 17.00	66,0	96,1	46,3	77,1	67,6	64,7	53,5	48,3	47,8	47,1
17.00 - 18.00	62,4	90,2	45,9	71,3	66,7	64,2	53,6	47,9	47,2	46,7
18.00 - 19.00	58,8	81,2	45,6	69,4	65,6	63,0	51,6	47,1	46,8	46,4
19.00 - 20.00	58,9	82,5	45,3	69,8	65,4	62,4	50,7	46,8	46,6	46,2
20.00 - 21.00	56,3	76,2	45,0	67,9	63,2	59,4	48,1	46,3	46,1	45,8
21.00 - 22.00	55,2	73,1	45,3	67,2	62,3	57,9	47,7	46,3	46,1	45,9
22.00 - 23.00	55,7	73,0	45,4	67,5	63,2	58,8	47,7	46,4	46,2	46,0
23.00 - 24.00	54,5	75,0	45,0	67,1	61,0	56,1	46,8	46,1	45,9	45,6

29 novembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	54,3	80,5	44,7	66,8	56,6	51,2	46,4	45,8	45,7	45,4
1.00 - 2.00	51,6	79,2	44,6	63,5	51,7	47,8	46,3	45,7	45,5	45,2
2.00 - 3.00	49,3	73,1	44,7	59,8	49,6	47,5	46,2	45,7	45,5	45,3
3.00 - 4.00	56,5	82,0	44,4	71,2	48,3	47,1	46,2	45,6	45,4	45,1
4.00 - 5.00	56,8	83,3	44,8	69,4	58,0	55,4	46,5	45,9	45,7	45,5
5.00 - 6.00	57,1	84,6	44,5	70,3	61,8	56,7	47,2	46,1	45,8	45,4
6.00 - 7.00	60,1	83,3	45,3	72,4	66,0	62,1	49,9	46,6	46,4	46,0
7.00 - 8.00	61,7	82,4	46,0	72,7	67,8	65,0	53,7	48,7	47,9	47,0
8.00 - 9.00	59,9	79,7	46,1	70,9	66,4	63,7	52,6	48,4	47,7	47,0
9.00 - 10.00	59,2	80,3	45,7	70,6	64,8	62,2	52,4	47,9	47,2	46,6
10.00 - 11.00	59,5	82,2	43,9	71,3	65,1	62,5	52,0	46,5	45,6	44,9
11.00 - 12.00	59,2	79,3	43,5	70,9	65,2	62,0	51,7	46,1	45,5	44,6
12.00 - 13.00	60,4	80,6	43,4	71,5	66,2	64,0	52,2	46,3	45,4	44,3
13.00 - 14.00	68,5	98,7	45,1	74,5	66,6	63,5	52,6	47,9	47,3	46,4
14.00 - 15.00	62,8	92,7	46,3	73,6	67,0	64,2	53,9	49,0	48,4	47,4
15.00 - 16.00	61,0	84,1	46,1	72,1	67,0	64,2	53,6	48,5	47,8	47,0
16.00 - 17.00	61,8	84,4	46,5	73,5	67,0	64,2	54,1	49,0	48,1	47,3
17.00 - 18.00	61,9	83,9	45,7	73,1	67,3	64,9	54,9	49,2	48,2	47,2
18.00 - 19.00	60,7	80,9	45,9	70,9	66,9	64,7	54,9	48,6	47,6	46,8
19.00 - 20.00	59,1	82,0	45,1	69,3	65,5	62,7	52,2	47,5	46,8	46,1
20.00 - 21.00	58,0	79,8	44,7	69,0	64,7	61,5	49,3	46,3	46,0	45,5
21.00 - 22.00	54,1	74,3	44,3	66,6	60,1	54,9	46,5	45,3	45,1	44,8
22.00 - 23.00	55,2	80,8	44,5	66,9	61,6	56,6	47,1	45,8	45,6	45,2
23.00 - 24.00	51,6	71,7	45,1	64,0	55,7	51,2	46,9	46,0	45,9	45,6

30 novembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	50,6	71,8	44,8	63,8	51,0	48,5	46,7	45,9	45,8	45,5
1.00 - 2.00	46,9	70,6	44,7	48,4	47,0	46,8	46,2	45,7	45,5	45,3
2.00 - 3.00	53,0	74,4	44,7	62,4	59,4	57,2	46,8	45,7	45,6	45,3
3.00 - 4.00	51,3	70,4	44,6	63,6	57,2	50,6	46,5	45,8	45,6	45,4
4.00 - 5.00	50,6	71,3	44,9	62,3	55,7	49,6	46,6	45,9	45,7	45,4
5.00 - 6.00	57,1	83,8	45,1	69,7	61,8	57,3	47,4	46,2	46,0	45,7
6.00 - 7.00	61,8	87,5	45,3	74,5	65,5	60,8	48,8	46,6	46,4	46,1
7.00 - 8.00	62,9	84,5	46,0	74,9	68,3	65,5	54,4	48,5	47,5	46,8
8.00 - 9.00	62,7	92,4	45,2	72,0	67,0	64,4	53,4	48,2	47,6	46,8
9.00 - 10.00	59,0	85,9	44,4	69,4	65,4	62,6	51,6	46,6	46,0	45,4
10.00 - 11.00	62,8	88,7	43,7	73,9	66,0	63,0	51,4	45,8	45,3	44,8
11.00 - 12.00	63,1	94,1	43,4	72,8	66,5	63,2	51,2	45,2	44,8	44,3
12.00 - 13.00	62,9	87,5	43,8	75,2	68,2	65,4	55,2	47,2	46,3	45,0
13.00 - 14.00	61,0	82,6	45,8	71,9	66,8	64,3	54,1	48,5	47,8	46,9
14.00 - 15.00	61,6	83,6	46,6	72,5	67,0	64,5	54,2	49,7	49,0	47,8
15.00 - 16.00	64,1	94,3	46,4	74,5	67,5	64,2	53,3	49,0	48,3	47,5
16.00 - 17.00	61,4	84,7	45,4	72,4	67,2	64,6	54,1	48,8	48,1	46,8
17.00 - 18.00	61,4	81,4	45,3	71,5	67,5	65,1	55,4	49,1	48,0	46,8
18.00 - 19.00	61,3	86,0	45,0	72,1	66,9	64,6	54,1	47,7	46,9	46,0
19.00 - 20.00	59,9	79,2	45,0	70,7	66,2	63,6	52,7	47,2	46,4	45,8
20.00 - 21.00	61,5	90,3	44,4	73,6	66,6	63,3	50,1	46,0	45,7	45,1
21.00 - 22.00	55,6	73,8	44,3	67,6	62,9	58,1	47,0	45,4	45,2	44,8
22.00 - 23.00	56,7	86,6	44,0	68,2	61,2	56,6	46,6	45,3	45,0	44,7
23.00 - 24.00	53,3	72,4	44,8	66,0	58,9	54,3	47,0	46,2	46,0	45,6

1 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	55,1	81,6	44,6	68,0	57,5	50,6	46,3	45,5	45,4	45,1
1.00 - 2.00	49,4	72,7	44,7	60,2	48,9	47,7	46,2	45,6	45,5	45,2
2.00 - 3.00	46,8	65,8	44,5	50,0	47,9	47,3	46,1	45,5	45,4	45,1
3.00 - 4.00	48,3	73,2	44,7	51,8	48,3	47,8	46,6	45,9	45,7	45,4
4.00 - 5.00	52,8	83,9	44,4	64,1	51,8	47,8	46,6	45,9	45,7	45,4
5.00 - 6.00	57,0	84,0	44,3	68,4	59,6	55,4	47,4	46,0	45,7	45,3
6.00 - 7.00	60,5	85,0	45,0	72,4	65,5	62,1	49,2	46,3	46,0	45,7
7.00 - 8.00	61,6	85,1	45,6	73,1	67,6	64,7	53,2	47,5	47,0	46,5
8.00 - 9.00	61,0	83,5	45,6	72,9	67,2	64,3	53,1	47,9	47,3	46,6
9.00 - 10.00	60,4	85,5	45,2	70,6	66,1	63,4	52,9	47,8	47,1	46,1
10.00 - 11.00	61,5	93,9	44,3	71,4	65,9	63,4	52,5	46,8	46,1	45,2
11.00 - 12.00	60,3	90,9	43,4	71,3	65,7	63,0	52,2	46,4	45,5	44,5
12.00 - 13.00	61,6	86,0	43,7	72,7	67,8	65,2	54,0	46,6	45,7	44,9
13.00 - 14.00	60,8	82,2	43,8	71,4	66,9	64,4	53,2	46,9	46,2	45,2
14.00 - 15.00	61,6	91,3	44,9	71,7	66,4	63,3	54,3	48,0	46,8	45,9
15.00 - 16.00	61,6	86,3	45,1	72,5	67,1	64,3	53,5	47,8	47,1	46,3
16.00 - 17.00	62,8	99,0	45,4	73,2	65,8	63,0	52,2	47,5	46,9	46,3
17.00 - 18.00	62,1	84,2	45,5	71,4	68,1	65,4	56,1	48,9	47,9	46,9
18.00 - 19.00	61,6	85,7	44,9	72,0	67,4	64,9	54,9	48,3	47,5	46,3
19.00 - 20.00	67,6	97,8	44,3	78,2	67,6	64,4	52,2	46,6	46,0	45,3
20.00 - 21.00	60,3	85,6	44,1	72,7	65,1	61,4	48,6	45,2	44,9	44,6
21.00 - 22.00	58,3	81,3	43,8	71,2	64,3	59,9	47,2	45,1	44,8	44,4
22.00 - 23.00	59,1	88,9	43,6	71,3	63,3	58,3	46,4	44,9	44,7	44,3
23.00 - 24.00	57,1	80,1	44,3	71,1	60,4	54,6	45,9	45,3	45,2	44,9

2 dicembre 1999

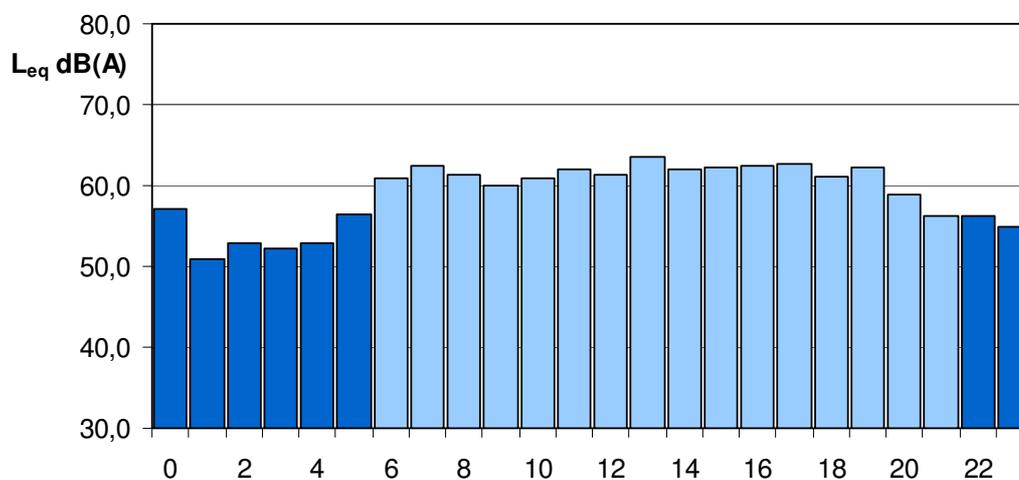
Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	52,1	74,0	44,3	65,2	56,5	51,7	46,1	45,3	45,1	44,9
1.00 - 2.00	47,0	67,8	44,4	51,1	47,4	46,8	45,8	45,3	45,1	44,9
2.00 - 3.00	50,4	73,6	44,4	60,8	49,5	46,7	45,7	45,2	45,1	44,8
3.00 - 4.00	47,7	70,4	44,3	53,2	48,0	47,6	46,1	45,2	45,1	44,9
4.00 - 5.00	50,2	73,3	44,2	61,8	51,9	48,2	45,8	45,2	45,1	44,8
5.00 - 6.00	56,8	86,1	44,1	69,3	61,3	56,7	47,1	45,4	45,1	44,7
6.00 - 7.00	60,0	80,5	44,7	72,7	66,1	62,3	49,5	45,9	45,7	45,4
7.00 - 8.00	65,3	94,1	44,8	75,8	68,6	65,7	54,3	47,4	46,4	45,7
8.00 - 9.00	63,4	94,4	45,7	75,1	68,2	65,5	53,4	47,9	47,2	46,5
9.00 - 10.00	59,8	81,1	45,3	71,3	65,7	62,8	53,2	48,4	47,5	46,3
10.00 - 11.00	61,0	83,1	43,1	72,2	65,9	63,1	52,8	47,3	46,2	44,8
11.00 - 12.00	63,9	91,7	43,3	75,4	68,3	65,0	51,9	45,5	44,9	44,3
12.00 - 13.00	61,5	83,8	43,1	73,4	67,0	64,6	53,1	45,7	44,7	43,9
13.00 - 14.00	61,4	86,9	43,8	72,2	67,1	64,3	53,6	47,3	46,4	45,3
14.00 - 15.00	60,5	85,4	44,6	72,2	66,3	63,4	53,0	47,4	46,4	45,4
15.00 - 16.00	61,7	91,8	45,6	73,3	67,1	64,0	53,4	48,2	47,6	46,8
16.00 - 17.00	60,4	81,8	45,8	71,5	66,3	63,6	52,6	47,7	47,1	46,6
17.00 - 18.00	64,6	98,9	45,1	74,7	68,1	65,5	54,8	48,2	47,3	46,3
18.00 - 19.00	60,8	82,1	44,9	71,0	66,5	64,6	54,9	48,8	47,6	46,1
19.00 - 20.00	61,7	95,7	44,9	71,2	66,0	63,3	51,4	46,3	45,9	45,5
20.00 - 21.00	58,8	80,0	44,4	69,1	65,6	63,1	51,5	46,1	45,7	45,2
21.00 - 22.00	54,6	79,9	44,0	67,0	60,3	55,6	46,8	45,2	45,0	44,7

b) livelli sonori equivalenti orari in dB(A) (n.r. = non rilevato)

Tabella II.13

Fascia oraria	25/11/99	26/11/99	27/11/99	28/11/99	29/11/99	30/11/99	01/12/99	02/12/99	Media
0 - 1	--	63,4	53,2	54,3	54,3	50,6	55,1	52,1	57,0
1 - 2	--	50,6	53,0	53,4	51,6	46,9	49,4	47,0	50,9
2 - 3	--	51,8	57,0	54,0	49,3	53,0	46,8	50,4	52,8
3 - 4	--	50,9	51,4	53,3	56,5	51,3	48,3	47,7	52,3
4 - 5	--	54,5	50,3	50,0	56,8	50,6	52,8	50,2	52,9
5 - 6	--	56,2	54,1	55,3	57,1	57,1	57,0	56,8	56,3
6 - 7	--	59,9	nr	62,4	60,1	61,8	60,5	60,0	60,9
7 - 8	--	62,5	nr	58,0	61,7	62,9	61,6	65,3	62,5
8 - 9	--	62,0	nr	56,4	59,9	62,7	61,0	63,4	61,4
9 - 10	--	60,4	nr	60,7	59,2	59,0	60,4	59,8	60,0
10 - 11	--	60,4	nr	59,5	59,5	62,8	61,5	61,0	60,9
11 - 12	--	60,8	nr	62,7	59,2	63,1	60,3	63,9	62,0
12 - 13	--	62,1	nr	58,7	60,4	62,9	61,6	61,5	61,4
13 - 14	--	62,4	nr	59,1	68,5	61,0	60,8	61,4	63,5
14 - 15	--	63,3	62,6	60,2	62,8	61,6	61,6	60,5	61,9
15 - 16	--	63,9	62,1	59,2	61,0	64,1	61,6	61,7	62,2
16 - 17	--	61,3	60,5	66,0	61,8	61,4	62,8	60,4	62,5
17 - 18	--	64,2	60,9	62,4	61,9	61,4	62,1	64,6	62,7
18 - 19	--	63,5	59,3	58,8	60,7	61,3	61,6	60,8	61,1
19 - 20	--	60,3	58,4	58,9	59,1	59,9	67,6	61,7	62,2
20 - 21	--	57,8	58,0	56,3	58,0	61,5	60,3	58,8	59,0
21 - 22	--	56,0	57,7	55,2	54,1	55,6	58,3	54,6	56,2
22 - 23	55,5	54,4	54,9	55,7	55,2	56,7	59,1	--	56,2
23 - 24	56,0	53,8	56,2	54,5	51,6	53,3	57,1	--	55,0

c) livello sonoro equivalente orario medio in dB(A)



Postazione di misura F2 - Via Nazionale (S.S. 42) – 10/17 dicembre 1999

a) livelli sonori equivalenti, livelli massimi e minimi e principali livelli percentili, per fasce orarie e per ogni giorno di misura

Tabella II.14

10 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
22.00 - 23.00	72,2	89,9	57,0	82,0	77,9	76,4	65,1	59,3	58,8	58,2
23.00 - 24.00	70,8	88,3	57,2	81,1	77,0	75,2	62,5	59,0	58,7	58,2

11 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	70,1	89,7	57,0	80,0	76,9	75,0	61,4	58,6	58,3	57,9
1.00 - 2.00	68,4	82,8	55,3	78,6	75,8	73,6	60,2	57,7	57,3	56,4
2.00 - 3.00	66,7	84,7	55,0	78,4	74,0	70,0	58,9	57,5	57,2	56,5
3.00 - 4.00	68,1	89,9	54,4	80,7	75,0	70,2	59,1	56,5	56,1	55,5
4.00 - 5.00	66,9	87,8	55,2	79,4	73,7	68,8	59,4	57,6	57,2	56,6
5.00 - 6.00	69,3	84,7	57,0	80,9	76,5	73,6	61,3	59,2	58,8	58,2
6.00 - 7.00	71,5	87,0	56,3	81,0	78,1	76,2	64,1	59,7	59,2	58,2
7.00 - 8.00	73,3	91,4	56,3	82,1	78,9	77,3	68,4	61,2	60,4	59,2
8.00 - 9.00	74,2	96,3	59,8	83,0	79,0	77,6	70,5	63,1	62,3	61,3
9.00 - 10.00	73,6	87,9	60,3	81,8	78,6	77,3	71,0	63,8	63,0	62,1
10.00 - 11.00	73,8	89,8	60,9	82,2	78,7	77,4	71,0	64,2	63,5	62,6
11.00 - 12.00	73,8	92,5	58,2	82,0	78,6	77,3	71,1	63,0	62,0	59,6
12.00 - 13.00	73,8	90,2	57,6	81,6	78,5	77,3	72,0	61,3	60,3	59,0
13.00 - 14.00	73,7	94,4	56,7	82,2	78,5	77,1	70,9	61,5	60,7	59,1
14.00 - 15.00	73,5	90,1	57,3	81,3	78,1	76,9	71,8	61,5	60,2	58,9
15.00 - 16.00	73,6	89,4	58,3	80,2	77,9	77,0	72,2	63,1	61,6	60,0
16.00 - 17.00	73,7	86,6	58,5	80,5	78,0	76,9	72,6	63,1	61,3	59,6
17.00 - 18.00	73,1	87,2	57,4	79,8	77,3	76,4	72,1	62,4	60,8	59,2
18.00 - 19.00	73,1	93,2	57,8	79,9	77,6	76,5	71,5	61,7	60,6	59,4
19.00 - 20.00	72,3	84,8	56,1	79,6	77,4	76,3	69,7	59,9	58,5	57,1
20.00 - 21.00	71,8	87,7	54,9	79,4	76,9	75,9	68,5	58,9	58,0	57,0
21.00 - 22.00	71,1	85,7	55,0	78,9	76,7	75,4	66,7	58,1	57,3	56,2
22.00 - 23.00	70,2	87,4	55,7	78,6	76,1	74,8	64,0	58,2	57,8	57,1
23.00 - 24.00	70,7	90,7	55,2	78,6	76,4	75,1	65,0	58,1	57,3	56,4

12 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	70,5	86,7	55,2	78,8	76,3	74,9	64,8	58,4	57,8	56,9
1.00 - 2.00	69,0	82,8	53,9	78,5	75,8	74,1	61,0	56,9	56,1	55,1
2.00 - 3.00	67,3	84,3	53,3	78,3	74,9	72,2	57,8	55,5	55,2	54,7
3.00 - 4.00	66,1	83,6	53,3	77,7	73,9	70,1	57,3	55,6	55,3	54,6
4.00 - 5.00	65,1	83,6	53,0	77,3	72,6	67,9	57,0	55,0	54,6	54,1
5.00 - 6.00	65,1	85,7	34,4	77,1	72,6	67,7	56,3	48,8	41,2	36,9
6.00 - 7.00	67,0	83,9	33,5	78,7	75,1	71,7	52,9	39,0	36,7	34,8
7.00 - 8.00	69,0	88,7	35,5	79,1	76,2	74,4	57,5	45,6	43,1	39,1
8.00 - 9.00	69,8	86,7	41,7	79,3	76,7	75,2	60,3	49,9	47,5	44,1
9.00 - 10.00	70,9	87,6	44,5	79,0	76,9	75,6	65,3	54,1	52,2	49,2
10.00 - 11.00	72,1	97,7	42,9	79,0	76,8	75,7	68,6	54,4	52,0	48,0
11.00 - 12.00	72,1	90,5	41,7	79,2	77,1	76,1	69,0	55,7	52,9	48,8
12.00 - 13.00	71,9	90,3	42,4	79,5	77,3	76,1	67,5	53,4	50,4	45,6
13.00 - 14.00	71,3	83,5	41,4	79,4	77,0	75,8	66,8	52,8	50,3	45,4
14.00 - 15.00	73,0	89,8	47,2	79,4	77,4	76,4	72,0	58,8	55,9	50,6
15.00 - 16.00	73,4	92,3	45,7	79,4	77,4	76,4	72,4	60,2	57,0	50,9
16.00 - 17.00	73,9	86,2	47,8	80,0	78,3	77,3	73,0	59,6	56,6	53,4
17.00 - 18.00	74,2	98,9	48,7	79,5	78,0	77,2	73,1	61,4	58,9	54,6
18.00 - 19.00	73,3	88,2	43,1	79,7	77,9	77,1	72,0	56,3	52,4	47,8
19.00 - 20.00	72,5	92,1	44,9	79,9	78,0	76,8	68,2	55,4	53,3	49,3
20.00 - 21.00	72,0	85,7	43,0	79,8	77,8	76,4	67,6	54,0	51,6	46,6
21.00 - 22.00	71,6	87,1	41,7	79,5	77,4	76,1	65,9	52,0	48,7	44,5
22.00 - 23.00	71,2	86,7	41,0	80,0	77,4	76,1	63,6	51,4	48,3	43,6
23.00 - 24.00	70,0	84,8	42,0	80,0	76,9	75,1	59,8	48,7	46,6	43,6

13 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	69,0	85,9	40,1	79,9	76,3	74,0	57,1	46,3	44,4	43,0
1.00 - 2.00	67,0	85,2	41,3	79,1	75,1	71,0	53,3	45,2	44,2	42,9
2.00 - 3.00	65,3	85,4	41,2	79,0	72,4	65,1	49,7	43,8	43,2	42,4
3.00 - 4.00	67,9	86,3	39,0	80,8	75,8	69,9	51,8	43,9	43,2	41,5
4.00 - 5.00	69,5	87,2	39,3	81,8	77,4	73,6	54,8	43,9	42,0	40,6
5.00 - 6.00	73,6	86,9	48,9	82,7	80,1	78,5	65,9	53,9	52,7	51,3
6.00 - 7.00	73,9	88,5	43,6	82,7	80,0	78,2	69,7	56,7	54,2	48,3
7.00 - 8.00	74,9	97,0	52,5	83,4	79,5	77,8	72,7	62,7	60,5	55,9
8.00 - 9.00	73,9	88,4	52,3	82,6	79,2	77,4	71,6	61,3	59,2	55,6
9.00 - 10.00	74,0	90,1	54,3	82,8	79,4	77,7	71,1	62,1	60,6	57,4
10.00 - 11.00	73,8	88,7	56,0	82,7	79,5	77,6	70,4	61,9	60,7	58,8
11.00 - 12.00	74,0	91,3	53,1	83,5	80,0	78,0	69,7	60,9	59,5	56,1
12.00 - 13.00	74,0	92,4	52,7	83,4	79,8	77,8	70,3	58,9	57,1	55,3
13.00 - 14.00	73,6	89,9	53,3	83,4	79,1	77,1	70,0	60,6	59,2	56,3
14.00 - 15.00	74,1	90,0	58,5	83,1	79,8	77,8	70,9	63,8	62,5	60,8
15.00 - 16.00	74,3	96,2	55,4	83,3	79,6	77,6	71,1	64,4	63,4	60,4
16.00 - 17.00	74,3	90,1	55,1	83,7	79,7	77,8	71,4	61,7	60,3	58,1
17.00 - 18.00	74,7	100,0	55,3	83,6	79,7	77,9	72,5	62,8	61,0	58,7
18.00 - 19.00	74,8	94,0	52,4	83,8	79,4	77,6	72,9	62,5	59,8	56,7
19.00 - 20.00	73,2	90,1	49,2	82,0	78,4	76,9	70,2	57,4	55,8	52,5
20.00 - 21.00	71,4	86,1	47,7	81,3	77,6	75,9	63,4	53,1	52,0	50,0
21.00 - 22.00	68,9	84,0	47,2	78,8	75,8	74,1	59,9	52,5	51,3	49,4
22.00 - 23.00	68,8	86,3	55,1	78,4	75,7	73,7	60,9	58,5	58,1	57,2
23.00 - 24.00	67,7	85,5	53,5	78,9	75,0	71,9	59,3	57,0	56,4	55,5

14 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	65,8	84,7	53,3	77,7	73,3	68,3	58,4	56,7	56,2	55,5
1.00 - 2.00	63,5	84,6	53,9	76,0	67,9	62,3	58,2	56,9	56,4	55,5
2.00 - 3.00	63,9	89,8	55,4	77,0	65,5	61,7	58,6	57,4	57,1	56,5
3.00 - 4.00	67,0	85,6	54,7	80,0	73,9	66,9	58,5	57,2	56,8	55,9
4.00 - 5.00	69,0	85,6	55,5	81,5	76,7	71,7	59,6	57,6	57,2	56,7
5.00 - 6.00	72,2	87,5	54,9	82,4	79,4	77,3	62,1	57,9	57,4	56,4
6.00 - 7.00	73,6	88,3	51,9	83,1	79,8	77,9	67,7	57,6	56,6	53,9
7.00 - 8.00	74,9	99,4	53,4	83,4	79,9	77,9	72,5	63,1	60,7	56,9
8.00 - 9.00	73,8	90,8	53,7	82,5	79,0	77,5	71,1	61,0	59,2	56,8
9.00 - 10.00	73,6	92,9	52,8	82,2	79,1	77,5	70,2	59,1	57,5	55,6
10.00 - 11.00	73,6	91,8	54,6	82,7	79,3	77,3	70,3	60,7	59,0	56,5
11.00 - 12.00	74,0	95,3	53,5	83,6	79,7	77,4	69,6	59,5	58,1	55,9
12.00 - 13.00	73,6	89,8	52,2	83,1	79,2	77,3	69,7	57,8	56,5	55,1
13.00 - 14.00	74,3	94,9	52,8	83,5	79,8	77,8	70,4	59,4	58,0	56,0
14.00 - 15.00	73,4	88,7	54,8	82,4	79,0	77,1	70,2	60,4	59,0	57,1
15.00 - 16.00	74,1	94,7	55,3	83,4	79,6	77,5	70,6	60,4	59,3	57,7
16.00 - 17.00	74,0	91,0	49,2	83,3	79,6	77,5	71,3	60,1	57,3	53,7
17.00 - 18.00	74,1	91,8	52,6	82,5	79,2	77,5	72,1	61,6	59,0	56,1
18.00 - 19.00	73,3	101,4	48,3	81,0	77,8	76,2	70,4	60,8	58,1	53,0
19.00 - 20.00	73,2	90,1	49,3	82,6	78,4	76,9	69,6	56,1	53,7	51,0
20.00 - 21.00	71,5	88,7	47,7	81,5	77,5	75,9	64,3	52,9	51,4	49,8
21.00 - 22.00	69,1	86,1	47,1	79,2	76,0	74,1	59,6	52,1	50,6	48,8
22.00 - 23.00	68,5	85,9	55,4	78,6	75,4	73,3	60,3	57,3	56,9	56,4
23.00 - 24.00	67,8	88,3	55,6	78,1	75,0	72,6	59,3	57,3	57,0	56,5

15 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	67,8	87,1	54,9	79,2	75,0	72,0	59,2	57,3	56,9	56,3
1.00 - 2.00	64,3	84,4	54,1	76,8	70,2	64,3	58,5	56,6	55,9	55,2
2.00 - 3.00	65,1	88,1	54,4	78,0	69,6	63,5	58,2	56,3	56,0	55,4
3.00 - 4.00	66,7	85,4	54,6	79,9	73,1	66,2	58,5	56,8	56,4	55,8
4.00 - 5.00	69,2	89,8	55,1	82,1	76,8	70,9	58,6	56,5	56,2	55,8
5.00 - 6.00	73,0	88,6	55,2	82,8	79,9	77,9	64,4	58,6	57,8	56,7
6.00 - 7.00	73,7	87,2	51,0	82,9	79,9	78,1	68,6	58,7	57,1	53,3
7.00 - 8.00	74,4	94,3	49,9	83,0	79,3	77,5	72,3	61,6	58,6	52,9
8.00 - 9.00	74,1	88,0	52,6	82,5	79,2	77,7	71,7	61,5	60,0	56,7
9.00 - 10.00	74,2	93,4	51,2	83,6	80,1	78,0	70,4	59,9	58,1	55,2
10.00 - 11.00	73,9	91,8	51,9	83,4	79,7	77,6	70,1	59,5	58,1	55,5
11.00 - 12.00	74,1	96,9	54,9	83,3	79,9	77,9	70,4	60,4	59,0	57,3
12.00 - 13.00	73,8	88,7	53,0	82,9	79,5	77,6	70,4	58,1	56,6	54,8
13.00 - 14.00	74,1	90,3	51,8	83,7	79,8	77,7	70,5	58,9	57,2	55,3
14.00 - 15.00	73,3	89,1	53,9	82,2	79,2	77,2	69,9	59,3	57,8	55,6
15.00 - 16.00	73,9	89,1	54,4	82,9	79,4	77,5	71,2	59,9	58,0	56,0
16.00 - 17.00	74,8	93,1	53,2	83,4	80,3	78,4	72,4	62,2	60,2	57,0
17.00 - 18.00	76,4	90,8	55,1	84,5	81,3	79,8	74,8	64,1	61,8	59,0
18.00 - 19.00	76,5	93,4	52,7	84,7	80,9	79,6	75,1	63,4	60,2	56,5
19.00 - 20.00	75,4	88,8	51,3	84,0	80,4	79,0	73,3	59,3	57,6	54,3
20.00 - 21.00	74,9	89,2	49,6	83,5	80,7	79,4	69,2	55,2	53,5	51,7
21.00 - 22.00	73,1	89,3	47,7	82,4	79,8	78,2	63,4	54,7	52,6	49,7
22.00 - 23.00	72,1	87,4	56,6	81,6	78,8	76,9	63,2	58,5	58,2	57,6
23.00 - 24.00	69,5	87,0	56,8	79,9	77,0	74,5	60,2	58,2	57,9	57,6

16 dicembre 1999

Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	68,5	88,7	56,3	79,9	75,9	72,8	59,4	57,8	57,6	57,3
1.00 - 2.00	66,1	86,7	56,1	79,3	72,5	65,4	58,4	57,6	57,4	57,0
2.00 - 3.00	66,0	85,2	54,6	79,5	71,2	64,2	58,3	57,3	56,9	56,1
3.00 - 4.00	67,7	86,9	56,3	81,0	74,5	67,7	59,2	58,2	57,9	57,3
4.00 - 5.00	69,8	86,2	55,1	82,4	77,8	72,5	59,5	58,0	57,7	56,9
5.00 - 6.00	73,4	87,9	57,2	83,3	80,3	78,2	64,3	58,9	58,6	58,1
6.00 - 7.00	74,9	89,0	51,5	84,5	80,9	78,9	70,5	58,0	56,2	53,3
7.00 - 8.00	75,6	93,2	56,1	84,3	80,9	79,0	73,3	62,9	61,0	58,5
8.00 - 9.00	74,8	89,5	54,3	83,3	80,1	78,5	72,4	62,2	60,8	58,2
9.00 - 10.00	75,2	93,4	52,5	83,8	80,9	78,9	72,0	60,9	59,2	56,4
10.00 - 11.00	74,8	90,0	55,1	84,1	80,5	78,6	71,5	61,6	59,8	57,5
11.00 - 12.00	74,7	97,4	53,8	84,1	80,2	78,2	71,2	62,0	60,5	58,1
12.00 - 13.00	74,7	90,7	51,1	83,7	80,4	78,6	71,6	58,3	55,9	53,0
13.00 - 14.00	74,6	101,1	52,5	83,9	80,1	78,1	71,0	60,0	58,0	55,4
14.00 - 15.00	74,5	91,2	52,2	83,6	80,1	78,4	71,1	58,8	57,0	55,4
15.00 - 16.00	74,7	90,3	52,7	84,1	80,4	78,4	71,5	59,5	57,7	54,9
16.00 - 17.00	74,6	91,1	51,5	83,4	80,0	78,2	72,0	59,2	57,1	54,3
17.00 - 18.00	74,5	91,8	52,5	82,9	79,2	77,6	72,8	61,9	59,8	56,8
18.00 - 19.00	74,3	90,5	52,6	82,2	79,1	77,6	72,8	61,7	59,2	55,7
19.00 - 20.00	73,5	87,3	50,2	82,0	78,5	77,2	70,8	57,4	55,3	52,3
20.00 - 21.00	71,9	95,8	48,3	81,4	77,6	76,2	65,2	54,7	53,5	51,3
21.00 - 22.00	70,9	88,3	48,9	80,5	77,3	75,6	63,5	54,9	53,3	51,0
22.00 - 23.00	70,3	86,7	56,1	79,8	76,7	75,0	62,7	59,0	58,5	57,6
23.00 - 24.00	69,0	86,4	57,2	79,1	75,8	73,8	61,4	59,2	58,8	58,2

17 dicembre 1999

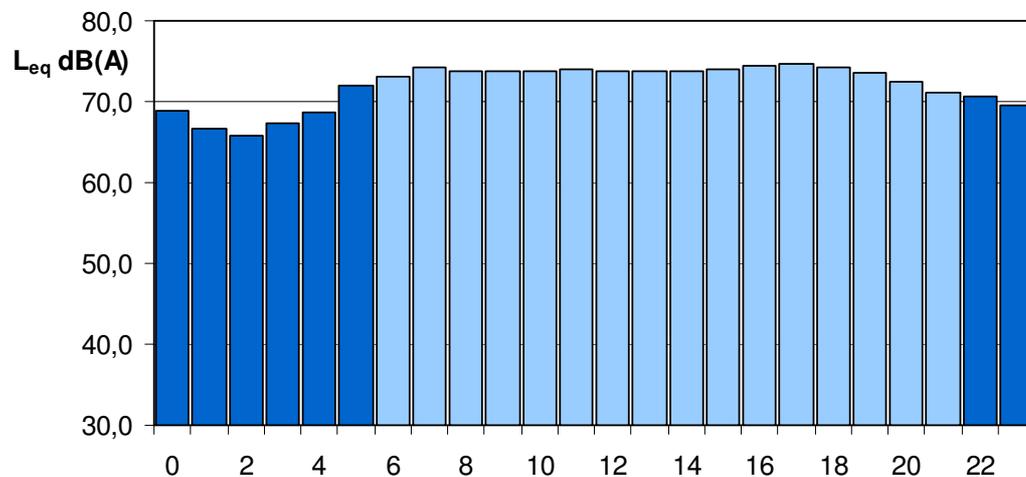
Fascia oraria	L _{Aeq} [dB]	L _{AFMax} [dB]	L _{AFMin} [dB]	L _{AF1} [dB]	L _{AF5} [dB]	L _{AF10} [dB]	L _{AF50} [dB]	L _{AF90} [dB]	L _{AF95} [dB]	L _{AF99} [dB]
0.00 - 1.00	68,5	84,9	57,2	79,5	75,9	73,0	60,7	59,1	58,7	58,1
1.00 - 2.00	65,9	83,0	55,9	78,0	73,1	67,3	59,5	58,1	57,7	57,1
2.00 - 3.00	65,6	85,5	55,7	78,4	71,1	64,8	59,4	57,6	57,3	56,7
3.00 - 4.00	66,8	84,7	54,9	79,7	74,0	67,9	58,1	56,7	56,4	56,0
4.00 - 5.00	69,3	87,1	56,2	81,7	76,9	71,6	59,9	58,3	58,0	57,6
5.00 - 6.00	72,4	85,9	56,6	82,2	79,7	77,5	63,7	59,7	59,2	58,3
6.00 - 7.00	73,8	88,9	54,5	83,1	79,9	78,0	67,8	58,6	57,7	56,5
7.00 - 8.00	75,1	91,1	57,2	83,9	80,3	78,4	72,8	63,0	61,4	59,1
8.00 - 9.00	74,7	90,5	55,0	83,6	79,9	78,1	72,2	62,0	60,5	58,1
9.00 - 10.00	74,0	91,4	52,8	82,8	79,7	78,0	70,4	59,7	58,1	55,9
10.00 - 11.00	74,1	94,9	54,4	83,1	79,7	78,0	70,3	61,7	60,5	58,7
11.00 - 12.00	74,4	91,3	54,5	83,3	80,1	78,5	70,7	62,1	60,6	57,9
12.00 - 13.00	74,1	92,0	49,7	83,5	80,0	78,0	70,3	57,1	54,6	52,2
13.00 - 14.00	73,7	89,8	50,1	83,0	79,5	77,4	70,1	57,6	55,4	53,2
14.00 - 15.00	74,2	91,1	54,0	83,2	79,6	77,8	71,5	61,1	59,5	57,2
15.00 - 16.00	74,4	90,2	55,4	83,8	79,9	78,1	71,1	61,3	60,0	58,1
16.00 - 17.00	75,7	103,1	51,2	84,5	81,0	78,8	72,8	62,3	60,0	55,5
17.00 - 18.00	74,7	90,0	53,5	83,3	79,6	77,8	73,0	63,3	61,2	58,3
18.00 - 19.00	73,9	88,1	50,4	81,9	78,4	77,0	72,4	62,4	59,3	54,4
19.00 - 20.00	74,1	94,8	50,6	82,6	79,0	77,5	72,1	59,1	56,7	53,8
20.00 - 21.00	73,1	96,0	51,2	82,1	78,3	76,9	68,4	56,3	54,7	53,1
21.00 - 22.00	71,8	88,6	49,4	80,9	77,8	76,2	65,5	56,1	54,0	51,4

b) livelli sonori equivalenti orari in dB(A) (n.r. = non rilevato)

Tabella II.15

Fascia oraria	10/12/99	11/12/99	12/12/99	13/12/99	14/12/99	15/12/99	16/12/99	17/12/99	Media
0 - 1	--	70,1	70,5	69,0	65,8	67,8	68,5	68,5	68,8
1 - 2	--	68,4	69,0	67,0	63,5	64,3	66,1	65,9	66,7
2 - 3	--	66,7	67,3	65,3	63,9	65,1	66,0	65,6	65,8
3 - 4	--	68,1	66,1	67,9	67,0	66,7	67,7	66,8	67,2
4 - 5	--	66,9	65,1	69,5	69,0	69,2	69,8	69,3	68,7
5 - 6	--	69,3	65,1	73,6	72,2	73,0	73,4	72,4	72,0
6 - 7	--	71,5	67,0	73,9	73,6	73,7	74,9	73,8	73,2
7 - 8	--	73,3	69,0	74,9	74,9	74,4	75,6	75,1	74,3
8 - 9	--	74,2	69,8	73,9	73,8	74,1	74,8	74,7	73,8
9 - 10	--	73,6	70,9	74,0	73,6	74,2	75,2	74,0	73,8
10 - 11	--	73,8	72,1	73,8	73,6	73,9	74,8	74,1	73,8
11 - 12	--	73,8	72,1	74,0	74,0	74,1	74,7	74,4	73,9
12 - 13	--	73,8	71,9	74,0	73,6	73,8	74,7	74,1	73,8
13 - 14	--	73,7	71,3	73,6	74,3	74,1	74,6	73,7	73,7
14 - 15	--	73,5	73,0	74,1	73,4	73,3	74,5	74,2	73,7
15 - 16	--	73,6	73,4	74,3	74,1	73,9	74,7	74,4	74,1
16 - 17	--	73,7	73,9	74,3	74,0	74,8	74,6	75,7	74,5
17 - 18	--	73,1	74,2	74,7	74,1	76,4	74,5	74,7	74,6
18 - 19	--	73,1	73,3	74,8	73,3	76,5	74,3	73,9	74,3
19 - 20	--	72,3	72,5	73,2	73,2	75,4	73,5	74,1	73,6
20 - 21	--	71,8	72,0	71,4	71,5	74,9	71,9	73,1	72,5
21 - 22	--	71,1	71,6	68,9	69,1	73,1	70,9	71,8	71,1
22 - 23	72,2	70,2	71,2	68,8	68,5	72,1	70,3	--	70,7
23 - 24	70,8	70,7	70,0	67,7	67,8	69,5	69,0	--	69,5

c) livello sonoro equivalente orario medio in dB(A)



III

ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

III.1 - CRITERI ADOTTATI

III.1.1 – Criteri generali

La classificazione in zone acustiche del territorio comunale viene attuata avendo come riferimento la prevalenza delle attività insediate.

L'obiettivo del lavoro svolto è stato quello di predisporre una classificazione del territorio che costituisse la premessa per il risanamento delle aree con condizioni di rumorosità eccessiva e consentisse di prevenire il deterioramento delle aree acusticamente non inquinate.

Pertanto il primo criterio generale adottato è stato quello di definire per quanto possibile una classificazione caratterizzata da zone aventi i limiti di rumorosità più contenuti tra quelli possibili.

Si è altresì cercato di evitare una eccessiva frammentazione del territorio in zone con differenti valori limite. Una suddivisione in un numero elevato di zone comporta una maggiore necessità di verifiche, di attività di controllo e di vigilanza, e maggiori possibilità di conflitti di interesse, fattori che si traducono in difficoltà di governo da parte del Comune.

In primo luogo si è analizzata la situazione così come individuata dagli strumenti urbanistici. Il Piano Regolatore ha quindi costituito il riferimento essenziale sia per una definizione delle destinazioni d'uso previste in funzione del confronto con la declaratoria delle classi, che per una delimitazione delle zone acustiche che, per quanto possibile, si è teso a far corrispondere con le zone urbanistiche di P.R.G.

Altri importanti elementi di valutazione sono stati acquisiti direttamente attraverso sopralluoghi ed in occasione dei rilievi strumentali, ed hanno permesso di verificare la effettiva destinazione d'uso di talune aree o di chiarire eventuali dubbi di interpretazione emersi durante l'analisi del P.R.G..

Non sono stati considerati, nella definizione delle zone, gli eventi sonori eccezionali o temporanei in quanto per gli stessi è prevista una regolamentazione specifica dal D.P.C.M. 01.03.1991.

Per la classificazione di centri urbani nelle classi II - III - IV - V l'allegato 1 al D.P.C.M. sottintende una preventiva valutazione di parametri quali le densità di popolazione, degli esercizi commerciali e degli insediamenti artigianali. In merito, si precisa come le attività commerciali, artigianali, industriali citate nella declaratoria, sono interpretate non in termini di categoria economiche, ma rispetto al tipo di sorgenti sonore che in esse sono inserite ed all'estensione dell'area circostante influenzata dal punto di vista acustico.

Per questo, in alcuni casi, si ritiene corretta una classificazione in zona di classe II (aree prevalentemente residenziali) anche per le aree produttive/commerciali inserite nel tessuto residenziale in modo sporadico e disgiunte dalle altre aree industriali. La scelta appare corretta purché la manodopera coinvolta ed il traffico stradale indotti siano di entità limitata. Ciò vale spesso, per esempio, nel caso di contesti urbani caratterizzati da piccole attività commerciali individuabili prevalentemente nel centro storico e rare attività artigianali e commerciali ubicate sul percorso delle strade principali.

III.1.2 – Criteri specifici

Altri criteri sono stati adottati in conseguenza delle caratteristiche specifiche del territorio comunale di Casazza.

Aree scolastiche

Per la classificazione delle aree comprendenti i servizi educativi nel comune di Casazza sono state operate scelte diverse in funzione delle specifiche caratteristiche degli insediamenti interessati.

In linea generale, si è cercato di inserire le aree scolastiche in classe I, anche se questo comporta la creazione di zone "piccole". Ciò in considerazione del fatto che se al contrario si volessero mantenere zone acustiche sufficientemente ampie nessuna area di questo tipo sarebbe assegnata alla sua classe "naturale" (cioè la classe I come espressamente richiesto dalla definizione del D.P.C.M. 14.11.97), facendo venire meno la giusta attenzione prioritaria da riservare alla protezione acustica delle funzioni educative.

Tuttavia, l'area occupata dalla Scuola Materna è stata inserita in classe II. Ciò in considerazione del fatto che l'area in questione si trova in una posizione sfavorevole, non abbastanza lontana dalla Strada Statale e adiacente alla zona più trafficata del centro abitato. Il suo inserimento in classe I avrebbe comportato l'impossibilità di mantenere il criterio generale della gradualità tra le zone acustiche.

L'area comprendente la Scuola Elementare e la Scuola Media è stata invece inserita in Classe I. In questo caso infatti, la localizzazione favorevole di questi edifici scolastici, circondate da zone prevalentemente residenziali assegnabili alla classe II, ha permesso di assegnarle alla classe I senza problemi di confine con zone di classe III o superiore.

Aree boschive

Le aree boschive sono state in linea di massima inserite in classe I. Non essendo espressamente citate nella declaratoria delle classi, si è ritenuto che anche per queste aree si debba considerare la quiete come elemento di base per la loro utilizzazione, pur consentendo l'inserimento di parti di territorio boschivo in classi diverse dalla I ove si rendesse opportuno per mantenere il principio di non eccedere nella frammentazione del territorio.

Fasce di transizione

La distribuzione delle attività sul territorio ha consentito nella maggior parte dei casi di rispettare il criterio generale di non mettere a contatto aree con limiti differenti di più di 5 dB. Ove questo non fosse stato immediatamente applicabile - ad esempio al limite ovest della parte urbanizzata del territorio, al confine tra la zona industriale (classe V) e le aree boschive (classe I) – sono state introdotte delle zone di classe intermedia (nel caso indicato specifico, di classi II, III e IV) sebbene la destinazione nominale di tale classe (per esempio, prevalentemente residenziale) non corrisponda al contesto territoriale. Lo stesso tipo di soluzione ha permesso inoltre di evitare una situazione di eccessiva difformità con le aree di confine nel territorio del Comune di Grone, che (si veda il paragrafo seguente) nella propria zonizzazione acustica ha classificato parte delle aree di confine con Casazza come aree di classe V.

III.1.3 – Coordinamento con i comuni limitrofi

La formulazione della proposta di zonizzazione ha tenuto conto della classificazione acustica operata dai comuni confinanti con Casazza (ove esistente), al fine di evitare la creazione di disomogeneità nella classificazione di aree adiacenti ma appartenenti a comuni differenti. Tale attenzione è necessaria, oltre che dal punto di vista logico, perché

espressamente richiesta dalla legge quadro, che inserisce tra le competenze delle Regioni l'obbligo di stabilire il divieto di contatto tra aree - anche appartenenti a comuni confinanti - con limiti che differiscono di oltre 5 dB.

In seguito ad indagine presso gli uffici competenti è stata riscontrata la situazione riepilogata nella seguente tabella.

Tabella III.1
Quadro riassuntivo della situazione delle aree al confine con il territorio del Comune di Casazza nei comuni limitrofi.

Comune	Aree confinanti con il comune di Casazza	
	Tipologia	Classificazione acustica
Monasterolo del Castello	Zone boschive	Non effettuata
	Aree agricole ad est del Fiume Cherio	
	Insedimenti umani adiacenti alla S.S.42	
Spinone al Lago	Aree adiacenti la strada comunale per Spinone	Non effettuata
	Zona boschiva	
Gaverina	Zone boschive a nord della S.P. 39	Non effettuata
	Insedimenti umani adiacenti alla S.P. 39	
	Zone boschive a sud della S.P. 39	
Albino	Zona boschiva	II
Vigano San Martino	Zona boschiva	Non effettuata
	Aree adiacenti ad ovest la S.S. 42 con insediamenti produttivi	
	Aree agricole e insediamenti produttivi tra la S.S. 42 ed il Fiume Cherio	
Grone	Insedimenti produttivi ad est del Fiume Cherio	V
	Fascia di transizione (area agricolo-boschiva)	IV
	Zona boschiva	III
	Zona boschiva	II

In base alla situazione rilevata, la classificazione delle aree al confine del territorio comunale ha dovuto essere adeguata solo rispetto al confine con il comune di Grone, dove è stato necessario prevedere una estensione delle aree inserite in classe III e II, con funzione di fasce di transizione verso la classificazione operata da questo comune.

III.1.4 – Classificazione delle strade

La classificazione delle strade è stata fatta secondo le 4 categorie di vie di traffico seguenti individuate dalle definizioni delle classi del D.P.C.M. 14.11.97:

a – traffico locale	Classe II
b – traffico locale di attraversamento	Classe III
c - strade ad intenso traffico veicolare	Classe IV
d - strade di grande comunicazione	Classe IV

Da segnalare come la classificazione delle strade sia stata svolta indipendentemente da una valutazione del livello di disturbo. Il tutto conformemente al criterio di zonizzazione del D.P.C.M. che non fa alcun riferimento ai livelli di inquinamento esistenti, bensì al reale utilizzo del territorio. Di fatto il livello previsto dalla rispettiva classe viene considerato obiettivo minimo da raggiungere attraverso i piani di risanamento.

III.2 - DEFINIZIONE DELLE CLASSI E LIMITI ACUSTICI

III.2.1 – Classi di destinazione d'uso del territorio

Di seguito riportiamo la declaratoria delle sei classi acustiche di suddivisione del territorio nazionale, definite nel D.P.C.M.1.3.91 e confermate nel D.P.C.M. 14.11.97

Tabella III.2

<i>Classe I - Aree particolarmente protette</i>
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, ecc.
<i>Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i>
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.
<i>Classe III - Aree di tipo misto</i>
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.
<i>Classe IV - Aree di intensa attività umana</i>
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.
<i>Classe V - Aree prevalentemente industriali</i>
Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<i>Classe VI - Aree esclusivamente industriali</i>
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

III.2.2 – Valori limite

Nella legge quadro 447/95 vengono poi definiti i seguenti valori:

- A) *valori limite di emissione*: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- B) *valori limite di immissione*: 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;
- C) *valori di attenzione*: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- D) *valori di qualità*: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il D..P.C.M. 14.11.97 quantifica infine per ciascuna classe i valori definiti dalla legge quadro come segue:

Tabella III.3
Valori limite di emissione (L_{eq} in dB(A)) - Tabella B del D.P.C.M. 14.11.97

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

Tabella III.4
Valori limite assoluti di immissione (L_{eq} in dB(A)) - Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97

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

Tabella III.5
Valori di qualità (L_{eq} in dB(A)) - Tabella D del D.P.C.M. 14.11.97

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

Tabella III.6
Valori di attenzione (L_{eq} in dB(A))

Classi di destinazione d'uso del territorio	Se riferiti ad un'ora		Se riferiti all'intero periodo di riferimento	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	60	45	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	65	50	55	45
III - Aree di tipo misto	70	55	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	80	75	70	70

III.2.3 - Infrastrutture ferroviarie

La regolamentazione delle emissioni sonore derivanti dal traffico ferroviario è stabilita dal D.P.R. 18.11.1998, n. 459.

L'articolo 2 stabilisce che per tali infrastrutture non si applicano le disposizioni del D.P.C.M: 14.11.97 riguardanti i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità.

L'articolo 3 del decreto definisce per tali infrastrutture una fascia di pertinenza di 250 metri per ciascun lato; per le infrastrutture con velocità di progetto inferiore a 200 Km/h tale fascia è ulteriormente suddivisa in due parti denominate fascia A (i primi 100 metri) e B (dai 100 ai 250 metri). All'interno delle fasce di pertinenza vengono stabiliti i seguenti valori limite di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura che sostituiscono quelli derivanti dalla classificazione acustica del territorio (stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97):

Tabella III.7

Valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie (L_{eq} in dB(A)) – Articolo 5 del D.P.R. 18.11.98

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
Scuole, ospedali, case di cura e case di riposo, all'interno della fascia di pertinenza (per le scuole vale solo il limite diurno)	50	40
Altri ricettori, all'interno della fascia "A" di pertinenza	70	60
Altri ricettori, all'interno della fascia "B" di pertinenza	65	55

All'esterno delle fasce di pertinenza valgono invece gli usuali limiti derivanti dalla classificazione acustica del territorio.

Il comma 3 dell'articolo 5 prevede che qualora i valori riportati nella precedente tabella o (al di fuori delle fasce di pertinenza) i valori stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997 non siano tecnicamente conseguibili ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) in periodo di riferimento notturno per ospedali, case di riposo e case di cura;
- 40 dB(A) in periodo di riferimento notturno per gli altri ricettori;
- 45 dB(A) in periodo di riferimento diurno per le scuole.

III.3 - FASI DI PREDISPOSIZIONE DELLA PROPOSTA DI ZONIZZAZIONE

La proposta di zonizzazione acustica del territorio è stata elaborata attraverso passaggi successivi, con una procedura che può essere schematizzata come segue:

1 Analisi del Piano Regolatore Generale

- individuazione di:
 - impianti industriali e/o artigianali;
 - scuole, parchi ed in generale aree protette;
 - attività artigianali e commerciali;
 - principali arterie di traffico
- evidenziazione delle principali arterie di traffico.
- individuazione degli ambiti urbani.

2 Formulazione di una prima ipotesi di zonizzazione

- individuazione di aree che per le loro caratteristiche sono inequivocabilmente da attribuire ad una data classe
- identificazione delle aree da assegnare alle classi I, V e VI
- assegnazione delle aree rimanenti alle classi intermedie
- individuazione delle fasce di territorio parallele alle principali arterie di traffico, da assegnare alle classi III o IV in funzione delle caratteristiche fisiche e delle schermature presenti

In questa fase si cerca di inserire aree le più vaste possibili nella classe inferiore tra quelle ipotizzabili

3 Verifiche

- verifica delle situazioni in prossimità delle linee di confine tra zone

- verifica delle situazioni delle zone di confine con i comuni limitrofi
- sopralluoghi sul territorio
- analisi dei risultati dei rilevamenti strumentali
- stima/verifica dei superamenti dei livelli ammessi e valutazione della possibilità di riduzione in funzione delle classi previste.

4 Formulazione definitiva della proposta di zonizzazione

III.4 - ELENCO DELLE ZONE ACUSTICHE OMOGENEE

III.4.1 - 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, ecc.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

- i) un area comprendente la Scuola Elementare e la Scuola Media Statale nell'abitato di Casazza;
- ii) l'area del Cimitero nell'abitato di Casazza;
- iii) le aree boschive nella parte est del territorio comunale, al confine con i Comuni di Monasterolo del Castello e di Grone, ad eccezione delle aree classificate come zone di classe II (punto III.4.2.iii) o di classe III (punto III.4.3.vii);
- iv) le aree boschive nella parte ovest del territorio comunale, al confine con i Comuni di Gaverina Terme, Albino e Vigano S. Martino, ad eccezione delle aree classificate come zone di classe II (punto III.4.2.iv) o di classe III (punto III.4.3.viii, punto III.4.3.ix e punto III.4.3.x);
- iv) le aree boschive nella parte nord del territorio comunale, al confine con i Comuni di Spinone al Lago e Gaverina Terme.

III.4.2 - 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.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

- i) le aree residenziali dell'abitato di Casazza comprese tra la Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n. 39, non direttamente prospicienti a queste, ad eccezione delle aree classificate come zone di classe I (punto III.4.1.i e punto III.4.1.ii) o di classe III (punto III.4.3.i, punto III.4.3.ii e punto III.4.3.iii) o di classe IV (punto III.4.4.i);
- ii) le aree residenziali dell'abitato di Mologno;
- iii) un area comprendente gli insediamenti residenziali di Molini, di Colognola, della Località Fornaci ed una fascia di transizione che si estende a nord fino al confine con il comune di Monasterolo del Castello e a sud fino al confine con il comune di Grone;
- iv) una fascia di transizione nella zona boschiva ad ovest della parte urbanizzata, che si estende da nord a sud dal confine con il Comune di Gaverina al confine con il comune di Vigano San Martino.

III.4.3 - 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.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

- i) la Strada Provinciale n. 39 ed una fascia di territorio comprendente la prima fila di fabbricati ad essa adiacenti sui due lati, con esclusione dell'area classificata come zona di classe IV (punto III.4.4.v e punto III.4.4.vii) o di classe V (punto III.4.5.i);
- ii) un area del centro abitato di Casazza comprendente Piazza Pieve, Viale delle Vittoria, la prima parte di Via Don Zinetti e i fabbricati ad esse prospicienti, ad eccezione dell'area della Scuola Materna;
- iii) una fascia di transizione nell'abitato di Casazza adiacente a ovest alla zona classificata come di classe IV (punto III.4.4.i);
- iv) le aree nella parte del territorio comunale compresa tra la Strada Statale n. 42, Via Isonzo, il Fiume Cherio e il confine con il Comune di Monasterolo del Castello, nonché le aree agricole a est del Fiume Cherio presso il confine con il Comune di Monasterolo del Castello;

- v) una fascia di transizione ad est dell'area classificata come zona di classe IV (punto III.4.4.iii);
- vi) le aree agricole e con insediamenti produttivi nella parte del territorio comunale a est della Strada Statale n. 42 e a sud di Via Fornaci, ad esclusione delle aree classificate come zone di classe IV (punto III.4.4.ii);
- vii) una fascia di transizione ad est dell'area classificata come zona di classe IV (punto III.4.4.ii) e nella zona boschiva presso il confine con il Comune di Grone;
- viii) l'area adiacente ad ovest alla Strada Provinciale n°39, classificata dal P.R.G. come zona D3 ("Esercizio di attività termali") ad esclusione delle aree classificate come zone di classe IV (punto III.4.4.v) o di classe II (punto III.4.2.iv);
- ix) le aree agricole e gli insediamenti presso Via Tagliati, nella parte del territorio comunale ad ovest della Strada Provinciale n. 39 e a sud Via Cà Nova;
- x) una fascia di transizione nelle aree boschive a ovest della zona classificata come di classe IV (punto III.4.4.vii), che si estende a sud fino al confine con il Comune di Vigano San Martino;
- xi) una fascia di transizione adiacente a sud e ad ovest alla zona classificata come di classe IV (punto III.4.4.vi).

III.4.4 - 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.

- i) la Strada Statale n. 42 ed una fascia di territorio comprendente la prima fila di fabbricati adiacenti sui due lati alla Strada Statale n. 42, con esclusione delle aree classificate come zone di classe V (punto III.4.5.i);
- ii) un area comprendente gli insediamenti produttivi e le zone agricole ad est della Strada Statale n. 42, presso il confine con il territorio del Comune di Vigano San Martino;
- iii) un area comprendente gli insediamenti produttivi ad est della Strada Statale n. 42, compresa tra questa, Via Fornace e Via Isonzo;
- iv) un area compresa tra Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n°39, a nord delle aree classificate come zona di classe V (punto III.4.5.i);

- v) un'area adiacente alla Strada Provinciale n°39, classificata dal P.R.G. come zona D3 ("Esercizio di attività termali") limitatamente alla parte comprendente gli insediamenti produttivi;
- vi) un area comprendente gli insediamenti produttivi adiacenti ad est a Via Suardi, presso il confine con il territorio dei Comuni di Spinone al Lago e di Monasterolo del Castello;
- vii) una fascia di transizione a nord, a ovest e a sud delle aree classificate come zona di classe V (punto III.4.5.i).

III.4.5 - Classe V Aree prevalentemente industriali.

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

- i) le aree comprendenti gli insediamenti industriali e artigianali tra la Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n. 39 e ad ovest di quest'ultima, classificate dal P.R.G. come zone D1 ("insediamenti produttivi di completamento"), D2 ("Esercizio di attività estrattive") e DA ("insediamenti produttivi in fase di attuazione"), ad eccezione delle aree classificate come zone di classe IV (punto III.4.4.iv e punto III.4.4.vii) o di classe III (punto III.4.3.i e punto III.4.3.ix).

III.4.6 - Classe VI Aree esclusivamente industriali.

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Non sono state individuate aree del territorio comunale da assegnare a questa classe.

III.5 - PROCEDURE CONSIGLIATE PER L'ADOZIONE DEL PIANO

L'articolo 2 del D.P.C.M. 01.03.1991 attribuisce ai Comuni la competenza per la zonizzazione del proprio territorio secondo le classificazioni di cui alla Tab. III.2 precedentemente riportata.

Le linee guida regionali del 13.08.1993 consigliano al riguardo la sotto riportata procedura:

- 1 Pubblicazione di una proposta, da adottarsi con deliberazione del Consiglio Comunale.
- 2 Fissazione di un termine (si consiglia 60 giorni) per la presentazione di osservazioni da parte di cittadini, Enti Pubblici, associazioni, industrie, ecc.
- 3 Invio di copia della proposta all'A.S.L. competente per territorio per la formulazione di osservazioni.
- 4 Invio di copia della proposta ai Comuni limitrofi per la formulazione di osservazioni.
- 5 Esame delle osservazioni presentate, controdeduzioni e/o modifica della proposta originaria.
- 6 Approvazione definitiva della zonizzazione acustica da parte del Consiglio Comunale.
- 7 Trasmissione della zonizzazione all'A.S.L. competente per territorio e comunicazione dell'avvenuta zonizzazione al Settore Ambiente ed Ecologia ed al Settore Sanità ed Igiene della Regione Lombardia.
- 8 Eventuale modifiche alla vigente strumentazione urbanistica comunale in concordanza con i contenuti della zonizzazione.
- 9 Formulazione di varianti agli strumenti pianificatori generali (nel rispetto della legislazione vigente in materia) qualora, a seguito della zonizzazione acustica, si rendessero opportune o addirittura necessarie modifiche alla vigente strumentazione urbanistica comunale (ovvero ai regolamenti edilizi).

III.6 - ELABORATI RELATIVI ALLA DELIBERA DI ZONIZZAZIONE

La deliberazione di approvazione della classificazione acustica del territorio comunale comprende la seguente documentazione:

1 Relazione tecnica (il presente documento) contenente tra l'altro:

- precisazioni ed integrazioni, riferite alle caratteristiche specifiche del territorio, rispetto a quanto riportato nella normativa nazionale e regionale di riferimento;
- descrizione dei rilievi strumentali effettuati ed esposizione dei loro risultati;
- elenco delle zone in cui è suddiviso il territorio comunale e, per ciascuna di esse, indicazione della classe di assegnazione ex D.P.C.M. 14.11.97 e dei relativi limiti, descrizione sommaria delle aree incluse ed eventuale citazione delle più significative;

2. Norme tecniche di attuazione.

Lo schema di zonizzazione viene riportato su planimetrie in scala opportuna e farà fede salvo contrasto con la norma scritta che prevale.

3 - elaborati grafici di progetto:

- Tavola n. 1: mappa a scala 1:5000 del territorio comunale, con l'estensione e le delimitazioni di ciascuna zona.
- Tavola n. 2: mappa a scala 1:3000 del territorio comunale, con
 - indicazione dei punti di rilievo utilizzato per l'acquisizione delle informazioni sul rumore ambientale;
 - indicazione del grado di sofferenza acustica nelle zone del territorio comunale in prossimità dei punti di rilievo;

IV

INTERVENTI DI RISANAMENTO

IV.1 - IL PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO

Già il D.P.C.M. 1.3.91 aveva affidato il ristabilimento di condizioni accettabili di qualità acustica negli ambienti urbani all'azione di pianificazione e programmazione degli enti locali, facendo perno sul binomio Classificazione Acustica del Territorio Comunale - Piano di Risanamento Acustico.

Ma è con la legge quadro e con il D.P.C.M. 14.11.97 che il piano di risanamento acustico prende forma nei suoi aspetti essenziali e viene individuato come lo strumento operativo a disposizione dei comuni per il perseguimento del risanamento acustico del territorio, e l'attuazione delle azioni di recupero delle situazioni di sofferenza pregresse.

In base ai dettati della legge quadro i piani di risanamento acustico intervengono:

- *obbligatoriamente*, in corrispondenza dei contesti in cui risultino superati i valori di attenzione ovvero quando nei tessuti urbanistici già consolidati non risulti possibile rispettare il divieto di contatto tra zone caratterizzate da valori di qualità che si discostino tra loro di più di 5 dB(A);

- *discrezionalmente*, quando l'Ente Locale, pur non essendo riscontrabili superamenti dei livelli di attenzione, nell'esercizio dell'autonomia ad esso riconosciuta dall'ordinamento, lo ritenga comunque necessario (o opportuno) per l'effettivo conseguimento dei valori di qualità.

La zonizzazione acustica del territorio comunale è propedeutica al piano di risanamento acustico e di questa condizione necessaria ed imprescindibile elemento costitutivo, pur essendo in sé dotata dalla legge di una propria autonoma rilevanza sostanziale e formale.

IV.2 - ELEMENTI DI INTERVENTO PER IL RISANAMENTO ACUSTICO DELLE AREE URBANE

IV.2.1 - Generalità

L'entità del disturbo causato dal rumore nelle aree urbane è progressivamente aumentata negli ultimi anni. Inizialmente si è verificato un incremento dei livelli di rumorosità rilevati; in un secondo tempo invece si è evidenziata un'estensione delle aree interessate dal problema, inizialmente limitate alle zone in vicinanza di strade di grande traffico. In questa seconda fase si è rilevato a volte un innalzamento dei valori di L_1 (livello di rumorosità superato per l'1% dell'intervallo di misura o rumore di picco), mentre il livello equivalente continuo di rumore rilevante ($L_{eq(A)}$) è rimasto pressoché invariato.

La natura e le modalità di attuazione degli interventi di risanamento acustico, in particolar modo per le aree urbane, sono oggetto di studio e di sperimentazione continua da parte di amministrazioni e centri di ricerca in tutto il mondo. Lo stato delle conoscenze in questo campo è perciò in continua evoluzione.

Nei paragrafi che seguono riportiamo le linee di intervento possibili e alcune indicazioni sulla loro efficacia. Quanto esposto ha carattere generale e non è direttamente riferibile alla realtà del comune di Casazza. Non si tratta perciò di indicazioni di carattere né operativo né pianificatorio, compiti questi di esclusiva pertinenza del Piano di Risanamento Acustico.

IV.2.2 - Interventi di riduzione dell'inquinamento acustico

Gli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico vengono usualmente distinti in interventi attivi e passivi. Gli interventi di tipo attivo sono volti a ridurre la potenza sonora emessa dalle sorgenti; quelli di tipo passivo sono invece orientati alla protezione dei soggetti riceventi.

In particolare, per quanto riguarda l'inquinamento acustico nelle aree urbane, possiamo annoverare tra gli interventi di tipo attivo la riduzione della potenza sonora emessa dalle sorgenti fisse e mobili e le modifiche della viabilità; rientrano viceversa tra gli interventi di tipo passivo la pianificazione urbana e la protezione acustica degli edifici.

IV.2.3 - Riduzione della potenza sonora emessa dalle sorgenti fisse e mobili;

La rumorosità delle sorgenti sonore più rilevanti dal punto di vista ambientale (motori a combustione, macchinari industriali, ecc.) è costantemente diminuita nel corso degli anni

grazie ai miglioramenti tecnologici via via introdotti; ciononostante il clima acustico complessivo in ambito urbano è sempre peggiorato a causa dell'aumento complessivo del numero di sorgenti. È evidente perciò che il progresso tecnologico va sostenuto e incoraggiato ma anche stimolato a produrre risultati in termini di riduzione del rumore mediante l'emanazione di normative riguardanti i limiti di rumorosità consentiti per gli autoveicoli ed i macchinari in genere.

Per quello che riguarda in particolare il rumore prodotto dal traffico veicolare si osserva che questo ha due componenti: una parte del rumore si origina dal motore e dagli altri organi meccanici in movimento nel vano motore, il resto si origina nel contatto tra i pneumatici e il fondo stradale. Il rumore emesso da un veicolo industriale pesante è mediamente di 9 dB(A) più elevato di quello prodotto da un'autovettura e, di norma, un solo automezzo pesante genera un livello di rumore pari a quello di otto autoveicoli. Pertanto, qualora la percentuale di veicoli pesanti superi il 10%, è indispensabile intervenire in primo luogo su tali veicoli se si vuole ottenere una riduzione apprezzabile dei livelli di rumore. Un'altra fonte di rumore, spesso particolarmente fastidioso e in genere più rilevante nelle strade urbane è costituita dai motocicli.

I veicoli a propulsione elettrica sono caratterizzati da bassissime emissioni sonore rispetto ai veicoli dotati di motore termico; tuttavia risulta difficile ipotizzare un loro impiego su larga scala a tempi brevi in particolare per quanto riguarda i mezzi privati. È invece spesso possibile decidere l'utilizzo di mezzi a motore elettrico per il trasporto pubblico in sostituzione di quelli usualmente impiegati. Peraltro risulta che il rumore prodotto da tali mezzi influisce molto sul livello sonoro misurato nelle vie interessate dal loro passaggio.

Un ulteriore elemento del quale è necessario tenere conto nella attenuazione del rumore da traffico e in particolare del rumore da rotolamento è quello relativo al tipo di pavimentazione impiegata. L'uso di una pavimentazione fonoassorbente (conglomerato bituminoso drenato o conglomerato bituminoso contenente argilla espansa) riduce il livello di rumore emesso di valori compresi fra 2,3-3,7 dB(A) e 6-9 dB(A). In caso di pioggia sulla pavimentazione tradizionale si verifica un incremento di 4 dB(A) circa delle emissioni; sull'asfalto poroso (conglomerati del tipo sopra indicato) l'incremento è di solo 1,5-2,5 dB(A).

IV.2.4 - Modifiche alla viabilità

Intervenire sull'inquinamento acustico dovuto al traffico presente su strade di traffico intenso è certamente difficile, soprattutto per il fatto che tali arterie spesso attraversano il centro abitato, sviluppando ai loro margini attività anche di tipo commerciale: non si ha infatti su buona parte di queste strade spazio sufficiente per l'inserimento di fasce o

barriere di protezione. La soluzione definitiva consiste pertanto nella modifica della situazione della viabilità che, soprattutto per i mezzi pesanti, eviti l'attraversamento del centro urbano.

La riduzione del rumore da traffico può essere perseguita anche con interventi sulla viabilità che riguardano la disciplina del tempo di utilizzazione delle diverse aree urbane, delle zone aperte al traffico e delle caratteristiche del traffico stesso.

Per esempio possono essere previsti divieti relativi al traffico di autoveicoli pesanti o anche di ogni tipo di veicoli durante le ore notturne o le giornate festive. Ancora, si può disciplinare l'orario di accesso dei mezzi per il carico e scarico di materiali da e per attività commerciali o produttive.

Una misura che si è dimostrata efficace è la riduzione della velocità di percorrenza dei veicoli in alcune strade, e la creazione di zone urbane a bassa velocità, in genere 30 Km/h (le cosiddette "zone 30"). Questo risultato è ottenibile con l'imposizione di limiti di velocità, oppure con la riduzione della larghezza della carreggiata. Poiché il livello delle emissioni acustiche dei singoli veicoli varia infatti con il logaritmo della velocità degli stessi, con questi interventi si possono ottenere riduzioni del $L_{eq(A)}$ di alcuni dB(A).

Un altro tipo di intervento possibile mira alla fluidificazione del traffico mediante l'eliminazione dei vincoli semaforici che possono essere sostituiti con rotonde. Il principio ispiratore di questi interventi è che il rumore prodotto dai veicoli dipende anche dalle brusche variazioni di velocità degli stessi (le frenate al semaforo rosso e le accelerazioni al semaforo verde); le rotonde consentono di ridurre sia le variazioni di velocità che la velocità massima in corrispondenza dell'incrocio.

IV.2.5 - Pianificazione urbana

Un concetto fondamentale da tenere presente in ogni studio di pianificazione urbana è che il livello sonoro diminuisce con la distanza dalla sorgente e può essere ridotto interponendo delle schermature tra sorgente e ricevitore. Si evince pertanto l'importanza dell'inserimento di zone filtro, anche alberate, e di strutture con funzione di schermo, utilizzate ad esempio per attività di tipo terziario, nonché della appropriata distribuzione urbanistica ed edilizia delle zone di fruizione del territorio e degli ambienti abitativi.

In base a tali assunti, qualora si progettino nuovi insediamenti o si ristrutturino radicalmente, attraverso piani di risanamento, insediamenti già realizzati, è opportuno separare nettamente le zone destinate allo svolgimento di attività rumorose (ad esempio le zone industriali) da quelle più tranquille (zone protette: residenziali, scolastiche, ospedaliere, ecc.) che non potranno comunque essere penalizzate dalla vicinanza delle prime. A livello di territorio, bisognerà evitare che le grandi vie di comunicazione passino

attraverso o nella immediata prossimità di quelle zone che si vuole difendere dal rumore; più in generale occorrerà stabilire precise distanze dalle sedi stradali, entro cui porre il divieto di nuove costruzioni ad uso residenziale.

A livello di specifici gruppi di edifici, anche al di fuori della programmazione di piano regolatore o a livello di un singolo edificio, è possibile trovare soluzioni urbanistiche o costruttive utili per la difesa del rumore. Certe soluzioni classiche, infatti, quali gli edifici schermo, la viabilità interna a tipo terminale, possono assicurare una ambiente sonoro di qualità soddisfacente per un gran numero di unità abitative, almeno per il periodo notturno delle stesse.

È da rilevare inoltre che nel campo della pianificazione urbana e del territorio assumono notevole importanza le tecniche di previsione della rumorosità da traffico veicolare basate sull'impiego del SEL o su formule di regressione. Si ricorda che per la valutazione del livello sonoro in prossimità delle strade, nell'ipotesi di sorgenti lineari quale è il caso del rumore da traffico veicolare, dovuto al flusso continuo di un gran numero di automezzi su una strada, il decremento del livello sonoro al variare della distanza è di 3 dB(A) per ogni raddoppio della distanza stessa fra la mezzeria della strada e il punto di rilevamento; ugualmente di 3 dB(A) si riduce la rumorosità rilevata per ogni dimezzamento del numero delle autovetture in transito in corrispondenza del sito di misura.

IV.2.6 - Protezione acustica degli edifici

Nella realizzazione di misure di protezione dal rumore per gli edifici è necessario tenere presente che il punto debole del sistema schermante è costituito dalle finestre, in quanto le pareti perimetrali, di norma, forniscono un isolamento acustico sufficiente dai rumori esterni. Se infatti finestre doppie ben costruite, con vetri di 8-10 mm, con infissi metallici e distanza fra i due vetri (possibilmente differenziato) di almeno 5-10 mm, possono determinare riduzioni del rumore proveniente dall'esterno di 35-40 dB(A), finestre ordinarie, con infissi non a perfetta tenuta e vetri sottili, non sono in grado di ridurre la rumorosità esterna di più di 10-15 dB(A).

Molto importante poi, in fase di progettazione degli edifici stessi, è l'utilizzo di criteri distributivi adeguati per la realizzazione dei singoli alloggi, per assicurare un ambiente di qualità acustica soddisfacente per il maggior numero possibile di unità abitative. Per esempio, una razionale disposizione interna dei locali, con le camere da letto e gli studi posti il più lontano possibile dalla strada, consente una protezione adeguata del riposo delle persone nel periodo notturno.

Un'ulteriore protezione contro il rumore stradale viene data dai balconi, che possono avere azione schermante verso l'interno delle abitazioni, specie se sufficientemente ampi e dotati di parapetti rigidi e continui.

Per le costruzioni in prossimità di vie di comunicazione una soluzione efficace è rappresentata dalle barriere antirumore. Purtroppo la loro realizzazione richiede uno spazio adeguato, risulta costosa e comporta spesso un peggioramento dell'aspetto estetico del contesto urbano.

Sullo stesso principio si basa l'impiego di barriere arboree. Esse devono essere ottenute utilizzando essenze vegetali a fogliame perenne, adatte alle particolari condizioni climatiche e ambientali della zona, devono possedere spessore adeguato ed essere completate da specie arbustive da interporre fra i tronchi degli alberi di alto fusto. La loro efficacia risulta però molto minore rispetto alle barriere stradali convenzionali, e per la realizzazione richiedono spazi ancora maggiori. Questa è pertanto applicabile in un numero limitato di casi.

Si segnala infine l'emanazione del D.P.C.M. 05.12.97 "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*" in cui vengono definiti gli indici minimi delle prestazioni acustiche per le componenti di edificio, rendendo così definitivamente superate le disposizioni in materia contenute nel Regolamento Locale di Igiene Tipo della Regione Lombardia (Titolo III).

IV.2.7 - I controlli sulle emissioni di rumore

Gli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico, specialmente quelli di tipo attivo sopra trattati, richiedono l'attivazione di controlli che garantiscano il rispetto delle regole stabilite, e la mancanza dei quali può comportare il mancato raggiungimento degli obiettivi di risanamento perseguiti. È necessario distinguere fra controllo delle sorgenti fisse e controllo della rumorosità da traffico.

Per quello che riguarda le sorgenti fisse, i controlli di norma vengono eseguiti dai Servizi di Igiene pubblica delle A.S.L. e dai Presidi Multizonali di Prevenzione. Tali verifiche, sistematiche e periodiche rappresentano un valido contributo per il controllo e il contenimento delle attività rumorose.

Per quanto riguarda il traffico, il rispetto delle norme di comportamento relative alla guida (per esempio relativamente al rispetto dei limiti di velocità, all'uso dei dispositivi di segnalazione acustica e allo stile di guida) consentirebbe di ridurre la rumorosità rilevabile sulle strade, in particolare modo per i valori di picco. Purtroppo, in mancanza di una adeguata educazione stradale degli utenti, il rispetto di tali norme richiede l'impiego di molto personale (agenti) per i necessari controlli. Fortunatamente però i controlli sul traffico, ancorché non finalizzati espressamente al contenimento delle emissioni di

rumore, possono produrre effetti positivi di riduzione dell'inquinamento acustico. Una cattiva condotta di guida, un utilizzo scorretto del veicolo, una cattiva manutenzione o addirittura la manomissione dello stesso (si pensi ai cosiddetti veicoli "truccati") spesso aumentano il livello di emissione acustica contribuendo inoltre a incrementare il consumo di carburante e la produzione di inquinanti atmosferici. Per quanto riguarda il rumore, si possono avere in questo modo innalzamenti dei livelli picco rilevabili dell'ordine di 4-6 dB(A), mentre il consumo di carburante può salire di oltre il 20%.

Anche per l'inquinamento acustico, come per gli altri tipi di inquinamento, non è realistico pensare ad una soluzione semplice e immediata. L'opera di risanamento acustico, in Italia come nel resto dei paesi industrializzati, richiederà diverso tempo e notevoli investimenti per lo sviluppo di tecniche, soluzioni e accorgimenti di vario tipo. Ma soprattutto è necessaria una azione di tipo culturale per diffondere la conoscenza delle problematiche legate all'esposizione al rumore, che finora emergono solo in casi di particolare gravità. In questa lotta al rumore un ruolo fondamentale sarà giocato dalle politiche di informazione e di educazione dei cittadini a comportamenti acusticamente corretti, per mezzo di campagne di sensibilizzazione svolte dalle amministrazioni sia centrali che locali.

IV.3 - ANALISI DELLA SOFFERENZA ACUSTICA

L'espressione "sofferenza acustica" è stata introdotta negli ultimi anni in occasione dei primi studi realizzati per affrontare il problema dell'inquinamento acustico in ambito urbano, ed indica lo scostamento del clima acustico esistente di fatto in una porzione di territorio dalle condizioni di benessere acustico, perlopiù identificate con i limiti introdotti dal D.P.C.M. 14.11.97. La creazione di mappe della sofferenza acustica (o mappe di criticità) o la definizione di indici di sofferenza (indici di criticità) è un metodo sempre più spesso utilizzato per una prima analisi della situazione in essere sul territorio e la definizione delle priorità degli interventi di risanamento.

Un approccio di questo tipo richiede necessariamente la realizzazione di estese campagne di misura del rumore, con le quali si cerca di descrivere con la maggiore precisione possibile il clima acustico sul territorio.

I rilievi strumentali effettuati in occasione della predisposizione del piano di classificazione acustica comunale non hanno avuto l'obiettivo di realizzare una mappatura acustica estesa e completa; tuttavia è possibile utilizzare questi dati per un primo inquadramento – sia pure a grandi linee - della situazione del territorio comunale.

A questo scopo, per ognuna delle sezioni di misura si è confrontato il livello sonoro equivalente rilevato con il valore del limite assoluto di immissione e con i valori di attenzione (definiti dal D.P.C.M. 14.11.97) della classe a cui è stata assegnata l'area relativa. Per le posizioni di misura situate in vicinanza di più aree assegnate a classi diverse l'analisi è stata condotta separatamente con riferimento a ciascuna delle classi interessate. La differenza tra i due valori è stata utilizzata per definire un grado di sofferenza acustica, secondo il criterio definito nella tabella IV.1:

Tabella IV.1

Differenza tra L_{eq} misurato e ...		
limiti di immissione o valori di attenzione riferiti al tempo di riferimento	Valori di attenzione riferiti ad 1h	Grado di sofferenza acustica
≤ 0 dB	≤ -10 dB	0
da 0,1 a 3,0 dB	da -9,9 a -7,0 dB	1
da 3,1 a 7,0 dB	da -6,9 a -3,0 dB	2
da 7,1 a 10,0 dB	da -2,9 a 0,0 dB	3
da 10,1 a 13,0 dB	da 0,1 a 3,0 dB	4
oltre 13,0 dB	oltre 3,0 dB	5

Si noti che i gradi di sofferenza acustica 4 e 5 corrispondono a situazioni in cui il livello assoluto massimo di immissione risulta superato di oltre 10 dB, il che comporta il superamento dei valori di attenzione riferiti ad un ora definiti dal D.P.C.M. 14.11.97. Stando allo stesso decreto tali situazioni comporterebbero l'obbligo di adozione di piani di risanamento acustico.

Peraltro, considerando che il D.P.C.M. assegna ai valori di attenzione riferiti ai tempi di riferimento gli stessi valori dei limiti assoluti di immissione, tutti i gradi di sofferenza diversi da zero comporterebbero l'obbligo di adozione di piani di risanamento.

Riportiamo in tabella IV.2 l'analisi del grado di sofferenza acustica effettuata a partire dai dati rilevati con postazione di misura mobile.

In questo caso, poiché i rilievi strumentali sono stati effettuati con tempi di misura di 10 minuti primi, i valori di L_{eq} risultanti possono essere ritenuti sufficientemente indicativi del livello equivalente orario, ma non del valore di livello equivalente riferito al tempo di riferimento diurno, per stimare i quali sarebbero necessarie campagne di misura più estese.

Per ogni sezione è stato assegnato il grado di sofferenza corrispondente all'intervallo di scarti ricorrente con maggior frequenza tra i rilievi effettuati in quella sezione (a parità di frequenza è stato assegnato il grado più alto).

Tabella IV.2

Sezione di misura	(a) L _{eq} dB(A)	Classe	(b) Valori limite assoluti di immissione dB(A)	(c) Valori di attenzione (riferiti a 1 h) DB(A)	Differenza (a)-(b) dB	Differenza (a)-(c) dB	Grado di sofferenza acustica
1	51,6	II	55	65	-3,4	-13,4	1
	56,9				1,9	-8,1	
2	61,1	II	55	65	6,1	-3,9	3
	67,6				12,6	2,6	
2	61,1	I	50	60	11,1	1,1	5
	67,6				17,6	7,6	
3	60,4	III	60	70	0,4	-9,6	2
	63,2				3,2	-6,8	
	66,1				6,1	-3,9	
	68,7				8,7	-1,3	
4	55,3	II	55	65	0,3	-9,7	1
5	57,9	II	55	65	2,9	-7,1	2
	56,7				1,7	-8,3	
6	60,6	III	60	70	0,6	-9,4	1
	59,4				-0,6	-10,6	
6	60,6	IV	65	75	-4,4	-14,4	0
	59,4				-5,6	-15,6	
7	57,1	II	55	65	2,1	-7,9	1
	53,4				-1,6	-11,6	
8	72,7	IV	65	75	7,7	-2,3	3
	74,8				9,8	-0,2	
	73,8				8,8	-1,2	
	74,6				9,6	-0,4	
9	55,0	II	55	65	0,0	-10,0	1
	58,4				3,4	-6,6	
10	54,9	II	55	65	-0,1	-10,1	0
	54,3				-0,7	-10,7	
11	63,6	V	70	80	-6,4	-16,4	0
	58,2				-11,8	-21,8	
12	63,9	III	60	70	3,9	-6,1	2
	61,6				1,6	-8,4	

La Tabella IV.3 contiene invece il risultato dell'analisi dei dati ottenuti nei rilievi con postazione fissa. In questo caso si può confrontare direttamente il livello sonoro equivalente riferito all'intero periodo di riferimento (sia diurno che notturno) con i valori di attenzione riferiti al periodo di riferimento (che peraltro coincidono con i valori limite assoluti di immissione). Poiché i valori misurati riguardano più giorni consecutivi, la loro affidabilità statistica è sicuramente molto maggiore di quelli relativi ai rilievi con postazione mobile

Tabella IV.3

Sezione di misura	Periodo di riferimento	(a)	Classe	(b)	Differenza (a)-(b)	Grado di sofferenza acustica
		L_{eq} dB(A)		Valori di attenzione (relativi al tempo di riferimento) dB(A)		
F1	Diurno	61,5	III	60	1,5	1
	Notturmo	54,7		50	4,7	2
F2	Diurno	73,7	IV	65	8,7	3
	Notturmo	69,1		55	14,1	5
F2	Diurno	73,7	V	70	3,7	2
	Notturmo	69,1		60	9,1	3

Dall'analisi condotta possiamo trarre alcune conclusioni.

I rilievi con postazione mobile evidenziano una situazione sostanzialmente accettabile, con gradi di sofferenza acustica relativamente contenuti per gran parte del territorio. Il grado di sofferenza maggiore si ha per il punto di misura M2 (Via Broli, di fronte alle scuole elementari e medie) ma il risultato è dovuto più che ad una rumorosità particolarmente elevata ai limiti particolarmente severi per le zone di classe I. Più in generale emerge dai rilievi un quadro di superamento dei limiti assoluti di immissione soprattutto concentrato, come era facilmente prevedibile, lungo il percorso delle strade principali interessate da traffico di attraversamento - caratteristica peraltro comune a gran parte del territorio nazionale urbanizzato - e cioè nello specifico della Strada Statale n. 42.

I rilievi con postazione fissa evidenziano invece due situazioni diverse: nella posizione M1 viene confermata la presenza di un clima acustico di poco superiore ai valori di attenzione. In posizione M2 si hanno invece gradi di sofferenza acustica maggiore, con superamento dei valori di attenzione che risulta particolarmente significativo nel periodo

di riferimento notturno. Le caratteristiche della posizione di misura scelta consentono di estendere i risultati ottenuti a tutta la fascia di classe IV definita ai lati della Strada Statale.

È bene evidenziare come il grado di sofferenza acustica così ricavato non possa essere direttamente interpretato come un indice di priorità degli interventi di risanamento, per stabilire il quale è necessario considerare anche altri fattori, primo dei quali la quantità di popolazione interessata dal superamento dei limiti nelle diverse parti del territorio.

APPENDICE A

CONCETTI GENERALI DI ACUSTICA

Sperimentalmente si può provare che ogni volta che si ha una sensazione sonora, l'organo dell'udito riceve delle vibrazioni. Queste sono originate da un corpo elastico che vibra, sorgente sonora, e sono trasmesse al mezzo circostante sotto forma di onde elastiche, onde sonore, che giungono fino all'organo dell'udito.

Quindi un fenomeno sonoro, per semplice che possa essere, si basa sempre sul moto vibratorio di particelle materiali che appartengono ad un qualche mezzo (solido, liquido, aeriforme).

Per meglio comprendere il fenomeno descritto precedentemente è opportuno esaminare un caso pratico semplificato.

Si abbia una lamina metallica incastrata rigidamente ad una estremità: è noto che se essa viene spostata dalla sua posizione di riposo e poi bruscamente abbandonata a se stessa inizia a "vibrare"; cioè le sue particelle incominciano ad oscillare ciascuna attorno alla propria posizione di riposo. Se questa è rimessa in un certo mezzo, anch'esso elastico, anche il mezzo entrerà in vibrazione. Infatti le particelle che si trovano ad immediato contatto con la lamina, urtate dalle particelle superficiali di quest'ultima, entrano in vibrazione e a loro volta fanno entrare in vibrazione le particelle contigue.

Nell'aria si formano quindi strati alternati, compressi e rarefatti, che si estendono via via tutt'intorno alla lamina; si ha pertanto una propagazione nell'aria di onde di compressione e di rarefazione generate dalla lamina vibrante. Queste onde, dette longitudinali, causano quindi una variazione di pressione, che, giungendo alla membrana del timpano dell'orecchio, ne causa una vibrazione del tutto uguale a quella proveniente dalla sorgente. Essa viene trasmessa al cervello che la traduce in sensazione uditiva.

Il numero di vibrazioni complete (una di compressione più una di depressione) eseguite dalla sorgente sonora che si verifica in un secondo viene indicato con il termine di

frequenza ed è normalmente espressa in Hertz (Hz), quindi 1 Hz corrisponde ad una oscillazione al secondo.

Si potrebbe da ciò dedurre che per qualunque frequenza delle vibrazioni si ottenga una sensazione sonora. Ciò non è vero in quanto non tutte le vibrazioni che si verificano in natura sono udibili dall'orecchio umano; più precisamente, affinché esse possano essere percepite, la loro frequenza deve essere compresa tra 16 e 20.000 Hz. Le vibrazioni di frequenza inferiori a 16 Hz e superiori a 20.000 Hz non danno luogo a sensazioni sonora e vengono chiamate rispettivamente infrasuoni e ultrasuoni.

In realtà questi sono i limiti massimi di frequenza udibile che si riscontrano eccezionalmente in alcuni individui; generalmente i limiti di udibilità sono alquanto più ristretti e variabili da un soggetto all'altro.

Tutto ciò non porta a conseguenze pratiche, in quanto nel parlare comune si hanno suoni con frequenze comprese fra 50 e 3.000 Hz e nella musica fra 30 e 10.000 Hz.

Tenendo presente quanto accennato precedentemente, affinché le vibrazioni di una sorgente sonora possano essere percepite dall'orecchio, è necessario che esista una qualsiasi mezzo materiale che le trasmetta.

È noto l'esperimento del campanello elettrico posto dentro una campana nella quale si è praticato il vuoto e dal cui interno non proviene alcun suono.

Normalmente il mezzo che trasmette le vibrazioni dalla sorgente sonora all'orecchio è l'aria, ma in realtà tutti i corpi gassosi, liquidi e solidi possono svolgere tale compito.

La velocità di propagazione del suono non è costante, ma varia in funzione della natura del mezzo, e delle sue proprietà fisiche come la sua struttura molecolare e la sua densità.

Per l'aria a 20° C si ha una velocità di trasmissione di 343 m/s. La velocità del suono non dipende dalla frequenza, e ciò è confermato nel fatto che si può udire a distanza della musica, che è costituita da una insieme di suoni, senza alcuna deformazione: ciò non potrebbe avvenire se i diversi suoni avessero velocità diverse.

SUONO, INTENSITÀ, PRESSIONE E POTENZA SONORA

Il suono è, per definizione, sia la sensazione percepita per mezzo dell'organo dell'udito, sia il fenomeno fisico vibratorio e la sua propagazione nel mezzo.

In particolare un suono si dice semplice o puro, se è generato da una sorgente che vibra su una sola e ben determinata frequenza, composto, se risulta dalla composizione di più suoni semplici.

In natura sono presenti solamente suoni composti.

La sorgente sonora viene definita essenzialmente quindi dall'energia totale emessa nell'unità di tempo attraverso una superficie unitaria cioè dalla potenza sonora, dalle frequenze componenti e dalla direzionalità dell'emissione.

La potenza sonora trasmessa per un certo tempo in una determinata direzione attraverso una generica superficie viene chiamata intensità sonora ed è espressa in W/m^2 .

La potenza sonora irradiata viene trasmessa, se la sorgente è omnidirezionale, per mezzo di superfici sferiche che comprendono la sorgente stessa e che hanno centro in essa: via via che la superficie sferica si allontana dalla sorgente, si nota che l'intensità sonora diminuisce. Essa è quindi una grandezza variabile in funzione inversa del quadrato della distanza, mentre la potenza sonora è costante ed indipendente praticamente dall'ambiente.

Come si è visto, l'orecchio umano risponde ad una pressione sonora che è dovuta alle vibrazioni dell'aria provocate dalla sorgente sonora.

La pressione atmosferica subisce, per effetto di tali vibrazioni, delle piccole variazioni intorno al valore di equilibrio; l'ammontare di tale variazione, e più precisamente il suo valore efficace (valore quadratico medio) è la pressione sonora che viene misurata in Newton al metro quadrato (N/m^2) o in Pascal (Pa).

Tale pressione dipende evidentemente dal valore della potenza sonora, dalla direzione, dalla distanza della sorgente, dall'assorbimento dell'aria, dal tipo e dalle caratteristiche dell'ambiente e degli oggetti che vi sono contenuti. In generale, perciò, non vi è corrispondenza univoca tra pressione e potenza sonora.

Per determinati campi sonori, nei quali avviene la propagazione per onde sferiche, si ottiene invece una relazione tra queste due grandezze permettendo così di risalire al valore della potenza sonora dalla misurazione della pressione sonora.

Attualmente non esiste alcuno strumento capace di misurare direttamente una potenza o un'intensità acustica.

L'orecchio umano ed il microfono, che può rilevare un suono attraverso un adatto sistema di misura, sono sensibili unicamente alla pressione sonora e quindi tutto deve essere riferito a quest'ultima grandezza.

SENSAZIONE SONORA

Finora si è esaminato l'aspetto puramente fisico del fenomeno sonoro accennando al suo rapporto funzionale con l'organo umano preposto alla sua percezione.

È indispensabile ora analizzare ciò che si presenta alla coscienza soggettiva a seguito dell'interazione dei due aspetti considerati in precedenza. Infatti cose bene diverse fra loro sono il fenomeno acustico fisico, la sua relazione con l'organo uditivo e la sensazione sonora che sorge nel soggetto a causa del fenomeno fisico mediato dall'organo di percezione.

La correlazione tra fenomeno fisico e sensazione soggettiva non può evidentemente che essere basata su valutazioni statistiche, per cui si dovrà parlare sempre di "valori soggettivi medi".

Per effettuare misure in campo soggettivo si sono necessariamente dovuti stabilire dei punti di riferimento fisici che potessero essere correlati con il fenomeno da analizzare. Si sono scelti, pertanto la frequenza di 1.000 Hz e la pressione di 0.00002 Pa, pressione che, alla frequenza di 1.000 Hz, corrisponde al minimo valore di pressione convertibile in sensazione sonora soggettiva dalla media delle persone. Per poter rilevare l'andamento della sensazione sonora in rapporto alla pressione sonora ed in funzione della frequenza occorre agire in via sperimentale sottoponendo un soggetto prima ad un tono puro a 1.000 Hz di determinato livello di pressione sonora poi ad un altro tono puro di differente frequenza aumentandone il livello di pressione sonora fino a quando il soggetto, per paragone, ha la "sensazione" di avvertire i due suoni nello stesso e preciso modo.

Si vedrà, pertanto, che per la media dei soggetti normoudenti, un tono puro a 20 Hz avente un livello di pressione sonora (lps) di 75 dB causerà la stessa sensazione di un tonto puro a 1.000 Hz avente un lps di 10 dB.

Rilevato tale dato per tutte le frequenze e per vari valori di livello di pressione sonora a 1.000 Hz si ottengono le curve di insonosensazione o isofoniche, dalle quali si può facilmente osservare come l'orecchio umano sia molto più sensibile alle alte che non alle basse frequenze.

VALUTAZIONE DELLA SENSAZIONE SONORA

Come si è già visto in precedenza sono cose bene diverse fra loro: il fenomeno acustico fisico, la sua relazione con l'organo uditivo e la sensazione sonora che sorge nel soggetto a causa del fenomeno sonoro.

Si è pure visto come l'orecchio sia molto più sensibile alle alte che non alle basse frequenze, per cui risultato più percettibili i suoni aventi componenti in alte frequenza che non in bassa.

È bene però ancora precisare che l'orecchio umano non percepisce gli aumenti di "volume" del suono in modo direttamente proporzionale al volume stesso, cioè non è assolutamente vero che passando, per esempio, da un suono avente un'intensità sonora di 30 dB ad un altro di 60 dB la sensazione sonora sia doppia.

Si ha un effetto analogo a quanto tutti noi abbiamo già riscontrato con la luce; infatti la nostra percezione visiva giudica molto più elevata del doppio l'emissione luminosa di una lampadina di 80 Watt rispetto ad una di 40 Watt.

La sensazione sonora non è una funzione lineare ma esponenziale per cui passando da 50 a 100 dB la sensazione sonora aumenta di ben 32 volte.

Sono stati elaborati, e successivamente normalizzati in sede internazionale, due metodi per la valutazione della sensazione sonora: il metodo di Stevens e quello di Zwicker. Utilizzando tali metodi si può riscontrare come passando da 27 a 30 dB la sensazione sonora passa da 0.42 a 0.5 sone (unità di misura della sensazione) avendo una variazione quindi di 0.08 sone, mentre passando da 60 a 63 dB la sensazione passa da 4 a 4.9 sone con una variazione di 0.9 sone, cioè la sensazione sonora è di ben circa 10 volte superiore.

EFFETTI SULL'UOMO DEL RUMORE

EFFETTI DI TIPO SPECIFICO

Nella classificazione dei danni da rumore, gli effetti di tipo specifico sono rappresentati da lesioni a carico dell'organo dell'udito (trauma acustico, fatica uditiva, otopatia da rumore) e da alterazioni della funzione vestibolare (vertigini, nausea, disturbi dell'equilibrio):

a – effetti uditivi:

Innalzamento monoaurale della soglia uditiva;

Trauma acustico

Fatica uditiva

Otopatia da rumore

b – effetti vestibolari:

Vertigini;

Nausea;

Disturbi dell'equilibrio

Negli ambienti di lavoro e in particolare nelle attività di tipo industriale, gli effetti di tipo specifico, derivanti dall'esposizione al rumore, hanno importanza prevalente rispetto agli effetti di tipo non specifico, più frequenti in ambienti e in ambiente esterno.

Il danno di tipo specifico è contraddistinto da alcune particolari peculiarità; esso infatti:

È facilmente quantificabile attraverso esami audiometrici;

È di norma determinato dall'esposizione a elevati livelli di rumore senza subire l'interferenza di altri fattori concomitanti;

È irreversibile quando si verificano lesioni gravi delle cellule del Corti;

Non è evolutivo una volta interrotta l'esposizione allo stimolo sonoro.

L'esposizione a uno stimolo sonoro può causare effetti di tipo acuto e effetti di tipo cronico.

I primi possono essere molto gravi (danni da trauma acustico) o praticamente trascurabili (innalzamento della soglia uditiva monoaurale) e ciò in rapporto con le caratteristiche del rumore impattante. I secondi (otopatia da rumore) sono di differente gravità non solamente in rapporto ai parametri fisici che contraddistinguono il rumore ledente, ma anche in relazione al tempo di esposizione al rumore stesso. In una posizione intermedia, ma più vicino agli effetti cronici, può essere collocato il danno derivante dalla fatica uditiva e innalzamento della soglia uditiva bilaterale.

Otopatia da rumore

La sordità da rumore è il tipo più grave di lesione che l'impatto acustico può provocare sull'organo dell'udito. Essa colpisce inizialmente le frequenze comprese fra i 3.000 e i 6.000 Hz, manifestandosi tuttavia con la massima gravità intorno alla banda sottile dei 4.000 Hz.

L'otopatia da rumore, oltre a essere contraddistinta dalle caratteristiche specifiche precedentemente riportate (quantificabilità attraverso esami audiometrici, rapporto causa-effetto fra rumore e otopatia, irreversibilità, non evolutività dopo sottrazione all'azione dello stimolo ledente), è tipica per la sua bilateralità (è monolaterale l'otopatia del

cacciatore), per la precoce comparsa di ipoacusia a 4.000 Hz con non rara estensione a 6.000-8.000 Hz, per la progressione lenta e costante che interessa sempre più le alte frequenze e solo in tempi successivi quelle gravi, per l'evoluzione parallela della compromissione della trasmissione per via ossea e di quella per via aerea e, infine, per la frequenza di un repertorio di ispessimento della membratura timpanica.

Il primo stadio della lesione auricolare sopra ricordata è denominato "periodo di instaurazione del deficit uditivo permanente", la sintomatologia a esso collegata scompare gradualmente dopo tre o quattro settimane per l'instaurarsi di fenomeni di adattamento.

Il soggetto sottoposto quotidianamente all'azione di uno stimolo sonoro prolungato e di livello sonoro elevato lamenta, nella maggior parte dei casi, un ronzio auricolare piuttosto intenso, che tuttavia tende a scomparire dopo il riposo notturno; altre volte, ma più raramente, è presente una non ben definita sensazione di fatica muscolare e mentale, o ancora una sgradevole alterazione della cenestasi; nessun deficit acustico, soggettivamente evidenziabile, viene percepito.

All'esame audiometrico, la massima diminuzione della sensibilità uditiva è evidenziabile in corrispondenza dei 4.000 Hz, mentre per le frequenze comprese fra 2.000 e 8.000 Hz, il minus sensoriale appare generalmente modesto.

In questa fase, se il soggetto viene sottratto alla emissione sonora ledente, si ottiene costantemente, entro alcune settimane, la completa normalizzazione dell'audiogramma. Per tale motivo la prima fase della sequenza temporale, connessa con il verificarsi della otopatia da rumore, viene spesso denominata "periodo di reversibilità".

Entro il terzo o il quarto mese dell'esposizione prolungata all'impatto acustico, fa la sua comparsa la seconda fase evolutiva della otopatia da rumore, quella definita "periodo di latenza totale".

Durante tale fase il soggetto non avverte più i disturbi precedentemente rilevati; ha difficoltà, d'altra parte, a comprendere perfettamente la voce di conversazione o a percepire chiaramente il significato di parole pronunziate con voce sussurrata a distanze superiori ai 6-8 m.

La curva audiometrica mostra in tale periodo un minus di 20-30 dB con tipico deep a 4.000 Hz ed estensione del minus stesso nella sezione dello spettro sonoro compresa fra 3.000 e 6.000 Hz. Sia il deficit uditivo che la estensione spettrale di questo mostrano questa volta valori minori rispetto a quelli che solitamente vengono riscontrati durante il "periodo di instaurazione del deficit uditivo permanente o periodo di reversibilità" (minus intorno ai 40 dB ed estensione spettrale del minus stesso che può anche allargarsi

considerevolmente attorno ai 4.000 Hz), ma questa volta la lesione prodottasi a livello cocleare è permanente.

La terza fase del processo evolutivo che caratterizza la otopatia da rumore è denominata "periodo di latenza subtotale" e compare due o tre anni dopo il primo manifestarsi della fase precedente.

In questo stadio la sordità è ancora praticamente latente, in quanto il soggetto otopatico percepisce in maniera soddisfacente la voce di conversazione; egli, tuttavia, comprende male la voce bisbigliata, che riesce a udire appena a una distanza non superiore ai tre metri.

Il quarto stadio della otopatia da rumore, ovvero il "periodo terminale della sordità manifesta o confermata", può cominciare precocemente e cioè due o tre anni dopo l'inizio del periodo di latenza subtotale, può comparire molto più tardi, dopo dieci o quindici anni, o, in un certo numero di casi, può non manifestarsi affatto, anche dopo un'esposizione molto prolungata allo stimolo rumoroso ledente.

Il soggetto pervenuto al quarto stadio della otopatia da rumore non percepisce più la voce sussurrata e comprende con difficoltà la voce di conversazione.

La curva audiometrica assume un aspetto caratteristico detto "curva in discesa" e si dirige obliquamente verso il basso a partire dai 500 o dai 1.000 Hz, prosegue inclinandosi progressivamente fino alla frequenza di 4.000 Hz, in corrispondenza della quale il minus uditivo raggiunge sovente gli 80-85 dB, continua in orizzontale o, al più rialzandosi leggermente fino agli 8.000 Hz e oltrepassa tale frequenza, inclinandosi ancora un poco verso il basso, per proseguire poi orizzontalmente lungo il livello di sordità assoluta.

EFFETTI DI TIPO PSICHICO E DI TIPO ENDOCRINO

Il rumore urbano è spesso causa di un considerevole disturbo tanto maggiore quanto più il livello sonoro è elevato.

Gli effetti neuroendocrini e psicologici sono:

a – effetti neurologici:

Modificazione dell'elettroencefalogramma;

Vasoparesi arteriosa;

Aumento della pressione intracranica;

Cefalea;

Riduzione della cronassia delle fibre nervose;

b- effetti psichici:

Aggressività;

Depressione;

Sindromi conflittuali;

c- effetti sul sistema endocrino:

Attivazione del sistema diencefalo-ipofisario;

Reazione di allarme;

Incremento della secrezione tiroidea;

Incremento della attività surrenale

Effetti psichici

La stimolazione uditiva determina una risposta complessa del sistema nervoso centrale e di quello autonomo.

Gli effetti psichici di tipo prevalente consistono in modificazioni del comportamento nel senso dell'aggressività e, meno spesso, della depressione; più raramente possono comparire sindromi di tipo conflittuale.

Effetti sul sistema nervoso centrale

Un rumore di livello sonoro piuttosto elevato induce a livello encefalico un aumento di ampiezza della pulsazione arteriosa ed è in grado, in particolare quando si tratti di rumore impulsivo o comunque inaspettato, di determinare un aumento della pressione intracranica abbastanza marcato.

MULTIESPOSIZIONE AL RUMORE

È da tener presente poi che quei soggetti i quali, durante l'espletamento della loro attività lavorativa, abbiano subito l'azione di elevati livelli di rumore nello stesso ambiente di lavoro più facilmente ricevono un maggior danno dalla esposizione ad alti livelli di rumore urbano durante le ore extralavorative, in particolare se il fenomeno si verifica durante la notte. In tale ultima evenienza infatti, si assommano nello stesso individuo gli effetti dannosi derivanti da deterioramento della condizione di riposo con l'azione patogena

combinata di traumi acustici caratterizzati da meccanismi lesivi differentemente esplicanti (impatto acustico da multiesposizione).

EFFETTI DI TIPO PSICOSOMATICO

È stato accertato che rumori di cui livello sonoro sia inferiore ai 70 dB(A) non sono in grado di provocare la comparsa di un danno di tipo psicosomatico ed è comunque necessario tener conto che nella determinazione del danno entrano in gioco anche altri fattori come l'effetto sorpresa, le caratteristiche responsive del soggetto patente, la componente motivazionale, l'abitudine allo stimolo erogato e altri elementi ancora, non strettamente legati alle caratteristiche fisiche del rumore, che spesso non sono chiaramente determinabili. Effetti di tipo psicosomatico sono:

a – sistema cardiovascolare:

modificazione dell'elettrocardiogramma;

innalzamento della pressione arteriosa;

tachiaritmia;

vasocostrizione periferica;

b – apparato digerente:

aumento della mobilità;

fenomeni spastici;

ipersecrezione cloridrica;

discinesia della colecisti;

c – apparato respiratorio:

aumento della frequenza respiratoria;

riduzione del volume respiratorio corrente;

laringopatie e rinopatie;

d – apparato visivo:

midriasi;

restringimento del campo visivo;

disturbo all'accomodazione;

e – apparato riproduttivo;

riduzione della prolificità;

riduzione della libido;

riduzione del peso dei neonati a termine

E' possibile comunque affermare che apprezzabili effetti psicosomatici a lungo termine sono più facilmente determinati dalla esposizione per periodi prolungati a un rumore continuo, piuttosto che a rumori intervallati da pause; tali effetti in realtà sono in rapporto con lo sforzo necessario per mantenere un accettabile livello di rendimento lavorativo. Molti degli effetti psicosomatici del rumore sono indubbiamente inquadrabili nella dinamica dello stress e come tali condizionati dall'atteggiamento psicologico del soggetto, nonché dalle capacità di adattamento del suo organismo; ha naturalmente un suo non trascurabile peso, specie nelle reazioni a tipo angiospastico, l'effetto sorpresa e l'entità del fattore di cresta del rumore.

EFFETTI DI TIPO PSICOSOCIALE

Gli effetti psicosociali del rumore sono particolari effetti ledenti o disturbanti, che però non agiscono specificatamente su un organo, un apparato, ma che hanno piuttosto influenza sulle relazioni interpersonali e sui rapporti fra l'uomo e la comunità: tali effetti, che non sono sempre e necessariamente negativi, interferiscono altresì sulla trasmissione e sulla comprensione della parola, sull'efficienza, sul rendimento lavorativo, sull'attenzione, sulla rapidità, e sulla qualità dell'apprendimento, sulle caratteristiche e sulla durata del sonno.

Effetti sul rendimento e sull'efficienza

Gli effetti del rumore sul rendimento e sull'efficienza riguardano in particolare le attività in ambiente di lavoro e sono funzione sia delle caratteristiche fisiche del rumore stesso (con particolare riguardo al suo livello di pressione sonora) che dalle specifiche connotazioni delle attività svolte dal soggetto esposto. Il rumore, a ogni modo, determina effetti di disturbo più o meno accentuati sull'apprendimento e sulla memorizzazione dei dati acquisiti.

L'azione del rumore sul rendimento è particolarmente evidente per le attività che richiedono una attenzione distribuita, dovendo l'operatore essere in grado di identificare tutta una serie di segnali differenziati e di fornire risposte rapide e complesse ai segnali in

arrivo. Un rumore moderato, per contro, può migliorare il rendimento in attività monotone e ripetitive.

Effetti sul sonno

Il rumore notturno disturba o impedisce il sonno e riduce le capacità di ripresa dell'organismo, deteriorando quella condizione di riposo che costituisce un fattore di recupero per ogni individuo.

L'interferenza del rumore con il sonno determina difficoltà o lentezza nell'addormentamento e, nello stesso tempo, alterazioni quantitative e qualitative nel ciclo del sonno non interrotto da risvegli.

Durante ogni notte ben dormita si susseguono 4-6 cicli di sonno, distinti ciascuno in cinque stadi, i primi quattro dei quali formano il sonno NREM (Non Rapid Eyes Movements) e il quinto il sonno REM o fase del sogno. Nel soggetto normale l'addormentamento è sempre seguito da fasi di sonno NREM della durata di 60-90 minuti e successivamente da fasi di sonno REM di breve durata. Dopo i 45 anni, la fase IV del sonno tende a ridursi e dopo i 60 può scomparire del tutto; analogo comportamento, anche se in maniera meno accentuata e in un minor numero di individui, ha la fase REM del sonno.

Il rumore notturno, se di livello sufficientemente elevato, tende a ridurre notevolmente la durata delle fasi IV e REM del sonno, provocando così effetti di Sleep Deprivation (SD) che, se sufficientemente prolungati, possono indurre il giorno dopo fenomeni di microsleeps, tipici della SD, consistenti in episodi di caduta della vigilanza e in momentanei accessi di sonno leggero, la cui frequenza e durata aumentano con il progredire dell'entità della SD.

La fase REM del sonno ha una notevole importanza per quello che riguarda il ripristino delle condizioni di funzionalità ottimale del sistema nervoso centrale: la prolungata e selettiva riduzione di tale fase del sonno può provocare fenomeni analoghi a quelli prodotti dalla SD totale.

Nell'uomo che invecchia, il sonno diventa più leggero e il risveglio è provocato da rumori di livello relativamente più basso rispetto a quelli capaci di provocare il risveglio nelle persone più giovani. Le donne e i soggetti che svolgono attività intellettuale sono egualmente risvegliati da rumori di livello sonoro meno elevato.

Un rumore di tipo aleatorio, come, ad esempio, quello del traffico stradale, tende a prolungare la durata delle fasi I e II del sonno e a far passare i soggetti addormentati dal

sono profondo alle fasi di sonno più leggero; ciò provoca un maggiore disturbo alla fine della notte, perché durante tale periodo si verifica la maggior percentuale di sonno REM.

Ordinariamente già un rumore continuo, con fluttuazioni massime di ± 5 Db e con livello superiore dai 35 Db (A), fa allungare il tempo di addormentamento di almeno 20 minuti e può determinare episodicamente il risveglio in poco più del 10% dei soggetti esposti.

L'interferenza del rumore sul sonno è stata dimostrata sulla base di inchieste epidemiologiche e di ricerche sperimentali condotte con l'ausilio della indagine elettroencefalografica. Questi studi hanno dimostrato che il disturbo del sonno comincia a manifestarsi quando il livello di rumore ambientale, espresso come livello sonoro continuo equivalente in curva i ponderazione A ($L_{eq(A)}$) supera i 35 dB(A). È stato anche trovato che le probabilità di risveglio per un rumore di picco di 40 dB(A) interessa il 5% dei soggetti esposti. Se il rumore di picco raggiunge i 70 dB(A) la probabilità di risveglio sale al 30%.

Un ulteriore criterio di correlazione della interferenza del rumore sul sonno è basato sulla valutazione dello scarto tra un rumore di picco e rumore di fondo ($L_{10} - L_{90}$) o tra un rumore di picco e rumorosità media ($L_{10} - L_{50}$). In particolare, facendo riferimento a tale ultimo parametro, è stato constatato che la differenza fra il valore di L_{10} e quello di L_{50} deve essere inferiore a 10 dB(A) affinché non insorgano disturbi della durata e della qualità del sonno e se si vuole che il soggetto patente possa godere di una condizione di riposo soggettivamente soddisfacente.

A 50 dB(A) il tempo di addormentamento può essere prolungato sino a un'ora e mezza o più; con notevole frequenza, inoltre, i bambini tendono a svegliarsi. È possibile, al limite, addormentarsi anche in presenza di rumore di 60 –70 dB(A), ma in tal caso l'inizio del sonno è notevolmente ritardato e la sua qualità e la durata sono fortemente disturbate. A 70 – 75 dB(A) la maggior parte dei soggetti tende a svegliarsi frequentemente e si accentua la riduzione del sonno in fase REM.

I disturbi del sonno determinati dal rumore non sono comunque esclusivamente correlati con i livelli o con i criteri di valutazione precedentemente esposti, ma risentono in misura più o meno marcata altri elementi caratterizzanti l'evento sonoro, quali il valore del fattore di cresta, lo scarto fra il livello di fondo e i picchi massimi, la densità degli eventi disturbanti, la presenza di componenti impulsive o tonali; è necessario inoltre tener conto delle condizioni psicofisiche del soggetto sottoposto all'impatto sonoro. Per i degenti, infatti, tutti i valori energetici di disturbo precedentemente segnalati devono intendersi ridotti almeno 5 dB(A).

ALLEGATI

Allegato 1: facsimile lettera di richiesta osservazioni ai Comuni confinanti

FAC SIMILE

Egr. Signor Sindaco
del Comune di

Oggetto: Richiesta di parere circa le proposte di zonizzazione acustica effettuate ai sensi del D.P.C.M. 01.03.1991, della legge 447/95, e del D.P.C.M. 14.11.97.

In riferimento alle prescrizioni contenute nel D.P.C.M. 01.03.1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*", nella legge 447 del 26.10.95 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" e nel D.P.C.M. 14.11.97 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", che prevedono la suddivisione del territorio comunale in zone acustiche omogenee, si comunica che il Comune di Casazza ha predisposto una prima bozza di piano di zonizzazione acustica del proprio territorio comunale.

Si richiede pertanto, al fine di rendere omogenei gli interventi adottati tra comuni confinanti, la segnalazione di suggerimenti, informazioni, esigenze specifiche, o quanto altro utile al proseguo del lavoro.

L'incarico per la predisposizione del piano è stato affidato alla Società ECOSERVICE S.r.l. di Bergamo, Via Zanica 71, tel. 035/317998, alla quale si potrà fare riferimento per informazioni o ulteriori chiarimenti.

Certi dell'importanza del lavoro in atto e della Vostra fattiva collaborazione utile nel rispetto dei rispettivi interessi, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

IL SINDACO

Allegato 2: Esempi di richiesta documentazione in fase di rilascio di Concessione Edilizia e di Licenza d'Uso

1. Documentazione da richiedere in fase di rilascio di Concessione Edilizia per tutti i fabbricati di nuova realizzazione localizzati in aree ricadenti nelle Classi I, II, III, IV e V (per la classe V, relativamente alle sole parti residenziali di tali fabbricati)

“Relazione tecnica di valutazione preventiva delle prestazioni acustiche dell’edificio, redatta da un tecnico competente in acustica, comprovante il raggiungimento teorico dei requisiti acustici passivi previsti dal D.P.C.M. 5 dicembre 97.”

* * * * *

2. Documentazione da richiedere in fase di rilascio di Licenza d'Uso per tutti i fabbricati di nuova realizzazione localizzati in aree ricadenti nelle Classi I, II, III, IV e V (per la classe V, relativamente alle sole parti residenziali di tali fabbricati)

“Relazione tecnica di collaudo redatta da un tecnico competente in acustica, comprovante la verifica in opera dei requisiti acustici passivi previsti dal D.P.C.M. 5 dicembre 97.”