



COMUNE DI MODOLO

SETTORE AMBIENTE E VERDE PUBBLICO
SERVIZIO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

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

ELABORATO	TAV.
RELAZIONE TECNICA	SCALA

DATA	Il Dirigente	Il Responsabile del Procedimento
LUGLIO 2021	-----	-----

Studio Tecnico Ing. M. Lostia e Ing. M. Barca
Via Enrico Costa 18, 09128 Cagliari (CA)

Gruppo di lavoro
Dott. Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia
Dott. Ing. Michele Barca

1.	PREMESSA.....	2
2.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
2.1	Elenco della principale normativa di riferimento	4
2.2	Sintesi dei contenuti della normativa di settore.....	4
3.	METODOLOGIA DI LAVORO	13
4.	ACQUISIZIONE DATI E BASI CARTOGRAFICHE.....	14
5.	ELABORAZIONE DELLA PRIMA BOZZA DI ZONIZZAZIONE	15
5.1	I criteri di classificazione secondo le Direttive Regionali	15
5.2	Analisi dei contenuti degli strumenti di pianificazione	18
5.3	Definizione delle unità di base (unità censuarie/unità acusticamente omogenee).....	18
5.4	Individuazione delle classi acustiche col metodo qualitativo	19
5.4.1	Individuazione delle zone di classe I.....	19
5.4.2	Individuazione delle Classi V e VI.....	21
5.5	Individuazione delle classi acustiche col metodo quantitativo	21
5.5.1	Individuazione delle zone di classe II , III e IV	23
5.6	Il contributo della viabilità stradale	24
5.6.1	La viabilità nel centro urbano	24
5.6.2	La viabilità in ambito extraurbano.....	25
5.7	Il contributo del traffico ferroviario	25
5.8	Aree per spettacoli a carattere temporaneo, mobile o all’aperto e attività rumorose temporanee.....	25
5.9	Sorgenti rumorose del territorio.....	26
5.10	Definizione della prima bozza di classificazione acustica	26
5.11	Aggregazione delle aree omogenee	27
6.	OTTIMIZZAZIONE DELLA PRIMA BOZZA DI CLASSIFICAZIONE.....	28
6.1	Criteri di ottimizzazione	28
6.2	Coerenza con le classificazioni dei comuni limitrofi	29
6.3	Elaborazione del documento definitivo.....	30
7.	INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO	31
8.	PROCEDURA DI APPROVAZIONE DEL PIANO	32

1. PREMESSA

Il Piano di Classificazione Acustica (o Zonizzazione 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.

L'inquinamento da rumore è oggi uno dei problemi che condizionano in negativo la qualità della vita. Dopo un lungo periodo di generale disinteresse per il problema, l'esigenza di tutelare il benessere pubblico anche dallo stress acustico è sfociata in una legge dello Stato - il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 - che impone ai Comuni di suddividere il proprio territorio in classi acustiche in funzione della destinazione d'uso delle varie aree che lo costituiscono (residenziali, industriali, ecc.), stabilendo poi, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili, sia durante il periodo diurno sia durante quello notturno.

Il Piano di Classificazione Acustica, nel seguito spesso denominato semplicemente Piano, costituisce in tal senso uno degli strumenti di riferimento atti a garantire la salvaguardia ambientale e ad indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma. Tale necessità nasce dall'osservazione sul continuo aumento delle emissioni sonore legate alle attività produttive e alla motorizzazione di massa, alla nascita di agglomerati urbani ad elevata densità di popolazione e alle mediocri caratteristiche di isolamento sonoro generalmente offerte dai manufatti edilizi, le quali nel loro insieme hanno determinato livelli di inquinamento acustico tali da far assumere al fenomeno carattere di emergenza.

Pertanto, nel rispetto dei dettami fissati dalla normativa di riferimento, l'obiettivo della riduzione dell'inquinamento acustico è perseguito, all'interno del presente Piano, attraverso la ricerca del miglior compromesso tra la necessità di difendersi dal rumore e le inevitabili esigenze imposte dalla pianificazione urbana e territoriale, nonché quelle emerse dalla corretta gestione della mobilità.

Il lavoro è stato suddiviso in **cinque fasi principali**.

La **prima fase** concerne l'analisi della normativa nazionale e regionale in materia di acustica ambientale, con particolare attenzione alla legislazione contenente riferimenti specifici a prescrizioni riguardanti i piani di classificazione acustica dei territori comunali.

La **seconda fase** è relativa all'acquisizione e alla disamina degli strumenti urbanistici vigenti, allo scopo di ottenere un esaustivo quadro conoscitivo e descrittivo del territorio comunale in esame, punto di partenza questo per la successiva fase di verifica della compatibilità tra zone acustiche proposte dal Piano e le caratteristiche funzionali del sistema insediativo ed extraurbano del territorio comunale.

La **terza fase** riguarda la descrizione della metodologia e dei criteri che verranno utilizzati all'interno del presente documento al fine di predisporre un piano di classificazione acustica rispondente ai requisiti di legge nazionali e conforme alle Direttive predisposte dalla Regione Autonoma della Sardegna.

La **quarta fase** costituisce il cuore del documento, in quanto riguarda la redazione del documento preliminare di classificazione acustica, ovvero la ripartizione del territorio comunale in zone acustiche differenti a seconda della loro reale destinazione d'uso nonché di quella prevista dagli strumenti di pianificazione acquisiti nelle fasi precedenti. Il processo di redazione del documento preliminare prende le mosse pertanto dalla lettura dello stato di fatto del territorio comunale, al fine di verificare la compatibilità delle effettive destinazioni d'uso dei diversi ambiti territoriali con quelle previste dal vigente Piano Urbanistico Comunale. In tale ottica, quindi, vanno prese in esame tutte le attività che costituiscono le fonti dirette di inquinamento acustico e quelle che, quando raggiungono concentrazioni consistenti, attraggono flussi veicolari tali da innalzare i livelli sonori nell'area. Per

quanto riguarda il territorio urbano, vanno considerate le densità insediative, così come scaturiscono dalla lettura dei dati di censimento ISTAT messi a disposizione dall'Amministrazione Comunale.

La **quinta fase** consiste in un procedimento di verifica e ottimizzazione del documento preliminare di classificazione - o "prima bozza di zonizzazione", così come definita dalle Direttive della Regione Sardegna - al fine di giungere ad una classificazione acustica per quanto possibile omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale. A conclusione di tale fase, l'analisi che emerge dal confronto tra le scelte di Piano e l'insieme delle informazioni raccolte dovrà essere in grado di porre in risalto eventuali criticità sul territorio, dalle quali fare eventualmente scaturire opportuni suggerimenti per la messa a punto dei piani di risanamento acustico che si rendessero necessari.

In ogni caso, la classificazione acustica deve essere effettuata avendo sempre come riferimento il confronto tra gli attuali usi del territorio e le previsioni della strumentazione urbanistica vigente e in itinere, ivi compresi i piani di mobilità, nonché sulla base di criteri generali desunti dalla normativa nazionale e regionale. Nel presente lavoro si farà riferimento principalmente alle Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale, emanate con la Deliberazione n° 62/9 del 14 novembre 2008 dell'Assessorato alla Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna - da ora in poi indicate semplicemente come "Direttive Regionali" - senza per questo dimenticare eventuali criteri di contesto che emergeranno dalla fase conoscitiva e quindi direttamente riferibili alla particolarità del territorio in esame.

A conclusione del lavoro di redazione del piano di classificazione acustica del territorio di Modolo verranno presentati gli elaborati progettuali contenenti quanto richiesto dal paragrafo 23 della Parte I delle Direttive Regionali.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Di seguito verrà esaminata la principale normativa nazionale e regionale in materia di rumore ambientale, la quale funge da quadro di riferimento legislativo all'interno del quale collocare il Piano di Classificazione Acustica oggetto della presente relazione.

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, il 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.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.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.

2.2 Sintesi dei contenuti della 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)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22) 1 ora	NOTTURNO (22 ÷ 6) 1 ora	DIURNO (6 ÷ 22) TL	NOTTURNO (22 ÷ 6) TL
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)

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

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.

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)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo 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

Il documento fornisce una metodologia generale per la classificazione acustica (o zonizzazione) dei territori comunali della Regione Sardegna, attività attraverso la quale ogni singolo comune è chiamato

ad assegnare a ciascuna porzione omogenea del proprio territorio un valore limite di immissione compatibile con gli strumenti di pianificazione e di futuro assetto in atto sullo stesso.

Le Direttive Regionali sono suddivise in 8 parti così denominate:

- Parte I: classificazione acustica dei territori comunali;
- Parte II: risanamento del territorio comunale;
- Parte III: regolamento acustico comunale;
- Parte IV: impatto acustico e clima acustico;
- Parte V: attività rumorose temporanee;
- Parte VI: requisiti acustici passivi degli edifici;
- Parte VII: determinazione e gestione del rumore ambientale – d.lgs 194/2005
- Parte VIII: tecnico competente in acustica ambientale.

I contenuti della Parte I delle Direttive Regionali, quella attinente al presente lavoro, verranno discussi nel prosieguo del documento.

3. METODOLOGIA DI LAVORO

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica, sulla scorta dei riferimenti normativi precedentemente riportati, deve essere elaborato tenendo conto del prevalente utilizzo presente e futuro delle porzioni di territorio che lo costituiscono e non puramente sulla base del clima acustico esistente, in quanto deve mirare alla salvaguardia dall'inquinamento acustico della popolazione insediata.

Entrando nel dettaglio, il lavoro è stato svolto secondo le fasi operative elencate in premessa, alcune delle quali suddivise in attività secondarie:

1. Acquisizione di dati e basi cartografiche:

- individuazione degli strumenti di pianificazione urbanistica in atto;
- raccolta di descrittori e indicatori delle attività condotte sul territorio.

2. Elaborazione del piano preliminare di classificazione acustica:

- analisi degli strumenti di pianificazione vigenti;
- descrizione generale delle caratteristiche del territorio comunale;
- individuazione delle unità acusticamente omogenee;
- individuazione delle zone di Classe I, V e VI (metodo qualitativo);
- individuazione delle zone di Classe II, III e IV (metodo quantitativo/qualitativo);
- classificazione della viabilità stradale e ferroviaria;
- individuazione di aree per attività temporanee;
- definizione della prima bozza di classificazione acustica attraverso la sovrapposizione delle carte tematiche elaborate nelle precedenti fasi;
- aggregazione delle aree omogenee per ridurre l'eventuale eccessivo frazionamento del territorio.

4. Elaborazione della bozza definitiva di classificazione acustica:

- verifica ed ottimizzazione della bozza preliminare;
- compatibilità acustica tra aree contigue;
- criticità emerse dalla lettura del Piano di classificazione;
- interventi o piani di risanamento necessari.

Per un esame approfondito circa le metodologie di conduzione del lavoro si rimanda alla premessa del paragrafo 5.1 denominato "I criteri di classificazione secondo le Direttive Regionali".

4. ACQUISIZIONE DATI E BASI CARTOGRAFICHE

La prima fase operativa del lavoro consiste nella raccolta dei dati qualitativi e quantitativi sul territorio, base informativa indispensabile per la conduzione delle successive fasi di elaborazione del Piano di Classificazione Acustica.

In accordo con le Direttive Regionali, il quadro conoscitivo comprende tutte le informazioni connesse allo sviluppo ed alla gestione territoriale vigente e in itinere, alla conoscenza della rete infrastrutturale, sia in termini fisici sia funzionali, all'acquisizione delle basi cartografiche necessarie, nonché all'attività di verifica puntuale, morfologica e funzionale delle varie parti del territorio comunale.

In tal senso l'Amministrazione Comunale ha fornito il seguente materiale:

- gli elaborati del P.U.C – Piano Urbanistico Comunale;
- Informazioni sulle attività produttive, di svago e generali svolte nel centro abitato.

Per quanto concerne i dati relativi alla densità di popolazione, all'industria e ai servizi, si è fatto riferimento ai dati più recenti disponibili (quando possibile, da fonte ISTAT) integrati dai dati forniti dall'Amministrazione Comunale stessa; inoltre è stato possibile estrapolare parte delle informazioni necessarie dagli elaborati tecnici dei Piani sopra indicati.

5. ELABORAZIONE DELLA PRIMA BOZZA DI ZONIZZAZIONE

In questa fase occorre fare riferimento alla Parte I delle Direttive regionali denominata “classificazione acustica dei territori comunali”, brevemente riassunta nel precedente punto 2.2.

5.1 I criteri di classificazione secondo le Direttive Regionali

Le Direttive Regionali prevedono una disamina iniziale degli strumenti di pianificazione già in vigore allo scopo di predisporre un’analisi qualitativa sugli effettivi e prevalenti usi del territorio comunale. Sulla base dei risultati di questa analisi preliminare il Tecnico Competente dovrà essere in grado di individuare le zone del territorio da assegnare nell’ordine alla Classe I, alla Classe V e alla Classe VI.

Le Direttive Regionali suggeriscono di includere nella Classe I le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree di culto e i parchi pubblici, mentre le aree di Classe V e VI sono aree caratterizzate da una forte, se non esclusiva, presenza di attività industriali a discapito di una scarsa, se non nulla, densità abitativa. Si tratta in entrambi i casi di aree di facile individuazione attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti.

Successivamente, sulla base dei dati forniti dai censimenti ISTAT (o in alternativa da fonti comunali e regionali), si conduce la cosiddetta “analisi quantitativa”.

Discendendo da un’elaborazione di indici di densità di alcuni parametri caratteristici delle zone urbanizzate del territorio – sostanzialmente densità di abitazioni e di attività produttive all’interno del centro abitato – essa consente di individuare all’interno del Piano le zone del territorio da assegnare alle Classi II, III e IV.

Secondo le Direttive Regionali i parametri capaci di differenziare nelle tre classi elencate le diverse zone del centro abitato sono dati dai seguenti indici:

- a) indice di densità della popolazione residente;
- b) indice di densità delle attività commerciali;
- c) indice di densità delle attività artigianali.

A ciascun valore degli indici elaborati è possibile attribuire una classe di variabilità che va da “nulla” ad “alta”, alle quali far corrispondere a loro volta punteggi numerici che vanno da un minimo di 0 (zero) ad un massimo di 3. La somma dei tre punteggi così calcolati consente infine di assegnare ciascuna zona del centro abitato ad una delle Classi tra la II, la III e la IV secondo il riepilogo fornito dalla Tabella seguente.

TABELLA 6 – INDIVIDUAZIONE DELLA CLASSE ACUSTICA COL METODO QUANTITATIVO

PUNTEGGIO TOTALE (a+b+c)	CLASSE DI DESTINAZIONE D’USO
Da 0 a 3	II
Da 4 a 6	III
Da 7 a 9	IV

Prima della stesura della bozza definitiva della zonizzazione si avrà cura di affinare l’analisi inserendo i dati provenienti dalla viabilità locale, per mezzo dei quali si introducono nel Piano i livelli sonori che impattano all’esterno delle fasce di pertinenza stabiliti di decreti attuativi dell’art. 11 della Legge 447/95.

Le Direttive Regionali, riprendendo le categorie per le vie di traffico proposte dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, ritengono opportuno attribuire alla rete viaria classi di destinazione d’uso del territorio differenziate in base alla tipologia della infrastruttura considerata, e in particolare di adottare la classificazione riassunta nella seguente Tabella.

TABELLA 7 – ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE ACUSTICA ALLE INFRASTRUTTURE STRADALI

DESCRIZIONE DEL TIPO DI STRADA	CLASSE DI APPARTENENZA
Strade ad intenso traffico (orientativamente oltre i 500 veicoli l'ora) e quindi le strade primarie e di scorrimento, le tangenziali, le strade di grande comunicazione, specie se con scarsa integrazione con il tessuto urbano attraversato e le aree interessate da traffico ferroviario	Classe IV
Strade di quartiere (orientativamente con un traffico compreso tra 50 e 500 veicoli l'ora) e quindi le strade prevalentemente utilizzate per servire il tessuto urbano	Classe III
Strade locali (orientativamente con un flusso di traffico inferiore ai 50 veicoli l'ora) prevalentemente situate in zone residenziali	Classe II

Tenendo ben presente il fine ultimo del Piano di Classificazione Acustica - ossia la tutela della quiete sonora presente e futura del territorio comunale – con riferimento al D.P.R. n° 142 del 30 marzo 2004, si sono definite le fasce di pertinenza acustica per le infrastrutture stradali, riportate nelle Tabella 4 del precedente punto 2.2. Tali fasce di pertinenza non costituiscono di fatto una classificazione delle strade e delle aree circostanti, ma semplicemente delimitano delle ampiezze per le porzioni di territorio all'interno delle quali verificare l'eventuale presenza di ricettori sensibili che risultano soggetti a livelli di immissione sonora incompatibili con la naturale Classe I di relativa destinazione. Tale ricerca, quindi, è da intendersi mirata esclusivamente all'attuazione dei futuri interventi di risanamento acustico di cui all'art. 6 e successivi del D.P.R. n° 142/04.

È da sottolineare come solo al di fuori delle fasce di pertinenza il rumore prodotto dalle infrastrutture concorre direttamente al livello di rumore complessivo immesso. Ai fini di una compiuta classificazione acustica delle zone prese in esame il progettista dovrà opportunamente valutare solo tale contributo.

La fascia di pertinenza acustica così definita costituisce di fatto zona di esenzione rispetto al limite stabilito per la singola area, e si riferisce quindi alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale sull'arteria a cui la fascia è associata. I valori limite da rispettare per la singola porzione di territorio che scaturisce dalla classificazione acustica, pertanto, devono essere recepiti come i limiti da rispettare dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona ad eccezione della infrastruttura stradale che la attraversa.

All'interno delle fasce di pertinenza vige in tal modo un doppio regime di limiti di immissione avente ciascuno una validità specifica. In particolare, i limiti di immissione fissati all'interno delle fasce di pertinenza dal D.P.R. 142/04 restano validi esclusivamente per il rumore prodotto dal traffico veicolare, mentre i limiti di immissione calcolati mediante l'applicazione dei metodi qualitativo e quantitativo mantengono la loro validità per quanto concerne la presenza di sorgenti sonore fisse e mobili diverse dai veicoli in transito.

In considerazione di quanto sopra esposto, gli insediamenti abitativi ricadenti all'interno delle fasce di pertinenza potranno essere sottoposti ad un livello di rumore aggiuntivo rispetto a quello massimo della zona cui la fascia appartiene secondo l'ipotesi formulata in sede di elaborazione del Piano, fermo restando l'obbligo di procedere con gli opportuni interventi di risanamento acustico in corrispondenza dei ricettori sensibili, così come individuati dal D.P.R. 142/04, che dovessero ricadere all'interno delle fasce stabilite dallo stesso D.P.R. 142/04.

Per quanto riguarda le infrastrutture secondarie, è importante osservare che le strade di quartiere o locali sono considerate parte integrante dell'area di appartenenza ai fini della classificazione acustica,

overrossia per esse non si ha fascia di pertinenza in quanto automaticamente a tali tipologie di strada viene assegnata la stessa classe acustica del territorio che attraversano.

In questa sovrapposizione di carte tematiche, un importante contributo sul clima acustico complessivo di un territorio è rappresentato dall'apporto sonoro degli attraversamenti ferroviari presenti, il quale, al pari delle infrastrutture stradali, si traduce con un inserimento sulla relativa carta tematica - analogamente a quanto visto per le infrastrutture stradali - delle fasce di pertinenza introdotte dal D.P.R. 459/98.

Al pari di quanto detto per il rumore stradale, solo al di fuori delle relative fasce di pertinenza il rumore ferroviario contribuisce al livello complessivo di immissione sonora.

L'ultimo passo della metodologia operativa riguarda l'aggregazione delle aree omogenee della bozza preliminare del Piano, fase di affinamento progettuale chiamata ad evitare un'eccessiva frammentazione, ma anche accorpamenti troppo estesi, di zone acustiche simili, nonché di porre a contatto tra loro classi acustiche molto diverse.

Il PCA si conclude con la presentazione degli elaborati progettuali richiesti dalle Direttive Regionali i quali, oltre alla presente relazione tecnica, comprendono le seguenti carte tematiche:

- il Piano Urbanistico Comunale;
- la carta delle unità censuarie o di base (o delle unità acusticamente omogenee);
- le carte delle infrastrutture di trasporto significative dal punto di vista acustico con relativa classificazione acustica corredata dalle relative fasce di pertinenza redatte sia per il centro urbano che per l'intero territorio comunale;
- la prima bozza della zonizzazione dell'intero territorio comunale in scala 1:40.000 e 1:20.000;
- la prima bozza della zonizzazione del centro abitato in scala 1: 10.000;
- la rappresentazione finale della classificazione acustica dell'intero territorio in scala 1:40.000 e 1:20.000;
- la rappresentazione finale della classificazione acustica del centro abitato in scala 1:10.000;
- la rappresentazione grafica delle criticità emerse.

Il PCA, benché lasci piena libertà nell'utilizzo della simbologia usata per descrivere nel dettaglio il Piano, consiglia di uniformarsi con quanto già fatto dalle altre regioni italiane, e prescrive pertanto di fare riferimento alla Norma Tecnica UNI 9884; a ciascuna della 6 classi citate la norma tecnica assegna i colori riportati nella Tabella.

TABELLA 8 – COLORI CONSIGLIATI DALLE DIRETTIVE REGIONALI

CLASSE	COLORE
I	Verde
II	Giallo
III	Arancione
IV	Rosso
V	Viola
VI	Blu

5.2 Analisi dei contenuti degli strumenti di pianificazione

Per la redazione del Piano di Classificazione Acustica di primaria importanza risulta l'analisi a scopo conoscitivo del Piano Urbanistico Comunale, al fine di verificare la corrispondenza tra le destinazioni acustiche delle aree e le corrispondenti modalità d'uso effettive.

Per conseguire tale obiettivo è necessario studiare le caratteristiche che hanno portato all'individuazione delle diverse categorie urbanistiche previste dal PUC, al fine di poter stabilire una possibile connessione diretta con le definizioni che concorrono a delineare le classi acustiche del D.P.C.M. 14/11/1997. Ragionando in tal modo si è pervenuti ad una preliminare assegnazione di un valore di classe acustica coerente con le destinazioni d'uso individuate dal PUC. Tale operazione ha tenuto conto anche delle indicazioni fornite dall'Amministrazione Comunale.

Nello specifico le disposizioni del PUC sono in generale utili per l'identificazione di:

- strutture scolastiche di ogni ordine e grado;
- ospedali, case di cura o di riposo, strutture sanitarie private;
- aree verdi destinate allo svago, parchi e giardini pubblici;
- aree di pregio urbanistico e di particolare interesse archeologico;
- aree destinate al culto della religione;
- aree dove si svolgono attività sportive o ricreative;
- aree dove si svolgono attività artigianali, commerciali e industriali;
- aree di interesse turistico;
- aree agricole.

Si riassumono brevemente di seguito le principali caratteristiche del territorio comunale di Modolo di interesse per lo sviluppo del Piano di classificazione acustica, mentre si rimanda direttamente ai contenuti del PUC quanto concerne la precisa zonizzazione del territorio.

Il territorio del comune di Modolo è localizzato nella regione della Planargia a circa 20 km a sud est di Bosa. Si estende per complessivi 252 ha interamente caratterizzati da una configurazione orografica tipicamente collinare. Il territorio è interamente destinato ad attività agricole, principalmente vigneti e uliveti. La produzione più tipica è quella vitivinicola e, in particolare della rinomata Malvasia.

Al 2016 la popolazione risulta di 168 abitanti secondo i dati indicati in rete sul sito *comuni-italiani.it*.

Il territorio comunale di Modolo confina con i comuni di Suni, Flussio, Magomadas e Bosa.

La quasi totalità della popolazione risiede all'interno dell'area urbana che si sviluppa in un'area di circa 8 ha, mentre solo pochi abitanti risultano risiedere fuori dall'area urbana (dati ISTAT 2011).

Nel territorio non sono presenti aree destinate agli insediamenti produttivi, industriali, artigianali o commerciali.

Sono presenti delle piccole aree di interesse archeologico, per la presenza di due nuraghi, al confine con il comune di Suni e una zona individuata dal PUC come "F" turistica al confine con il comune di Magomadas.

5.3 Definizione delle unità di base (unità censuarie/unità acusticamente omogenee)

La definizione di una unità di base per delimitare la porzione minima di territorio è il punto di partenza di un corretto e accurato piano di classificazione acustica. Laddove sono disponibili le informazioni in merito appare logico far coincidere l'unità di riferimento territoriale con l'unità censuaria, dal momento che risulta praticamente impossibile avere dei dati riferiti ad unità più piccole di questa.

L'unità censuaria, a causa della sua ridotta estensione, può presentare l'inconveniente di dare origine a classificazioni eccessivamente frazionate; a tale eventualità si può ovviare accorpando più unità censuarie confinanti per ottenere delle nuove unità di riferimento più vaste, dette "unità acusticamente omogenee", che devono avere caratteristiche acustiche simili.

L'individuazione delle unità acusticamente omogenee (U.A.O.), laddove si utilizzino esse come base per la classificazione, dovrà essere condotta seguendo le indicazioni sotto riportate:

- ogni unità deve essere costituita da una sola porzione di territorio delimitata sulla carta da una linea spezzata chiusa;
- non deve comprendere territori di più località abitate;
- le zone disabitate (alta montagna, paludi, laghi) devono costituire unità a sé stanti;
- i limiti delle unità devono coincidere con la perimetrazione di entità cartografiche esistenti;
- la suddivisione del territorio comunale in unità acustiche omogenee deve permettere la ricostruzione delle ripartizioni rilevanti dal punto di vista produttivo, socio-economico, urbanistico, architettonico – tipo zone del PUC o singoli quartieri - o altre importanti categorie descrittive del territorio;
- la suddivisione del territorio in unità acustiche omogenee deve ricoprire l'intera superficie del territorio comunale, senza che alcuna parte di essa resti esclusa dal frazionamento;
- i limiti delle unità devono essere tracciati seguendo la mezzera delle strade, dei corsi d'acqua, dei ponti o comunque i particolari cartografici evidenti.

Nel caso specifico del comune di Modolo, essendo il paese caratterizzato da un'estensione territoriale e urbana molto ridotta, si è ritenuto sufficiente semplificare la sua suddivisione in U.A.O., differenziando soltanto l'area urbana dal resto del territorio, individuando in tal modo due sole unità di base per la definizione del Piano.

5.4 Individuazione delle classi acustiche col metodo qualitativo

L'analisi qualitativa introduce nella elaborazione del Piano la volontà, da parte dell'Amministrazione, di operare una distinzione dal punto di vista acustico tra le varie zone del territorio comunale.

Sulla scorta delle considerazioni espresse nel paragrafo 5.1, essa va considerata un'indagine da condursi preferibilmente sulla carta poiché si riferisce prevalentemente alla conoscenza del territorio piuttosto che all'elaborazione di dati numerici che lo riguardano. Questa scelta, da un lato trova la sua giustificazione nel mantenimento dell'autonomia gestionale che necessita ad un'Amministrazione Comunale chiamata a prendere decisioni strategiche sul proprio assetto territoriale e, dall'altro, garantisce la possibilità di differenziare attività ed insediamenti che, seppur simili dal punto di vista economico-produttivo, si distinguono per la diversità delle emissioni acustiche prodotte sull'ambiente circostante.

5.4.1 Individuazione delle zone di classe I

Trovano collocazione all'interno della Classe I¹ le aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione. Rientrano in questa categoria le 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. In questa Classe possono trovare inoltre collocazione anche le zone F del PUC o di Piani Particolareggiati, ma solo nel caso in cui l'Amministrazione Comunale intenda perseguire

¹ "Aree particolarmente protette", secondo la definizione del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

programmi di sviluppo turistico per i quali il rispetto della quiete sonora costituisca un requisito prioritario per il godimento delle aree interessate.

L'analisi qualitativa, così come definita dalle Direttive Regionali, ha consentito l'individuazione delle zone appartenenti alla Classe I, la quale è stata condotta avvalendosi principalmente dello studio della cartografia e delle informazioni fornite dall'Amministrazione Comunale. Dalla Classe I sono state escluse le piccole aree verdi di quartiere e le aree di verde sportivo, per le quali il comfort acustico non è da ritenersi un elemento strettamente indispensabile da affiancare alla destinazione urbanistica. I parchi pubblici non urbani, infatti, vanno classificati come aree particolarmente protette solo in caso di una loro notevole estensione, cosicché il relativo inserimento in Classe I possa preservarne la destinazione prevalentemente paesaggistica e naturalistica. Fanno inoltre eccezione le strutture scolastiche e sanitarie inserite in tessuti urbani principalmente residenziali; queste saranno classificate secondo la zona di appartenenza di questi ultimi, riservando una maggiore tutela alle strutture ospedaliere e scolastiche più complesse e concepite unicamente per tali scopi. Nel caso in cui complessi scolastici e sanitari siano collocati nelle vicinanze delle arterie viarie principali, può capitare che essi ricadano all'interno delle fasce di pertinenza delle arterie stesse o, comunque, risultino dislocati in aree caratterizzate da elevati livelli di rumorosità causati da traffico veicolare. Nel caso in cui l'ampiezza delle aree non sia tale da configurare tali edifici come veri e propri poli sanitari o scolastici, per i quali sono sempre possibili successivi interventi esterni di risanamento, è opportuno classificare i singoli edifici con le relative aree di pertinenza in modo analogo alle aree circostanti interessate dalla viabilità principale. Si fa notare che per le aree da inserire in Classe I, l'Amministrazione Comunale può sempre avvalersi della facoltà di creare tre sottozone con differente grado di priorità, in relazione a successivi ed eventuali interventi di risanamento. In particolare è consentito ripartire la Classe I in tre sottozone distinte da diverse tonalità del colore verde alle quali fare corrispondere i seguenti valori massimi di emissione.

TABELLA 9 – POSSIBILE SUDDIVISIONE DELLA CLASSE I

TIPOLOGIA RICETTORE	COLORE
Strutture Ospedaliere	Verde chiaro
Strutture Scolastiche	Verde
Aree a verde pubblico	Verde scuro

In linea di massima questa ulteriore distinzione potrebbe interessare le aree ospedaliere, le aree scolastiche e le aree verdi che hanno nel rispetto del silenzio un parametro indispensabile per la relativa fruizione. Qualora si decidesse di fare ricorso ad una simile sottoclassificazione, le scelte operate in tal senso dovranno tenere conto del tipo di utenti delle aree descritte e della durata potenziale delle aree stesse. A rigor di logica normalmente si ha che:

- le strutture ospedaliere vengono utilizzate per l'intero arco delle 24 ore giornaliere, in quanto al loro interno è possibile non solo farsi visitare e curare ma anche riposare quando i periodi di degenza superano la singola giornata, mentre i suoi utilizzatori sono prevalentemente persone anziane o in ogni caso in precarie condizioni di salute, ragione per cui sono i soggetti più deboli che esigono una maggiore protezione dall'inquinamento acustico;
- i complessi scolastici di ogni ordine e grado sono generalmente presidiati durante le ore diurne, e in ogni caso mai durante il periodo notturno. La popolazione che fruisce dei servizi erogati all'interno di tali aree è costituita da giovani di età compresa tra gli 1 e i 18 anni, per i quali è logico aspettarsi condizioni di salute, e quindi di resistenza al rumore, sopra le media. L'assenza di rumorosità è un'esigenza che scaturisce da interferenze con la capacità di concentrazione degli studenti oltre che da compromissioni della loro qualità della vita.

- l'utilizzo delle aree destinate al verde pubblico non resta soggetta ad orari prestabiliti e per tali aree inoltre non è possibile individuare un utente "tipo". Sono zone dove trascorrere il tempo libero, praticare attività fisica o dove avere semplicemente un contatto con la natura; delle tre tipologie di zone elencate, l'area di verde pubblico è quella dove il mantenimento di idonee condizioni di comfort acustico è meno sentito.

Nel territorio comunale di Modolo (sia nell'area urbana che nel territorio extraurbano) non sono presenti né strutture scolastiche né strutture ospedaliere e neanche aree verdi o parchi pubblici di rilevanza tale da richiedere un loro inserimento in Classe I, al fine di garantire il comfort acustico al loro interno.

Nella stesura della prima bozza di Piano si sono inserite all'interno della Classe I le aree di rispetto archeologico rappresentate dal Nuraghe *Albaganes* e dal Nuraghe *Seneghe*, ubicate al confine che delimita i territori comunali di Modolo e di Suni e l'area cimiteriale.

5.4.2 Individuazione delle Classi V e VI

Anche queste aree² sono da individuarsi per mezzo di un'analisi di tipo qualitativo, dal momento che esse possono essere individuate sul territorio seguendo le indicazioni in materia di sviluppo economico contenute nel Piano Urbanistico Comunale o nel Piano Regolatore Generale. Per tale motivo, un'attenta lettura delle relazioni e della cartografia di accompagnamento degli strumenti di pianificazione vigenti di solito è sufficiente per evidenziare le zone a destinazione industriale.

Nello caso specifico del territorio comunale di Modolo, sulla base delle destinazioni d'uso previste nel P.U.C. e sulla base della reale destinazione d'uso delle aree, non si sono individuate zone le cui caratteristiche fossero tali da giustificare un inserimento nella classe acustica VI (aree esclusivamente industriali) seguendo il metodo qualitativo. Nella stesura della prima bozza si è inserita in Classe V (aree prevalentemente industriali) la sola area del depuratore comunale.

5.5 Individuazione delle classi acustiche col metodo quantitativo

In generale, per quanto riguarda l'individuazione delle Classi II, III e IV a seguito dell'applicazione di un'analisi di tipo quantitativo, si procede tenendo conto dei seguenti parametri:

- a) densità della popolazione (n° abitanti/ettaro);
- b) densità di attività commerciali (rapporto % tra superficie occupata da attività commerciali e la superficie fondiaria totale considerata);
- c) densità di attività artigianali (rapporto % tra superficie occupata da attività artigianali e la superficie fondiaria totale considerata).

Per l'attribuzione dei punteggi si fa riferimento a quanto indicato nel paragrafo 16 Parte I delle Direttive Regionali.

TABELLA 10 – PARAMETRI UTILIZZATI NEL METODO QUANTITATIVO

PARAMETRI	VALORI			
a) densità di popolazione	Nulla	Bassa	Media	Alta
b) densità di attività commerciali	Nulla	Bassa	Media	Alta
c) densità di attività artigianali	Nulla	Bassa	Media	Alta
Punteggio corrispondente	0	1	2	3

² "Aree prevalentemente industriali" per la Classe V e "Aree esclusivamente industriali" per la Classe VI, secondo le definizioni del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

L'attribuzione di valori numerici ai parametri citati tiene conto del fatto che per ciascuno di essi le Direttive Regionali hanno previsto 4 classi di variabilità: nulla, bassa, media ed alta. Si riportano di seguito i valori di soglia dei primi tre parametri con la relativa attribuzione della classe di variabilità.

TABELLA 11A – IL PARAMETRO DENSITA' DI POPOLAZIONE

DENSITÀ DI POPOLAZIONE D (ab/ha)	CLASSE DI VARIABILITÀ
D = 0	Nulla
D < 50	Bassa
50 < D < 150	Media
D > 150	Alta

TABELLA 11B – IL PARAMETRO DENSITA' ATTIVITA' COMMERCIALI

DENSITÀ ATTIVITÀ COMMERCIALI (SUP % C)	CLASSE DI VARIABILITÀ
C = 0	Nulla
C < 1,5 %	Bassa
1,5 % < C < 10 %	Media
C > 10 %	Alta

TABELLA 11C – IL PARAMETRO DENSITA' ATTIVITA' ARTIGIANALI

DENSITÀ DI ATTIVITÀ ARTIGIANALI (SUP % A)	CLASSE DI VARIABILITÀ
A = 0	Nulla
A < 0,5 %	Bassa
0,5 % < A < 5 %	Media
A > 5 %	Alta

Preliminarmente all'assegnazione dei valori numerici ai parametri di indagine occorre stabilire le porzioni di territorio con caratteristiche di omogeneità sulle quali calcolare la somma dei punteggi. Nel caso specifico si è scelto di applicare il metodo ad ogni unità di base individuata (unità di base "area urbana" e unità di base "territorio extraurbano") e, per ciascuna unità, si sono determinati i valori dei punteggi corrispondenti ai tre parametri considerati, mentre la loro somma ha consentito di effettuare l'attribuzione delle classi.

Poiché la somma totale dei punteggi può assumere valori compresi tra 0 e 9, saranno assegnate alla Classe II tutte le aree il cui punteggio totale sia compreso tra 0 e 3, alla Classe III quelle il cui punteggio risulterà compreso tra 4 e 6 ed infine alla Classe IV quelle con punteggio superiore a 6, così come precedentemente riportato nella Tabella 6.

Si può fare una distinzione tra le aree del territorio extraurbano, per le quali si può ricorrere anche all'applicazione della procedura "qualitativa" già utilizzata per la definizione delle aree di Classe I, V e VI, e le aree maggiormente urbanizzate per le quali l'applicazione del metodo quantitativo consente risultati più precisi.

Per le aree extraurbane, infatti, l'analisi "quantitativa" spesso perde di significato per due motivi: il primo riguarda l'ampia estensione delle zone agricole, caratterizzate di solito da una carenza di densità

insediativa alla quale tuttavia può comunque corrispondere un uso intensivo del territorio; il secondo motivo è costituito dal fatto che i dati forniti dall'ISTAT rappresentano una base di riferimento di tipo esclusivamente statistico, e non sono in grado perciò di tenere conto della morfologia dei luoghi, delle attività e delle valenze ambientali e paesaggistiche intrinseche del territorio. Di conseguenza, in particolar modo per le zone agricole del territorio extraurbano, seppure dall'applicazione del metodo quantitativo risultino da assegnare alla classe II, in realtà si ritiene più opportuna una loro assegnazione alla classe III. Questa assegnazione sarà perfezionata nella successiva fase di *ottimizzazione della prima bozza*, mentre, in questa fase di redazione della prima bozza, si prenderanno in considerazione i risultati dell'applicazione del metodo quantitativo come sopra descritto.

Per le aree maggiormente urbanizzate, invece, grazie alla maggiore facilità nel reperire i dati che permettono di costruire i punteggi di cui alla Tabella 6, l'applicazione del metodo descritto al paragrafo 5.1 risulta più intuitiva; solo all'interno del centro abitato, infatti, nella maggior parte dei casi è possibile riscontrare densità abitative e un numero di attività capaci di restituire risultati non nulli. L'esperienza sul campo dimostra che l'ultima affermazione è tanto più vera quanto più modesto è il territorio comunale preso in esame in termini di abitanti e di estensione superficiale. In tali contesti l'applicazione del metodo quantitativo risulta adattabile esclusivamente alle aree urbanizzate.

Nel caso specifico del comune di Modolo, per la definizione delle classi acustiche II, III e IV tramite il metodo quantitativo, si è fatto riferimento ai dati più recenti reperibili dall'ISTAT, relativi cioè al censimento dell'anno 2011, oltre a quelli forniti dall'Amministrazione comunale per quanto riguarda principalmente la reale consistenza di attività commerciali e artigianali nel territorio comunale. Tali dati sono riferiti ad ogni singola unità censuaria in cui è suddiviso il territorio e poi, per la definizione del presente Piano, accorpati nelle unità di base.

5.5.1 Individuazione delle zone di classe II, III e IV

Per la loro individuazione si è partiti dall'ambito extraurbano sul quale si è applicato in fase preliminare il metodo quantitativo per l'unità di base considerata e le cui dimensioni, rispetto all'unità di base del centro urbano, risultano notevolmente più estese. Si sono ottenuti valori dei parametri di cui alla Tabella 6 tali da assegnare tutto il territorio extraurbano alla classe II. A seguito dell'osservazione diretta delle caratteristiche acustiche e di destinazione del territorio, di sopralluoghi e confronti sulle previsioni urbanistiche a scala locale e sovralocale con i tecnici dell'Amministrazione, nelle successive fasi di *aggregazione delle aree omogenee* e di *ottimizzazione della prima bozza*, si è deciso di attribuire alla Classe III tutte le aree agricole in quanto, sebbene siano aree a bassa densità abitativa e con scarsa presenza di attività terziarie, si tratta comunque di aree rurali spesso caratterizzate da attività che impiegano macchine operatrici, mezzi e attrezzature potenzialmente rumorose e quindi l'inserimento in Classe III è quello più propriamente suggerito dalla normativa di settore. Come anticipato in precedenza, in questa fase di redazione della prima bozza, si prenderanno in considerazione i risultati dell'applicazione del metodo quantitativo come sopra descritto.

Anche all'interno dell'area urbana, si è proceduto con l'applicazione del metodo quantitativo sull'unità di base che la rappresenta e, dai valori dei parametri ottenuti, si è arrivati ad assegnare uniformemente tutta l'area urbana alla Classe II. La successiva fase di ottimizzazione finale, con la definizione della classificazione definitiva, porterà eventualmente a modificare la prima bozza preliminare così ottenuta, andando a costituire le classi acustiche finali.

TABELLA 12 – PRIMA BOZZA: RIEPILOGO RISULTATI APPLICAZIONE METODO QUANTITATIVO

N.SEZ/U.A.O.	INDICE COM/SER	INDICE IND/ART	INDICE POP	PUNTEGGIO TOTALE	CLASSE
URBANO	1	0	1	2	II
EXTRAURBANO	1	1	1	3	II

L'analisi delle 2 unità di base considerate (corrispondenti alle Unità Acusticamente Omogenee U.A.O.), con l'applicazione del metodo precedentemente descritto, ha quindi fornito la suddivisione in classi acustiche indicata nella seguente Tabella 13:

TABELLA 13 – PRIMA BOZZA: RIEPILOGO SUDDIVISIONE IN CLASSI ACUSTICHE DELLE U.A.O.

CLASSE	PUNTEGGIO	Quantità U.A.O.
CLASSE II	0 ; 3	2
CLASSE III	4 ; 6	0
CLASSE IV	7 ; 9	0

5.6 Il contributo della viabilità stradale

Secondo quanto disposto dall'art. 2 c. 4 del DPR n. 142/2004, alle infrastrutture stradali non si possono applicare i valori limite di emissione, di attenzione e di qualità fissati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997. Per tenere in debito conto il contributo del rumore derivante da traffico veicolare, solitamente il più rilevante, occorre analizzare nel dettaglio le caratteristiche costruttive della rete viaria e il suo effettivo utilizzo da parte degli utenti.

In via preliminare, per ciascuna arteria stradale si può effettuare una prima classificazione analizzando i flussi veicolari; sulla base del carico di traffico rilevato si inquadra la strada in una delle classi acustiche elencate nella colonna di destra della Tabella 7. Tale informazione servirà per poter formulare delle ipotesi su un eventuale potenziale contributo dell'arteria stradale al rumore immesso complessivamente nell'ambiente, ricordando che esso va contemplato solo al di fuori delle fasce di pertinenza previste dal D.P.R. 142/04.

La fascia di pertinenza acustica costituisce di fatto una zona di esenzione rispetto al limite stabilito per la singola area e si riferisce quindi alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale sull'arteria a cui la fascia è associata, ragion per cui il limite di immissione che scaturisce dalla classificazione acustica deve essere recepito come il limite da rispettare dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona ad eccezione della infrastruttura stradale che la attraversa.

Successivamente - in base alla tipologia, al numero di carreggiate e al numero di corsie – si classifica la strada secondo le indicazioni previste dal recente D.P.R. 142/04 assegnando a ciascuna strada la propria fascia di pertinenza da riportare nella carta tematica.

Si è scelto qui di utilizzare preliminarmente la classificazione in funzione dei flussi veicolari per la sola viabilità urbana, mentre per la viabilità extraurbana, essendo meglio definite le tipologie di strade sulla base della classificazione riportata nel D.P.R. 142/04, ci si è riferiti a quest'ultima.

5.6.1 La viabilità nel centro urbano

Dall'esame del traffico veicolare si è potuto constatare come la maggior parte della viabilità urbana si snodi attraverso la rete delle strade locali e di quartiere costituita perlopiù da strette stradine interessate da flussi residenziali di bassa intensità con una mobilità al di sotto dei 50 veicoli all'ora, in base alla quale le strade urbane sono da assegnare alla medesima Classe II delle zone attraversate e non vengono corredate da alcuna fascia di pertinenza.

La principale arteria di comunicazione del comune è la Strada Provinciale n. 35 che attraversa il paese. All'interno del centro abitato l'infrastruttura prende il nome di via Roma e perde le sue caratteristiche di Strada Provinciale per assumere i connotati della strada urbana di quartiere. Tale infrastruttura si ritiene sia caratterizzata da una densità di traffico, nel corso delle ore diurne, variabile tra 50 e 500 veicoli/ora. Pertanto, conformemente a quanto riportato in Tabella 7 in merito all'attribuzione della classe acustica alle infrastrutture stradali, si decide per un inserimento della stessa nella Classe III, con conseguente adozione di una fascia di pertinenza di ampiezza pari a 30 metri per lato.

5.6.2 La viabilità in ambito extraurbano

Nel territorio comunale fuori del centro abitato, meritano di essere considerate soltanto la già citata S.P. 35, per la sua parte extraurbana, che collega Modolo ai territori comunali di Bosa e di Flussio e la S.S. 129 "Trasversale Sarda" che attraversa il territorio comunale di Modolo collegandolo ancora a Bosa a Ovest e a Suni a Est.

Per la loro tipologia si ritiene che entrambe le infrastrutture extraurbane citate siano riconducibili, secondo la classificazione del D.P.R. n° 142/04, alla tipologia "infrastruttura esistente, strada extraurbana secondaria a carreggiate non separate, sottotipo Cb" per le quali è prevista:

- una prima fascia di pertinenza, detta "fascia A", più vicina all'infrastruttura, avente larghezza pari a 100 metri a partire dal bordo di ciascun lato e caratterizzata da valori limite di immissione di 70 dB(A) nel periodo diurno e di 60 dB(A) nel periodo notturno. Tali valori corrispondono alla Classe V del D.P.C.M. del 14 novembre 1997 (i limiti diventano rispettivamente 50 dB(A) e 40 dB(A) in caso di presenza di ricettori sensibili);
- una seconda fascia di pertinenza, detta "fascia B", più lontana dall'infrastruttura, avente larghezza pari a 50 metri a partire dal limite della fascia A e caratterizzata da valori limite di immissione di 65 dB(A) nel periodo diurno e di 55 dB(A) nel periodo notturno. Tali valori corrispondono alla Classe IV del D.P.C.M. del 14 novembre 1997 (i limiti diventano rispettivamente 50 dB(A) e 40 dB(A) in caso di presenza di ricettori sensibili).

Tutte le altre strade extraurbane di tipo comunale o vicinale sono anch'esse da considerarsi a carattere locale, ma con flusso di traffico trascurabile pertanto ad esse si assegna la medesima classe acustica delle aree attraversate.

5.7 Il contributo del traffico ferroviario

Nel caso specifico, il territorio comunale di Modolo non è attraversato da alcuna infrastruttura ferroviaria, di conseguenza non è da considerare il contributo del traffico ferroviario.

5.8 Aree per spettacoli a carattere temporaneo, mobile o all'aperto e attività rumorose temporanee

Secondo la dicitura ufficiale delle Direttive Regionali, sotto tale voce rientrano le attività che riguardano "gli spettacoli a carattere temporaneo, mobile, o all'aperto".

"Fermi restando i vincoli stabiliti dal D.P.C.M. n. 215 del 16 aprile 1999, le aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, mobile e all'aperto devono essere tali da non penalizzare acusticamente le possibili attività delle aree dove sono localizzati i ricettori più vicini, consentendo per questi un agevole rispetto dei limiti di immissione. Non deve essere creato disagio alla popolazione residente nelle vicinanze, anche in relazione a tutti gli aspetti collegati alle manifestazioni (quali per es. il traffico indotto)."

Nella scelta delle aree dovranno essere privilegiate quelle poste a debita distanza da ospedali e case di cura, mentre è consigliabile evitare la loro vicinanza a qualsiasi tipo di struttura scolastica, a meno che le manifestazioni ospitate avvengano in orari differenti da quello previsto per le lezioni. Le Direttive Regionali consigliano, inoltre, che tali aree ricadano all'interno di zone classificate almeno in classe III, con preferenza per almeno una classe IV nel caso si dovessero rilevare immissioni significative nel periodo notturno.

Per attività rumorose temporanee si intendono attività rumorose, limitate nel tempo, che impiegano macchinari e/o impianti rumorosi quali manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico, discoteche all'aperto, attività all'interno di impianti sportivi, cantieri edili, ecc.

Tutte le attività citate sono soggette a specifica autorizzazione da parte dell'autorità comunale competente, ad eccezione delle feste religiose e laiche e dei comizi elettorali, nonché delle attività di cantieri edili a carattere di estrema urgenza che comunque dovranno essere immediatamente comunicate e motivate al Comune competente dal responsabile dei lavori.

L'autorità comunale competente può prevedere, in ambito autorizzatorio, per le attività che riguardano "gli spettacoli a carattere temporaneo, mobile, o all'aperto", eventuali deroghe al rispetto dei valori di cui all'art. 2, comma 3 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Per le manifestazioni temporanee, mobili o all'aperto del territorio Comunale di Modolo, in accordo con le esigenze dell'Amministrazione Comunale, sono state individuate tre aree nel centro urbano.

Elenco aree da adibire a spettacolo temporaneo mobile o all'aperto per il Comune di Modolo:

1. Piazza del Comune;
2. Area tra via Bosa e via Roma
3. Piazza Sant'Antonio

La disciplina di tali aree è demandata allo strumento del Regolamento Acustico Comunale, previsto dalla Parte III delle Direttive Regionali.

5.9 Sorgenti rumorose del territorio

Il territorio comunale di Modolo è caratterizzato dalla quasi totale assenza di sorgenti di rumore all'interno del proprio territorio comunale. L'unica installazione fissa che può rientrare in tale definizione è data dal depuratore comunale ubicato immediatamente fuori dal centro urbano, in direzione ovest, sulla stessa strada su cui è situato il cimitero comunale e distante circa 60 metri dallo stesso.

5.10 Definizione della prima bozza di classificazione acustica

Ultimata la fase di analisi urbanistica, paesaggistica e statistica del territorio comunale, si redige la prima bozza di zonizzazione che costituisce la sintesi dell'ipotesi di classificazione acustica scaturita dalle considerazioni svolte fino a questo punto. L'obiettivo principale perseguito dalla prima bozza consiste nel garantire la compatibilità tra le scelte operate durante la elaborazione del Piano e gli indirizzi di pianificazione contenuti negli strumenti urbanistici e di gestione del territorio vigenti, mantenendo il fine di salvaguardare il territorio dalle compromissioni derivanti dall'inquinamento acustico, attraverso il mantenimento e, se possibile, il miglioramento, delle condizioni riscontrate.

Nel caso particolare in studio, dall'applicazione del metodo qualitativo per l'assegnazione delle classi I, V e VI e del metodo quantitativo per quella delle classi II, III e IV, la zonizzazione acustica preliminare ha determinato una suddivisione del territorio in classi come di seguito riepilogate in termini generali:

in Classe I (aree già descritte nel paragrafo 5.4.1 "Individuazione delle zone di classe I"):

- le aree di rispetto archeologico (Nuraghe Albaganes e Nuraghe Seneghe);
- area cimiteriale;

in Classe II (aree già descritte nel paragrafo 5.5.1 "Individuazione delle zone di classe II, III e IV"):

- tutto il centro urbano;
- tutte le aree agricole extraurbane;

in Classe III (aree già descritte nel paragrafo 5.5.1 "Individuazione delle zone di classe II, III e IV"):

- nessuna area in classe VI dopo la definizione della prima bozza.

in Classe IV:

- nessuna area in classe IV dopo la definizione della prima bozza;

in Classe V (aree già descritte nel paragrafo 5.4.2 “*Individuazione delle zone di classe V e VI*”):

- l’area del depuratore comunale;

in Classe VI (aree già descritte nel paragrafo 5.4.2 “*Individuazione delle zone di classe V e VI*”):

- nessuna area in classe VI dopo la definizione della prima bozza.

5.11 Aggregazione delle aree omogenee

In genere, al termine della fase di realizzazione della prima bozza si ottiene una suddivisione del territorio caratterizzata da una eccessiva frammentazione, soprattutto in ambito urbano, in quanto l’applicazione del metodo quantitativo alle unità di base, che solitamente sono di dimensioni molto piccole nel centro urbano, porta spesso ad una micro suddivisione dello stesso. Per quanto riguarda l’ambito extraurbano questo aspetto risulta in parte meno evidente in quanto le sezioni censuarie sono generalmente di dimensioni molto maggiori. Il problema si risolve con l’aggregazione di tali micro aree in aree più estese che possano considerarsi omogenee dal punto di vista acustico.

Nel caso specifico del comune di Modolo non si è evidenziata tale situazione, in quanto la realtà del territorio, già nella fase di definizione della prima bozza, ha di fatto escluso una suddivisione in micro aree.

6. OTTIMIZZAZIONE DELLA PRIMA BOZZA DI CLASSIFICAZIONE

6.1 Criteri di ottimizzazione

A partire dai risultati ottenuti dalla prima bozza di zonizzazione, si è proceduto seguendo gli indirizzi descritti nelle Direttive della Regione Sardegna allegate alla Deliberazione n. 62/9 del 14 novembre 2008.

Come specificato nelle Direttive Regionali, lo schema di zonizzazione ottenuto dall'indagine preliminare dovrà essere sottoposto ad una procedura di verifica nonché ad un'analisi critica al fine dell'ottenimento della proposta finale. In particolare dovrà essere verificata la compatibilità della classificazione acustica ottenuta con gli strumenti urbanistici approvati ed in via di approvazione, tenuto conto delle linee di indirizzo politico relative allo sviluppo del territorio.

La fase di ottimizzazione si rende necessaria per poter ottenere una descrizione acustica omogenea del territorio nei diversi ambiti che lo costituiscono. In particolare, allo scopo di redigere una bozza definitiva di Piano coerente con la normativa nazionale e regionale, sono stati perseguiti i seguenti obiettivi:

- 1) evitare per quanto possibile micro suddivisioni di aree causando un'eccessiva frammentazione del territorio;
- 2) evitare per quanto possibile l'eccessiva semplificazione per non classificare vaste aree in classi elevate;
- 3) verificare il rispetto del divieto di contatto di aree di classe acustica non contigua;
- 4) verificare la scelta delle aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, mobile, o all'aperto;
- 5) limitare la necessità di adottare piani di risanamento acustico.

La realtà del territorio di Modolo, come visto, è caratterizzata da una scarsa densità abitativa, da un ridotto numero di attività agricole e artigianali e da una maggiore estensione delle zone agricole, che porta al rispetto del **punto 1)** già nella redazione della prima bozza dalla quale non scaturiscono micro suddivisioni.

La verifica di cui al **punto 2)** può considerarsi anch'essa soddisfatta proprio per la realtà del territorio comunale di Modolo, caratterizzato da un territorio comunale di estensione molto ridotta.

La verifica di cui al **punto 3)** si rende necessaria per quanto imposto dall'art. 4, comma 1 lettera a) della Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 a proposito del divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, caratterizzate da valori che si discostino in misura superiore a 5 dB(A). Nel caso in esame la prima bozza di classificazione, così come scaturita dall'indagine svolta, ha portato a assegnare, con il metodo qualitativo, l'area del depuratore alla Classe V e il cimitero comunale alla Classe I. Questa classificazione porterebbe quindi in contatto due classi acusticamente non contigue. Si è quindi optato per portare l'area del depuratore in Classe IV, in quanto i valori limite per questa classe sono compatibili con la rumorosità emessa da quel tipo di impianto. Mentre per l'area cimiteriale si è scelto di assegnarle la stessa classe dei territori agricoli circostanti, la classe III, in modo da rendere contigue acusticamente le due aree.

In merito al **punto 4)** le norme di settore prescrivono che le zone da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, mobile, o all'aperto devono avere caratteristiche per cui non risultino acusticamente penalizzate le possibili attività delle aree dove sono localizzati i recettori più vicini - consentendo per queste un agevole rispetto dei limiti di immissione - e il divieto di collocarle in prossimità di ospedali e case di cura. In osservanza alle prescrizioni di legge, l'Amministrazione Comunale ha provveduto ad individuare aree dove ospitare tali attività, così come dettagliatamente descritto nel paragrafo 5.8. Le

tre aree individuate, che non interferiscono con potenziali recettori sensibili, sono ubicate in porzioni di territorio assegnate alla Classe II.

Per quanto attiene **al punto 5)**, nella bozza preliminare ci si può trovare di fronte a problemi che possono richiedere l'adozione di piani di risanamento acustico resi necessari dall'affiancamento di classi acustiche non contigue o necessari per tutelare recettori sensibili quali ospedali, scuole, ecc. Nel caso del comune di Modolo, come si è visto, non sono stati individuati ricettori sensibili, ma dalla redazione della prima bozza è emersa la contiguità di due classi acusticamente non contigue, come spiegato nel precedente punto 3) nel quale è stata anche indicata la soluzione adottata in fase di ottimizzazione della prima bozza. La soluzione proposta permette di evitare il ricorso alla redazione di un piano di risanamento acustico conformemente all'obiettivo del punto 5).

Inoltre, l'analisi e la verifica della prima bozza, sulla base dello stato di fatto e dei reali utilizzi delle aree interessate, ha portato alla modifica di alcune delle assegnazioni in classi acustiche scaturite dall'applicazione dei metodi qualitativo e quantitativo. Il territorio extraurbano, che può essere considerato come una macro area rurale caratterizzata da bassa densità abitativa e con scarsa presenza di attività terziarie, è un'area in cui esistono anche attività che impiegano macchine operatrici, mezzi e attrezzature potenzialmente rumorose, per cui la scelta è andata nella direzione di assegnare tutte le aree agricole alla classe III. Anche le aree di rispetto archeologico, a seguito del processo di ottimizzazione, sono state assimilate al resto del territorio extraurbano in cui sono inserite e, ad esse, è stata assegnata la classe acustica III.

Si riporta di seguito la Tabella 14 nella quale si assegna la definitiva classe acustica a seguito del processo di ottimizzazione:

TABELLA 14 – ASSEGNAZIONE CLASSI ACUSTICHE

RIF. TAVOLA	AREA TERRITORIO COMUNALE	CLASSE ACUSTICA prima bozza	CLASSE ACUSTICA bozza finale
Tav. 5 - Centro urbano	Tutto il centro urbano	II	II
Tav. 4 - Territorio extraurbano	Tutte le aree agricole	II	III
Tav. 4 - Territorio extraurbano	Area cimiteriale	I	III
Tav. 4 - Territorio extraurbano	Aree di rispetto archeologico	I	III
Tav. 4 - Territorio extraurbano	Area depuratore comunale	V	IV

6.2 Coerenza con le classificazioni dei comuni limitrofi

Per quanto riguarda le aree limitrofe appartenenti a comuni confinanti, l'Amministrazione comunale di Modolo ha impostato la propria classificazione acustica in modo da renderla coerente con le scelte dei comuni limitrofi che hanno già completato l'iter di approvazione finale.

Le zonizzazioni degli altri comuni il cui territorio è confinante con quello di Modolo e che hanno già approvato e adottato il proprio Piano di Classificazione Acustica (Bosa e Magomadas), risultano congrue con le scelte effettuate, per cui non è necessaria alcuna modifica ai confini con tali territori comunali. A tutt'oggi non risulta l'adozione del proprio Piano di Classificazione Acustica da parte dei comuni di Suni e Flussio.

Comune di Bosa. Confina con il territorio comunale di Modolo lungo tutto il perimetro Ovest e Nord-Ovest di quest'ultimo. Non vi sono incompatibilità in quanto la parte del territorio di Bosa confinante è assegnata alle classi II e III e non ci sono salti di classe con la classificazione di Modolo in quell'area. Le principali strade extraurbane che attraversano entrambi i territori comunali (SS n. 129 bis e SP n. 35) sono classificate come Cb extraurbane secondarie, di cui al DPR n. 142/2004.

Comune di Magomadas. Confina con il territorio comunale di Modolo soltanto con l'estremità Sud Ovest di quest'ultimo e per poche centinaia di metri. Non vi sono incompatibilità in quanto la porzione

di territorio di Magomadas confinante è assegnata alla classe III e non ci sono salti di classe con la classificazione di Modolo in quell'area.

6.3 Elaborazione del documento definitivo

A conclusione del processo di ottimizzazione della prima bozza, si è giunti dunque alla redazione della bozza finale del Piano che, adottata dall'Amministrazione comunale con un proprio atto, seguirà l'iter di approvazione previsto al punto 25 della Parte I delle Direttive Regionali e riportato alla fine di questa relazione. La suddivisione in classi acustiche del territorio di Modolo, individuata nella prima bozza e corretta nella redazione della bozza finale, è riportata negli elaborati grafici.

Al termine del processo di redazione della bozza finale del Piano non si sono riscontrate **criticità** per il territorio comunale di Modolo. Le condizioni attuali sono quindi tali da non rendere necessario prevedere il Piano di Risanamento Acustico, come definito nel successivo Capitolo 7:

Il risultato finale del percorso progettuale è stato graficamente riportato nelle planimetrie sotto elencate, costituenti parte integrante del lavoro:

Tavola 1 - planimetria in scala 1:10.000 riportante le unità acusticamente omogenee.

Tavola 2 – prima bozza di classificazione acustica per tutto il territorio comunale, scala 1:10.000.

Tavola 3 – infrastrutture di trasporto, scala 1:10.000.

Tavola 4 – classificazione acustica di tutto il territorio comunale, scala 1:10.000.

Tavola 5 – classificazione acustica del centro urbano, scala 1:2.000.

Le aree adibite a spettacoli temporanei, mobili e all'aperto sono state inserite nella Tavola 5 della classificazione del centro urbano.

La classificazione acustica del territorio comunale deve essere adottata dall'Amministrazione Comunale in qualità di strumento attuativo del Piano Urbanistico Comunale per quanto concerne le disposizioni in materia di rumore.

7. INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO

I Piani di risanamento acustico comunali sono disciplinati dalla Parte II delle Direttive Regionali sull'inquinamento acustico, le quali nella premessa recitano che "per quanto riguarda gli interventi pubblici i Comuni procedono ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447 alla predisposizione del Piano di risanamento acustico comunale sulla base delle criticità emerse dal Piano di Classificazione Acustica".

I casi in cui tali interventi si rendono necessari fanno riferimento ad una delle seguenti possibilità:

- Il mancato rispetto di quanto prescritto dall'art. 4, comma 1, lettera a) della Legge n. 447/95, ossia la zonizzazione prevista Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale pone a diretto contatto zone caratterizzate da livelli sonori che si differenziano tra loro per più di 5 dB(A).
- Il superamento all'interno delle singole zone del Piano dei valori di attenzione di cui all'art. 2, comma 1, lettera g) della Legge n. 447/95, criterio che di fatto richiede una verifica della rispondenza tra i limiti di immissione della Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997 e quelli realmente riscontrati all'interno delle zone del Piano.
- Il caso in cui ricettori sensibili e la principale sorgente di rumore dell'area siano contigui.

Nel territorio comunale di Modolo non si sono riscontrate situazioni di potenziale criticità tali da rendere necessaria la redazione di un Piano di risanamento acustico.

8. PROCEDURA DI APPROVAZIONE DEL PIANO

Secondo quanto previsto dalle Direttive Regionali, Parte I, punti 25 e 26, la procedura di definizione e approvazione del Piano dovrà prevedere le seguenti fasi:

- a) predisposizione della bozza del Piano di zonizzazione acustica;
- b) adozione della succitata bozza con atto del Comune e pubblicazione sull'Albo pretorio per 30 gg al fine di raccogliere eventuali osservazioni da parte di soggetti interessati;
- c) per i Comuni con popolazione > 30.000 abitanti:
 - 1) convocazione del Comitato Tecnico entro 30 gg. dal provvedimento di adozione della bozza di zonizzazione e contestuale invio della medesima bozza anche solo per via telematica;
 - 2) decorso il sopracitato termine il Comune, entro 30 gg., trasmette la bozza definitiva del Piano alla competente Provincia per l'ottenimento del previsto parere, accompagnata dalle osservazioni emerse in sede di Comitato e redatte su apposito verbale;
- d) approvazione e adozione del Piano di classificazione acustica del proprio territorio con delibera del Consiglio Comunale, entro 30 gg. dall'acquisizione del parere favorevole da parte della Provincia. Tale parere dovrà essere reso entro 60 giorni dal ricevimento della bozza definitiva di zonizzazione.

Il Comune, entro i successivi 30 gg. dalla delibera di approvazione e adozione del Piano di classificazione acustica, trasmette il documento alla Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'Ambiente – Servizio Tutela della atmosfera e del Territorio, in formato elettronico (pdf) corredato del parere favorevole della Provincia e della delibera di adozione del Consiglio comunale e all'ARPAS lo stesso file (pdf) più le tavole sotto forma di file cartografico georeferenziato secondo gli standard utilizzati da SITR (Sistema Informativo Territoriale Regionale).

Si precisa inoltre che la Provincia, dovrà trasmettere anche alla Regione copia del parere favorevole rilasciato.

Inoltre in sede di istruttoria dovrà verificare la coerenza del Piano con la presente normativa regionale, con i vigenti strumenti di pianificazione e con quelli sovraordinati prestando particolare attenzione, in sede di istruttoria, alle eventuali incongruenze progettuali che potranno emergere dall'esame e dal confronto delle zonizzazioni effettuate dai comuni limitrofi.

Il Comitato Tecnico è composto dai seguenti soggetti:

- responsabile del procedimento ed eventuali rappresentanti della stessa Amministrazione comunale, con particolare riferimento al personale degli uffici Urbanistica, Ambiente, Viabilità e Traffico;
- progettisti della zonizzazione acustica, (tecnico competente in acustica ambientale ed eventuale tecnico esperto in pianificazione territoriale e ambientale);
- rappresentanti dei Comuni limitrofi;
- rappresentante regionale dell'Assessorato Difesa Ambiente – Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio;
- rappresentante regionale dell'Assessorato Enti locali, finanze e urbanistica;
- rappresentante del competente dipartimento dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.S.);
- rappresentante del competente Ufficio della Provincia di appartenenza/competenza.