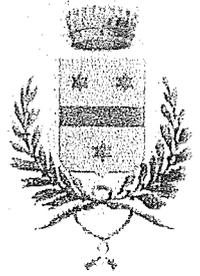


Comune di San Michele al Tagliamento

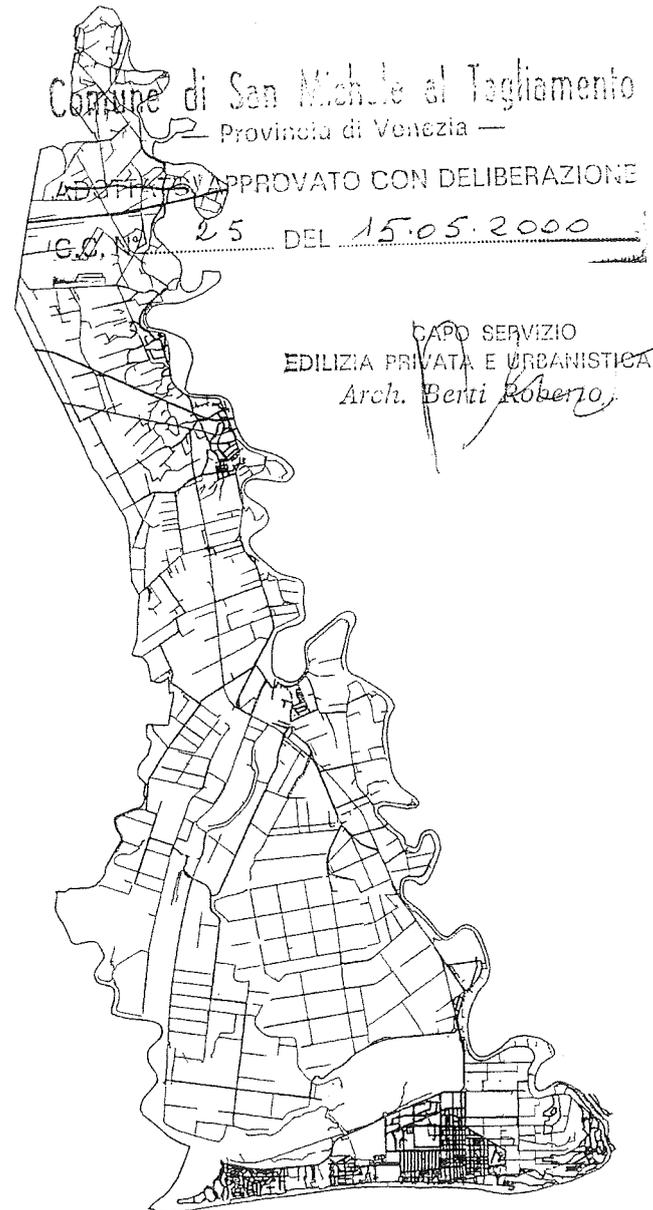
Provincia di Venezia



PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Oggetto tavola:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

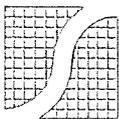


ANTONIO COLELLA
ingegnere

30038 Spinea
v.le Viareggio n. 55
cod. fis. CLL NTN 52LD4 F839C
TEL 041/5412523 Fax 041/5412524



Sistemi informatici



SIMMOS s.r.l.
PIANI & PROGETTI

30038 Spinea V.le Viareggio n.55

Collaboratori:

Arch. Paolo Scapin
Geom. Milo Barzoni
Geom. Ettore Ippolito
P.to Daniele Modeo

Scala:

File name:

C910A1E6

Tavolo numero:

A -1

Aggiornamento:

data:

Ottobre 1999

1 -PREMESSA

In attuazione del mandato n° 417 R.G. del 24/08/1999, l'Amministrazione Comunale di San Michele al Tagliamento affidava allo scrivente il mandato di effettuare un'indagine sull'inquinamento acustico del territorio comunale, mediante raccolta di dati sperimentali, informazioni sulle tipologie delle sorgenti sonore ed indirizzi tecnici per inquadrare e stabilire la compatibilità ambientale in ottemperanza alle vigenti disposizioni legislative. In particolare l'Amministrazione con questo incarico ha inteso ottemperare alle prescrizioni emanate dalla L.R. n° 21 del 10/5/99, la quale all'art. 3 impone il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con il contenuto del piano di classificazione acustica.

L'indagine ha comportato:

1. una serie di sopralluoghi per definire le caratteristiche territoriali dell'area comunale.
2. L'esecuzione di misure sperimentali della rumorosità in n° 24 posizioni distribuite tra i vari nuclei abitativi del Comune e lungo le principali direttrici di traffico di attraversamento e di penetrazione sul territorio comunale, sia durante il **periodo diurno** che **notturno** sia per i **periodi estate, inverno**.
3. Il conteggio differenziato per tipologia (autoveicoli, camion leggeri e pesanti) di autoveicoli in transito, in prossimità dei nodi stradali più significativi.
4. L'elaborazione dei flussi stradali rilevati nell'area di Bibione, forniti dall'Amministrazione Comunale facenti parte del Piano Urbano del Traffico (PUT).
5. La suddivisione del territorio in 14 sezioni per l'applicazione del modello georeferenziato di previsione dell'impatto acustico prodotto dai flussi stradali sul territorio.
6. Lo studio del P.R.G. vigente e della variante adottata al P.R.G.

L'attività svolta ha consentito la predisposizione di una base cartografica computerizzata su cui fosse possibile evidenziare la distribuzione territoriale del piano di classificazione acustica del territorio, redatto secondo gli indirizzi regionali e di quanto previsto dall'attuale normativa in materia di rumore ambientale

La stessa base cartografica è stata utilizzata per lo sviluppo georeferenziato di un modello di acustica previsionale applicato su 14 sezioni (v. tavole 3.1-14) del territorio comunale di S. Michele al Tagliamento al fine di descrivere l'impatto acustico indotto dai flussi autoveicolari, in prossimità dei principali tratti stradali e alle zone residenziali ad essi limitrofe. Si sono potute così realizzare proiezioni della distribuzione di curve di isolivello di rumorosità [differenziate in periodo diurno (dalle ore 6 alle ore 22) e notturno (dalle ore 22 alle ore 6)], perfettamente sovrapponibili alla cartografia di base del territorio.

La cartografia utilizzata come base per la elaborazione è stata fornita dall'Ufficio Cartografico della Regione Veneto, su questa sono state eliminate tutte le informazioni ritenute non significative per la redazione del piano per la classificazione acustica.

L'Amministrazione Comunale, dal confronto tra queste ultime con il piano di classificazione acustica territoriale, sarà in grado di promuovere e sviluppare programmi a medio termine per la realizzazione di un eventuale piano di risanamento.

2 - NORMATIVA PER LA TUTELA DELLA COLLETTIVITÀ

2.1 Sintesi dei riferimenti normativi

La Legge quadro n°447/95 ha colmato le carenze in materia di inquinamento ambientale da rumore, regolamentate fino alla data della sua emanazione dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° marzo 1991 dal titolo "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Con essa vengono stabiliti dei limiti di livello sonoro validi su tutto il territorio nazionale.

Secondo tale normativa i Comuni devono classificare il territorio in zone acustiche differenziate, individuate nell'ambito di 6 tipologie (dalle più protette a quelle esclusivamente industriali), per ognuna delle quali viene associato un limite diurno ed uno notturno, di rumorosità.

La classificazione deve inoltre tenere conto dei criteri guida cui i Comuni devono attenersi per la suddivisione del territorio comunale nelle zone previste dalla tabella 1 del D.P.C.M. 1.3.91 e dalla successiva emanazione del DPCM 14.11.97.

Per la zonizzazione del territorio comunale, secondo tali criteri orientativi generali, vanno individuate aree omogenee differenziate in funzione delle prevalenti caratteristiche territoriali tra quelle definite nell'allegato B tab. 1 del D.P.C.M. 1.03.91 e nelle tabelle del D.P.C.M. 14.11.97.

La legge quadro sull'inquinamento acustico del 26.10.1995 n. 447 (entrata in vigore 30.12.1995).

- Colma una carenza legislativa di molti anni.
- Stabilisce un quadro di riferimento per tutta la normativa di settore.
- E' stata promulgata nel corso dell'ultimo decennio principalmente come recepimento di direttive comunitarie.

Al fine di comprenderne i vantaggi si mettono di seguito a confronto gli strumenti legislativi a disposizione.

QUADRO LEGISLATIVO PRECEDENTE

Per lunghi anni esso è risultato:

- ◆ sporadico, frammentario e parziale;
- ◆ ha determinato la sovrapposizione di disposizioni eterogenee;
- ◆ non ha definito una disciplina di carattere organico;
- ◆ non ha stabilito competenze, procedure e strumenti di intervento dei vari soggetti pubblici;
- ◆ non ha garantito livelli omogenei di protezione dell'ambiente e della popolazione sull'intero territorio nazionale;

La normativa vigente, prima dell'emanazione della legge Quadro in materia di tutela dall'inquinamento acustico, trovava i propri riferimenti:

- ◆ nel Codice Civile - articolo 844;
- ◆ nel Codice Penale - articolo 659;
- ◆ nel Testo Unico delle leggi di Pubblica Sicurezza approvato con R.D. 18.06.1931 n. 733 - articolo 66;
- ◆ nella Legge n. 349 del 1986 - articolo 2, comma 14;
- ◆ nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° marzo 1991 ora integrato con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997.

L'art. 844 del C.C. stabilisce un divieto generale, per il proprietario del fondo, di impedire le immissioni provenienti da fondi vicini, purché queste non superino il livello di "normale tollerabilità" avuto riguardo anche alla condizione dei luoghi.

L'applicazione del criterio della normale tollerabilità è demandato al giudice ordinario che contempera le esigenze della produzione e quelle della proprietà, potendo tenere conto della priorità di un determinato uso del fondo.

Tale articolo, in via prioritaria, tutela la proprietà fondiaria e le attività di tipo produttivo che su di essa si svolgono, mal si adatta a realizzare forme di tutela giuridica dell'integrità dell'ambiente e della tutela della popolazione.

L'art. 659 del C.P. prevede una particolare ipotesi di reato, collegata a comportamenti in grado di produrre una elevata emissione di rumori, punendo chiunque, mediante schiamazzi o rumori o abusando di strumenti sonori e di segnalazioni acustiche ovvero suscitando o non impedendo strepiti di animali, disturbi le occupazioni o il riposo delle persone ovvero gli spettacoli, i ritrovi o intrattenimenti pubblici.

Anche in questo caso tuttavia il bene giuridico tutelato in via primaria non è la protezione dell'ambiente e della popolazione, quanto piuttosto l'ordine pubblico e, come aspetti di quest'ultimo, la tranquillità della comunità e la quiete privata.

L'art. 66 del T.U. delle leggi di Pubblica Sicurezza, ha un campo di applicazione generale in quanto dispone la sospensione dell'esercizio da regolamenti locali o da ordinanze del sindaco.

QUADRO LEGISLATIVO ATTUALE

- A. *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° marzo 1991*, dal titolo "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- B. *Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico - Legge 26 ottobre 1995 n°447* - Con essa vengono stabiliti dei limiti di livello sonoro validi su tutto il territorio nazionale e rappresenta un quadro di riferimento per tutta la normativa di settore.
- C. *Decreto Ministeriale del 11 dicembre 1996*, dal titolo "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- D. *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997*, dal titolo "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- E. *Decreto Ministeriale del 16 marzo 1998*, dal titolo "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Secondo tali normative i Comuni devono classificare il territorio in zone acustiche differenziate, individuate nell'ambito di 6 tipologie (dalle più

protette a quelle esclusivamente industriali), per ognuna delle quali viene associato un limite diurno ed uno notturno, di rumorosità (v. **Tab A**).

La classificazione deve inoltre tenere conto dei criteri guida cui i Comuni devono attenersi per la suddivisione del territorio comunale nelle zone previste dalla tabella 1 del D.P.C.M. 1.3.91 e dalla successiva emanazione del DPCM 14.11.97.

Per la zonizzazione del territorio comunale, secondo tali criteri orientativi generali, vanno individuate aree omogenee differenziate in funzione delle prevalenti caratteristiche territoriali tra quelle definite nell'allegato B tab. 1 del D.P.C.M. 1.03.91 e nelle tabelle del D.P.C.M. 14.11.97.

Nell'ambito della legge n. 477/95 vengono fissate in modo puntuale competenze, procedure e strumenti di intervento dei vari soggetti pubblici in materia di inquinamento da rumore e vengono garantiti livelli omogenei di protezione dell'ambiente e della salute pubblica nel territorio nazionale. **Il territorio deve esser suddiviso IN MACRO AREE rientranti, ciascuna per le proprie caratteristiche, nelle 6 tipologie.**

I Comuni dunque si trovano a dover affrontare una serie di complessità operative, in quanto i criteri di suddivisione acustica del territorio, suggeriti dalla legge e aventi come obiettivo la qualità acustica, non sempre coincidono con quelli adottati per la pianificazione e la destinazione d'uso delle aree comunali (PRG) e per la formulazione dei piani di traffico (PUT).

La Legge stabilisce che le Regioni, entro un anno dall'entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale, fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i rispettivi valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dB(A).

In questo contesto il D.P.C.M. 14 novembre 1997 assume particolare rilevanza in quanto fissa definitivamente, in attuazione dell'art.3, comma 1, lett.a), della L.Q. sull'inquinamento acustico n°447/95, i Valori

Limite di Emissione (Tab B, pg.8) i Valori Limite Assoluti di Immissione (Tab C, pg.8) ed i Valori di Qualità (v. Tab D, pg.9) (art. 1, comma 1). Tali valori si riferiscono alle classi di destinazione d'uso del territorio (Tab A), adottati dai Comuni [ai sensi art.6, comma 1, lett. a), della L.Q. n°447/95]; le classi sono descritte nella successiva Tabella A che di fatto ricalca e sostituisce la Tabella 1 del D.P.C.M. del marzo 1991. In altre parole i valori limite di emissione e assoluti di immissione ed i valori di attenzione e di qualità stabiliti da tale D.P.C.M. sono applicabili e vanno applicati alle diverse aree del territorio comunale **dopo la classificazione acustica** del territorio comunale.

Valori Limite di Emissione (art. 2 D.P.C.M. 14 novembre 1997) - si riferiscono all'ambiente esterno, negli spazi utilizzati da persone e comunità (art. 2, comma 3).

Il presente D.P.C.M. precisa il significato del valore di emissione definito dall'art. 2, comma 1, lett.2 della L.Q. 447/95. Mentre in quest'ultima il valore di emissione d una sorgente si riferiva al rumore misurato in prossimità della sorgente stessa, nel presente D.P.C.M. il valore di emissione si configura, almeno per le sorgenti fisse, come il rumore immesso nelle zone circostanti (dove vanno eseguiti rilievi fonometrici) ad opera di **una singola sorgente sonora** (art.2, comma 2).

Secondo l'art. 2 comma 1 lett. c della L.Q. 447/95, vanno considerati come sorgenti fisse gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili, **le infrastrutture stradali, industriali, commerciali, ecc.** Tutte le altre sorgenti sonore vanno considerate come mobili (art. 2, comma 1, lett. d L.Q. 447/95).

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono riportati in **Tab. B** e si applicano a tutte le aree del territorio circostanti le sorgenti stesse, secondo la rispettiva classificazione in zone acustiche (art. 2, comma 2).

Valori Limite Assoluti di Immissione¹ (art. 3 D.P.C.M. 14 novembre 1997) - si riferiscono all'ambiente esterno, in prossimità dei recettori² (art. 2, comma 1, lett. f, L.Q. 447/95), presso i quali vanno eseguiti i rilievi fonometrici.

Il presente D.P.C.M. precisa il significato di "valore di immissione" definito dall'art. 2, comma 1, lett. f, L.Q. 447/95. Mentre in quest'ultima il valore di immissione si riferiva d una o più sorgenti sonore, nel presente D.P.C.M. il valore di immissione si configura come rumore immesso nelle zone circostanti ad opera dell'insieme di tutte le sorgenti sonore (art. 3, comma 1). I valori assoluti di immissione sono riportati nella Tab. C.

Valori di Qualità (art. 7 D.P.C.M. 14 novembre 1997) - rappresentano i valori da conseguire nel breve, medio e lungo periodo. Detti valori sono riportati nella Tab. D.

A proposito dei valori di qualità si rammenta che l'art. 7, comma 1 della L.Q. n°447/95 stabilisce che, qualora sussistano nel territorio aree confinanti a cui sono associati valori di qualità difformi per più di cinque dB(A), il Comune adotti un Piano di Risanamento Acustico (PRA) che deve assicurare il coordinamento del PRA con il Piano Urbano del Traffico (PUT) e con i Piani Regolatori Generali (PRG) come previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale (aree protette, piani paesistici, piani di risanamento della qualità dell'aria, ecc.).

I Comuni si trovano pertanto ad affrontare una situazione complessa derivante dalla necessità di conciliare:

- A. la situazione urbanistica esistente, la natura socio economica della città con l'esigenza di corrispondere alla normativa sui PRG,
- B. la distribuzione e la tipologia delle sorgenti e dei ricettori, con

1 L'emanazione del D.P.C.M. 14 novembre 1997 abroga con l'art.9, i commi 1 e 3 dell'art.1 del D.P.C.M. 1.3.1991 con tutti i collegamenti associati a tali commi compreso la Tabella B dei massimi di esposizione, mentre lascia invariato il restante testo.

2 Il recettore sensibile è ogni singola unità immobiliare occupata da persone o da attività in modo continuativo. La verifica del rispetto del limite di rumore viene svolta a una distanza di 1 m dalla facciata in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

l'esigenza di rappresentare il territorio secondo le 6 classi acustiche ed in accordo con i criteri stabiliti dalle Regioni

Infrastrutture dei trasporti (art. 5 D.P.C.M. 14 novembre 1997) - I valori limite di emissione e di immissione non riguardano le infrastrutture dei trasporti all'interno delle rispettive fasce territoriali di pertinenza (come definite del Nuovo Codice della Strada³ e dal suo Regolamento di Esecuzione ed Attuazione⁴, a cui le norme tecniche di attuazione dei PRG, relative a tale materia, fanno riferimento). All'interno di tali fasce territoriali di pertinenza⁵ i limiti relativi alle infrastrutture nonché l'estensione delle fasce stesse saranno fissati mediante appositi decreti attuativi (art. 5).

Per infrastrutture dei trasporti vanno intese infrastrutture stradali, ferroviarie ecc. (art. 3, comma 2). All'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti le singole sorgenti diverse da dette infrastrutture devono rispettare i valori limite di emissione – Tab. B - (art. 3, comma 3). Le sorgenti sonore diverse dalle infrastrutture sopra elencate (art.3, comma 2) devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tab. C, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata. All'esterno delle fasce di pertinenza, dette infrastrutture concorrono a determinare il valore di immissione (art. 3, comma 2).

In conclusione all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti, sono attualmente in vigore solo i limiti di emissione riferiti alle sorgenti diverse da dette infrastrutture; all'esterno invece, vanno rispettati i limiti di immissione riferiti sia alle infrastrutture dei trasporti che alle sorgenti diverse da dette infrastrutture. Inoltre vanno sottolineati due importanti aspetti:

- all'interno delle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture, non si applicano i valori di attenzione se riferiti al tempo a lungo termine

³ Decreto Legislativo del 30 aprile 1992 n°285

⁴ D.P.R. 16 dicembre 1992 n°495

⁵ Il termine *PERTINENZA* utilizzato da tale decreto corrisponde al termine *RISPETTO* del Nuovo Codice della Strada (*D. Lgs. del 30 aprile 1992 n°285*)

(TL), al superamento dei quali vanno adottati i piani di risanamento (art. 6, comma 2 lettera, D.P.C.M. 14 novembre 1997):

- a prescindere dalle fasce di pertinenza, il rumore delle infrastrutture dei trasporti non va valutato mediante il criterio differenziale (art. 4, comma 3, D.P.C.M. 14 novembre 1997).

Valori di Attenzione (art. 6 D.P.C.M. 14 novembre 1997) - segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute o per l'ambiente (art. 2, comma 1, lett. g, legge N° 447/95).

Detti valori espressi come livelli equivalenti relativi a una durata di tempo a lungo termine⁶ [multiplo intero del tempo di riferimento: intero periodo diurno (dalle ore 6 alle 22) o notturno (dalle ore 22 alle 6)], sono pari ai valori di immissione di Tab. C (art. 6, comma 1).

I valori di attenzione non si applicano alle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, ecc.

Norme transitorie (art.8 D.P.C.M. 14 novembre 1997) - In attesa che i comuni provvedano agli adempimenti previsti dall'art.6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, si applicano i limiti di cui all'art.6, comma 1, del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

Trattasi dei limiti fissati per:

- I. la zona esclusivamente industriale [70 dB(A) sia di giorno che di notte]⁷;
- II. tutto il territorio nazionale [70 dB(A) di giorno , 60 dB(A) di notte];

⁶ Il tempo a lungo termine TL rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale

⁷ In caso di attuazione della zonizzazione acustica, i criteri di associazione del limite diurno/notturno per le aree prevalentemente industriali con inserti residenziali, come ad esempio edifici abitati dal custode, residenze isolate inglobate o ai margini di un'area industriale, ecc., comportano, per tali realtà territoriali, l'assegnazione della classe adiacente (Classe V) con la precisazione che il limite notturno di 60 dB(A) viene applicato solo in corrispondenza degli edifici con funzione residenziale. In pratica ciò coincide con quanto stabilito dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 relativamente ai valori assegnati a tutto il territorio nazionale [70 dB(A) di giorno , 60 dB(A) di notte].

- III. la zona A [65 dB(A) di giorno, 55 dB(A) di notte], di cui al D.M. 1444/68 (ossia gli agglomerati urbani che rivestono carattere storico.. ..<omissis>..);
- IV. la zona B [60 dB(A) di giorno, 50 dB(A) di notte], di cui al D.M. 1444/68 (ossia le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A.

IL SUPERAMENTO DI TALI LIMITI È OGGETTO DI SANZIONI

In questo contesto il **Decreto Ministeriale del 11 dicembre 1996**, relativo agli effetti acustici prodotti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali da impianti a ciclo produttivo continuo in esse collocati, chiarisce quali siano i campi per l'applicazione del **criterio differenziale** di rumore.

Infatti all'art.3 recita *"fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati ..<omissis>... , gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti sono soggetti al criterio differenziale quando **non sono rispettati i valori assoluti di immissione**, come definiti dall'art. 2 ,comma 1, lettera f), della legge 26 gennaio 1995, n°447 "*

In buona sostanza quindi, qualora siano rispettati i limiti di immissione della classe V^a (se il territorio è stato inquadrato acusticamente) o i valori limite validi su tutto il territorio nazionale (punto II° delle norme transitorie), non si applica tale criterio per la definizione del disturbo acustico prodotto al recettore.

TABELLA A – CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

CLASSE	TIPO DI AREA	NOTE
1 ^a	PARTICOLARMENTE PROTETTE	di massima quelle zone soggette a vincolo paesaggistico e i parchi: 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.
2 ^a	PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	di massima i quartieri residenziali parzialmente serviti da attività commerciali, caratterizzate da assenza di attività di artigianato produttivo: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali ed artigianali.
3 ^a	DI TIPO MISTO	di massima le aree urbane circostanti il centro cittadino interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento: 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.
4 ^a	DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA	di massima le aree in cui insiste il centro cittadino vero e proprio, indipendentemente dalle caratteristiche territoriali e d'uso: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed 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.
5 ^a	PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	di massima quelle aree a basso uso abitativo e caratterizzate da consistente attività industriale e/o artigianale: Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
6 ^a	ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	di massima quelle aree destinate esclusivamente ad attività industriali: Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

TABELLA B (ART.2)

Classe	VALORI LIMITE DI <u>EMISSIONE</u>	
	L _{eq} Diurno [dB(A)]	L _{eq} Notturno [dB(A)]
1 ^a	45	35
2 ^a	50	40
3 ^a	55	45
4 ^a	60	50
5 ^a	65	55
6 ^a	65	65

TABELLA C (ART.3)

Classe	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI <u>IMMISSIONE</u>	
	L _{eq} Diurno [dB(A)]	L _{eq} Notturno [dB(A)]
1 ^a	50	40
2 ^a	55	45
3 ^a	60	50
4 ^a	65	55
5 ^a	70	60
6 ^a	70	70

TABELLA D - VALORI DI QUALITÀ (ART.7)

Destinazione d'uso	L _{eq} DIURNO [dB(A)]	L _{eq} NOTTURNO [dB(A)]
Classe 1 ^a aree particolarmente protette	47	37
Classe 2 ^a aree prevalentemente residenziali	52	42
Classe 3 ^a aree di tipo misto	57	47
Classe 4 ^a aree di intensa attività umana	62	52
Classe 5 ^a aree prevalentemente industriali	67	57
Classe 6 ^a aree esclusivamente industriali	70	70

Le informazioni estratte da tale documentazione legislativa consentono di precisare alcuni aspetti dei Decreti precedentemente citati (in particolare il D.P.C.M. 14 novembre 1997), pertanto a completamento della disamina dei riferimenti legislativi utilizzati, sono stati inoltre consultati:

- *Decreto ministeriale 01.04.1968* dal titolo "Distanze minime a protezione del nastro stradale da osservarsi nella edificazione fuori dal perimetro dei centri abitati di cui all'art 19 della legge 6.08.67 n° 765"
- *Decreto Legislativo del 30.04.1992 n°285* Nuovo Codice della Strada

- D.P.R. 16 dicembre 1992 n°495 dal titolo "Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada"
- Decreto Legislativo del 10.09.1993 n°360
- D.P.R. 1993 n°147

Secondo tale normativa, le strade in generale vengono classificate nelle 6 tipologie riassunte nelle successive tabelle:

Classi	Tipologie stradali	Competenza	Descrizione delle caratteristiche	Fasce di Rispetto (m.) art.li 16-18 D.Lgs. n.285/92	
				Fuori del centro abitato	In centro abitato
A =	Autostrade	STATALE	Strada a carreggiate indipendenti, o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno 2 corsie di marcia, riservata solo ad alcune categorie di veicoli ecc...	60	30
B =	Strade extraurbane principali	REGIONALE	Strada a carreggiate indipendenti, o separate da spartitraffico invalicabile, con accessi alle proprietà laterali, riservata solo ad alcune categorie di veicoli ecc...	40	-
C =	Strade extraurbane secondarie	PROVINCIALE	Strada a unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia, ecc.....	(*)30	-
D =	Strade urbane di scorrimento	COMUNALE (se situate all'interno di centri abitati)	Strada a carreggiate indipendenti, o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno 2 corsie per senso di marcia ed eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, ecc...		20
E =	Strade urbane di quartiere		Strada a unica carreggiata con almeno 2 corsie per senso di marcia, ecc.....		20
F =	Strade locali		Strada urbana o extraurbana ad unica carreggiata sistemata ai fini della circolazione dei pedoni dei veicoli e degli animali, ecc..... escluse Strade Vicinali (*) Strade vicinali	20	(*) 10

(*) Per integrazioni vedere riferimenti di cui agli art.li 26, 28 del D.P.R. 16 dicembre 1992 n°495 successive modificazioni emanate con D.P.R. n°147/93

TERMINOLOGIA DI INTERESSE PER LE DEFINIZIONI STRADALI E DI TRAFFICO
(art.3 Decreto Legislativo del 30 aprile 1992 n°285):

Comma 7)	CARREGGIATA	parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da uno o più corsie di marcia ed in genere ..<omissis>.. è delimitata da strisce di margine
Comma 8)	CENTRO ABITATO	insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio ...<omissis>
Comma 10)	CONFINE STRADALE	limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione ...<omissis>
Comma 21)	FASCIA DI PERTINENZA	Striscia di terreno compresa tra la carreggiata ed il confine stradale. E' parte della proprietà stradale e può essere utilizzata solo per la realizzazione di altre parti della strada
Comma 22)	FASCIA DI RISPETTO	Striscia di terreno esterna al confine stradale, sulla quale esistono vincoli alla realizzazione da parte dei proprietari del terreno, di costruzioni, recinzioni, ecc

Provvedimenti di limitazione delle emissioni sonore

I provvedimenti tendenti ad attenuare e/o limitare le emissioni sonore si attuano attraverso tre diverse vie:

1.PRESCRIZIONI

Le prescrizioni possono riguardare provvedimenti:

- A. che tendono a limitare la produzione, la propagazione, la tipologia e l'intensità del rumore
- B. di natura amministrativa e possono essere emanate sia dal governo, che dalle regioni, dalle provincie e dai comuni.

e possono definire anche:

- C. i metodi e gli strumenti da usare per la misura del rumore;
- D. le caratteristiche costruttive delle macchine industriali, degli autoveicoli, degli aeromobili, ecc., dal punto di vista del rumore che essi emettono durante il loro funzionamento;
- E. le regole da applicare nelle fabbricazioni per limitare il rumore emesso.

2.PROCEDURE

Anche le procedure sono provvedimenti tendenti a limitare le emissioni sonore ed hanno un aspetto più squisitamente tecnico; si distinguono in:

- a) procedure di collaudo - descrivono tutte le varie fasi in cui il collaudo stesso deve essere articolato, le singole prove tecniche cui i prodotti ed i dispositivi devono essere sottoposti, gli strumenti da utilizzare e le relative caratteristiche tecniche;
- b) procedure di certificazione - servono per attestare la conformità dei prodotti e dispositivi alle prescrizioni emesse al riguardo dei prodotti e dei dispositivi stessi;
- c) procedure di omologazione - sono attivate per tutti quei dispositivi e prodotti che, avendo superato le prove previste dalle procedure di collaudo, ed avendo ottenuto la certificazione di conformità alle prescrizioni per la limitazione del livello di rumorosità, richiedono la specifica marcatura attestante il riconoscimento di omologazione;

3.INTERVENTI

Gli interventi effettuati per la riduzione del rumore sono provvedimenti di tipo esecutivo e costruttivo ai fini della limitazione delle emissioni sonore; si distinguono in:

- a) interventi attivi di contenimento - sono effettuati sulle sorgenti e sono ad esse collegati; tendono a ridurre il livello delle emissioni sonore delle sorgenti stesse;
- b) interventi passivi di contenimento - sono effettuati:
 - nei luoghi ove il rumore è originato, dove è immesso nell'ambiente circostante;
 - lungo la via di propagazione dalla sorgente al recettore;
 - in prossimità del recettore stesso.

Ambedue gli interventi tendono a proteggere i recettori sensibili, contenendo al massimo la loro esposizione al rumore.

2.2 Altre norme tecniche per l'adeguamento acustico in edilizia e per l'attuazione di piani di bonifica

Circolare Ministeriale n° 1769 del 30.4.1966 - (Ministero dei Lavori Pubblici) "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie"

Con tale atto vengono individuati una serie di parametri acustici di igiene edilizia e le relative modalità per il loro controllo.

Decreto Ministeriale 18.12.1975, pubblicato sul supplemento ordinario alla G.U. n. 29 del 2.2.1976 "Norme tecniche aggiornate relative all' edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica edilizia ed urbanistica da osservarsi ... omissis ..."

Anche in questo D.M. sono introdotti veri e propri requisiti di accettabilità acustica.

3 - RUMORE AMBIENTALE - ASPETTI INTRODUTTIVI IN MATERIA DI TUTELA DELL' AMBIENTE DALL' INQUINAMENTO ACUSTICO

Un suono viene considerato agente inquinante ogni qualvolta la sorgente emittente provoca deterioramento della qualità dell'ambiente e può dar origine ad effetti indesiderati, disturbanti o lesivi per l'essere umano; in presenza di tali effetti un suono viene definito "RUMORE".

Il problema di una stima oggettiva della tollerabilità del rumore rappresenta comunque uno dei problemi più controversi dell'acustica ambientale.

Essendo la valutazione del disturbo/danno recato alla collettività dal rumore causato da sorgenti "fisse" (origine industriale, artigianale, commerciale, parcheggi, ecc.) e "mobili" (traffico autostradale, ferroviario, ecc.) basata su sensazioni soggettive e di tipo statistico, sorgono non poche difficoltà nel fissare opportuni limiti di accettabilità dei livelli sonori e, dal punto di vista tecnico, nel definire adeguate strategie metodologiche inerenti le modalità di misura di tale forma di inquinamento.

Tra le molteplici cause di inquinamento acustico che l'igienista ambientale è chiamato a valutare, assume particolare rilevanza il "rumore urbano", prevalentemente dovuto al traffico veicolare, ma in generale conseguenza diretta del vivere quotidiano.

Chi abita in prossimità di direttrici a grande traffico stradale con l'andar del tempo si abitua al rumore percepito e "non ci fa più caso"; l'orecchio umano però, continua pur sempre a "vibrare" in quanto sollecitato dalla perturbazione meccanica (onde di pressione sonora) che si propaga nel mezzo elastico (in questo caso l'aria).

L'inquinamento da rumore non va quindi sottovalutato in quanto crea un malessere ambientale che si ripercuote sulla salute dell'uomo alla stessa stregua di altre più note tipologie d'inquinamento (atmosferico, idrico, ecc.).

A differenza di questi però:

- non ha effetti immediatamente palesi e lesivi,
- è un tipo d'inquinamento che, una volta cessato o isolato, non persiste in ambiente (ciò non è altrettanto vero nel caso di emissione di sostanze tossiche nell'aria, nell'acqua, ecc.; infatti, in questi due fluidi, anche in presenza della cessazione del fenomeno si nota ancora la presenza della sostanza fuoriuscita per tempi significativi se non addirittura per anni o secoli - vedi ad esempio l'inquinamento da sostanze radioattive -).

Da ciò consegue che, nel caso del rumore, il problema è risolvibile o **eliminando la fonte disturbante** o **mitigandone gli effetti**: in entrambi i casi si otterrà un **risultato positivo e soprattutto IMMEDIATO**, una volta che sia inquadrato con precisione il campo degli interventi.

RUMORE AMBIENTALE

Descrizione del fenomeno nei suoi aspetti fisici

E' stato rilevato che la risposta soggettiva al rumore degli individui e della comunità è strettamente correlata alla totale energia acustica ricevuta durante un certo periodo di tempo; questa affermazione, nota come "principio di eguale energia" è considerata valida sia per il danno uditivo che per il semplice effetto di disturbo provocati dal rumore.

Il principio di eguale energia è alla base delle procedure codificate di valutazione dell'inquinamento acustico. In accordo con quanto sopra, il parametro più utilizzato come indice d'inquinamento sonoro, soprattutto per quanto riguarda il traffico stradale, è il **livello equivalente continuo in ponderazione "A" o $dB(A)_{eq}$** .⁸

Esso esprime il livello di un rumore variabile come se fosse quello di un rumore costante di uguale energia, pesato in filtro "A" per simulare il responso soggettivo dell'orecchio umano.

Questo indice permette di esprimere con un solo numero qualità e quantità del rumore ambientale tenendo conto della sua variabilità; per tale motivo

⁸ Al fine di una migliore comprensione dei vocaboli specialistici in materia e in seguito utilizzati, si allega il glossario dei termini più frequentemente presenti nella relazione

è anche adottato dalla normativa nazionale ed internazionale per quantificare il fenomeno dell'inquinamento sonoro; tale grandezza fisica è rilevabile con apparecchi portatili (chiamati fonometri integratori).

Effetti uditivi ed extrauditivi del rumore

Il concetto di livello equivalente continuo precedentemente definito, è universalmente accettato come l'indice che meglio descrive l'effetto globale del disturbo sull'organismo umano.

Il livello equivalente ponderato con filtro "A", segue con buona approssimazione la caratteristica di sensibilità dell'organo uditivo.

Gli effetti dei rumori sull'organismo umano sono associabili ai diversi intervalli di disturbo considerati, cioè:

- ad intensità inferiore a 40 dB(A) i rumori risultano solo **sgradevoli**;
- tra i 40 e 80 dB(A) risultano **fastidiosi** in quanto ostacolano la conversazione e la concentrazione intellettuale;
- a valori superiori a 90 - 100 dB(A) i rumori agiscono oltre che sulle funzioni psichiche, anche su diverse funzioni organiche arrecando **danno** all'apparato uditivo ed effetti extrauditivi.

Inoltre, a parità di altri fattori, un suono difficile da localizzare è più fastidioso di un altro che possa essere facilmente individuato; a parità di condizioni, **una sorgente sonora in movimento** (definita sorgente lineare o mobile) risulta di maggior disturbo rispetto ad un'altra fissa: **questo è il caso del rumore stradale.**

Il rumore stradale

Il rumore dovuto al traffico costituisce una delle principali cause di disturbo nelle aree urbane. Esso rappresenta una vera e propria forma di inquinamento dell'ambiente, contro cui ormai è improrogabile approntare un'azione di tutela.

La composizione prevalente del traffico è data da automobili, da autocarri ed autobus; queste ultime due tipologie sono le maggiori responsabili della emissione di energia sonora.

Il rumore generato dal traffico stradale è costituito essenzialmente:

- dal rumore del motore (prevalente alle velocità di circolazione urbana e in funzione della tipologia di cilindrata, in una scala crescente che va dall'automobile al mezzo pesante);
- dal rumore dovuto al moto del veicolo in marcia (velocità, rollio, vibrazioni, rotolamento delle ruote sulla strada); l'effetto di rotolamento dei pneumatici diventa prevalente in funzione dell'aumento della velocità del veicolo;
- dal tipo di manto stradale e dal suo stato di conservazione.

La protezione dall'inquinamento da rumore proveniente da intenso traffico stradale deve quindi necessariamente tenere conto del **tipo di traffico** (leggero, pesante), della **consistenza del flusso** (numero di veicoli/ora) e della sua **distribuzione oraria** (andamento dei flussi quotidiani).

Ricercatori inglesi del B.R.S. hanno dimostrato la scarsa significatività del parametro **velocità** di un veicolo in area urbana, in quanto la velocità media risulta comunque piuttosto bassa (compresa tra i 30 - 50 km/h).

Ma mentre:

- ♦ PER I MEZZI LEGGERI, con l'aumentare della velocità l'effetto motore viene sostituito dall'effetto rotolamento;
- ♦ PER I MEZZI PESANTI, benché il rumore prodotto cresca con la velocità, la causa prevalente del rumore prodotto è tuttavia inputabile alla potenza sonora trasmessa dal motore (in funzione del numero di giri).

Questa distinzione comporta che qualora si debba applicare un modello matematico che fornisca una stima del rumore previsto su di una strada, in funzione del numero di veicoli/ora transitati, ai mezzi pesanti si debba necessariamente attribuire un "peso" maggiore rispetto al rumore prodotto da un autoveicolo.

Dal punto di vista acustico il rumore prodotto da un mezzo pesante è, in funzione del tipo di percorso stradale (autostrada, via urbana scorrevole, incrocio e/o in condizioni di intasamento ecc.), dalle 5 alle 20 volte

superiore rispetto a quello di una macchina, con un trend crescente in relazione alla diminuzione della velocità.

A tale riguardo viene considerata la seguente scala:

autostrada	$1 V_p = 5 - 6 V_1$
via urbana scorrevole o extraurbana	$1 V_p = 6 - 8 V_1$
via urbana	$1 V_p = 8 - 15 V_1$
incroci traffico fermo	$1 V_p = 10 - 20 V_1$

La distinzione tra VEICOLI LEGGERI (V_1) - **automobili** - e VEICOLI PESANTI (V_p) - **camion, autobus, ecc.** - è indispensabile per l'applicazione di stime della rumorosità presunta e/o prevedibile in una zona abitativa collocata a ridosso o attraversata da flussi autoveicolari sostenuti.

Dato che la differenza dei due tipi di emissione sonore generate dalle due categorie di veicoli è notevole, nel considerare il numero degli automezzi in transito su una strada urbana, si ricorre alla definizione di "**numero di veicoli equivalenti/ora**" - V_{eq}/h - ricavati dall'espressione:

$$V_{eq} = V_1 + k^9 \times V_p$$

Il traffico equivalente è peraltro un parametro usualmente utilizzato per esprimere numericamente la correlazione tra traffico e livello sonoro.

L'entità del disturbo casato dal rumore autoveicolare nelle aree urbane è andato progressivamente aumentando negli ultimi anni; raggiungendo i massimi livelli di rumorosità sulle strade a grande traffico interquartierale (circonvallazioni, strade a scorrimento veloce, sopraelevate, ecc).

⁹ il fattore correttivo K pari a 8 è comunemente accettato per "pesare" la potenza sonora emessa da un veicolo pesante rispetto a quella emessa da un veicolo leggero nel caso di andatura moderata dei mezzi in ambito urbano

4 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

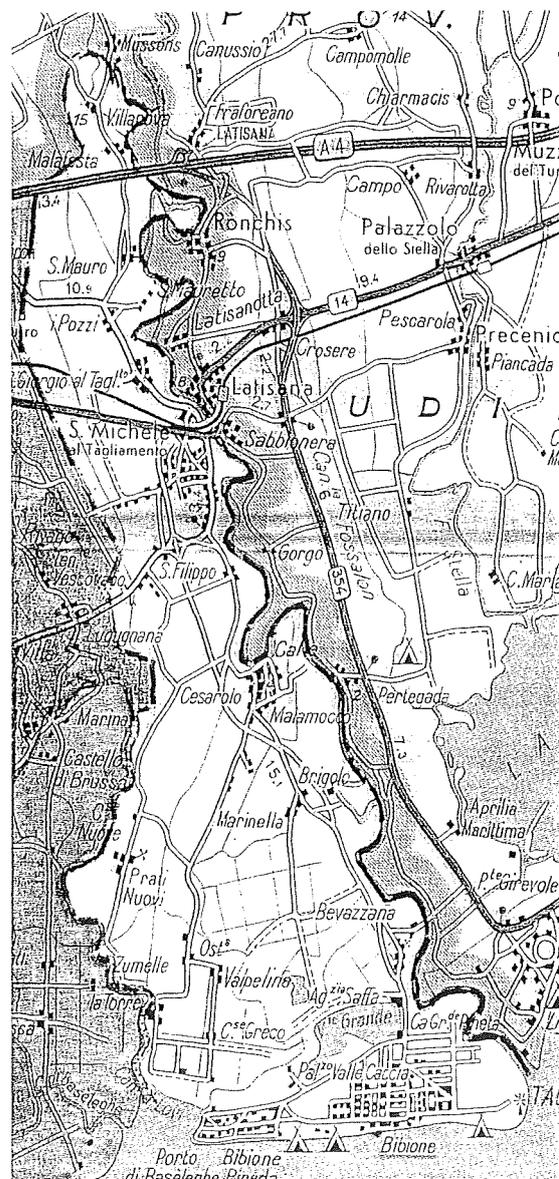
DESCRIZIONE DELL'AREA COMUNALE

Territorio - S. Michele al Tagliamento è per estensione territoriale, dopo Caorle il secondo Comune del portogruarese, la Sua area confina a Nord con la Provincia di Pordenone, a Est con la Provincia di Udine, a Sud col mare Adriatico; a Ovest con i Comuni di Caorle, Guaro e Fossalta di Portogruaro.

L'estensione comunale è di 112,28 km² di un territorio che assume sviluppo longitudinale, dal confine con il Friuli fino al mare Adriatico dove sorge la località balneare di Bibione.

Il lato Est del territorio comunale, segnato dal fiume Tagliamento, costituisce anche il confine amministrativo tra la Provincia di Venezia e quella del Friuli.

Il comune di S. Michele è costituito, dal punto di vista insediativo, da un capoluogo e da numerose frazioni. Le principali sono Cesarolo, S. Giorgio al Tagliamento (ritenuto l'antico villaggio di Apicilia, una stazione romana su un guado del Tagliamento) e Bibione (anticamente chiamata Insulae Bibiones perché formata da un cordone di isolette che grazie alle sedimentazioni del fiume Tagliamento si unì alla terraferma).



Oggi Bibione è una delle località turistiche più ambite dalla clientela europea per la favorevole collocazione geografica; si trova infatti a ridosso di un'area naturalistica di grande pregio.

Tutto l'entroterra portogruarese è tradizionalmente vocato all'agricoltura; questa è modernamente sviluppata in particolare sul territorio di San Michele al Tagliamento di cui ne occupa gran parte; non mancano però le attività industriali e artigianali, che sono riunite in tre aree; una la più consistente, a margine del capoluogo, le altre due più contenute per estensione sono aggregate ai nuclei residenziali di Cesarolo e Bevazzana. Pertanto nel comune di San Michele al Tagliamento si possono individuare per lo più quattro principali tipologie di destinazione d'uso delle aree: residenziale, agricola, industriale - artigianale, e l'area di Bibione avocazione turistica ed attività connesse.

Popolazione - La popolazione residente, secondo dati aggiornati al 1999, è di 11899 unità, pari ad una densità media di 105.9 abitanti/km², la maggior parte dei quali è concentrata nel capoluogo di San Michele al Tagliamento (32.5%) e nei nuclei residenziali di Cesarolo (18.4%), San Giorgio al Tagliamento (16.6%), e Bibione (23.0%); il restante è distribuito tra le frazioni di Villanova e Malafesta (6.0%), Bevazzana (2.5%) e il Terzo Tacino - Marinella, Pratinovi ed altri - in cui è raccolto il restante 1.0 % degli abitanti.

Viabilità - Lo sviluppo viario comunale è costituito da direttrici stradali di penetrazione ed attraversamento: autostrada VE-TS, strade statali, provinciali e intercomunali.

L'asse longitudinale (N↔S) del territorio comunale di San Michele al Tagliamento è soggetto all'attraversamento della S.P. n° 75, la quale riceve, in località Pozzi (asse E ↔ O), i flussi veicolari della S.P. n° 73.

La S.P. n° 75, a sua volta confluisce all'incrocio con S.P. n° 74, nella S.P. n° 42 iesolana (asse E ↔ O).

La S.P. n° 74, che si forma all'incrocio la S.S. n° 14 della Venezia Giulia (asse E ↔ O) prosegue, sempre lungo l'asse longitudinale (N ↔ S) fino a Bibione.

L'asse E ↔ O del territorio è anche interessato dal traffico della Autostrada A4 e dalla Linea Ferroviaria da/per Venezia - Trieste.

La particolare geometria del territorio e la sua attività antropica, favoriscono, in particolare durante alcuni periodi dell'anno, l'aumento dei volumi di traffico di attraversamento.

5 -PROGRAMMA OPERATIVO

Attività - L'entità del disturbo causato dal rumore autoveicolare è andato progressivamente aumentando negli ultimi anni; raggiungendo intensi livelli di rumorosità, in particolare sulle strade a grande traffico (direttrici di attraversamento, strade a scorrimento veloce, vie di penetrazione e circolazione interna, ecc.) e sulle zone residenziali ad esse prospicienti. Lo studio pertanto si è posto l'obiettivo di mettere a disposizione dell'Amministrazione Comunale:

- un piano per la classificazione acustica
- i risultati dell'applicazione di un modello predittivo georeferenziato, basato sui flussi di traffico¹⁰, che ha evidenziato la distribuzione dell'impatto acustico sul territorio nei periodi di osservazione diurno e notturno

¹⁰ I dati di input del modello matematico, sono (per l'area di Bibione) quelli estratti dalla relazione sulla mobilità messa a disposizione dalla Amministrazione Comunale, e quelli raccolti con una specifica campagna di misura dei flussi stradali effettuata nel corso dello studio sui principali nodi del territorio

Questi sono elementi essenziali per condizionare le scelte d'area in sintonia con le esigenze del P.R.G, del P.U.T e per poter redigere i Piani di Risanamento Ambientale (P.R.A.)

In relazione a questi presupposti sono stati:

- utilizzati i dati del censimento dei flussi stradali nell'area di Bibione
- eseguiti conteggi dei flussi stradali nei vari nodi (vedi allegato 2)
- effettuate misure di livello sonoro equivalente (per intervalli di integrazione definiti) utilizzando fonometri integratori, opportunamente posizionati in prossimità dei ricettori.

La strumentazione e le tecniche di misura utilizzate sono state conformi con quanto previsto dalle note applicative del già citato D.C.P.M.

Sono stati così raccolti una serie di dati fonometrici sperimentali, utilizzati come riscontro oggettivo per la taratura del modello di simulazione della dispersione acustica adottato per l'evidenziazione cartografica degli effetti indotti; i valori ottenuti, assimilabili a quelli di una specifica sorgente sferica o cilindrica di pari intensità acustica che si muova su un tracciato stradale, sono stati utilizzati come dati di input per l'applicazione del modello di simulazione degli impatti acustici (secondo norma I.S.O. 9613 1/2 - di seguito illustrato).

Scelte metodologiche - L'esecuzione di una campagna di rilievi fonometrici sistematici e la raccolta di informazioni sul traffico autoveicolare, che incide sul deterioramento della qualità ed intensità del disturbo acustico, hanno consentito la definizione dell'evoluzione dei livelli sonori medi equivalenti territoriali, relativi al periodo diurno (6-22) ed al periodo notturno (22-6).

I punti di misura della rumorosità sono stati perciò selezionati in funzione:

- a) delle informazioni raccolte durante la fase di studio del territorio,
- c) dell'attuale sviluppo della viabilità locale e di attraversamento,
- d) della presenza di sorgenti fisse e mobili di rumore,

- e) degli elementi sensibili evidenziati durante i sopralluoghi e nelle carte particolareggiate estratte dal P.R.G..

Sin dall'inizio si è provveduto ad effettuare una serie di sopralluoghi allo scopo di:

- a) individuare gli elementi più significativi sotto l'aspetto dell'impatto acustico,
- b) prendere visione della attuale distribuzione territoriale degli insediamenti e delle aree residenziali rispetto a quanto definito dal P.R.G., per poter stabilire una opportuna definizione (rispetto alla tipologia ed al numero) delle aree di lavoro,
- c) scegliere l'ubicazione ed il numero delle postazioni più idonee per il monitoraggio acustico in funzione della densità abitativa e delle caratteristiche della viabilità locale.

Il monitoraggio si è sviluppato su tutte le aree del territorio; la distribuzione dei punti di osservazione per i rilievi del traffico e per le conseguenti misure fonometriche ai principali nodi si è protratta per più giorni e ha interessato praticamente tutte le località.

I risultati delle medie energetiche delle misure sperimentali e i rispettivi rilievi dei flussi veicolari sono riportati in **allegato 2**

Descrizione del modello di simulazione adottato e sua applicazione -

Per la simulazione delle aree isofoniche è stato utilizzato il software della Bruel & Kjaer "Predictor Type 7810", vers.2.01, che applica il metodo Road Traffic Noise – I.S.O. 9613.1/2.

Questo modello di simulazione trae fondamento sull'esigenza di determinare o prevedere la propagazione del rumore prodotto da varie fonti emittenti (sia di tipo lineare - traffico -, sia di tipo industriale) nell'ambiente urbano; consente inoltre di costruire la distribuzione acustica, mediante rappresentazione di curve di uguale intensità sonora, e di sovrapporla ad un contesto grafico o cartografico del territorio in esame.

Tale software elabora i dati di input per sorgenti fisse, sulla base di valori di potenza sonora o per sorgenti lineari, sulla base dei flussi medi di traffico.

Il programma consente di considerare le interferenze e l'assorbimento acustico di pareti di fabbricati o di altre "barriere acustiche" naturali o antropiche; permette di creare, in uno spazio virtuale, equivalenti di situazioni acustiche reali, valutarne gli effetti ed eventualmente, prima di fare misurazioni acustiche, prevedere scenari di mitigazione dell'ambiente.

La previsione dei livelli di pressione sonora prodotta dalle fonti di rumore è utile anche in molte altre situazioni, per esempio, ai fini della pianificazione dello sviluppo territoriale, è di grande utilità per :

- prevedere l'impatto acustico sull'ambiente di un nuovo impianto, o l'estensione di un impianto esistente, prima di attivare procedure amministrative di ampliamento
- valutare il livello dell'impatto acustico in nuove aree residenziali di ampliamento rispetto al contorno esistente
- confrontare i piani di classificazione acustica del territorio con i risultati delle proiezioni matematiche basate su dati di input sperimentali
- programmare, se necessario, piani di risanamento acustico per confronto con nuovi assetti urbanistici

Il programma¹¹ calcola il livello di rumore ricevuto da fonti specifiche e propagato attraverso ostacoli e strumenti intermedi. Le conseguenze delle misure di riduzione del rumore si possono rapidamente giudicare ed è possibile confrontare i valori calcolati, con quelli consentiti.

Il risultato che ne consegue è la realizzazione di curve isofoniche, rappresentate su supporto cartografico in scala; il che costituisce un elemento scientifico originale di immediata interpretazione e

¹¹ I calcoli si basano su algoritmi specificati negli standard nazionali e internazionali (metodo del raggio e dello specchio: viene tracciata una linea virtuale tra la fonte e il punto di ricezione e qualunque ostacolo che intersechi questa linea - edifici, vegetazione, attenuazione dell'aria, ecc. - viene inserito nel calcolo). Le fonti si rispecchiano in tutti gli oggetti riflettenti.

visualizzazione del fenomeno dispersivo della rumorosità sul territorio circostante.

Questo sviluppo grafico è stato rappresentato in dB(A) per intervalli di 5 dB, cioè secondo gli intervalli di rumorosità previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e dalla Legge Quadro 447/95; ciò in quanto a questo parametro, il dB(A)¹², che è l'unico riferimento previsto dall'attuale normativa per interpretare l'inquinamento sonoro ambientale.

Strumentazione utilizzata - Per effettuare le misure sono stati utilizzati fonometri integratori di classe I° come previsto negli standard I.E.C. (Internazionale Electrotechnical Commission) n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985.

La calibrazione dei fonometri è stata eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura; le misure fonometriche sono state validate solo se le due calibrazioni, effettuate immediatamente prima e subito dopo del periodo di registrazione, differivano tra loro al massimo di +/- 0.5 decibel.

Tutta la strumentazione sopra indicata rispetta le norme citate che richiedono per tali analisi la catena strumentale in classe 1 (precisione della strumentazione superiore o uguale a 0.5 dB; definizione standard I.E.C.

Il fonometro è stato posizionato a 1,0 metro al di là del bordo della carreggiata stradale ad altezza 1,5 metri dal suolo.

¹² che rappresenta attraverso un solo numero qualità e quantità del rumore nel periodo di osservazione

6 - INDIRIZZI PER LA CLASSIFICAZIONE

Per rendere più agevole la lettura degli elaborati e nell'ottica di dare un contributo per una corretta classificazione del territorio comunale, vengono qui di seguito illustrati i criteri utilizzati nella valutazione complessiva del territorio del comune di San Michele al Tagliamento.

Criteri metodologici per la classificazione dell' area comunale

Sulla base dei principi generali espressi nell' allegato A2 al punto 1.0 del D.g.r. del 21/9/93 n° 4313, la classificazione del territorio comunale dovrà rispettare i seguenti indirizzi:

- non si dovrà produrre un frazionamento eccessivo per non creare una suddivisione in microzone (fenomeno definito "a macchia di leopardo")
- si dovrà dar luogo ad aree con caratteristiche omogenee della reale destinazione d'uso, in relazione anche alle attività presenti
- si dovranno utilizzare gli assi viabilistici e/o gli elementi fisici naturali (fiumi, canali, ecc.) per tracciare i confini di aree tra loro diversamente classificate
- si dovrà cercare di rispettare la vocazione di destinazione d'uso prevalente così come definita dal P.R.G. comunale.

Tutte le possibili ipotesi di suddivisione territoriale del Comune, quindi, dovranno essere in linea con quanto stabilito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, nel rispetto dei criteri ed indirizzi suggeriti dal D.G.R. n.° 4313 del 21/09/93 emanato dalla Regione Veneto e della Legge Regionale N° DD del 10.05.99.

Modalità di approccio alla classificazione - Per la zonizzazione del territorio comunale, seguendo i criteri orientativi generali espressi nel paragrafo precedente, sono state individuate aree omogenee differenziate in funzione delle prevalenti caratteristiche territoriali tra quelle definite dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Inoltre il D.G.R. n.° 4313 del 21/09/93 considera che il territorio vada suddiviso in macroaree rientranti, ciascuna per le proprie caratteristiche, nelle seguenti tipologie:

- **classe 1^a** - *aree particolarmente protette* - potranno rientrare di massima quelle zone che nel P.R.G. vigente coincidono con le aree classificate **F, E4** ed eventuali zone soggette a vincolo paesaggistico e i parchi
- **classe 2^a** - *aree prevalentemente residenziali* - potranno rientrare di massima i quartieri residenziali parzialmente serviti da attività commerciali che nel P.R.G. vigente coincidono con le aree di tipo **C**, caratterizzate da assenza di attività di artigianato produttivo
- **classe 3^a** - *aree di tipo misto* - potranno rientrare di massima le aree urbane circostanti il centro cittadino interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento che nel P.R.G. vigente possono coincidere con le zone di tipo **B** o **C**, ed eventualmente quelle di tipo **E** e sottozone **E1, E2, E3**
- **classe 4^a** - *aree di intensa attività umana* - potranno rientrare di massima le aree in cui insiste il **centro cittadino** vero e proprio, interessate da intenso traffico veicolare e/o quelle zone localizzate in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie indipendentemente dalle caratteristiche territoriali e d'uso. Queste caratteristiche possono coincidere nel P.R.G. con le zone **A** e **B**.

Le ultime tre tipologie sopra descritte sono confrontate con i criteri metodologici suggeriti al punto 4.0 dell'allegato A2 del D.G.R. n.° 4313.

Con questo metodo viene assegnato un punteggio da 1 a 3 ai seguenti parametri di valutazione delle diverse zone:

- tipologia ed intensità del traffico
- densità della popolazione
- densità di attività commerciali
- densità di attività artigianali

Tabella di sintesi

Parametri di valutazione ↓ <i>Punteggio</i> →	1	2	3
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)	Locale	Attraversamento	intenso
Densità della popolazione	Bassa	media	Alta
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)	Limitata presenza	Media presenza	Elevata presenza
Densità attività artigianali	Assenza	Limitata presenza	Presenza
Punteggio totale			

Le zone il cui punteggio complessivo assume un valore

- a) non superiore a 4 possono rientrare nella classe 2^a,
- b) compreso tra 5 e 8 possono rientrare nella classe 3^a,
- c) superiore a 8 possono rientrare nella classe 4^a.

Nelle due ultime classi previste dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 potranno rientrare di massima:

- classe 5^a - *aree prevalentemente industriali* - le aree a basso uso abitativo e caratterizzate da consistente attività industriale e/o artigianale
- classe 6^a - *aree esclusivamente industriali* - le aree destinate esclusivamente ad attività industriali.

Una volta definita la zonizzazione del territorio comunale sulla base di tali scelte "tecniche", le classi di destinazione d'uso del territorio, così come definite dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, dovranno sottostare, per la ratifica definitiva, all'approvazione degli organi decisionali del Comune.

I valori rilevati dallo studio acustico del territorio dovranno essere posti a confronto con i valori dei limiti massimi di livello sonoro previsto per la specifica classe di appartenenza. L'individuazione eventuali superamenti del valore di rumorosità previsto, consentirà la predisposizione di piani di risanamento acustico in funzione di una graduatoria di priorità.

7 - CLASSIFICAZIONE

I punteggi delle diverse zone classificate sono stati attribuiti sulla base dell'analisi territoriale emersa dai sopralluoghi effettuati durante le campagne sperimentali, dall'esame del PUT, del PRG vigente e adottato, dalle informazioni sul territorio trasmesse dall'Amministrazione comunale. E' comunque necessario tenere presente che nell'ambito di un approccio alla classificazione del territorio, basato sulle linee guida citate e sui punteggi assegnabili alle varie aree di lavoro, come la soggettività di interpretazione nell'assegnazione di un punteggio alle 4 tipologie discriminanti le classi 2, 3 e 4 possa, con estrema facilità, far inserire un'area in una classe piuttosto che in un'altra. **L'eventuale valutazione diversa in una delle tipologie previste, anche di una sola unità, può comportare il passaggio alla classe superiore o a quella inferiore.**

Si sottolinea peraltro che se alcune aree rientrassero in zone già definite dall'Autorità Comunale come aree particolarmente protette (classe 1^a) e aree prevalentemente o esclusivamente industriali (classe 5^a e classe 6^a), per la loro classificazione non potrà essere usato il criterio metodologico descritto perché di fatto sono già classificate dagli strumenti urbanistici vigenti adottati.

Ovviamente, nell'ambito della classificazione dell'intera area comunale, i confini tra le diverse aree sono stati riferiti alla specificità del territorio (cioè agli elementi fisici naturali quali i fiumi, canali, ecc.) e degli elementi antropici (cioè agli assi viari e ferroviari), come specificamente auspicato delle linee guida del D.G.R. n° 4313.

Tavola 1

Parametri di valutazione	<i>Villanova , Malafesta, S. Mauro</i>	
<i>Caratteristiche della località: limitati nuclei residenziali, vocazione agricola, bassa densità di popolazione (6%) S.P.n° 75</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		2
Densità della popolazione		1
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		1
Densità attività artigianali		1
Punteggio totale		5
Classe acustica		3^a

Tavola 2

Parametri di valutazione	<i>S. Giorgio al Tagliamento</i>	
<i>Caratteristiche della località: vari nuclei residenziali, vocazione agricola, media densità di popolazione (16,6%), S.P.n° 75</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		2
Densità della popolazione		2
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		1
Densità attività artigianali		1
Punteggio totale		6
Classe acustica		3^a

Tavola 3

Parametri di valutazione	S. MICHELE AL TAGLIAMENTO (Capoluogo)	
<i>Caratteristiche della località: alta presenza di nuclei residenziali, alta densità di popolazione (32,5%), S.S. N° 14, S.P.n° 75 e S.P.n° 74, Ferrovia, attività commerciali</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		3
Densità della popolazione		3
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		2
Densità attività artigianali		2
Punteggio totale		10
Classe acustica		4

Tavola 4

Parametri di valutazione	S. MICHELE AL TAGLIAMENTO (Zona industriale)	
<i>Caratteristiche della località</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		
Densità della popolazione		
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		
Densità attività artigianali		
Punteggio totale		
Classe acustica		5

Tavola 5

Parametri di valutazione	S. Filippo	
<i>Caratteristiche della località: scarsi nuclei residenziali, vocazione agricola, bassa densità di popolazione, S.P.n° 74₀₀₅S.P.n° 75₀₀₅S.P.n°42</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		2
Densità della popolazione		1
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		1
Densità attività artigianali		1
Punteggio totale		5
Classe acustica		3^a

Tavola 6

Parametri di valutazione	Cesarolo	
<i>Caratteristiche della località: media presenza di nuclei residenziali, vocazione agricola e artigianale, media densità di popolazione (18,4%), S.P.n° 74</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		2
Densità della popolazione		2
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		1
Densità attività artigianali		2
Punteggio totale		7
Classe acustica		3^a

Tavola 7

Parametri di valutazione	Cesarolo <i>(Zona industriale)</i>	
<i>Caratteristiche della località</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		
Densità della popolazione		
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		
Densità attività artigianali		
Punteggio totale		
Classe acustica		5^a

Tavola 8

Parametri di valutazione	Marinella	
<i>Caratteristiche della località: scarsi nuclei residenziali, vocazione agricola, bassa densità di popolazione, S.P.n° 74</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		1
Densità della popolazione		1
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		1
Densità attività artigianali		1
Punteggio totale		4
Classe acustica		2^a

Tavola 9

Parametri di valutazione	<i>Bevazzana</i>	
<i>Caratteristiche della località: ridotti di nuclei residenziali, vocazione agricola e artigianale, bassa densità di popolazione (2,5 %), S.P.n° 74</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		2
Densità della popolazione		1
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		1
Densità attività artigianali		2
Punteggio totale		6
Classe acustica		3

Tavola 10

Parametri di valutazione	<i>Bevazzana (Zona industriale)</i>	
<i>Caratteristiche della località</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		
Densità della popolazione		
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		
Densità attività artigianali		
Punteggio totale		
Classe acustica		5

Tavola 11

Parametri di valutazione	BIBIONE	
<i>Caratteristiche della località: alta presenza di nuclei residenziali, alta densità di popolazione (23,0%), S.P.n° 74, vocazione turistica e attività connesse</i>		
Tipologia ed intensità traffico (veicolare e ferroviario)		3
Densità della popolazione		3
Densità attività commerciali (commerciali e terziarie)		3
Densità attività artigianali		1
Punteggio totale		10
Classe acustica		4^a

CONSIDERAZIONI SULLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La zonizzazione ha tenuto conto dell'assetto urbanistico del territorio, identificando zone acustiche omogenee all'interno delle singole aree urbanizzate. La procedura adottata, effettuata secondo le linee guida regionali, ha consentito di inserirne una in classe 2°. La maggior parte delle aree urbanizzate nella classe 3^a, e i due centri più consistenti, cioè il capoluogo di S.Michele al Tagliamento e Bibione, nella classe 4^a. Altre tre zone sono state inserite nella classe 6^a, in quanto già considerate industriali dal PRG adottato.

La trasposizione cartografica della zonizzazione acustica territoriale non ha trascurato l'evidenziazione delle tracce delle fasce di rispetto, di diversa ampiezza (di 30 o di 60 m), lungo aree diverse per classificazione tra loro confinanti e lungo i principali assi viari che attraversano il territorio.

Tali fasce di rispetto hanno un duplice scopo:

- 1) consentono di definire spazi all'interno dei quali i valori di rumorosità assumeranno limiti acustici differenti rispetto a quelli del contesto circostante e previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997. Tali limiti sono di prossima promulgazione da parte del Ministero dell'ambiente)
- 2) consentono di porre maggior attenzione allo sviluppo insediativo futuro, che dovrà adattare la progettualità a ben precise caratteristiche architettoniche delle strutture edilizie, per il contenimento della rumorosità

L'elaborato finale dei rilievi di rumorosità risulta quindi composto da una serie di tavole tematiche, al cui interno sono riportati in modo puntuale i risultati delle elaborazioni sviluppate dall'analisi territoriale.

MAPPATURA ACUSTICA TERRITORIALE

Lo studio si è sviluppato essenzialmente attraverso il monitoraggio della rumorosità lungo i principali flussi stradali che convergono nell'area centrale del comune di San Michele al Tagliamento, nelle aree residenziali e commerciali e nelle aree industriali ed artigianali più consistenti in ambito territoriale.

La sintesi dei dati raccolti ha consentito la caratterizzazione acustica di una vasta area del territorio comunale, e un contemporaneo censimento delle sorgenti di rumore e degli elementi sensibili presenti nell'ambito di ogni punto di misura.

L'elaborazione, mediante il modello predittivo adottato, dei dati di input su 14 aree di lavoro ha permesso la costruzione georeferenziata di altrettante mappe acustiche che nella loro globalità definiscono, su trasposizione cartografica, l'andamento e la distribuzione spaziale della rumorosità diurna e notturna di tutto il territorio comunale.

CONSIDERAZIONI FINALI

L'esame complessivo dei risultati dello studio, porta a concludere che la particolare caratteristica del comune di San Michele al Tagliamento favorisce il trasferimento del carico acustico sugli assi viari di attraversamento che nella maggior parte restano al di fuori dei centri residenziali. La situazione risulta quindi in alcuni tratti compromessa, in particolare all'interno delle fasce di rispetto dei tracciati autoveicolari più frequentati. La vocazione agricola di gran parte del territorio contribuisce tuttavia a ridurre gli effetti dell'impatto acustico che, in particolare nella stagione estiva è più consistente dato l'elevato carico di transiti lungo l'asse Nord-Sud.

Mentre il Capoluogo del Comune non risente in modo particolare dal flusso turistico, l'area balneare di Bibione sopporta un impatto consistente in particolare su via Baseleghe e sul primo tratto del Corso del Sole, vie queste vero fulcro per lo smistamento di tutte le attività turistico alberghiere del litorale.

Il monitoraggio della rumorosità ed il conteggio dei flussi autoveicolari lungo i tratti viari urbani ed extraurbani realizzati nei due periodi di osservazione (periodo estivo di fine agosto e autunnale tra settembre e ottobre), ha consentito, mediante l'utilizzo dei dati raccolti, di confrontare i risultati dell'applicazione del modello matematico con valori sperimentali; questi ultimi hanno confermato l'andamento della dispersione acustica spaziale sul territorio, hanno altresì confermato che nelle zone circostanti, non direttamente interessate dal traffico veicolare, i livelli di rumore rientrano tra quelli previsti per le classi 2^a, 3^a e 4^a del D.P.C.M. come illustrato cromaticamente nelle 14 tavole elaborate secondo lo standard ISO 9613. Queste sono rappresentative della posizione **più conservativa** in quanto sono stati considerati, per quanto riguarda l'area di Bibione, i carichi medi orari di traffico indicati nel PUT e per il resto del territorio i flussi veicolari medi orari emersi durante i vari periodi di monitoraggio.

Si è ritenuto pertanto di riportare sulle mappe tematiche un unico andamento della dispersione sonora per entrambe stagioni, in quanto l'attuale legislazione considera come unico elemento di confronto dei dati acustici rilevati, i valori limite assoluti d'immissione riportati in tabella C del D.P.C.M. 14.11.97.

In generale che sia il traffico autoveicolare il principale imputato del deterioramento dell'ambiente acustico lo conferma il fatto che nelle zone di territorio nelle quali il traffico è contenuto si riscontrano valori di rumorosità decisamente "agricoli" sia nelle ore notturne che in quelle diurne; mentre nelle aree turisticizzate, la rumorosità risulta maggiormente distribuita nell'arco delle 24 h, in quanto la sorgente sonora disturbante è maggiormente attiva.

Questi risultati sono evidenziati nelle tavole (acustiche 14 diurne e 14 notturne) in cui il territorio comunale è stato disaggregato per singola area di lavoro.

**- INDICAZIONI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI DA RUMORE -
ACCORGIMENTI PER LA MITIGAZIONE**

L'obbiettivo da perseguire in un trattamento di risanamento ambientale è la riduzione del livello sonoro prodotto da una o più sorgenti di rumore di qualunque tipo esse siano (fisse e/o mobili).

Non è il caso però, in questo contesto, di soffermarsi sulle sorgenti fisse, per le quali sono attualmente a disposizione adeguate tecnologie atte alla riduzione del fenomeno disturbante.

Si ritiene invece di soffermare l'attenzione e di sottolineare alcuni aspetti riguardanti le aree residenziali interessate da traffico autoveicolare di penetrazione o in transito non eliminabile o non trasferibile nell'immediato.

Premesso ciò, nel caso della bonifica di un'area inquinata da rumore di origine autoveicolare, un beneficio può essere raggiunto attraverso due vie:

Interventi interni: riguarda i criteri di acustica architettonica, necessari per la realizzazione del comfort acustico, da far tenere in considerazione già in fase progettuale o da far applicare in caso di ristrutturazione.

Un edificio moderno infatti va concepito oggigiorno in modo da proteggere sia dai rumori provenienti dall'interno che dall'esterno, sia da quelli trasmessi dalla struttura dell'edificio stesso.

Tra questi non dovranno certamente esser trascurate, per il raggiungimento di tale obiettivo, le informazioni suggerite per ridurre il "tempo di riverbero" e quelle relative ai "coefficienti di assorbimento acustico".

Questi due parametri infatti consentiranno di indirizzare la scelta sui materiali edilizi più opportuni, aspetti per i quali si rimanda ai riferimenti legislativi citati in precedenza.

Finestre e porte rappresentano poi, nella maggior parte dei casi, i punti di minor resistenza all'isolamento acustico di una parete; anche per questi dovranno essere osservati gli accorgimenti necessari.

Gli infissi dovranno essere scelti in funzione del loro potere fonoisolante e del grado di tenuta d'aria (caratteristiche che comunque assicurano garanzia di riduzione del rumore).

2. Interventi esterni: consiste nella creazione di una "zona filtro" tra la sorgente di rumore e la zona interessata introducendo degli elementi di mitigazione che tengano conto non solo della riduzione del disturbo ma anche del loro inserimento con l'ambiente circostante, per evitare che il malessere acustico venga sostituito da un disagio di tipo ottico; e ciò va valutato e studiato caso per caso.

Il soddisfacimento estetico è ritenuto elemento di fondamentale importanza per le varie aree; di ciò tengono sempre conto i P.R.G. comunali.

Le soluzioni per la mitigazione del disturbo acustico dovranno essere pertanto in sintonia con la destinazione d'uso assegnata.

Allo scopo viene anche raccomandato l'inserimento di elementi naturali, tra quelli decisamente più idonei all'assorbimento del rumore, quali ad esempio alberi e siepi.

A tale riguardo ci si riferisce, come suggerimento, in particolare nella scelta di tali "barriere verdi" ai più recenti studi e sperimentazioni effettuati negli Stati Uniti d'America ed in Germania, che hanno individuato nelle sottoriportate tipologie vegetali elementi di arredo urbano in grado di soddisfare contestualmente l'aspetto acustico e quello visivo:

TIPO DI PIANTA ABBATTIMENTO

(in dB)

acero "pseudo platano"	10/12
tiglio, viburno	8/10
quercia, faggio, rododendro	6/7
betulla, ginepro, ontano, acero "negundo"	4/6

La scelta di piante (laddove utilizzabili) per scopi di bonifica ambientale e contemporaneo elemento di arredo, produrrà un sicuro recupero di quelle aree attualmente risultate in un evidente stato di inquinamento da rumore ambientale.

Tali suggerimenti potranno quindi essere inseriti nel pacchetto dei progetti di bonifica concretamente attuabili per non perdere l'opportunità di inserire elementi originali e naturali, comunque validi a garantire il contenimento degli effetti disturbanti della rumorosità, con un contestuale recupero dell'impatto visivo.

APPENDICE

Specifiche strumentali

Per eseguire la valutazione del livello sonoro sui lavoratori presso l'insediamento, si è utilizzata la seguente strumentazione:

Fonometro (B&K) 2236 di classe 1,

La calibrazione degli strumenti è stata eseguita prima e dopo le rilevazioni con un Calibratore Acustico

Caratteristiche di conformità de calibratore di livello sonoro 4231 B&K

Frequenza: 1000 Hz

Livello per microfoni da ½" B&K Equivalente in campo libero: 93.85 dB,
Equivalente in campo diffuso: 94.00 dB, Campo di pressione: 94.00 dB

Sistema Conforme a ANSI S1.40-1984 e IEC942 (1988) classe 1:

Condizioni ambientali: Temperatura: -10 a 50°C, Pressione: 650 hPa a 1080 hPa, Umidità: 10% a 90% RH

Dati tecnici del software per la previsione ed il controllo del rumore ambientale - PREDICTOR -

Impiego: creazione di mappe acustiche previsionali basate su dati di input reali di sorgenti fisse e lineari; monitoraggio e controllo dell'ambiente acustico di un'area geografica; simulazione preliminare dell'effetto di interventi di bonifica acustica; identificazione delle sorgenti sonore predominanti.

Caratteristiche funzionali: area del modello: espressa in metri a due decimali, dimensione massima nelle direzioni x e y 24,474 Km; argomenti del modello: sino a 10000 sorgenti, punti di ricezione ed argomenti permessi per ciascun calcolo; sorgenti puntiformi: % di emissione/h, emissione; 1/1 ottava da 31.5 Hz a 8 KHz, L_w [dB(A)], riduzione (dB), e L_w (tot)(dB(A); edifici: correzione del profilo (0÷2 dB), riflessioni, 1/1 ottava; terreno: fattore del terreno (dB); area fabbricabile: densità superficiale (%); area industriale: attenuazione (dB/Km), 1/1 ottava;

arborea: altezza dal terreno; **punto di ricezione:** altezza dal terreno;
griglia dei ricevitori: distanza tra ricevitori, numero dei ricevitori;
contorno di superficie: definito dalle coordinate 3-D.

Ingresso al modello: dati misurati; import di DXF file per creare contorni o superfici; export : formato ASCII

Metodi di calcolo: l'algoritmo di calcolo della propagazione sonora dalla sorgente al ricevitore attraverso un mezzo intermedio e' basato su I.S.O. 9613.1/2

Parametri di calcolo (I.S.O. standard): correzione meteorologica: °C; attenuazione del terreno: fattore 0,0÷1,0; Temperatura: Kelvin; pressione: Kpa; umidità: relativa %; assorbimento dell'aria: dB/Km in 1/1 ottava da 31.5 Hz a 8 KHz.

Sistema operativo: ambiente Windows 3.x, 95, NT3.15 e NT 4.0; requisiti minimi di configurazione PC: 80486 66MHz o superiori, 8Mb RAM; almeno 4Mb liberi su disco fisso più spazio per area di lavoro; video grafico SVGA.

Glossario dei termini più frequentemente utilizzati

Rumore - Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Livello di rumore ambientale [dB(A)_{eq} o L_{eq}] - E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in curva "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Sorgente sonora - Qualunque oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

Sorgente specifica - Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in "A" - E' il parametro fisico adottato per la misurazione del rumore, definito dalla

relazione analitica seguente:

$$Leq_{(A),T} = 10 \log[1 / T \int_0^T p_A^2(t) / p_o^2 dt] dB(A)$$

dove $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. N. 651); p_o è il valore della pressione sonora di riferimento; T è l'intervallo di tempo di integrazione; $Leq_{(A),T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Tempo di riferimento - E' il parametro che rappresenta la collocazione acustica nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h. 6 e le h.22. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h. 22 e le h. 6.

Tempo di osservazione - E' il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità (utilizzato nell'indagine spaziale).

Tempo di misura - E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

Indagine spaziale - Complesso delle rilevazioni fonometriche effettuate per tempi brevi di misura (4 periodi da 15 minuti ciascuno) in diverse postazioni.

I dati raccolti concorrono alla costruzione delle mappe acustiche le quali consentono una visione d'insieme della distribuzione sonora lineare nell'area considerata.

