



COMUNE DI SIURGUS DONIGALA

PROVINCIA DI CAGLIARI

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

Relazione tecnica

Rev. 1 del 07/11/2008 (compatibilità con comuni limitrofi)

Ing. Jr. Nicola Puddu



Tecnico competente in acustica ambientale

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INTRODUZIONE	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.1	CLASSI ACUSTICHE	5
3.2	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	7
4	METODOLOGIA DI LAVORO.....	8
4.1	CRITERI DI ATTRIBUZIONE DELLE CLASSI.....	10
5	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE DI SIURGUS DONIGALA.....	12
5.1	Analisi preliminare	12
5.1.1	Descrizione del sito	13
5.1.2	Alcuni dati statistici del territorio.....	13
5.1.3	Analisi mediante l'impiego del metodo quantitativo	15
5.1.4	Analisi degli strumenti urbanistici.....	17
5.1.5	Individuazione di alcune localizzazioni particolari	17
5.1.6	Individuazione delle infrastrutture significative	18
5.1.7	Individuazione di aree destinate a spettacolo o manifestazioni temporanee	18
5.2	Elaborazione del documento preliminare di classificazione acustica	19
5.3	Esecuzione delle indagini fonometriche	19
5.3.1	<i>Strumentazione di misura utilizzata.....</i>	<i>19</i>
5.3.2	<i>Modalità di esecuzione delle misure.....</i>	<i>20</i>
5.3.3	<i>Scelta delle postazioni di indagine.....</i>	<i>20</i>
5.3.4	<i>Descrizione dei punti monitorati.....</i>	<i>21</i>
5.4	Elaborazione del documento definitivo di classificazione acustica	21
5.4.1	<i>Classe I: aree particolarmente protette</i>	<i>21</i>
5.4.2	<i>Classe II: aree prevalentemente residenziali</i>	<i>21</i>
5.4.3	<i>Classe III: aree di tipo misto</i>	<i>22</i>
5.4.4	<i>Classe IV: aree di intensa attività umana.....</i>	<i>22</i>
5.4.5	<i>Classe V: aree prevalentemente industriali</i>	<i>22</i>
5.4.6	<i>Classe VI: aree esclusivamente industriali.....</i>	<i>22</i>
6	RELAZIONE DI CONFINE.....	22
7	PIANI DI RISANAMENTO	23
8	CONCLUSIONI	25



1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la stesura del "Piano di classificazione acustica del territorio comunale di Siurgus Donigala ", incarico che l'Amministrazione Comunale ha affidato, con Determinazione del Responsabile del Servizio Tecnico all'ing. Jr. Nicola Puddu, iscritto al numero 49 dell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Autonoma della Sardegna.

Lo svolgimento dell'incarico segue le direttive impartite dalla Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Autonoma della Sardegna n. 34/71 del 29/10/2002 "Linee guida per la predisposizione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali" successivamente modificata con la determinazione della giunta regionale n. 30/9 del 2005 "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge 447/95) e dalla normativa nazionale vigente in materia di acustica

2 INTRODUZIONE

La Classificazione Acustica, già introdotta dal D.P.C.M. 01.03.1991 e successivamente riproposta dalla Legge n. 447 del 1995, costituisce un atto di pianificazione del territorio che tutti i Comuni devono attuare seguendo le modalità indicate dalla normativa regionale in materia.

L'obiettivo è quello di pervenire ad una gestione "sostenibile" del territorio che, tenendo in debita considerazione le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, garantisca il raggiungimento di livelli acustici compatibili con le specificità socio-economiche del territorio stesso.

A tal fine, le disposizioni normative vigenti in materia prevedono la suddivisione del territorio comunale in zone omogenee, individuate sulla base di considerazioni che tengano conto degli aspetti urbanistici, demografici e di uso del territorio, e la successiva attribuzione, nell'ambito di ciascuna zona individuata, dei limiti delle emissioni sonore tollerabili, sia di giorno che di notte.

Risulta, dunque, evidente, che la classificazione acustica non può prescindere dallo strumento urbanistico vigente ma va sottolineato che, nonostante le disposizioni normative fissino dei limiti ben precisi in funzione delle destinazioni d'uso, l'Amministrazione Comunale conserva, in merito, una certa discrezionalità, che può utilizzare al fine di ottimizzare la gestione del proprio territorio.

Nella presente relazione si espone la procedura seguita per la redazione del Piano, allo scopo di chiarire l'utilità dei dati socio-economici raccolti, i criteri utilizzati per l'attribuzione delle classi acustiche alle varie aree del territorio, il ruolo delle misure fonometriche, le relazioni di confine con i comuni adiacenti, le operazioni successive all'approvazione del Piano, le sue ricadute sull'attività quotidiana.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La norma nazionale di riferimento per la disciplina dell'inquinamento acustico è la Legge n. 447/1995 - Legge quadro in materia di inquinamento acustico.

L'art.6 comma 1, lettera a) della suddetta Legge prevede per i Comuni l'obbligo di classificazione acustica del territorio, sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione di appartenenza.

La Regione Sardegna ha provveduto, con la Delibera della Giunta Regionale n. 34/71 del 29.10.2002, e successivamente con ulteriore delibera n. 30/9 del 8 Luglio 2005 "Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico" a stabilire la metodologia di sviluppo del Piano di Classificazione Acustica Comunale

Altre normative specifiche di riferimento relative alla stesura di Piani di Classificazione acustica sono:

- D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto 16/3/1998 - Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico;

e le norme relative all'inquinamento ferroviario, veicolare ed aereo ovvero:

- traffico ferroviario, il D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 e il DM 29 novembre 2000;
- traffico veicolare, il D.L.vo 30 aprile 1992, n. 285 e il DPR 30 marzo 2004, n. 142;
- traffico aereo, il D.P.R. 11 dicembre 1997, n. 496 e il DM 29 ottobre 1999;
- circolare esplicativa del paragrafo 15 "Classificazione della viabilità stradale e ferroviaria prot. n. 13285 del 20 Aprile 2006.

3.1 Classi acustiche

La classificazione acustica deve essere effettuata suddividendo il territorio in zone acusticamente omogenee in applicazione dell'art. 1, comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997 tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso così come individuati dagli strumenti urbanistici in vigore.

Di seguito vengono riportate le classi acustiche ed i valori limite di cui al D.P.C.M. 14.11.1997:

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	Aree prevalentemente residenziali: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tab. 1: Classi acustiche (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)



Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tab. 2: Valori limite di emissione Leq in dB(A) (Tabella B dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 3: Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) (Tabella C dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)

Il valore limite di immissione è 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.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI e nei seguenti casi:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno

- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno

Valori di attenzione – Leq in dB(A)

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora, i valori di attenzione sono quelli della tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento, i valori di attenzione sono quelli della tabella C.

Valori limite di qualità – Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree di intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 4: Valori limite di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14.11.1997)

Il valore limite di qualità è il valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L. 447/95.

3.2 Classificazione acustica delle infrastrutture di trasporto

Per quanto riguarda la classificazione delle infrastrutture dei trasporti, si è fatto riferimento a quanto previsto dal recente DPR n. 142 del 30/03/2004 ed alla circolare esplicativa emanata nel 20 Aprile del 2006 che ha stabilito le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture stradali.

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le seguenti tabelle:



TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 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
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 5: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Dm 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		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 Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n° 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tab. 6: Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportanti nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

4 METODOLOGIA DI LAVORO

La metodologia adottata per la classificazione acustica del Comune di Siurgus Donigala si è basata sui criteri generali, desunti dalla normativa nazionale (L. 447/95 e DPCM 14/11/97) e dalle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori



comunali” della Regione Autonoma della Sardegna e su criteri di contesto riferiti alle peculiarità del territorio comunale.

L’individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio è stata effettuata sulla base delle prevalenti condizioni di effettiva fruizione del territorio stesso, recependo tuttavia anche le proiezioni future previste dagli strumenti urbanistici.

Nel dettaglio, l’intervento si è articolato secondo le seguenti fasi operative:

Fase I: acquisizione della documentazione relativa alla normativa, nazionale e regionale, in materia di acustica ed agli strumenti urbanistici vigenti, al fine di ottenere un esaustivo quadro conoscitivo quale punto di partenza per la successiva fase di verifica delle compatibilità tra le zone acustiche proposte dal Piano e le caratteristiche funzionali del sistema insediativi ed extraurbano del territorio comunale;

Fase II: redazione del documento preliminare di classificazione acustica ovvero articolazione del territorio comunale in zone acustiche differenti a seconda della loro destinazione d’uso reale e prevista dagli strumenti di pianificazione acquisiti nella fase precedente. Il processo di redazione del documento preliminare ha preso le mosse dalla lettura dello stato di fatto del territorio comunale, al fine di verificare la compatibilità delle reali destinazioni d’uso dei diversi ambiti territoriali comunali con quelle previste dagli strumenti urbanistici vigenti. Sono state, altresì, prese in esame tutte le attività che costituiscono le fonti dirette di inquinamento acustico e quelle che, quando raggiungono concentrazioni consistenti, (feste popolari, concerti, etc) attraggono flussi veicolari tali da innalzare i livelli sonori nell'area. Per quanto riguarda il territorio urbano, sono state considerate le densità insediative, attraverso la lettura dei dati di censimento ISTAT, acquisiti dalla Amministrazione Comunale;

Fase III: esecuzione delle indagini fonometriche sul territorio comunale, al fine di caratterizzare il clima acustico allo stato attuale e verificare la classificazione preliminare eseguita nelle fasi precedenti;

Fase IV: assemblaggio delle fasi precedenti al fine di giungere ad una classificazione acustica omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale.

Per garantire la stesura di un piano di classificazione acustica che rispecchiasse le reali caratteristiche e peculiarità del territorio e tenesse conto degli sviluppi di destinazione d’uso previsti, tutte le fasi dell’intervento hanno visto un confronto costante con l’Amministrazione Comunale.

Nella stesura del presente lavoro sono stati inoltre seguiti alcuni criteri generali finalizzati a:

- evitare eccessive frammentazioni del territorio, che renderebbero difficoltosa la gestione della tutela dall’inquinamento acustico;
- evitare l’accostamento di zone con differenze di livello assoluto di rumore superiori a 5 dB(A);

- individuare eventuali aree da destinare ad attività di intrattenimento, anche a carattere temporaneo e/o all'aperto, prevedendo idonee fasce orarie per lo svolgimento delle stesse.

4.1 Criteri di attribuzione delle classi

La zonizzazione acustica del territorio comunale è stata realizzata, sulla base di quanto previsto dalle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali" della Regione Autonoma della Sardegna, ottimizzando aspetti quantitativi e qualitativi.

Il **metodo quantitativo** si basa sull'applicazione di indici oggettivi per elaborare una bozza di suddivisione del territorio in unità acusticamente omogenee, che presentino delle caratteristiche proprie di una sola delle sei classi in esame.

Questo approccio è stato utilizzato per una preliminare assegnazione delle classi intermedie II, III e IV in ambito urbano, in quanto la distribuzione casuale delle sorgenti sonore non trova riscontro nella normativa vigente in materia che non fornisce indicazioni sufficienti in caso di assenza di nette demarcazioni tra aree con diverse destinazioni d'uso.

Così come indicato nelle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali", per ciascun isolato, considerato come unità minima omogenea, sono stati valutati i seguenti parametri indicatori:

- a. densità di popolazione
- b. densità di attività commerciali
- c. densità di attività artigianali/industriali
- d. volume di traffico

Per ciascun parametro è stato dato un giudizio (basso, medio, alto) e la sommatoria delle valutazioni ha determinato l'assegnazione ad una delle classi II, III o IV.

In particolare, in prima analisi è stato attribuito un punteggio ai primi tre parametri, secondo i criteri riportati nelle successive tabelle, riservando ad una seconda fase la valutazione dell'influenza del traffico, che è stata effettuata seguendo i criteri citati al par. 3.2.

Parametri		Classi di variabilità			
a	Densità di popolazione	nulla	bassa	media	alta
b	Densità di attività commerciali	nulla	bassa	media	alta
c	Densità di attività artigianali/industriali	nulla	bassa	media	alta
Punteggio		0	1	2	3

Tab. 7: Criterio di attribuzione del punteggio ai parametri di valutazione

**PARAMETRO
"A"**

Densità di popolazione $D = ab/ha$	Classe di variabilità
0	Nulla
$D \leq 50$	Bassa
$50 < D \leq 150$	Media
$D > 150$	Alta

Tab. 8: Valori di soglia della "Densità di popolazione" e relativa classe di variabilità

**PARAMETRO
"B"**

Densità di attività commerciali $C = \text{sup. \%}^{(1)}$	Classe di variabilità
0	Nulla
$C \leq 1.5$	Bassa
$1.5 < C \leq 10$	Media
$C > 10$	Alta

Tab. 9: Valori di soglia della "Densità di attività commerciali" e relativa classe di variabilità

**PARAMETRO
"C"**

Densità di artigianali/industriali $A = \text{sup. \%}^{(2)}$	Classe di variabilità
0	Nulla
$D \leq 0.5$	Bassa
$0.5 < D \leq 5$	Media
$D > 5$	Alta

Tab. 10: Valori di soglia della "Densità di attività artigianali/industriali" e relativa classe di variabilità

Punteggio totale dei parametri (a+b+c)	Classe acustica
Da 0 a 3	II
Da 4 a 6	III
Da 7 a 9	IV

Tab. 11: Prima assegnazione delle zone II, III e IV in base al punteggio totale

⁽¹⁾ 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.

⁽²⁾ 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.

Il **metodo qualitativo** sfrutta, invece, la discrezionalità lasciata all'Amministrazione Comunale la quale può manifestare, al fine di ottimizzare la gestione del proprio territorio, la volontà di attribuire in modo diretto una classe acustica alle varie aree del territorio stesso.

Tale metodo è stato, in particolare, adottato per l'attribuzione delle classi I, V e VI ed in una successiva fase di ottimizzazione della bozza di zonizzazione preliminarmente elaborata.

L'applicazione del metodo quantitativo ha, infatti, in taluni casi, prodotto risultati discordanti, nell'ambito di una stessa unità omogenea, a causa della notevole variabilità demografica e del traffico veicolare che caratterizza il Comune di Siurgus Donigala, trattandosi di una realtà a vocazione turistica grazie alla presenza del lago Mulargia che richiama turisti da tutta la Sardegna nei fine settimana e nel periodo estivo.

L'ottimizzazione sopra citata si è resa, inoltre, necessaria al fine di garantire il rispetto dei vincoli metodologici previsti dalla normativa di riferimento.

In particolare, sono state eseguite le seguenti operazioni:

1. Aggregazione delle classi omogenee

Per evitare quella che la norma definisce "zonizzazione a macchia di leopardo" si è provveduto ad aggregare le classi omogenee, con l'obiettivo di ridurre per quanto possibile la frammentazione delle classi all'interno del territorio comunale soprattutto all'interno del centro abitato.

2. Verifica del rispetto del divieto di contatto tra classi non contigue

Nei casi in cui è stato riscontrato il contatto tra classi non contigue, si è analizzato se fosse possibile, e come, evitare tale condizione, o se si rendesse, al contrario, indispensabile l'adozione di un piano di risanamento (previsto specificatamente dalla normativa).

5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE DI SIURGUS DONIGALA

5.1 Analisi preliminare

L'analisi preliminare è consistita in un'analisi dettagliata del territorio comunale e nella raccolta dei dati del territorio, sia qualitativi che quantitativi, da porre alla base della relazione del presente Piano di classificazione acustica del Territorio Comunale.

L'Amministrazione Comunale ha messo a disposizione i dati relativi al Programma di Fabbricazione e quelli relativi al P.U.C. in vigore, le cartografie e le planimetrie relative alla suddivisione dell'area urbanizzata e dell'intero territorio comunale.

La stessa Amministrazione Comunale ha fornito i dati demografici relativi al periodo compreso tra l'anno 1995 e l'anno 2005.

Sono stati inoltre eseguiti sopralluoghi nel territorio atti a verificare la presenza di attività rumorose o di ricettori sensibili, ovvero siti che meritano un'attenzione particolare nell'ambito della classificazione.

5.1.1 Descrizione del sito

Il Comune di Siurgus Donigala si estende nel cuore dell' Alta Trexenta nella Sardegna centro-meridionale si affaccia sul lago Mulargia che rappresenta la nuova vocazione turistica del territorio. Il vocazione prevalente del territorio di siurgus donigala rimane tuttavia la agro – pastorale.

Il paese attuale ha una storia abbastanza recente in quanto la sua nascita risale al 1927 con l'unione degli antichi borghi di Siurgus e Donigale.

La presenza umana però risale al neolitico grazie alla presenza di domus de janus che costituiscono una testimonianza dell'epoca. Per almeno mille anni i borghi di Siurgus e Donigala ebbero vita autonoma ma con il passare dei secoli la distanza esistente fu sempre più urbanizzata fino a dar vita all'odierno nucleo urbano.

Il Comune, che dista circa 45 Km Nord da Cagliari, capoluogo della Regione, ha un'estensione di circa 77 Km², ha un'altezza media di 452 m.s.l.m. e confina amministrativamente con i Comuni di: Goni, Mandas, Nurri, Orroli, San Basilio, Senorbì, Silius, Suelli

Oggi l'economia del paese è caratterizzata da attività agro – pastorali ma è sempre intensa anche l'attività turistica. Sono presenti infatti al bordo del lago Mulargia alcune realtà ricettive ovvero un campeggio, una locanda albergo, un maneggio ed in impianto di rimessaggio delle barche.

La successiva nascita del consorzio dei laghi ha dato un ulteriore sviluppo al turismo creando percorsi archeologici e opportune azioni di marketing mirate a far conoscere il territorio.

5.1.2 Alcuni dati statistici del territorio

Dall'analisi statistica del territorio si rileva:

- superficie territoriale: 76,45 Km²
- popolazione residente al 2001: 2189 ab.
- densità demografica al 2001: 28,63 ab/Km²

Nel censimento del 2001 ha fatto registrare una popolazione pari a 2.189 abitanti, mostrando quindi nel decennio 1991 - 2001 una variazione percentuale di abitanti pari al -0,60%.

Gli abitanti sono distribuiti in 759 nuclei familiari con una media per nucleo familiare di 2,88 componenti.

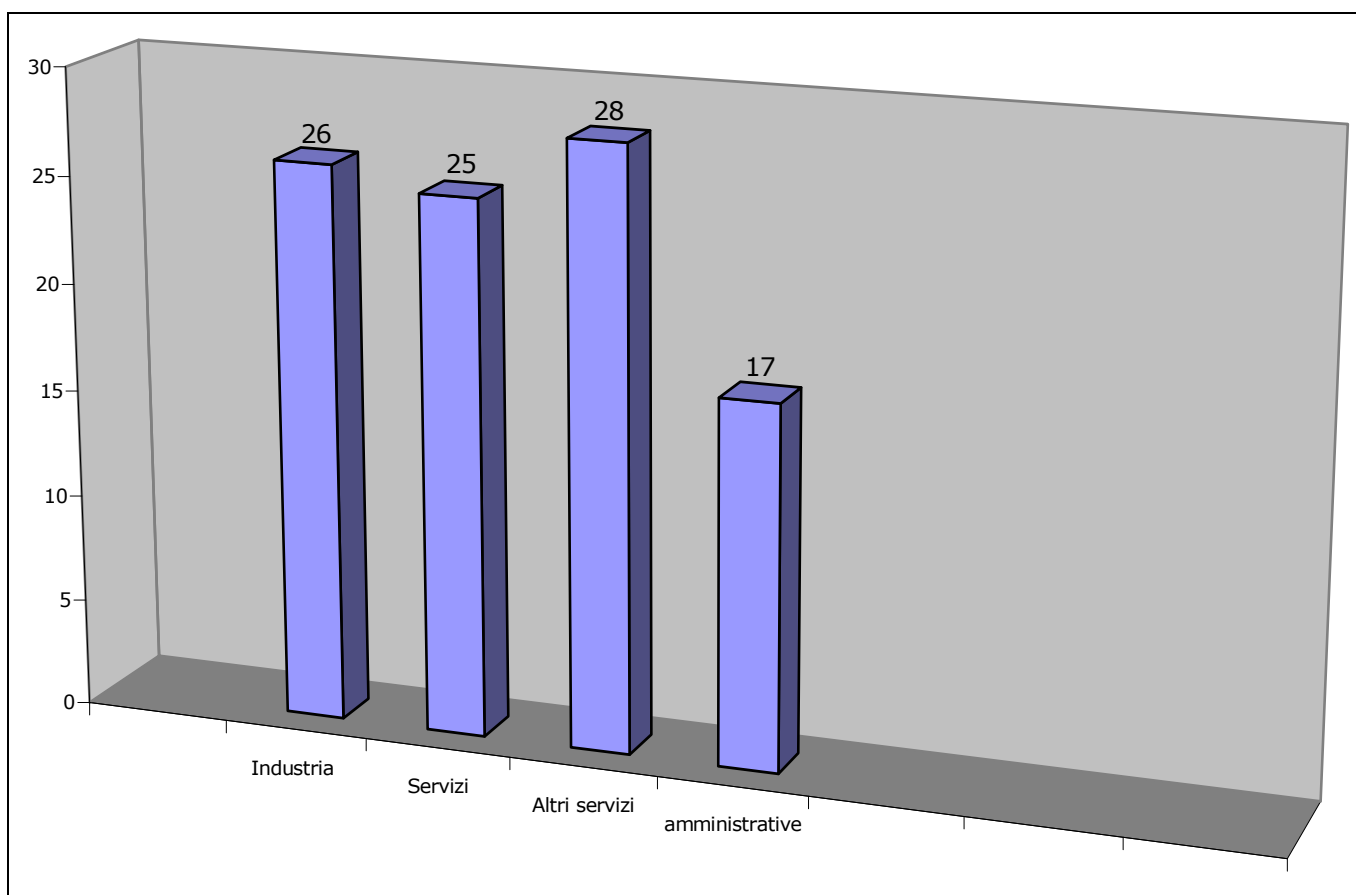
Cenni occupazionali. Risultano insistere sul territorio del comune 26 attività industriali con 89 addetti pari al 27,90% della forza lavoro occupata, 25 attività di servizio con 49 addetti pari al 15,36% della forza lavoro occupata, altre 28 attività di servizio con 114 addetti pari al 35,74%



della forza lavoro occupata e 17 attività amministrative con 67 addetti pari al 21,00% della forza lavoro occupata.

Il "censimento 2001 industria e servizi" dell'ISTAT ha, pertanto registrato n. 96 attività che il grafico sotto riportato mostra suddivise per sezione economica.

Attività
(censimento industria e servizi - 2001)





5.1.3 Analisi mediante l'impiego del metodo quantitativo

Così come indicato nelle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali", attraverso l'uso del Software Census 2000, sulla base dei dati acquisiti con il 14° Censimento generale della popolazione, e con l'8° Censimento generale dell'industria e dei servizi (censimenti del 2001), tramite idonea elaborazione, si sono riportati i confini di ciascuna sezione di censimento, estrapolando la superficie territoriale e il numero di persone abitualmente dimoranti e si è inoltre proceduto, sempre per ciascuna sezione di censimento, al calcolo della densità abitativa, della densità di attività commerciali e della densità di attività artigianali/industriali. I risultati ottenuti sono stati riportati su un database opportunamente organizzato.

Si è così proceduto ad una impostazione della cartografia che consente la visualizzazione complessiva delle sezioni censuarie in cui risulta suddiviso il territorio comunale e dei risultati ottenuti dalle elaborazioni, onde poter determinare quantitativamente le *Classi di destinazione d'uso*.

Nella figura sottostante sono riportate schematicamente le sezioni di censimento in cui risulta suddiviso il territorio comunale.

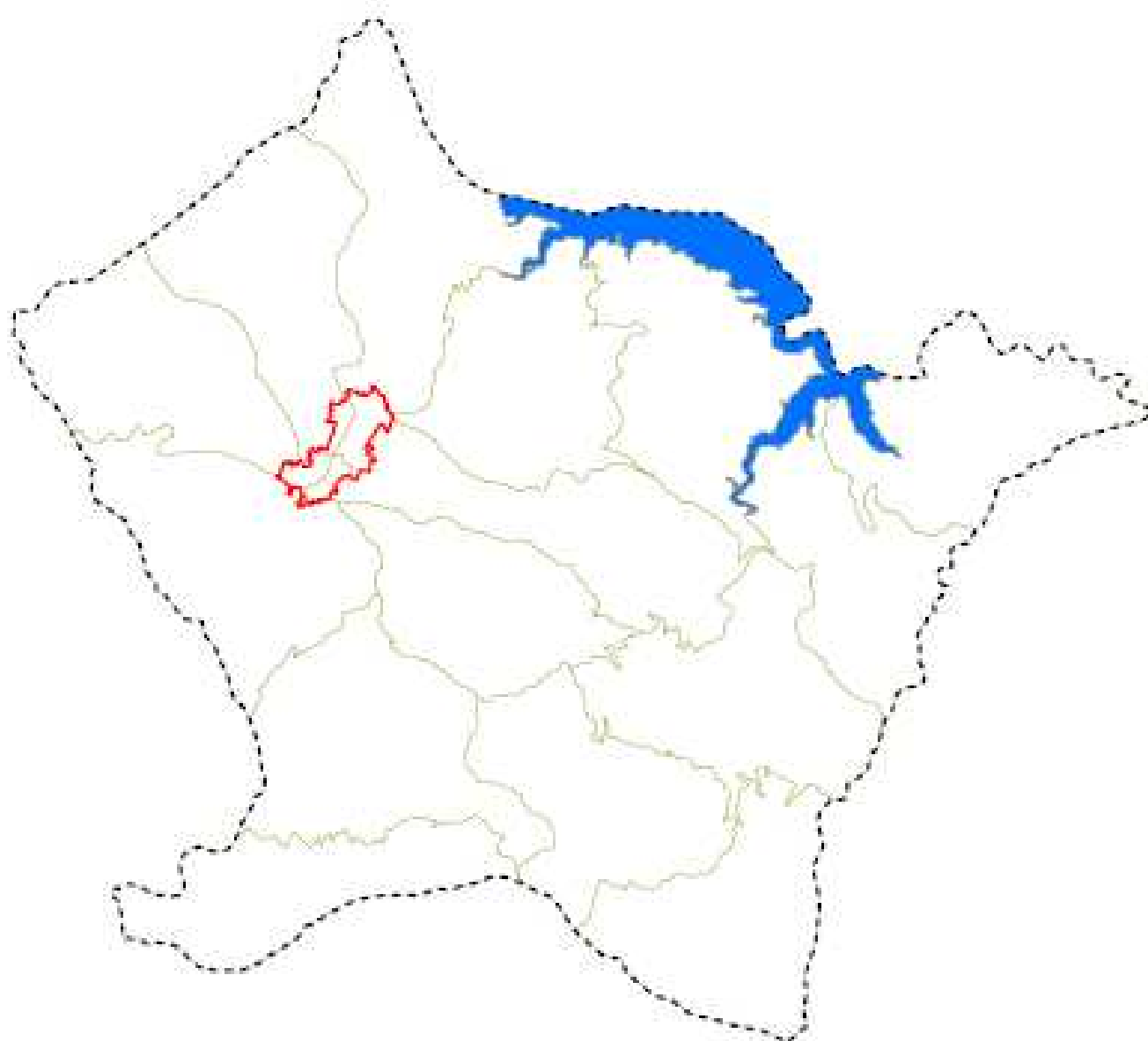


Fig. 1 Rappresentazione schematica delle sezioni di censimento.



Nella tabella sottostante sono riportati i risultati ottenuti dalle elaborazioni, onde poter determinare quantitativamente le *Classi di destinazione d'uso*.

SEZ 2001	Popolaz. per sezione censuaria	AREA	Abitanti Ha	Parametro "a" densità popolaz.	Parametro "b" densità attività commerc.	Parametro "c" densità attività artig./ind.	Punteggio totale (a+b+c)	Classe di destinazione d'uso
1	482	128.706	37,45	1	1	1	3	II
2	585	172.702	33,87	1	1	1	3	II
3	686	337.787	20,30	1	1	1	3	II
4	405	115.178	35,16	1	1	1	2	II
Da 7 a 22	31	75695.757	4,09	1	1	1	2	II

Tab. 12: Determinazione col metodo quantitativo delle *Classi di destinazione d'uso*

5.1.4 Analisi degli strumenti urbanistici

Per la redazione del Piano è stata eseguita l'analisi, a scopo conoscitivo, dei Piani e dei Programmi Comunali, mirata all'acquisizione delle indicazioni generali sulla distribuzione territoriale di insediamenti industriali e commerciali, delle aree prevalentemente residenziali, sull'ubicazione di scuole, parchi pubblici, ospedali, aree cimiteriali, zone monumentali e di interesse storico ed architettonico, infrastrutture viarie rilevanti da un punto di vista acustico.

I documenti forniti dall'Amministrazione Comunale sono stati:

- cartografia del Piano Urbanistico Comunale.

In una seconda fase è stata condotta una verifica sul territorio per stabilire eventuali differenze fra la destinazione urbanistica e l'attuale destinazione del territorio comunale.

Non sono state evidenziate differenze rilevanti ai fini dell'impatto acustico tra le destinazioni d'uso previste dagli strumenti urbanistici e la situazione attuale.

5.1.5 Individuazione di alcune localizzazioni particolari

Nell'ambito del territorio comunale sono state individuate le seguenti localizzazioni particolari delle quali si è tenuto conto nella redazione del presente progetto.

a. Potenziali sorgenti sonore fisse

All'interno del centro abitato sono state individuate alcune attività che costituiscono sorgenti di rumore a causa della natura delle lavorazioni svolte come ad esempio:

- officine meccaniche e assimilabili;
- fabbri;
- falegnami;
- punti di ristoro (bar, ristoranti, pizzerie);

- market.

L'Amministrazione Comunale ha, comunque, manifestato la volontà di trasferire tutte le attività artigianali ed industriali rumorose, presenti attualmente nel centro abitato, nella costituenda zona industriale, nella quale sono a tutt'oggi insediate le seguenti attività:

- n. 1 officina lavorazioni metalliche;
- n. 1 pastificio.

b. Ricettori sensibili

Sono state individuate le seguenti strutture e aree che necessitano di particolare quiete e che possono essere considerate aree sensibili per la loro particolare destinazione d'uso o per le loro caratteristiche ambientali:

- scuola materna;
- scuola elementare;
- scuola media;
- biblioteca;
- ambulatorio;
- chiesa;
- cimitero;

5.1.6 Individuazione delle infrastrutture significative

Da un attento esame del territorio è emerso che le infrastrutture più significative sono le strade provinciali SP 29 per Suelli, la SP 31 per Genico e la SP 32 per Mandas.

Tali infrastrutture, valutata l'intensità di traffico, sono state considerate come "strade extraurbane secondarie" e per esse, in base a quanto previsto dal DPR 142/2004 "Inquinamento acustico da traffico veicolare - Contenimento e prevenzione", sono state individuate le relative fasce di pertinenza di 100 m. (fascia A) e 50 m. (fascia B).

Per il resto, le altre infrastrutture presenti nell'ambito del territorio comunale non si sono ritenute significative dal punto di vista acustico, trattandosi di strade locali e vicinali che, al più, registrano un incremento di traffico nel periodo turistico.

5.1.7 Individuazione di aree destinate a spettacolo o manifestazioni temporanee

Sono state individuate, su indicazione dell'Amministrazione Comunale, alcune aree da destinarsi ad attività temporanee ludico-sportive e spettacoli, identificabili nella cartografia (Tavole 4 e 5) con contorno rosso.

Per la localizzazione delle aree per spettacolo temporaneo oltre ai criteri di cui alle "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali", più volte citate, si è tenuto conto dell'utilizzo storicamente consolidato delle aree a spettacolo temporaneo individuate.

Il provvedimento autorizzatorio del Comune, deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali di validità della deroga.

Lo svolgimento di manifestazioni temporanee a carattere rumoroso, inoltre sarà di norma consentito qualora venga rispettato il limite di esposizione per il pubblico. In tal caso ai fini della tutela della salute degli utenti dovrà essere rispettato il limite previsto dalle normative vigenti, da misurarsi in prossimità della posizione più rumorosa occupata dal pubblico. Le Feste più significative sono: Santa Maria, snat,antonio Abate, San Sebastiano, il Carnevale, Sant'Antonio da Padova, san Teodoro

5.2 Elaborazione del documento preliminare di classificazione acustica

Come già citato nel cap. 4, completata la fase conoscitiva, si è passati alla redazione del documento preliminare di classificazione acustica, elaborato, con i criteri già esposti, sulla base dei dati acquisiti nella fase preliminare.

E' stato, dunque, applicato il metodo qualitativo per l'attribuzione delle classi I, V e VI, mentre si sono valutati i parametri quantitativi per l'individuazione delle classi intermedie, riservandosi di procedere, a seguito di incongruenze rilevate e/o di esigenze particolari manifestate dall'Amministrazione Comunale, ad un'ottimizzazione della zonizzazione ottenuta.

5.3 Esecuzione delle indagini fonometriche

La campagna di monitoraggio acustico è stata eseguita nel mese di settembre 2006. La scelta del periodo in cui effettuare le indagini è scaturita dall'esigenza di ottenere valori acustici medi, appurata la variabilità demografica stagionale che caratterizza il Comune di Siurgus Donigala .

La normativa tecnica e di legge a cui si è fatto riferimento per le indagini è la seguente:

- Norme ISO 1996-1 del 1982 e 1996-2 del 1987;
- D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

5.3.1 Strumentazione di misura utilizzata

La strumentazione utilizzata per le misure di rilevamento acustico è stata la seguente:

- Fonometro integratore Larson & Davis mod. 812;
- Calibratore acustico Larson & Davis mod. CA;
- Fonometro integratore Larson & Davis mod. 824 dotato di Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB ed opzione FFT con 400 linee spettrali 0.5Hz - 20kHz. Il sistema di misura sopra riportato

soddisfa le specifiche di cui alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 e, come richiesto dalla normativa, tali strumentazioni sono tarate con frequenza annuale.

5.3.2 Modalità di esecuzione delle misure

Tutte le misure sono state eseguite in ottemperanza dei metodi indicati nel D.M. 16/03/98 in particolare:

- per la determinazione del livello equivalente Leq (A) e dei livelli percentili si sono utilizzate le costanti "Fast" e "Slow" in contemporanea;
- il microfono è stato posizionato su cavalletto ad una altezza dal suolo di 1.5 m lontano da ostacoli e superfici riflettenti e protetto con cuffia anti vento ed indirizzato verso la sorgente rumorosa;
- nel caso specifico di verifica di rumore stradale, il microfono è stato posizionato all'altezza di 4 m ad un metro di distanza dal ricettore sensibile o in ogni caso dalla facciata dell'edificio più vicino;
- tutti i presenti e l'operatore tecnico si sono tenuti a debita distanza durante il tempo di misurazione;
- le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento variabili ma sempre al di sotto della velocità di 5 m/s;
- al fine di verificare l'eventuale presenza di componenti tonali nel rumore è stata effettuata un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava;
- al termine di ogni misura è stata effettuata una calibrazione strumentale i cui risultati non hanno mai dato uno scostamento dai 114.0 dB superiore ai 0.1 dB.

5.3.3 Scelta delle postazioni di indagine

La scelta dei punti di monitoraggio è stata eseguita tenendo in considerazione le caratteristiche geomorfologiche del territorio, le attività presenti, l'urbanizzazione, la viabilità e le aree protette. I punti di misura pertanto sono stati scelti in prossimità di specifiche sorgenti rumorose, ed in postazioni specifiche che potessero caratterizzare l'intera area d'indagine.

5.3.4 Descrizione dei punti monitorati

I punti monitorati sono elencati nella tabella sotto riportata

Postazione monitorata	Descrizione
1	Via Roma presso distributore Kuwait
2	Fronte scuola elementare
3	Fronte scuole media
4	Fronte scuola materna
5	Fronte Municipio
6	Area Industriale

Tab. 12: Elenco dei punti monitorati

5.4 Elaborazione del documento definitivo di classificazione acustica

In quest'ultima fase si è, come già più volte accennato, proceduto all'ottimizzazione del documento preliminare, precedentemente elaborato.

Si riportano, di seguito, le motivazioni più significative che hanno determinato particolari scelte.

5.4.1 Classe I: aree particolarmente protette

Considerata l'ubicazione delle scuole, unico ricettore sensibile, e verificati i livelli di pressione sonora lungo il confine, in accordo con l'amministrazione comunale le stesse sono state classificate in classe II. Non ci sono pertanto aree in classe I.

5.4.2 Classe II: aree prevalentemente residenziali

Ricade in questa classe la maggior parte del territorio comunale così come rilevato dall'analisi quantitativa così come evidenziato nel paragrafo 5.1.3.

Nello specifico pertanto ricadono in questa classe:

- la scuola elementare
- la scuola materna
- la scuola media
- l'area cimiteriale
- i centri storici dei due vecchi borghi

5.4.3 Classe III: aree di tipo misto

Ricade nella classe III gran parte del territorio comunale.

La fascia di pertinenza delle strade provinciali. Il flusso di macchine per ore infatti ricade nella fascia compresa tra 50 e 500 veicoli l'ora.

Nella fascia III ricade inoltre una buona parte del centro abitato soprattutto in prossimità della strada principale.

Nonostante dall'analisi qualitativa e quantitativa (par. 5.3.1) detta zona dovrebbe ricadere nella classe II, le indagini fonometriche eseguite hanno evidenziato un rumore di fondo, non imputabile pertanto ad una singola attività e/o evento, tale da non garantire il rispetto dei limiti previsti da detta classe. Ciò è stato confermato da un'ulteriore verifica eseguita nel periodo invernale del 2007 in cui i limiti della classe II non risulterebbero rispettati.

L'amministrazione comunale e lo studio incaricato della redazione della classificazione acustica, hanno pertanto optato per attribuire a detta area del territorio la classe III.

Lo stesso discorso è stato fatto per il restante territorio comunale fuori dal centro abitato.

Questa è stata una scelta amministrativa poiché, in questa fase di sviluppo turistico non si riteneva ad oggi, opportuno vincolare in classe II il resto del territorio comunale. Ciò è stato possibile anche grazie alla scarsa presenza di abitazioni e quindi di potenziali ricettori.

5.4.4 Classe IV: aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe:

- la "fascia cuscinetto" che delimita la zona industriale.

5.4.5 Classe V: aree prevalentemente industriali

Ricade in questa classe l'area individuata nel P.U.C. come « Zona Industriale ».

5.4.6 Classe VI: aree esclusivamente industriali

Non sono state individuate aree o strutture con caratteristiche tali da giustificare l'appartenenza a tale classe.

6 Relazione di confine

La Legge Quadro n.447/95 impone che, tra aree adiacenti, la differenza tra i limiti non possa superare i 5 dB(A). Tale prescrizione deve essere rispettata anche per i territori di confine e non solo all'interno del territorio comunale.

Il comune di Siurgus donigala confina con i seguenti comuni:

- Sisini;



- San basilio,
- Silius;
- Goni;
- Orroli;
- Mandas;
- Suelli

A seguito della richiesta della Provincia di verifica di salti di classe acustica tra i comuni confinanti sopra elencati, si è verificato che, non sono pervenute osservazioni al comune a seguito dell'invio del piano a ciascun comune così come previsto dalle linee guida emanate dalla regione.

Inoltre, per ciascun comune è stata eseguita un'analisi del territorio a livello di piano urbanistico comunale cercando di ipotizzare quale sarebbe stata la loro destinazione acustica futura.

Non sono stati evidenziati salti di classe.

7 PIANI DI RISANAMENTO

I Piani di Risanamento sono il naturale proseguimento dei Piani di Classificazione Acustica.

Essi potranno essere elaborati solo dopo l'approvazione del Piano ed un'ulteriore fase di analisi che permetta all'Amministrazione di stabilire delle priorità tra i vari interventi possibili.

Il risanamento è necessario nelle aree nelle quali vi siano dei superamenti non occasionali dei limiti di zona.

Un primo criterio normalmente utilizzato, discende dalla combinazione del numero di persone esposte e dall'entità della violazione dei limiti, come previsto anche dal Decreto 29 novembre 2000, sui Piani di risanamento delle infrastrutture di trasporto.

L'ordine di priorità sarà calcolato con la specifica formula contenuta nel decreto, che prevede un periodo di 15 anni per il completamento dei risanamenti.

In linea generale, la realizzazione dei Piani di Risanamento, prevede una prima fase di scelta di massima delle aree nelle quali lo studio dovrà essere approfondito.

Dopo la decisione di realizzare uno o più Piani di Risanamento, dovrà essere individuata la sorgente (o le sorgenti) responsabile del superamento del limite, attuando una campagna di misure fonometriche mirate. Si può decidere di porre maggiore attenzione alle violazioni che avvengono durante il periodo notturno.

Nota l'entità del superamento dei limiti, le eventuali fluttuazioni temporali e l'area interessata, si dovrà identificare il numero delle persone esposte.

Successivamente lo studio deve valutare l'efficacia di uno o più tecniche di riduzione dei livelli sonori, effettuare delle elaborazioni con modelli matematici previsionali, allo scopo di determinare l'efficacia complessiva dei rimedi progettati.



Terminato lo studio previsto (o gli studi), il confronto tra risultati possibili, persone esposte, entità della violazione ed efficacia dei rimedi, permette di stabilire tempi e modi precisi per la realizzazione dei Piani di Risanamento.

La competenza diretta del Comune riguarda le sorgenti di proprietà e gestione comunale, come gli impianti gestiti dal Comune o da sue società e la rete viaria di proprietà comunale.

Agli altri gestori di sorgenti, enti pubblici o privati che siano, può essere richiesta la presentazione di un Piano che valuti i livelli sonori attuali della sorgente rispetto ai ricettori ed indichi tecniche e tempi per il risanamento.

I provvedimenti per attuare il risanamento possono agire sulle sorgenti oppure lungo il percorso di propagazione, tra sorgente e ricettori.

Parlando delle infrastrutture di trasporto stradale, i fattori che influenzano il livello sonoro immesso sono: il contatto tra pneumatico e fondo stradale, il motore, l'apparato di scarico, il carico trasportato da alcuni mezzi pesanti quando il fondo stradale presenti delle irregolarità, la velocità dei mezzi. E' noto che la velocità eccessiva è uno dei fattori più rilevanti, nella formazione di elevati livelli sonori prodotti dal traffico veicolare.

Tra i rimedi possibili, vi sono la fissazione di limiti di velocità particolari in zone specifiche ed il controllo dei limiti, anche e soprattutto quelli attualmente in vigore.

Gli interventi con elementi fisici lungo il percorso di propagazione del suono, vengono realizzati con barriere o rilevati in terra. Risulta evidente quanto siano di difficile applicazione in ambito urbano; sono possibili, a volte, in ambito extra urbano, quando i ricettori siano abbastanza vicini alla strada. Un'altra possibilità, viene offerta dall'aumento dell'isolamento acustico di facciata di edifici, quando sia giudicato prevalente garantire sufficienti standard di comfort acustico interno a fabbricati adibiti a scuole od ospedali.

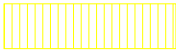
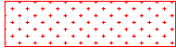
Dalle indagini effettuate si evince che all'interno del territorio comunale di Siurgus Donigala non si riscontrano, allo stato attuale, situazioni particolarmente critiche per le quali si rendano necessari interventi urgenti di risanamento acustico. Uniche eccezioni sono rappresentate dalla scuola elementare e dalla casa per gli anziani per le quali, però, la valutazione circa la necessità di attuazione dei suddetti sarà effettuata solo a seguito di riscontri che dimostrino il mancato raggiungimento, in dette strutture, dei requisiti richiesti dalle attività che in esse si svolgono.

8 CONCLUSIONI

I risultati della classificazione acustica del territorio comunale di Siurgus Donigala, esposti nei capitoli precedenti, sono stati riprodotti graficamente negli elaborati di seguito riportati, che si allegano alla presente relazione:

- **Tavola 1:** *Rappresentazione delle sezioni censuarie e classificazione acustica mediante metodo quantitativo*
(scala 1:10.000);
- **Tavola 2:** *Rappresentazione delle aree di classificazione acustica nel territorio comunale*
(scala 1:10.000);
- **Tavola 3:** *Rappresentazione delle aree di classificazione acustica nel centro abitato*
(scala 1:2.000);
- **Tavola 4:** *Rappresentazione delle infrastrutture di trasporto e fasce di pertinenza*
Rappresentazione dei ricettori sensibili
Rappresentazione delle aree di spettacolo temporaneo
(scala 1:10.000);
- **Tavola 5:** *Rappresentazione dei ricettori sensibili*
Rappresentazione delle aree di spettacolo temporaneo
(scala 1:2.000).

Per le suddette elaborazioni sono state adottate le convenzioni di rappresentazione, di seguito riassunte, create utilizzando i cromatismi suggeriti dalle "Linee guida" regionali:

Classe	Descrizione classe	Colore	Tratteggio
I	Aree particolarmente protette	Verde	
II	Aree prevalentemente residenziali	Giallo	
III	Aree di tipo misto	Arancione	
IV	Aree di intensa attività umana	Rosso	
V	Aree prevalentemente industriali	Viola	
VI	Aree esclusivamente industriali	Blu	
Aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo			

Tab. 14: Convenzione di rappresentazione grafica delle classi

Gennaio 2008

Ing. Jr. Nicola Puddu