

S.T.I._{s.r.l.} **SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI**

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO



COMUNE di Limone sul Garda (BS)



ZONIZZAZIONE ACUSTICA

AI SENSI DELLA LEGGE 447 DEL 26/10/95

Giugno 2007



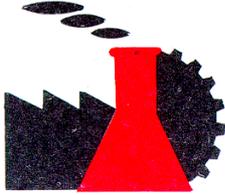
S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

INDICE



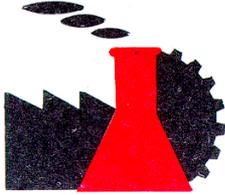
| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Premessa | 4 |
| 2 | Riferimenti Legislativi | 6 |
| 2.1 | Classi Acustiche | 7 |
| 2.2 | Valori Limite Acustici di Riferimento..... | 9 |
| 3 | Scopo della zonizzazione | 11 |
| 3.1 | Definizione territoriale e aree omogenee ambientali..... | 12 |
| 4 | Fonti di Inquinamento Acustico | 16 |
| 5 | Metodologie di Intervento | 17 |
| 5.1 | Raccolta Preliminare dati | 18 |
| 5.2 | Fasi di Predisposizione della Classificazione..... | 18 |
| 5.3 | Acquisizione Parametri Acustici | 20 |
| 6 | Inquadramento Territoriale | 23 |
| 6.1 | Breve descrizione del territorio comunale | 23 |
| 6.2 | Viabilità | 23 |
| 7 | Tipologia delle aree proposte e note preliminari | 26 |
| 8 | Indagine fonometrica | 28 |
| 8.1 | Punti di rilievo..... | 29 |
| 8.2 | Schema riassuntivo dei rilievi | 30 |
| 8.3 | Considerazioni Riepilogative sui Rilievi Effettuati..... | 33 |
| 9 | Zonizzazione proposta | 35 |
| 9.1 | Premessa | 35 |
| 9.2 | Punti cardine su cui si fonda l'Ipotesi di Lavoro..... | 37 |
| 9.3 | Classificazione in Zone del Territorio Comunale..... | 40 |
| 9.3.1 | ZONA DI CLASSE I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE | 41 |
| 9.3.2 | ZONE DI CLASSE II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI | 42 |
| 9.3.3 | ZONE DI CLASSE III: AREE DEL TIPO MISTO..... | 43 |
| 9.3.4 | ZONE DI CLASSE IV: AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA | 44 |
| 9.4 | Classificazione in Zone del Territorio Comunale..... | 45 |
| 9.4.1 | ZONA DI CLASSE I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE | 45 |
| 9.4.2 | ZONE DI CLASSE II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI | 45 |
| 9.4.3 | ZONE DI CLASSE III: AREE DEL TIPO MISTO..... | 45 |
| 10 | Rapporti fra zonizzazione e Territorio | 46 |
| 10.1 | Territorio Comunale..... | 46 |
| 10.2 | Territorio e Comuni Limitrofi | 46 |
| 11 | Rapporto fra zonizzazione proposta e monitoraggio acustico | 47 |
| 12 | Applicazione | 48 |
| 13 | Considerazioni conclusive ed indicazioni generali ed ipotesi di risanamento | 51 |
| 14 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 55 |
| 15 | Appendice A – Regolamento di Attuazione | 56 |
| 15.1 | Principali Obblighi del comune..... | 56 |
| 15.2 | Principali Obblighi delle Imprese | 56 |



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 15.3 | Adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale..... | 57 |
| 15.4 | Ordinanze contingibili ed urgenti..... | 57 |
| 15.5 | Sanzioni amministrative..... | 57 |
| 15.6 | Procedure di approvazione della classificazione acustica (Legge Regionale 13/01)..... | 58 |
| 16 | Appendice B | 59 |
| 16.1 | Rumore nelle aree urbane..... | 59 |
| 16.2 | Strategie per il contenimento della rumorosità dovuta al traffico (pro e contro)..... | 60 |



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

1 Premessa

L'inquinamento acustico nelle aree urbane ha assunto, negli ultimi anni, una rilevanza ed una diffusione sempre maggiore.

Il costante aumento dell'urbanizzazione e l'aumentata densità di popolazione, con il conseguente incremento dei mezzi circolanti, ed il continuo sviluppo industriale, hanno portato a registrare livelli di rumorosità in costante crescita, non solo da un punto di vista strettamente numerico, ma anche come diffusione nello spazio (quartieri periferici) e nel tempo, finendo per interessare anche i giorni festivi ed il periodo notturno.

Conseguenza di ciò è che, sempre più spesso, la popolazione è sottoposta a livelli sonori particolarmente elevati, potenziali causa di danni per l'organismo umano.

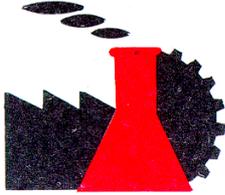
Negli ultimi anni, questi effetti negativi, sono stati oggetto di studi sistematici che hanno permesso di evidenziarne la pericolosità e l'importanza. Senza voler scendere nel dettaglio, elenchiamo schematicamente le diverse tipologie in cui possono essere suddivisi tali effetti: danni specifici (i più noti e documentati), quali danni all'apparato uditivo e vestibolare; danni non specifici, quali disturbi all'apparato digerente, cardiocircolatorio, azione sul sistema nervoso, sulla psiche etc; effetti di *annoyance* definita come una sensazione generale di scontento e fastidio generico; effetti psico-sociali, effetti cioè che non si manifestano come una azione diretta su organi o sistemi del nostro organismo, ma come un disturbo limitato all'ambito personale o riflesso sui rapporti interpersonali.

Per chiarezza occorre specificare che, con la parola *disturbo*, si intendono tutte le situazioni di disagio quali insonnia, cattiva qualità del sonno e del riposo, stanchezza, irritabilità, perdita della capacità di concentrazione, di attenzione, difficoltà di apprendimento e di memorizzazione, mal di testa, diminuzione dell'efficienza, etc.

Occorre notare, inoltre, come il rumore urbano, in particolar modo quello dovuto al traffico dei veicoli, determina in prevalenza effetti di tipo psico-sociali e di *annoyance*, non di rado però, si registrano effetti di tipo non specifici.

L'importanza che ha assunto l'inquinamento acustico ha dapprima portato alla promulgazione Legge 447/95 "legge quadro sull'inquinamento acustico" che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione.

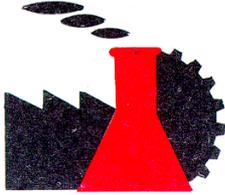
Tale normativa (seguita da numerosi decreti attuativi) permettono di regolamentare le emissioni sonore, di tutelare la salute dei cittadini e di garantire il comfort acustico della comunità, nel tentativo di conciliare le esigenze della collettività sopra esposte, con il modello di sviluppo dei paesi industrializzati.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

Segnaliamo come l'inquinamento acustico è inteso dalla normativa vigente nel senso più ampio del termine ovvero "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

2 Riferimenti Legislativi

Classificazione Acustica del Territorio

Deliberazione della Giunta Regionale Lombarda n. 7/9776 del 12/07/2002 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale" in attuazione dell' art. 4 della Legge n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dell'art. 2 della Legge Regionale del 10 agosto 2001, n. 13 "Norme in materia di inquinamento acustico".

Inquinamento Acustico

L'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo, con particolare riferimento al *rumore di origine industriale*, è attualmente regolamentato nel nostro Paese dai seguenti provvedimenti legislativi:

- D.P.C.M. 01 marzo 1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*"
- *Legge Quadro sull'inquinamento acustico* 26 ottobre 1995 n. 447
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*"
- D.M. 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*"
- D.P.C.M. 11 dicembre 1996 "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo*"

Rumore Aeroportuale

- D.M. 31/10/97 "*Metodologia di misura del rumore aeroportuale*"
- D.M. 20/5/99 "*Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico*"

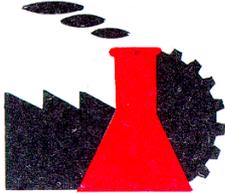
Rumore da Traffico Ferroviario

- D.P.C.M. 18/11/98 n. 459 "*Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*"
- D.P.C.M. 31/3/98 "*Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"*"

Requisiti Acustici Passivi degli Edifici

- Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 5 Dicembre 1997 "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*"

*** ** ***



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

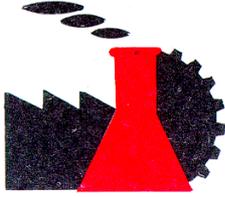
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

2.1 Classi Acustiche

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 prevede 6 distinte di classi acustiche in cui può essere suddiviso il territorio comunale.

Tali classi, caratterizzate per una diversa tipologia di conformazione urbanistica dell'area (tipologia e/o densità di edifici, differente traffico veicolare, ecc.), sono riportate dalla tabella A allegata al citato decreto.

Nella pagina seguente sono riportate le aree previste da detta tabella.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

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.

Classe II

Aree ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III

Aree di tipo misto

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

Classe IV

Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V

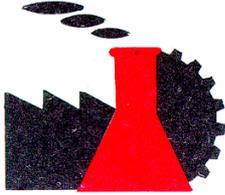
Aree prevalentemente industriali

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

Classe VI

Aree esclusivamente industriali

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



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

2.2 Valori Limite Acustici di Riferimento

In base alla classe acustica di appartenenza la normativa vigente prevede limiti acustici differenti (emissione, immissione e criterio differenziali) a cui le differenti tipologia di attività o sorgenti devono conformarsi.

Detti limiti sono differenziati anche in base al periodo di operatività:

- periodo diurno, ovvero 06.00-22.00
- periodo notturno, ovvero 22.00-06.00

Pertanto i Comuni, attraverso la caratterizzazione delle aree definite nelle classi di cui alla tabella precedente procedono alla suddivisione del territorio in aree omogenee all'interno delle quali vengono definiti i limiti massimi di accettabilità del livello sonoro.

I valori limite relativi alle singole classi acustiche sono anch'essi contenuti all'interno del D.P.C.M. 14.11.1997; di seguito si riportano le tabelle riepilogative previste dal decreto.

INFRASTRUTTURE

Per le infrastrutture stradali (tipo A, B, C, D, E ed F) sono definite delle "fasce di pertinenza acustica; all'interno di dette fasce sono definiti i Limiti di Immissione per l'infrastruttura (DPR 142/04).

Anche per le ferrovie sono fissate (DPR 459/98), a partire dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate "fasce territoriali di pertinenza"; all'interno di dette fasce sono definiti i Limiti di Immissione per l'infrastruttura.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE RELATIVI ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO (Leq in dBA)

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Denominazione | Tempi di Riferimento | |
|---|---|----------------------|------------------------|
| | | Diurno (06.00-22.00) | Notturno (22.00-06.00) |
| 1 | Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| 2 | Aree destinate a uso prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| 3 | Aree di tipo miste | 60 | 50 |
| 4 | Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| 5 | Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| 6 | Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

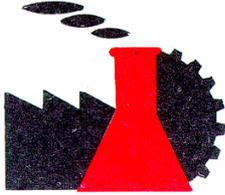
Tabella C: valori limite assoluti di immissione - (art.3 del Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 14 novembre 1997)

Valore Limite di Emissione

Sono anche definiti per ogni classe acustica i valori massi di emissione (misurati in prossimità della sorgente).

Valore Limite Differenziale di Immissione - Criterio Differenziale

Per le zone non esclusivamente industriali (classe VI), oltre ai limiti massimi assoluti sopra esposti, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo: 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) in quello notturno (misura effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico)



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

3 Scopo della zonizzazione

La Giunta Comunale di Limone sul Garda (BS) ha affidato alla società S.T.I. srl l'incarico di elaborare una proposta di zonizzazione acustica ai sensi della Legge 447 del 26 ottobre 1995 (articolo 6, comma 1, lettera a).

La classificazione acustica risulta essere uno strumento particolarmente importante nella gestione del territorio fornendo un quadro utile di riferimento per valutare i livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale e, quindi, costituendo la base per programmare interventi e misure di controllo o riduzione dell'inquinamento acustico.

La Legge 447/95 stabilisce i criteri fondamentali riguardanti la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico ed in particolare definisce, in tali ambiti, i valori limiti di immissione dovuti ad una o più sorgenti sonore.

Per i valori limite da rispettare (valori limite assoluti e valori limite differenziali), la presente legge fa riferimento a quanto contenuto nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 14 Novembre 1997.

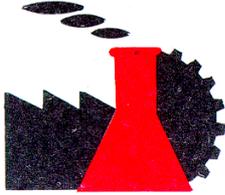
Nel D.P.C.M. del 16/03/98 vengono altresì determinate le tecniche di rilevamento e di misura nonché i criteri generali da utilizzarsi nella valutazione dell'inquinamento acustico.

La legge 447/95 (art. 4 comma 1) demanda alla singole regioni la promulgazione di leggi che definiscano i criteri in base ai quali i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni.

La Regione Lombardia con la Legge Regionale n. 13 del 10 agosto 2001 (*norme in materia di inquinamento acustico*) ribadisce la necessità di procedere alla zonizzazione acustica, introduce alcuni criteri di base per la realizzazione di tale studio demandando alla Giunta regionale il compito di definire nel dettaglio i criteri tecnici per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale. Nella medesima legge vengono fissati i termini entro i quali i Comuni dovranno predisporre la zonizzazione acustica ovvero provvedano alla suddivisione del proprio territorio in zone acustiche omogenee così come individuate dalla tabella A allegata al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997.

Vengono altresì definite le Procedure di approvazione della classificazione acustica (adozione deliberazione, comunicazioni ad enti competenti, approvazione finale).

La Giunta Regionale Lombarda con deliberazione n. 7/9776 del 12/07/2002 approva il documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale" nel quale è definita la metodologia che deve essere utilizzata per procedere alla classificazione acustica del territorio.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

3.1 Definizione territoriale e aree omogenee ambientali

La distribuzione nel territorio comunale di Attività Manifatturiere e Produttive frammiste ad abitazioni e ad aree che necessitano di rispetto prevede la definizione di aree omogenee per vocazione che tenda a essere articolata in luogo della mera considerazione di salvaguardare l'esistente.

Pertanto la definizione delle aree non deve necessariamente tenere conto dello scacchiere esistente ma deve fornire le linee di indirizzo rispetto al quale determinati luoghi debbono essere orientati anche al fine di chiarire e definire delle regole che ogni cittadino possa conoscere e riconoscere in modo preventivo.

Tali considerazioni dovrebbero attenuare anche gli impatti derivanti da localizzazioni prossime di insediamenti abitativi a tipologie industriali che in assenza di regole preliminari si traducono in contenzioni a tratti poco risolvibili.

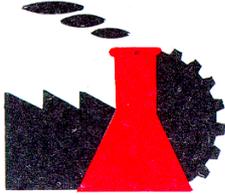
*** ** ***

Molto sinteticamente, dal punto di vista acustico la suddivisione del territori in classi distinte permette di attivare le seguenti procedure:

- a) predisposizione, nel caso di superamento dei valori limite, dei piani di risanamento da parte dei Comuni, ai sensi dell'art. 7 comma 1 della Legge 447/95 conformemente a direttive emanate dalla regione Regione (Legge Regionale n. 13 del 10/08/2001); gli stessi devono contenere:
 - 1- l'individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare;
 - 2- l'individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento;
 - 3- l'indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi per il risanamento;
 - 4- la stima degli oneri finanziari ed i mezzi necessari;
 - 5- le eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica;
- b) formulazione di un preciso quadro di riferimento relativamente ai limiti a cui le sorgenti fisse, costituite, in generale, dagli insediamenti produttivi, dovranno attenersi;
- c) valutazione più agevole relativamente al futuro impatto acustico di strade, industrie, insediamenti commerciali, etc.;
- d) valutazione preventiva del clima acustico di una area per verificarne la compatibilità con edifici od aree di tipo sociale (parchi, scuole, ospedali, ...) o insediamenti residenziali;
- e) predisporre adeguate azioni di risanamento (piani di contenimento ed abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto e Piani di risanamento acustico delle imprese).

Occorre altresì evidenziare che le attività produttive hanno dovuto, in prima istanza, disporre entro il 23/09/91 un piano di risanamento, secondo gli adeguamenti prescritti dal D.P.C.M. 01.03.1991 in forza della zonizzazione provvisoria di cui all'art. 6 del medesimo Decreto.

La zonizzazione rappresenta quindi lo strumento più adatto per poter, da un una parte, valutare da un punto di vista acustico la situazione presente e, dall'altra, prevedere interventi di risanamento per aree con livelli di rumorosità eccessivi, tutelare aree non ancora compromesse dal punto di vista acustico,



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

migliorare la gestione del territorio e, soprattutto, pianificare con maggiore razionalità lo sviluppo futuro dello stesso.

La definizione delle zone permette di derivare per ogni punto posto nell'ambiente esterno i valori-limite per il rumore da rispettare e di conseguenza risultano così determinati, già in fase di progettazione, i valori limite che ogni nuovo impianto, infrastruttura, sorgente sonora non temporanea deve rispettare.

Le imprese esistenti, inoltre, disporranno, per ogni punto posto nell'ambiente esterno, di chiare indicazioni sui limiti massimi di immissione da rispettare ed in questo modo saranno in grado di valutare se dovranno predisporre interventi mirati di bonifica al fine di adeguarsi a tali valori; in questa fase, se richiesto, occorrerà verificare anche la conformità al limite "differenziale".

La zonizzazione è, pertanto, uno strumento necessario per poter procedere ad un "controllo" efficace, seppure graduato nel tempo, dei livelli di rumorosità ambientale.

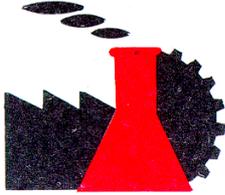
La suddivisione del territorio in aree con diversa destinazione d'uso, permette di poter minimizzare l'impatto acustico delle attività più rumorose dalle zone maggiormente protette e di fissare precise linee per lo sviluppo futuro del territorio. Inoltre potrà essere un utile strumento nello studio di piani urbani del traffico e dei parcheggi.

La classificazione acustica fornisce quindi il quadro di riferimento per valutare i livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale e, quindi, permette di programmare interventi e misure di controllo o riduzione dell'inquinamento acustico.

Gli obiettivi fondamentali risultano essere quelli di prevenire il deterioramento di aree non inquinate e di risanare quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale superiori alla norma. La zonizzazione inoltre è un indispensabile strumento di prevenzione per una corretta pianificazione, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico, delle nuove aree di sviluppo urbanistico o per la verifica di compatibilità dei nuovi insediamenti o infrastrutture in aree già urbanizzate (valutazioni preventive di clima ed impatto acustico).

Segnaliamo come la determinazione della classi acustiche non è certo un processo semplice, in quanto occorre intervenire in città ed agglomerati urbani il cui sviluppo molto spesso non ha tenuto conto dell'inquinamento acustico e del rumore ambientale (*situazione tipica insediamenti a diversa destinazione d'uso caratterizzati da diversa sensibilità verso il rumore e che richiedono quindi una diversa qualità acustica dell'ambiente, posti in stretta contiguità*).

Per l'avvio del lavoro che deve portare alla zonizzazione devono essere analizzati in dettaglio le caratteristiche della realtà insediativa così come individuata negli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti e le destinazioni d'uso previste (occorre riferirsi a quelle indicate sia in strumenti urbanistici, tra quelli disciplinati dall'ordinamento vigente, solo adottati, che, a maggior ragione, quelle indicate in strumenti generali ed attuativi approvati e vigenti).



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

Per prevenire l'insorgere di nuove situazioni di inquinamento acustico si tratterà di applicare misure di carattere urbanistico ed edilizio, cioè di vincoli e criteri "acustici", che impongano ai nuovi sviluppi insediativi la conformità ai valori limite stabiliti dalla normativa vigente.

Il processo di zonizzazione non si deve quindi limitare a "fotografare l'esistente" ma, tenendo conto della pianificazione urbanistica e degli obiettivi di risanamento ambientale, deve prevedere una classificazione in base alla quale vengano attuati tutti gli accorgimenti volti alla migliore protezione dell'ambiente abitativo dal rumore.

Va perseguita la compatibilità acustica tra i diversi tipi di insediamento tenendo conto di considerazioni economiche, della complessità tecnologica, della estensione dell'insediamento o infrastruttura rumorosa, delle necessità di interventi di risanamento, dei programmi di bonifica o di trasferimento.

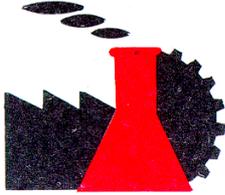
L'approvazione dei progetti di nuove infrastrutture di trasporto soggette a Valutazione di impatto ambientale deve automaticamente comportare, con le modalità procedurali stabilite dalla normativa vigente, la modifica della classificazione acustica in coerenza con i criteri di classificazione indicati dalla Regione.

Le nuove previsioni di insediamenti residenziali, prospicienti le principali infrastrutture di trasporto già in esercizio, devono basarsi, così come stabilito dalla Legge n. 447/1995 e dalla Legge Regionale n. 13/2001, su una valutazione previsionale di clima acustico positiva e cioè deve essere garantito, per i nuovi ricettori, il rispetto dei limiti per l'ambiente esterno della classe acustica di appartenenza, anche con specifica valutazione dei livelli sonori prodotti dall'infrastruttura stessa.

Risulta evidente come la zonizzazione acustica sia un processo complesso che ha rilevanti implicazioni ed anche sensibili ripercussioni particolarmente sulle attività e le destinazioni d'uso esistenti; ne deriva che le modifiche alla classificazione non avvengono senza rilevanti motivi né devono avvenire frequentemente. I dati conoscitivi, la descrizione delle destinazioni d'uso, i data-base relativi ai diversi parametri che costituiscono la base del lavoro di assegnazione della classe e del procedimento di zonizzazione acustica va, comunque, organizzato in modo che il Comune possa variare a distanza di tempo le informazioni, i dati, i supporti conoscitivi e, ove necessario, la classificazione acustica.

Come più volte ricordato scopo della zonizzazione acustica è quella di *governare* il territorio nel suo complesso (preservare o risanare l'esistente e pianificare le urbanizzazioni future); differenti valori di accettabilità (limite assoluti) sono definiti per le sei classi acustiche previste dalla normativa in modo da poter regolare, dal punto di vista acustico, il territorio (rapporto pubblico-privato); il possibile disturbo lamentato (rapporto privato-privato) non potrà essere esaminato in modo specifico nel presente studio che è specificatamente riferito alla tutela l'interesse collettivo, nonché la salute pubblica e la qualità della vita in un determinato contesto ambientale.

La *mappatura acustica* proprio per il suo carattere di pianificazione d'insieme del territorio con una valenza molto ampia, non potrà infatti includere una valutazione approfondita delle specifiche *situazioni* relative ad un singolo edificio o cittadino (la rumorosità presso il singolo ricettore è infatti assai variabile da posizione

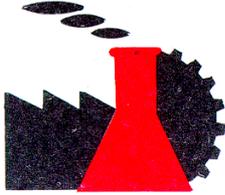


S.T.I._{s.r.l.} **SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI**

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

a posizione ed è influenzata da numerosi fattori quali l'orientazione ricettore-sorgente, la tipologia costruttiva edificio, ecc.): queste situazioni sono *regolate* tramite altri valori di limite di riferimento.

Nel predisporre l'azzonamento acustico si utilizzerà quindi una analisi globale del territorio basata su criteri guida generali in riferimento alle macro realtà presenti sullo stesso, evitando, di norma, di soffermarsi sulle singole particolari situazioni eventualmente presenti.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

4 Fonti di Inquinamento Acustico

Dovrà essere predisposto un censimento delle principali sorgenti sonore (infrastrutture di trasporto, gli impianti e attività produttive o commerciali) al fine di acquisire dati per predisporre la zonizzazione.

Va tenuto presente che deve essere considerata non solo la collocazione spaziale della sorgente sonora ma anche quella dei ricettori sui quali la stessa può avere effetto. Il rumore presente in una zona, da qualsiasi parte esso provenga, deve essere contenuto nei limiti massimi previsti per quella determinata zona acustica: le sorgenti devono rispettare i limiti di tutte le zone acustiche che sono interessate dalle loro emissioni sonore.

All'interno delle fasce di pertinenza o aree di rispetto delle infrastrutture di trasporto il rumore prodotto dalle medesime infrastrutture non concorre al superamento dei limiti di zona e pertanto per le aree in esse comprese vi sarà un doppio regime di limiti: quello derivante dalla zonizzazione acustica comunale, che vale per tutte le sorgenti sonore diverse dall'infrastruttura coinvolta, e quello derivante dai decreti statali che regolano le immissioni sonore prodotte dalle infrastrutture di trasporto.

Le sorgenti sonore che concorrono al possibile inquinamento sonoro del territorio comunale possono essere sinteticamente raggruppate in 5 grandi gruppi:

- ❖ Infrastrutture Stradali
- ❖ Infrastrutture Ferroviarie
- ❖ Attività Aeroportuali
- ❖ Infrastrutture ed Impianti Produttivi o Commerciali
- ❖ Aree Destinate a Spettacolo a Carattere Temporaneo, ovvero Mobile, ovvero all' Aperto.

Le linee guida regionali (Delibera Giunta Regionale n. 7/9776 del 12/07/2002) forniscono una metodologia atta a "valutare" le diverse sorgenti di rumore al fine di una coerente classificazione acustica (infrastrutture ed interazione fra fasce di pertinenza e aree adiacenti l'infrastruttura); a tal fine vedasi i punti da 2.1 a 2.5 del citato decreto.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

5 Metodologie di Intervento

Le fasi operative proposte sono congruenti a quanto stabilito dalla legge regionale della Lombardia 13/2001 e dai successivi criteri tecnici approvati dalla Giunta Regionale.

Nella seguente, si riporta uno schema esplicativo delle interazioni fra i vari elementi territoriali e ambientali e il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

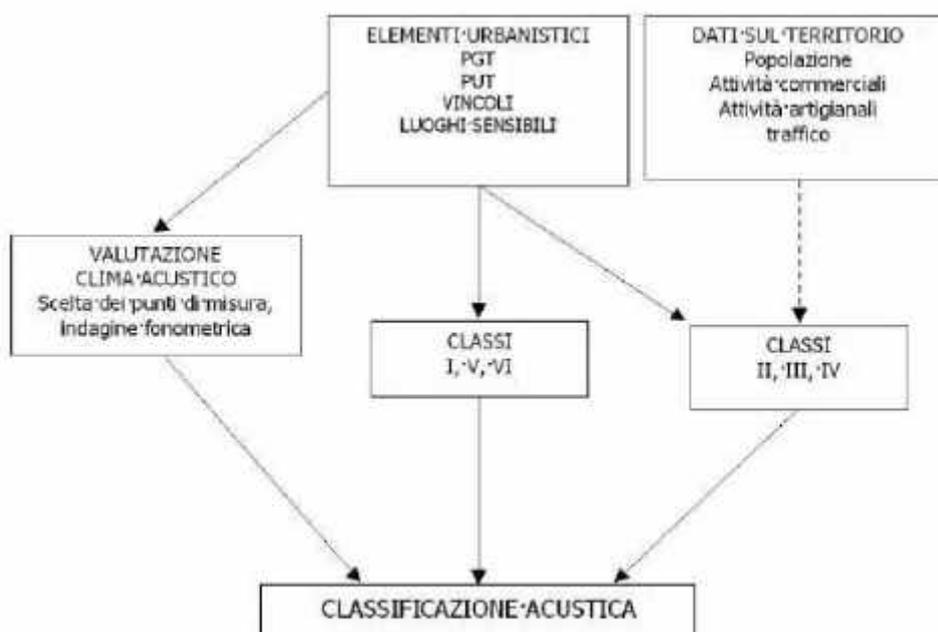
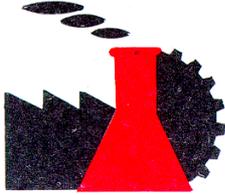


Diagramma di flusso dell'integrazione tra fattori urbanistici, territoriali, sociali e acustici nell'ambito del lavoro finalizzato alla classificazione acustica

Segue una breve descrizione delle varie attività svolte per la predisposizione della classificazione acustica.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

5.1 Raccolta Preliminare dati

Cartografia

- * Dati territoriali ed ambientali (PRG, PGT, Azzonamento acustica comunali o comuni a confine e, se presenti studi di settore, o piani sovracomunali, sistema viabilistico classificato secondo il nuovo codice della strada, dati su volume e composizione del traffico, intensità e tipo di traffico ferroviario, informazioni su localizzazione, tipologia e, piani di caratteristiche delle infrastrutture ed impianti produttivi o commerciali, oltre che Indagini fonometriche già disponibili o piani di risanamento)

5.2 Fasi di Predisposizione della Classificazione

1. Analisi nei dettagli del Piano Regolatore Generale, per individuare la destinazione urbanistica di ogni singola area. Si fa la verifica della corrispondenza tra la destinazione urbanistica e le destinazioni d'uso effettive.

2. Individuazione delle seguenti localizzazioni:

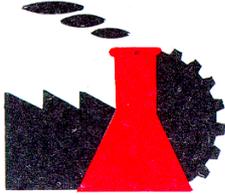
- a) impianti industriali significativi;
- b) ospedali, scuole, parchi o aree protette;
- c) distribuzione sul territorio di attività artigianali, commerciali e terziarie in genere, significative dal punto di vista acustico.

Per le localizzazioni di cui alle lettere a) e b) occorre fare riferimento anche a quelle poste nelle aree limitrofe dei Comuni confinanti.

3. Si sovrappone una griglia con i principali assi stradali (strade ad intenso traffico o di grande comunicazione e tratti autostradali e/o tangenziali), e linee ferroviarie. Per queste infrastrutture si individua una fascia ad esse parallela di classe III o IV che è più o meno ampia in funzione delle caratteristiche dell'infrastruttura e delle eventuali schermature che determinano il decadimento dei livelli di rumore. Si individuano, secondo quanto indicato nella normativa vigente e nel presente documento, le fasce relative alle strade di grande comunicazione e alle infrastrutture ferroviarie.

4. Si procede alla individuazione delle classi I, V e VI, che in generale sono facilmente desumibili dall'analisi del PRG e delle funzioni esistenti sul territorio. Si verificano le previsioni del PUT per quanto riguarda l'individuazione di isole pedonali, Zone a Traffico Limitato (ZTL) e quant'altro possa influire sulla classificazione acustica.

5. Si ipotizza il tipo di classe acustica che si dovrebbe assegnare ad ogni singola area o particella censuaria del territorio e si individuano e si circoscrivono gli ambiti urbani che inequivocabilmente sono da attribuire, rispetto alle loro caratteristiche, ad una delle sei classi.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

6. Si acquisiscono dati acustici relativi al territorio, rilevati secondo le indicazioni riportate nella normativa vigente e al paragrafo 3 del presente documento, che possono favorire un preliminare orientamento di organizzazione delle aree e di valutazione della loro situazione acustica.

Si effettua una stima di larga massima, per le aree che sarebbero al confine di zone con il salto di due classi nella zonizzazione ipotizzata, della fattibilità tecnica degli interventi di risanamento acustico che sarebbero necessari per conseguire il rispetto dei valori limite.

7. Si procede all'aggregazione di aree che in una prima fase erano state ipotizzate in classi diverse ma che, potendo essere considerate omogenee dal punto di vista acustico, potrebbero essere invece accorpate in un'unica zona e quindi nella medesima classe. Si formula una prima ipotesi di classificazione per le aree da porre nelle classi II, III, e IV. Si assumerà l'obiettivo di inserire aree le più vaste possibili nella classe inferiore tra quelle ipotizzabili, tenuto conto dei vari fattori, in particolare di quanto previsto al successivo punto 9

8. Si verifica la collocazione di eventuali aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto.

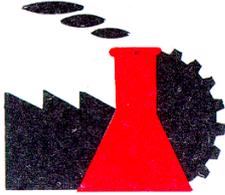
9. Si procede alla risoluzione dei casi in cui le destinazioni d'uso del territorio inducono ad una classificazione con salti di classe maggiore di uno, cioè con valori limite che differiscono per più di 5 dB. Ove necessario si procede alla individuazione di una o più zone intermedie, da porre in classe intermedia tra le due classi, di ampiezza tale da consentire una diminuzione progressiva dei valori limite a partire dalla zona di classe superiore fino a quella inferiore. Si deve tener conto di quanto disposto dalla Legge Regionale 13/2001, all'articolo 2, comma 3, lettera c).

10. Si stimano in modo approssimativo i superamenti dei livelli ammessi e se ne valuta la possibilità di ridurli. Si verifica la situazione rispetto alle diverse tipologie di sorgenti e agli adempimenti che i loro titolari devono assolvere per la legge 447/95 e relativi decreti attuativi. Si verifica la compatibilità acustica tra le diverse aree ipotizzate in classe diversa ed in particolare quelle per le quali si verifica il salto di due classi (10 dB).

11. Si dettagliano e si verificano nuovamente le ipotesi riguardanti le classi intermedie (II, III, IV).

12. Si verifica la coerenza tra la classificazione acustica ipotizzata ed il PRG al fine di derivare ed evidenziare l'eventuale necessità di adottare piani di risanamento acustico idonei a realizzare le condizioni previste per le destinazioni urbanistiche di zona vigenti.

13. Si elabora una prima ipotesi di zonizzazione e si verificano le situazioni in prossimità delle linee di confine tra zone e la congruenza con quelle dei Comuni limitrofi. Si individuano le situazioni nelle quali si dovrà adottare un piano di risanamento acustico.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

14. Si formalizza lo schema di provvedimento comunale per l'adozione della classificazione acustica.

5.3 Acquisizione Parametri Acustici

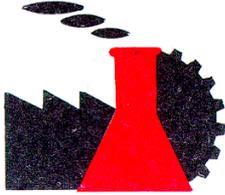
L'acquisizione dei dati acustici del territorio fornisce una base conoscitiva per predisporre la zonizzazione acustica.

Occorre evitare le generiche mappature con punti di misura o di calcolo dei livelli di rumore che siano distribuiti casualmente sul territorio; al contrario si devono invece realizzare, solo quando siano necessarie a causa delle dimensioni del Comune o per la consistente rilevanza delle sorgenti sonore presenti, indagini fonometriche sorgenti-orientate e/o ricettore-orientate. Si tratta cioè di acquisire dati acustici riferiti a punti di misura che siano rappresentativi e vicini alle principali sorgenti sonore individuabili sul territorio (traffico su strade di grande comunicazione, principali aeroporti o linee ferroviarie, insediamenti produttivi, etc.) o di particolari insediamenti sensibili al rumore (scuole, ospedali, case di cura, case di riposo, parchi, etc.). Sono poco utili le misure fonometriche effettuate in posizioni che non abbiano precisi riferimenti ad una specifica sorgente e dalle quali si derivasse solamente il tracciamento di curve isofoniche che, essendo affette da una elevata incertezza nel valore numerico che si vuole rappresentare e nelle posizioni spaziali cui si riferiscono, sarebbero senza significato.

Risultano essere di scarsa utilità le generiche mappe comunali dei livelli continui equivalenti. Sono invece utili mappe tematiche le quali descrivano i dettagli e gli effetti acustici di una particolare categoria di sorgente sonora o di una specifica sorgente. Un altro genere di mappe tematiche utili potrebbe essere quello riferito ad una particolare categoria di ricettori o, meglio ancora, può essere utile la mappatura acustica riferita ad uno specifico ricettore (area di piccola estensione o edificio).

Sono ad esempio particolarmente utili le rilevazioni fonometriche effettuate per orientare la scelta di attribuzione tra una classe III ed una classe IV di una porzione di un'area che si sta analizzando: i livelli continui equivalenti di lungo termine presenti, in particolare in periodo notturno, potranno fornire precise indicazioni sulla possibilità di assegnare alla III piuttosto che alla IV classe l'area in oggetto.

E' importante che siano acquisiti e sistematizzati tutti i dati acustici "storici" derivanti da indagini fonometriche svolte in precedenza nel territorio comunale e, soprattutto, che siano acquisiti e sistematizzati i dati acustici che i gestori delle infrastrutture di trasporto hanno rilevato o devono rilevare in ottemperanza al DM 29 novembre 2000.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

Le rilevazioni fonometriche, quando programmate, devono essere pertanto basate su "stratificazioni" spaziali e temporali che facilitano le tecniche di campionamento e permettano da un lato di economizzare le risorse necessarie alle indagini e dall'altro di acquisire dati che siano finalizzati ad uno dei seguenti scopi:

- valutare, dopo la determinazione della classificazione che sarà effettuata dal Comune, quanto e dove si verifica lo scostamento tra livelli di rumore prodotti da singole sorgenti e i livelli di qualità da perseguire tramite i piani di risanamento acustico;
- stimare i livelli di rumore e la popolazione che ad essi è esposta per le sorgenti sonore più significative ed in particolare per le principali infrastrutture di trasporto.

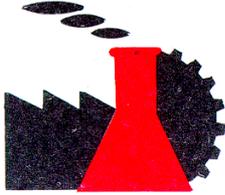
La durata dei rilievi fonometrici sarà in funzione degli obiettivi conoscitivi che si vogliono perseguire e pertanto andrà valutato se sarà necessario effettuare le misure in modo da soddisfare più scopi contemporaneamente, tenendo conto delle tipologie delle sorgenti e delle specificità del sito. Per la descrizione e valutazione del rumore in un determinato punto posto nell'ambiente esterno oltre al livello equivalente è opportuno utilizzare altri indici e descrittori acustici, al fine di dare una più analitica descrizione dei livelli di rumore ambientale presenti. Altri indici da utilizzare sono ad esempio i livelli percentili per il rumore da traffico stradale ed il SEL per il rumore da traffico aeroportuale o ferroviario.

Per la descrizione e valutazione del rumore da traffico ai fini della scelta di classificazione di un'area, oltre al livello equivalente, è opportuno che l'analisi dei livelli di rumore prodotti dalla singola infrastruttura sia effettuata anche tramite i livelli percentili L90, L10, L1. Il livello percentile L90 se confrontato con i valori limite e i valori di qualità indicati nell'allegato al DPCM, contribuirà a fornire una stima di quanto si discosta la situazione in esame da quella accettabile in base alle ipotesi di scelta di classificazione individuate. Il valore di questo descrittore e la differenza tra L10 ed L90, dedotte da stime o dalle misure, possono contribuire alla individuazione della classe da assegnare all'area in esame.

Nelle aree urbanizzate, ed in particolare in corrispondenza ad infrastrutture stradali di tipo D, E ed F, il livello L1 può servire ad individuare le sorgenti e le cause che originano i valori di punta che sono quelli che hanno una forte influenza sul valore di livello equivalente rilevabile.

Entrando nel dettaglio le rilevazioni fonometriche diurne e notturne di rumore (generalmente sorgenti-orientate) sono programmate in punti significativi dal punto di vista acustico del territorio comunale, tali da costituire una griglia sufficientemente dettagliata ai fini e per gli obiettivi previsti dalla legge 447/95; i dati acustici acquisiti in questa fase non devono essere ricondotti ad una semplice mappatura acustica del territorio. I rilievi strumentali avranno un carattere orientativo; gli stessi potranno essere di *lunga durata* o *breve durata*. I rilievi di lunga durata (24 ore di misura) saranno effettuati in punti strategici del territorio al fine di monitorare l'andamento sonoro nel tempo (di norma presenza intenso traffico oppure presenza di significative fonti di rumore, specie se attive anche di notte).

Per le misure di breve durata il tempo di campionamento deve essere tale da rappresentare correttamente le varie situazioni esaminate;



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

In particolare per valutare il la rumorosità da traffico veicolare lungo le arterie di maggior traffico la stessa non sarà inferiore a 10 minuti. I punti di misura, relativi alla verifica della rumorosità prodotta dal *traffico*, sono stati scelti nelle immediate vicinanze della sede stradale, ad una distanza media di 4-8 metri dalla mezzzeria; il microfono è stato posizionato a 1.50 metri dal suolo ed almeno 1 metro da superfici interferenti

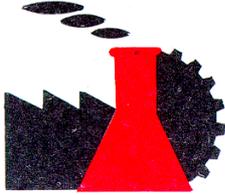
Nel caso di rumorosità imputabile ad insediamenti produttivi, la durata del campionamento la durata del campionamento sarà tale da rappresentare compiutamente il fenomeno acustico esaminato (indicativamente 5/10 minuti).

I rilievi sono stati effettuati in giornate feriali; notiamo che i tempi di campionamento sopra esposti, sulla base di recenti ricerche, della bibliografia esistente ed esperienze in materia, presentano una buona riproducibilità del dato ottenuto unita ad un ragionevole utilizzo del tempo disponibile

Prima di ogni serie di determinazioni è stata eseguita la taratura dello strumento con calibratore esterno. Le misure ottenute sono state ritenute valide se le due tarature sono risultate differire entro gli 0,5 dB(A). Per ogni postazione di rilievo si è valutato il Livello Equivalente corretto (LeqA), come richiesto dal decreto citato; sono stati altresì evidenziati negli allegati i parametri acustici MinL, MaxL ed i livelli percentili L10 ed L90.

I sopralluoghi sono generalmente programmati a copertura dell'intero territorio comunale in modo da completare il quadro relativo alla situazione esistente; durante tali sopralluoghi si è anche verificata la conformità tra la destinazione urbanistica indicata nel PRG e le destinazioni d'uso effettive presenti.

Al temine degli stessi è predisposta una mappa fonometrica su planimetria generale con indicazione dei punti di rilievo e dei valori riscontrati.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

6 Inquadramento Territoriale

6.1 Breve descrizione del territorio comunale

Il comune di Limone sul Garda (BS), parte del Parco Alto Garda Bresciano, è abitato da circa 1000 persone residenti su un territorio di 26 Km² e si trova ad un'altezza s.l.m. di 69m. Il territorio si sviluppa sul lato ovest del Lago di Garda ed è caratterizzato da un'area abitata in prossimità della riva del lago e da una vasta area quasi del tutto priva di insediamenti abitativi sita all'interno. La zona prospiciente il lago, all'incirca al centro-sud del comune, è prevalentemente composta da un centro storico circondato da strutture alberghiere; sono presenti diversi punti di attracco per imbarcazioni, imbarcaderi e porticcioli lacustri, nonché diversi locali per l'intrattenimento. A sud si trovano altre strutture alberghiere fra cui un campeggio ed una discreta zona sportiva. La zona nord del comune, a parte alcune limonaie ed alcuni alberghi, è invece scarsamente abitata. Non molto distante dalla sponda del lago si trova la strada statale 45 bis; questa attraversa tutto il comune, segnando il confine fra il centro storico, sito verso la sponda del lago, e i più recenti nuclei abitativi e alberghieri, siti più internamente. L'unica altra strada di un certo rilievo è la strada provinciale 115, che all'altezza del centro storico, si dirige verso i nuclei abitativi più interni.

A causa della natura prevalentemente turistica del comune, sono completamente assenti insediamenti industriali ed anche gli insediamenti artigianali sono piuttosto scarsi.

Nella Fig. 6.1 si riporta una veduta aerea del comune.

6.2 Viabilità

Come già accennato, l'unica strada interessante dal punto di vista acustico, soprattutto durante il periodo estivo, è la SS 45 bis, in evidenza nella Fig.6.2, e in seconda istanza la SP 115.

Non sono presenti né ferrovie né aeroporti su tutto il territorio comunale.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

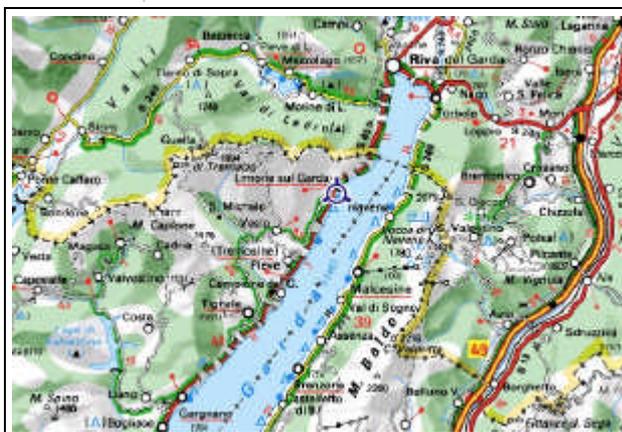
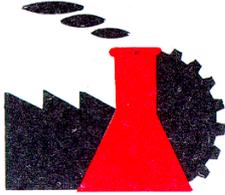


Fig.6.1: localizzazione di Limone sul Garda



Fig.6.2: la zona centrale di Limone sul Garda



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

7 Tipologia delle aree proposte e note preliminari

A causa della peculiare natura turistica del comune di Limone sul Garda, si è scelto di proporre due diversi piani di classificazioni acustica, uno per l'estate (periodo dal 01 marzo al 04 novembre), dove la presenza di turisti e il traffico sono intensi, ed uno per l'inverno (periodo dal 05 novembre al 28 febbraio), dove la tranquillità del luogo viene confermata dalle indagini fonometriche effettuate. A causa di questo differente uso del territorio in base alle stagioni ed all'assenza di insediamenti industriali, si ritiene opportuno suddividere il territorio di Limone sul Garda in 4 aree omogenee dalle caratteristiche di seguito esplicitate per il periodo estivo, mentre per quello invernale sono sufficienti 3 classi.

Molte (relativamente all'estensione del territorio), sono le aree ad uso turistico-ricettivo caratterizzate anche dalla presenza di edifici di un certo pregio ed aree boschive.

All'interno del territorio comunale, non esistono aree propriamente industriali caratterizzate da alte concentrazioni di insediamenti. Si segnalano soprattutto attività artigianali isolate.

L'obiettivo del seguente piano di classificazione acustica è quello di verificare la possibilità di armonizzazione del territorio, ovvero di ricercare, se possibile, la salvaguardia dei vecchi nuclei storici, la tutela e valorizzazione degli aspetti ambientali e naturalistici presenti sul territorio, la tutela delle aree protette o sensibili al rumore (scuole od ospedali), trovare un corretto equilibrio fra aree propriamente produttive ed a marcata vocazione residenziale.

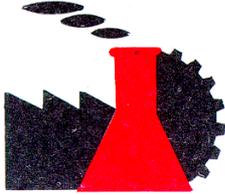


S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

Di seguito si riportano schematicamente le caratteristiche delle le classi acustiche utilizzate

| Classe | Denominazione | Caratteristiche |
|---------------|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | Aree destinate a uso prevalentemente residenziali | 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 |
| 3 | Aree di tipo miste | 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 o piccole attività e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici |
| 4 | 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 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 e presenza di attività artigianali. |



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

8 Indagine fonometrica

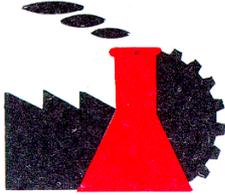
I dati rilevati sono da utilizzarsi, oltre che per avere indicazioni sullo stato di inquinamento del territorio (clima acustico), anche per evidenziare la necessità di richiedere o predisporre idonei piani di risanamento oppure, eventualmente, *di giustificare* l'adozione per alcune aree di *classificazioni* maggiormente cautelative rispetto ad una possibile diversa assegnazione basata solo sulle *caratteristiche* dell'area.

L'acquisizione dei livelli di rumorosità ambientali infatti costituisce, come detto, il punto di partenza per le azioni svolte alla salvaguardia o al ripristino delle condizioni ambientali, di conseguenza grande importanza riveste questa fase operativa.

I dati acustici sono comprensivi oltre che del Livello Equivalente (LeqA) anche di diversi parametri statistici quali L10 ed L90 oltre il valore massimo e minimo rilevato durante la misura.

Durante l'esecuzione dei rilievi le condizioni atmosferiche sono sempre state buone, con assenza di precipitazioni o vento; non si sono riscontrate variazioni di rilievo nelle diverse giornate di campionamento.

I risultati dei rilievi effettuati sono riportati nell' allegato tecnico **Schede di misura**.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

8.1 Punti di rilievo

La verifica strumentale (mirata ad una verifica dei livelli di inquinamento sonori presenti) è stata predisposta essenzialmente lungo le principali direttrici di traffico, nei pressi dell'area artigianale, in prossimità di centro storico, zone alberghiere, centri sportivi, lungolago, oppure in eventuali aree dove sono state rilevate o segnalate *criticità*.

L'indagine nel periodo notturno ha interessato prevalentemente i punti che, oggettivamente, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, potevano presentare maggiori problematiche (soprattutto zone intorno ai locali di intrattenimento e lungo la SS 45 bis).

Per quanto riguarda il periodo invernale, i punti scelti per le rilevazioni fonometriche rispecchiano in gran parte quelli scelti per il periodo estivo, non presentando il comune di Limone sul Garda insediamenti industriali o particolari insediamenti artigianali.

Sul territorio comunale sono presenti due scuole: una scuola materna e una scuola elementare, entrambe facenti parte dell'istituto comprensivo del Comune di Gargnano.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
 LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
 CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
 IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

8.2 Schema riassuntivo dei rilievi

Nelle Fig. 8.1 e Fig. 8.2 si riportano le mappe dei 18 rilievi effettuati. Generalmente per ognuno di questi punti si ha una rilevazione notturna e una diurna; indicativamente si può affermare che per ogni punto di misura sono state effettuate quattro misure: inverno (notturno, diurno), estate (notturno, diurno); i dettagli sono visibili nella Tabella 8.1.

Tabella 8.1: elenco dei punti di misura, risultati (LeqA) e classe acustica prevista

| n. | UBICAZIONE | PCCA estate | Estate diurno | Estate notturno | PCCA Inverno | Inverno diurno | Inverno notturno |
|----|---------------------------|-------------|---------------|-----------------|--------------|----------------|------------------|
| 1 | Via IV Novembre (SS45bis) | 4 | 67,6 | 61,1 | 3 | 62,8 | 58,8 |
| 2 | SS45bis/SP115 | 3 | 67,9 | 63,3 | 2 | 67,1 | 60,0 |
| 3 | Lungolago Marconi – 2 | 4 | 60,8 | 63,3 | 2 | 40,3 | 34,6 |
| 4 | Piazza Garibaldi | 4 | 63,9 | 57,2 | 2 | 54,2 | 28,5 |
| 5 | Via Corda – 2 | 3 | - | - | 2 | 43,0 | 26,7 |
| 6 | Via Corda | 3 | 57,5 | 50,5 | 2 | 43,6 | 31,3 |
| 7 | Via Cortili | 3 | 55,5 | 40,6 | 2 | 43,7 | 33,8 |
| 8 | Vicolo Salute | 3 | 57,9 | - | 2 | 44,2 | 38,1 |
| 9 | Via Einaudi | 3 | 63,7 | - | 2 | 60,4 | 31,3 |
| 10 | Via Croce | 3 | 56,2 | 38,6 | 2 | 39,6 | 33,5 |
| 11 | Via Caldogno | 2 | 60,9 | 33,5 | 2 | 38,3 | 37,3 |
| 12 | Via Campaldo | 3 | 48,1 | - | 2 | 40,0 | 33,0 |
| 13 | Lungolago Marconi – 4 | 3 | 64,9 | 36,5 | 2 | 63,8 | - |
| 14 | Lungolago Marconi – 3 | 4 | 63,1 | 57,4 | 2 | 45,2 | - |
| 15 | Via Porto – imbarcadero | 4 | 62,8 | 54,5 | 2 | 38,4 | - |
| 16 | Via Tamas (SP115) | 3 | 63,1 | - | 3 | 55,8 | - |
| 17 | Lungolago Marconi – 1 | 4 | 58,7 | 55,4 | 2 | - | - |
| 18 | Via Cortili – 2 | 3 | 64,0 | - | 2 | - | - |



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

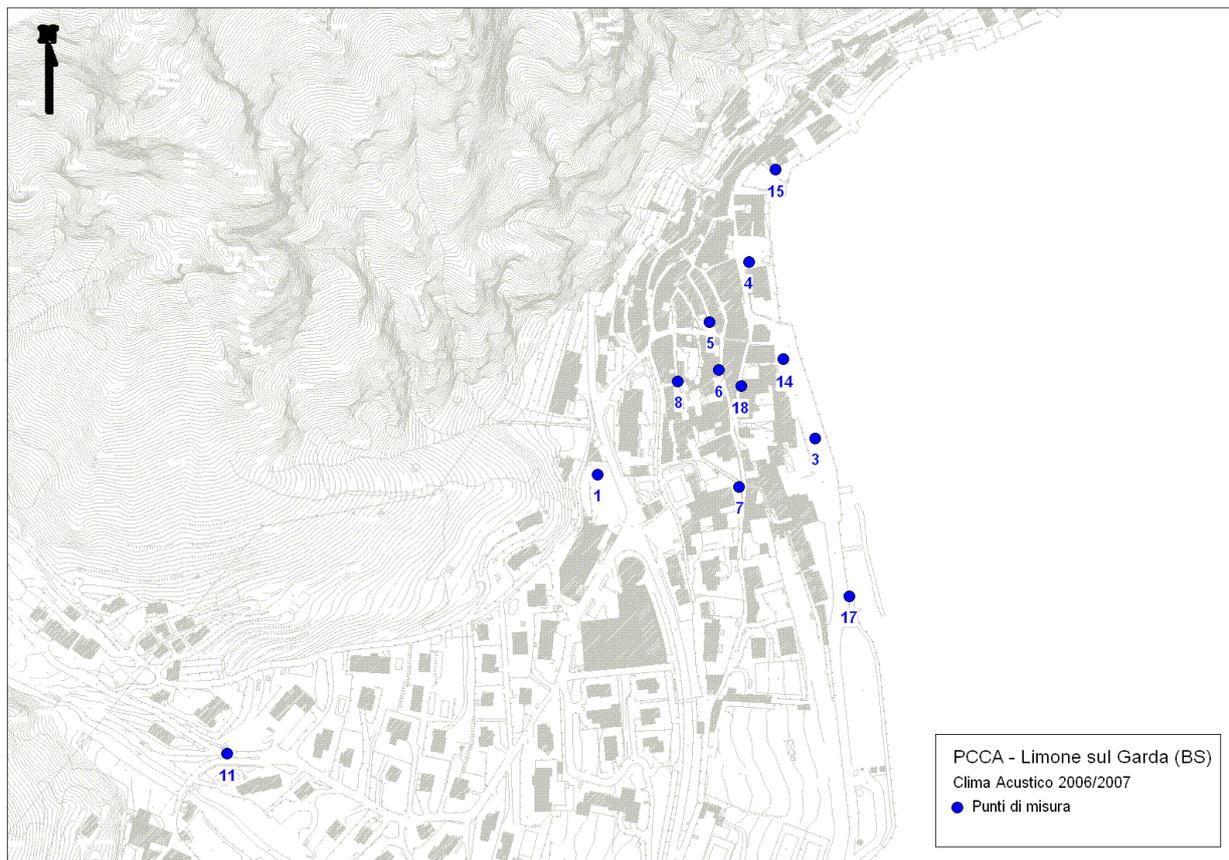


Fig.8.1: Rilievi fonometrici 2006/2007 – zona centro/nord



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

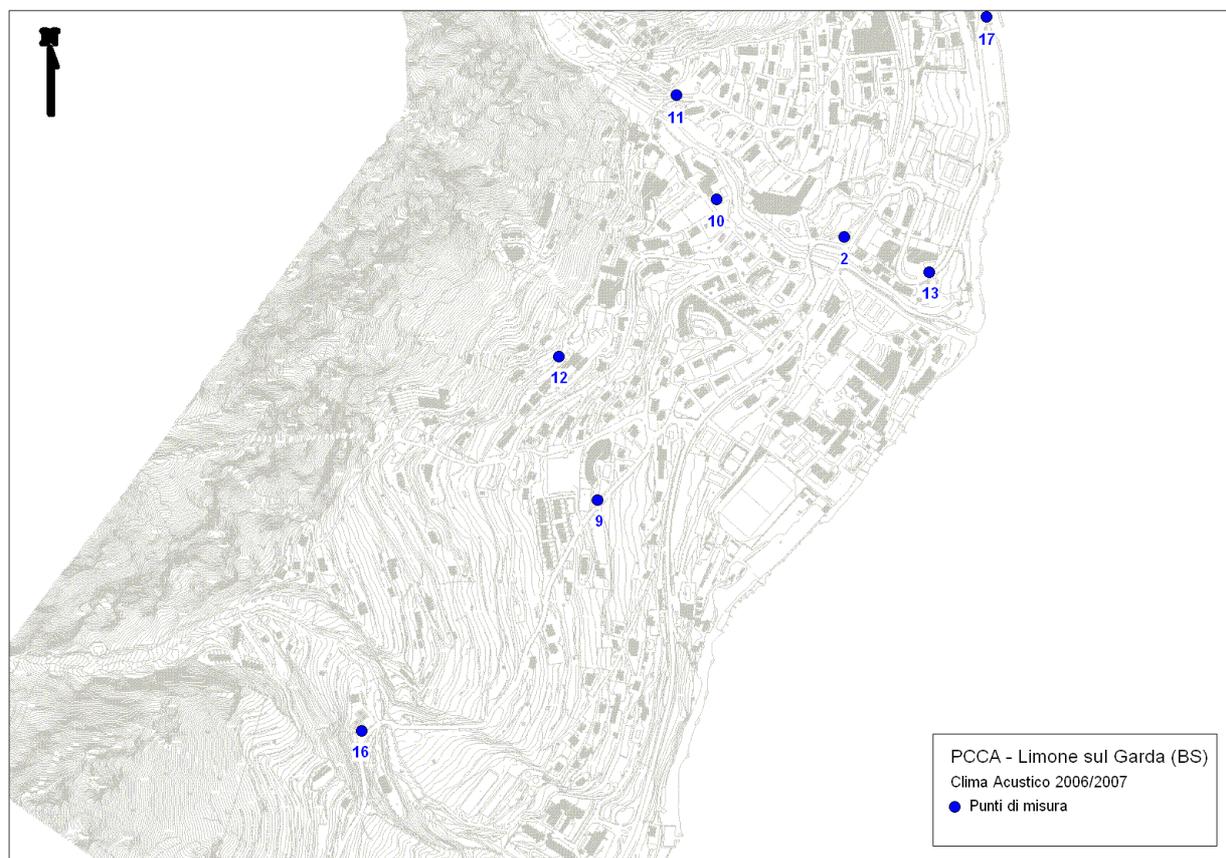
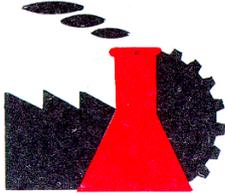


Fig.8.2: Rilievi fonometrici 2006/2007 – zona sud



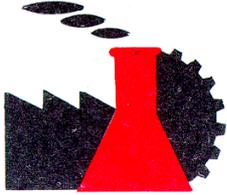
S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

8.3 Considerazioni Riepilogative sui Rilievi Effettuati

Un esame dei rilievi fonometrici effettuati sul territorio del Comune di Limone sul Garda (BS) permette di formulare le seguenti considerazioni:

- 1- Si evidenzia come il traffico veicolare, (in particolar modo quello pesante) presente sulle vie di comunicazione principali, sia in grado di influenzare, in modo marcato, la rumorosità ambientale delle aree comunali attraversate dalle suddette vie (sia per estensione di territorio che per intensità sonora).
- 2- A conferma del punto 1 si può notare come i valori dei livelli equivalenti più elevati siano stati riscontrati in corrispondenza delle principali strade interne di attraversamento e/o scorrimento o, in modo particolare, lungo la SS45bis (misure 1 e 2).
- 3- Analizzando i rilievi effettuati in postazioni caratterizzate dalla presenza di traffico veicolare, si può chiaramente notare come i valori di LeqA riscontrati siano maggiori durante il periodo estivo. Le variazioni del volume di traffico, in particolare sulle strade di comunicazione principale, sono piuttosto sensibili nell'arco stagionale.
- 4- L'analisi dei parametri sonori, relativi a stesse posizioni di rilievo, permette spesso di rilevare marcate differenze fra i valori associati al LeqA (Livello Equivalente) e quelli di L90 (Impronta acustica di fondo).
Tale dato non è casuale, ma indice di discontinuità nel passaggio di automezzi.
Inoltre risulta evidente che spesso i valori misurati, relativi al parametro L90, siano inferiori ai limiti di zona previsti dal DPCM (tale valore viene superato dall'L90 solo in due misure, entrambe ottenute nel periodo estivo notturno, in vicinanza del lungolago, dove si trova la maggior parte dei locali notturni di intrattenimento). Pertanto, nella stesura della zonizzazione, si è tenuto conto di questa chiara indicazione.
- 5- I livelli di LeqA misurati in corrispondenza della piccola area artigianale sono inferiori ai limiti imposti dal D.P.C.M. 14.11.97 durante il periodo invernale, mentre in quello estivo sono di poco superiori; la presenza del traffico veicolare risulta quindi essere la sorgente predominante di rumore. Il parametro acustico L90 (il cui valore risulta inferiore a quello della classe acustica proposta, una terza, sia in inverno che in estate) potrà fornire utili informazioni relativamente alla *influenza* degli insediamenti produttivi sul clima acustico della stessa.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

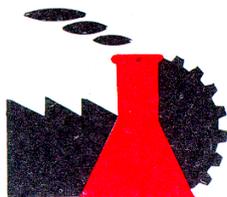
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

- 6- Altre significative differenze fra periodo estivo e periodo invernale si trovano nella zona del lungolago, si vedano a tal proposito le misure n. 3,4,14,15, dove fra i valori estivi e quelli invernali si trovano anche più di 20dB di differenza.
- 7- La gran parte della zona boschiva interna è stata assegnata alla classe I; per delimitare il confine di tale zona sono stati utilizzati il limite contenuto nel PRG della “zona E3 - ambiente roccioso” e i contorni contenuti nelle tavole dell’USO DEL SUOLO dell’aree “ambiente roccioso”, “detriti stabilizzati”, “bosco d’altofusto”, “ambiente naturale misto”.

I rilievi acustici svolti risultano essere sostanzialmente rappresentativi dell'area oggetto di indagine.

La conoscenza dei livelli di rumorosità ambientale, ed in particolare dei livelli statistici, permette, nel caso, di assegnare, con una buona affidabilità, determinate aree a classi di maggior tutela acustica, classificazione non sempre possibile attraverso una valutazione del dato riscontrato limitata al solo LeqA.

Una mappa fonometrica molto più aderente alla zonizzazione proposta è quindi quella ricavata dai valori di L90.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9 Zonizzazione proposta

9.1 Premessa

Sono stati esaminati i seguenti documenti, al fine di pervenire alla formulazione di una proposta di zonizzazione:

Documentazione tecnica

- 1) Piano Regolatore Generale
- 2) Piano di uso del suolo

Misure acustiche

- 1) Eventuali misure acustiche effettuate sul territorio comunale
- 2) Rilievi fonometrici programmati e previsti dallo studio
(al fine di predisporre eventuali piani di risanamento e/o monitorare particolari situazioni e/o aree causa di criticità)

Tali rilevazioni fonometriche diurne e notturne di rumore (normalmente sorgenti-orientate) sono state di generalmente effettuate in punti significativi dal punto di vista acustico del territorio comunale, tali da costituire una griglia sufficientemente dettagliata ai fini e per gli obiettivi previsti dalla legge 447/95; i dati acustici acquisiti in questa fase non devono essere ricondotti ad una semplice mappatura acustica del territorio

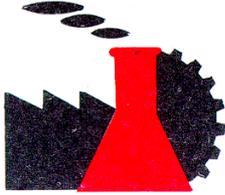
*** ** ***

Lo scopo fondamentale della classificazione deve essere quello di rendere coerenti la destinazione urbanistica e la qualità acustica dell'ambiente.

Il criterio di fondo su cui si è basata la zonizzazione è stato quindi quello di rendere compatibile, da un punto di vista acustico, le destinazioni urbanistiche individuate, sia con gli usi attuali previsti dal Piano Regolatore Generale, sia con gli sviluppi futuri dello stesso in funzione dei livelli di rumorosità ambientale ammissibili.

Al fine di limitare il rumore nell'ambiente esterno è necessario quindi procedere alla classificazione del territorio nelle zone di cui alla tab. A e C del D.P.C.M. 14.11.1997, stabilendo differenti valori assoluti di accettabilità espressi come livello equivalente pesato A.

L'obiettivo dell'azzonamento acustico è, in definitiva, quello di "risanare le aree urbane con condizioni di rumorosità ambientale degradate (rumorosità ambientale superiori ai valori limite) e di prevenire il deterioramento di aree "non inquinate" (per le sorgenti sonore fisse più significative va stimato l'attuale livello di emissione e l'ampiezza dell'area sulla quale esse hanno influenza nonché eventuali ipotesi di trasferimento risultanti da apposita documentazione); a tal fine si suggerisce di adottare, ove possibile, una classificazione caratterizzata da limiti di "rumorosità più contenuti", specie per gli impianti produttivi (vedasi le linee guida regionali in materia: le attività commerciali, artigianali, industriali citate nella tabella 1 dell'allegato A vanno interpretate non in termini di categorie economiche, ma rispetto al tipo di sorgenti



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

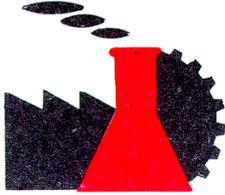
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

sonore che in esse sono inserite (dimensioni, complessità tecnologica, livelli di emissione) ed all'estensione dell'area circostante influenzata dal punto di vista acustico. Tra le attività commerciali sono comprese alcune che hanno emissioni sonore dirette o indotte rilevanti, altre che hanno scarso effetto dal punto di vista acustico. Nelle aree con presenza di attività artigianali e di piccoli insediamenti industriali, oltre che di insediamenti abitativi che per tipologia e caratteristiche costruttive degli opifici siano tali da rispettare sia in periodo diurno che notturno i limiti di rumore imposti da classi acustiche non propriamente consone al tipo di attività, il Comune può attribuire una di queste due classi all'area).

Come esplicitamente sottolineato dalla normativa regionale "la zonizzazione è inoltre un indispensabile strumento di prevenzione per una corretta pianificazione, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico, delle nuove aree di sviluppo urbanistico o per la verifica di compatibilità dei nuovi insediamenti o infrastrutture in aree già urbanizzate. Per gli impianti già esistenti diventa così possibile individuare esattamente i limiti cui devono conformarsi ed è quindi possibile valutare se occorre mettere in opera sistemi di bonifica dell'inquinamento acustico. La zonizzazione è, pertanto, uno strumento necessario per poter procedere ad un "controllo" efficace, seppure graduato nel tempo, dei livelli di rumorosità ambientale".

*** ** ***

Come detto il procedimento per l'individuazione delle zone acustiche parte dalla preliminare analisi delle destinazioni urbanistiche attuali (usi effettivi dei suoli) individuate dal PRG, tiene conto delle previsioni di varianti o modifiche in tali destinazioni d'uso, tiene conto delle previsioni del Piano Urbano del Traffico PUT (ad es. la previsione di isole pedonali, zone a traffico limitato, etc.), valuta, per ogni area, la situazione o il clima acustico eventualmente già riscontrati.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9.2 Punti cardine su cui si fonda l'Ipotesi di Lavoro

La zonizzazione è stata disposta tenendo conto dei seguenti fattori:

a) Gradualità nella classificazione di aree adiacenti

Le aree contigue sono state assegnate a classi consecutive (differenza fra i rispettivi limiti: 5 decibel), onde prevenire l'incompatibilità fra i valori di livello equivalente al confine fra una zona e l'altra. Questo criterio è stato applicato in modo rigoroso in caso di nuove destinazioni d'uso.

Quando, per la conformazione urbanistica del territorio comunale, non è stato possibile applicare agevolmente questa procedura (presenza di *accostamenti critici* tra aree a diversa destinazione) si è provveduto all'inserimento di opportune "*fasce cuscinetto*" fra le zone interessate oppure prevedere "piani di risanamento". Le *fasce cuscinetto* sono parti di territorio ricavate da una o più aree in accostamento critico, di norma delimitate da confini paralleli; la distanza dei confini è definita in base caratteristiche dell'area /o delle sorgenti sonore interessate.

b) Suddivisione del territorio

Si è cercato, nella stesura della zonizzazione, di evitare una micro-suddivisione (*spezzettamento*) del territorio per non ottenere una eccessiva frammentazione dello stesso che non avrebbe reso possibile un effettivo controllo della rumorosità ambientale, compromettendo, di fatto, la possibilità di rendere stabili (da un punto di vista acustico) le destinazioni di larghe parti del territorio.

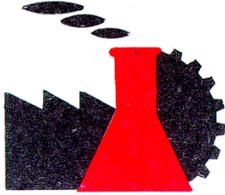
Infatti, più numeroso sarà il numero di zone in cui risulterà diviso il territorio, maggiori saranno le difficoltà di governo dello stesso (elevati punti in cui sorgeranno contrasti di interesse). E' tuttavia anche da evitare una eccessiva semplificazione nella suddivisione del territorio comunale che porterebbe ad un appiattimento della classificazione sulle classi intermedie.

Sempre per poter individuare in modo univoco e con facilità le classi all'interno del territorio comunale, il confine delle stesse è stato, ove possibile *modellato* lungo strade, sentieri, corsi d'acqua individuabili sul PRG (eccezioni possono riscontrarsi nella individuazione della *fasce cuscinetto*).

c) Individuazione di situazioni soggette a particolari valutazioni

La presenza di attività artigianali con limitati valori di emissione sonore non ha impedito, valutati i diversi fattori, l'inserimento delle stesse in classe III (per piccole attività artigianali potrà essere possibile anche II).

Le strutture alberghiere sono state inserite in classe II, per garantire una maggior tranquillità e tutela del riposo, alcune eccezioni possono essere dovute alla vicinanza di tali strutture alla strada statale 45bis o a zone già classificate in classe IV; si è dunque, in questi casi, ritenuto necessario assegnare



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

a tali alberghi la classe III. I campeggi, siti in riva al lago, sono stati inseriti in classe III per il periodo estivo e in classe II per quello invernale.

Il lungolago prossimo all'abitato è stato inserito in classe IV nel periodo estivo (presenza di animazione o musica presso le attività commerciali che si affacciano sul lago) mentre, in periodo invernale le medesime aree sono classificate come zona II.

Per le strade di quartiere, generalmente la strada assume la classe di appartenenza della delle aree prossime. Al contrario per le aree poste in prossimità delle strade ad intenso traffico, si è assunta la classe di destinazione d'uso della infrastruttura, riferendosi anche alla tipologia dell'area.

d) Livello di rumore ambientale esistente

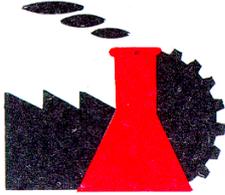
Verifica dei livelli sonori registrati all'interno del territorio al fine di valutare l'eventuale inquinamento acustico presente nello stesso ed individuare, nel caso, le principali sorgenti del disturbo (piani di risanamento).

In conclusione, occorre osservare che, nell'ambiente urbano, i rumori che non siano prodotti dal traffico terrestre (automezzi, treni), hanno un'importanza marginale in termini di apporto energetico e quindi di disturbo.

Tuttavia, tali possibili fonti di rumore (lavorazioni o impianti rumorosi nell'ambito delle attività produttive, commerciali, di servizi), sono spesso causa di numerose proteste da parte della popolazione, ormai "assuefatta" al traffico veicolare, per cui, particolare attenzione è stata posta nella valutazione di tali sorgenti.

Spesso, infatti, le comunità non sono in grado di individuare, nel caso del traffico veicolare, le persone fisiche e giuridiche contro cui ricorrere e si astengono dall'intraprendere azioni di protesta considerando questa fonte di disturbo conseguenza inevitabile della urbanizzazione. Risultato è che le lamentele, strettamente connesse al traffico veicolare (a nota di cronaca si ricorda che il numero di veicoli circolanti si stima sia triplicato in questo ultimo ventennio), non assumono indici di particolare rilevanza, anche se, come visto, questa è la componente di disturbo predominante.

Notiamo infine, che la zonizzazione presente si basa sulla vigente normativa legislativa, che differenzia le varie zone in base alla loro destinazione d'uso, associando, valori differenziati, in base alla classificazione dell'area. Tuttavia, occorre sottolineare, che esiste un ideale di *standard acustico* per l'ambiente esterno, rappresentante il livello per cui l'ambiente di vita è considerato confortevole ed atto a tutelare la collettività. Sulla base di numerose indagini sociali ed epidemiologie, questo standard viene



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

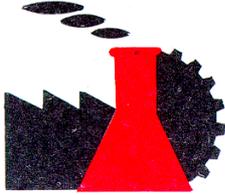
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

identificato in 55 dB(A) per il periodo diurno (per valori di $LeqA$ compresi fra 55 e 60 dB(A) gli effetti del rumore restano ancora piuttosto limitati, mentre, oltre i 60 dB(A), il disturbo da rumore incomincia ad essere rilevante). Questo, purtroppo, è ancora un limite auspicabile; si stima, infatti, che oltre il 15% della popolazione dei paesi industrializzati vive in condizioni inaccettabili dal punto di vista acustico (oltre i 65 dB(A), ed il 35% convive con livelli superiori rispetto ai 55 dB(A) diurno proposti dalla *standard*.

I valori rilevati durante i rilievi evidenziano, anche nel territorio comunale, il superamento di tale *standard*, specialmente in presenza di vie di comunicazione.

Notiamo che per valori di rumorosità notturni superiori a 40 dB(A) si evidenziano i primi problemi di insonnia e per livelli superiori a 70 dB(A) si arreca *disturbo* alla fase di *sonno profondo* con conseguenze significative sul *riposo* della persona.

*** ** ***



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9.3 Classificazione in Zone del Territorio Comunale

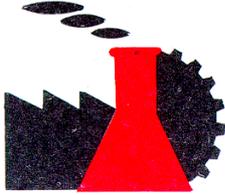
| |
|--|
| PERIODO ESTIVO (01 Marzo – 04 Novembre) |
|--|

Si espone di seguito lo schema di zonizzazione predisposto relativo al territorio del Comune di Limone sul Garda uniformato ai criteri sopra esposti.

Come segnalato, dovendo necessariamente tenere presenti tutte le considerazioni sovra esposte, si ritiene opportuno suddividere, per il periodo estivo, il territorio in 4 aree omogenee dalle seguenti caratteristiche. Le tipologie degli insediamenti ammessi risulta comunque subordinata a quanto definito dal PRG o piani previsti.

Per quanto riguarda le arterie stradali, ed aree poste in prossimità si sono di norma seguite le indicazioni tecniche fornite della regione.

Di seguito si individuano schematicamente le differenti classi acustiche individuate nel territorio comunale.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

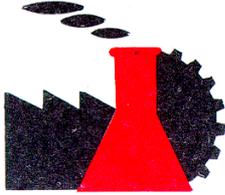
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9.3.1 ZONA DI CLASSE I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Sono state poste all'interno di tale classe, le seguenti zone:

- ***Aree boschive facenti parte del Parco Alto Garda Bresciano comprendente una larga porzione di territorio comunale, esclusivamente situato nelle zone interne e delimitato sia dalle fasce cuscinetto relative alla SS45bis che dai nuclei abitativi più interni.***

Come già accennato per tracciare il confine della classe I sono stati utilizzati il limite contenuto nel PRG della "zona E3 - ambiente roccioso" e i contorni contenuti nelle tavole dell'USO DEL SUOLO dell'aree "ambiente roccioso", "detriti stabilizzati", "bosco d'altofusto", "ambiente naturale misto".



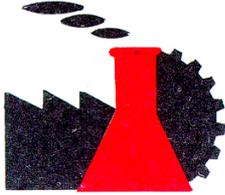
S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9.3.2 ZONE DI CLASSE II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

Sono incluse in tale classe:

- ***Una fascia cuscinetto per la SS45bis di circa 15 metri a partire dalla fascia cuscinetto (classe III) adiacente alla strada statale (classe IV).***
- ***Una piccola lingua di spiaggia a sud del comune situata fra i due campeggi in riva al lago.***
- ***Tutta la zona in riva al lago, delimitata dalla SS45bis, a partire dalla prima limonaia a nord del centro storico.***
- ***Le zone residenziali verso l'interno.***



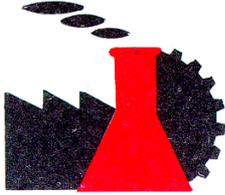
S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9.3.3 ZONE DI CLASSE III: AREE DEL TIPO MISTO

Si sono incluse in tale classe:

- ***Una fascia di 25 m di ampiezza intorno alla SS45bis.***
- ***L'anello stradale via Tamas-via Tovo.***
- ***La SP115.***
- ***La zona del centro storico delimitata dalla SS45bis e da una zona in classe IV prospiciente il lago.***
- ***La zona dei servizi (municipio, poste etc.) a ovest della SS45bis.***
- ***La zona sportiva prospiciente il lago.***
- ***Il nuovo palazzotto dello sport.***
- ***L'isola ecologica sulla via Einaudi.***
- ***La zona artigianale posta ad ovest della SS45bis in prossimità del torrente.***
- ***I due campeggi sulla riva del lago.***
- ***Tutti grandi alberghi presenti sul territorio comunale.***



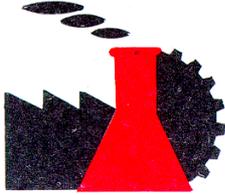
S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9.3.4 ZONE DI CLASSE IV: AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA

Si sono incluse in tale classe:

- ***La SS45bis, incluso qualche piccolo parcheggio a ridosso della statale.***
- ***La zona in riva al lago a partire dalla fine del Lungolago Marconi fino a via Gerbera, inclusa la prima fila di case, sufficiente a schermare le zone più interne dal rumore proveniente dai locali di intrattenimento.***



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

9.4 Classificazione in Zone del Territorio Comunale

| |
|--|
| PERIODO INVERNALE (05 Novembre – 28 Febbraio) |
|--|

Come già accennato, per il periodo invernale sono state utilizzate tre classi acustiche, ossia la classe I, la classe II e la classe III. Di seguito si riporta schematicamente la descrizione di tali aree.

9.4.1 ZONA DI CLASSE I: AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Si sono incluse in tale classe:

- ***Aree boschive facenti parte del Parco Alto Garda Bresciano comprendente una larga porzione di territorio comunale, esclusivamente situato nelle zone interne e delimitato sia dalle fasce cuscinetto relative alla SS45bis che dai nuclei abitativi più interni.***

Come già accennato per tracciare il confine della classe I sono stati utilizzati il limite contenuto nel PRG della “zona E3 - ambiente roccioso” e i contorni contenuti nelle tavole dell’USO DEL SUOLO dell’aree “ambiente roccioso”, “detriti stabilizzati”, “bosco d’altofusto”, “ambiente naturale misto”.

9.4.2 ZONE DI CLASSE II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

Si sono incluse in tale classe:

- ***Tutto il territorio non compreso nella classe I (invernale) e la classe III (invernale)***

9.4.3 ZONE DI CLASSE III: AREE DEL TIPO MISTO

Si sono incluse in tale classe:

- ***La SS45bis e piccoli parcheggi a ridosso della statale.***
- ***La zona artigianale posta ad ovest della SS45bis in prossimità del torrente.***
- ***La zona dei servizi (municipio, poste etc.) a ovest della SS45bis.***
- ***La zona sportiva prospiciente il lago.***
- ***Il nuovo palazzotto dello sport.***
- ***L’isola ecologica sulla via Einaudi***



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

10 Rapporti fra zonizzazione e Territorio

10.1 Territorio Comunale

Il Piano Regolatore Generale del territorio del Comune di Limone sul Garda risulta essere, nelle maggior parte delle situazioni esaminate, *fedele* rispetto le effettive destinazioni d'uso del territorio; lo stesso, inoltre si adatta piuttosto bene alla situazione esistente dal punto di vista acustico: è inevitabile quindi che vi sia una buona sovrapposibilità fra la zonizzazione proposta e le aree definite dal P.R.G.

10.2 Territorio e Comuni Limitrofi

Il comune di Limone sul Garda confina con il comune di Malcesine (VR), Molina di Ledro (TN), Tremosine (BS).

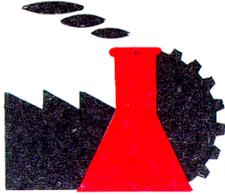
Nessuno di questi comuni ha adottato il Piano Comunale di Classificazione Acustica; il comune di Malcesine confina con Limone sul Garda solo attraverso il lago, gli altri due comuni hanno classificato le loro zone di confine con Limone sul Garda come bosco.

Lo schema successivo riporta in modo sintetico le varie tipologia di aree confinanti con il territorio comunale (zonizzazione e/o PRG):

| Comune | Zonizzazione Acustica | P.R.G. |
|----------------------|-----------------------|-----------|
| Malcesine (VR) | - | LAGO |
| Molina di Ledro (TN) | - | BOSCO (E) |
| Tremosine (BS) | - | BOSCO (E) |

È quindi rispettata la congruenza tra aree comunali e quelle appartenenti a comuni limitrofi.

Si ricorda che l'art. 3 (*procedure di approvazione della classificazione acustica*) della Legge Regionale 13, che all'atto della pubblicazione della classificazione acustica adottata all'albo pretorio, contestualmente al deposito all'albo pretorio la deliberazione è trasmessa all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente e ai comuni confinanti per l'espressione dei rispettivi pareri.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

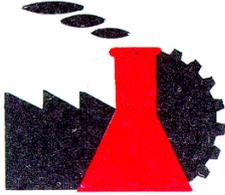
11 Rapporto fra zonizzazione proposta e monitoraggio acustico

Un primo confronto fra l'azzonamento proposto, ed i valori di livello equivalente misurati all'interno del territorio comunale indica come tali valori siano superiori ai limiti definiti per le corrispondenti zone solo in casi isolati: lungo le due principali direttrici di traffico (periodo estivo e invernale sia diurno che notturno, misure 1 e 2), vicino a locali di intrattenimento e ristoranti soprattutto nel periodo estivo diurno (misure 9,11,13,16,18) ma anche durante il periodo estivo notturno (misure 3,4,15,17), in prossimità di due locali di intrattenimento per il solo periodo invernale diurno (misure 9,13); un esame più approfondito dei dati evidenzia come questa situazione sia limitata, quasi totalmente, ai rilievi effettuati in corrispondenza di strade di grande traffico, o, comunque, quando vi sia stato il passaggio di veicoli durante le operazioni di misura. L'influenza degli autoveicoli sui valori di LeqA è quindi molto marcata.

Un parametro che rispecchia, in modo migliore, l'effettiva rumorosità ambientale e prescinde da eventi sporadici è L90 (livello mantenuto per il 90% del tempo di rilievo).

Il parametro L90 è quindi, per sua natura, un buon indicatore della qualità ambientale di una determinata zona.

Se si considera il parametro L90, le situazioni di cui sopra risultano essere del tutto risanate. Si può quindi affermare che la zonizzazione proposta sia pertinente all'uso effettivo del territorio del Comune di Limone sul Garda.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

12 Applicazione

Il processo di zonizzazione non si deve limitare a "fotografare l'esistente" ma, tenendo conto della pianificazione urbanistica e degli obiettivi di risanamento ambientale, deve prevedere una classificazione in base alla quale vengano attuati tutti gli accorgimenti volti alla migliore protezione dell'ambiente abitativo dal rumore.

Si ritiene che lo strumento di verifica e controllo della rumorosità in ambiente urbano, prodotta da varie sorgenti sonore, debba consentire di limitare, in linea generale, la rumorosità nell'ambiente stesso.

Un criterio atto a migliorare la qualità della vivibilità consiste nell'adottare sul territorio, quando possibile, classi di destinazioni d'uso caratterizzate da livelli sonori più restrittivi rispetto a quelli preventivabili in base alla configurazione dell'area; tale procedura dovrà tenere conto, oltre che dalle caratteristiche intrinseche della tipologia di attività produttive svolte, anche degli eventuali rilievi fonometrici di riscontro eseguiti (periodo diurno e/o notturno).

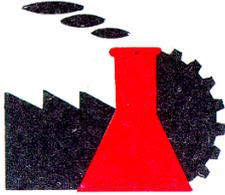
Ove possibile, si potrà quindi utilizzare *una classificazione caratterizzata da limiti di rumorosità più contenuti*, anche al fine di risanare le aree urbane con condizioni di rumorosità ambientale degradate e prevenire il deterioramento di aree non ancora inquinate. L'utilizzo mirato, nella pianificazione, di un numero ristretto di *cassì*, permette in molte situazioni caratterizzate da una promiscuità molto marcata fra industria e ambienti abitativi (situazione molto frequente nei nostri Comuni), avvalersi di uno strumento molto utile ed efficace per di limitare un possibile incremento dell'inquinamento acustico.

Come detto, dopo attenta valutazione, la presenza di attività industriali con limitati livelli di emissioni sonore non impedisce, valutati i diversi fattori, di inserire dette aree e/o insediamenti in classi più restrittive (ove di fatto non iscritte) che prevedono limiti decisamente più contenuti di quanto previsto dalla Tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997).

L'attuazione di questo criterio che, come detto, può comportare l'adozione di zone con limiti massimi di rumorosità più restrittivi, comporterà sicuramente un notevole sforzo organizzativo nel tentativo di adeguare il territorio comunale alla zonizzazione proposta.

In particolare, potranno presentarsi delle difficoltà nella regolamentazione del traffico veicolare che, come appare chiaramente dalla mappa fonometrica, è uno dei principali responsabili del "degrado" acustico dell'ambiente.

Occorre anche notare che, utilizzando questo criterio, nella seguente valutazione solo 4 zone delle 6 previste dal D.P.C.M. 14.11.1997 (tabella A), sono state incluse ed utilizzate nella zonizzazione.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

La limitata estensione del comune (sia per territorio che per attività) e le ridotte dimensioni degli insediamenti produttivi ha contribuito a tale scelta.

La predisposizione di un piano di risanamento comunale deve considerare prioritari gli interventi che consentano di uniformare il clima acustico dell'area in esame con quanto stabilito dai limiti di definiti per l'area stessa.

Altro punto fondamentale perché la zonizzazione diventi un indispensabile strumento per la corretta gestione del territorio sarà l'attenzione rivolta alle nuove aree di sviluppo urbanistico o per la verifica di compatibilità dei nuovi insediamenti o infrastrutture in aree già urbanizzate. In particolare, oltre la richiesta di predisporre, già in fase di progetto, per nuovi insediamenti (produttivi o residenziali) studi previsionali di compatibilità (impatto e clima acustico) occorrerà richiedere precise garanzie sulla tipologia costruttiva ed impiantistica adottata (vedi Tabella 2 "tipologie di insediamenti e procedure da attivare in fase di progetto" contenuta nel presente documento da adottarsi nel regolamento comunale).

In particolare, in caso di avvio di nuove opere o attività (insediamenti produttivi, discoteche, impianti sportivi, strade, ecc), o potenziamento delle stesse, che possono modificare, anche in modo marcato, i livelli sonori dell'area dove il nuovo insediamento andrà ad insistere dovrà essere richiesta, a fine preventivo e per una corretta valutazione ambientale. Una documentazione di previsione di impatto acustico dovrà essere predisposta nel caso di richiesta di rilascio di concessione edilizia per attività produttive, sportive ricreative o commerciali, tale documentazione dovrà essere contenuta anche nelle domande di licenza d'uso o autorizzazione all'esercizio di attività produttive (art 8, legge 447/95).

Infine, la valutazione del clima acustico, dovrà essere redatta anche per nuove scuole, ospedali, parchi ed insediamenti residenziali prossimi ad attività caratterizzate da rumorosità significativa.

Seppure non direttamente connesso con la presenza di zonizzazione acustica, il decreto del presidente del consiglio dei ministri 5 dicembre 1997 "determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", considerata la necessità di fissare criteri e metodologie per il contenimento dell'inquinamento da rumore all'interno degli ambienti abitativi, prevede che per gli edifici abitativi, le scuole e le attività commerciali, debbano essere valutati preventivamente (progetto) il grado di isolamento delle partizioni verticali ed orizzontali costituenti l'edificio (conformandosi ad indici di riferimento introdotti dal medesimo decreto).

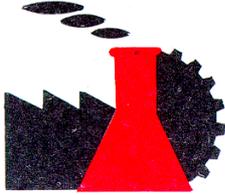
Si rammenta infine che, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera h della legge 447/95 (ed art. 8 della legge regionale 13/01), lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

pubblico o aperto al pubblico e gli spettacoli di carattere temporaneo ovvero mobile devono essere autorizzati dal Sindaco, anche in deroga ai valori limiti previsti per l'area.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

13 Considerazioni conclusive ed indicazioni generali ed ipotesi di risanamento

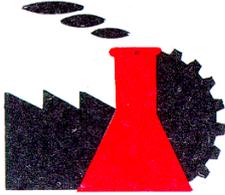
Come evidenziato in precedenza, la predominanza delle arterie di traffico, nella determinazione delle zone di elevata pressione sonora, si riflette sulla divisione del territorio nelle classi di destinazione d'uso; il flusso veicolare risulta essere anche il principale fattore responsabile del deterioramento della qualità acustica dell'ambiente, influenzando negativamente, zone che potrebbero essere altrimenti incluse in classi più "pregiate" (studi in materia stimano, nei grandi centri, pari all' 80% la componente di disturbo dovuta al traffico).

Per quanto riguarda il traffico veicolare, gli interventi attuabili devono riguardare il traffico locale e quello di attraversamento. Il traffico locale è legato soprattutto al centro storico ed alle zone residenziali. Gli interventi che possono interessare queste zone consistono in un controllo intensivo della rumorosità degli automezzi (ed in particolar modo dei motoveicoli i quali, specialmente nel periodo estivo, risultano essere una delle componenti predominanti nel degrado acustico di queste aree). In presenza di vie di comunicazione principali e/o collegamento che attraversano zone residenziali all'interno dell'abitato, possono essere ritenute valide strategie di azione, una limitazione ai mezzi circolanti (autocarri) ed una diminuzione della velocità (e quindi della rumorosità) degli autoveicoli, mediante provvedimenti restrittivi o dossi artificiali (studiati però in modo da apportare un'effettiva riduzione del disturbo sonoro) .

In particolare, l'utilizzo dei dossi artificiali, come strumento di riduzione dell'inquinamento acustico, non dovrà essere indiscriminato, ma supportato da un ben mirato piano di intervento; potranno essere utilizzati in presenza di aree protette (scuole, ospedali, parchi etc.) o per segnalare aree a destinazione residenziale o centri storici (dove la quiete è un elemento distintivo), posizionandoli, in modo preventivo, all'inizio delle vie di accesso.

Occorre osservare che alla riduzione della velocità, dovuta alla presenza delle cunette, non sempre corrisponde un miglioramento del livello di inquinamento acustico. Infatti, alla diminuzione della velocità di scorrimento, corrisponde, parallelamente, un incremento della rumorosità dei veicoli dovuta alle fasi di accelerazione/decelerazione causato dalla presenza di tali ostacoli (oltre che, naturalmente, alla rumorosità prodotta dal superamento degli stessi). Questi effetti negativi risultano, ovviamente, particolarmente rilevanti per le abitazioni collocate nelle vicinanze dei dossi; da qui, come detto, la necessità di un mirato programma di intervento, comprensivo anche di un corretto dimensionamento delle suddette cunette.

La riduzione del traffico, od una sua migliore canalizzazione, (come pure l'effettivo rispetto del codice stradale) sulle strade prima citate, limiterebbe sensibilmente il disturbo arrecato alle zone residenziali



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

che attraversano, apportando miglioramenti anche ad aree meritevoli di protezione (scuole, chiese) che si affacciano su di esse.

Un'applicazione più severa del codice della strada, porterebbe, come visto, notevoli benefici, dal punto di vista acustico, all'ambiente urbano. Il codice, infatti, non prevede sanzioni solo nel caso del superamento della velocità massima consentita, ma affronta globalmente il problema "rumore". Altri articoli (n. 155 "limitazione dei rumori" e n. 156 "Uso dei dispositivi di segnalazione acustica") prevedono contravvenzioni per chi provoca rumori molesti dovuti alla condotta di guida, alla mancata manutenzione del mezzo, all'alterazione od utilizzo improprio del segnalatore acustico, all'eccessivo volume sonoro dei riproduttori sui veicoli, ad altri atti connessi con la circolazione.

Potrebbe altresì essere utile l'individuazione di percorsi alternativi, esterni al centro urbano (o che evitino il più possibile l'attraversamento dello stesso), in modo da ridurre il flusso veicolare all'interno dell'abitato, in particolar modo quello pesante.

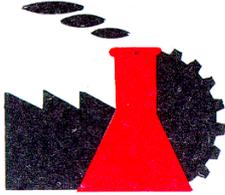
La costruzione di circonvallazioni e di strade in trincea e/o galleria, la presenza di barriere antirumore su i tracciati stradali più a *rischio*, la limitazione di accesso per il traffico pesante, l'utilizzo di asfalti fonoassorbenti sulle strade maggiormente trafficate, come pure la chiusura totale o parziale al traffico di alcune zone, potrà, parimenti, apportare notevoli benefici dal punto di vista acustico.

In prima approssimazione, si può stimare un abbattimento della rumorosità utilizzando le barriere artificiali in 10÷15 dB(A), quelle vegetali in 1÷2 dB(A) (attenuazioni alle alte frequenze) mentre, le pavimentazioni fonoassorbenti, riducono il disturbo mediamente di 3÷4 dB. Ovviamente, anche una puntuale e corretta manutenzione del manto stradale, ed una sua regolare sostituzione, potrà apportare significativi benefici dal punto di vista acustico.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla protezione degli edifici esistenti, attuando modifiche alle strutture edilizie, quali serramenti a doppi vetri dotati di chiusura ermetica (infissi mediamente forniscono 15 dB di isolamento acustico, ma, infissi speciali, quali doppi vetri, consentono abbattimenti fino a 30 dB).

In caso di nuove costruzioni, si dovrà provvedere all'edificazione delle stesse ad opportune distanze dai tracciati stradali, prevedendo, nel caso di realizzazione di interventi di edilizia residenziale, l'interposizione di posteggi o edifici con destinazione poco sensibile al rumore (uffici, etc) fra gli insediamenti abitativi ed il percorso stradale.

L'attenuazione dovuta al traffico veicolare, infatti, risulta essere notevole nella prima fascia di 30-50 metri adiacente al nastro stradale, nella quale si raggiungono e superano i valori di 20-25 dB(A) e quindi ben superiore a qualsiasi altra diminuzione attuabile con altri sistemi.



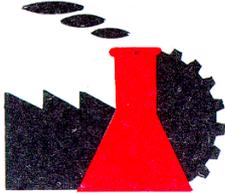
S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

Occorre notare, inoltre, che gli edifici fiancheggianti le strade, creano un campo riverberante provocando essi stessi un incremento dei livelli di rumorosità presenti nell'area.

Sempre nel caso di nuovi edifici dovrà essere valutata l'opportunità di posizionare gli edifici perpendicolarmente o parallelamente alla strada. Infatti nel primo caso si avrebbe una esposizione via via minore per i vari appartamenti, nel secondo caso tutti gli appartamenti saranno caratterizzati da una doppia esposizione (elevata sul fronte, scarsa sul retro). In ogni caso sarebbe opportuno prevedere che, le camere da letto, si affacciassero su aree *tranquille*, anche se ciò non consentisse la più idonea esposizione al sole.

In ultimo, ricordiamo, che l'altezza degli edifici non può essere considerato un fattore decisivo nella riduzione dei livelli sonori prodotti dal traffico, se non per rumori discreti (clacson, frenate) che subiscono, effettivamente, un decremento in funzione della distanza dal bordo strada. Occorre osservare, infatti, che, ai piani superiori, scompaiono le attenuazioni dovute all'assorbimento del terreno ed inoltre, con l'aumento dell'altezza, vengono a mancare gli schermi presenti al suolo. La letteratura, in proposito, dimostra, viceversa, come si verifichi un incremento della rumorosità ai piani superiori degli edifici.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

In appendice A riportiamo indicazioni sul regolamento di attuazione

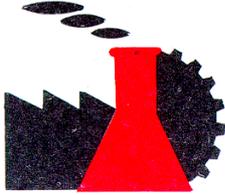
In appendice B riportiamo alcune considerazioni relative all'inquinamento urbano.

In appendice C sono proposti i tabulati riassuntivi delle misure effettuate.

I tecnici incaricati

Dott.ssa Elisabetta Vergani
Tecnico Competente ai sensi legge 447/95
d.g.r. Reg. Lombardia n. 9287/05 del 20.06.2005

Dott.ssa Anna Fabozzi



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

14 RIFERIMENTI NORMATIVI

Disposizioni in materia di impatto acustico.

- ❖ Predisporre una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento di varie opere (aeroporti, aviosuperfici , eliporti; strade , discoteche, circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi, impianti sportivi e ricreativi, ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia,....).

Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonchè le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico. La relativa documentazione deve essere inviata all'ufficio competente per l'ambiente del comune ai fini del rilascio del relativo nulla-osta.

(Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art. 8; Legge Regionale n° 13 del 10 agosto 2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" e Delibera di Giunta Regionale n. VII/8.313 del 08/03/02 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico")

Disposizioni in materia di clima acustico

- ❖ Predisporre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti: scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani, nuovi insediamenti residenziali

(Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art. 8; Legge Regionale n° 13 del 10 agosto 2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" e Delibera di Giunta Regionale n. VII/8.313 del 08/03/02 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico")

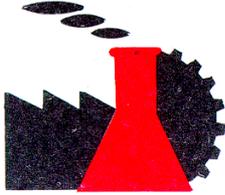
Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

- ❖ Predisporre idonea documentazione relativa ai requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore e per il contenimento dell'inquinamento da rumore all'interno degli ambienti abitativi (edifici adibiti a residenza o assimilabili, edifici adibiti ad uffici e assimilabili, edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili, edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili, edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili, edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili, edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili,.....).

(DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici")

Autorizzazione cantieri edili e stradali oppure feste, sagre e spettacoli in luogo pubblico o aperto al pubblico

- ❖ I comuni concedono l'autorizzazione per le singole attività , anche in deroga ai valori limite ai valori limite per le emissioni ed immissioni sonore prevista dalla Legge 447/95, articolo 6, comma1, lettera h). Poiché tuttavia il meccanismo delle deroghe normalmente non risulta essere sufficiente ai fini del controllo dell'inquinamento acustico occorre comunque prevedere una disciplina a carattere generale da inserire nella regolamentazione comunale (ad esempio, nel primo caso, documentazione preliminare attestante la tipologia di macchinari utilizzati, la rumorosità certificata e l'attività prevista, privilegiare utilizzo di attrezzature silenziate, possibile limitazione di orario; nel secondo caso, garantire presenza parcheggi, possibile limitazione di orario (art. 6, comma 1 lettera h, Legge 447/95 e punto 2.5 del Deliberazione Giunta Regionale Lombarda n° 7/9776 del 12/07/2002).



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

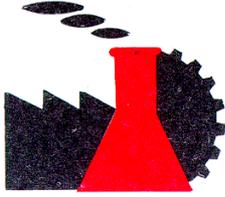
15 Appendice A – Regolamento di Attuazione

15.1 Principali Obblighi del comune

- ❖ Adozione dei piani di risanamento acustico comunale: l'individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare individuate; l'individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento; l'indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi per il risanamento; la stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari; le eventuali misure cautelari a carattere d'urgenza per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica
- ❖ Controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- ❖ Rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli
- ❖ Controllo delle prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse; disciplina stabilita all'art. 8, comma 6, relativamente al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto, della corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione fornita ai sensi dell'art. 8 della Legge 447/95 (Valutazione *Previsionale Clima Acustico* e Valutazione *Previsionale di Impatto Acustico*)
- ❖ Seppure non espressamente previsto dalla normativa prevista in materia per la zonizzazione acustica, richiede studio previsionale del rispetto dei Requisiti Acustici Passivi degli Edifici (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997)
- ❖ Autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'art. 2, comma 3 della Legge 447/95, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso (art. 6, comma 1 lettera h, Legge 447/95 e punto 2.5 del Deliberazione Giunta Regionale Lombarda n° 7/9776 del 12/07/2002)

15.2 Principali Obblighi delle Imprese

- ❖ Ai fini del graduale raggiungimento degli obiettivi fissati dalla presente legge, le imprese interessate devono presentare il *piano di risanamento acustico* di cui all'art. 3 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, entro il termine di sei mesi dalla classificazione del territorio comunale secondo i criteri di cui all'art. 4, comma 1, lettera a) della Legge 447/95. Nel piano di risanamento dovrà essere indicato con adeguata relazione tecnica il termine entro il quale le imprese prevedono di adeguarsi ai limiti previsti dalle norme di cui alla presente legge (*art 15 - comma 2, Legge 447/95*).
- ❖ Le imprese che non presentano il piano di risanamento devono adeguarsi ai limiti fissati dalla suddivisione in classi del territorio comunale entro il termine previsto per la presentazione del piano stesso (*art 15 comma 3 Legge 447/95*).



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

15.3 Adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale

Al fine di cui al comma 1, lettera e), i comuni, entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, adeguano i regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento al controllo, al contenimento e all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli e dall'esercizio di attività che impiegano

sorgenti sonore (art. 6, comma 2, Legge 447/95)

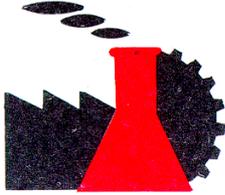
15.4 Ordinanze contingibili ed urgenti

Qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente il sindaco, il presidente della provincia, il presidente della Giunta regionale, il prefetto, il Ministro dell'ambiente, secondo quanto previsto dall'art. 8 della legge 3 marzo 1987, n. 59, e il Presidente del Consiglio dei Ministri, nell'ambito delle rispettive competenze, con provvedimento motivato, possono ordinare il ricorso temporaneo a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale o totale di determinate attività (art. 9, Legge 447/95).

15.5 Sanzioni amministrative

Secondo quanto indicato all'art. 10 commi 1, 2 e 3, della Legge Quadro n. 447/95, l'Amministrazione comunale provvederà all'emanazione di una sanzione amministrativa nei seguenti casi:

- o fatto salvo quanto previsto dall'art. 650 del codice penale, la non ottemperanza ad una ordinanza sindacale contingibile ed urgente è punita con una sanzione amministrativa che comporta il pagamento di una somma da lire 1.000 € a 10.000 €
 - o il superamento dei valori limite di emissione e di immissione è punito con una sanzione amministrativa che comporta il pagamento di una somma da lire 500 € a 5.000 €
 - o la violazione dei regolamenti di esecuzione e delle disposizioni dettate in applicazione della presente legge dallo Stato, dalle regioni, dalle province e dai comuni è punita con una sanzione amministrativa che comporta il pagamento di una somma da lire 250 € a 10.000 €
- (art. 10, Legge 447/95).

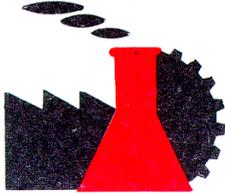


S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

15.6 Procedure di approvazione della classificazione acustica (Legge Regionale 13/01)

1. Il comune adotta con deliberazione la classificazione acustica del territorio e ne dà notizia con annuncio sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia. Il comune dispone la pubblicazione della classificazione acustica adottata all'albo pretorio per trenta giorni consecutivi a partire dalla data dell'annuncio.
2. Contestualmente al deposito all'albo pretorio la deliberazione è trasmessa all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente e ai comuni confinanti per l'espressione dei rispettivi pareri, che sono resi entro sessanta giorni dalla relativa richiesta; nel caso di infruttuosa scadenza di tale termine i pareri si intendono resi in senso favorevole. In caso di conflitto tra comuni derivante dal contatto diretto di aree i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A) si procede ai sensi dell'articolo 15, comma 4.
3. Entro il termine di trenta giorni dalla scadenza della pubblicazione all'albo pretorio chiunque può presentare osservazioni.
4. Il comune approva la classificazione acustica; la deliberazione di approvazione richiama, se pervenuti, il parere dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente e quello dei comuni confinanti e motiva le determinazioni assunte anche in relazione alle osservazioni presentate.
5. Qualora, prima dell'approvazione di cui al comma 4, vengano apportate modifiche alla classificazione acustica adottata si applicano i commi 1, 2 e 3.
6. Entro trenta giorni dall'approvazione della classificazione acustica il comune provvede a darne avviso sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.
7. I comuni dotati di classificazione acustica alla data di pubblicazione del provvedimento regionale di cui all'articolo 2, comma 3 adeguano la classificazione medesima ai criteri definiti con il suddetto provvedimento entro dodici mesi dalla data di pubblicazione del provvedimento stesso.
8. Nel caso in cui la classificazione acustica del territorio venga eseguita contestualmente ad una variante generale del piano regolatore generale o al suo adeguamento a quanto prescritto dalla legge regionale 1/2000, le procedure di approvazione sono le medesime previste per la variante urbanistica e sono alla stessa contestuali.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

16 Appendice B

16.1 Rumore nelle aree urbane

Numerosi ricerche in materia hanno evidenziato come siano innumerevoli le cause di inquinamento urbano; le più note, in ordine di importanza ed incidenza, possono essere schematicamente riassunte:

- Traffico veicolare
- Traffico ferroviario
- Inseidiamenti produttivi e/o commerciali
- Altre cause

In particolare, il traffico veicolare, come è possibile constatare anche nella presente relazione, è nettamente prevalente rispetto alle altre sorgenti di rumore, per cui occorre porre particolare attenzione a questa causa di disturbo.

Recenti studi hanno evidenziato come il 72% della popolazione italiana è sottoposta a livelli di rumore superiori a quanto ritenuto accettabile dall'Organizzazione Mondiale di Sanità: 70 dBA diurni e 64 dBA notturni contro i 65 dBA diurni e 55 dBA notturni consigliati.

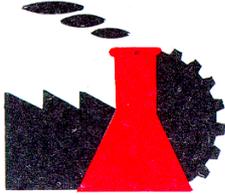
L'incidenza dei mezzi di trasporto è pari al 67% (56% traffico stradale, 5 ferroviario, 6 aerei).

Nelle grandi città, la rumorosità ambientale notturna, dovuta al traffico veicolare, risulta essere superiore a 70 dBA in una strada su cinque.

La riduzione della rumorosità dovuta al traffico veicolare non è di facile soluzione poiché è determinata da vari fattori concomitanti e caratteristici del mezzo quali: rumore aerodinamico, rumore meccanico, rumore di combustione oltre che al rumore dovuto all'impianto frenante ed agli attriti dei pneumatici sulla sede stradale, etc....

Tuttavia un decremento sensibile della rumorosità emessa dagli automezzi (in particolare della rumorosità prodotta dal rotolamento, che risulta essere una componente molto importante per i veicoli leggeri in condizione di elevata velocità e, per camion, anche a velocità inferiore) può essere ottenuto con una riduzione della velocità degli stessi.

Il tipo di copertura stradale ed il suo stato di mantenimento è altresì molto importante, in termini acustici, per cui particolare attenzione dovrà essere posta nella cura del manto stradale.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

16.2 Strategie per il contenimento della rumorosità dovuta al traffico (pro e contro)

Una prima strategia per ottenere una riduzione del rumore è, come visto, una riduzione del traffico veicolare che può essere ottenuta anche attraverso una adeguata politica di servizi pubblici (questo intervento è ovviamente praticamente applicabile solo nel caso di abitati con dimensioni medio-grandi).

Tuttavia una riduzione del traffico privato apporterebbe, dal punto di vista acustico, solo piccoli benefici (leggero decremento $LeqA$ e possibili incrementi dei valori di picco) poiché gli autobus sono caratterizzati, attualmente, da una rumorosità nettamente superiore rispetto alle automobili).

In generale, la limitazione del traffico veicolare, può risultare di scarsa efficacia se, all'alleggerimento del traffico, non segue un rigoroso rispetto dei limiti di velocità; infatti, l'aumento della velocità media di scorrimento, porta inevitabilmente ad un aumento della rumorosità dei mezzi (occorre notare che ogni riduzione del 50% del flusso del traffico comporta una riduzione di solo 3 dB(A) del livello di pressione sonora).

Dovranno essere approntati programmi di ristrutturazione delle direttrici e dei volumi di traffico, regolamentando l'accesso alle zone centrali ai veicoli autorizzati, ed estendendo i controlli alle ore notturne (elevata rumorosità causata dall' incremento della velocità delle singole unità mobili, e, generalmente, da una cattiva conduzione di guida).

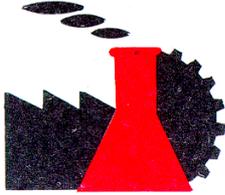
Per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare, occorre soprattutto agire nella composizione del traffico, essendo gli autocarri i maggiori responsabili degli apporti determinati al $LeqA$ ed ai valori di picco.

Varie prove di collaudo acustico (con esclusione del rumore dovuto rotolamento) su vari tipi di automezzi svolte sia in Europa che negli Stati Uniti hanno ben evidenziato questa problematica permettendo di fissare il livello di rumorosità media dei vari tipi mezzi. In particolare, recenti indagini, fissano l'ordine di grandezza della rumorosità dei grossi autocarri in 86-91 dB(A), mentre, quella delle automobili in 74-82 dB(A).

Altri punti critici, per la generazione del rumore, sono gli incroci, a causa della fase di accelerazione e di arresto dei veicoli.

L'istituzione dei sensi unici, che sembrerebbe una soluzione ottimale, dovrà essere valutata con particolare attenzione sia perché le strade a senso unico consentono una maggiore velocità sia perché, in generale, si determina un allungamento dei percorsi, rischiando di interessare zone relativamente tranquille.

Come già ribadito la limitazione della velocità risulta essere una delle strategie più valide per contenere l'inquinamento acustico.

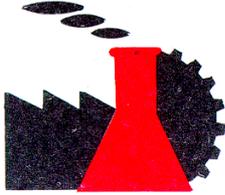


S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

I limiti sono molto efficaci in assenza di traffico pesante mentre, già il 10% di mezzi pesanti presenti nella composizione del traffico, porta a risultati modesti (a meno che gli automezzi pesanti rispettino limiti particolarmente ristrettivi; per traffico leggero-pesante si può stimare una riduzione di 5 dB(A) per limiti differenziati 90-60).

Di seguito riportiamo, a titolo esemplificativo, alcune tabelle che illustrano gli interventi possibili che possono essere attuati per ottenere una riduzione della rumorosità prodotta dal traffico veicolare ed inoltre si riporta la loro effettiva efficacia.



S.T.I. s.r.l. SERVIZI TECNOLOGICI INDUSTRIALI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E AMBIENTE - SUOLO E SOTTOSUOLO - ACQUA - ARIA
 LABORATORIO ANALISI - RUMORI E VIBRAZIONI - ILLUMINOTECNICA - ANTINCENDIO
 CONTROLLI E COLLAUDI IMPIANTI ELETTRICI CIVILI E INDUSTRIALI
 IGIENE E MEDICINA DEL LAVORO - SICUREZZA DEL LAVORO

Variazione L1 e LeqA per riduzione della velocità media

| Composizione del traffico | Leggero e Pesante | | Solo pesante | |
|---------------------------|-------------------|------------|--------------|------------|
| | 120-90 Km/h | 90-60 Km/h | 120-90 Km/h | 90-60 Km/h |
| Variazioni della velocità | | | | |
| L1 | -5 | -7 | 0 | 0 |
| LeqA | -4 | -5 | -1 | -1 |

(Fonte: "Road Traffic Noise", 1975 modificato)

Variazione del LeqA per limiti di velocità differenziati

| Limiti di velocità | Composizione del traffico | | | |
|------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|--------------|
| | Leggero 100% | Pesante 10% | Pesante 30% | Pesante 100% |
| | LeqA | | | |
| 90 Km/h leggero 80 Km/h pesante | -4 | -2,5 | -1,3 | 0 |
| 90 Km/h leggero 60 Km/h pesante | -4 | -4 | -3 | -2,4 |
| 60 Km/h leggero 60 Km/h pesante | -9 | -7 | -5 | -4 |

(Fonte: "Road Traffic Noise", 1975 modificato)

Effetti acustici per diversi interventi sul traffico in raffronto a varie tipologie di strade

| | EFFETTI ACUSTICI | | | |
|---|-----------------------|------|---|------|
| | Pochi veicoli pesanti | | Più del 20% di veicoli pesanti circolanti | |
| | L1 | LeqA | L1 | LeqA |
| Strade extraurbane | | | | |
| Accesso controllato, condotta di guida, deviazione del traffico | +- | + | - | - |
| Doppio senso di marcia | | - | | - |
| Eliminazione degli incroci | +- | +- | + | ++ |
| Linee di trasporto pubbliche | - | # | # | # |
| Barriere antirumore | +++ | ++ | ++ | + |

| Arterie urbane | | | | |
|---|----|----|----|----|
| Allargamento corsie | - | +- | - | +- |
| Semafori pedonali | | | - | - |
| Eliminazione degli arresti agli incroci | +- | +- | + | ++ |
| Divieti di parcheggio | - | +- | - | +- |
| Onda verde semaforica | +- | +- | + | ++ |
| Linea di trasporto pubblica | #- | #+ | # | # |
| Strade a senso unico | - | - | - | - |
| Divieto di accesso a veicoli pesanti | + | # | ++ | ++ |
| Limiti di velocità | ++ | + | +- | +- |

| Strade in aree residenziali | | | | |
|---|----|---|---|---|
| Strade a senso unico | - | - | - | - |
| Divieto di accesso ai veicoli pesanti | + | + | | |
| Linee di trasporto pubblico | - | | | |
| Corsie riservate ai ciclisti | + | + | | |
| Cunette per limitare la velocità e l'accelerazione dei veicoli ** | ++ | + | | |

(Fonte: "Road Traffic Noise", 1975 modificato)

** Solo se opportunamente collocate sul territorio

Legenda: + risultato favorevole - risultato sfavorevole # nessun effetto