



# COMUNE DI SASSARI

SETTORE AMBIENTE E VERDE PUBBLICO

SERVIZIO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

## PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO

*(ai sensi della Legge n. 447 del 26.10.1995 e Delibera G.R. n. 62/9 del 14.11.2008)*

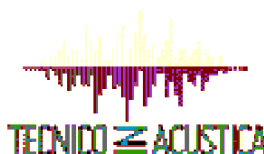
ELABORATO	TAV.
	SCALA

### RELAZIONE TECNICA

DATA	Il Dirigente	Il Responsabile del Procedimento
26 SETTEMBRE 2022	dott.ssa Marge Cannas	Dott.ssa MARINELLA OSILO

R.T.P.

Dott. Ing. Federico Miscali



[www.tecnicoinacustica.it](http://www.tecnicoinacustica.it)

Gruppo di lavoro

Dott. Ing. Federico Miscali

Dott. Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia

Dott. Ing. Michele Barca

<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Elenco della principale normativa di riferimento .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Sintesi dei contenuti della principale normativa di settore.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>IL RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE LOCALE.....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>STRUTTURA DEL PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO.....</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>QUADRO CONOSCITIVO .....</b>	<b>19</b>
<b>5.1</b>	<b>Classificazione acustica comunale .....</b>	<b>19</b>
<b>5.2</b>	<b>Ricettori sensibili .....</b>	<b>21</b>
<b>5.3</b>	<b>Aree produttive e industriali .....</b>	<b>21</b>
<b>5.4</b>	<b>Infrastrutture .....</b>	<b>21</b>
<b>5.5</b>	<b>Trasporto pubblico .....</b>	<b>24</b>
<b>5.6</b>	<b>Mobilità pedonale, ciclabile e aree di rilevanza urbanistica.....</b>	<b>25</b>
<b>5.7</b>	<b>Misure attuate di mitigazione del rumore .....</b>	<b>27</b>
<b>5.8</b>	<b>Popolazione esposta al rumore .....</b>	<b>29</b>
<b>6.</b>	<b>MISURAZIONI STRUMENTALI .....</b>	<b>30</b>
<b>6.1</b>	<b>Scopo delle misurazioni .....</b>	<b>30</b>
<b>6.2</b>	<b>Modalità di misura .....</b>	<b>30</b>
<b>6.3</b>	<b>Strumentazione utilizzata .....</b>	<b>30</b>
<b>6.4</b>	<b>Tecnici presenti .....</b>	<b>31</b>
<b>6.5</b>	<b>Postazioni di misura .....</b>	<b>31</b>
<b>6.6</b>	<b>Analisi dei risultati.....</b>	<b>37</b>
<b>7.</b>	<b>DEFINIZIONE E ANALISI PRELIMINARE DELLE AREE CRITICHE .....</b>	<b>40</b>
<b>8.</b>	<b>SCELTA CRITERIO DI PRIORITÀ PER GLI INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA .....</b>	<b>42</b>
<b>9.</b>	<b>TECNICHE E STRATEGIE DI RISANAMENTO ACUSTICO .....</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO PER IL COMUNE DI SASSARI .....</b>	<b>49</b>

<b>10.1</b>	<b>Rappresentazione delle aree critiche.....</b>	<b>49</b>
<b>10.2</b>	<b>Software di calcolo .....</b>	<b>56</b>
<b>10.3</b>	<b>Interventi di risanamento .....</b>	<b>57</b>
<b>11</b>	<b>AZIONI PREVISTE IN SEDE DI PROGRAMMAZIONE .....</b>	<b>59</b>
	<b>Mappatura acustica e piano d'azione.....</b>	<b>59</b>
<b>12</b>	<b>DEFINIZIONE PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>60</b>

## **1. PREMESSA**

L'inquinamento acustico è oggi uno dei problemi che condizionano negativamente la qualità della vita e si colloca quindi tra le priorità nell'ambito delle problematiche ambientali del territorio. Le criticità sono particolarmente accentuate nelle aree urbane, dove la presenza delle principali sorgenti di rumore è senz'altro più marcata rispetto ad altre realtà territoriali per effetto della concentrazione di aspetti diversi dell'inquinamento acustico quali la presenza delle principali infrastrutture di trasporto, come quelle aeroportuali, ferroviarie e della rete stradale, oltre a sorgenti di tipo puntuale, quali attività industriali, artigianali, commerciali, ecc. che insistono nel territorio.

Il clima acustico delle aree urbane è, pertanto, spesso fonte di disturbo e di disagio per la popolazione, con conseguenze che sfociano in malesseri di tipo psicofisico che, nei casi più gravi, possono causare problemi per la salute.

Il Piano di Risanamento Acustico Comunale diventa quindi uno strumento fondamentale di attuazione della politica di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico e trova la sua definizione nella Legge 30 ottobre 1995 n. 447 *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”* (e successive modifiche ed integrazioni), la quale evidenzia la necessità di una progressiva riduzione dei livelli di rumore sul territorio, al fine del raggiungimento dei valori di qualità, che costituisce un forte impegno per le Amministrazioni locali. Fermo restando l'obiettivo generale del contenimento del rumore, il Piano di Risanamento Acustico può essere definito, secondo le Linee guida ANPA *“Linee Guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico”* come *il cardine del processo di conoscenza/trasformazione del territorio, verso un miglioramento concreto della qualità della vita nei centri urbani, connesso alla diminuzione della rumorosità ambientale. Esso è conseguenza di un altro adempimento importante da parte dei Comuni: la classificazione in zone acustiche del proprio territorio, che è la base di partenza per qualsiasi attività finalizzata alla riduzione dei livelli di rumore.*

Nella Legge Quadro sono fissate le condizioni per le quali le Amministrazioni comunali sono tenute a predisporre i Piani di Risanamento Acustico. La legge individua tali condizioni nel superamento dei limiti di “attenzione” e nella contiguità di aree i cui valori differiscono di più di 5 dBA. La necessità di una progressiva riduzione dei livelli di rumore sul territorio, al fine del raggiungimento dei valori di qualità, costituirà un forte impegno per le Amministrazioni locali e il Piano di Risanamento Acustico sarà contraddistinto da provvedimenti di varia natura, di tipo amministrativo (proposte ed indirizzi in sede di attività pianificatoria), normativo e regolamentare (Norme Tecniche Attuative dei PRG, Regolamento d'Igiene, Regolamento Edilizio e di Polizia Municipale) e da veri e propri interventi concretizzabili in opere di mitigazione. Il Piano di Risanamento Acustico dovrà quindi necessariamente interagire e coordinarsi con i principali strumenti di gestione territoriale quali le Varianti ai PRG, i Piani Particolareggiati, il Piano Urbano del Traffico, ecc. [rif. Linee guida ANPA].

## **2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

Di seguito verrà esaminata la principale normativa in materia di rumore ambientale, la quale funge da quadro di riferimento legislativo all'interno del quale collocare il Piano di Risanamento Acustico.

### **2.1 Elenco della principale normativa di riferimento**

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", il quale stabilisce l'obbligo per tutti i Comuni di classificare il proprio territorio secondo le 6 classi individuate dal Decreto;
- Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995, la quale all'art. 6 conferma l'obbligo per i Comuni di effettuare la zonizzazione acustica secondo i criteri emanati dalle Regioni. All'art. 4 si dispone il divieto di porre a contatto diretto aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di livello sonoro equivalente misurato secondo i criteri generali vigenti, si discostano in misura superiore a 5 dB(A);
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", il quale nelle tabelle allegate riporta le classi di destinazione d'uso del territorio già individuate nel D.P.C.M. 1 marzo 1991, nonché i relativi valori di qualità e di attenzione;
- D.M. 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Definisce i requisiti della strumentazione utilizzata per le misure, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore in genere, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore stradale e ferroviario e le modalità di presentazione dei risultati.
- D.P.R. n° 459 del 18 novembre 1998 "Norme di esecuzione in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", il quale dà attuazione all'art. 11 della Legge 447/95 distinguendo dapprima tra infrastruttura esistente e di nuova realizzazione e definendo poi le fasce di pertinenza e i relativi limiti assoluti di emissione per ognuno dei due tipi di infrastruttura precedentemente definita.
- D.M. 29/11/2000 "Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore". Stabilisce gli obblighi a carico degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture stradali.
- D.P.R. n° 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni 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 quale contiene la nuova classificazione delle arterie stradali, fissa l'ampiezza delle fasce di pertinenza per ciascun tipo di strada e stabilisce infine i limiti di immissione per le infrastrutture di nuova realizzazione e per quelli esistenti.
- Deliberazione della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna n° 62/9 del 14 novembre 2008, con la quale viene approvato il documento denominato "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" di cui è parte integrante.

D. LGS n. 42 del 17 febbraio 2017 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico".

## **2.2 Sintesi dei contenuti della principale normativa di settore**

IL D.P.C.M. 1 MARZO 1991 "LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO"

A livello nazionale la materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, dalla Legge Quadro n° 447 del 26.10.1995 e dai decreti attuativi della stessa legge.

Il 1° marzo 1991, stante la grave situazione di inquinamento acustico riscontrabile nell'intero territorio nazionale ed in particolare nelle aree urbane, viene emanato un D.P.C.M. che stabilisce i "*limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*". Con questo decreto si introduce per la prima volta in Italia il concetto di zonizzazione acustica del territorio e si individuano nel contempo le sorgenti di rumore.

L'articolo 2 del D.P.C.M. attribuisce alle Regioni il compito di redigere linee guida contenenti le modalità operative alle quali si dovranno attenere i Comuni nella redazione del piano di classificazione, stabilendo così di fatto i principi generali che costituiscono il rigido dominio all'interno del quale si muovono "elasticamente" le direttive regionali. Tale D.P.C.M., inoltre, indicava i limiti provvisori da rispettare in attesa dell'adozione dei piani di classificazione acustica, regime transitorio tuttora vigente nella maggior parte dei comuni della Sardegna basato sulla zonizzazione urbanistica scaturita dal D.M. 1444/68.

Per quanto riguarda la suddivisione del territorio, il Decreto prevede sei classi di zonizzazione acustica - cui far corrispondere altrettanti valori limite da rispettare nei periodi diurno e notturno - definite in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare.

Le sei aree previste dal D.P.C.M. 01/03/1991 sono così caratterizzate:

### CLASSE I – Aree particolarmente protette

Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani.

### CLASSE II – Aree prevalentemente residenziali

Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali.

CLASSE III – Aree di tipo misto

Aree urbane interessate da traffico veicolare di tipo locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e totale assenza di attività industriali. Aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV – Aree di intensa attività umana

Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V – Aree prevalentemente industriali

Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali

Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

LA LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO N° 447 DEL 26 OTTOBRE 1995

La legge quadro del 26 ottobre 1995 stabilisce i principi fondamentali dell'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

L'art. 2 della Legge elenca una serie di definizioni che di seguito si riportano:

- inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n° 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; gli impianti eolici; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;
- sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;
- 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 nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

- valori di attenzione: il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica e rende applicabili, laddove ricorrono i presupposti, le azioni previste all'articolo 9 (della medesima legge 447/1995 );
- valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge;
- valore limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore.

Viene effettuata, inoltre, una puntuale ripartizione delle competenze tra Stato, Regioni e Comuni. In particolare, allo Stato attengono le funzioni di indirizzo, coordinamento e regolamentazione, quali ad esempio, la determinazione dei valori limite di emissione e di immissione, dei valori di attenzione e di qualità, delle tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, dei requisiti acustici delle sorgenti sonore, dei requisiti acustici passivi degli edifici, nonché i criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico o per l'individuazione delle zone di rispetto per le aree e le attività aeroportuali e, infine, i criteri per regolare l'attività urbanistica nelle zone di rispetto.

Le Regioni sono chiamate, entro il quadro di principi fissato in sede nazionale, a promulgare leggi proprie definendo, in particolare, i criteri per la predisposizione e l'adozione dei piani di zonizzazione e di risanamento acustico da parte dei Comuni.

In conformità con quanto previsto dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, alle Regioni è affidato il compito di stabilire, sulla base delle proposte avanzate dai Comuni e dei fondi assegnati dallo Stato, le priorità di intervento e di predisporre un piano regionale triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

Alle Province sono affidate, secondo quanto previsto dalla Legge 142/90, funzioni amministrative, di controllo e vigilanza delle emissioni sonore.

Ai Comuni, infine, sono affidati compiti molteplici, tra i quali:

- la zonizzazione acustica del territorio comunale secondo i criteri fissati in sede regionale;
- il coordinamento tra la strumentazione urbanistica già adottata e le determinazioni della zonizzazione acustica;
- la predisposizione e l'adozione dei piani di risanamento;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie per nuovi impianti e infrastrutture per attività produttive, sportive, ricreative e per postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti



comunali che ne abilitino l'utilizzo e dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;

- l'adeguamento dei regolamenti di igiene e sanità e di polizia municipale;
- l'autorizzazione allo svolgimento di attività temporanee e manifestazioni in luoghi pubblici, anche in deroga ai limiti massimi fissati per la zona.

IL D.P.C.M. DEL 14 NOVEMBRE 1997: "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE"

Con l'intento di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea, il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 e dalla successiva Legge quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 .

Il decreto introduce e determina i cosiddetti valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal D.P.C.M. del 1° marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora e misurato in prossimità della sorgente stessa – ex art. 2, comma 1, lettera e) Legge 447/95 – sono riferiti alle sorgenti fisse e a quelle mobili. I valori limite di emissione del rumore dalle sorgenti sonore mobili e dai singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportati in Tabella 1, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono indicati nella Tabella B dello stesso Decreto.

TABELLA 1 – VALORI LIMITE DI EMISSIONE LAeq IN dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
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

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti, riprendono fedelmente nella Tabella C del Decreto quelli individuati dal D.P.C.M. 1° marzo 1991; tali valori sono riportati nella Tabella 2.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art 11, comma 1, Legge 447/95, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza definite dai decreti attuativi D.P.R. 459/98 e D.P.R. 142/04. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

TABELLA 2 – VALORI LIMITE DI IMMISSIONE LAeq IN dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
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

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione all'interno degli ambienti abitativi sono quantificati in 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per quello notturno. I valori limite differenziali non si calcolano all'interno delle aree industriali di Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano qualora:

- il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora, i valori di attenzione sono quelli della Tabella 2 aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e di 5 dB(A) per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento, i valori di attenzione sono quelli della Tabella 2.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della Legge 26 ottobre 1995 n° 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali per cui è necessario il superamento del solo valore riferito al tempo di riferimento. I valori di attenzione

non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

TABELLA 3 – VALORI DI ATTENZIONE LAeq IN dB(A)

<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO (6 ÷ 22) 1 ora</b>	<b>NOTTURNO (22 ÷ 6) 1 ora</b>	<b>DIURNO (6 ÷ 22) TL</b>	<b>NOTTURNO (22 ÷ 6) TL</b>
I - Aree particolarmente protette	60	45	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	65	50	55	45
III - Aree di tipo misto	70	55	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	-	-	70	70

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

#### Valori di qualità

Sono i valori di rumore, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A, 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 Legge quadro 26 ottobre 1995 n° 447.

TABELLA 4 – VALORI DI QUALITÀ LAeq IN dB(A)

<b>FASCIA TERRITORIALE</b>	<b>DIURNO (6 ÷ 22)</b>	<b>NOTTURNO (22 ÷ 6)</b>
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

#### DMA 16/3/1998: “TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL’INQUINAMENTO ACUSTICO”

Definisce i requisiti della strumentazione utilizzata per le misure; in particolare:

Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

Nell’Allegato A al DMA sono riportate delle definizioni di alcune espressioni e grandezze utilizzate in acustica; gli Allegati B, C e D contengono rispettivamente: i criteri e le modalità di esecuzione delle

misure del rumore in genere, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore stradale e ferroviario e le modalità di presentazione dei risultati.

IL D.P.R. N° 459 DEL 18/11/1998: "REGOLAMENTO RECANTE NORME DI ESECUZIONE DELL'ARTICOLO 11 DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N° 447, IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO DERIVANTE DA TRAFFICO FERROVIARIO"

Il Decreto 459/98 inizia con la distinzione tra infrastruttura ferroviaria esistente e infrastruttura di nuova realizzazione, affermando che quella "esistente" è tale in quanto effettivamente in esercizio alla data di entrata in vigore del Decreto stesso.

Una seconda distinzione il D.P.R. la opera in base alla velocità di progetto della infrastruttura, diversificando tra infrastrutture con velocità di progetto fino a 200 km/h e infrastrutture con velocità di progetto superiore ai 200 km/h.

Nel caso particolare della Sardegna la totalità delle infrastrutture attualmente individuabili sul territorio regionale risulta di tipo esistente con velocità di progetto non superiore ai 200 km/h, tipologia per la quale il Decreto, all'art. 3, comma 1, lettera a), dispone che a partire dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato siano previste fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di 250 metri suddivise in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 metri, denominata fascia A e la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 metri, denominata fascia B.

L'art. 5 stabilisce che all'interno di tale fascia i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura sono i seguenti:

- 50 dB(A) per il Leq diurno e 40 dB(A) per il Leq notturno nel caso in cui all'interno della fascia di 250 m ricadano scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole vale il solo limite diurno);
- 70 dB(A) per il Leq diurno e 60 dB(A) per il Leq notturno nel caso in cui all'interno della fascia A di larghezza pari a 100 metri più vicina all'infrastruttura ricadano altri ricettori diversi rispetto a quelli di cui al punto precedente;
- 65 dB(A) per il Leq diurno e 55 dB(A) per il Leq notturno nel caso in cui all'interno della fascia B di larghezza pari a 150 metri più distante all'infrastruttura ricadano altri ricettori diversi rispetto a quelli di cui al primo punto.

DMA 29/11/2000: "CRITERI PER LA PREDISPOSIZIONE DEI PIANI DEGLI INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE"

Il decreto emanato dal Ministero dell'Ambiente, previsto dall'articolo 10, comma 5 della Legge Quadro, stabilisce che gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture stradali hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di emissione;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti;
- presentare al Comune, alla Regione o all'autorità competente da essa indicata il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

I contenuti essenziali del piano di risanamento consistono nella:

- individuazione degli interventi e relative modalità di esecuzione;
- indicazione delle eventuali altre infrastrutture di trasporto concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti;
- indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento;
- individuazione delle motivazioni per eventuali interventi sui ricettori.

Le attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art.11 della Legge Quadro.

Nelle aree in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, il rumore non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore.

La novità di questo decreto, infine, sta nel fatto che si evincono la caratterizzazione e l'indice dei costi degli interventi di bonifica acustica mediante tipo di intervento, campo di impiego, efficacia, costi unitari.

D.P.R. n° 142 DEL 30 MARZO 2004: "DISPOSIZIONI 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 riporta inizialmente alcune definizioni di grande utilità anche in ottica di realizzazione del Piano di Classificazione Acustica. Per gli scopi del presente lavoro di particolare interesse risultano le definizioni - riprese dal D. Lgs. 30 aprile 1992 n° 285 - relative alla classificazione delle strade in base alle specifiche caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali sotto riepilogate:

infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del Decreto (16 giugno 2004).

infrastruttura stradale di nuova realizzazione: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del Decreto o comunque non ricadenti nella precedente definizione.

centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.

fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, a partire dal confine stradale e per ciascun lato dell'infrastruttura, per la quale la legislazione vigente stabilisce i limiti di immissione del rumore.

confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate alla vita sociale della collettività, aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali.

autostrada: strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.

strada extraurbana principale: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.

strada extraurbana secondaria: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.

strada urbana di scorrimento: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta

sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.

strada urbana di quartiere: strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.

strada locale: strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.

In base a tale descrizione le strade del territorio regionale della Sardegna possono al massimo appartenere al tipo B. Per le infrastrutture stradali esistenti i limiti di immissione fissati dal Decreto sono quelli riassunti nella tabella riportata nella pagina che segue.

TABELLA 5 – VALORI LIMITE DI IMMISSIONE PER INFRASTRUTTURE STRADALI ESISTENTI

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPO AI FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA	RICETTORI SENSIBILI*		ALTRI RICETTORI	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
Tipo A – AUTOSTRADA		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 m (fascia B)			65	55
Tipo B – EXTRAURBANA PRINCIPALE		100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 m (fascia B)			65	55
Tipo C – EXTRAURBANA SECONDARIA	Ca – strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		150 m (fascia B)			65	55
	Cb – tutte le strade extraurbane secondarie	100 m (fascia A)	50	40	70	60
		50 m (fascia B)			65	55
Tipo D – URBANA DI SCORRIMENTO	Da – strade a carreggiate separate ed interquartiere	100 m	50	40	70	60
	Db – tutte le altre strade urbane di scorrimento	100 m	50	40	65	55
Tipo E – URBANA DI QUARTIERE		30 m	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C allegata al D.P.C.M. 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 447/95			
Tipo F - LOCALE		30 m				

\* per ricettori sensibili si intendono scuole (per esse valgono solo i limiti diurni), ospedali, case di cura e di riposo. Le strade di tipo C e tipo D sono definite dalle norme emanate dal CNR nel 1980.

Il Decreto, all'art. 6 e successivi, riporta anche gli interventi da attuare in caso di superamento dei detti limiti al di fuori della relativa fascia di pertinenza, la metodologia di calcolo della priorità degli interventi di risanamento acustico già previsti dall'art. 7 della Legge 447/95 e i limiti da assicurare in prossimità dei ricettori sensibili.

“DIRETTIVE REGIONALI IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE” - DELIBERAZIONE N° 62/9 DEL 14 NOVEMBRE 2008 DELLA GIUNTA DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Questo documento tecnico, nella Parte II “Risanamento del territorio comunale”, Punto 3 “Piano di risanamento comunale”, riporta i criteri generali di elaborazione ed i contenuti del Piano. Vengono anche specificate le modalità di adozione e approvazione del Piano.

### **3. II RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE LOCALE**

I soggetti coinvolti nella gestione degli adempimenti previsti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico sono diversi; i principali sono lo Stato, le Regioni, le Province, i Comuni, le Aziende Sanitarie, le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente, gli esercenti o proprietari delle infrastrutture pubbliche e private.

In particolare per quanto riguarda le Amministrazioni comunali, le competenze comprendono:

- ✓ la classificazione in zone del territorio comunale;
- ✓ il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati;
- ✓ l'adozione dei piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il piano urbano del traffico e con i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale. Nei Comuni con popolazione superiore a 100.000 abitanti, la Giunta Comunale deve presentare al Consiglio Comunale una relazione quinquennale sullo stato acustico del Comune. Il Consiglio approva la relazione e la trasmette alla Regione e alla Provincia.
- ✓ il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture e provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- ✓ l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
- ✓ la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli;
- ✓ il controllo delle prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse, del rumore prodotto dalle macchine rumorose e dalle



attività svolte all'aperto, della corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione presentata per la valutazione di impatto acustico;

- ✓ l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo o mobile.

Tutte le attività sopra elencate sono esercitate dai Comuni seguendo le direttive fornite dalle Leggi regionali che, nel caso specifico, sono la *Legge regionale 12 Giugno 2006 n° 9 “Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali”* e la *Delibera di Giunta Regionale n° 62/9 del 14 Novembre 2008 “Direttive Regionali in materia di Inquinamento Acustico Ambientale”*.

I Comuni, inoltre, devono adeguare i regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico (art. 6, comma 2); i Comuni il cui territorio presenti un particolare interesse paesaggistico-ambientale possono stabilire limiti di esposizione inferiori a quelli fissati dalla legge, secondo le direttive fornite dalle leggi regionali.

#### **4. STRUTTURA DEL PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO**

Come riportato nel punto 3 della Parte II della D.G.R. n. 62/9 del 14/11/2008 della Regione Sardegna, in merito ai piani di risanamento acustico comunali *“Il Piano di risanamento acustico, redatto anche a firma di un tecnico competente in acustica ambientale, dovrà specificare i singoli interventi e dovrà contenere in particolare:*

- a) l'elenco delle sorgenti sonore i cui valori di emissione acustica risultino superiori a quelli consentiti dalla normativa vigente;*
- b) la rappresentazione grafica delle sorgenti da individuarsi in scala 1:5000, o anche 1:2000 per le zone più densamente urbanizzate e nel caso di piccoli Comuni, e in scala 1:10.000 per la restante parte del territorio;*
- c) i dati relativi alle misurazioni fonometriche delle sorgenti oggetto di studio con l'indicazione dei livelli acustici da raggiungere;*
- d) i soggetti cui compete l'intervento di risanamento;*
- e) le modalità d'intervento;*
- f) le priorità e i tempi previsti per il risanamento ambientale;*
- g) la stima degli oneri finanziari;*
- h) gli eventuali interventi cautelativi, a carattere d'urgenza, per la tutela dell'ambiente e della salute pubblica.*

In generale, come parzialmente anticipato nella Premessa del presente documento, il Piano di risanamento acustico si compone di azioni progettuali non riconducibili ad un unico specifico settore,

ma interessa indirizzi ed azioni di tutta la politica di gestione territoriale che un'Amministrazione mette in programma; l'Amministrazione locale non sarà comunque l'unico attore coinvolto in questo impegno. Sarà quindi necessario un coordinamento che non rimane solo un'esigenza interna ai vari settori degli Enti Locali preposti, ma diviene indispensabile anche nei confronti di altri Soggetti cui, per propria parte, competerà l'onere, e dunque la progettazione, di un piano per il risanamento acustico ambientale. È il caso, ad esempio, dell'Ente Ferrovie, delle Società di gestione della rete autostradale, dell'ANAS e del mondo dell'industria.

L'analisi dell'inquinamento acustico potrà individuare le priorità, sia in termini di ricettori che necessitano maggiormente di protezione, sia in termini di sorgenti che sono maggiormente responsabili del degrado ambientale riscontrato e le soluzioni andranno comunque determinate scegliendole dal complesso di quelle possibili in base a valutazioni che riguardano *efficacia, costi di realizzazione, tempi di messa in opera e costi sociali*. Infatti, soprattutto in ambito urbano, non esiste tecnicamente "la soluzione" al problema dell'inquinamento acustico, cioè nessuna azione da sola è sufficiente a riportare i livelli di rumorosità ai valori definiti dagli standard e si dovrà così scegliere una combinazione delle varie mitigazioni possibili.

Quindi, il Piano di Risanamento, non è da intendere come il progetto dell'intervento che riporta entro i limiti di legge i livelli sonori della città, ma piuttosto come un insieme coordinato di interventi di progressiva mitigazione e miglioramento del problema dell'inquinamento acustico.

Il Piano di risanamento acustico del comune di Sassari segue quanto disposto all'art. 7, comma 1 della L. 447/95, contiene gli elementi individuati dal comma 2 dello stesso articolo ed è coerente con quanto disposto dalla normativa regionale e, in particolare, dalla Delibera di Giunta R.A.S. n° 62/9 del 14 Novembre 2008: "Direttive Regionali in materia di Inquinamento Acustico Ambientale".

L'organizzazione del lavoro segue un percorso che delinea gli interventi di risanamento acustico partendo dall'analisi del piano di classificazione acustica e termina con l'individuazione delle priorità acustiche presenti nel territorio.

La redazione del piano di risanamento è preceduta da una campagna di monitoraggio acustico, al fine di verificare sia l'effettivo superamento dei limiti presso i ricettori considerati, sia di comprendere l'origine e la qualità delle emissioni responsabili del superamento dei limiti.

La strategia generale di risanamento del territorio è articolata nei seguenti punti principali:

- azioni mirate di contenimento alla fonte del rumore;
- azioni di difesa nei confronti dei recettori esposti in particolare quelli maggiormente sensibili.

Gli interventi di risanamento dovranno prioritariamente concentrarsi sulle zone che necessitano di una particolare protezione (soprattutto quelle di classe I) e sulle zone caratterizzate da livelli equivalenti di pressione sonora particolarmente elevati.

Gli interventi di risanamento acustico devono essere rapportati ai valori di qualità, definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, che sono 3 dB(A) inferiori ai valori-limite di immissione definiti in ciascuna zona del territorio comunale.

Saranno individuate le tecniche idonee a ridurre i livelli di rumorosità ed a perseguire e raggiungere gli obiettivi previsti dal piano acustico che dovranno essere valutate e scelte in relazione alla specificità di ciascuna criticità emersa.

Il presente Piano di risanamento, quindi, mira a costituire un riferimento per l'individuazione e la programmazione degli interventi di risanamento. A questo scopo si è stimato il livello di criticità acustica sul territorio partendo dagli esiti della zonizzazione acustica e dalla campagna di misurazioni fonometriche effettuate con lo scopo di verificare le situazioni di criticità acustiche evidenziate dal piano di classificazione acustica.

Si sono così definite delle mappe tematiche sui seguenti argomenti:

- Classificazione delle infrastrutture
- Trasporto pubblico
- Mobilità ciclo-pedonale
- Indagine fonometrica diurna
- Indagine fonometrica notturna
- Criticità diurne
- Criticità notturne
- Rappresentazione delle aree critiche

## **5. QUADRO CONOSCITIVO**

Il Quadro conoscitivo riassume l'insieme delle informazioni ricavabili dai principali strumenti di pianificazione a disposizione dell'Amministrazione comunale di Sassari, nonché delle azioni in atto o in progettazione, in qualche modo attinenti agli aspetti acustici, necessarie per la definizione dello stato del territorio, la sua valutazione e per individuare i contenuti del Piano e i suoi obiettivi.

### **5.1 Classificazione acustica comunale**

Il Piano di Classificazione Acustica è un atto tecnico-politico di governo del territorio, in quanto ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività che vi si svolgono.

L'obiettivo è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate per mezzo di uno strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale ed industriale del territorio.

Tale documento prevede la suddivisione del territorio comunale in sei tipologie di classi acustiche, cui far corrispondere altrettanti valori limite da rispettare nei periodi diurno e notturno, definite in funzione della destinazione d'uso prevalente, della densità abitativa e delle caratteristiche del flusso veicolare.

Definizioni e valori limite di riferimento sono richiamati nel Capitolo 2 del presente documento.

Il percorso seguito per arrivare a redigere la versione definitiva del Piano di classificazione acustica è partito dall'acquisizione dei dati e delle basi cartografiche disponibili e relativi agli strumenti di pianificazione territoriale in atto, che hanno poi permesso di elaborare la fase preliminare del Piano tramite l'analisi di tali strumenti di pianificazione, la descrizione delle caratteristiche del territorio, l'individuazione preliminare delle classi acustiche e delle aree da dedicare alle attività temporanee, la classificazione della viabilità, sino alla definizione della bozza preliminare del Piano e la campagna di misure fonometriche. La verifica e l'ottimizzazione di tale bozza, l'analisi della compatibilità acustica tra le aree contigue individuate, la definizione delle criticità emerse e la conseguente individuazione di interventi di risanamento acustico, hanno portato alla stesura del Piano di classificazione acustica nella sua forma definitiva.

L'esito delle rilevazioni strumentali, che hanno contribuito alla stesura della bozza definitiva del Piano di classificazione acustica, hanno definito anche i casi di superamento dei valori di attenzione di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 14/11/1997 per i quali l'Amministrazione comunale deve predisporre il Piano di Risanamento Acustico Comunale.

Si sono eseguiti una serie di campionamenti di tipo sorgente-orientato sia di breve durata (spot) che di lunga durata (settimanali e di 24 ore) con il fine di descrivere i livelli di rumorosità in ambito urbano ed extraurbano.

Si riportano di seguito le tabelle, estratte dal PCA, che riassumono i valori rilevati e li mettono a confronto con i valori limiti di attenzione.

RISULTATI DELLE INDAGINI FONOMETRICHE – RILIEVI SETTIMANALI – VALORI MEDI SETTIMANALI

POST. n°	Localizzazione/classe acustica	Tr diurno (6,00-22,00)			Tr notturno (22,00-6,00)		
		Rilievi dB(A)	Valori attenzione dB(A)		Rilievi dB(A)	Valori attenzione dB(A)	
		L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub> 1h	L <sub>Aeq</sub> TL	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub> 1h	L <sub>Aeq</sub> TL
1	Via Brigata Sassari/classe IV	67,5	75	65	60,5	60	55
2	C.so Margh. Di Savoia/classe IV	67,5	75	65	59,5	60	55
3	Z. I. Preda Niedda/classe V	69,5	80	70	61,0	65	60
4	Via Pirandello/classe III	66,0	70	60	57,5	55	50
5	Via Italia/classe III	67,0	70	60	56,5	55	50
6	Via Budapest/classe I	70,0	60	50	59,5	45	40
7	Circonvallaz. Mascari/classe II	71,5	65	55	59,5	50	45
8	Z. I. Fiume Santo/classe VI	67,5	-	70	63,0	-	70
9	Fraz. Ottava/classe III	64,0	70	60	60,5	55	50
10	Via Duca degli Abruzzi/classe IV	70,5	75	65	66,0	60	55

RISULTATI DELLE INDAGINI FONOMETRICHE – RILIEVI GIORNALIERI – VALORI 24 H

POST. n°	Localizzazione/classe acustica	Tr diurno (6,00-22,00)			Tr notturno (22,00-6,00)		
		Rilievi dB(A)	Valori attenzione dB(A)		Rilievi dB(A)	Valori attenzione dB(A)	
		L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub> 1h	L <sub>Aeq</sub> TL	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub> 1h	L <sub>Aeq</sub> TL
1	Via Brigata Sassari/classe IV	66,5	75	65	59,0	60	55
2	C.so Margh. Di Savoia/classe IV	67,0	75	65	59,0	60	55
3	Z. I. Preda Niedda/classe V	71,5	80	70	59,5	65	60
4	Via Pirandello/classe III	66,5	70	60	55,0	55	50
5	Via Italia/classe III	69,0	70	60	54,5	55	50
6	Via Budapest/classe I	69,5	60	50	59,0	45	40
7	Circonvallaz. Mascari/classe II	69,0	65	55	60,0	50	45
8	Z. I. Fiume Santo/classe VI	69,0	-	70	62,5	-	70
9	Fraz. Ottava/classe III	66,0	70	60	61,5	55	50
10	Via Duca degli Abruzzi/classe IV	69,0	75	65	65,0	60	55

Si ricorda che il superamento anche di uno solo dei valori limite di attenzione comporta la necessità di adozione del Piano di risanamento Acustico da parte dell'Amministrazione comunale.

I valori riportati nelle tabelle indicano, soprattutto per i rilievi a lungo termine, il superamento generalizzato dei valori di attenzione per i ricettori considerati, i quali si affacciano direttamente sulle infrastrutture stradali dal momento che le postazioni sono state individuate, per quanto logisticamente possibile, in vicinanza delle facciate dei ricettori più esposti.

Il comune di Sassari ha adottato il proprio Piano di Classificazione Acustica con Delibera del Consiglio Comunale del 6 giugno 2019 n. reg. 53.

## **5.2 Ricettori sensibili**

Rientrano in questa categoria le aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione. Nello specifico si tratta delle aree destinate ad ospitare ospedali, case di cura, scuole di ogni ordine e grado, borghi rurali storici, parchi pubblici, nonché le aree destinate al riposo, allo svago e le zone di interesse storico, archeologico, naturalistico, architettonico e urbanistico.

Nel territorio comunale di Sassari sono presenti strutture scolastiche di ogni ordine e grado (scuole materne, elementari, medie, superiori e poli universitari), strutture ospedaliere e case di cura e di riposo e aree adibite a verde pubblico che hanno nel rispetto del silenzio un parametro indispensabile per la loro fruizione.

La tipologia di ricettori indicati richiede dunque una maggiore tutela dall'inquinamento acustico, di conseguenza essi rivestono particolare importanza nella definizione degli obiettivi del piano di risanamento.

## **5.3 Aree produttive e industriali**

Tali aree sono caratterizzate dalla presenza di attività produttive di tipo commerciale, artigianale e industriale cui sono associati generalmente elevati livelli sonori e, di conseguenza, come sorgenti di rumore potenzialmente inquinanti, sono prese in considerazione nella definizione degli obiettivi del piano di risanamento.

All'interno dell'agglomerato urbano sassarese tali attività sono concentrate prevalentemente nella zona artigianale-industriale di Predda Niedda e, per quanto riguarda attività commerciali al dettaglio ed esercizi di ristoro, esse sono concentrate per la maggior parte nell'area del centro storico.

Nel territorio extraurbano le attività produttive di maggior rilevanza sono individuabili nelle diverse aree industriali sparse nel territorio, tra le quali si menzionano la Zona industriale di Fiume Santo, le aree in concessione alle attività di cava e di miniera e le aree che ospitano gli impianti di discarica di rifiuti.

## **5.4 Infrastrutture**

La rete di infrastrutture del territorio comunale di Sassari è costituita dalla viabilità stradale e dalla rete ferroviaria. Ai fini della classificazione delle infrastrutture stradali secondo il Codice della Strada e ai fini acustici di cui al DPR n. 142/2004, la viabilità urbana del territorio comunale di Sassari ricade tra le seguenti categorie:

- *D – urbana di scorrimento (“Da” a carreggiate separate e interquartiere e “Db” tutte le altre strade urbane di scorrimento);*
- *E – urbana di quartiere;*
- *F – locale.*

Nel territorio comunale di Sassari le principali strade urbane ricadenti nelle suddette categorie sono riportate nella seguente tabella riepilogativa, tratta dalla relazione del P.G.T.U. in vigore. Le localizzazioni delle strade indicate sono riportate nella Tavola 1 del PGTU.

N° Sez.	Nome Sezione	Dir	Tot veicoli: 7-9	Tot veicoli 7-21	Hdp 8-9	% HV 7-9
1	Via. Sturzo	a	2055		1179	4,36%
		b	1131		856	
2	Via Pirandello	a	1058		642	7,22%
		b	1864		1043	
3	Via Bellini	a	1300		644	5,75%
		b	1569		859	
4	Via Pascoli (viale Sicilia)	a	1085		660	7,54%
		b	2547		1418	
5	Viale Sicilia	a	1453		847	6,26%
		b	657		383	
6	Via Pascoli ( Via D'Annunzio)	a	773		472	8,40%
		b	1095		557	
7	Via. Papa Giovanni XXIII	a	960		587	9,60%
		b	779		352	
8	Viale P.Torres	a	1770	12810	1072	11,30%
		b	2531	973	1447	
9	Via Predda Niedda	a	1877	9771	1126	16,64%
		b	1008	7972	557	
10	Via Sorso	a	961		554	6,24%
		b	0		0	
11	Via Bogino	a	531		285	11,63%
		b	484		259	
12	Ponte Rosello	a	2059	8469	1134	7,17%
		b	548	4088	372	
13	Viale Umberto	a	2314	13436	1365	7,30%
		b	0	0	0	
15	Corso Trinità	a	1186		721	8,74%
		b	851		497	
16	Cavalcavia v.S.Paolo	a	1514		825	8,82%
		b	1332		774	
17	Corso Vico	a	1045		615	9,66%
		b	1119		647	
18	Viale Trento	a	1044	5837	644	6,47%
		b	719	5008	427	
19	Via Bellieni	a	788		497	11,55%
		b	0		0	
20	Via Manno	a	946		572	7,93%
		b	0		0	
21	Via Roma	a	1084		668	8,21%
		b	0		0	
22	Corso Margherita di Savoia	a	3796	21880	2450	6,61%
		b	0	0	0	
23	Viale Italia ( Emiciclo G.)	a	1103		731	7,52%
		b	0		0	
24	Via IV Novembre	a	566		375	5,83%
		b	0		0	
25	Viale Italia (P.zza Marconi)	a	976		639	8,09%
		b	0		0	
26	Via Amendola	a	831	5452	493	8,28%
		b	897	5510	571	
27	Via Budapest	a	3461	13777	2106	11,30%

Piano di Risanamento Acustico del comune di Sassari

N° Sez.	Nome Sezione	Dir	Tot veicoli: 7-9	Tot veicoli 7-21	Hdp 8-9	% HV 7-9
		b	2134	12545	1366	
28	Via Carlo Felice	a	359		212	9,42%
		b	299		137	
29	Str. Osilo-Sassari	a	161		91	11,35%
		b	394		216	
30	Strada Prov. SS 200 ( per Sorso)	a	1639	5811	802	8,81%
		b	620	4947	367	
31	Viale Sicilia	a	1893		1141	8,34%
		b	997		572	
32	Via Sorso	a	311		195	5,14%
		b	0		0	
33	Viale Adua	a	598		380	4,01%
		b	0		0	
34	Via Carlo Felice (v. Simon)	a	1014		675	11,64%
		b	910		576	
35	Via Milano	a	1600		1130	7,71%
		b	1177		769	
36	Str. Prov. Per Ittiri	a	596		315	13,53%
		b	217		90	
37	Sottovia SantaMaria	a	1909		1169	12,26%
		b	2456		1381	
38	Via Buddi Buddi (SP60)	a	1152		691	10,29%
		b	1083		569	
39	Via Poligono	a	1142		801	7,02%
		b	1094		657	
40	Viale Trieste	a	529		332	5,29%
		b	0		0	
41	Viale San Francesco	a	1423		935	7,45%
		b	0		0	
42	Via Milano	a	713	5405	487	6,96%
		b	1125	4799	717	
43	Via Rizzeddu	a	348		254	5,15%
		b	273		202	
44	Via Turati	a	822		553	10,28%
		b	618		390	
45	Viale Italia ( v. De Nicola)	a	771		596	9,08%
		b	738		427	
46	Via Rockefeller	a	772		547	3,63%
		b	0		0	
47	Viale Umberto I	a	844		548	5,33%
		b	0		0	
48	Viale Dante	a	1295		837	8,67%
		b	515		304	
49	Via Luna e Sole	a	608		398	11,08%
		b	430		220	
52	Via Caniga	a	468		241	15,37%
		b	508		284	
53	Via Piandanna	a	837		491	12,11%
		b	1038		549	
54	Via Manzoni	a	593		419	6,39%
		b	1145		615	



N° Sez.	Nome Sezione	Dir	Tot veicoli: 7-9	Tot veicoli 7-21	Hdp 8-9	% HV 7-9
55	Via Prati	a	559		387	9,08%
		b	564		411	
56	Via Deffenu	a	623		425	5,97%
		b	533		381	
57	Via Napoli	a	858		530	7,90%
		b	889		573	
58	Via Duca D. Abruzzi	a	1027		614	11,38%
		b	748		466	
59	Via Coppino	a	2272		1319	12,41%
		b	0		0	
60	Corso Angioy	a	556		365	5,90%
		b	579		361	
61	SS131_1	a	2659		1458	16,54%
		b	1882		1056	
62	SS 131_2	a	2344		1319	11,19%
		b	1411		712	

In ambito extraurbano sono presenti le categorie:

- *B – extraurbana principale*
- *C – extraurbana secondaria (“Ca” a carreggiate separate e di tipo IV CNR 1980 e “Cb” tutte le altre strade extraurbane secondarie).*

Le principali strade extraurbane del territorio comunale che ricadono tra le categorie sopra indicate sono:

- la SS n. 131 che passa a Sud e ad Ovest dell’abitato di Sassari, il viale Porto Torres (la vecchia SS 131) che passa a Nord dell’abitato in direzione Porto Torres e la porzione a 4 corsie della SS n. 291 Sassari – Alghero che ricadono nella categoria *B – extraurbana principale*;
- la porzione a 2 corsie della SS n. 291 Sassari – Alghero, la SP n. 60, anch’essa a Nord dell’abitato, che in città diventa via Buddi Buddi, le SP n. 57 e n. 34 che arrivano nel territorio comunale di Stintino, la SS n. 200 che passa a Sennori e Sorso che ricadono nella categoria *C - extraurbana secondaria, sottotipo Cb*.

Per quanto riguarda le infrastrutture ferroviarie del territorio comunale di Sassari, esse sono caratterizzate da un flusso di traffico con numero limitato di transiti nel periodo diurno, molto inferiore in quello notturno e, in generale, da basse velocità di transito.

La percentuale di popolazione esposta alle sorgenti di rumore ferroviario è comunque trascurabile a motivo dei modesti flussi ferroviari.

### **5.5 Trasporto pubblico**

Il trasporto pubblico avviene prevalentemente su gomma tramite gli autobus dell’Azienda dei Trasporti Pubblici (ATP) che gestisce in totale 26 linee urbane e suburbane, con un parco mezzi di 110 autobus e una rete capillare nel territorio che conta 836 fermate.

Parte del trasporto pubblico avviene invece su rotaia grazie alla metropolitana leggera di superficie gestita dall’ARST. Le corse di questo servizio sono distinte in due tratte: la prima collega la Stazione e

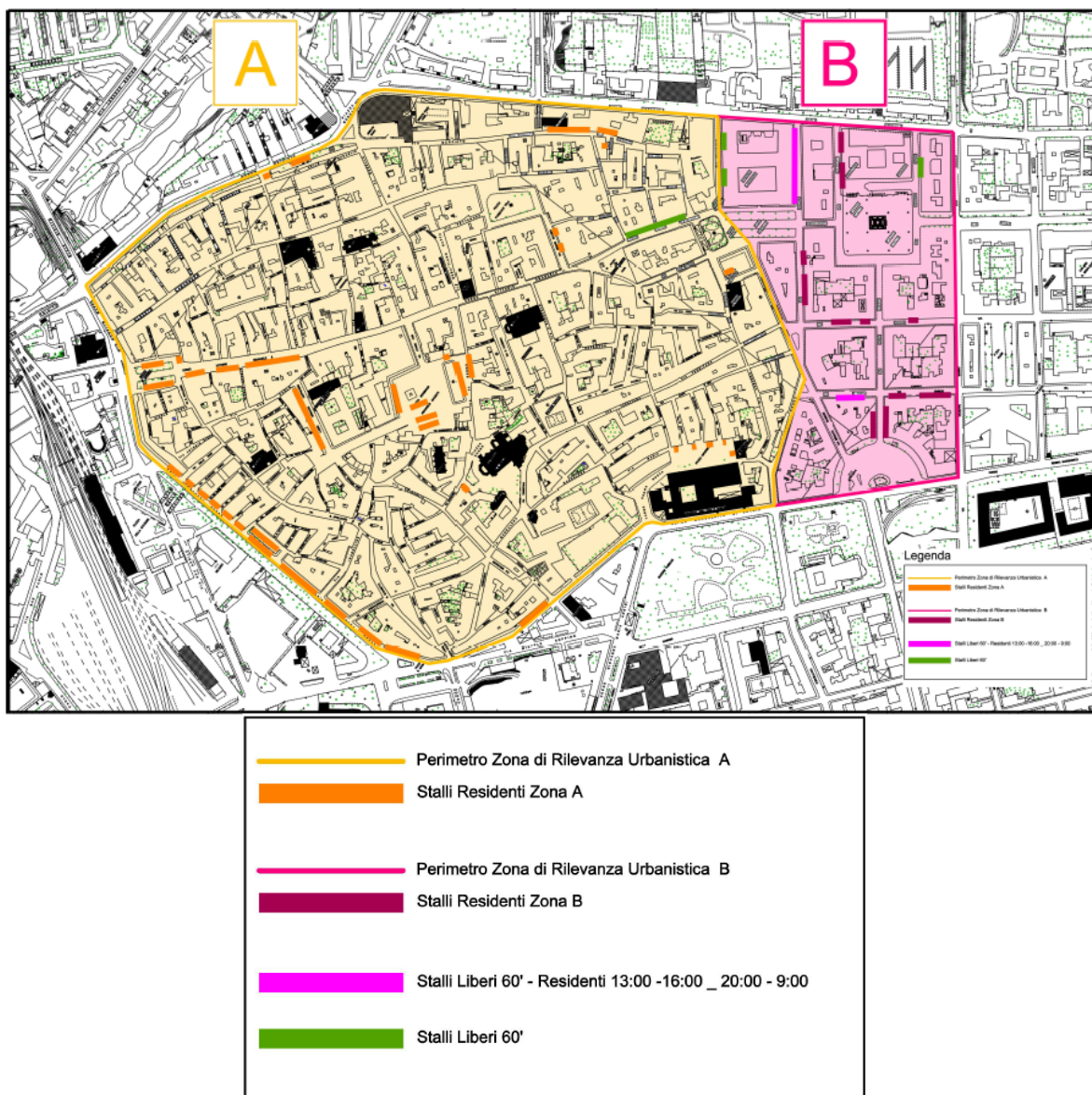
l'Emiciclo Garibaldi attraversando le vie del centro cittadino; la seconda tratta collega la stazione con il quartiere periferico di Santa Maria di Pisa. Complessivamente, l'estensione del percorso della metropolitana leggera è di 4,331 km.

La Tavola 2 della cartografia riporta il grafo delle linee di trasporto pubblico.

#### **5.6 Mobilità pedonale, ciclabile e aree di rilevanza urbanistica**

L'Amministrazione comunale di Sassari aveva a suo tempo prima istituito e successivamente modificato la Zona a Traffico Limitato (ZTL) della città che interessava le aree del centro storico (Delibera n° 203 del 13/07/2011 di istituzione della ZTL; Delibera n° 251 del 26/08/2019 di sospensione delle limitazioni di accesso alla ZTL; Delibera n° 118 del 07/05/2020 di riorganizzazione ed istituzione di una nuova ZTL). Con una recente Delibera di Giunta Comunale (n. 297 del 13 settembre 2022) il comune di Sassari ha revocato la pre-esistente ZTL, ridefinendo il perimetro riferito *all'area di particolare rilevanza urbanistica* prevedendo l'armonizzazione tra la città murata (Zona A) e quella cosiddetta ottocentesca (Zona B). Tali modifiche rientrano all'interno di una più generale revisione del sistema della mobilità all'interno della cinta urbana che richiede la ridefinizione delle zone già destinate a una regolamentazione specifica del traffico, quali la ZTL ed il perimetro di particolare rilevanza urbanistica, che dovranno essere necessariamente integrate con i comparti delle nuove zone 30 e delle ciclovie.

Secondo quanto precisato nella nominata Delibera n. 297/2022, il nuovo perimetro di particolare rilevanza urbanistica entrerà in vigore decorsi 120 giorni dall'approvazione della deliberazione.



*Figura 1: nuove aree di particolare rilevanza urbanistica del centro storico di Sassari*

I percorsi pedonali, ciclabili, ciclopedonali, le aree di rilevanza urbanistica e quelle interessate dal progetto di Mobilità Sostenibile di Sassari (MO.S.S., approvato con Delibera n. 154 del 3 maggio 2021) sono riportati nelle tavole specifiche (3A per le aree urbane e 3B per le aree extraurbane interessate dalle interazioni con le piste della ciclovía della Sardegna e i progetti ciclabili extraurbani).

È attivo il sistema di piste ciclabili ed il servizio di bike sharing. Attualmente le stazioni di bike sharing esistenti sono 3:

- presso parcheggio APCOA in via dei Mille (Ospedali)
- presso Emiciclo Garibaldi, fermata metro di via Manno
- presso piazza Conte Moriana (Magistero)

Altre stazioni di bike sharing sono attualmente in progetto tra i quartieri di Latte Dolce, Santa Maria di Pisa e Baddimanna.

La Tavola 3A della cartografia, relativa al centro urbano di Sassari, riporta la distribuzione delle piste ciclabili comunali esistenti, delle piste ciclabili di cui esiste il progetto per la loro futura realizzazione e i percorsi pedonali e ciclopeditoni in progetto. Nella stessa tavola è riportata la nuova area di rilevanza urbanistica così come individuata nella Delibera n. 297/2022. Nella Tavola 3B sono riportati i tratti extraurbani delle piste ciclabili e dei percorsi pedonali, sia in essere che in progetto.

#### **5.7 Misure attuate di mitigazione del rumore**

L'Amministrazione comunale ha sinora attuato misure di tipo prevalentemente gestionale di mitigazione del rumore, con l'istituzione di aree pedonali e di Zone a Traffico Limitato (ZTL – come già scritto ora revocate in favore di una nuova area di rilevanza urbanistica nel centro storico) localizzate nel centro storico al fine di ridurre il transito veicolare, con introduzione del limite di velocità a 30 km/h, e la realizzazione di rotatorie stradali per la gestione del traffico. Anche la realizzazione del sistema di piste ciclabili ed il servizio di bike sharing rientrano tra la stessa tipologia di interventi antirumore, avendo lo scopo di contribuire a ridurre il flusso di traffico cittadino.

Come anticipato nel precedente paragrafo, l'amministrazione comunale di Sassari ha approvato il proprio progetto di mobilità sostenibile (MO.S.S.) che prevede, in generale, *“<sup>1</sup>la realizzazione di azioni materiali (realizzazione di piste ciclabili, di interventi di traffic calming, infrastrutture a favore della sicurezza stradale, ecc) ed immateriali (promozione e comunicazione ed azioni di monitoraggio, ecc.). Le azioni sostenibili per ridurre il traffico di veicoli ingombranti e inquinanti, infatti, convergono prevalentemente in soluzioni che prevedono la realizzazione di percorsi ciclabili e un'attenzione maggiore alla mobilità pedonale”*. La soluzione proposta prevede quindi la *“realizzazione di piste ed itinerari ciclabili e ciclopeditoni che siano integrati a quelli esistenti e/o già programmati che consentiranno di potenziare e ottimizzare il sistema di mobilità sostenibile della città di Sassari. Il progetto si concentra quindi sulla creazione di una mobilità ottenuta tramite la rete ciclopeditona di collegamento, fruibile in alternativa alla viabilità carrabile”*. Il progetto MO.S.S. prevede inoltre la realizzazione di zone 30 e assi viari 30 (caratterizzati da una velocità massima di percorrenza di 30 km/h) e, entrando nel dettaglio delle aree del comune di Sassari interessate, prevede le seguenti modifiche dell'assetto della viabilità:

---

<sup>1</sup> Le parti in corsivo sono riprese dal documento “Relazione tecnica illustrativa” del MO.S.S.

### **"Asse 30"**

- *Da P.zza Ruju a Via Rizzeddu sino alla rotatoria di via Verona;*
- *Via Mons. Saba e Via Cardinal Fossati;*
- *Via Livorno;*
- *Via Matteotti e Via Montegrappa fino al comparto ospedaliero Zona 30 (C);*
- *Via Alghero sino a Viale Dante (confluisce nel comparto B Zona 30);*
- *C.so Vico, Via A. Saffi sino all'incrocio con C.so Trinità, compresa P.zza Stazione.*

### **Ciclopeditoneale**

- *Viale dei Bagolari in C.so Vico in promiscuità con l'attuale passeggi e in direzione contraria al flusso 30 che corre in parallelo sino all'incrocio con C.so Trinità;*
- *Via E. Berlinguer a connettere la ciclabile esistente su Via Cossiga e il comparto B zona 30 a Nord, conflueno nell'Asse 30 che inizia in Via Paoli;*
- *Via Catalocchino bidirezionale dalla fine di Via Venezia all'incrocio Via Napoli, realizzata in allargamento sul marciapiede pedonale già esistente lato scuola; e da lì fino all'incrocio con Via Milano con monodirezionali nei due sensi e marciapiedi.*

### **Ciclabile**

- *Via Coppino, Piazza S. Maria, Via dei Gremi e Via angioy, insieme al tratto di Via Amendola, parte monodirezionale e parte bidirezionale.*
- *Pista monodirezionale in Via Venezia sino alla rotatoria di nuova realizzazione (traffic calming e sistemazione in sicurezza alla confluenza con Via Mons. Saba e Via Cardinal Fossati) e connessione con la ciclopeditoneale bidirezionale in Via Catalocchino;*
- *Pista monodirezionale di attraversamento P.zza Ruju, per la continuità dell'Asse 30 da Via Pascoli, realizzata in sede protetta sistemando diversamente gli spazi attualmente privi di ottimizzazione.*

### **Comparti Zona 30**

- Comparto A: *contiguo alla Zona 30 del Centro Storico (ZTL) e perimetrato dalle vie (NON incluse): V.le Umberto, Via Manno, Via Roma, Via Asproni, C.so Cossiga e C.so Margherita di Savoia fino all'Emiciclo Garibaldi.*
- Comparto B: *perimetrato dalle vie: Viale Dante, Via Asproni, Via Roma e Via Duca degli Abruzzi (NON incluse).*
- Comparto C: *cirscritto dalle vie: Via De Nicola, V.le Italia, Via Amendola e V.le S Pietro (NON incluse)*
- Comparto D: *perimetrato dalle vie: Via Catalocchino (compresa); Via Napoli, Via Duca Degli Abruzzi e Viale Dante (NON comprese).*
- Comparto E: *perimetrato dalle vie : V.le Mancini, Via Deffenu, Via Amendola e Via Angioy (NON comprese).*
- Comparto F: *perimetrato dalle vie : Via Budapest, Via Rockefeller (NON comprese) e Via Gioscari compresa.*

*Le azioni infrastrutturali comporteranno le più adeguate modifiche alla sede stradale per via dei necessari interventi di traffic calming negli Assi 30, nei Comparti zona 30 e nei nodi viari più sensibili, con l'obiettivo di ridurre il traffico di auto private e quindi l'inquinamento", compreso quello acustico, in prossimità dei maggiori ricettori scolastici e altri ricettori sensibili (principalmente cliniche e ospedali, ma anche parchi, piazze, spazi pubblici e zone ricreative).*

*"All'intervento infrastrutturale verranno affiancate delle nuove configurazioni e organizzazioni dei nodi stradali finalizzate alla sostanziale riduzione dei frequenti stop and go, delle attese in coda con il motore acceso dell'auto e della congestione delle strade circostanti, che così determineranno un importante contributo all'abbattimento delle emissioni di inquinanti" in genere, tra le quali sono da ritenersi comprese le emissioni acustiche.*

Allo stato attuale è stato redatto il progetto definitivo-esecutivo di un primo stralcio funzionale del progetto MO.S.S. che riguarda la realizzazione di due comparti sperimentali Zona 30. Nello specifico si tratta del progetto dei comparti sperimentali E ed F.

#### **5.8 Popolazione esposta al rumore**

Il comune di Sassari ha redatto, e in seguito aggiornato, la propria mappatura acustica riferita al proprio agglomerato urbano, in ottemperanza a quanto previsto dal D.lgs. 194/2005. I risultati dello studio hanno evidenziato come circa un quarto della popolazione dell'agglomerato sia esposta a livelli sonori superiori alle soglie di potenziale rischio definite a livello internazionale.

La sorgente sonora assolutamente preponderante è costituita dal traffico veicolare gestito dal Comune di Sassari, mentre una modestissima percentuale di esposti è attribuibile alla S.S. 131 di competenza ANAS.

La percentuale di popolazione esposta alle sorgenti di altra natura (rumore ferroviario e industriale) è trascurabile a causa dei modesti flussi ferroviari e della concentrazione delle industrie in aree specifiche.

Tra le sorgenti di rumore cui è esposta la popolazione, si può annoverare, specialmente con riferimento al tempo di riferimento notturno (in orari compresi tra le 22.00 e le 6.00), l'attività di esercizi pubblici con annesso intrattenimento musicale, pubs, ecc. prevalentemente ubicati nelle aree del centro e del centro storico che, complice anche il rumore antropico generato dagli avventori che stazionano all'esterno dei locali, sono causa di lamentele da parte della popolazione residente.

## **6. MISURAZIONI STRUMENTALI**

### **6.1 Scopo delle misurazioni**

Le rilevazioni strumentali effettuate in occasione della stesura del Piano di classificazione acustica, hanno contribuito alla definizione dei casi di superamento dei valori di attenzione di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 14/11/1997 per i quali l'Amministrazione comunale deve predisporre il Piano di Risanamento Acustico Comunale. Tali casi di superamento sono stati individuati quali criticità nel Piano di Classificazione Acustica.

Il monitoraggio acustico effettuato in sede di predisposizione del presente Piano di Risanamento ha avuto lo scopo di verificare i risultati rilevati in sede di classificazione acustica sulle aree individuate come critiche e, allo stesso tempo, di caratterizzare le sorgenti sonore per la definizione del modello di simulazione utilizzato per rappresentare le modifiche dei livelli sonori nelle aree interessate, a seguito dell'introduzione di interventi finalizzati al risanamento acustico.

### **6.2 Modalità di misura**

A livello metodologico si è fatto riferimento ad una serie di campionamenti di tipo sorgente-orientato di lunga durata (almeno 48 ore) risultati utili per la descrizione dei livelli di rumore in ambito urbano ed extraurbano.

La campagna di rilievi fonometrici è stata condotta in momenti diversi. Le misure si sono svolte in parte nel luglio del 2021 e in parte nel gennaio 2022 e hanno interessato 11 postazioni prevalentemente localizzate in ambito urbano. Solo due delle postazioni sono riconducibili ad ambiti extraurbani.

L'ubicazione delle postazioni di misura è riportata negli elaborati grafici di progetto.

I valori dedotti sono stati utilizzati per redigere le Tabelle del paragrafo 6.6, riportate più avanti, in cui per ogni punto di misura viene individuato il LAeq relativo al periodo di riferimento diurno e notturno. Tale operazione ha permesso di valutare la compatibilità tra i livelli acustici misurati strumentalmente e i limiti di immissione fissati dalla tabella C del D.P.C.M. del 14/11/97 per le classi acustiche individuate nel Piano, oltre che a confrontare tali livelli con i valori di attenzione e verificare i valori limite previsti dal DPR 142/2004 nel caso di presenza di ricettori ricadenti all'interno delle fasce di pertinenza stradali.

Tutti i rilievi si sono svolti secondo le prescrizioni contenute nel D.M. 16 marzo 1998.

### **6.3 Strumentazione utilizzata**

Di seguito si riportano le caratteristiche della strumentazione usata per la campagna di misure.

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65684	24/05/2023
Preamplificatore	01dB PRE 21S	16313	24/05/2023
Microfono	01dB MCE 212	153458	24/05/2023
Calibratore	Cel 284/2	4/05326467	24/05/2023

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	21/05/2022
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	21/05/2022
Microfono	01dB MCE 212	142766	21/05/2022
Calibratore	01 dB CAL 21	34213727	21/05/2022

Per l'elaborazione delle misure è stato utilizzato il software *dBTrait* della *01dB*, specifico per la strumentazione descritta.

#### **6.4 Tecnici presenti**

Le misurazioni fonometriche e l'elaborazione dei dati sono state eseguite dall'ing. Federico Miscali, iscritto all'Albo dei tecnici competenti in acustica della Regione Sardegna con il numero 145 e all'ENTECA al n. 4017, dall'ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia, iscritto all'Albo dei tecnici competenti in acustica della Regione Sardegna con il numero 89 e all'ENTECA al n. 3975 e dall'ing. Michele Barca, iscritto all'Albo dei tecnici competenti in acustica della Regione Sardegna con il numero 337 e all'ENTECA al n. 4180.

#### **6.5 Postazioni di misura**

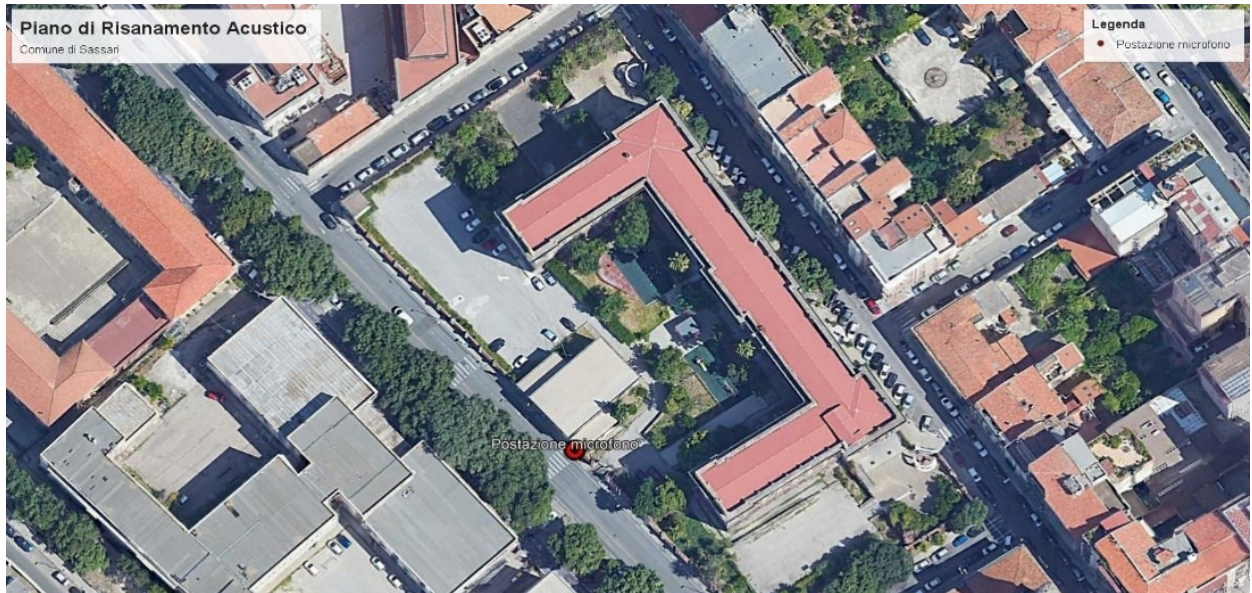
La scelta delle postazioni di misura è ricaduta prevalentemente nelle aree individuate come “critiche” dal Piano di Classificazione Acustica. Nella scelta si è tenuto conto delle principali sorgenti di rumore e delle aree interessate dalle emissioni sonore prodotte da dette sorgenti.

Le principali criticità erano state individuate dal Piano di classificazione acustica in aree in cui vi è prossimità tra ricettori sensibili e sorgenti di rumore, quest'ultime perlopiù rappresentate da infrastrutture stradali. Le postazioni di misura sono state collocate in punti tali da descrivere i livelli acustici che caratterizzano questa contiguità tra sorgenti di rumore e ricettori.

Si sono allora effettuate le rilevazioni strumentali su 11 postazioni di misura, della durata di almeno 48 ore ciascuna, comprensive quindi sia del tempo di riferimento diurno che di quello notturno. Di seguito sono brevemente descritte le postazioni di misura considerate:



**Postazione n. 1** – Presso istituto comprensivo “Salvatore Farina – San Giuseppe”, Corso Francesco Cossiga.



**Postazione n. 2** – Presso scuola dell’infanzia di via Berlinguer.





**Postazione n. 3** – Presso scuola primaria Duca degli Abruzzi con affaccio su via Duca degli Abruzzi.

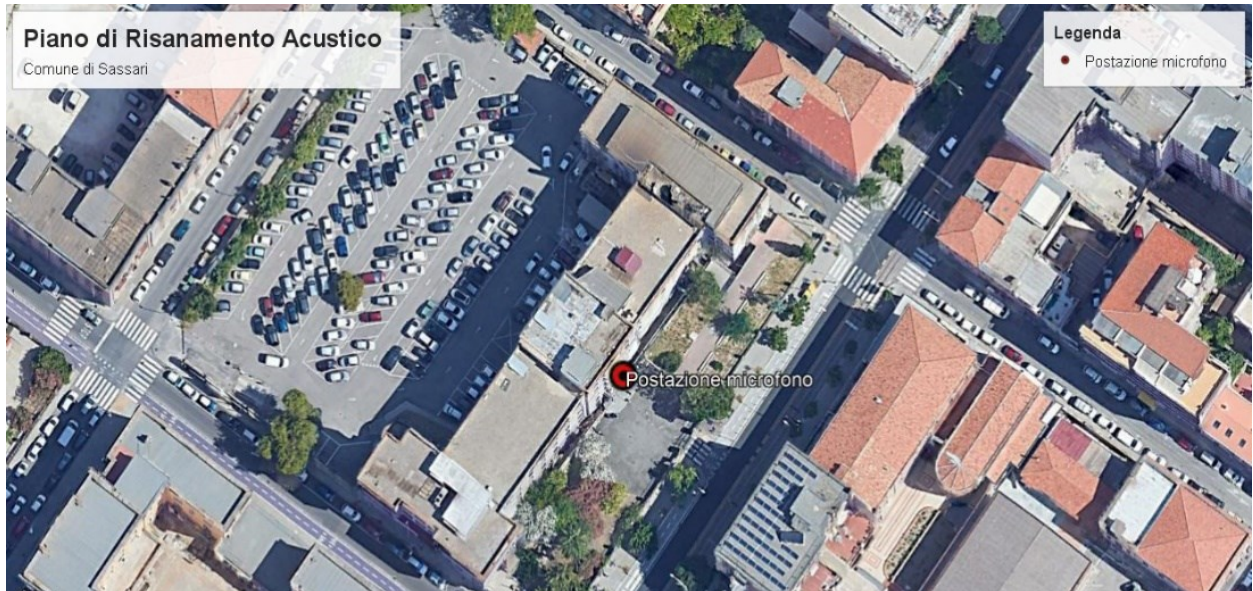


**Postazione n. 4** – Scuola dell'infanzia Sant'Orsola, viale Sant'Orsola.

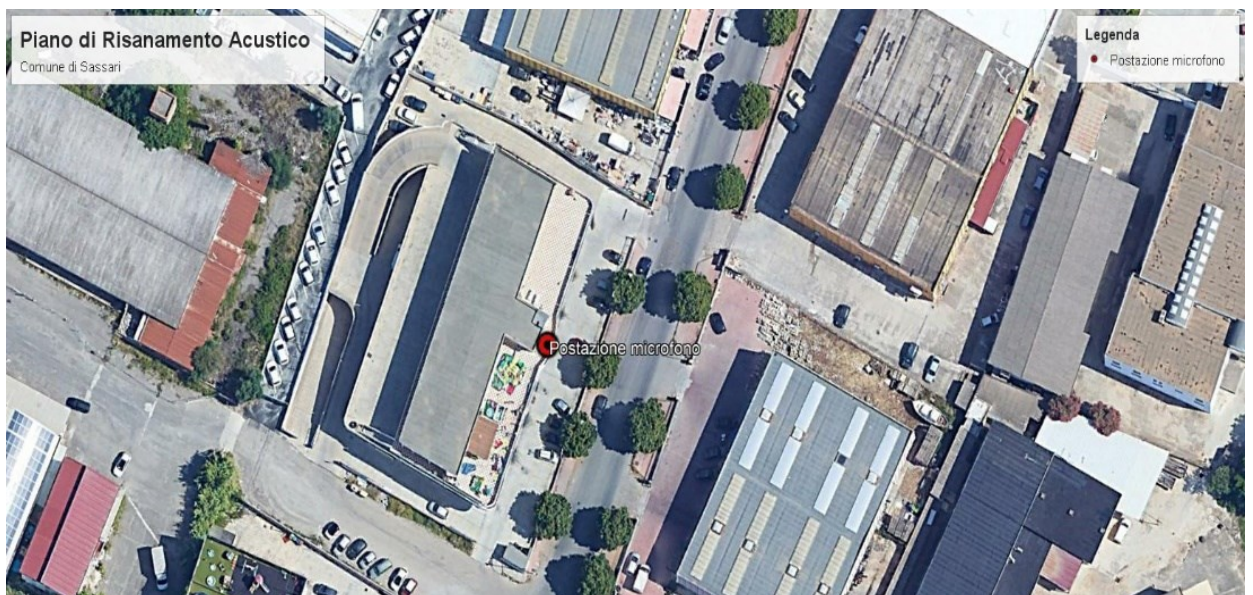




**Postazione n. 5 – Policlinico Sassarese in via Italia.**



**Postazione n. 6 – Scuola d’infanzia Asilo nido “Peter Pan”, strada n. 22 Z.I. Predda Niedda.**





**Postazione n. 7** – Postazione su strada, fronte pertinenza palazzo Corte d’Appello, via Budapest.



**Postazione n. 8** – Postazione su strada, facciata palazzo Poste italiane, via Brigata Sassari.

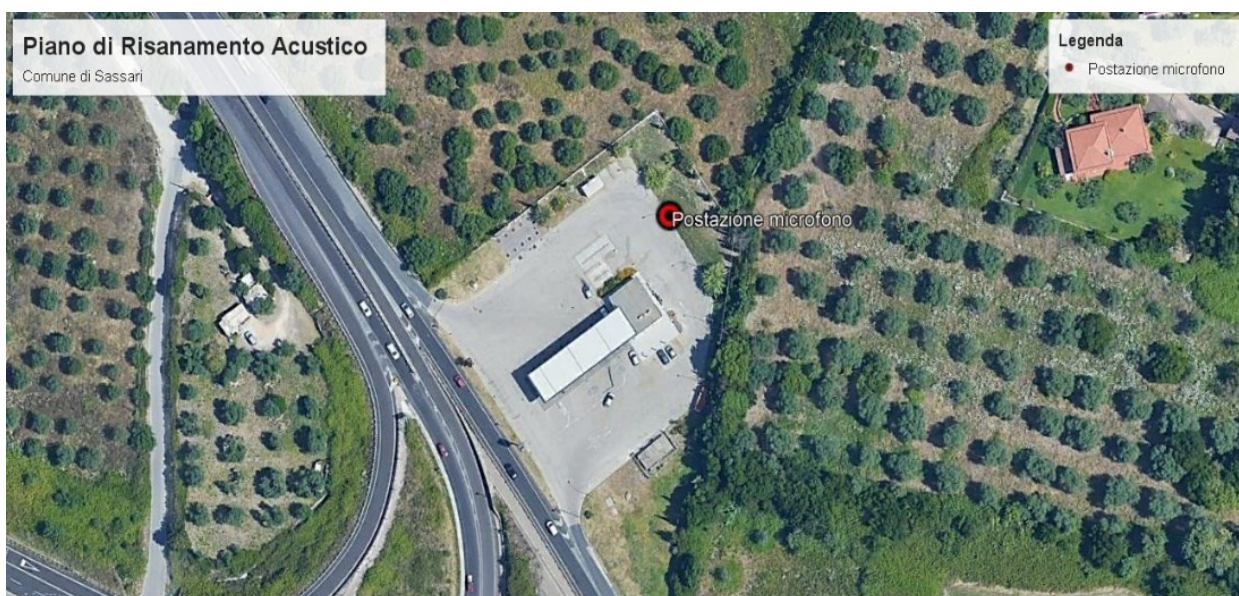




**Postazione n. 9** - Scuola d'infanzia Asilo nido "Il Gioco", strada n. 26 Z.I. Predda Niedda.



**Postazione n. 10** – Postazione su area distributore carburante Q8 su SS 131 km 209 circa.





**Postazione n. 11** – Postazione su area distributore carburante ESSO, frazione di Ottava, su SS 131 bivio Platamona.



## **6.6 Analisi dei risultati**

I risultati dei rilievi effettuati a corredo del Piano di risanamento acustico sono riassunti nelle tabelle che seguono, corredati dai parametri relativi al numero che ne identifica la posizione sulla cartografia, ai valori fonometrici rilevati per i tempi di riferimento diurno (ore 6,00 – 22,00) e notturno (22,00 – 6,00) e dai valori limite di legge, tutti espressi come livello equivalente. Per i valori limite si è fatto riferimento ai limiti di zona di cui al D.P.C.M. 14/11/1997 e ai limiti previsti per le fasce di pertinenza stradali di cui al D.P.R. 142/2004, da considerare, questi ultimi, quando il ricettore ricade all'interno di tali fasce.

I valori dei rilievi indicati nelle tabelle sono i valori medi degli interi rilievi effettuati nel TL (Tempo a Lungo termine) considerato, riferiti ai tempi di riferimento diurno e notturno. La localizzazione (colonna 2) si riferisce alla postazione di installazione del fonometro e, il valore rilevato, è da intendersi rappresentativo di tutta la strada indicata.

I risultati dei rilievi fonometrici sono presi come rappresentativi del clima acustico delle aree di Sassari prese in considerazione e sono utilizzati come base per la realizzazione delle simulazioni che mettono a confronto lo scenario acustico attuale e quello che si potrebbe avere per effetto di interventi di mitigazione. È da rimarcare che le singole azioni che si possono intraprendere, verosimilmente non si tradurranno in guadagni acustici eccessivamente rilevanti, ma considerando l'effetto sinergico di più interventi, magari anche in diversi ambiti temporali, si potranno comunque ottenere risultati soddisfacenti nell'ottica generale della riduzione dell'inquinamento acustico.

**TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO – MEDIA VALORI RILEVATI**

Post. n°	Postazione di misura - strada di riferimento	Rilievi PRA dB(A)	Limite di Zona DPCM 14/11/97 dB(A)	Limite Fascia Pertinenza Stradale DPR 142/2004 dB(A)
		L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>
PM01	Istituto comprensivo “S. Farina – San Giuseppe” - Corso F. Cossiga	67,2	50 (classe I)	50
PM02	Scuola Via Berlinguer - Via Enrico Berlinguer/via Pirandello	61,7	50 (classe I)	50
PM03	Scuola Via Duca degli Abruzzi - Via Duca degli Abruzzi	67,0	50 (classe I)	50
PM04	Scuola Viale Sant’Orsola - Viale Sant’Orsola	54,4	50 (classe I)	-
PM05	Policlinico di Sassari - Viale Italia	62,5	50 (classe I)	-
PM06	Asilo Peter Pan - Via Predda Niedda str. 22	65,2	70 (classe V)	-
PM07	Postazione su strada presso Corte d’Appello- Via Budapest	68,7	50 (classe I)	70
PM08	Uffici Poste Italiane - Via Brigata Sassari	65,4	60 (classe III)	-
PM09	Asilo Il Gioco - Via Predda Niedda str. 26	62,3	70 (classe V)	-
PM10	Distributore carburante Q8 – SS131 km 209 – zona variante Mascari	58,8	60 (classe III)	70
PM11	Distributore carburante ESSO - Ottava – SS131- Bivio Platamona	60,7	60 (classe III)	70

**TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO – MEDIA VALORI RILEVATI**

Post. n°	Postazione di misura - strada di riferimento	Rilievi PRA dB(A)	Limite di Zona DPCM 14/11/97 dB(A)	Limite Fascia Pertinenza Stradale DPR 142/2004 dB(A)
		L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>
PM01	Istituto comprensivo “S. Farina – San Giuseppe” - Corso F. Cossiga	62,9	40 (classe I)	-
PM02	Scuola Via Berlinguer - Via Enrico Berlinguer/via Pirandello	54,6	40 (classe I)	-
PM03	Scuola Via Duca degli Abruzzi - Via Duca degli Abruzzi	61,1	40 (classe I)	-
PM04	Scuola Viale Sant’Orsola - Viale Sant’Orsola	45,3	40 (classe I)	-
PM05	Policlinico di Sassari - Viale Italia	58,7	40 (classe I)	-
PM06	Asilo Peter Pan - Via Predda Niedda str. 22	57,1	60 (classe V)	-
PM07	Postazione su strada presso Corte d’Appello- Via Budapest	59,3	40 (classe I)	60
PM08	Uffici Poste Italiane - Via Brigata Sassari	54,9	50 (classe III)	-
PM09	Asilo Il Gioco - Via Predda Niedda str. 26	51,2	60 (classe V)	-
PM10	Distributore carburante Q8 – SS131 km 209 – zona variante Mascari	46,9	50 (classe III)	60
PM11	Distributore carburante ESSO - Ottava – SS131- Bivio Platamona	52,4	50 (classe III)	60

Per le scuole che ricadono all’interno delle fasce di pertinenza, sia stradali che ferroviarie, sono validi solo i limiti diurni.

I valori limite delle fasce di pertinenza stradali non sono indicati se il ricettore ricade fuori da esse.

In merito ai valori rilevati sulle aree considerate, si riscontra un generale superamento dei valori limite di legge sia in riferimento ai limiti di zona sia, quando i ricettori ricadono all'interno delle fasce di pertinenza stradali, ai limiti di queste ultime.

Nel TR diurno si sono rilevati valori anche molto superiori ai limiti soprattutto dove esiste contiguità tra ricettore sensibile (edifici scolastici e struttura ospedaliera) e infrastruttura stradale, mentre nel TR notturno i valori che maggiormente si discostano dai limiti di legge si limitano alla struttura ospedaliera.

I valori rilevati presso le scuole (asili privati) della zona industriale di Predda Niedda rispettano i limiti di zona in quanto ricavati ai piani superiori di strutture con destinazione commerciale-artigianale che ricadono in zona industriale, in classe acustica V.

Via Budapest attraversa zone inserite in classi acustiche diverse, classe I, classe II e classe III. Cautelativamente, per il confronto con i limiti di zona, in tabella si è fatto riferimento ai limiti della classe più bassa, la classe I, assegnata all'area universitaria di via Vienna che si affaccia anche su via Budapest.



## **7. DEFINIZIONE E ANALISI PRELIMINARE DELLE AREE CRITICHE**

L'analisi dei risultati dei rilievi, oltre alle considerazioni derivate dal Piano di Classificazione acustica, fornisce come prima indicazione il fatto che, per il territorio comunale di Sassari, le principali criticità sono da attribuire alla presenza di ricettori sensibili in prossimità di infrastrutture stradali caratterizzate da flussi di traffico significativi. Potenziali criticità sono da segnalare anche nella zona artigianale-commerciale di Predda Niedda, caratterizzata dalla presenza di sorgenti sonore specifiche oltre a quella del traffico stradale, all'interno della quale si è rilevata la presenza di alcuni ricettori sensibili.

Le aree critiche individuate richiedono interventi di mitigazione del rumore al fine di ridurre la rumorosità presente nell'area e cercare di ricondurla a valori conformi alle indicazioni della classificazione acustica comunale.

Il superamento dei valori limite rilevato tramite le indagini strumentali è stato caratterizzato da entità diverse di detto superamento. Nelle tavole 6 e 7 allegate sono riportati i punti di misura cui corrispondono colori diversi in funzione dell'entità del superamento rispetto al limite di legge. Tali superamenti sono raggruppati in intervalli da 5 dB (0-5 dB, 5-10 dB, ecc). Si riporta di seguito la legenda delle tavole 6 e 7 con i colori corrispondenti ai diversi intervalli di superamento.



Si individua una condizione ideale, in cui non si ha alcun superamento dei limiti (<0), a seguire una condizione in cui i superamenti sono bassi (quindi compresi tra 0 e 5 rispetto ai limiti), sino a condizioni più gravose che vanno da medio-bassa criticità (tra 5 e 10), medio-alta (tra 10 e 15), sino ad una criticità elevata(> 15).

Quando la sorgente di rumore è l'infrastruttura stradale, la differenza è calcolata con i limiti delle relative fasce di pertinenza previsti dal DPR n. 142/2044 per i ricettori che ricadono all'interno di dette fasce, mentre è calcolata con i limiti della classe acustica di appartenenza per i ricettori che ricadono al di fuori di esse.

Le aree prese in considerazione per l'esecuzione dei rilievi fonometrici hanno in generale confermato le criticità individuate in sede di Piano di classificazione acustica, con particolare riferimento alle aree di

contatto tra infrastrutture stradali e ricettori sensibili e con maggiore rilevanza nel tempo di riferimento diurno, in quanto i ricettori considerati sono rappresentati prevalentemente da scuole che sono chiuse nel tempo di riferimento notturno. Per analogia, anche altri tratti stradali non oggetto di rilevazioni strumentali, ma comunque caratterizzati da flussi di traffico equivalenti a quelli misurati, possono essere tenuti in conto ai fini delle criticità, in particolar modo se su di essi insistono ricettori sensibili o anche aree residenziali.

I valori più gravosi si sono registrati soprattutto nel centro urbano nel TR diurno e hanno interessato le strade di *Corso Cossiga*, *via Budapest*, *via Duca degli Abruzzi*, *via Brigata Sassari*, *via Italia* e *via Pirandello*.

Nel TR notturno la criticità più evidente è data dalla prossimità tra la via Italia e la struttura ospedaliera del Policlinico, mentre i valori più elevati in senso assoluto si sono rilevati sul *Corso Cossiga* e su *via Duca degli Abruzzi*.

La tavola 8 allegata sintetizza le aree critiche individuate sulla base dei risultati riscontrati e delle considerazioni effettuate. Per tali aree si può abbozzare una preliminare classificazione in funzione del livello crescente di criticità riscontrato:

Livello criticità	Area critica	Ricettori sensibili presenti	Superamento
NULLA	Predda Niedda str.n. 22	Asilo Peter Pan	<0
	Predda Niedda str.n. 26	Asilo Il Gioco	
	SS131 – variante Mascari	-	
BASSA	Frazione Ottava	-	>0 dB <5 dB
MEDIO BASSA	Via Brigata Sassari	-	>5 dB <10 dB
	Viale Sant'Orsola	Scuola Sant'Orsola	
MEDIO ALTA	Via Pirandello	Scuola via Berlinguer	>10 dB <15 dB
	Via Budapest	-	
ELEVATA	Corso Cossiga	Scuola San Giuseppe	>15 dB
	Via Duca degli Abruzzi	Scuola dell'infanzia	
	Viale Italia	Ospedale Policlinico di SS	

## **8. SCELTA CRITERIO DI PRIORITÀ PER GLI INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA**

Individuate le aree che necessitano di interventi di bonifica, si stabilisce la priorità con cui tali interventi debbano essere programmati ed effettuati. I criteri per stabilire tale priorità di tipo oggettivo sono in genere basati sulla redazione di una graduatoria di tutti gli interventi di bonifica, in considerazione dei punteggi assegnati a diversi parametri.

Le Linee Guida ANPA danno un'indicazione generale dei parametri che potrebbero essere più significativi nella definizione delle priorità, in particolare per la parte di risanamento relativa al traffico veicolare, che peraltro rappresenta la principale fonte di inquinamento acustico:

- ***classe di appartenenza secondo la zonizzazione acustica***, in modo da privilegiare gli interventi che permettono di ridurre l'inquinamento acustico nelle aree più tutelate dalla zonizzazione stessa, con particolare riferimento alle aree particolarmente protette ed alle aree residenziali;
- ***entità del superamento rispetto ai limiti notturno e diurno***, in modo da privilegiare gli interventi sulle situazioni più degradate.
- ***numero di persone alle quali sono riferiti i superamenti di cui ai punti 2 e 3, e che verrebbero a beneficiare dell'intervento di bonifica acustica***, in modo da privilegiare gli interventi che interessano il numero maggiore di persone;
- ***costi dell'intervento***, così da privilegiare gli interventi che, a parità di beneficio, comportano i costi minori;
- ***efficacia dell'intervento***, in termini di riduzione di LAeq al ricettore più esposto, in modo da privilegiare, a parità di costi, gli interventi che comportano il maggior beneficio.

Le Linee Guida ANPA sottolineano che la realtà territoriale influenza fortemente questo tipo di metodologia, pertanto i valori numerici da attribuire ai vari parametri vanno tarati sull'area in esame, eventualmente anche con l'ausilio di formule matematiche.

La graduatoria finale sarà stilata in base alla somma dei punteggi ottenuti per ogni singolo intervento; quanto più elevato è il punteggio totale, tanto più urgente è l'intervento di bonifica da predisporre.

Tra i metodi di assegnazione dei punteggi proposti dalle Linee Guida ANPA si riporta il criterio indicato dalla Regione Liguria (Regione Liguria - L.R. n. 31 del 04/07/1994 - "Indirizzi per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico").

*Gli interventi per il risanamento dall'inquinamento acustico saranno posti in graduatoria in considerazione dei seguenti punteggi:*

**A. Interventi previsti nelle aree:**

- a) ospedaliere - punti 8
- b) scolastiche - punti 6
- c) particolarmente protette o prevalentemente residenziali - punti 5

- d) di tipo misto - punti 4
- e) di intensa attività umana - punti 3
- f) prevalentemente industriali - punti 2
- g) esclusivamente industriali - punti 1

*B. Interventi conseguenti a superi del limite massimo di  $Leq$  in dB(A) per ogni area:*

- a) superi di 2 dB(A) - punti 1
- b) superi di 4 dB(A) - punti 2
- c) superi di 6 dB(A) - punti 3
- d) superi di 8 dB(A) - punti 4
- e) superi di 10 dB(A) - punti 5

*C. Interventi interessanti un numero di abitanti e/o utenti:*

- a) da 0 a 100 unità - punti 1
- b) da 101 a 1000 unità - punti 2
- c) da 1001 a 10000 - punti 3
- d) da 10001 a 50000 unità - punti 4
- e) oltre 50000 unità punti 5

*La graduatoria sarà formata dalla somma dei punteggi A+B+C per ogni singolo intervento.*

## **9. TECNICHE E STRATEGIE DI RISANAMENTO ACUSTICO**

Si tratta delle diverse possibilità di natura tecnica e organizzativa che possono essere adottate per il contenimento dei livelli di rumore ambientale. In generale, le infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie e di trasporto aereo rappresentano le fonti di rumore principali sulle quali è possibile intervenire tramite il piano di risanamento. Più in particolare il traffico veicolare stradale è la principale sorgente di rumore in quanto è quella che espone il maggior numero di individui alle classi di rumore più elevate. Di conseguenza le possibili azioni per il risanamento acustico sono sostanzialmente riconducibili ad interventi di gestione delle infrastrutture di trasporto, all'organizzazione del territorio nell'intorno delle stesse e ad interventi diretti di mitigazione.

Comunemente le diverse tipologie di interventi finalizzati all'attività di risanamento sono effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- 1) *Interventi direttamente sulla sorgente rumorosa*
- 2) *Interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore*
- 3) *Interventi direttamente sul ricettore*

Di seguito si elencano le diverse soluzioni possibili per le 3 tipologie di interventi indicate:

### **1) Interventi direttamente sulla sorgente rumorosa:**

#### **a) Asfalto fonoassorbente**

Il rumore da rotolamento generato dal traffico stradale è dovuto all'interazione fra pneumatici e fondo stradale ed è funzione di alcuni parametri quali la velocità, il peso dei veicoli e le caratteristiche della superficie stradale. Tale tipologia di asfalti sono realizzati con conglomerati porosi (miscela di bitume con aggiunta di polimeri e inerti) in cui si ha una dissipazione dell'energia sonora fra le cavità presenti nel conglomerato stesso (presentano una porosità intorno al 20%).

L'utilizzo di un asfalto fonoassorbente tradizionale dello spessore di 4 cm mediamente porta a una riduzione del livello sonoro di 3 dB(A).

Un limite alla diffusione nell'utilizzo di tale tipologia di intervento è che una loro manutenzione è molto onerosa in quanto si ha una progressiva perdita delle prestazioni acustiche a causa dell'intasamento dei pori da parte del materiale particellare che si deposita sulla superficie stradale.

Una possibile soluzione a questo problema è fornita dall'utilizzo di manti stradali a doppio strato costituiti da uno strato superficiale a granulometria fine che svolge funzione di protezione per lo strato sottostante a granulometria grossa che ha prestazioni migliori in termini di riduzione del rumore. Tale tipologia di asfalto fonoassorbente presenta minori esigenze di manutenzione ma ha un costo iniziale piuttosto elevato

Campo di applicazione: strade extraurbane con esclusione dei tratti in galleria

Condizioni per l'applicazione: velocità superiori a 50 km/h

Benefici acustici: 2 - 4 dB(A) con asfalto fonoassorbente tradizionale sino a 6 – 8 dB(A) con asfalto fonoassorbente speciale a pori aperti (da valutare la tenuta nel tempo dei benefici acustici e per velocità di transito > 90 km/h)

b) Riduzione della velocità

In generale, rallentare i veicoli porta alla riduzione del numero di picchi di rumore, nonché del livello di questi picchi, poiché vengono ridotte le irregolarità legate alle variazioni di velocità e alle accelerazioni dei veicoli.

Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane

Condizioni per l'applicazione: valutare effetti sulla fluidità del traffico; compatibilità del limite con le caratteristiche della strada

Benefici acustici: 1,0 - 3,0 dB(A)

c) Realizzazione circonvallazione

Questo tipo di soluzione permette di concentrare il traffico su arterie principali e quindi ottenere una diversa ripartizione del traffico nello spazio e rendere possibile la riorganizzazione delle strade locali.. Inoltre, lungo i bordi di arterie principali, possono essere installate abbastanza agevolmente protezioni quali barriere acustiche, per cui concentrare il traffico su di esse facilita la realizzazione di interventi di bonifica.

Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane

Condizioni per l'applicazione: sostenibilità economica

Benefici acustici: risanamento completo

d) Blocco o restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti

Effetti significativi possono aversi anche se, a parità di volume di traffico, viene ridotta la percentuale dei mezzi pesanti. I mezzi pesanti, infatti, oltre ad avere livelli di emissione sonora più elevati, presentano il livello massimo in bande di frequenza significativamente inferiori a quelle dei veicoli leggeri.

Per questo tipo di intervento le linee di azione possono essere, ad esempio, le seguenti:

- l'introduzione, da parte delle aziende di trasporto pubblico, della valutazione della rumorosità degli autobus tra i criteri per la scelta e l'acquisto dei nuovi veicoli, prediligendo forniture con prestazioni particolarmente virtuose dal punto di vista acustico;
- l'attivazione di interventi di modifica della flotta esistente secondo progetti di trasformazione messi a punto e verificati su prototipi;
- l'esecuzione di interventi periodici di manutenzione e la verifica dei sistemi silenziatori di serie dei mezzi.

- la sostituzione degli autobus a motore diesel con autobus a trazione elettrica.

Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane

Condizioni per l'applicazione: valutare effetti sul traffico; considerare gli aspetti legali relativamente ai provvedimenti di restrizione alla circolazione

Benefici acustici: 2,0 - 3,0 dB(A) -

e) Controllo rumorosità veicoli

Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane (strade di montagna)

Condizioni per l'applicazione: collaborazione degli organi di polizia stradale e della motorizzazione civile nell'ambito della revisione periodica dei veicoli

Benefici acustici: non quantificabili ma sostanziali per quanto riguarda i motocicli

f) Altri interventi

Altre fonti di rumore da considerare nell'ambito della progettazione e del risanamento acustico sono: tombini, giunzioni di ponti, muri di sostegno ecc.

La presenza di rotatorie (consigliabili solamente per incroci con strade d'uguale importanza) in luogo d'apparati semaforici, porta a benefici acustici nell'ordine di 1 - 2dB(A).

L'attenuazione del rumore si riduce con l'aumentare della distanza dalla sorgente. La distanza tra strada ed edifici è molto importante in termini di riduzione del livello sonoro soprattutto nei primi 10 - 20 m. A titolo esemplificativo:

- da 5 a 10 m di distanza: diminuzione ca. 2,7 dB(A);
- da asse strada a 25 m di distanza: diminuzione ca. 10,3 dB(A);
- da 25 a 50 m di distanza: diminuzione ca. 5,5 dB(A);
- da 50 a 75 m di distanza: diminuzione ca. 2,7 dB(A);

## **2) Interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore**

a) Barriere antirumore

Le barriere fonoassorbenti rappresentano la soluzione più frequente contro l'inquinamento acustico in quanto possono raggiungere attenuazioni dell'ordine dei 10 dB. Esse esplicano la loro azione di protezione solo sugli edifici in ombra rispetto alla sorgente ma, a causa dell'ingombro (l'altezza di una barriera è dell'ordine dei 2-4 m fino a 5-6 m) e dell'impatto visivo, il loro uso è limitato alle strade a grande scorrimento.

Una barriera è caratterizzata, dal punto di vista acustico:

- Dalle proprietà di assorbimento del suono rappresentate dall'indice di valutazione del potere fonoisolante ( $R_w$ );
- Dalle modalità di diffrazione del bordo superiore e dei bordi laterali.

In ambito extraurbano le barriere fonoassorbenti possono trovare una buona applicazione nel mascheramento di importanti arterie di traffico sia stradali che ferroviarie.

In campo urbano è possibile un loro utilizzo per i seguenti scopi:

- Mitigazione dell'inquinamento prodotto da tratti autostradali o circonvallazioni periferiche;
- Protezione di aree di particolare pregio, di aree destinate allo svolgimento di attività all'aperto quali parchi pubblici, spazi giochi, zone pedonali.

Campo di applicazione: strade extraurbane

Condizioni per l'applicazione:

- Valutare i benefici acustici: diminuzione del livello sonoro di almeno 5 dB(A) ad un'altezza di 4 m. e con un'altezza della barriera di max. 3 – 4 m.
- Costi: max. 3000 € per ogni dB(A) e persona protetta oppure max. 150.000 €/unità abitativa.
- Valutare impatto paesaggistico.
- Valutare effetti sulla visibilità in curva e sugli accessi.
- La barriera non può essere realizzata nei centri abitati così come definiti dal codice della strada.

Benefici acustici: 5 - 15 dB(A)

Caratteristiche acustiche delle barriere:

- Barriere ad alto assorbimento;
- Se le case sono situate solo su un lato della strada e la percentuale di traffico pesante è inferiore al 15% non sono richieste particolari caratteristiche di assorbimento.
- Isolamento acustico minimo della barriera:  $R_w > 25$  dB
- Preferibilmente vanno utilizzate barriere ad alta durabilità e bassi costi di manutenzione

#### b) Rivestimento fonoassorbente degli imbocchi delle gallerie

Campo di applicazione: strade extraurbane

Condizioni per l'applicazione: le case devono trovarsi nelle vicinanze dell'imbocco (raggio max. 50 m).

Benefici acustici: ca. 2 dB(A) fino a 30 metri dall'imbocco

#### c) Terrapieni

Campo di applicazione: strade extraurbane

Condizioni per l'applicazione: disponibilità di spazio; manutenzione

Benefici acustici: 5 - 10 dB(A)

### 3) **Interventi sul ricettore**

#### a) Infissi fonoisolanti

Dove non è possibile intervenire sulla sorgenti di rumore o sul percorso di propagazione rimane la possibilità dell'isolamento delle facciate.



Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane

Condizioni per l'applicazione:

- risanamento da effettuare solo per i piani e le facciate caratterizzate da superamento dei limiti.
- risanamento da effettuare solo per le camere da letto ed i soggiorni, escludendo quindi altri locali quali cucine, bagni, locali secondari ecc.

Benefici acustici: rispetto dei limiti all'interno delle abitazioni

Caratteristiche acustiche delle finestre: indice del potere fonoisolante apparente della finestra:  $R_w \geq 40$  dB. Tali requisiti acustici dovranno essere garantiti anche per tutti gli elementi strutturali dell'infilso quali telaio, serramenti e cassonetto.

## **10. INTERVENTI DI RISANAMENTO PER IL COMUNE DI SASSARI**

A seguito delle informazioni reperite tramite l'Amministrazione comunale e alle risultanze delle rilevazioni fonometriche effettuate, si sono individuate le aree critiche e le principali fonti di inquinamento del territorio. Su tali aree, al fine di definire un programma delle possibili azioni di mitigazione del rumore, si sono elaborate delle mappe acustiche tramite l'utilizzo di un software che impiega un modello matematico di simulazione specifico per il rumore ambientale. Si è in questo modo caratterizzato l'attuale clima acustico (ante-operam) delle aree interessate. Successivamente, in seguito alle ipotesi di risanamento proposte per le aree critiche individuate, si sono nuovamente elaborate le mappe nelle condizioni post-operam che tengono conto, quindi, delle modifiche apportate al clima acustico dell'area per effetto delle soluzioni di risanamento proposte.

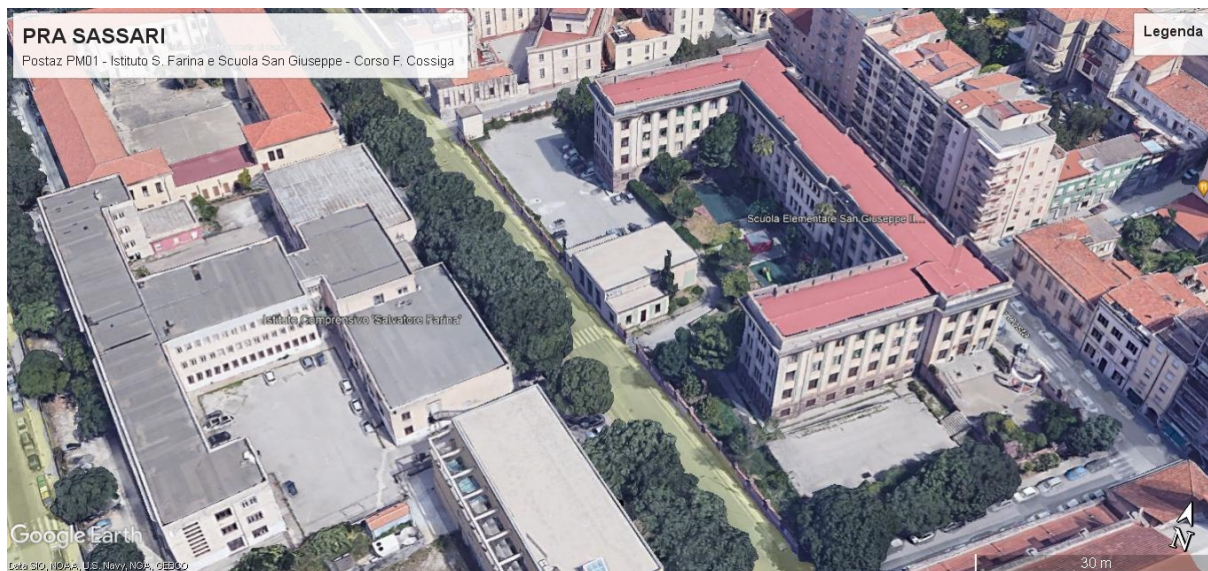
I risultati delle azioni di risanamento sono riportati nelle schede specifiche in allegato.

### **10.1 Rappresentazione delle aree critiche**

Partendo dalla base delle criticità emerse dalla classificazione acustica comunale, a seguito dei risultati delle rilevazioni fonometriche effettuate in funzione del presente piano di risanamento, si sono individuate le aree a maggiore criticità acustica. Per tali aree, tramite il software di simulazione dedicato, si sono elaborate delle mappe acustiche rappresentative del clima acustico attuale aventi lo scopo di focalizzare l'attenzione sulle principali sorgenti di rumore al fine di individuare possibili soluzioni di mitigazione del rumore, perseguendo la direzione di un continuo miglioramento propria del Piano di risanamento acustico. Tali mappe acustiche sono riportate nelle schede riassuntive degli interventi per ogni criticità considerata e messe a confronto con le mappe che tengono conto degli interventi di mitigazione proposti.

Le aree critiche considerate per la simulazione sono di seguito descritte.

**CORSO COSSIGA:** si tratta di una delle principali strade del centro di Sassari (ex Corso Margherita di Savoia), caratterizzata da flussi di traffico, secondo i dati del PGTU, pari a 2450 veicoli equivalenti/ora, considerando l'ora di punta 8.00-9.00 del mattino. La criticità è legata principalmente alla presenza di ricettori sensibili lungo tale strada. Si affacciano infatti sulla via Cossiga gli istituti scolastici S. Farina e San Giuseppe, per cui non è rispettato il valore limite di legge nel tempo di riferimento diurno durante il quale le scuole sono aperte.



**VIA PIRANDELLO:** è il prolungamento di Corso Giovanni Pascoli verso la periferia nord della città ed è caratterizzata da flussi di traffico, secondo i dati del PGTU, pari a 642 veicoli equivalenti/ora nella direzione di marcia meno trafficata e 1043 veicoli equivalenti/ora nella direzione più trafficata, considerando l'ora di punta 8.00-9.00 del mattino. La criticità è associata alla vicinanza di un istituto scolastico sulla vicina via Berlinguer che risente principalmente del rumore prodotto dal traffico sulla via Pirandello. Su tale via si affacciano inoltre numerosi edifici residenziali che risultano dunque anch'essi esposti al rumore del traffico.





**VIA DUCA DEGLI ABRUZZI:** ubicata nella parte sud del centro di Sassari, è caratterizzata da flussi di traffico, secondo i dati del PGTU, pari a 466 veicoli equivalenti/ora nella direzione di marcia meno trafficata e 614 veicoli equivalenti/ora nella direzione più trafficata, considerando l'ora di punta 8.00-9.00 del mattino. La criticità è associata alla presenza di un istituto scolastico sulla strada. Su tale via si affacciano inoltre numerosi edifici residenziali che risultano dunque anch'essi esposti al rumore del traffico.



**VIALE SANT'ORSOLA:** è la strada di accesso al quartiere di Sant'Orsola nell'area nord di Sassari, caratterizzato da edifici di tipologia villette mono e plurifamiliari in un contesto pressoché esclusivamente residenziale. Il traffico stradale, contenuto e di tipo prevalentemente locale, incide comunque sulla rumorosità dell'area causando, anche se in maniera contenuta, superamenti dei limiti previsti per il ricettore scolastico inserito in classe acustica I.



**VIALE ITALIA:** è una delle strade principali del centro di Sassari, caratterizzata dalla presenza di edifici sia di tipo residenziale sia uffici sia attività commerciali e dalla presenza dei binari della metropolitana leggera. La criticità è da attribuire alla presenza della struttura ospedaliera del Policlinico di Sassari e dalla vicina struttura scolastica Istituto Tecnico S. Ruiu, mentre il flusso di traffico, secondo i dati del PGTU, risulta essere pari a 731 veicoli equivalenti/ora nel tratto tra l’Emiciclo Garibaldi e piazza Marconi, pari a 639 veicoli equivalenti/ora nel tratto tra piazza Marconi e via De Nicola. Questi i dati riferiti alla parte di via Italia con unica direzione di marcia, considerando l’ora di punta 8.00-9.00 del mattino. Per il tratto a doppio senso di marcia, tra via De Nicola e via Rockefeller, il flusso di traffico risulta essere pari a 427 veicoli equivalenti/ora nella direzione di marcia meno trafficata e 596 veicoli equivalenti/ora nella direzione più trafficata, sempre considerando l’ora di punta 8.00-9.00 del mattino.





**PREDDA NIEDDA:** si tratta dell'area industriale che occupa l'area a nord est del centro urbano di Sassari. Vi si trovano perlopiù attività di tipo artigianale e commerciale ed è caratterizzata da un traffico quantificato, per quanto riguarda la strada principale, via Predda Niedda, in 557 veicoli equivalenti/ora nella direzione di marcia meno trafficata e 1126 veicoli equivalenti/ora nella direzione più trafficata, sempre considerando l'ora di punta 8.00-9.00 del mattino. Pur avendo le rilevazioni fonometriche fornito valori conformi ai limiti di legge per la classe acustica di questa area industriale (Classe V), si riporta la presenza di due attività scolastiche dell'infanzia (Asilo "Peter Pan" e Asilo "Il Gioco") ubicate nelle strade n. 22 e n. 26 della zona industriale, che risultano soggette a valori di rumore elevati per una confortevole fruizione di tali attività.



**VIA BUDAPEST:** rappresenta una delle vie d'accesso alla città da sud. Su parte del lato est di via Budapest si affacciano diversi edifici a più piani di tipologia residenziale e alcuni ricettori sensibili quali l'area universitaria di via Vienna e il parco di Monserrato assegnati alla classe acustica I dal Piano di Classificazione Acustica. Gli altri tratti di via Budapest attraversano aree inserite in classe II e in classe III. I flussi di traffico, secondo i dati del PGTU, sono pari a 1366 veicoli equivalenti/ora nella direzione di marcia meno trafficata e 2106 veicoli equivalenti/ora nella direzione più trafficata, considerando l'ora di punta 8.00-9.00 del mattino. Tale intensità di traffico è la causa del superamento dei limiti di zona in tutte le zone acustiche attraversate, pur essendo, i valori rilevati, conformi ai limiti all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale.





**VIA BRIGATA SASSARI:** è una delle principali strade del centro storico cittadino. Su di essa si affacciano sia edifici residenziali a più piani, sia uffici (in particolare il palazzo delle Poste Italiane) e anche esercizi commerciali ai piani terra degli edifici. La criticità su questa strada è data dal superamento dei limiti di zona acustica (classe III) rilevato durante la campagna di misure fonometriche.



**SS 131 VARIANTE DEL MASCARI:** è il tratto della SS 131 che si sviluppa verso Nord, attraversando Predda Niedda, costeggiando il parco di Monserrato. Sulla infrastruttura si affacciano pochi fabbricati sia di tipologia residenziale che commerciale/artigianale e non vi sono ricettori sensibili sull'area attraversata. I ricettori presenti nell'area ricadono all'interno delle fasce di pertinenza stradali e sono quindi soggetti ai limiti acustici validi all'interno di tali fasce che risultano rispettati.





**OTTAVA:** si tratta di una frazione del comune di Sassari ed è situata al chilometro 226 nel vecchio tratto della Strada statale 131 Carlo Felice tra Sassari e Porto Torres. Parte degli edifici della frazione si affacciano direttamente sulla vecchia 131 SS-Porto Torres, restando quindi esposti al rumore del traffico stradale anche se, ricadendo all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale, i valori limite da rispettare all'interno di quest'ultima sono rispettati.



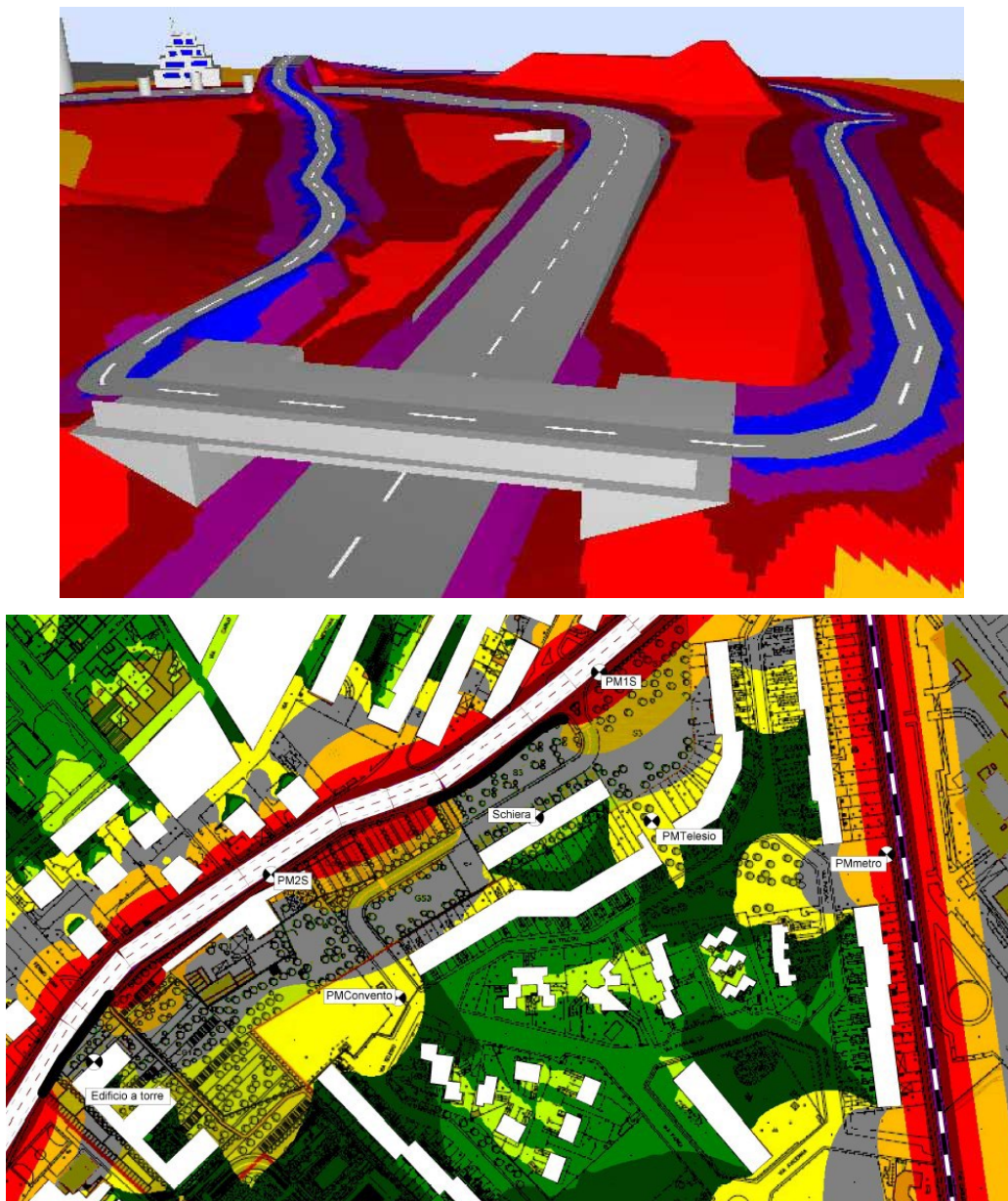
## **10.2 Software di calcolo**

Per rappresentare le condizioni acustiche del territorio analizzato e il loro miglioramento ipotizzabile a seguito di interventi di mitigazione acustica, si è fatto ricorso al software di simulazione, specifico per l'acustica ambientale, *Cadna A*. Si tratta di un software per la previsione di rumore in ambiente esterno prodotto da ogni tipo di sorgente, quindi sorgenti industriali, stradali, ferroviarie, impianti eolici, sportivi, ecc.

Il programma permette di inserire il paesaggio con tutte le sue caratteristiche e tutti gli elementi che influenzano la propagazione e la emissione del rumore, quali orografia e topografia del sito, forma e disposizione degli edifici, dati meteorologici e del terreno, tenendo conto anche delle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti e della presenza di eventuali ostacoli alla propagazione del rumore . Per quanto riguarda la definizione delle sorgenti di rumore, ad esempio nel caso delle infrastrutture stradali, è possibile definire tale sorgente indicando il numero di veicoli giornalieri totali, specificando la percentuale di veicoli pesanti, e la velocità media del flusso di traffico, oltre ad inserire le caratteristiche fisiche dell'infrastruttura, come numero e dimensioni delle carreggiate, tipologia del fondo stradale, ecc.

I calcoli e la documentazione dei livelli di rumore sono in accordo con gli standard nazionali ed internazionali e la rappresentazione dei risultati avviene mediante tabelle, mappe e linee di rumore a colori.

Di seguito due esempi delle restituzioni grafiche in 3D e in 2D del software CadnaA.



*Figure 2 e 3: esempi di restituzioni grafiche del software CadnaA*

### **10.3 Interventi di risanamento**

Dalla precedente analisi delle criticità considerate si ha la conferma che la principale sorgente di rumore per Sassari è da imputarsi al traffico stradale. Gli interventi di mitigazione da applicare per questo tipo di sorgente sono sostanzialmente di 3 tipi, elencati in ordine di preferenza di intervento:

- Interventi direttamente sulla sorgente rumorosa: realizzazione di asfalti fonoassorbenti, o azioni sulla gestione del traffico quali imposizione di limiti di velocità, restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti, realizzazione di rotatorie, ecc.
- Interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore: installazione di barriere antirumore, realizzazione di terrapieni.
- Interventi direttamente sul ricettore: installazione di infissi fonoisolanti.

Per le aree critiche considerate, descritte nel precedente paragrafo, la proposta degli interventi di risanamento dipende da diversi aspetti quali, ad esempio, l'ubicazione delle strade e la loro velocità di percorrenza. Per le aree critiche individuate nel centro urbano la soluzione proposta è quella di un intervento direttamente sulla sorgente di rumore, sostituendo l'asfalto presente con un asfalto fonoassorbente, soprattutto in corrispondenza dei ricettori sensibili quali ospedali e scuole. Nell'impostazione della simulazione, nel considerare l'efficacia degli asfalti fonoassorbenti, si è fatta una scelta cautelativa, ipotizzando i valori minimi dei benefici acustici.

Anche per quanto riguarda la criticità relativa alla frazione di Ottava, che presenta diversi edifici che si affacciano direttamente sulla vecchia SS 131 di collegamento tra Sassari e Porto Torres, si è ipotizzato un intervento con l'utilizzo di asfalto fonoassorbente, infatti, pur trattandosi di una strada statale a carreggiate separate e con due corsie per senso di marcia, la presenza di numerosi ingressi di accesso alle strade interne della frazione rende di difficile applicazione l'installazione di barriere antirumore lungo il tratto stradale. Sarebbe in vece efficace la combinazione della soluzione prospettata con altri interventi quali la realizzazione di rotonde e la riduzione della velocità.

Tali proposte di mitigazione acustica sono riassunte nelle schede allegate che riportano il confronto con la situazione ante-operam (precedente all'intervento proposto) e la situazione post-operam (successiva all'intervento proposto).

L'efficacia delle soluzioni proposte può essere incrementata da altri interventi di gestione della circolazione stradale, quali la riduzione della velocità, la realizzazione di rotonde, la restrizione alla circolazione di mezzi pesanti, ecc., non prese in considerazione nella simulazione.

Si vuole specificare che i risultati delle simulazioni sono da considerarsi semplificati perché valutati alla quota unica di circa 4 metri, quindi non tengono conto dei ricettori dei piani più alti degli edifici, ma sono comunque da ritenersi indicativi dell'efficacia che le soluzioni di mitigazione ipotizzate possono apportare.

## **11 AZIONI PREVISTE IN SEDE DI PROGRAMMAZIONE**

### **Mappatura acustica e piano d'azione**

L'Amministrazione comunale di Sassari ha predisposto la Mappatura Acustica Strategica, aggiornata nell'anno in corso e approvata con D.G.C. n. 102 del 29/03/2022, e il Piano d'Azione per il proprio agglomerato, aggiornato nel 2018, ai sensi del D. Lgs. n. 194/2005, come modificato dal D.Lgs. n. 42/2017. Nel Piano d'Azione, in particolare, con il fine di ridurre le emissioni acustiche, sono indicati gli interventi effettuati, gli interventi in preparazione e quelli pianificati nei successivi 5 anni e le azioni previste a lungo termine. Tali interventi consistono nella istituzione di aree pedonali e di Zone a Traffico Limitato (ZTL) localizzate nel centro storico al fine di ridurre il transito veicolare, la realizzazione di rotatorie stradali per la gestione del traffico, un sistema di piste ciclabili e servizio di bike sharing. Inoltre il Comune di Sassari ha adottato il proprio Piano Urbano della Mobilità (PUM) e il proprio Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), strumenti di gestione e di pianificazione delle infrastrutture di trasporto dai quali è possibile estrapolare indicazioni valide, in questo caso, anche per la risoluzione delle problematiche relative all'impatto acustico derivante dal traffico veicolare.

Il Comune di Sassari ha poi in previsione alcuni interventi mirati al contenimento del rumore dovuti al traffico stradale. In particolare tali interventi saranno concentrati in alcuni tratti stradali di accesso al centro urbano caratterizzati da una maggiore densità abitativa in prossimità delle stesse, velocità di percorrenza generalmente abbastanza elevate e, per i quali, la mappatura acustica strategica ha evidenziato un numero maggiore di esposti al rumore del traffico stradale. Gli interventi prevedono l'utilizzo di asfalto drenante fonoassorbente e l'imposizione della riduzione della velocità.

### **Completamento sistema piste ciclabili e aree pedonali**

È previsto l'ampliamento della rete di piste ciclabili sia a sud del centro abitato che nella parte del territorio a ovest con collegamento all'esistente ciclovia della Sardegna. Inoltre, ulteriori piste ciclabili con stazioni di bike sharing e percorsi pedonali sono previsti nell'ambito del progetto di riqualificazione urbana dei quartieri periferici di Latte Dolce, Santa Maria di Pisa e Baddimanna.

### **Altre azioni**

Ulteriori strumenti di gestione per l'Amministrazione comunale, in nuova redazione o in aggiornamento, sono il *Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS)*, l'*Aggiornamento del Piano Generale Traffico Urbano (PGTU)*, il *Piano della mobilità ciclabile (BICIPLAN)*, il *Piano del Trasporto Pubblico Locale (TPL)*, il *Piano della Logistica - Centro urbano e quartieri periferici*, il *Piano della Sosta* e il *Piano Comunale della Sicurezza Stradale (PCSS)*.

## **12 DEFINIZIONE PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI**

La priorità degli interventi, nel caso del Comune di Sassari, è stata definita seguendo quanto indicato nelle Linee guida ANPA per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico. In particolare si è fatto riferimento al criterio indicato dalla Regione Liguria (riportato nel cap. 8 del presente documento) e riportato anche di seguito:

Gli interventi per il risanamento dall'inquinamento acustico saranno posti in graduatoria in considerazione dei seguenti punteggi:

A. Interventi previsti nelle aree:

- h) ospedaliere - punti 8
- i) scolastiche - punti 6
- j) particolarmente protette o prevalentemente residenziali - punti 5
- k) di tipo misto - punti 4
- l) di intensa attività umana - punti 3
- m) prevalentemente industriali - punti 2
- n) esclusivamente industriali - punti 1

B. Interventi conseguenti a superi del limite massimo di  $L_{eq}$  in dB(A) per ogni area:

- f) superi di 2 dB(A) - punti 1
- g) superi di 4 dB(A) - punti 2
- h) superi di 6 dB(A) - punti 3
- i) superi di 8 dB(A) - punti 4
- j) superi di 10 dB(A) - punti 5

C. Interventi interessanti un numero di abitanti e/o utenti:

- f) da 0 a 100 unità - punti 1
- g) da 101 a 1000 unità - punti 2
- h) da 1001 a 10000 - punti 3
- i) da 10001 a 50000 unità - punti 4
- j) oltre 50000 unità - punti 5

La graduatoria sarà formata dalla somma dei punteggi A+B+C per ogni singolo intervento.

Cautelativamente, la valutazione del parametro A, nel caso in cui l'infrastruttura stradale attraversa classi acustiche diverse, è stata effettuata facendo riferimento alla classe acustica più bassa.

Per la sola verifica delle priorità, sempre seguendo il principio cautelativo, anche nel caso in cui i ricettori ricadono all'interno delle fasce di pertinenza acustica stradali, dentro le quali i limiti sono generalmente meno restrittivi, la valutazione del valore del parametro B, sul livello di superamento dei valori limiti di legge, è stata effettuata facendo riferimento ai limiti della classe acustica in cui ricade il ricettore.

La definizione del parametro C è stata effettuata basandosi sui dati censuari più recenti disponibili in merito alla popolazione esposta al rumore sulle infrastrutture considerate. In particolare, per ogni sorgente di rumore stradale, si è considerata esposta la popolazione residente nelle unità censuarie confinanti con le infrastrutture stradali considerate.

Per comprendere tra la popolazione esposta anche i pazienti e il personale delle strutture sanitarie e gli alunni e il personale di scuole e università si è fatto ricorso a formule usate per studi analoghi che dipendono dalla superficie coperta e dal numero di piani della struttura in questione:

- per le strutture sanitarie → *popolazione esposta* = (Superficie coperta x num. piani)/25
- per le strutture scolastiche → *popolazione esposta* = (Superficie coperta x num. piani)/15

I risultati ottenuti dall'applicazione del metodo descritto sono riepilogati nella tabella sotto riportata:

N.	CRITICITA'	PARAM 1	PARAM 2	PARAM 3	PUNT. PARAM. 1	PUNT. PARAM. 2	PUNT. PARAM. 3	TOTALI
		TIPOLOGIA AREA	SUPERAM. LIMITI	POPOLAZ ESPOSTA				
PM01	<b>VIA COSSIGA</b>	SCOLASTICA	> 10 dB(A)	4281	6	5	3	<b>14</b>
PM02	<b>VIA PIRANDELLO</b>	SCOLASTICA	> 10 dB(A)	2573	6	5	3	<b>14</b>
PM03	<b>VIA DUCA DEGLI ABRUZZI</b>	SCOLASTICA	> 10 dB(A)	2150	6	5	3	<b>14</b>
PM04	<b>VIA SANT'ORSOLA</b>	SCOLASTICA	> 4 dB(A)	2147	6	2	3	<b>11</b>
PM05	<b>VIALE ITALIA</b>	OSPEDALIERA	> 10 dB(A)	6745	8	5	3	<b>16</b>
PM06	<b>PREDDA NIEDDA STR. 22</b>	CL V	0 dB(A)	274	2	0	2	<b>4</b>
PM07	<b>VIA BUDAPEST</b>	SCOLASTICA	> 10 dB(A)	3402	6	5	3	<b>14</b>
PM08	<b>VIA BRIGATA SS</b>	CL III	> 4 dB(A)	331	4	2	2	<b>8</b>
PM09	<b>PREDDA NIEDDA STR. 26</b>	CL V	0 dB(A)	285	2	0	2	<b>4</b>
PM10	<b>SS 131 VARIANTE MASCARI</b>	CL III	0 dB(A)	1065	4	0	3	<b>7</b>
PM11	<b>OTTAVA EX SS 131</b>	CL III	> 2 dB(A)	1386	4	1	3	<b>8</b>