



ambiente s.c.r.l.



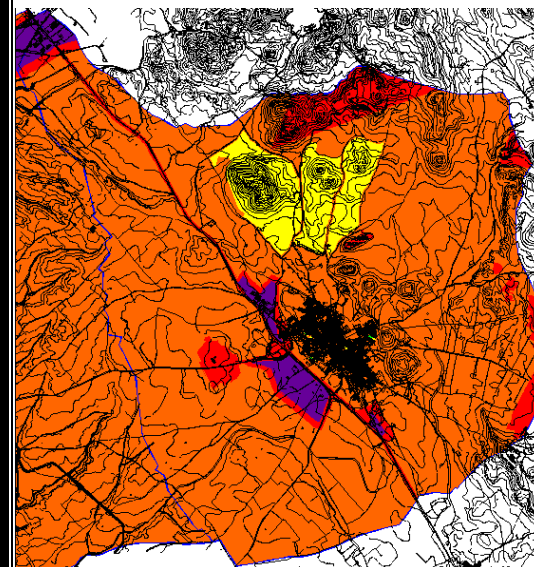
Igeam
equilibrio possibile

Comune di Serrenti

Classificazione Acustica in zone del Territorio Comunale

ai sensi dell'art.6 della L.447/95 e s.m.i.
e della normativa regionale vigente

Relazione Illustrativa



Il presente lavoro "*Studio e redazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale*" è stato realizzato su iniziativa del Comune di Serrenti. Per la realizzazione dello studio il Comune di Serrenti è avvalso della società IGEAM srl (Servizi e studi per lo sviluppo sostenibile) vincitrice del bando di gara indetto dall'Amministrazione Comunale di Serrenti.

La particolarità dello studio ha reso necessario un coinvolgimento attivo e proficuo del personale del servizio tecnico - manutentivo che ha consentito la redazione di un progetto in sintonia sia con gli aspetti di gestione acustica del territorio che con quelli connessi alla pianificazione e programmazione del territorio.

Ne è risultato un gruppo di lavoro così configurato:

Per il comune di Serrenti

Ingegnere: Alberto Atzeni

Per la società IGEAM srl:

Responsabile di progetto: Ing. Vito Grippaldi

Tecnici competenti in acustica: geom. Piero Carbona, Ing. Massimo Provenzano, geom. Marcello Scarso

Tecnici progettisti: arch. Marianna Filigeri, , ing. Angelo Mocci.

Resp. della campagna di misure: ing. Roberto Lassandro, ing. Francesco Bistrussu,

Tecnici acustici competenti rilevatori: ing. Giada Deffenu, ing. Cecilia Scintu, geom. Cristian Piu

INDICE

1.	Indagini preliminari	7
1.1	Inquadramento normativo	7
1.2	Normativa Nazionale in materia acustica	8
1.2.1	Il D.P.C.M. 01/03/1991 (G. U. del 08/03/1991).....	8
	“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.....	8
1.2.2	La legge quadro sull’inquinamento acustico N. 447/95	9
	(G.U. DEL 30/10/1995).	9
1.2.3	Il D.P.C.M. 14/11/97	12
	(G.U. del 1/12/1997) “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.....	12
1.2.4	Il D.P.R. 459/98.....	15
	(G.U. del 18/11/1998) Inquinamento da traffico ferroviario	15
1.2.5	Il D.M. 29/11/00 (G.U. N. 285 del 06/12/2000)	17
	“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.....	17
1.2.6	D.P.R. N. 142 del 30/3/2004 (G.U. N. 127 del 01/06/04).....	18
	“Regolamento recante disposizione per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art. 11 della legge 26 ottobre 1995, N. 447”	18
1.3	Normativa Regionale in materia acustica	21
1.3.1	Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005	21
	“Criteri e linee guida sull’inquinamento acustico” (B.U.R.A.S. supplemento straordinario N. 32 del 21.10.2005).....	21
1.4	La classificazione acustica del territorio comunale	22
2	Inquadramento territoriale	24
2.1	Il territorio comunale di Serrenti	24
3	Predisposizione dello schema di classificazione	26
	(classificazione in automatico).....	26
3.1	Individuazione delle classi secondo le metodologie indicate nelle normative ufficiali	26
3.2	La metodologia adottata nella classificazione acustica di Serrenti	29
3.2.1	Introduzione	29
3.2.2	Le aree protette (CLASSE I).....	29
3.2.3	Le aree prevalentemente industriali (CLASSE V)	31

3.2.4	Le aree destinate ad uso prevalentemente residenziale (classe II), di tipo misto (classe III) ed a intensa attività umana (classe IV)	32
3.2.5	I dati e gli indici	34
3.2.6	Assegnazione automatica della classe	38
3.2.7	Classificazione della viabilità stradale e ferroviaria	39
4	La classificazione acustica di Serrenti	44
	(procedura di ottimizzazione)	44
4.1	Rapporti tra classificazione acustica e pianificazione urbanistica in essere nel Comune di Serrenti	44
4.2	Regole generali di ottimizzazione	46
4.3	Ottimizzazione specifica del territorio comunale di Serrenti	46
4.4	Le zone a grande impatto acustico	47
4.5	Le aree adibite a spettacolo	48
4.6	Predisposizione della classificazione	49
5	Le misure in campo	50

Premessa

Scopo della presente relazione è quello di illustrare le metodologie, le scelte e le attività adottate nell'ambito del progetto di *Classificazione Acustica del territorio Comunale di Serrenti*, alla luce delle finalità previste dalla Legge Quadro e nel rispetto della D.G.R. 30/9 del 8 luglio 2005, al fine di potere rendere efficaci tutte le prescrizioni necessarie per l'adeguamento dei regolamenti locali, l'avvio delle attività di controllo e la redazione dei Piani di Risanamento.

La legge 447/95 del 26/10/1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" si propone tra gli obiettivi *l'integrazione degli aspetti di tutela ambientale degli strumenti urbanistici pianificatori e il rilancio del ruolo dei comuni quali soggetti preposti nell'azione per la tutela dall'inquinamento acustico nella gestione delle politiche ambientali.*

Tale legge impone ai comuni la stesura del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA): uno strumento di pianificazione territoriale che interagisce con quelli già previsti dalla precedente legislazione (Piano Regolatore, Piano Urbano del Traffico), disciplinando le trasformazioni urbanistiche e le attività umane sul territorio, siano esse presenti o future. La legge quadro, per sua stessa natura, lascia alle regioni il compito di indicare ai Comuni i criteri per la stesura del PCCA e promuove l'emanazione, da parte dei futuri governi, di una serie di decreti attuativi per disciplinare i vari aspetti dell'acustica ambientale.

Appare quindi evidente, diversamente da quanto contenuto in altre leggi ambientali, come i comuni in questo quadro normativo vengano posti al centro delle azioni per la tutela dell'inquinamento acustico e nella gestione delle politiche ambientali.

In Sardegna, lo sviluppo della classificazione acustica è stato incentivato dalla pronta emanazione della D.G.R. 30/9 del 8 luglio 2005. "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico" che, in esecuzione di quanto previsto dall'art. 4 della L. 447/95, detta le norme finalizzate alla tutela della salute pubblica dall'inquinamento acustico.

Il percorso metodologico proposto prevede tre fasi:

- 1) analisi delle attività presenti in ogni unità minima del territorio (sezione censuaria): la popolazione residente, le attività commerciali ed artigianali (*dati ISTAT*), il tipo di traffico presente;
- 2) acquisizione delle indicazioni programmatiche da *piano strutturale e regolamento urbanistico*;
- 3) integrazione delle informazioni raccolte con quelle sul *clima acustico* (campagne di misura), attraverso le quali si ottengono tutte le indicazioni tecniche per l'assegnazione dei livelli massimi ammissibili di rumorosità e, quindi, per la classificazione acustica del territorio.

La prima parte di questa relazione è dedicata all'analisi degli strumenti normativi nazionali e regionali in vigore, riguardanti le problematiche strettamente acustiche. In particolare, si riassumono i contenuti della Deliberazione 30/9 del 8 luglio 2005 della Regione Sardegna, che include le linee guida sulla predisposizione della zonizzazione acustica e del recente decreto sulle infrastrutture stradali.

La seconda parte del lavoro è incentrata sull'analisi delle problematiche legate al territorio del Comune di Serrenti.

Sono analizzate le informazioni ricavate dai dati ISTAT e da un primo screening del territorio. Vengono presentate le informazioni sui ricettori sensibili e sui siti a grande impatto acustico individuati sul territorio, poi utilizzate nel seguito.

Si ottiene a questo punto la proposta di classificazione acustica oggetto di questo lavoro, che viene presentata esaminando la situazione prospettata prima nel suo insieme e poi nel dettaglio, con una particolareggiata esposizione delle scelte fatte.

L'ultima parte di questa relazione riporta una breve descrizione dei risultati relativi alla valutazione del clima acustico effettuata attraverso una modalità di rilievo puntuale con tempi di misura limitati ad un periodo rappresentativo di un rilevamento orario (misure di breve periodo).

LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

1. Indagini preliminari

1.1 Inquadramento normativo

Saranno qui considerate le leggi in materia acustica che riguardano, direttamente o indirettamente, lo strumento territoriale della classificazione acustica, tralasciando, per motivi di brevità, l'analisi di tutti gli altri articoli e decreti che, dal 1995 ad oggi, hanno disciplinato altri campi specifici dell'acustica.

Nella normativa italiana l'idea di classificazione acustica del territorio è apparsa per la prima volta nel D.P.C.M. 01/03/1991 che però, per limiti intrinseci legati alla natura stessa del decreto, non forniva alcun inquadramento generale del problema né tantomeno definizioni di criteri, competenze, scadenze, controlli e sanzioni.

Attualmente, la normativa acustica si basa, a livello nazionale, sulla Legge n°447/95 pubblicata sulla G.U. del 30/10/1995, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", con la quale si è inteso dare una regolamentazione definitiva alla materia, ma che sarà pienamente operativa solo dopo l'emanazione di tutti i numerosi decreti cui la stessa legge ha demandato le disposizioni applicative. Solo una parte di tali decreti è stata ad oggi emanata. La legge quadro riprende e amplia alcuni concetti e definizioni già presenti nella legislazione precedente e costituisce un organico testo di indirizzo sulle problematiche dell'inquinamento acustico.

Le linee guida della regione Sardegna, in applicazione a quanto disposto dalla L. 447/95, definisce e disciplina, a livello regionale, le modalità di approvazione e le scadenze per la redazione del piano comunale di classificazione acustica, le competenze per quel che riguarda i controlli, la distribuzione delle funzioni amministrative e demanda ad appositi decreti applicativi (già emanati) la definizione dei criteri da seguire per la suddivisione in zone del territorio comunale, per il coordinamento degli stessi con gli strumenti della programmazione e pianificazione territoriale, per le modalità del rilascio dell'autorizzazioni comunali per le attività temporanee, per la definizione dei piani comunali di risanamento acustico e per la redazione della documentazione d'impatto acustico per i nuovi insediamenti.

Il capitolo riporta una breve descrizione del D. P. R. sulle infrastrutture stradali, con particolare attenzione a come questo modifica la classificazione acustica del territorio.

1.2 Normativa Nazionale in materia acustica

1.2.1 Il D.P.C.M. 01/03/1991 (G. U. del 08/03/1991)

“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.

Questo decreto ha introdotto, per la prima volta in Italia, l’obbligo per i Comuni di classificare il territorio comunale in zone omogenee dal punto di vista acustico. L’art. 2, infatti, prevede che i comuni adottino una classificazione attenendosi alle indicazioni contenute nell'allegato 1 che distingue, in base alle diverse destinazioni d'uso del territorio, sei aree cui sono associati altrettanti limiti massimi di immissione distinti in due periodi di riferimento, quello diurno (6-22) e quello notturno (22-6). Tali aree saranno poi riprese con uguale definizione dalla normativa più recente.

Questo decreto è stato quasi completamente abrogato con l’entrata in vigore della nuova legge quadro. La parte del decreto che rimane ancora valida è quella relativa all’art. 6 che prevede, per i comuni che non hanno ancora provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale, una classificazione transitoria in quattro classi (riferita al vecchio decreto urbanistico DM 1444/68) cui sono associati i limiti provvisori riportati in Tabella 1.

Tabella 1: Limiti provvisori validi in attesa di classificazione acustica del territorio comunale

ZONE AI SENSI DEL DM 1444/68	PERIODO NOTTURNO (22:00 ÷ 06:00)	PERIODO DIURNO (06:00 ÷ 22:00)
Zona A	55 dB(A)	65 dB(A)
Zona B	50 dB(A)	60 dB(A)
Tutto il territorio nazionale	60 dB(A)	70 dB(A)
Zone esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

1.2.2 La legge quadro sull'inquinamento acustico N. 447/95
(G.U. DEL 30/10/1995).

Il 26 ottobre 1995 è stata emanata la "legge quadro sull'inquinamento acustico" n. 447 che ha posto rimedio alla situazione di carenza legislativa in materia, solo in minima parte rimediata dal precedente DPCM 1/3/91.

La normativa statale con la legge n. 447/1995, superando il vecchio concetto di "classificazione acustica" del DPCM 1.3.1991 di premessa per i Piani di Risanamento Acustico, si caratterizza come strumento attivo di gestione del territorio e delle attività che su di esso si esplicano, avendo come conseguenza la revisione dei regolamenti locali e fornendo indicazioni a supporto degli altri strumenti urbanistici.

Scopi della classificazione acustica sono quelli di permettere una chiara individuazione territoriale dei livelli massimi ammissibili di rumorosità relativi a ogni ambito territoriale analizzato, di consentire valutazioni connesse con il controllo degli organi competenti e definire gli obiettivi di risanamento dell'esistente e di prevenzione per il nuovo.

Quest'ultimo obiettivo, rappresenta in prospettiva l'aspetto più qualificante della classificazione acustica, che deve essere considerata come elemento di completamento all'interno di un quadro ben più allargato di pianificazione integrata dal quale non è più possibile prescindere.

In sintesi la classificazione acustica del territorio può considerarsi il perno attorno al quale ruota tutta l'attività di prevenzione e di risanamento nei confronti dell'inquinamento acustico, nonché, più in generale di riqualificazione del territorio urbano.

La legge quadro non mira soltanto alla tutela della salute ma anche, a differenza del DPCM 1.3.91, al conseguimento di un clima acustico ottimale per il comfort delle persone. A tale scopo fissa i principi generali della tutela dall'inquinamento acustico e definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo (regioni, province, comuni), sia dei soggetti pubblici e privati che possono direttamente o indirettamente causare inquinamento acustico.

L'art. 6 affida ai Comuni l'obbligo della classificazione acustica del territorio comunale nonché l'adeguamento e il coordinamento degli strumenti urbanistici con le determinazioni assunte da tali classificazioni. Queste devono essere redatte sulla base dei criteri formulati dalla Regione che, in base all'art. 4 comma 1 lett. a), ha competenze in merito alle modalità con cui i Comuni, tenendo conto delle esistenti destinazioni d'uso del territorio e indicando altresì le aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, procedono alla classificazione del territorio. Tuttavia, la legge quadro fornisce alcuni criteri di base che dovranno, comunque, essere seguiti come l'obiettivo del conseguimento, nel breve, nel medio e nel lungo periodo, dei *valori di qualità*, introdotti e definiti dall'art. 2 comma 1, lett. h) della legge e finalizzati alla tutela dall'inquinamento acustico (v. più avanti). Un altro importante criterio è il divieto di contatto diretto tra aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dB(A) .

Operata la suddivisione del territorio in classi acusticamente omogenee nel caso di superamento dei valori di attenzione previsti per ogni singola classe, nonché nell'ipotesi di scostamenti tra zone adiacenti già urbanizzate con valori maggiori di 5 dBA , e nel caso di impossibilità di rispettare il vincolo a causa di preesistenti destinazioni d'uso, i comuni devono provvedere all'adozione di ***Piani di Risanamento Acustico (art.7)***, assicurandone il coordinamento con il Piano Urbano del Traffico, e con i Piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale.

I Piani Comunali di Risanamento recepiscono il contenuto dei Piani Pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali quali linee ferroviarie, metropolitane, autostrade e strade statali.

I Piani di Risanamento vengono approvati dal consiglio comunale.

Nei comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti la giunta comunale deve presentare al consiglio comunale una "**Relazione biennale sullo stato acustico del comune**".

Per maggiore chiarezza è bene riportare alcune definizioni date dalla legge quadro (art. 2) che sono importanti sia per la lettura dei successivi decreti attuativi, sia per l'applicazione dei limiti di zona:

- **valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; essi sono divisi in valori limite **assoluti** con riferimento al livello equivalente ambientale e valori limite **differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo;
- **livello di rumore ambientale:** è il livello continuo equivalente, ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo, escludendo gli eventi di natura eccezionale;
- **livello di rumore residuo:** è il livello continuo equivalente, ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante;
- **valori di attenzione:** valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- **valori di qualità:** valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge;

- **tempo di riferimento:** la normativa italiana indica due tempi di riferimento, su cui calcolare i valori limite; essi sono il **periodo diurno** (6:00-22:00, 16 ore) e il **periodo notturno** (22:00-6:00, 8 ore)

1.2.3 Il D.P.C.M. 14/11/97

(G.U. del 1/12/1997) "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

In attuazione dell'art. 3 della legge n.447/95, questo decreto determina i valori limite di emissione e immissione, i valori di attenzione e quelli di qualità, riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio definite nella Tabella A allegata allo stesso decreto e qui riportata in Tabella 1.2.

In Tabella 1.3 sono riunite le tabelle B, C e D del decreto che riportano i valori limite di emissione, di immissione assoluti e di qualità.

I *valori limite di emissione* sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili. I valori in Tabella 1.3 (quelli in Tabella B del decreto) si applicano alle singole sorgenti fisse in tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

I *valori limite assoluti di immissione* sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in una data area.

Si capisce, quindi, che la classificazione acustica dovrà riguardare anche quelle aree a ridosso delle infrastrutture dei trasporti che, in più, apparterranno ad una determinata fascia di pertinenza. In queste aree varrà, dunque, un doppio regime di limiti, uno per le infrastrutture ed uno per le altre sorgenti di rumore.

Vale la pena di notare che la presenza di un'infrastruttura di trasporto condiziona comunque il clima acustico intorno ad essa, indipendentemente dal suo ruolo di "sorgente": è facile immaginare che una struttura commerciale vicino ad una strada produrrà in media più rumore di quanto farebbe, a parità di dimensioni, in un'altra situazione. Nello stabilire i limiti di zonizzazione acustica all'interno delle fasce di pertinenza, si dovrà tenere conto di questo rumore "indotto".

Dei *valori di qualità* si è già parlato e basta ricordare che sono i valori di rumore a cui bisogna tendere, nel breve, medio e lungo termine, una volta effettuata la zonizzazione acustica.

Tabella 1.2: Definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio comunale ai fini della

CLASSE	NOMENCLATURA	DESCRIZIONE
I	Aree particolarmente protette.	Aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione.
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
III	Aree di tipo misto.	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.
IV	Aree ad intensa attività umana.	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione con elevata presenza di attività commerciali, 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.
V	Aree prevalentemente industriali.	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree prevalentemente industriali.	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

classificazione acustica (Tabella A del DPCM 14.11.97)

Tabella 1.3: Valori limite associati alla varie classi di destinazione d'uso del territorio (Tabelle B, C e D del DPCM 14.11.97). Si noti che i valori di attenzione corrispondono, sul lungo periodo, ai limiti assoluti d'immissione.

Periodo	Limiti Emissione [dB(A)]		Limiti assoluti di immissione [dB(A)]		Valori di qualità [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Classe I	45	35	50	40	47	37
Classe II	50	40	55	45	52	42
Classe III	55	45	60	50	57	47
Classe IV	60	50	65	55	62	52
Classe V	65	55	70	60	67	57
Classe VI	65	65	70	70	70	70

1.2.4 Il D.P.R. 459/98
(G.U. del 18/11/1998) Inquinamento da traffico ferroviario

Per individuare le modalità con cui trattare, nell'ambito della classificazione acustica, le infrastrutture ferroviarie e le aree a ridosso delle stesse, è necessario tenere conto anche delle disposizioni riportate nel presente decreto.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico da traffico ferroviario e fornisce disposizioni sia per le infrastrutture esistenti sia per quelle di nuova realizzazione.

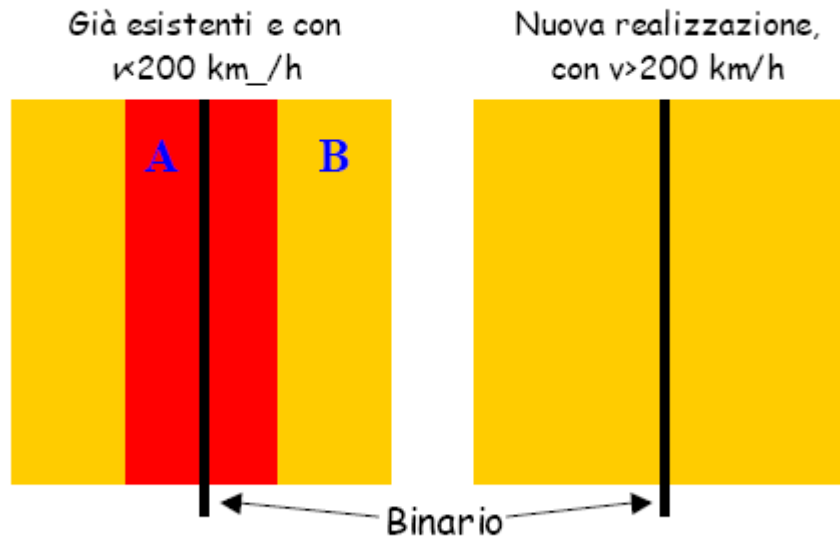
Per quanto riguarda le infrastrutture già esistenti o per quelle di nuova realizzazione con velocità non superiore ai *200 km/h* sono stabilite le seguenti fasce territoriali di pertinenza:

- **fascia A:** più vicina all'infrastruttura, della larghezza di *100 m* ha limiti di *70 dB(A)* durante il periodo diurno e di *60 dB(A)* durante quello notturno (art. 5 comma 1 lett. b);
- **fascia B:** più distante dall'infrastruttura, della larghezza di *150 m* a partire dalla fascia A, ha limiti di *65 dB(A)* durante il periodo diurno e di *55 dB(A)* durante quello notturno (art. 5 comma 1 lett. c). Se nelle vicinanze ci sono ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura) i limiti saranno *50 dB(A)* nel periodo notturno e *40 dB(A)* per quello diurno (art. 5 comma 1 lett. a).

Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità superiore a *200 km/h* la fascia di pertinenza è di *250 m* dalla mezzeria del binario più esterno (art. 3 comma 1 lett. b) e i limiti saranno *50 dB(A)* diurni e *40 dB(A)* notturni per i ricettori sensibili e *65 dB(A)* diurni e *55 dB(A)* notturni per gli altri (art. 4 comma 3).

La figura 1.1 rappresenta schematicamente le fasce descritte, utilizzando i colori che la DCR 77/00 prescrive per indicare i limiti del DPCM 14/11/1997: rosso per la classe V e arancio per la classe IV.

Figura 1.1: *Rappresentazione schematica delle fasce di pertinenza per le ferrovie. I colori utilizzati sono quelli prescritti dalla DCR 77/00 per la classificazione acustica del territorio, relativamente agli stessi limiti di immissione.*



I vari limiti imposti dal decreto per le infrastrutture esistenti e, al di fuori delle fasce di pertinenza, i valori limite imposti dalla classificazione acustica, devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento che, in via prioritaria, dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza contenente scuole, ospedali, case di cura e, all'interno della fascia A, per tutti gli altri recettori. Le modalità per attuare il risanamento sono indicate nel

DM 29.11.00, illustrato nel seguito. All'esterno della fascia A, le rimanenti attività di risanamento saranno armonizzate con i piani di risanamento comunali.

1.2.5 Il D.M. 29/11/00 (G.U. N. 285 del 06/12/2000)

“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.

Il presente decreto stabilisce, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della Legge n. 447/95, i criteri tecnici per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture (strade, autostrade, ferrovie, aeroporti) dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture stesse. Gli enti gestori, inclusi i comuni, le province e le regioni, hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti;
- presentare al comune e alla regione o all'autorità da essa indicata, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della Legge 447/95, il piano di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture.

I piani devono essere presentati secondo modalità e scadenze ben precise (art. 2 del decreto) in relazione al tipo di infrastruttura e all'area interessata dalla stessa (regionale e locale o nazionale e di più regioni). In sintesi, per quasi tutti i tipi di infrastruttura i piani di risanamento dovranno essere presentati entro tre anni dalla data di entrata in vigore del decreto mentre, gli enti gestori degli aeroporti devono presentare i piani entro tre anni dall'individuazione dei confini delle aree di rispetto. Inoltre, per le strade autostrade e ferrovie, gli obiettivi di risanamento previsti dai piani di risanamento presentati dovranno essere poi conseguiti entro quindici anni dalla data di espressione del parere della regione o dell'autorità da essa indicata, mentre per gli aeroporti dovranno essere conseguiti entro cinque anni.

Fatti salvi i termini e le scadenze di cui sopra, ai fini della predisposizione dei piani di cui al presente decreto, i comuni possono notificare agli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, l'eventuale superamento dei limiti previsti.

1.2.6 D.P.R. N. 142 del 30/3/2004 (G.U. N. 127 del 01/06/04)

“Regolamento recante disposizione per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, N. 447”

Il decreto riprende la definizione delle infrastrutture stradali riportata dall'articolo 2 del Decreto legislativo del 30 aprile 1992 n. 285 (Nuovo Codice della Strada), e sue successive modifiche:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Come nel caso già trattato del rumore ferroviario, il legislatore fornisce disposizioni sia per le infrastrutture esistenti che per quelle di nuova realizzazione; i limiti previsti sono riportati rispettivamente nelle tabelle 1.4 e 1.5. Come si può notare, per le infrastrutture già esistenti sono previste due fasce di pertinenza, di cui la A è quella più vicina all'infrastruttura e la B è quella più lontana.

Vale la pena ribadire che, all'interno delle fasce di pertinenza, sono validi due regimi di limiti: quelli di questo decreto per le infrastrutture stradali e quelli del PCCA per le altre attività. Al di fuori delle fasce di loro pertinenza, anche le strade dovranno sottostare ai limiti imposti dalla Classificazione Acustica.

Particolare è il caso delle strade locali e urbane di quartiere (di competenza comunale), i cui limiti devono essere conformi alla zonizzazione: nella fascia di pertinenza, però, tali infrastrutture saranno soggette ai soli limiti di immissione.

Tabella 1.4: strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 1.5: strade di nuova realizzazione

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01- Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
			50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

1.3 Normativa Regionale in materia acustica

1.3.1 Deliberazione della giunta regionale N. *30/9 del 8 luglio 2005* "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico" (B.U.R.A.S. supplemento straordinario N. 32 del 21.10.2005)

Il testo di questa delibera risponde agli obblighi normativi previsti dall'art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995 n.447, descrivendo in dettaglio le varie fasi e i criteri che devono essere eseguiti per approvare e rendere pienamente esecutivo un piano di classificazione acustica che rispecchi in modo adeguato le esigenze e le aspettative per la gestione ottimale del territorio comunale.

Il documento è articolato nelle seguenti parti:

- PARTE I - Normativa di riferimento.
- PARTE II - Classificazione acustica dei territori comunali.
- PARTE III - Risanamento del territorio comunale.
- PARTE IV - Tecnico competente in acustica ambientale.
- PARTE V - Impatto acustico e clima acustico.
- PARTE VI - Attività rumorose temporanee.

1.4 La classificazione acustica del territorio comunale

Il processo di individuazione di "classificazione acustica", utilizzando una terminologia comunemente accettata è la classificazione del territorio ai fini acustici, effettuata mediante l'assegnazione ad ogni singola unità territoriale individuata, una classe di destinazione d'uso del territorio, secondo la tabella predisposta dal legislatore.

Le normative regionali e i vari atti di indirizzo suggeriscono che la classificazione acustica del territorio deve certamente prendere origine dalla situazione delle destinazioni attuali, dagli strumenti urbanistici vigenti e da rilevamenti ad hoc tuttavia non può limitarsi a fotografare l'esistente ma deve, tenendo conto della pianificazione territoriale e degli obiettivi di risanamento ambientale, prevedere una classificazione mirata alla migliore protezione dell'ambiente di vita sia interno che esterno alle abitazioni.

Il valore delle classi acustiche assegnate al territorio assume poi una valenza elevata oltre che nei processi di controllo e di risanamento anche nello sviluppo delle attività antropiche del territorio. Infatti in presenza di condizioni acustiche prossime ai valori limite o superiori, le indicazioni normative impongono, a tutela della qualità acustica, un controllo rigoroso degli interventi da operare.

La prima operazione effettuata nell'ambito della classificazione acustica del territorio del Comune di Serrenti è stata l'acquisizione della situazione normativa vigente sia per le classi di destinazione d'uso del territorio che per i conseguenti limiti di rumore.

Per la redazione della classificazione acustica del territorio da adottare si è fatto riferimento alle Tabelle contenute nel D.P.C.M. 14/11/1997 (vedi paragrafo 1.2.3) che riportano le indicazioni normative per la classificazione ed in particolare:

- **Tabella A: Classificazione del territorio comunale;**
- **Tabella B: Valori limite di emissione;**
- **Tabella C: Valori limiti assoluti di immissione;**
- **Tabella D: Valori di qualità**

Per la stesura della presente proposta di PCCA sono state utilizzate le indicazioni della D.G.R. 30/9 del 8 luglio 2005

2 Inquadramento territoriale

2.1 Il territorio comunale di Serrenti

Serrenti è un paese di medie dimensioni, ha infatti poco più di 5000 abitanti, si trova lungo la Carlo Felice a 33 km da Cagliari e confina con i comuni di Furtei, Samassi, Nuraminis, Samatzai, Sanluri, Serramanna e Guasila. Le sue campagne confinano col medio Campidano, la Marmilla e la Trexenta.

I rilievi collinari e le distese di macchia mediterranea caratterizzano il territorio dove è anche possibile ammirare un bosco di querce da sughero, presenza piuttosto rara nelle campagne del Medio Campidano. Nelle campagne a nord del paese si possono osservare due grandi rocce, note come "Perda longa" e "sa filla", che rendono la zona particolarmente suggestiva

Il Comune

- Estensione di 42,80 kmq
- Abitanti al 2001 n° 5174
- Altitudine Sorge a 114 s.l.m. Il territorio del comune risulta compreso tra i 70 e i 307 metri sul livello del mare

Cenni storici

Gli scavi effettuati nei dintorni di Serrenti e i resti di alcuni nuraghi dimostrano che il territorio dell'attuale comune fu abitato fin dal Neolitico e per tutto il periodo nuragico, tuttavia notizie sul paese sono disponibili solamente a partire dal 1300. Serrenti nasce, probabilmente, dall'unione di due centri circostanti, Monti Mannu e Santus Angius, entrambi abbandonati, secondo la tradizione, per ricercare luoghi migliori e con un clima più mite. Nel Medioevo appartenne al Giudicato di Cagliari, dopo la sua caduta venne annesso al regno d'Arborea. Venne poi ceduto ai Pisani per poi passare agli Aragonesi che, nel 1350, la diedero in feudo al Cavaliere Bernardo di Covilles. Nei secoli successivi Serrenti subì continui passaggi di proprietà, sia a causa di successione sia per vendita, infine giunse nelle mani di Don Luigi di Castelvecchio, ultimo Marchese di Serrenti, che tenne il paese fino al 1839 anno dell'abolizione dei feudi

Risorse produttive

L'economia di Serrenti è prevalentemente basata sull'agricoltura. Nonostante le numerose difficoltà che il settore ha dovuto affrontare gli operatori agricoli serrentesi sono riusciti a sviluppare nuove coltivazioni sia di prodotti di ampia diffusione, sia di prodotti destinati all'industria di trasformazione. Serrenti è famosa per i suoi edifici e in particolare per gli archi dei portali costruiti o rivestiti con una caratteristica pietra, la trachite grigia, nota appunto come "pedr'e Serrenti". L'attività estrattiva del caolino e della trachite è stata in passato molto importante per l'economia del paese; oggi si assiste ad un rilancio di questo settore che punta anche all'esportazione della trachite in tutta Italia. Serrenti sta ampliando i propri orizzonti economici puntando su settori emergenti come industria, commercio e servizi.

Popolazione

Il comune di Serrenti ha fatto registrare nel censimento del 1991 una popolazione pari a 5.327 abitanti. Nel censimento del 2001 ha fatto registrare una popolazione pari a 5.174 abitanti, mostrando quindi nel decennio 1991 - 2001 una variazione percentuale di abitanti pari al - 2,90%.

Gli abitanti sono distribuiti in 1.781 nuclei familiari con una media per nucleo familiare di 2,91 componenti.

3 Predisposizione dello schema di classificazione (classificazione in automatico)

3.1 Individuazione delle classi secondo le metodologie indicate nelle normative ufficiali

Come già detto nei paragrafi precedenti, acquisite le informazioni normative e territoriali, è stata avviata la fase di predisposizione ed elaborazione dei dati necessari per la classificazione acustica del territorio con il supporto delle indicazioni contenute nel D.P.C.M. 14.11.1997 e nella D.G.R. 30/9 del 8 luglio 2005

Ai fini della applicazione delle classi di destinazione d'uso non emergono però difformità tra le tabelle contenute nel D.P.C.M. 1.3.1991 e nel D.P.C.M. 14.11.1997, anzi il secondo Decreto ha integralmente recepito la tabella precedente. Si può quindi adottare la suddivisione in classi senza incorrere in contrasti con la normativa statale vigente.

Per eseguire la classificazione del territorio si suggerisce l'utilizzo di **una metodologia di tipo qualitativo e quantitativo in funzione della qualità e della quantità dei dati disponibili**; con questa metodologia infatti la suddivisione in classi omogenee è ottenuta come risultato di un'analisi del territorio stesso, sulla base del Piano Regolatore vigente e della situazione topografica esistente.

Il procedimento suggerito è il seguente:

- a) *Si analizza a scopo conoscitivo il piano regolatore generale (destinazione urbanistica), anche al fine di verificare la corrispondenza tra la destinazione urbanistica e le destinazioni d'uso effettive.*
- b) *Si individuano innanzitutto le seguenti localizzazioni, anche con riferimento a quelle dei comuni limitrofi:*
 - *impianti industriali significativi;*
 - *ospedali, scuole, parchi o aree protette;*
 - *distribuzione sul territorio di attività artigianali, commerciali e terziarie in genere, significative dal punto di vista acustico.*
- c) *Si procede alla classificazione del sistema viario*
- d) *Si individuano e si circoscrivono gli ambiti urbani che inequivocabilmente sono da attribuire, rispetto alle loro caratteristiche, ad una delle classi.*
- e) *Si ipotizzano le classi I, V e VI.*
- f) *Per le classi intermedie si cerca di inserire aree le più vaste possibili nella classe inferiore tra quelle ipotizzabili, tenuto conto dei vari fattori, densità di popolazione densità di attività commerciali densità attività artigianali ed industriali*
- i) *Si dettagliano e si verificano le ipotesi riguardanti le classi intermedie (II, III, IV).*

Tale procedura non è stata ritenuta completamente soddisfacente per l'individuazione delle classi acustiche del territorio: infatti appare evidente che se può essere formalmente semplice l'individuazione delle zone appartenenti alle classi I, V e VI, più complessa risulta l'individuazione delle classi II, III, e IV (densità di popolazione, attività commerciali, attività artigianali).

Le normative esaminate pongono in evidenza la necessità di definire criteri per l'individuazione delle zone II, III, IV il più oggettivi possibili, suggerendo di utilizzare valori assunti da indici urbanistici e da parametri insediativi.

Va anche posta in evidenza la difficoltà di predisporre indicatori su base territoriale senza una accurata elaborazione, tenuto conto che i dati statistici provenienti dai censimenti sono tutti ormai riferiti all'unità censuaria.

Nel loro complesso, tutti gli orientamenti regionali, nazionali e ANPA suggeriscono a tal proposito di valutare per ciascun isolato i seguenti *fattori*:

- *la densità della popolazione;*
- *la presenza di attività commerciali ed uffici*
- *la presenza di attività artigianali o di piccole industrie;*
- *il volume ed eventualmente la tipologia del traffico veicolare presente;*
- *l'esistenza di servizi e di attrezzature.*

La valutazione dei vari fattori può essere urbanistica – territoriale (metodologie di tipo qualitativo) oppure legata a rilevazioni statistiche (metodologie di tipo quantitativo).

L'individuazione delle zone si basa in tal caso, oltre che su criteri di fruizione del territorio, sui seguenti quattro parametri di valutazione:

- *la densità della popolazione (n.ro di popolazione ed abitativa per ettaro);*
- *la densità di attività commerciali (esercizi commerciali ed uffici per ettaro);*
- *la densità di attività artigianali (attività artigianali presenti per ettaro);*
- *il volume o tipologia di traffico presente nella arteria.*

Per ciascun parametro vengono definite classi di variabilità (valore basso, medio ed elevato); a ciascuna classe sono associati dei punteggi così articolati:

- *assenza del parametro in esame: punteggio pari a 0;*
- *valore basso: punteggio pari a 1;*
- *valore medio: punteggio pari a 2;*
- *valore alto: punteggio pari a 3.*

Per ciascuna zona vengono pertanto calcolati i quattro parametri ed i valori dei corrispondenti punteggi; la somma dei punteggi consente quindi l'assegnazione della classe II, III o IV all'area in esame.

Poiché la somma totale dei punteggi può variare tra 0 e 12, vengono identificate come zona II tutte quelle aree il cui punteggio totale sia compreso tra 1 e 4, come zona III tutte quelle aree il cui punteggio totale sia compreso tra 5 e 8 e come zona IV infine le zone il cui punteggio totale sia superiore a 8 o nelle quali sia rilevabile la presenza di piccole industrie.

3.2 La metodologia adottata nella classificazione acustica di Serrenti

3.2.1 Introduzione

In questo paragrafo s'illustra il percorso seguito per realizzare una prima bozza di piano, utilizzando criteri quantitativi, idonei alla classificazione acustica su vasta scala del territorio.

In particolare, questo paragrafo contiene la descrizione della metodologia utilizzata per l'individuazione in modo automatico delle classi acustiche del territorio rispettivamente di maggiore e di minore tutela acustica (I e V) e degli indici numerici adottati per le classi acustiche "intermedie" II, III e IV.

3.2.2 Le aree protette (CLASSE I)

Si tratta delle aree nelle quali " *..la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione*"; il D.P.C.M. 14.11.1997 indica i cosiddetti "Ricettori sensibili" quali: le aree ospedaliere e scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico ed i parchi pubblici.

Tra le aree di interesse urbanistico, si possono inserire anche le aree di particolare interesse storico, artistico ed architettonico, nonché i parchi e le riserve naturali, per la cui fruizione la quiete è sicuramente da ritenere un elemento essenziale.

Non sono invece da includere in classe I le piccole aree verdi di quartiere e le strutture scolastiche o sanitarie inserite in edifici di civile abitazione, in quanto tali microstrutture assumono le caratteristiche della zona cui appartengono.

Secondo alcune Normative regionali, inoltre, anche il verde sportivo non è in genere da considerare come zona da tutelare, dal momento che la quiete non è condizione strettamente

essenziale per la sua fruizione.

Nel caso del comune di Serrenti, è stata eseguita una prima individuazione, sulla scorta del Piano Urbanistico Comunale vigente, delle seguenti attrezzature:

- **Asili nido**
- **Scuole**
- **Parchi e giardini pubblici**

Sono state escluse le microstrutture sanitarie e scolastiche come ad esempio il Baby Parking via S.Vitalia inserite in edifici di civile abitazione in quanto data l'esigua rappresentatività sia edilizia che di soggetti fruitori coinvolti si è ritenuto che tali strutture assumano le caratteristiche della zona cui appartengono.

Non si è considerato il **verde sportivo**, perché la quiete non è ritenuta un elemento necessario per la sua fruizione anzi spesso è esso stesso sorgente di rumore in quanto attrattore di traffico.

I Ricettori sensibili individuati sono:

- Scuole Medie via Gramsci
- Teatro via Gramsci
- Scuole elementari via Roma
- Scuole elementari via Eleonora d'Arborea
- Scuola materna via Eleonora d'Arborea
- Scuola materna ex EMAS via Nazionale
- Casa per l'anziano (prossima apertura) viale Marconi
- Edificio Scolastico via Fara

3.2.3 Le aree prevalentemente industriali (CLASSE V)

L'identificazione della classe V (aree prevalentemente industriali) è avvenuta all'interno delle seguenti zone del Piano Urbanistico Comunale:

- D1 Villasanta
- D2 Serra Pulixi
- D3 Pauli Onigus
- D4 Ingresso Sud

3.2.4 Le aree destinate ad uso prevalentemente residenziale (classe II), di tipo misto (classe III) ed a intensa attività umana (classe IV)

Per l'individuazione delle classi intermedie la legge stabilisce che esse vengano individuate tramite la valutazione di alcuni indici.

Le considerazioni espresse nel paragrafo 3.1 hanno suggerito l'adozione inizialmente di una metodologia di tipo quantitativo rinviando ad una seconda fase (calibratura su parametri di valutazione) l'applicazione di criteri qualitativi per l'accorpamento di aree contigue.

Per la formazione degli indicatori che si ritengono rappresentare la reale fruizione di territorio urbano sono stati acquisiti i data- base forniti sia dall'ISTAT che dal Comune di Serrenti.

Il problema della caratterizzazione dei singoli elementi territoriali nelle classi assume aspetti ancora più complessi e articolati considerato che i dati statistici provenienti dai censimenti sono riferiti sempre all'unità censuaria.

I dati sono attribuiti infatti, alla sezione censuaria. Pertanto nelle pagine successive si farà riferimento quale unità territoriale alla sezione censuaria di seguito identificata come unità censuaria.

Nel caso di Serrenti le unità censuarie risultano pari ad un totale di 18 sezioni.

La sezione censuaria risulta ancora oggi un elemento molto in uso in particolar modo per riferire dati territoriali (catasto, censimento, etc), l'analisi dei dati mediante l'unità censuaria, come prima detto, semplifica il trasferimento dei dati elementari (che nella massima parte provengono dai censimenti – popolazione, industria) e sono di norma attribuiti alle unità censuarie.

La sezione censuaria se da un lato si pone come elemento rappresentativo dell'isolato nelle zone con elevata densità edilizia quali il centro storico, le zone adiacenti al centro storico e i villaggi, dall'altro risulta meno significativa nelle zone agricole e periferiche.

In una prima fase sono state mantenute le unità censuarie nella loro unitarietà attribuendo ad ognuna di esse il dato parametrico rinviando una più coerente composizione delle fasce territoriali ad una fase successiva di affinamento nella quale si è operata una verifica dei valori dei vari indicatori secondo un criterio qualitativo.

Le indicazioni contenute nel documento del Ministero dell'Ambiente – *La classificazione in zone del territorio comunale* suggeriscono di valutare ogni zona in base ai seguenti parametri:

- a) la popolazione
- b) gli esercizi commerciali, gli uffici o i servizi
- c) le attività artigianali
- d) il traffico

Nel caso di Serrenti si è deciso di analizzare i seguenti parametri:

- a) la densità di **popolazione**
- b) la densità di **attività commerciali**
- c) la densità di **attività artigianali/industriali**

La componente del **traffico** è stata valutata a parte in una seconda fase, in quanto un inserimento in quest'ambito non avrebbe condotto a risultati rappresentativi a causa della conformazione delle sezioni censuarie e quindi della difficoltà di parametrizzare l'informazione derivante dal traffico sulle zone oggetto di analisi.

Per la valutazione degli indicatori sono stati adoperati di volta in volta dati e valori che sono stati ritenuti significativi per l'indagine in corso. Per la determinazione dei limiti entro cui dovesse essere assegnata ogni singola classe di densità (bassa, media, alta) si è ricorso alla analisi delle distribuzioni delle classi di frequenza.

3.2.5 I dati e gli indici

I dati e gli indicatori

a) Per l'analisi dei dati relativi alla popolazione è stata studiata sia la distribuzione degli abitanti per unità censuaria che la densità di popolazione ricavata calcolando, per ogni sezione censuaria, il rapporto tra la popolazione totale residente nella sezione e l'area della sezione censuaria.

Più articolata si è presentata la ricerca di dati atti a fornire una chiara lettura della fruizione del territorio relativamente al settore del commercio e dell'artigianato. Infatti in molti casi i dati disponibili non sempre possono essere considerati rappresentativi del reale rapporto tra operatore e territorio.

Per le analisi dei dati di settore si è usato quale sistema di riferimento territoriale quello della sezione censuaria seguendo procedure analoghe al trattamento dei dati relativi alla popolazione.

b) Per il settore commercio è stata studiata sia la distribuzione delle attività per unità censuaria che la densità di attività terziarie ricavata calcolando, per ogni sezione censuaria, il rapporto tra gli esercizi commerciali, degli uffici o dei servizi nella sezione e l'area della sezione censuaria.

c) Analogamente per il settore artigianato è stata studiata sia la distribuzione delle unità locali artigiane per unità censuaria che la densità di attività artigianali ricavata calcolando, per ogni sezione censuaria, il rapporto tra le unità locali artigiane nella sezione e l'area della sezione censuaria.

Allo scopo di fornire una lettura significativa dei risultati delle analisi e delle cartografie tematiche ottenute si esaminano di seguito in dettaglio le valutazioni ricavate per le singole categorie di indicatori.

Popolazione

Per valutare l'influenza della popolazione sulla rumorosità di una sezione censuaria, la Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005 dispone di utilizzare come parametro quantitativo il numero di abitanti che insistono su tale area, rapportato all'unità di superficie.

Le Soglie numeriche relative alla popolazione di Serrenti, per l'attribuzione in automatico delle classi acustiche intermedie, vengono riportate nella seguente tabella:

Parametro "a"	
Densità di popolazione $D = ab/ha$	Classe di variabilità
0	Nulla
≤ 50	Bassa
da > 50 a ≤ 150	Media
> 150	Alta

La densità di popolazione "D" è espressa in numero di abitanti per ettaro.

Attività Commerciali

Per quanto riguarda la densità di attività commerciali, la Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005 dispone di fare riferimento al rapporto tra l'area della superficie complessiva occupata da queste attività e l'area della superficie della zona di censimento presa in considerazione.

Le Soglie numeriche relative alle attività commerciali di Serrenti, per l'attribuzione in automatico delle classi acustiche intermedie, vengono riportate nella seguente tabella:

Parametro "b"	
Densità di attività commerciali C = sup. %	Classe di variabilità
0	Nulla
≤ 1,5	Bassa
da > 1,5 a ≤10	Media
> 10	Alta
La densità di attività commerciali "C", comprensiva delle attività di servizio, viene espressa dalla superficie occupata dall'attività rispetto alla superficie (fondiaria) totale della zona omogenea considerata.	

Attività Artigianali ed Uffici

Per quanto riguarda la densità di attività artigianali/industriali, la Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005 dispone di fare riferimento al rapporto tra l'area della superficie complessiva occupata da queste attività e l'area della superficie della zona di censimento presa in considerazione.

Le Soglie numeriche relative alle attività artigianali/industriali di Serrenti, per l'attribuzione in automatico delle classi acustiche intermedie, vengono riportate nella seguente tabella:

Parametro "c"	
Densità di attività artigianali/industriali A = sup. %	Classe di variabilità
0	Nulla
≤ 0,5	Bassa
da > 0,5 a ≤ 5	Media
> 5	Alta

La densità di attività artigianali/industriali "A", ivi comprese piccole attività industriali, inserite nel contesto urbano, viene espressa dalla superficie occupata dalle attività rispetto alla superficie totale della zona omogenea considerata.

3.2.6 Assegnazione automatica della classe

Terminato il calcolo degli indicatori relativi ad ogni sezione censuaria del comune, è stata avviata la fase di attribuzione automatica della classe acustica, in base al calcolo degli indici sopra descritti.

Alla classificazione delle aree di minore o maggiore tutela acustica segue quella delle classi intermedie (II, III, IV), per quelle sezioni non già identificate come zone di V o di I.

Per ciascuna area o zona omogenea, come precedentemente accennato, vengono pertanto determinati, per i tre parametri considerati, i valori dei corrispondenti punteggi la cui somma consente di effettuare l'attribuzione delle classi.

Poiché la somma totale dei punteggi può assumere valori da 0 a 9, saranno identificate come zona II tutte le aree il cui punteggio totale sia compreso tra 0 e 3, come zona III quelle il cui punteggio sia compreso tra 4 e 6 ed infine come zona IV quelle con punteggio superiore a 6, così come riportato nella sotto indicata tabella:

Prima assegnazione delle zone II, III e IV in base al punteggio totale	
Punteggio totale dei parametri (a+b+c)	Classe di destinazione d'uso
Da 0 a 3	II
Da 4 a 6	III
Da 7 a 9	IV

3.2.7 Classificazione della viabilità stradale e ferroviaria

Considerata la loro rilevanza per l'impatto acustico ambientale, le infrastrutture stradali e ferroviarie sono elementi di primaria importanza ai fini della redazione del Piano di classificazione acustica comunale.

Per tali infrastrutture non si applica il disposto degli articoli 2, 6 e 7 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità) del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Per quanto concerne il traffico veicolare è ampiamente dimostrato che nelle aree urbane esso costituisce la principale fonte d'inquinamento acustico e conseguentemente, per consentire una compiuta classificazione acustica del territorio, risulta necessario considerarne il relativo apporto, tenuto conto delle caratteristiche specifiche delle varie strade.

Si propone pertanto di far riferimento al D.L.vo 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i. e nello specifico all'art. 2, ove vengono classificate le varie tipologie stradali in relazione alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali.

Il citato art. 2 prevede che le strade siano classificate secondo le seguenti tipologie:

A	Autostrade
B	Strade extraurbane principali
C	Strade extraurbane secondarie
D	Strade urbane di scorrimento
E	Strade urbane di quartiere
F	Strade locali

Al fine di una prima classificazione acustica si ritiene opportuno attribuire alla rete stradale le sotto indicate classi di destinazione d'uso del territorio, differenziate a seconda della tipologia della infrastruttura considerata.

Infrastrutture stradali	
Descrizione delle tipologie	Classi
Strade ad intenso traffico (orientativamente oltre i 500 veicoli l'ora) e quindi le strade primarie e di scorrimento, le tangenziali, le strade di grande comunicazione, specie se con scarsa integrazione con il tessuto urbano attraversato e le aree interessate da traffico ferroviario	IV
Strade di quartiere (orientativamente con un traffico compreso tra 50 e 500 veicoli l'ora) e quindi le strade prevalentemente utilizzate per servire il tessuto urbano.	III
Strade locali (orientativamente con un flusso di traffico inferiore ai 50 veicoli l'ora) prevalentemente situate in zone residenziali.	II

Si evidenzia che, nell'ambito del rumore stradale e ferroviario, disciplinato dal D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 assumono particolare rilievo le fasce fiancheggianti le infrastrutture considerate (carreggiate), denominate "fasce di pertinenza".

Tali fasce presentano ampiezze variabili in relazione al genere e alla categoria dell'infrastruttura e per esse vengono stabiliti dei valori limite di immissione riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico sull'infrastruttura medesima, così come riportato nelle sopra citate norme.

Tali valori limite sono differenziati, oltre che secondo le categorie sopra citate, anche per periodo diurno o notturno e per infrastruttura in esercizio o di nuova costruzione.

È da precisare che solo al di fuori delle fasce di pertinenza il rumore prodotto dalle infrastrutture concorre direttamente al livello di rumore complessivo immesso, che dovrà opportunamente essere valutato dal progettista al fine di una compiuta classificazione acustica delle zone sotto esame.

Tali fasce di pertinenza costituiscono di fatto fasce di esenzione relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale sull'arteria a cui si riferiscono, rispetto al limite di zona locale, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona.

In considerazione di quanto sopra, gli insediamenti abitativi all'interno delle fasce potranno essere sottoposti ad un livello di rumore aggiuntivo rispetto a quello massimo della zona cui la fascia appartiene.

Inoltre è importante osservare che le strade di quartiere o locali sono considerate parte integrante dell'area di appartenenza al fine della classificazione acustica, ovvero, per esse non si ha fascia di pertinenza.

Infine, nella procedura di assegnazione definitiva delle classi II, III e IV alle infrastrutture stradali, si dovrà tenere conto dei sotto indicati casi:

- strada con valore limite accettabile di rumore più basso rispetto alla zona attraversata: la strada viene classificata con lo stesso valore limite della zona circostante;
- strada posta tra due zone a classificazione acustica differente: la strada viene classificata con il valore acustico della zona con limite di accettabilità più elevato;
- strada con valore limite più elevato rispetto a quello della zona attraversata: il valore limite attribuito alla strada non viene variato e si estende per una superficie compresa tra le file di edifici frontistanti o, in mancanza di edifici, per una superficie di larghezza pari a trenta metri, a partire dal ciglio della strada stessa.

Le infrastrutture stradali di Serrenti, secondo il D.Lgs. 30-04-1992 n° 285 (Nuovo Codice della Strada), sono identificabili per le loro caratteristiche tecniche e funzionali nei seguenti tipi:

- strade identificabili come tipo B - strade extraurbane principali;(es. SS 131)
- strade identificabili come tipo C - strade extraurbane secondarie; (es. strada di collegamento Samassi – Serrenti)
- restanti strade extraurbane, strade comunali, vicinali e private, identificabili come tipo F strade locali; (es. varie strade provinciali)

Relativamente alle infrastrutture stradali, conformemente al D.P.R. 30-03-2004, n° 142, occorre definire delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura, dove i limiti del rumore stradale vengono fissati dallo stesso D.P.R.; pertanto le fasce di pertinenza, costituiscono di fatto delle fasce di esenzione relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale, rispetto al limite di zona locale, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona.

Le fasce di pertinenza individuate con i relativi limiti di immissione, sono le seguenti:

Infrastruttura stradale	Tipo	Ampiezza fascia in metri	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Extraurbana Principale	B	100 (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		50 (fascia B)	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
Extraurbana secondaria	Cb	100 (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		50 (fascia B)	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
restanti strade	F	30	definiti dalla classificazione acustica			

Al fine della classificazione acustica, la ripartizione attribuita alla rete viaria dalla Regione Sardegna nelle Linee guida sull'inquinamento acustico, è limitata alle classi II, III e IV, in base al flusso di traffico, alle aree servite e al tipo di infrastruttura.

Nel caso specifico di Serrenti si è ritenuto opportuno, procedere nel seguente modo:

- la SS 131 è stata inserita in classe IV
- le restanti strade extraurbane e locali sono state inserite in classe III

In tutto il territorio comunale di Serrenti non vi è inquinamento acustico prodotto dal traffico ferroviario vista l'assenza di una linea ferroviaria.

4 La classificazione acustica di Serrenti (procedura di ottimizzazione)

Le procedure descritte nel capitolo precedente hanno consentito di ottenere una classificazione acustica di massima del territorio comunale; essa è stata utilizzata come punto di partenza per giungere alla proposta definitiva di piano.

In questa parte della relazione, si illustrano in particolare i criteri seguiti e le scelte adottate nell'individuare con maggior dettaglio la fruizione effettiva o prevista delle diverse aree territoriali, a prescindere dai confini di zona censuaria (*ottimizzazione*).

Seguendo le direttive della Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005, l'ottimizzazione è stata eseguita in quest'ordine:

- 1) le informazioni ottenute dagli strumenti urbanistici (per il Comune di Serrenti: il PUC) sono state sovrapposte alla bozza di PCCA esistente;
- 2) sono state previste delle zone di influenza intorno ai siti puntuali (siano essi ricettori sensibili o siti a grande impatto acustico);
- 3) i confini delle aree acustiche sono stati adattati per rispettare vincoli di omogeneità e facile reperibilità sul territorio;
- 4) sono state effettuate delle consultazioni preliminari con i tecnici del Comune di Serrenti.

4.1 Rapporti tra classificazione acustica e pianificazione urbanistica in essere nel Comune di Serrenti

La legge 447 all'art. 6 comma 1 b) ascrive come competenza dei Comuni il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con le determinazioni assunte con la classificazione acustica in zone del territorio comunale previste dalle disposizioni vigenti per l'applicazione dei livelli acustici di qualità.

E' stato quindi necessario condurre una accurata disamina dei rapporti tra classificazione acustica proposta, eseguita secondo le prescrizioni delle leggi vigenti e gli indirizzi della letteratura, e gli strumenti urbanistici in essere nel Comune di Serrenti.

Classificazione acustica e P.U.C.

Il Comune di Serrenti è dotato di P.U.C. approvato dalla Regione.

Per quanto riguarda il territorio urbanizzato si può affermare che la classificazione è quindi coerente con lo stato reale del territorio e con le previsioni del P.U.C.. vigente.

Eventuali aggiornamenti della Classificazione Acustica saranno quindi dovuti all'approvazione di successive varianti di P.U.C

Per quanto riguarda l'aspetto microurbanistico costituiranno automatico aggiornamento quei piani o progetti che, rispettando i limiti massimi della classificazione, conseguano nel microambiente condizioni acustiche migliori in relazione alle effettive destinazioni d'uso (si pensi ad esempio agli standards a verde pubblico).

Le informazioni estratte dal P.U.C. possono essere riassunte come segue:

- posizione e confini delle zone D (previste o esistenti);
- posizione dei siti a grande impatto acustico;
- indicazioni per il posizionamento delle zone destinate a spettacoli temporanei (almeno una deve essere prevista sul territorio comunale);
- posizione (e confini) delle zone di interesse paesaggistico e/o ambientale, che si è cercato di collocare in classi di tutela acustica (I o II);
- georeferenziazione dei ricettori sensibili.

4.2 Regole generali di ottimizzazione

Come già anticipato, la procedura di ottimizzazione consiste nell'individuare i casi non trattati dalla classificazione automatica, nel tracciare intorno ad essi una zona "di influenza" della classe adatta e infine, una volta individuati tutti i siti, nel sagomare le aree per ottenere il risultato finale.

In questo paragrafo, si descrivono le regole generali seguite per la sagomatura, lasciando l'esame dei singoli casi al prossimo capitolo, ove le varie scelte sul territorio verranno presentate in dettaglio.

Anche per la sagomatura delle aree, sono stati seguiti i criteri fissati dalla Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005, i criteri seguiti si possono riassumere come segue:

- 1) per rispettare la regola di "non contiguità" è stato necessario definire una o più "fasce cuscinetto" di larghezza variabile, che garantissero il degradamento progressivo dei limiti dalla zona più rumorosa a quella di maggior tutela;
- 2) è stata ridotta al minimo la frammentazione in zone differenti, ossia una suddivisione del territorio a "macchia di leopardo": ove possibile, si è cercato di accorpate zone contigue dello stesso tipo;

4.3 Ottimizzazione specifica del territorio comunale di Serrenti

A completamento del lavoro di zonizzazione acustica si è provveduto ad effettuare una verifica e ottimizzazione dei risultati ottenuti con l'applicazione delle metodologie qualitative e quantitative.

Concordemente con l'Amministrazione Comunale si è deciso di assegnare la classe II alle aree dei S.I.C. di monte MANNU e di monte LADU.

Fra le aree con destinazione d'uso specifica, è stato possibile isolare anche quelle a destinazione prevalentemente agricola (zone di tipo E del PUC).

La naturale collocazione di questo tipo di aree è la classe III, in considerazione del fatto che l'attività di coltivazione e raccolta può comportare l'impiego di macchine operatrici e pompe idrovore, potenziali sorgenti di inquinamento acustico.

L'analisi più in dettaglio ha quindi portato in classe III quasi tutte le zone lasciate in classe II dalla classificazione automatica, anche per non pregiudicarne un eventuale sviluppo futuro.

Sempre in classe III, per non limitarne la fruizione, sono state inoltre inserite le aree destinate allo svolgimento di attività sportiva.

4.4 Le zone a grande impatto acustico

Per risolvere questa scelta, la mappa delle zone D (esistenti e previste) è stata sovrapposta alla bozza di piano, ottenuta dalla procedura automatica; tutte le zone D sono state collocate in classe V, come punto di partenza. Ove l'assegnazione della classe V comportava la vicinanza di zone non acusticamente contigue, è stata prevista una fascia cuscinetto di larghezza variabile fino ad un massimo di 100 metri, intorno al perimetro della zona classificata in V.

Successivamente, ciascuna delle situazioni è stata esaminata, in maniera puntuale e dettagliata, per decidere in quali casi fosse possibile utilizzare una classe IV e, eventualmente, ove fosse necessario risagomare il confine di classe, in modo da massimizzare la tutela dei cittadini.

Si noti che il procedimento utilizzato (collocare in classe V e poi cercare di aumentare la tutela acustica del territorio) sottintende la volontà di non includere nella proposta alcuna zona di classe VI, per meglio tutelare l'ambiente e la popolazione; alcune delle zone D potranno essere innalzate di classe dopo l'adozione del piano, in base alle osservazioni dei cittadini e alle scelte del Comune.

4.5 Le aree adibite a spettacolo

L'individuazione di aree adibite a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto (in seguito denominate semplicemente "aree adibite a spettacolo") è prevista in modo esplicito dalla normativa in materia di inquinamento acustico, a partire dalla legge quadro 447/95. In particolare, i criteri, le condizioni e i limiti per tale individuazione sono stabiliti nella parte VI, allegato 1, della Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005, nella quale si prevede l'adozione di specifici regolamenti comunali per la disciplina ai fini acustici di queste zone.

Il piano non individua aree specifiche del territorio destinate a spettacolo a carattere temporaneo.

Tra le aree destinate a tale classificazione possono rientrare a pieno titolo le aree ove siano ubicati gli impianti sportivi, qualora queste siano collocate ad idonea distanza dai centri abitati.

Sarà cura dell'amministrazione comunale identificare, come descritto nella parte VI della Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005, le aree che rispondono ai requisiti richiesti dalle linee guida della Regione Sardegna.

4.6 Predisposizione della classificazione

La tavola della classificazione è redatta secondo la convezione indicata dalla Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005 come riportata brevemente in tabella.

Cromatismi della classificazione del territorio	
Classe	Colore
I	Verde
II	Giallo
III	Arancione
IV	Rosso
V	Viola
VI	Blu

5 Le misure in campo

Durante la fase di redazione della Classificazione Acustica comunale si è preso atto che all'interno del territorio di Serrenti non erano mai state effettuate, da parte dell'Amministrazione Comunale, campagne di monitoraggio acustico in modo sistematico.

L'analisi del clima acustico è uno studio puntuale della situazione acustica di un comune, con misurazioni campione che caratterizzano strade o luoghi, più o meno importanti, ma rappresentativi dal punto di vista della rumorosità di intere aree omogenee.

L'indagine sul clima acustico del territorio di Serrenti è stata effettuata dall'Igeam nel mese di luglio 2006. Sono stati monitorati 5 siti, distribuiti su tutto il territorio comunale e scelti, in base a quanto disposto dalla Deliberazione della giunta regionale N. 30/9 del 8 luglio 2005, che non prevede un numero minimo di rilievi ma misure fonometriche finalizzate all'individuazione dell'aree in cui risulta difficile l'assegnazione di una determinata classe acustica.

Per il comune di Serrenti sono state monitorate le zone immediatamente a ridosso delle zone di classe V e della SS 131.

Per un'approfondita valutazione delle misure in campo si rimanda alla lettura degli elaborati di seguito elencati

Nome Elaborato
TAV. 11 Punti di misura
Localizzazione punti di misura
Campagna di misura

Bibliografia di riferimento

- D.Bertoni, A.Franchini, M.Magnoni: *Il rumore urbano e l'organizzazione del territorio*, Pitagora Editrice Bologna. 1988
- V.Grippaldi e altri. *Uno studio sulla recepibilità del concetto di classificazione acustica da parte degli strumenti urbanistici vigenti nel territorio comunale di Palermo*. XVIII° Convegno Nazionale dell'A.I.A. L'Aquila, 18-20 aprile 1990
- V.Grippaldi e altri. *Rumore urbano e parametri urbanistici. Validazione di un modello di regressione multipla*. XIX° Convegno Annuale dell'A.I.A., Napoli Castel dell'Ovo, 10-12 aprile 1991.
- V.Grippaldi e altri *Criteri di valutazione della classificazione acustica in relazione alle sorgenti mobili*. Memoria presentata nelle Giornate di Studio su "Inquinamento Acustico" organizzate dal Gruppo Scientifico Italiano Studi e Ricerche. Milano, 12-13 marzo 1992.
- V.Grippaldi e altri. *Criteri di classificazione acustica del territorio: confronto tra le esperienze di regioni italiane*. Giornate di Studio sulla "Legge quadro sull'inquinamento acustico", Milano 15 maggio 1996.
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico – Giornata di studio, 20 maggio 1997, Perugia
- V.Grippaldi e altri. *Acoustical aspects of the environmental control. An effective tool for a sustainable urban planning*. Rebuild – "Rebuildig the european city: Integration of renewable energies in established urban structure" – 2nd European Conference, Florance, Italy, 1-3 april 1998
- AGENZIA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, (ANPA) *Documento di riferimento per la definizione di linee guida per la redazione dei piani comunali di disinquinamento acustico, Ottobre 1996*
- M. BERIA D'ARGENTINE, S. CURCURUTO, P. SIMONETTI, *Piani comunali e inquinamento acustico. Procedure e profili urbanistici e ambientali – Panoramica normativa – Modalità operative per l'analisi e il risanamento del territorio*, Il Sole 24 ore, 1997, Milano
- MINISTERO DELL'AMBIENTE, Allegato C Documento S.I.A.R., *La classificazione in zone del territorio comunale* 1997

- AGENZIA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, (ANPA), *Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico*, Roma, Febbraio 1998
- *La Valutazione d'impatto acustico in attuazione della Legge 447/95*. Convegno nazionale 17-18 Aprile 1998, Lecco
- *I Piani di risanamento acustico nelle aree urbane*. Convegno nazionale, 22-23 febbraio 1999, Modena
- *Proposta di classificazione acustica del Comune di San Giuliano Terme*. ARPAT, luglio 2004.