



Enel

GEM AdB-ER Laboratori

COMUNE DI PALAIA

Provincia di PISA

**Area Territorio
Servizi Tecnologici - Ambiente - Ecologia**



**PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL
TERRITORIO COMUNALE DI PALAIA
(Ai sensi della Legge 26 Ottobre 1995 n° 447)**

RELAZIONE TECNICA

Revisione 1 – Aprile 2005

Delibera di Consiglio Comunale n° _____ del _____ di
adozione

Delibera di Consiglio Comunale n° _____ del _____ di
esame osservazioni e approvazione



GRUPPO DI LAVORO

Acquisizione Dati e Programmazione sul territorio

Arch. M. BORSACCHI - Responsabile Servizio Urbanistica Comune di PALAIA

Responsabile del procedimento di mappatura acustica

Dott. Claudio DONATI - ENEL - LABORATORI

Tecnico competente per le misure

P.I. Massimo AMIDEI - ENEL - LABORATORI

Elaborazioni Cartografiche

P.I. Amerigo ROSSI - ENEL - LABORATORI

Relazione Tecnica

P.I. Massimo AMIDEI - ENEL - LABORATORI

ENEL GEM AdB-ER

LABORATORI

P.zza Leopolda 56044 LARDERELLO (PI)

Dott. Giorgio CULIVICCHI

COMUNE di

PALAIA



SOMMARIO

1.	PREMESSA	1
2.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
2.1.	Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95	4
2.1.1	Competenze	5
2.1.2	Comuni	6
2.1.3	Zonizzazione acustica del territorio	8
2.1.4	Piani di risanamento	12
2.2	Linee Guida Regione Toscana	13
3.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI PALAIA	19
3.1	Ambito territoriale di intervento	20
3.2	Analisi strumenti urbanistici	21
3.3	Verifica territorio e individuazione localizzazioni particolari ..	22
3.4	Individuazione delle classi I, V e VI	22
3.4.1	Scuole	23
3.4.2	Ospedali, case di cura e di riposo	23
3.4.3	Aree verdi	23
3.4.4	Aree produttive a carattere industriale	23
3.5	Individuazione delle classi II, III e IV	23
3.5.1	Infrastrutture e traffico veicolare	24
3.5.2	Densità di popolazione	25
3.5.3	Densità esercizi commerciali e assimilabili	25
3.5.4	Densità attività artigianali	26
3.5.5	Criteri per la definizione della classe II, III, IV	26
3.6	Superamento della microzonizzazione	27
3.7	Risultati della proposta di zonizzazione acustica	28
3.7.1	Classe I	28
3.7.2	Classi II, III e IV	28
3.7.3	Classi V e VI	30
3.7.4	Zone particolari	30
3.7.5	Relazioni di confine	30



3.7.6	Conclusioni proposta zonizzazione.....	31
3.8	Elaborazioni effettuate	31
3.9	Cartografia	32
4.	MISURE FONOMETRICHE.....	34
4.1	Punti di Misura	35
4.2	Modalità di esecuzione delle misure	35
4.3	Strumentazione utilizzata	37
4.4	Risultati delle misure.....	38
4.4.1	Ricettori sensibili (punti 1, 2, 4, 5 e 6)	38
4.4.2	Insedimenti produttivi (punto 3)	38
4.4.3	Strade di attraversamento (Punto 8)	39
4.4.4	Conclusioni misure fonometriche.....	39
4.4.5	Interventi di miglioramento e risanamento.....	39
5.	CENNI SUI PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO ...	40
5.1	Strategie di contenimento del rumore in ambiente urbano ..	40
5.2	Riduzione della velocità	41
5.3	Pavimentazioni a bassa rumorosità	41
5.4	Pianificazione del traffico	42
5.5	Inserimento di schermi acustici	43
5.6	Miglioramento dell'isolamento acustico dei serramenti al ricettore	43
6.	Approvazione della zonizzazione e del piano di risanamento...	44
	BIBLIOGRAFIA	45



Il presente documento rappresenta la **Revisione 1** alla prima stesura del "Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale di Palaia" realizzato, da ENEL Laboratori, nel Maggio del 2002.

Su richiesta del Comune di PALAIA è stato effettuato l'adeguamento del piano di zonizzazione acustica a seguito delle osservazioni pervenute dopo l'adozione del progetto di piano di classificazione acustica avvenuto con deliberazione di C.C. n. 7 del 16/02/2005.

Le osservazioni accolte sono quelle pervenute da parte della Regione Toscana con Deliberazione di Giunta n. 445 del 21/03/2005, avente per oggetto le "Osservazioni sulla conformità del progetto di Piano di Classificazione acustica del Territorio del Comune di Palaia ai criteri e indirizzi di cui alla deliberazione del C.R. n. 77/00" contenente in Allegato la relazione tecnica redatta dal gruppo istruttorio incaricato.

L'Ufficio Tecnico comunale ha inoltre specificato ulteriori integrazioni da apportare al PCCA.

L'insieme di tutte le modificazioni sono oggetto del documento **"Integrazioni e modifiche a seguito delle osservazioni pervenute"** allegato al presente.



1. PREMESSA

Il Piano di Zonizzazione Acustica costituisce uno degli strumenti di riferimento per garantire la salvaguardia ambientale e per indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma.

La classificazione acustica di un territorio secondo le disposizioni normative provenienti dalla Legge Quadro n. 447, prevede la ripartizione dei territori comunali in differenti zone per l'applicazione dei valori di qualità del rumore nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

La classificazione delle zone di territorio comunale nelle differenti zone di rispetto acustico viene effettuata attraverso l'analisi delle caratteristiche socio-economiche, delle peculiarità dell'assetto urbanistico, dei percorsi urbani principali, delle esigenze di mobilità e dei flussi veicolari, delle attività produttive e commerciali e degli insediamenti sensibili esistenti così come sono espresse a livello tecnico negli strumenti urbanistici vigenti.

Configurandosi come atto tecnico-politico di governo del territorio e trattandosi di uno strumento che permette di disciplinare l'uso e di controllare le modalità di sviluppo delle attività in esso inserite, la zonizzazione acustica permette di limitare ed in alcuni casi di prevenire, il deterioramento del territorio dal punto di vista dell'inquinamento acustico, come pure di tutelare zone particolarmente sensibili.

In armonia con il dettato normativo di riferimento, l'obiettivo della riduzione dell'inquinamento acustico è perseguito, all'interno del presente Piano, attraverso l'armonizzazione delle esigenze di protezione dal rumore e degli aspetti inerenti alla pianificazione urbana e territoriale e al governo della mobilità. In altre parole, le scelte operate in sede di redazione del Piano di Zonizzazione Acustica



fanno esplicito riferimento, laddove presenti, a documenti attinenti alla pianificazione urbanistica (vigente e in itinere) e alla pianificazione dei trasporti (Piano Urbano del Traffico, Piano Comunale dei Trasporti, Piano della Rete Infrastrutturale Stradale). Inoltre, in relazione al quadro normativo, questo Piano pone le basi per affrontare il risanamento attraverso "strategie d'area" piuttosto che secondo una logica d'intervento puntuale.

Consapevole dell'importanza di tale strumento ai fini della corretta gestione del proprio territorio, il **Comune di PALAIA** ha individuato in ENEL Laboratori la struttura in grado di effettuare tutte le rilevazioni sul territorio necessarie a definire la corretta zonizzazione acustica nel rispetto della normativa vigente.

Per il conseguimento di tali finalità, la redazione del **Piano di Zonizzazione Acustica** è stata articolata in tre fasi.

Nella prima fase è stato messo a punto il quadro conoscitivo sulla normativa nazionale e regionale di settore con particolare riferimento a tutte le informazioni strettamente necessarie allo studio in oggetto.

Nella seconda fase, si è proceduto alla lettura dello stato di fatto del territorio comunale, attraverso l'indagine degli elementi significativi per la redazione di questo Piano, e alla parametrizzazione delle caratteristiche e degli elementi del sistema urbano che rappresentano i fattori che generano rumore in modo diretto o indiretto.

In particolare, di concerto all'Ente locale, si è fatto il punto sulla strumentazione urbanistica vigente e in itinere e sulla strumentazione per il governo della mobilità, al fine di garantire compatibilità (fisica e funzionale) tra zone acustiche proposte dal Piano di Zonizzazione Acustica, zone omogenee in cui gli strumenti urbanistici articolano il territorio comunale e interventi di governo della mobilità.

Nella terza fase, infine, è stato articolato il territorio comunale in zone acustiche fornendo tutti gli elementi di dettaglio relativi alla



classificazione acustica emersa per le varie zone del territorio.

Inoltre sono presentate le misure fonometriche effettuate su punti specifici al fine di confrontare e di valutare la corretta zonizzazione precedentemente pianificata e di definire eventuali piani di risanamento necessari in zone specifiche.

La presente Relazione Tecnica, corredata da una Appendice che presenta in dettaglio i dati rilevati e la cartografia del territorio contenente le diverse classi acustiche, costituisce il primo passo che il Comune dovrà affrontare nella valutazione acustica del proprio territorio nel rispetto della normativa vigente e per la definizione degli eventuali punti critici riscontrati che porteranno all'adozione di specifici piani di risanamento.



2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1. Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95

A livello nazionale la materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico è disciplinata dalla *Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995*.

Tale legge, dopo aver fissato le finalità e definito l'inquinamento acustico in maniera più ampia e articolata rispetto al *DPCM 1/3/91*, ampliandone il settore di tutela, definisce le sorgenti di rumore ed i valori limite, stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province, dei Comuni e degli Enti gestori o proprietari delle infrastrutture di trasporto in materia di inquinamento acustico, fornendo indicazioni per la predisposizione di piani di risanamento acustico e per le valutazioni di impatto acustico, fissa le sanzioni amministrative per il superamento dei limiti ed indica gli organismi preposti ai controlli.

Come legge-quadro, definisce i principi generali e demanda ad altri organi dello Stato e agli Enti Locali l'emanazione di leggi, decreti e regolamenti di attuazione: in particolare, un ruolo determinante è ricoperto dalle Regioni, dalle Province e dai Comuni.

Vengono definiti alcuni nuovi parametri per caratterizzare i fenomeni acustici, quali i valori di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli 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 legge).

La legge si preoccupa non solo della tutela della salute ma anche del conseguimento di un clima acustico ottimale per il comfort delle persone.

I valori limite di immissione sono distinti in valori limite assoluti e valori limite differenziali.



Vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore, di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale.

Al fine della tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, la legge riconosce quindi l'importanza, non solo degli interventi di tipo attivo sulle sorgenti o di tipo passivo lungo le vie di propagazione o sui ricettori, ma soprattutto di strumenti quali i piani urbani del traffico e più in generale i piani urbanistici.

2.1.1 Competenze

Importanti funzioni di coordinamento e di controllo sono assegnate alle Regioni, le quali devono provvedere ad emanare leggi regionali di recepimento.

La legge 447/95 attribuisce esplicitamente alle Regioni un ruolo di indirizzo e coordinamento delle attività in materia di inquinamento acustico e, in particolare, assegna loro il compito di provvedere a definire, con legge, i criteri con cui i Comuni procedono alla classificazione acustica del proprio territorio. In assenza di queste leggi regionali, gli atti già emanati rappresentano un utile riferimento. Le Regioni, inoltre, in base alle proposte pervenute ed alle disponibilità finanziarie assegnate dallo Stato, definiscono le priorità per gli interventi di risanamento e predispongono un piano triennale di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

L'art. 9 prevede la possibilità, qualora richiesto da eccezionali e urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, per i Sindaci, i Prefetti, i Presidenti di Province o Regioni, di emanare ordinanze per il contenimento o l'abbattimento di emissioni sonore.

Gli esercenti delle infrastrutture di trasporto quali ferrovie, autostrade, aeroporti, ecc., devono presentare al Ministero dell'Ambiente un rapporto sullo stato attuale dell'inquinamento da rumore dovuto a dette infrastrutture. Gli esercenti sono tenuti a trasmettere ai Comuni interessati copia dei relativi progetti di



risanamento, conformi a quanto stabilito dalla Commissione, che saranno recepiti nei piani di risanamento comunali.

Gli oneri derivanti dalle attività di risanamento sono a carico degli Enti stessi che, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della legge n. 447, sono obbligati a impegnare una quota fissa non inferiore al 5% (1,5% per l'ANAS) dai fondi di bilancio previsti per l'attività di manutenzione e potenziamento delle infrastrutture.

Appositi decreti stabiliscono norme per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento da rumore prodotto rispettivamente dalle infrastrutture ferroviarie, stradali, aeroportuali. L'attività di risanamento ad opera dell'Ente proprietario o gestore interviene allorché nella fascia o area territoriale di pertinenza della infrastruttura, attualmente individuata nelle bozze dei suddetti decreti, vengono superati i valori limite stabiliti; gli interventi vanno effettuati prioritariamente all'interno della predetta fascia, mentre all'esterno di tale fascia gli eventuali interventi sono coordinati con il piano di risanamento comunale.

2.1.2 Comuni

I Comuni assumono un ruolo centrale in merito al problema dell'inquinamento acustico, con competenze di carattere programmatico, decisionale e di controllo.

In particolare, sono specificati alcuni importanti adempimenti comunali con risvolti di carattere urbanistico-territoriale, quali la classificazione del territorio comunale, il coordinamento degli strumenti urbanistici, l'adozione dei piani di risanamento acustico, la verifica del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, la rilevazione ed il controllo delle emissioni acustiche prodotte dai veicoli.

Sono di competenza dei Comuni, secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi statuti (art.5 della Legge Quadro 447/95):



- la classificazione in zone del territorio comunale;
- il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati;
- l'adozione dei piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il piano urbano del traffico e con i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale. Nei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, la Giunta Comunale deve presentare al Consiglio Comunale una relazione biennale sullo stato acustico del Comune. Il Consiglio approva la relazione e la trasmette alla Regione e alla Provincia. Per i Comuni che adottano il piano di risanamento la prima relazione è allegata al piano; per gli altri Comuni la prima relazione è adottata entro due anni dalla data di entrata in vigore della Legge Quadro 447/95;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture e provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
- la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli;
- il controllo delle prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse, del rumore prodotto dalle macchine rumorose e dalle attività svolte all'aperto, della corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione presentata per la valutazione di impatto acustico;



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

Tutte le attività sopra elencate sono esercitate dai Comuni seguendo le direttive fornite dalle Leggi regionali.

I Comuni, inoltre, entro un anno dall'entrata in vigore della Legge Quadro 447/95, devono adeguare i regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico (art. 6, comma 2); i Comuni il cui territorio presenti un particolare interesse paesaggistico-ambientale possono stabilire limiti di esposizione inferiori a quelli fissati dalla legge, secondo le direttive fornite dalle leggi regionali.

2.1.3 Zonizzazione acustica del territorio

La legge Quadro sull'inquinamento acustico ribadisce l'obbligo della zonizzazione acustica comunale.

In particolare, la Legge prevede che i Comuni provvedano alla suddivisione dei territori secondo quanto stabilito dal *DPCM 14.11.1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*, ovvero nell'assegnazione, a ciascuna porzione omogenea di territorio, di una delle classi individuate dal decreto, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso.

La 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 ivi svolte.

L'obiettivo è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale; in tal senso, la zonizzazione acustica **non può prescindere dal Piano Regolatore Generale**, in quanto



ancora questo costituisce il principale strumento di pianificazione del territorio. E' pertanto fondamentale che venga coordinata con il PRG, anche come sua parte integrante e qualificante, e con gli altri strumenti di pianificazione di cui i Comuni devono dotarsi (quale il Piano Urbano del Traffico - PUT).

Nel realizzare la classificazione in zone del territorio, si dovrà tener conto che la definizione di zona stabilisce, oltre ai valori di qualità, sia i livelli di attenzione, superati i quali occorre procedere e avviare il Piano di Risanamento Comunale, sia i limiti massimi di immissione ed emissione, gli uni riferiti al rumore prodotto dalla globalità delle sorgenti, gli altri al rumore prodotto da ogni singola sorgente.

Le verifiche dei livelli di rumore effettivamente esistenti sul territorio comunale potrebbero evidenziare il mancato rispetto dei limiti fissati. In tal caso la legge 447/95 prevede da parte dell'Amministrazione Comunale l'obbligo di predisporre e adottare un Piano di Risanamento Acustico.

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

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



TABELLA A – Classificazione del territorio comunale

CLASSE I

aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II

aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III

aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici .

CLASSE IV

aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V

aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI

aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**TABELLA B - valori limite di emissione - Leq in dB(A)**

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

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

TABELLA C - valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

**TABELLA D - valori di qualità - Leq in dB(A)**

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento:	
		diurno (6.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Valore limite 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 L. 447/95.

Art. 6 D.P.C.M. 14.11.1997 - valori di attenzione - Leq in dB(A)

- se riferiti a un'ora, i valori della tabella C aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella C. In questo caso, il periodo di valutazione viene scelto in base alle realtà specifiche locali in modo da avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

Il superamento di uno dei due valori, a) o b), ad eccezione delle aree industriali in cui vale il superamento del solo valore di cui al punto b), comporta l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.447/95.

2.1.4 Piani di risanamento

I piani di risanamento prevedono:

- la classificazione delle tratte o siti da risanare secondo delle priorità che tengono conto sia dei livelli di inquinamento acustico che dell'entità della popolazione esposta che del costo dell'intervento;
- il conseguente programma di risanamento con l'individuazione



delle tratte o delle aree dove saranno realizzati gli interventi e i relativi tempi di realizzazione;

- l'individuazione degli interventi.

Per gli esercenti di insediamenti produttivi, l'art. 15 comma 2 della L.Q. 447/95 stabilisce che, entro 6 mesi dalla classificazione in zone del territorio comunale, sia presentato, laddove necessario, un piano di risanamento acustico al fine di consentire il rispetto dei limiti di zona. Per gli impianti produttivi a ciclo continuo, i piani di risanamento devono essere finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali, qualora non siano rispettati i valori assoluti di immissione (DMA 11/12/96).

Qualora tali piani non vengano presentati, la stessa legge stabilisce che le imprese inadempienti si devono comunque adeguare ai limiti indicati dalla zonizzazione comunale entro il termine previsto per la presentazione del suddetto piano.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente dell'11/12/1996 fissa anche i tempi per la realizzazione, da parte delle aziende, del piano di risanamento a decorrere dalla data di presentazione dello stesso; indica inoltre il contenuto di massima della relazione tecnica che accompagna il suddetto piano: descrizione della tipologia ed entità del rumore presente, indicazione delle modalità e dei tempi di risanamento, stima degli oneri finanziari necessari.

2.2 Linee Guida Regione Toscana

La Deliberazione *n. 77 del 22.02.2000* della Regione Toscana, successiva alla *Legge Regionale 1 dicembre 1998 n. 89* della Regione Toscana, ha emanato le linee guida per la classificazione acustica del territorio comunale.

Le linee guida regionali indicano il seguente procedimento per la classificazione acustica del territorio:

1. analisi degli strumenti urbanistici approvati o in via di



- approvazione e di tutte le varianti previste;
2. verifica sul territorio della corrispondenza tra destinazione urbanistica e destinazioni d'uso effettive;
 3. individuazione di alcune localizzazioni particolari, quali le zone industriali, gli ospedali, le scuole e i parchi;
 4. individuazione delle strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali, con tutti i vincoli di zonizzazione che comportano;
 5. individuazione delle classi I, V, VI (aree particolarmente protette e aree industriali);
 6. individuazione delle classi intermedie II, III e IV;
 7. aggregazione delle aree omogenee e analisi critica dello schema di zonizzazione ottenuto attraverso anche indagini acustiche specifiche;
 8. verifica della compatibilità acustica tra le diverse aree ed eventuale adozione dei piani di risanamento e miglioramento;
 9. formulazione del progetto di zonizzazione definitivo.

L'individuazione delle zone appartenenti alle classi I, V e VI avviene direttamente attraverso l'identificazione sulla cartografia di scuole, ospedali, cliniche, parchi e giardini pubblici (classe I) e di attività industriali e/o artigianali (classi V e VI). Le aree industriali con limitata presenza di abitazioni (es. presenza del personale di custodia) appartengono alla classe V. Le aree monofunzionali a carattere esclusivamente industriale prive di abitazioni ricadono in classe VI.

Vengono incluse nella classe I le aree di particolare interesse urbanistico (storico, architettonico, paesaggistico ed ambientale) e le aree residenziali rurali come i piccoli centri rurali ed agglomerati rurali di antica origine (borghi, contrade, ecc.).

Come indicato dalle linee guida regionali, sia gli ospedali che le scuole



vengono inseriti in classe I solo se tale assegnazione è effettivamente indispensabile al loro utilizzo.

Per le classi II, III, IV si procede con un sistema di sovrapposizione di tematismi ritenuti importanti da un punto di vista del rumore. I parametri considerati sono: la densità di popolazione, la presenza di attività commerciali e di servizi, la presenza di attività artigianali o industriali, il traffico, la presenza di infrastrutture di trasporto.

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

La Regione Toscana ha proposto la seguente tabella per l'attribuzione delle classi II, III, IV:

Tabella 1- Individuazione delle zone in fascia II, III e IV

Classe	Traffico veicolare	Commercio servizi	Industria artigianato	Infrastrutture	Densità di popolazione	Corrispondenze
II	Traffico locale	Limitata presenza di attività commerciali	Assenza di attività industriali ed artigianali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Bassa densità di popolazione	5 corrispondenze o compatibilità solo con media densità di popolazione
III	Traffico locale o di attraversamento	Presenza di attività commerciali e uffici	Limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Media densità di popolazione	Tutti i casi non ricadenti nelle II e IV
IV	Intenso traffico veicolare	Elevata presenza di attività commerciali e uffici	Presenza di attività artigianali, limitata presenza di piccole industrie	Presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Alta densità di popolazione	Almeno tre corrispondenze o presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali



La densità di popolazione è individuata secondo il seguente criterio:

Densità di popolazione:

bassa < 50 abitanti/ha,
media 50-200 abitanti/ha,
alta >200 abitanti/ha .

Densità di attività commerciali e di servizi o assimilate:

per questo parametro la Regione Toscana non ha individuato alcun valore numerico indicando però tre fasce di densità : limitata, media ed elevata.

Densità attività artigianali o industriali:

la Regione Toscana ha scelto di indicare un criterio qualitativo : assenza, limitata presenza e presenza (con limitata presenza di piccole industrie, in quanto la presenza di industrie di un certo peso assegna la classe VI).

Traffico veicolare:

la Regione Toscana ha scelto di indicare un criterio qualitativo: locale, locale o di attraversamento, intenso.

Infrastrutture:

Elemento fondamentale nella assegnazione delle classi II, III, e IV è la presenza di infrastrutture di trasporto. Criterio qualitativo: presenza o assenza di tali infrastrutture.

Il **rumore stradale e ferroviario** è oggetto di specifici Regolamenti di disciplina, previsti dall'art. 11 delle Legge 447. Sono stati emanati:

a) il DPR 18/11/98, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

b) il DPR 30/03/04, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"



Il regolamento di cui al punto a) prevede delle fasce fiancheggianti le infrastrutture, dette "fasce di pertinenza". Per tali fasce di pertinenza vengono stabiliti dei valori limite di immissione, riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico sull'infrastruttura medesima.

Nelle fasce di pertinenza vale pertanto un doppio regime di limiti valido ognuno separatamente, quelli derivanti dalla classificazione acustica delle zone cui le fasce appartengono e quello dei limiti propri delle fasce. Al di fuori delle fasce il rumore prodotto dalle infrastrutture concorre al livello di rumore complessivo immesso.

Il regolamento di cui al punto b) definisce la tipologia di infrastrutture stradali, come il precedente prevede delle fasce di pertinenza e stabilisce i limiti di immissione con particolare riguardo ove siano presenti scuole, ospedali, case di cura e di riposo.

Il provvedimento prevede anche che tutti gli interventi di risanamento acustico siano attuati in base a linee guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con i Ministeri delle Infrastrutture e Trasporti e della Salute.

Per ciò che riguarda le **aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto**, il documento regionale richiede che abbiano caratteristiche tali da non penalizzare acusticamente le attività delle aree in cui sono ubicati i recettori maggiormente vicini e la popolazione residente, garantendo per questi un rispetto dei limiti di immissione.

Il Comune, oltre a considerare tali aree parte integrante del piano di classificazione acustica, dovrà elaborare un **Regolamento** per la gestione di queste aree (modalità di rilascio delle autorizzazioni ecc.) e comunque anche per aree diverse dove in deroga potranno svolgersi attività rumorose temporanee.



Il documento regionale definisce inoltre alcuni criteri generali cui fare riferimento:

- limitare le microsuddivisioni di zone evitando una classificazione frammentaria del territorio;
- accettare la possibilità che, nelle configurazioni urbanistiche esistenti, confinino aree con limiti che si discostano in misura superiore di 5 dB(A), proponendo in questo caso interventi di risanamento.



3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI PALAIA

La classificazione acustica del territorio è stata redatta in collaborazione con i competenti Uffici del **Comune di PALAIA** che hanno contribuito nella fase di estrazione di tutte le informazioni necessarie ed alla successiva revisione.

La redazione del progetto è avvenuta per fasi successive sino alla proposta finale.

Il procedimento con il quale si è pervenuti alla classificazione definita in zone del territorio comunale è legato a numerosi fattori.

Per maggiore chiarezza si è cercato di sintetizzarlo nei seguenti punti:

- a) Analisi del territorio e del piano regolatore generale, finalizzato a conoscere la destinazione d'uso del territorio ed il suo sviluppo a medio termine dal punto di vista urbanistico.
- b) Ricognizione sul territorio, per verificare la reale situazione in particolare per quanto riguarda:
 - la distribuzione delle attività commerciali, artigianali e servizi ed il suo grado di compenetrazione con zone residenziali
 - la situazione relativa alla viabilità principale ed al traffico
 - la presenza di attività industriali a ciclo continuo o comunque significative dal punto di vista dell'impatto acustico
 - la localizzazione di aree da proteggere quali ospedali, scuole, parchi o aree protette.
- c) Raccolta di informazioni presso il settore Urbanistico del Comune su eventuali zone o situazioni puntuali di disturbo.
- d) Redazione di una prima ipotesi di zonizzazione eseguita sulla base degli elementi di cui ai punti precedenti.
- e) Programmazione dei punti in cui effettuare i rilievi fonometrici.
- f) Esecuzione dei rilievi nei punti stabiliti sia in periodo diurno che notturno, in diverse fasce orarie, in modo da avere una situazione sufficientemente rappresentativa della realtà attuale.



- g) Elaborazione di una carta dei rilievi che individua i punti in cui si sono effettuati i rilievi fonometrici.
- h) Stesura della bozza di zonizzazione sulla base della situazione urbanistica attuale, della reale destinazione d'uso del territorio nonché delle indicazioni emerse dai rilievi fonometrici, con elaborazione di una cartografia d'insieme in scala 1:10.000 e cartografia di dettaglio per le aree urbanizzate.
- i) Presentazione e discussione della bozza di zonizzazione con i Tecnici del Settore Urbanistico.

3.1 Ambito territoriale di intervento

Il Comune di PALAIA (PI), si estende su una superficie di 7.382 ettari compresa tra i Comuni di Montopoli a nord, San Miniato a nord est, Montaione a ovest, Peccioli a sud, Capannoli a est, Pontedera a nord ovest.

Il numero di abitanti del Comune è, secondo l'ultimo censimento ISTAT, pari a 4.522 abitanti, con una densità per kmq pari a 61,5 abitanti.

Il centro abitato di Palaia è attraversato dalla S.P. 36 delle Colline Palaiesi ed è caratterizzato da traffico di tipo locale e di attraversamento. Le attività commerciali e gli uffici, peraltro in numero non molto elevato, si trovano nel centro storico, che risulta caratterizzato da media densità di popolazione.

Le altre infrastrutture presenti sul territorio sono: la S.P. 11 delle Colline per Legoli che attraversa il centro abitato di Forcoli, la S.P. 41 di Peccioli e la S.P. 26; per un piccolo tratto, nel settore nord la SP della "Fila".

Oltre al capoluogo **PALAIA**, sono presenti le seguenti frazioni: FORCOLI, MONTEFOSCOLI, TOIANO, BACCANELLA, MONTANELLI, GELLO, S.GERVASIO, ALICA, COLLEOLI, MOLINO DEL ROGLIO, V.



SALETTA, CHIECINELLA, BAGNI DI CHIECINELLA, CHIECINA, PARTINO.

In località **Montanelli** è individuata un'area destinata ad attività artigianali e industriali (P.I.P.).

Nella frazione più grande, FORCOLI, grava un'area artigianale e commerciale.

Il resto del territorio non urbanizzato è costituito da aree agricole e boschive.

I ricettori sensibili presenti sul territorio comunale sono i seguenti:

- 1) Scuola Elementare– Palaia, Via S. Francesco
- 2) Scuola Media – Palaia, Via S. Francesco
- 3) Scuola materna – Montefoscoli, Via Piana 20
- 4) Scuola materna – Forcoli, Via Verdi
- 5) Scuola Elementare – Forcoli, Via Garibaldi 93
- 6) Casa di Riposo “S.Frediano”– Forcoli

Il territorio comunale nel suo insieme ed i relativi confini sono rappresentati nella **Figura 1** in Appendice.

3.2 Analisi strumenti urbanistici

La prima fase del lavoro è consistita nella raccolta dei dati utilizzabili ai fini del completamento della zonizzazione acustica.

Presso i competenti uffici è stato analizzato, con l'ausilio di apposita cartografia, l'intero territorio comunale, al fine di valutarne le caratteristiche principali riferite alla zonizzazione come disciplinata dalla normativa.

I competenti Uffici del Comune di PALAIA hanno inoltre fornito:

- copia del Piano Regolatore Generale (PRG) e di tutte le varianti previste, in formato cartaceo;
- la cartografia digitale, di tipo vettoriale e raster del territorio comunale in scala 1:2000 e scala 1:10.000;



- la localizzazione planimetrica delle scuole e delle “aree verdi” presenti nel territorio comunale.
- popolazione residente (aggiornata al 31/12/2000);
- numero unità locali, superficie coperta e superficie totale (coperta + scoperta) occupata dalle attività;
- superfici occupate da attività artigianali.

3.3 Verifica territorio e individuazione localizzazioni particolari

Sulla base delle informazioni raccolte, i tecnici hanno predisposto i sopralluoghi sull'intero territorio al fine di valutarne le risposdenze rispetto alle informazioni ricevute e di predisporre il piano delle successive misure per punti specifici per cui, sulla base della classificazione normativa, si rendesse necessaria la determinazione analitica puntuale.

Sulla base delle informazioni ricevute nella prima fase, si sono inoltre visitati tutti i siti riguardanti le localizzazioni particolari quali le zone produttive, le scuole e i parchi oltre che le strade di grande comunicazione.

La **Tabella A1** dell'Appendice riporta l'esito dell'indagine effettuata presso il Comune con tutte le informazioni rinvenute.

In particolare, sono state estratte tutte le informazioni relative alle attività commerciali e uffici, attività artigianali e piccole industrie dislocate sul territorio.

Ciò ha permesso di qualificare il territorio secondo i criteri di zonizzazione proposti dalla direttiva regionale.

3.4 Individuazione delle classi I, V e VI

Si è proceduto alla localizzazione di ospedali, scuole, verde pubblico,



insediamenti industriali al fine di individuare le aree cui attribuire le classi I, V e VI.

Per fare ciò si sono utilizzate le informazioni contenute nel PRG, nella base CTR, nei database forniti dai vari uffici comunali.

3.4.1 Scuole

Le scuole individuate sono:

- 1) Scuola Elementare – Palaia, Via S. Francesco**
- 2) Scuola Media – Palaia, Via S. Francesco**
- 3) Scuola materna – Montefoscoli, Via Piana 20**
- 4) Scuola materna – Forcoli, Via Verdi**
- 5) Scuola Elementare – Forcoli, Via Garibaldi 93**

3.4.2 Ospedali, case di cura e di riposo

Nel territorio comunale non sono presenti aree ospedaliere; a Forcoli in Via Giovanni XXIII è ubicata la **Casa di Riposo “S.Frediano”**.

3.4.3 Aree verdi

Sul territorio non sono presenti parchi e ville comunali per la classificazione quali aree verdi in classi I.

3.4.4 Aree produttive a carattere industriale

Rientrano in classe V o in Classe VI in base all'assenza (VI) o scarsa presenza (V) di nuclei abitativi.

L'insediamento produttivo individuato è costituito dall'area P.I.P (da PRG) sita nella Frazione Montanelli, a vocazione prevalentemente industriale.

3.5 Individuazione delle classi II, III e IV

I dati reperiti presso gli uffici comunali e rilevati dall'indagine sul territorio, sono stati elaborati al fine di ottenere la zonizzazione acustica.



Le linee guida regionali propongono una elaborazione che tiene conto, per ciascuna classe, di alcuni fattori ai fini del livello acustico.

Si è proceduto attraverso la valutazione dei seguenti parametri:

- traffico veicolare,
- infrastrutture,
- densità di popolazione,
- densità di esercizi commerciali ed assimilabili,
- densità di attività artigianali.

3.5.1 Infrastrutture e traffico veicolare

Le linee guida regionali inseriscono la presenza di infrastrutture tra i fattori che determinano, in base alle corrispondenze, la classe acustica.

In particolare il riferimento normativo cita espressamente le autostrade e le strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, ed aree portuali.

L'articolo 5 della citata legge regionale, introduce per quanto attiene la classificazione in presenza di rumore relativo a viabilità stradale il concetto delle fasce di rispetto o di pertinenza fiancheggianti le infrastrutture in relazione all'importanza delle strade: in tali fasce sarà vigente un doppio regime di limiti valido ognuno separatamente, quelli derivanti dalla classificazione acustica delle zone cui le fasce appartengono e quello dei limiti propri delle fasce.

Pertanto, il rumore prodotto dall'infrastruttura non concorre al superamento dei limiti di zona, e quindi gli insediamenti abitativi all'interno delle fasce potranno essere sottoposti ad un livello di rumore aggiuntivo rispetto a quello massimo della zona cui la fascia appartiene.

Le principali direttrici presenti sul territorio sono costituite da **Strade provinciali**. L'arteria su cui grava il traffico maggiore è la nuova



Strada denominata "Fila" presente per un piccolo tratto a nord.

3.5.2 Densità di popolazione

I dati relativi alla densità di popolazione sono espressi in abitanti/ha, i centri abitati sono stati classificati secondo tale parametro in base ai range riportati nella successiva *Tabella 2*.

Tabella 2 - Densità di popolazione

Densità di popolazione	Abitanti per ettaro
BASSA	<50
MEDIA	50-200
ALTA	>200

3.5.3 Densità esercizi commerciali e assimilabili

Le attività commerciali prese in considerazione sono riferibili alle attività ISTAT riportate nella successiva *Tabella 3*, mentre la densità di esercizi commerciali è stata valutata attraverso le informazioni rilevate presso gli Uffici Comunali competenti.

I valori di riferimento utilizzati sono riportati nella *Tabella 4*.

Tabella 3 - Elenco attività commerciali e assimilabili considerate

	CODICE ISTAT ATTIVITA'
50	Commercio autoveicoli e carburante (escluso 50.2 riparazione autoveicoli e 50.40.3 riparazione motocicli e cicli)
51	Commercio all'ingrosso e intermediari (escluso 51.1-intermediari del commercio)
52	Commercio al dettaglio e riparazione beni personali e per la casa (escluso 52.62 commercio ambulante e 52.63 commercio effettuato in altre forme)
55	Alberghi e ristoranti
60	Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
65	Intermediazione monetaria e finanziaria
66	Assicurazioni
67	Attività ausiliarie della intermediazione finanziaria



70	Attività immobiliari
71	Noleggio di macchinari e beni per uso personale e per la casa
72	Informatica e attività connesse
73	Ricerca e sviluppo
74	Altre attività professionali e imprenditoriali
75	Pubblica amministrazione e difesa
80	Istruzione
85	Sanità ed altri servizi sociali
90	Smaltimento rifiuti
91	Attività di organizzazioni associative n.a.c.
92	Attività ricreative, culturali e sportive
93	Altre attività dei servizi

Tabella 4 - Densità esercizi commerciali e assimilabili

Esercizi commerciali e assimilabili	Sup occupata/Sup totale
ASSENZA	0
PRESENZA	0 - 0,33
ELEVATA PRESENZA	>0,33

3.5.4 Densità attività artigianali

Per quanto riguarda le attività artigianali si sono considerate, sempre attraverso la codifica ISTAT, oltre alle attività strettamente produttive, anche le attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti.

I valori di riferimento utilizzati sono riportati nella *Tabella 5*.

Tabella 5 - Densità attività artigianali

Attività artigianali	Sup occupata/Sup totale
ASSENZA	0
PRESENZA	0 - 0,33
ELEVATA PRESENZA	>0,33

3.5.5 Criteri per la definizione della classe II, III, IV

Le classi di appartenenza (II, III, IV) sono state definite assegnando il punteggio corrispondente alla somma dei valori attribuiti ai diversi



parametri secondo la *Tabella 6* seguente.

Tabella 6 - Punteggi assegnati in funzione del valore assunto dai parametri

PARAMETRI	VALORI		
Traffico	LOCALE	ATTRAVERSAMENTO	INTENSO
Densità Popolazione	BASSA	MEDIA	ALTA
Densità attività commerciali	ASSENZA	PRESENZA	ELEVATA PRESENZA
Densità attività artigianali	ASSENZA	PRESENZA	ELEVATA PRESENZA
PUNTEGGIO	1	2	3

I criteri individuati sono i seguenti:

- se il punteggio somma risulta ≤ 5 , la sezione assume la classe II;
- se il punteggio somma è ≥ 6 e ≤ 8 , viene attribuita la classe III;
- se il punteggio somma è ≥ 9 , viene attribuita la classe IV.

3.6 Superamento della microzonizzazione

Compatibilmente alle indicazioni della normativa regionale, allo scopo di limitare le microsuddivisioni di zone che le misure e le caratteristiche territoriali comporterebbero, per la stesura definitiva della zonizzazione acustica si rende necessario omogeneizzare, ove possibile, le zone suddivise sulla base della classificazione acustica della singola unità di censimento.

Per fare ciò si è proceduto sin da subito all'aggregazione di unità adiacenti in zone di dimensioni più ampie.

La procedura utilizzata per effettuare gli accorpamenti si basa prevalentemente su un'analisi di tipo cartografico, salvaguardando i criteri di identificazione delle zone a destinazione d'uso specifico (aree commerciali, produttive) e delle zone di massima tutela (scuole, ospedali, aree verdi).



3.7 Risultati della proposta di zonizzazione acustica

3.7.1 Classe I

Nessuna area verde è stata classificata in Classe I

Le strutture sanitarie classificate in Classe I sono:

- **Casa di Riposo “S. Frediano”.**

Il resede della struttura, ad uso esclusivo, è stato inserito in classe II.

Le aree scolastiche, secondo il DPCM 14.11.97, dovrebbero essere assegnate alla classe I.

In realtà tale scelta, come accettato anche a livello normativo, risulta difficilmente applicabile salvo ai centri scolastici inseriti in zone difendibili dall'inquinamento acustico delle aree circostanti.

Tutti gli edifici scolastici sono stati inseriti in **classe II**.

3.7.2 Classi II, III e IV

Le scuole presenti nel Comune:

- 1) Scuola Elementare – Palaia, Via S. Francesco**
- 2) Scuola Media – Palaia, Via S. Francesco**
- 3) Scuola materna – Montefoscoli, Via Piana 20**
- 4) Scuola materna – Forcoli, Via Verdi**
- 5) Scuola Elementare – Forcoli, Via Garibaldi 93**

sono state inserite in **classe II** in accordo con le “osservazioni regionali”. Nella cartografia, tali edifici, sono stati opportunamente individuati con appropriata simbologia in legenda.

PALAIA

E' stata assegnata la **classe III** all'intero centro abitato.

Frazioni

Le frazioni **Toiano e S.Gervasio**, costituite da piccoli borghi rurali, raggiungibili da strade comunali e immerse in zone a carattere



boschivo, per la loro peculiarità di "borgo storico", lontano da fonti di inquinamento acustico (quali il traffico veicolare), possono senz'altro considerarsi come aree rurali destinate ad uso prevalentemente residenziale, pertanto sono state classificate in **II classe**. Alle rimanenti frazioni ubicate in territorio a vocazione agricola, è stata attribuita la **classe III** (aree di tipo misto).

Si è reso inoltre necessario attribuire a zone interessate da particolari usi del territorio classi diverse da quelle attribuite "automaticamente" in base ai calcoli suddetti.

Aree rurali

Le aree boscate in **classe II** sono state uniformate. Si è attribuita la **Classe II** alle seguenti aree a prevalente vocazione forestale:

- settore nord-ovest del territorio "**Cerreto Grande**";
- settore ovest, area comprendente "**Boscone della Tosola**" e "**Vallone di Termini**"
- settore est, area lungo il confine con i Comuni di S. Miniato e Montaione,

E' stata adottata una sagomatura che tiene conto dei confini naturali quali argini, crinali, ecc.

Tale tipologia di zona è stata uniformata accogliendo le "osservazioni" della G.R.T.

La **Classe III** è stata imposta alle rimanenti aree rurali (Agricola produttiva di collina, Agricola produttiva di pianura, Agricola con rispetto ambientale), coerentemente con quanto stabilito dalla normativa che prevede questa classificazione per le aree in cui si fa uso di macchine operatrici.

Per il dettaglio delle singole zone si rimanda alla Cartografia allegata.



3.7.3 Classi V e VI

L'insediamento prevalentemente industriale costituito dall'area P.I.P (da PRG) sito nella Frazione Montanelli è stato inserito nella **classe V**. Si è reso necessario attribuire la **Classe IV** alle parti del territorio strettamente connesse con tale zona, per permettere l'interposizione con il rimanente territorio classificato in III classe.

Allo scopo in cartografia è stato evidenziato con il rilievo in **Classe IV** un "buffer" di 100 metri all'intorno della classe V.

Nessuna area rientra in classe VI.

3.7.4 Zone particolari

Infrastrutture stradali

E' stata adottata la **IV classe** per un'ampiezza di 50 m. per lato solo per la nuova arteria della "Fila", armonizzando la classificazione di tale strada con quella adottata dai Comuni confinanti.

Aree adibite a manifestazioni temporanee

Il Comune di PALAIA ha individuato tale area in Località San Rocco (Piazza del Mercato). La superficie specificata è delimitata interamente dalla classe III.

3.7.5 Relazioni di confine

Al fine di poter effettuare un lavoro coordinato, tutelando l'interesse più generale della popolazione, non solo del Comune oggetto del presente studio, sono stati contattati da parte del Settore Urbanistico del Comune di PALAIA, i Comuni limitrofi per acquisire le indicazioni sull'effettiva destinazione d'uso delle aree collocate al confine del territorio. Ciò ha permesso di uniformare le aree di confine. A tale proposito si precisa che le aree confinanti con gli altri Comuni risultano armonizzate.



3.7.6 Conclusioni proposta zonizzazione

In base alle elaborazioni svolte, il territorio del **Comune di PALAIA** risulta classificato nelle prime 5 classi di zonizzazione acustica secondo la ripartizione sintetizzata nella successiva *Tabella 7*:

Tabella 7 - Ripartizione del territorio secondo la zonizzazione acustica

classi di destinazione d'uso del territorio		Superficie Km ²	% su territorio
I	aree particolarmente protette	0,00069	0,0009%
II	aree prevalentemente residenziali	21,557	29,18%
III	aree di tipo misto	52,023	70,419%
IV	aree di intensa attività umana	0,2266	0,3068%
V	aree prevalentemente industriali	0,068	0,092%
VI	aree esclusivamente industriali	0,00	0,00%

In particolare, circa il 70% del territorio comunale ricade in zone di classe III con una parte consistente occupata da aree agricole.

3.8 Elaborazioni effettuate

Le informazioni e i dati finalizzati alla zonizzazione sono memorizzati nel database interno al s.w. (GIS Geographic Information System) Arc-View GIS 3.2a (ESRI®).

Il sistema consente una rapida consultazione delle informazioni memorizzate, la possibilità di un loro progressivo aggiornamento ovvero modifica nella simulazione di ipotetici scenari di intervento, la restituzione grafica finale alle scale desiderate.

Attraverso tale supporto informatico è possibile sovrapporre i diversi strati informativi richiamando di volta in volta quelli di interesse; esso consente inoltre di mettere in evidenza le problematiche legate alla compresenza o confinamento di attività acusticamente incompatibili.



3.9 Cartografia

La cartografia necessaria, al fine della redazione del piano comunale di zonizzazione acustica, è stata preventivamente elaborata con il software *Arc-Info 8.0^o* della *ESRI^à*.

Per la preparazione della base cartografica necessaria, è stata usata cartografia in scala 1:10.000 e 1:2000 fornita dal committente (Topografia di base e Piano regolatore generale).

Il piano della zonizzazione è stato quindi inserito in un progetto "*Arc View*", per la creazione delle classi acustiche.

Dallo strato informativo degli archi viari e ferroviari del C.T.R. 10, sono stati estratti i tronchi stradali e ferroviari di interesse contenuti nei limiti dei confini comunali.

Le classi acustiche sono connesse ad uno "*Shape File*", opportunamente codificate nella tabella degli attributi topologici integrata.

Tale tabella contiene i record che identificano le zone di classificazione (vedi estratto seguente) ed i campi principali che li compongono descrivono esattamente la zona, la tipologia e la località interessata.

Tabella 8 - Convenzione di rappresentazione grafica delle classi

CLASSE	COLORE	TRATTEGGIO
1	VERDE CHIARO	Piccoli punti bassa densità
2	VERDE SCURO	Punti grossi, alta densità
3	GIALLO	Linee orizzontali, bassa densità
4	ARANCIONE	Linee verticali, alta densità
5	ROSSO	Tratteggio incrociato, bassa densità
6	BLU	Tratteggio incrociato, alta densità
Aree destinate a spettacolo	BIANCO (eliminazione del colore delle classi corrispondenti)	Tratteggio delle classi corrispondenti. Bordi in neretto



Le aree classificate sono rappresentate sia in modo cartografico che a video con le stesse campiture e gli stessi colori cercando di attenersi più possibile a quanto espresso nella normativa Regionale.

Le tonalità dei colori, sebbene espresse con palette standard, possono avere differenti gradazioni nella restituzione cartografica, in particolare variando la periferica di stampa.



4. MISURE FONOMETRICHE

L'attività di monitoraggio acustico, attraverso misure specifiche sul territorio, rappresenta un aspetto fondamentale per l'elaborazione della zonizzazione acustica e per la predisposizione del piano di risanamento acustico.

E' dal confronto tra la caratterizzazione acustica del territorio e la zonizzazione acustica infatti, ed in particolare nel caso in cui il livello di pressione sonora risulti superiore a quanto previsto dalla zonizzazione, che si perviene all'individuazione delle aree per le quali occorrerà sviluppare un opportuno programma di indagine finalizzato alla bonifica.

In tal senso, le misure effettuate per caratterizzare il territorio dal punto di vista acustico non vanno intese a scopo di vigilanza e/o controllo, ma finalizzate a fornire indicazioni sulla localizzazione di possibili zone acusticamente critiche.

Pur rappresentando un'attività straordinaria da avviare in sede di prima elaborazione della zonizzazione acustica, il monitoraggio è un'attività di governo della qualità acustica del territorio e pertanto deve affiancare costantemente la gestione acustica del territorio.

Risulta evidente anche la necessità di una programmazione periodica di monitoraggi straordinari che consentano di aggiornare il quadro acustico complessivo del territorio e di tarare nuovamente ed eventualmente integrare le azioni di risanamento.

Le linee guida della Regione Toscana richiedono indagini fonometriche orientate alle sorgenti di rumore attraverso apposite campagne di misura per verificare l'entità del superamento del limite di zona mirate ad individuare tutte le situazioni in cui sia difficile l'assegnazione ad una determinata classe.



4.1 Punti di Misura

Preliminarmente alle misure è stato eseguito un sopralluogo delle zone oggetto delle indagini per:

- determinare le caratteristiche di zona ai fini della propagazione del rumore;
- rilevare le sorgenti di emissione acustica presenti;
- verificare l'accessibilità alle posizioni previste per il rilievo.

Le postazioni esaminate sono riportate nella *Tabella 9* seguente ed evidenziate graficamente nella *Figura 2 in Appendice*.

Tabella 9 – Punti di misura

postazione	località	sito della misura
1	FORCOLI	Scuole Elementari Via Garibaldi 93, giardino interno lato strada
2	FORCOLI	Scuola Materna Via Verdi, bordo strada
3	MONTANELLI	area P.I.P - piazzale nord
4	MONTEFOSCOLI	Scuola Materna Via Piana, 20 fronte bordo strada
5	PALAIA	Scuole Elementari e Medie
6	FORCOLI	Casa di Riposo "S.Frediano" Via Giovanni XXIII - giardino interno
7	FORCOLI	c/o centro commerciale, sul retro, piazzale parcheggio
8	FORCOLI	SP 11 c/o ambulatorio comunale

4.2 Modalità di esecuzione delle misure

Per la presente indagine sono state effettuate misure acustiche secondo le prescrizioni definite dal DMA 16/3/98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il personale preposto all'esecuzione dei rilevamenti è accreditato del riconoscimento di "Tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 447/95. (*Amidei Massimo - decreto dirig. N°1852 del 16-4-99 della Giunta Regionale Toscana*).



Il descrittore acustico utilizzato per i rilevamenti è il livello sonoro equivalente (Leq), misurato in dB(A). Tale parametro rappresenta l'integrazione dei diversi livelli sonori verificatesi durante il tempo di misura. In altre parole rappresenta "la media" del rumore durante il periodo in cui si è effettuata la misura.

Per la descrizione e la valutazione del rumore nel tempo, in fase di elaborazione, sono stati determinati anche i percentili Ln.

Questi parametri statistici di rumore indicano, in un periodo di tempo considerato, la percentuale del tempo in cui il rumore è stato uguale o superiore ad un certo livello.

Tali parametri permettono quindi di evidenziare il rumore di fondo L95 e L90, oppure un rumore occasionale L1.

I ricettori posti a ridosso della viabilità principale subiscono un forte impatto dovuto al traffico stradale; il valore del Leq istantaneo al passaggio di un'auto raggiunge i 70 - 80 dB (A). Questa situazione è molto più evidente durante il giorno e molto più critica al passaggio di automezzi pesanti. I rilievi notturni, anche con flusso minore di traffico risentono in ugual modo del passaggio di autoveicoli.

Appare molto utile in questi casi l'uso dell'indicatore statistico L10, il quale è molto simile al Livello equivalente LAeq, nelle situazioni in cui il contributo prevalente al rumore sia dato da traffico scorrevole.

Altresì importanti sono i Livelli L90 e/o L95 che indicano con precisione l'effettivo contributo delle sorgenti al clima acustico dell'area, senza considerare le sorgenti di rumore estranee, quali il traffico veicolare (quando non continuo).

I rilievi del livello sonoro sono stati effettuati utilizzando una stazione di rilevamento acustico, per la registrazione in continuo nelle 24 ore e fonometri-analizzatori per il rilevamento puntuale nel breve periodo.

Tutti i rilievi sono stati effettuati con il microfono provvisto di cuffia antivento.



Prima e dopo il ciclo di misure è stata eseguita la calibrazione della strumentazione, con registrazione del segnale.

I dati relativi alle misure acustiche sono stati acquisiti e memorizzati su computer portatile.

Tutti i rilevamenti sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche adeguate, in accordo con l'allegato B del DMA 16/3/98, quindi in assenza di precipitazioni, di nebbia e/o neve, con vento non superiore a 5 m/s.

Il microfono, per le misure nel breve periodo, è stato posizionato per ogni misura ad almeno 1 m da altre superfici interferenti, negli spazi fruibili da persone. Il microfono per i rilievi con stazione fissa, è stato posizionato ad un'altezza variabile (fino a 4 m) in accordo con la reale posizione del ricettore.

4.3 Strumentazione utilizzata

ANALIZZATORE DI SEGNALI ACUSTICI

Tipo: 01dB Modello SYMPHONIE – Mat. 00072

Classe: 1 secondo le specifiche delle norme IEC651 e IEC804
calibrato e certificato il 10/05/2001 (centro SIT 76/E, certificato n° 180/01)

Preamplificatore: ACLAN Modello PRE 12 H – Mat. 970045

Microfono: GRAS Modello 40 AF – Mat. 5782

CALIBRATORE

Tipo: AKSUD Modello 5117 – Mat. 28673

Classe: 1 secondo la norma IEC942:1988
calibrato e certificato il 10/05/2001 (centro SIT 76/E, certificato n° 181/01)

FONOMETRO INTEGRATORE- ANALIZZATORE

Tipo: Bruel&Kjaer Modello 2260 – Mat. 2124503

Classe: 1 secondo le specifiche delle norme IEC651 e IEC804
calibrato e certificato il 24/10/2001 (centro SIT 76/E, certificato n° 381/01)

Microfono: Bruel&Kjaer Modello 4189 – Mat. 2135154



CALIBRATORE

Tipo: Bruel&Kjaer Modello 4231 – Mat. 2147250

Classe: 1 secondo la norma IEC942:1988

calibrato e certificato il 24/10/2001 (centro SIT 76/E, certificato n° 382/01)

ANEMOMETRO DIGITALE DIREZIONALE

Tipo: NAMICON Mod. Vd85 - Campo di misura: da 0 a 30 m/sec

Precisione: 0,5 m/sec Risoluzione: 0,1 m/sec

I certificati di taratura della strumentazione sono in possesso di Enel Laboratori

4.4 Risultati delle misure

Le verifiche effettuate per il **Comune di PALAIA**, sono state mirate a caratterizzare i livelli acustici in particolari situazioni in cui si potevano avere superamenti dei valori limite assegnati.

Nella **Tabella A2** riportata in Appendice, oltre che nelle **Schede di rilevamento**, tese ad individuare i tracciati acustici rilevati per ciascuna misurazione effettuata, sono riportati i risultati sintetici delle misure effettuate, per ogni punto sono indicati il tempo di riferimento, il valore LAeq ed i valori statistici L90 e L50.

4.4.1 Ricettori sensibili (punti 1, 2, 4, 5 e 6)

Le misure effettuate all'esterno, in prossimità di questi, denotano come tali aree rientrano nella classe individuata.

In particolare, le **Scuole Elementari di Forcoli e Montefoscoli**, *Punti di misura 1 e 4*, distanti pochi metri dalle strade di attraversamento, sono soggette all'impatto acustico della viabilità.

4.4.2 Insedimenti produttivi (punto 3)

Le misure effettuate confermano per tali aree la corretta attribuzione della Classe IV



4.4.3 Strade di attraversamento (Punto 8)

I rilevamenti condotti a Forcoli hanno rilevato che il traffico stradale è la fonte principale di rumorosità.

4.4.4 Conclusioni misure fonometriche

In generale i risultati dei rilievi fonometrici hanno evidenziato:

- valori più elevati nelle zone adiacenti la viabilità principale,
- valori normalmente compatibili con la destinazione d'uso negli altri punti del territorio.

E' da rilevare comunque che i valori statistici L90 per tutti i rilievi sono di norma abbondantemente sotto i limiti di zona.

4.4.5 Interventi di miglioramento e risanamento

Per Piano di Risanamento si intende un insieme di provvedimenti che siano in grado di conseguire gli obiettivi di una progressiva riduzione dei livelli di rumore sul territorio, al fine del raggiungimento dei valori **di qualità** nelle varie classi della zonizzazione acustica comunale e nel caso vengano superati i valori **di attenzione** di cui all'art. 7 della L 447/95.

Per il raggiungimento dei **valori di qualità**, stante i livelli acustici riscontrati nei siti indagati, già in linea con i valori della tabella D del DPCM 14/11/97, i possibili interventi potrebbero riguardare la viabilità principale nei centri abitati.



5. CENNI SUI PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO

Gli interventi di risanamento acustico rappresentano il passo immediatamente successivo verso la riduzione dei livelli di inquinamento da rumore nel territorio.

Essi sono conseguenti alla zonizzazione del territorio: il mancato rispetto dei limiti di zona comporta la necessità di definire interventi di mitigazione che nel loro complesso costituiscono il piano di risanamento acustico.

Un piano di risanamento potrà comportare soluzioni di diversa natura e potrà coinvolgere provvedimenti amministrativi di tipologia diversa, quali proposte ed indirizzi in sede di pianificazione territoriale, varianti al PRG, regolamenti comunali, o possibili provvedimenti tecnici di modifica del territorio, come installazione di barriere, interventi sugli edifici, ecc.

Inoltre la definizione di un programma di bonifica acustica comporta spesso anche la compresenza di soggetti cui, per disposizioni normative, competono obblighi specifici: ferrovie, strade, industrie, ecc.

5.1 Strategie di contenimento del rumore in ambiente urbano

E' concetto condiviso che non basti un solo provvedimento per ottenere un abbassamento significativo dei livelli sonori, ma occorra intervenire con azioni, anche di modesta efficacia, su più direttrici.

In relazione al contesto e alla destinazione d'uso dei siti, i principali modi di intervento possono essere classificati nelle seguenti tipologie:

Interventi sulla sorgente: Riduzione della velocità del traffico, uso di pavimentazioni a bassa rumorosità, pianificazione del traffico;

Interventi sul percorso di propagazione: Inserimento di schermi acustici, miglioramento dell'isolamento acustico dei serramenti al ricettore.



5.2 Riduzione della velocità

La riduzione della velocità media di marcia può portare ad apprezzabili riduzioni del rumore soltanto se è ottenuta mantenendo la fluidità del flusso veicolare.

Il restringimento della carreggiata o la sistemazione di ostacoli ai lati per costituire un percorso a zig-zag portano ad una riduzione media di 1 – 4 dBA.

La collocazione di ostacoli trasversali alla strada può invece incrementare il rumore (da 1 a 5 dBA) sia a causa dell'impatto delle ruote sullo spigolo vivo dell'ostacolo, sia per l'accelerazione subito dopo l'ostacolo.

Le soluzioni per attuare le cosiddette "zone 30" sono basate sulla risagomatura della strada e sulla creazione di ostacoli alla visuale libera (ad es. attraverso alberature o percorsi tortuosi) che impongano all'utente motorizzato maggiore cautela e quindi velocità più basse.

5.3 Pavimentazioni a bassa rumorosità

Già a velocità di marcia intorno ai 50 Km/h, assume importanza la generazione di rumore dovuto al contatto del pneumatico sul fondo stradale.

Il rumore si produce a causa delle vibrazioni indotte al pneumatico dalle macro irregolarità della superficie stradale, dagli urti della superficie del pneumatico sulle micro asperità dei granuli di materiale lapideo costituenti il manto, per effetti aerodinamici legati alla successione di compressioni e rilasci di aria che viene imprigionata tra il pneumatico e la superficie stradale e infine per effetto della successione di rotture e riprese di adesione a livello della superficie di contatto.

Gli asfalti a bassa rumorosità sono riconducibili a due tipi: gli asfalti drenanti - fonoassorbenti e gli asfalti sottili.



Nei primi, gli inerti hanno granulometria abbastanza grossolana (6 – 12 mm) e presenza di vuoti intorno al 20 %. Sono legati con bitumi modificati con aggiunta di polimeri che conferiscono resistenza alla struttura. La loro azione è basata sulla dissipazione di energia sonora per attrito all'interno delle cavità. Gli asfalti drenanti migliorano la sicurezza limitando il formarsi di aerosoli in caso di fondo stradale bagnato.

La diminuzione del livello sonoro a bordo strada si può stimare intorno ai 3 dBA a parità di condizioni di traffico, ove la percentuale di veicoli pesanti sia modesta.

Gli asfalti fonoassorbenti tradizionali (monostrato) non trovano applicazione sulle strade urbane dove la bassa velocità, l'assenza di veicoli pesanti e la elevata sedimentazione di particelle di materiali di varia natura contribuiscono ad otturare in modo irreversibile le cavità nell'arco di tempo di circa un anno, annullando la loro efficacia.

Gli asfalti sottili sono invece costituiti da inerti a pezzatura minore (0 – 10, 0 – 6 mm) ed il manto ha spessore variabile tra 2,5 e 4 cm. La riduzione del rumore è basata principalmente sulla mancanza di asperità della superficie. La riduzione di rumore a bordo strada è di 1 – 2 dBA e si mantiene più a lungo nel tempo rispetto agli asfalti drenanti-fonoassorbenti.

5.4 Pianificazione del traffico

La fluidificazione del traffico unitamente all'abbassamento della velocità viene normalmente perseguita cercando di dirottare i flussi maggiori sulle circonvallazioni esterne (ove sia possibile adottare misure di protezione come le schermature e mantenere il necessario distacco dalla residenza) e creando rotatorie anziché crocevia con semafori. Le rotatorie sono più sicure dei semafori (anche se questi danno una maggiore percezione di sicurezza) e producono meno rumore limitando le frenate e le accelerazioni.



Il guadagno acustico ottenibile con una rotatoria va da 1 a 4 dBA.

5.5 Inserimento di schermi acustici

Gli schermi acustici possono fornire attenuazioni del rumore da traffico che, nella zona d'ombra, raggiungono i 10 dBA, ma il loro uso è normalmente limitato alle strade extraurbane e alle tangenziali; nelle strade urbane la realizzazione di schermi è ostacolata sia per ragioni geometriche (normalmente gli edifici da proteggere sono affacciati sulla strada) sia estetiche e funzionali.

Schermi che svolgano anche funzioni di arredo urbano, e quindi dotati anche di valore estetico, possono essere previsti in poche situazioni, prioritariamente a protezione di edifici sede di attività protette (scuole e luoghi di cura), compatibilmente con il mantenimento di sufficienti condizioni di permeabilità dell'area interessata.

5.6 Miglioramento dell'isolamento acustico dei serramenti al ricettore

Sono frequenti situazioni che vedono insediamenti classificabili in classe I, e quindi con i limiti assoluti più bassi, calati in contesti appartenenti ad altre classi, caratterizzati da elevati livelli di rumore.

In questi casi di criticità, nei quali risultano impraticabili altri interventi di mitigazione, rimane la sola possibilità di migliorare le prestazioni acustiche dei serramenti, perseguendo così condizioni di comfort acustico all'interno degli ambienti.

Nell'ambito del piano di risanamento è opportuna la ricognizione degli edifici destinati a funzioni sensibili e in seguito l'accertamento dei livelli di rumore in facciata.

La successiva rilevazione dei livelli interni e delle prestazioni acustiche dei serramenti consente di assegnare le priorità di intervento.



6. APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE E DEL PIANO DI RISANAMENTO

Ottenuto lo schema di zonizzazione, questo deve essere sottoposto ad una procedura di verifica ed ottimizzazione che porti alla definizione della proposta finale. Le considerazioni tecniche acustiche oggettive saranno sottoposte ad una analisi di congruità con le scelte generali di gestione del territorio che verifichi la compatibilità della classificazione ottenuta con gli strumenti urbanistici approvati o in via di approvazione e, più in generale, con le linee di indirizzo politico relative allo sviluppo del territorio in esame.

La procedura di approvazione del piano di classificazione è quella della Legge Regionale 89/98 e successive modificazioni ed approvazioni.



BIBLIOGRAFIA

- *Legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447*
- *Legge della Regione Toscana 1 dicembre 1998 n. 89*
- *Deliberazione Regione Toscana n. 77 del 22.02.2000 pubblicata sul BURT n. 12 del 22.03.2000*
- *Libro Verde della Commissione Europea "Politiche future in materia di inquinamento acustico" – 4 Novembre 1996*
- *Linee guida per l'elaborazione dei piani comunali di risanamento acustico – ANPA, Serie Linee Guida 1/1998*
- *"Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale" (COM(2000) 468 definitivo, del 26 luglio 2000)*
- *F. Fracchia, L'inquinamento Acustico, Ed. CEDAM 2001*