COMUNE DI PIZZIGHETTONE

PROVINCIA DI CREMONA

www.comune.pizzighettone.cr.it

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

LEGGE N.447 del 26.10.95 (G.U.30.10.95)
“Legge quadro sull’inquinamento acustico”
LEGGE R.N.13 del 10.8.01(BURL.13.08.01)
“Norme in materia di inquinamento acustico”

Cremona, maggio 2014

Il Tecnico incaricato
Arch. Massimo Terzi

AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2014
a seguito di parere ARPA (con individuazione Varianti a Colori)

STUDIO DISEGNO AMBIENTE
s.s. c.f. 00778530196

CENTRO DI COORDINAMENTO INTERDISCIPLINARE
INDAGINI, RICERCHE, STUDI DI FATTIBILITÀ
PROMOZIONE E GESTIONE INIZIATIVE SUL TERRITORIO
PROGETTAZIONE URBANISTICA, ARCHITETTONICA, CIVILE ED AMBIENTALE

in via BELTRAMI 8 al 26100 CREMONA
tel. 0372 25711 fax 0372 461939
www.disegnoambiente.it
studio@disegnoambiente.it

studio tecnico associato

GIAN LUIGI ROSSI ingegnere
MASSIMO TERZI architetto

INDICE

RELAZIONE

- **0. PREMESSA**
- **1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**
- **2. OBIETTIVI DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE**
- **3. FASI DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI AZZONAMENTO ACUSTICO DEL TERRITORIO COMUNALE**
- **4. CONFIGURAZIONE DELL'ASSETTO DEL TERRITORIO COMUNALE**
- **5. PROCEDURA SEGUITA PER LA DEFINIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE**
- **6. INQUADRAMENTO NORMATIVO**
- **7. APPROFONDIMENTI NORMATIVI**
- **8. TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO. (Decreto Ministeriale 16 marzo 1998)**
- **9. "REGOLAMENTO RECANTE DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO E LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO DAL TRAFFICO VEICOLARE" DPR 142/04.**
- **10. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE.**
- **11. RAPPORTO CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI CONFINANTI**
- **12. MISURAZIONI FONOMETRICHE EFFETTUATE NELLE AREE URBANE DI PIZZIGHETTONE, ROGGIONE, REGONA, FERIE**
- **13. SITUAZIONI CONFLITTUALI E CRITICITA' ACUSTICHE POTENZIALI**
- **14. ATTRIBUZIONE DELLE CLASSI ACUSTICHE DEL TERRITORIO COMUNALE DI PIZZIGHETTONE**
- **15/a CENTRO ABITATO DI PIZZIGHETTONE (TAV. 4A CAPOLUOGO)**
- **15/b ZONA INDUSTRIALE DI PIZZIGHETTONE (Tav. 4a capoluogo, Tav. 4b frazioni)**
- **15/c LOCALITÀ ROGGIONE (Tav. 4b frazioni)**
- **15/d LOCALITÀ REGONA (Tav. 4b frazioni)**
- **15/e LOCALITÀ FERIE (Tav. 4b frazioni)**
- **16. IPOTESI DI INTERVENTO DI RISANAMENTO**
- **17. VERIFICA DELLA COERENZA TRA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA IPOTIZZATA ED IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO**
- **18. PIANO DI RISANAMENTO**
- **19. CRITERI DI PRIORITA' NELLA SCELTA DEGLI INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO**
- **20. INDIRIZZI E STRATEGIE PER IL RISANAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE**
- **21. MISURE DI RISANAMENTO ACUSTICO IN PIZZIGHETTONE**
- **22. CONCLUSIONI ED ADEMPIMENTI SUCCESSIVI**
- **23. PROCEDURE DI APPROVAZIONE**

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

- **N.T.A. 1 FINALITÀ, AMBITO DI APPLICAZIONE ED ESCLUSIONI**
- **N.T.A. 2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE**
- **N.T.A. 3 VALORI DI RUMOROSITÀ AMMESSI NELLE VARIE CLASSI**
- **N.T.A. 4 RILEVAZIONI STRUMENTALI, MISURE E TECNICI COMPETENTI**
- **N.T.A. 5 DOCUMENTAZIONE DI "PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO"**
- **N.T.A. 6 DOCUMENTAZIONE DI "VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO"**
- **N.T.A. 7 DOCUMENTAZIONE DI "REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI"**
- **N.T.A. 8 ATTIVITÀ ESISTENTI E BONIFICA**
- **N.T.A. 9 EMISSIONI ACUSTICHE PRODOTTE DAL TRAFFICO VEICOLARE**
- **N.T.A. 10 ATTIVITÀ TEMPORANEE**
- **N.T.A. 11 ATTIVITÀ TRANSITORIE**
- **N.T.A. 12 VIGILANZA E CONTROLLO - ORDINANZE**
- **N.T.A. 13 SANZIONI AMMINISTRATIVE**
- **N.T.A. 14 AGGIORNAMENTI ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

- ALLEGATI:

- Moduli richieste
- L.R. N. 13 DEL 10.08.2001

0. PREMESSA

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.

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 urbano è sfociata in una legge dello Stato, per l'esattezza il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991. **Questa normativa impone ai Comuni di suddividere il territorio in classi acustiche in funzione della destinazione d'uso delle varie aree (residenziali, industriali, ecc.), stabilendo poi, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili, sia di giorno che di notte.**

Il Piano di Zonizzazione Acustica costituisce, in tal senso, 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. Tale necessità nasce dalla circostanza che l'aumento delle emissioni sonore legate alla motorizzazione di massa ed alle attività produttive, la formazione di agglomerati urbani ad elevata densità di popolazione e le caratteristiche dei manufatti edilizi hanno determinato livelli di inquinamento acustico tali da far assumere al fenomeno carattere di emergenza. Pertanto 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.

1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La presente classificazione acustica è redatta ai sensi della seguente legislazione:

- Legge n. 447 del 26.10.1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” (G.U. 30.10.95)
- L.R. (Lombardia) 13 del 10.08.2001 “Norme in materia di inquinamento acustico” (BURL 13.08.01)

Ed avendo come riferimento la seguente normativa:

- D.M. 18.12.1975 “Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.”
- D.P.C.M. 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”
- Legge n. 23 del 11.01.1996 “Norme per l’edilizia scolastica”
- D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- Decreto 16.03.1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”

- D.P.C.M. 31.03.1998 “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività di tecnico competente in acustica”
- D.P.R. 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”
- D.M. 03.12.1999 “Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti”
- D.M. 29.11.2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”
- D.G.R. (Lombardia) 7/8313 del 08.03.2002 “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”
- D.G.R. (Lombardia) 7/9776 del 12.07.2002 “Criteri tecnici di dettaglio per la classificazione acustica del territorio comunale”
- DPR 142 del 30.03.2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”

2. OBIETTIVI DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

La Classificazione acustica del territorio comunale consiste nella suddivisione dello stesso in zone appartenenti a classi omogenee per livello di tollerabilità della rumorosità ambientale.

Tale operazione si rende necessaria per prevenire il deterioramento di zone non acusticamente inquinate ovvero per risanare quelle ove siano riscontrabili livelli di rumorosita’ ambientale superiori ai limiti tollerabili.

In entrambi i casi l’obiettivo primario perseguito è quello di evitare possibili effetti negativi sulla salute della popolazione residente e, più in generale,sulle condizioni ambientali del territorio comunale.

Non è peraltro da sottovalutare anche l’esigenza pratica rappresentata dalle aziende operanti sul territorio comunale di conoscere con certezza i valori massimi di emissione e di immissione da rispettare onde programmare correttamente i propri investimenti e, ove necessario,altrettanto correttamente progettare le opere di bonifica eventualmente necessarie.

Altrettanto importante è l’esigenza rappresentata dall’Amministrazione Comunale di definire con certezza gli obblighi derivanti dalle normative vigenti in materia di inquinamento acustico, onde adeguare, ove necessario, le situazioni esistenti nonché per autorizzare le nuove attività, sia permanenti che temporanee.

In buona sostanza si può concludere che l’obiettivo fondamentale della classificazione acustica del territorio comunale è quello di garantire al Comune di Pizzighettone uno strumento fondamentale per realizzare un efficace ed obiettivo controllo della rumorosità ambientale, individuando con certezza le zone da salvaguardare, distinguendo le zone che presentano livelli di rumore accettabili dalle zone che ,eventualmente, si debbono considerare acusticamente inquinate e che sono, pertanto, delle zone dove è permesso, entro i limiti prestabiliti,anche lo sviluppo di attività rumorose.

3. FASI DI ELABORAZIONE DEL PIANO DI AZZONAMENTO ACUSTICO DEL TERRITORIO COMUNALE

In attuazione della legge nazionale n.447 del 26.10.1995 ("legge quadro sull'inquinamento acutico") e della legge regionale n. 13 del 10.8.2001("norme in materia di in inquinamento acustico ") il Comune di Pizzighettone ha provveduto con il presente Piano a suddividere il proprio territorio comunale in zone tra loro diversificate per quanto riguarda l'esigenza di tutela acustica degli ambienti urbani ed extraurbani.

Le varie zone vengono raggruppate in sei tipi di classi,con riferimenti alle tipologie edilizie d'uso in atto o urbanisticamente programmate,degli insediamenti e degli ambienti,conformemente ai criteri indicati dal D.P.C.M. 14.11.1997 (sintetizzate nelle allegate tabelle A,B,C,Cbis e D).

Nella redazione del presente piano si sono infine rispettate le indicazioni metodologiche fornite dalla deliberazione di Giunta Regionale n./ 9776 contenente "Criteri tecnici per la predisposizione della classificazione acustica del territorio comunale" emanata in attuazione di quanto prescritto dal terzo comma dell'articolo 2 della L.R.13 /2001.

L'elaborazione dell'azzonamento acustico del comune di Pizzighettone, secondo una prassi ormai consolidata, è stato diviso in quattro fasi principali:

- **La prima fase** concerne l'acquisizione della documentazione relativa alla normativa, nazionale e regionale, in materia acustica, ed agli strumenti urbanistici vigenti, al fine di ottenere un esaustivo quadro conoscitivo quale punto di partenza 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. (**Tav. 1, Tav. 2, Tav. 3) considerando:**
  - l'inquadramento territoriale;
  - tessuto urbano e caratteri morfologici;
  - previsioni del P.G.T.
- **La seconda fase** è relativa alla redazione del documento preliminare di zonizzazione acustica, ovvero **la suddivisione ed articolazione del territorio comunale in zone acustiche differenti a seconda della loro destinazione d'uso reale e prevista dagli strumenti di pianificazione acquisiti nella fase precedente**.

  Il processo di redazione del documento preliminare ha, pertanto, preso le mosse dalla lettura dello **stato di fatto del territorio comunale, al fine di verificare la compatibilità delle reali destinazioni d'uso dei diversi ambiti territoriali comunali con quelle previste dal P.G.T. vigente. Sono state, altresì, 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. (Tav. 4, Tav. 4a, Tav. 4b).**

  In questo caso, specificatamente per Pizzighettone, diventano:

  - **le fasce di pertinenza acusti delle infrastrutture stradali in base al DPR 30.03.2014 n. 142;**

- **le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture ferroviarie in base al D.P.R. 18.11.1998 N. 459**

- **Nella terza fase** si è fatto riferimento **alle indagini fonometriche** svolte sistematicamente sul territorio comunale, al fine di caratterizzare il clima acustico allo stato attuale, le principali sorgenti mobili e fisse presenti sul territorio comunale e, in particolare, sui ricettori sensibili e sulle infrastrutture di trasporto principali. **(Tav. 5a, Tav. 5b)**
- **La quarta fase,** così come previsto dalla normativa, è consistita in un procedimento di verifica e ottimizzazione del **documento di zonizzazione acustica preliminare,** al fine di giungere ad una classificazione acustica **(Tav. 6a, Tav. 6b),** per quanto possibile omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale. La verifica della coerenza tra classificazione acustica ipotizzata ed il Piano di Governo del Territorio si pone come obiettivo quello di evidenziare **la necessità di adottare piani di risanamento acustico (Tav. 7a, Tav. 7b).**

  Una volta individuate le eventuali criticità, le azioni che potranno essere messe in campo, all'interno di un piano di risanamento, dovranno fare riferimento ai diversi strumenti normativi e delle competenze proprie dell'Amministrazione Comunale (Piano di governo del Territorio e relativi strumenti di attuazione, Regolamento Edilizio Comunale e Regolamento Comunale di Igiene, nonché il Piano Urbano del Traffico), fino a giungere ad interventi diretti quali la **realizzazione di opere di mitigazione acustica.**

  Oltre alla presente relazione per la classificazione acustica del territorio sono stati prodotti i seguenti elaborati grafici che sono qui allegati :

1. **Planimetria di inquadramento territoriale e sintesi delle previsioni urbanistiche dei comuni confinanti – scala 1:25.000 (Tav. 1 Inquadramento territoriale)**
2. **Planimetria dello stato di fatto (lettura del territorio – stato delle urbanizzazioni – condizioni dell'edificazione) – scala 1:5000 (Tav. 2 Tessuto urbano)**
3. **Tavola P.G.T. in variante – scala 1:5000 (Tav. 3 Previsioni di piano)**
4. **Azzonamento acustico preliminare quadro d'insieme – scala 1:10.000 (Tav. 4)**
5. **Azzonamento acustico preliminare all'interno del perimetro del centro edificato – scala 1:2000 (Tav. 4a, Tav. 4b)**
6. **Misurazioni fonometriche all'interno del perimetro del centro edificato – scala 1:2000 (Tav. 5a, Tav. 5b)**
7. **Azzonamento acustico con individuazione delle criticità all'interno del perimetro del centro edificato – scala 1:2000 (Tav. 6a, Tav. 6b)**
8. **Piano di risanamento acustico all'interno del perimetro del centro edificato – scala 1:2000 (Tav. 7a, Tav. 7b)**

4. CONFIGURAZIONE DELL'ASSETTO DEL TERRITORIO COMUNALE

Il Comune di Pizzighettone ricade nell'ambito paesistico - territoriale all'intersezione della valle dell'Adda con quella antica del Serio poco distanti dallo sbocco in quella del Po per cui l'intera

superficie del territorio è interessata da un paesaggio fluviale ed insieme agricolo cremonese-lodigiano con le valli fluviali dell'Adda e di quella relitta del Serio morto.
La valle dell'Adda, che è compresa nel Parco Regionale dell'Adda Sud, si colloca come componente di interesse paesaggistico primario caratterizzando la parte nord –occidentale e meridionale del territorio; mentre la valle del Serio Morto è componente di interesse paesaggistico secondario e caratterizza la parte settentrionale.
Il territorio comunale di Pizzighettone confina a nord con i Comuni Formigara (CR), Cappella Cantone (CR) e San Bassano (CR), a est con i Comuni di Grumello Cremonese ed Uniti (CR) e Crotta d'Adda (CR), a sud con il Comune di Corno Vecchio (LO) e ad ovest con i Comuni di Cavacurta (LO), Camairago (LO) e Maleo (LO).
Il territorio comunale è prevalentemente pianeggiante ed a destinazione prevalentemente agricola; è costituito dal centro murato di Pizzighettone e dalle sue espansioni extramura e dalle frazioni di Regona , Roggione e Ferie e dall'area artigianale-industriale compresa tra la SS. N. 234 (Codognese) e la ferrovia Codogno-Cremona.
La struttura urbana si è andata strutturando con un andamento lineare lungo l'asse della vecchia S.P. Codognese e della omonima ferrovia collegando l'abitato di Pizzighettone con la frazione di Roggione.
Il Comune di Pizzighettone dista 21 chilometri da Cremona, risulta compreso tra i 39 e 62 metri s.l.m.(il centro urbano sorge a 46 metri s.l.m.), si estende su di una superficie di 32.06 Km^2 per una densità abitativa di 211.44 abitanti per Km^2, e dall'ultimo dato disponibile la popolazione risulta costituita n. 6814. abitanti suddivisi in 3.504 donne (51.42 %)e 3.310 uomini (48.58 %).
Gli abitanti sono distribuiti in 2735 nuclei familiari con una media per nucleo di 2.47 componenti
Gli elementi di degrado paesistico-ambientale sono costituiti da poli estrattivi mentre costituiscono elementi di criticità la presenza di aree a rischio idrogeologico molto elevato, e insediamenti a rischio industriale, lavorazioni e produzioni casearie.
Risultano insistere sul territorio del Comune 149 attività industriali con 1386 addetti pari al 60.29% della forza lavoro occupata, 107 attività di servizio con 250 addetti pari al 4.65 % della forza lavoro occupata, altre 145 attività di servizio con 476 addetti pari al 10.87 % della forza lavoro occupata e 42 attività amministrative con 242 addetti pari al 6.31 % della forza lavoro occupata.
Risultano occupati complessivamente 2299 individui, pari al 33.98 % del numero complessivo di abitanti del Comune.
Lo strumento urbanistico comunale conferma una discreta quantità di aree produttive ed artigianali di completamento che derivano dallo storico insediamento dell'Ex Pirelli, poi Sicrem (peraltro allo stato attuale dismessi o sottoutilizzati) e da più recenti che si collocano tra la ferrovia e la Codognese; rilevante in questo senso è la proposta che deriva da iniziative di livello superiore per la realizzazione del polo produttivo intercomunale di Tencara, a meridione della S.P.Codognese nei pressi del terminal del canale navigabile Cremona- Milano.
La viabilità principale interna al centro storico di Pizzighettone, in ingresso da Maleo, è costituita dal Lungo Adda, Via Manzini, Largo della Vittoria e Via Vittorio Emanuele con prosecuzione in uscita con Via Marconi, con la S.P. n. 84 e con la S.S. n. 234 "Codognese".

Gli assi infrastrutturali più importanti sono certamente costituiti dalla: la linea ferroviaria Codogno-Cremona-Mantova con stazione a Pizzighettone e Ponte d'Adda, le strade provinciali n. 13, 48 e 84, la ex SS n.234, il canale navigabile MI-CR-Po ed il percorso ciclabile delle Città Murate.

I servizi di base alla popolazione, relativi all'istruzione e alla sanità, sono presenti in modo soddisfacente nel Comune di Pizzighettone; le strutture scolastiche principali sono l'asilo nido e la scuola elementare di via Marconi, la scuola materna e la scuola media di via Formigara, la scuola elementare di via Soresina in località Regona e la scuola materna in località Roggione.

All'interno del tessuto urbanizzato di Pizzighettone,ma soprattutto delle frazioni, si trovano diverse aree destinate a complessi agricoli nonché esercizi commerciali, artigianali e di servizio.

Le superfici commerciali medie di vendita sono collocate nel perimetro del centro abitato del capoluogo e svolgono prevalentemente un servizio locale. Non si prevedono ulteriori previsioni di sviluppo commerciale diffusi sul territorio.

5. PROCEDURA SEGUITA PER LA DEFINIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

La classificazione acustica del territorio è stata effettuata avendo come riferimento di base le attività insediate e ,nel caso di promiscuità, quelle prevalenti.

Ad integrazione di tale fondamentale riferimento si è inoltre guardato lo stato della strumentazione urbanistica vigente ed in fase di elaborazione per alcune varianti.

Il riferimento alla strumentazione urbanistica ha consentito sia di verificare la correttezza delle caratterizzazioni funzionali rilevate sul campo, sia di evidenziare linee di tendenza nello sviluppo futuro del territorio sia per ulteriri esigenze di particolari tutele.

La procedura ha avuto l'avvertenza di tener presente che:

- il criterio di classificazione fondamentale adottato fosse quello di rendere quanto più possibile compatibili le proposte regolamentari di tutela acustica con gli usi attuali del territorio e con le previsioni di sviluppo e protezione che lo riguardano.
- nel dimensionamento delle varie zone si sono usati alcuni accorgimenti cercando di procedere per settori quanto più possibile estesi, evitando eccessive frammentazioni e ciò al fine di rendere più facile il controllo della rumorosità ambientale ,consolidando, per destinazioni d'uso tra di loro acusticamente compatibili, vaste porzioni di territorio comunale.
- quando un lotto o un singolo edificio sono "tagliati in due " dalla linea di demarcazione fra due zone appartenenti a classi acustiche diverse si deve intendere che l'intero lotto, ovvero l'intero edificio appartengono alla zona caratterizzata dalla classe acustica più elevata.
- quando una strada delimita zone di territorio appartenenti a classi acustiche diverse,si deve intendere che la strada stessa appartiene alla zona caratterizzata dalla classe acustica più elevata.
- nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative si è curato di evitare il contatto diretto tra zone nelle quali i valori limite ammessi si differenziano in misura superiore a 5 decibel.

Tale attenzione è stata applicata anche nei confronti delle zonizzazioni vigenti sul confine dei comuni contermini.

Al criterio basato sul riconoscimento delle destinazioni d'uso prevalenti nei principali insediamenti,si è infine sovrapposto il criterio del riconoscimento del disturbo acustico prodotto dalle principali arterie di traffico esistenti o in via di realizzazione, e delle conseguenti particolari esigenze di mitigazione.

Sulla base di una prima bozza di zonizzazione sono stati individuate tre posizioni riconosciute come particolarmente sensibili alle problematiche acustiche e diffuse sul territorio comunale.

In tali posizioni sono stati effettuati i programmati controlli fonometrici diurni e notturni.

6. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La materia dell'inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro n. 447 del 26/10/95 e dai successivi decreti applicativi che, tra gli altri, definiscono l'assegnazione delle competenze ai vari organi amministrativi.

La suddivisione in zone del territorio, basata sulle differenti "tipologie" di insediamenti cui dovrebbero corrispondere diversi valori di rumorosità ambientale, è stabilita dal D.P.C.M. 1/3/91 e successivamente secondo la Legge n° 447/95 e relativi decreti attuativi.

Da tale impostazione si presuppone che sussista una relazione tra "tipologia" di insediamento e rumore ambientale e che si possa assegnare a "porzioni omogenee" di territorio una suddivisione secondo sei classi così definite:

- **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 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.**

Nella realtà la distribuzione delle attività e delle localizzazioni sul territorio non è così netta.

Oltre che le modalità di trasporto e l'intensità degli spostamenti, producono "tipologie sonore" spesso molto variegate, anche a parità di caratteristiche urbanistiche, inoltre, l'operazione di assegnazione della classe acustica sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso di una "porzione omogenea" di territorio implica la risoluzione di due problemi:

- **individuazione delle "porzioni omogenee"**
- **individuazione della "prevalente ed effettiva" destinazione d'uso del territorio.**

Si devono quindi definire dei passi operativi in grado di dare una risposta oggettiva a queste esigenze.

Per poter delineare i sopra citati passi, è però necessario riflettere su quali siano gli obiettivi di fondo di una zonizzazione acustica.

In termini sintetici si può affermare che gli obiettivi sono sostanzialmente quelli di **prevenire il deterioramento delle zone non inquinate** o, comunque, poco rumorose, e quello di **risanare zone dove possano sussistere delle problematiche legate agli effetti nocivi della rumorosità ambientale** sulla salute pubblica della popolazione.

Sotto questi profili, la zonizzazione rappresenta il quadro di riferimento sia per la tutela e la prevenzione del fonoinquinamento, che per il risanamento di quelle situazioni ritenute critiche.

Quindi la classificazione in zone acustiche risulta essere la base di partenza per qualsiasi attività finalizzata alla riduzione dei livelli di rumore, sia esistenti, che prevedibili.

Diventa, così, evidente come l'esistenza di una classificazione acustica abbia un'influenza diretta anche sulla pianificazione del futuro sviluppo di un territorio, introducendo in tal modo il fattore "rumore" tra i parametri essenziali nel progetto dell'uso del territorio stesso.

In particolare, ha notevole rilevanza l'esigenza delle imprese di conoscere i valori massimi di emissione ed immissione di rumore in una determinata zona, sia in caso di primo insediamento, che all'atto della predisposizione di interventi di protezione.

Parimenti, nelle scelte di organizzazione e distribuzione dei servizi e della residenza, nonché di pianificazione della mobilità urbana, l'esistenza di valori di riferimento massimi, da non superare per il rumore, consente di evitare l'instaurarsi di situazioni compromesse o, per lo meno, di ridurre al minimo i casi di criticità.

Sono chiare le implicazioni economiche, sia individuali che collettive, che conseguono da quanto sopra evidenziato.

La zonizzazione acustica del territorio può quindi, sotto certi profili pratici, essere interpretata alla stregua di uno strumento urbanistico di settore, la cui funzione è anche quella di fornire ai pianificatori a livello superiore , gli elementi necessari per valutare le scelte di gestione e di sviluppo del territorio sul piano del rumore, consentire la definizione di vincoli ed obblighi per l'adeguamento delle situazioni esistenti, autorizzare l'attività di nuove iniziative ed impianti, valutare e fronteggiare i problemi di inquinamento derivanti dalle sorgenti "mobili" – intendendo, con questo termine, il singolo o l'insieme dei mezzi impiegati per lo spostamento di persone e merci.

Pervenire ad una zonizzazione acustica è, quindi, un procedimento tecnico che porta con sé delle ricadute sul territorio; per cui, eventuali variazioni politiche di gestione territoriale implicano una rettifica della stessa anche in considerazione di eventuali interventi di bonifica acustica correlati.

In definitiva, con l'approvazione di una classificazione in zone acustiche, il fattore rumore viene a contribuire, su di un piano logico, alla definizione dell'organizzazione urbana.

Sotto questo profilo appare chiaro che, in teoria, vi possono essere due orientamenti:

il primo tende a riconoscere e ad accettare determinate situazioni di rumorosità e, sulla base di queste constatazioni, effettua una suddivisione da rispettare nel futuro;

il secondo affida a questo strumento un ruolo di maggior peso, nel senso che determinate scelte di pianificazione possono anche essere ritenute inopportune sul piano dell'inquinamento acustico e pertanto modificate.

Nel primo caso si potrebbe addivenire ad una zonizzazione meno onerosa sul piano delle bonifiche e dei risanamenti da effettuare, ma necessariamente si dovrebbero accettare configurazioni più "critiche" e quindi suscettibili di innescare ulteriori situazioni di conflitto.

Nel secondo caso, si ammetterebbe l'esistenza di un maggior numero di incongruenze e di incompatibilità cui provvedere, ovviamente attraverso un piano di risanamento articolato in fasi e priorità.

Gli oneri derivanti da questo secondo orientamento sarebbero senz'altro maggiori nella fase iniziale, ma avrebbero una più elevata probabilità di salvaguardare la qualità della vita della popolazione nel futuro.

Una zonizzazione acustica efficace e ragionevole nasce dal soddisfacimento equilibrato delle esigenze collegate ai due orientamenti esposti.

7. APPROFONDIMENTI NORMATIVI

Sono riportate di seguito alcune normative di fondamentale importanza per la formulazione del piano di azzonamento acustico.

Dalla legge quadro n° 447/95 del 26/10/95 sono ricavati quattro "gruppi" di limiti:

Il primo gruppo è costituito dai valori limite di emissione e individua il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora;

il secondo gruppo costituito dai valori limite di immissione, individua il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore;

il terzo gruppo di limiti è costituito dai valori di attenzione, i quali segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente ed il cui superamento porta all'adozione dei piani di risanamento;

il quarto gruppo di limiti è costituito dai valori di qualità, che rappresentano i livelli sonori da conseguire nel breve, medio, e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi della legge e risultano compresi, in termini quantitativi, tra i valori limite di emissione ed i valori limite di immissione.

Come dispone la legge quadro, una volta operata una suddivisione del territorio in zone a rumorosità omogenea, sarà possibile procedere ad un "controllo" efficace, anche se graduato nel tempo, della rumorosità ambientale. Si disporrà, infatti, di un **quadro di riferimento** per capire **quali aree siano da salvaguardare, quali presentino livelli di rumore accettabili**, **quali siano inquinate, in quali possa essere permesso lo sviluppo di attività rumorose e in quali, invece, sia necessario preventivare interventi di risanamento ambientale**.
Nelle successive N.T.A.3 a pag. 44 sono indicati i valori limiti di emissione, di immissione, attenzione e qualità.

8. TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO. (Decreto Ministeriale 16 marzo 1998)

Il Decreto Ministeriale affronta la definizione delle principali metodologie di misura dell'inquinamento acustico e rappresenta a tutt'oggi lo sforzo principale, dal punto di vista strettamente tecnico, che il Legislatore abbia finora compiuto nel cercare di uniformare le varie metodologie di misura.
Occorre tuttavia precisare,fin dall'inizio, che tutto il Decreto è impostato in modo tale da fornire supporto alle funzioni di vigilanza esercitata dall'organo di controllo e non dunque, in generale, all'esposizione di metodologie utilizzabili per lo studio dello stato acustico dell'ambiente o lo studio di bonifiche.
Dopo la trattazione delle principali regolamentazioni che definiscono la classe di precisione della strumentazione (viene richiesta la classe) e la taratura periodica (ogni due anni) della catena di misura presso laboratori accreditati ai sensi della Legge 223/91, tutti gli aspetti legati alle definizioni dei termini, all'esposizione dei criteri e delle modalità di esecuzione delle misure, con una specificità sulle misure del rumore da traffico stradale e ferroviario, sono demandati rispettivamente agli Allegati A, B e C.
L'Allegato D conclude il Decreto riportando i dati essenziali per la presentazione dei risultati.
Considerando che il Decreto affronta materia sicuramente complessa, è possibile rilevare in alcune sue parti la presenza di situazioni non pienamente risolte che certamente testimoniano della scrittura a più mani del Decreto stesso e dell'evidente compromesso finale.
Gli aspetti maggiormente problematici sono stati comunque oggetto di specifico protocollo regionale ARPA, "Applicazione del Decreto 16 marzo 1998 del Ministero dell'Ambiente Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", al quale si rimanda per i dettagli.
Di maggiore rilievo per la presente trattazione risulta l'Allegato C del Decreto, ove vengono illustrate le metodologie di misura del rumore ferroviario e del rumore stradale.
Per quanto concerne in particolare il rumore stradale, essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto deve essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore; dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato A ottenuti, si calcolano:

per ogni giorno della settimana, i livelli equivalenti diurni (ore 6÷22) e notturni (ore 22÷6);i valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m. In assenza di edifici il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai ricettori sensibili. I rilievi devono essere eseguiti in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con velocità del vento non superiore a 5 m/s.

9. "REGOLAMENTO RECANTE DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO E LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO DAL TRAFFICO VEICOLARE" DPR 142/04.

Il DPR 142/04 completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto, secondo quanto stabilisce la legge quadro sull'inquinamento acustico, arrivando infatti dopo analoghi provvedimenti che hanno regolato l'inquinamento acustico, del traffico ferroviario e delle attività motoristiche (ed in caso di necessità degli aerei).

Il provvedimento stabilisce le fasce di pertinenza acustica ed i limiti di immissione acustica delle infrastrutture viarie esistenti (Tabella 1.3) e nuove, distinte secondo quanto stabilito con D.Lgs 30/4/1992, n. 285 in:

A. autostrade;

B. strade extraurbane principali;

C. strade extraurbane secondarie;

D. strade urbane di scorrimento;

E. strade urbane di quartiere;

F. strade locali.

Le fasce di pertinenza acustica delle infrastsrutture stradali provinciali sono definite dal DPR 30.03.2004 n. 142.

Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed a 100 m una seconda più distante denominata fascia B (a 250 m).

Il Decreto stabilisce che per le infrastrutture esistenti i valori limite di immissione devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al DM Ambiente del 29/11/2000.

Qualora i valori limite per le infrastrutture esistenti ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del DPCM 14/11/1997, non siano tecnicamente conseguibili o per valutazioni tecniche-economiche, si evidenzi l'opportunità di interventi diretti sui ricettori deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti, rilevato al centro della stanza a finestre chiuse:

a) 35 dB (A) Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;

b) 40 dB (A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;

c) 45 dB (A) Leq diurno per le scuole.

Le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture ferroviarie in base al DPR 18.11.1998 n. 459.

La fascia A da mezzeria del binario esterno è a 100 m mentre la fascia B e a 250 m dal binario esterno.

Analogamente al Decreto relativo alle infrastrutture ferroviarie, anche il "decreto strade" prevede che per le infrastrutture esistenti gli interventi per il rispetto dei limiti di immissione di cui alla Tabella 1.3 sono a carico del titolare della concessione o del permesso a costruire se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del Decreto.

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A – autostrada		100 (fasciaA)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fasciaA)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (fasciaA) 50 (fascia B)	50	40	70	60
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fasciaA) 50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E – urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - locale		30				

Tabella 1.3: livelli di immissione e ampiezza fascia di pertinenza acustica per strade esistenti e assimilabili

10. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE.

Il criterio di base per l'individuazione e la classificazione delle differenti zone acustiche del territorio è essenzialmente legato alle prevalenti condizioni di effettiva fruizione del territorio stesso, pur tenendo conto delle destinazioni di Piano Regolatore e delle eventuali variazioni in itinere del piano medesimo.

La zonizzazione acustica, una volta approvata ed adottata dall'Amministrazione comunale, costituisce uno strumento urbanistico destinato ad avere una certa validità temporale; è pertanto consigliabile recepire nella classificazione del territorio le proiezioni future - purché a termine ragionevolmente breve – previste dai piani urbanistici in itinere.

Malgrado il territorio comunale di Pizzighettone non presenti un quadro molto frammentato di destinazioni d'uso ci si è imposti, quale criterio generale, l'obiettivo di evitare una eccessiva suddivisione del territorio e nello stesso tempo neanche eccessive semplificazioni.

Diverse normative regionali suggeriscono a tale proposito l'isolato quale unità di superficie minima per la zonizzazione acustica. (Si rammenta che la legge quadro raccomanda di evitare l'accostamento di zone con differenze di livello assoluto di rumore superiori a 5 dBA).
Alla luce delle esperienze compiute in questi anni, riteniamo che l'approccio di una zonizzazione degradante si presti ai casi in cui sia credibile una riduzione progressiva della rumorosità nelle zone circostanti l'area da tutelare. L'inconveniente che si crea è che in queste zone con funzioni di fascia di rispetto potrebbe non aversi una corrispondenza con le caratteristiche urbanistiche dell'area. La possibilità di lasciare sulla carta il salto di zona (con conseguente piano di risanamento) si rende invece necessario quando l'area da tutelare e la principale sorgente di rumore sono contigue (ad esempio una scuola che si affaccia su una strada a grande traffico), per cui le uniche possibilità di risolvere il conflitto sono affidate o alla rilocalizzazione di uno dei due vincoli, o alla creazione di una discontinuità morfologica (barriere) tale da consentire il salto di classe.

Individuazione delle zone in Classe I

Si tratta delle aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione. Il DPCM 14/11/97 sui limiti, riprendendo la tabella 1 del DPCM 1/3/91), **indica a tal proposito le aree ospedaliere e scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico ed i parchi pubblici.**
Tra le varie aree da collocare in classe I, si possono inserire anche le aree di particolare interesse storico, artistico ed architettonico, nonché le zone F del Piano di Governo del Territorio, nel caso in cui l'Amministrazione comunale ritenga che la quiete rappresenti un requisito assolutamente essenziale per la loro fruizione, con la conseguente limitazione delle attività ivi permesse.
I parchi pubblici non urbani verranno classificati come aree particolarmente protette solo nel caso di dimensioni considerevoli ed al fine di salvaguardarne l'uso prettamente naturalistico. Le piccole aree verdi "di quartiere" ed il verde a fini sportivi non vengono considerati da diverse normative regionali come zone di massima tutela, proprio perché la quiete non rappresenta un requisito fondamentale per la fruizione, così come assumono poi la classe della zona a cui appartengono le strutture scolastiche o sanitarie inserite in edifici di civile abitazione, riservando la maggior tutela ai complessi scolastici e sanitari.
Poiché i complessi scolastici e sanitari sono collocati in prossimità della viabilità principale, può accadere che essi ricadano all'interno delle fasce di pertinenza della viabilità stessa o comunque sono inseriti in aree caratterizzate dalla presenza di elevati livelli di rumorosità prodotti dal traffico veicolare. Qualora l'estensione delle aree non sia tale da configurare tali edifici come veri e propri poli scolastici o ospedalieri in cui siano proponibili interventi specifici in esterno, si ritiene opportuno classificare i singoli edifici e le loro aree di pertinenza di modeste dimensioni in modo analogo alle aree circostanti interessate dalla viabilità, mantenendo comunque la possibilità di raggiungere più elevati livelli di comfort acustico nelle strutture più sensibili a mezzo di interventi passivi sugli stessi edifici. Altrimenti, le aree da tutelare possono mantenere comunque la propria classe rendendo così necessari degli interventi di bonifica.

Tali interventi devono essere rivolti principalmente ad ottenere il rispetto dei limiti della classe prescelta per il solo periodo della giornata in cui si ha l'effettiva fruizione della zona (ad es. periodo diurno per le scuole, ecc...).
Non si nasconde in questa sede l'estrema difficoltà che solitamente si incontra nell'affrontare interventi di bonifica per riportare una zona ai livelli ammessi dalla classe I, tanto più in casi come quello dei locali adibiti ad assistenza o delle scuole, risultando essi stessi poli attrattivi di traffico e quindi di rumorosità. Pertanto è necessario verificare con rilievi nei luoghi di effettiva fruizione del pubblico la reale necessità di adottare un piano di risanamento acustico particolareggiato.

Individuazione delle zone in classe II, III e IV

In conseguenza della distribuzione casuale delle sorgenti sonore negli ambiti urbani più densamente edificati, risulta in generale più complessa l'individuazione delle classi II, III e IV a causa dell'assenza di nette demarcazioni tra aree con differente destinazione d'uso; in particolare, il DPCM 1/3/91 non forniva indicazioni sufficienti per l'individuazione di tali zone.
Per questo motivo, i documenti di indirizzo emanati dalle Regioni si sono concentrati sulle classificazioni di queste aree, differenziandosi su due approcci metodologici che potremmo definire qualitativo e quantitativo, i quali comunque convergono alla fine verso una comune politica di salvaguardia del territorio dall'inquinamento acustico, evitando di ridurre la zonizzazione a una semplice fotografia della situazione esistente.

Individuazione delle zone in Classe V e VI

Anche per l'identificazione delle classi V e VI (aree prevalentemente ed esclusivamente industriali) non sussistono in genere particolari problemi, in quanto esse sono individuate da zone precise del Piano di Governo del Territorio.
Va tuttavia osservato che in genere non esistono aree industriali completamente prive di insediamenti abitativi, pertanto nella classe VI si dovrà ammettere la presenza di abitazioni occupate da personale con funzioni di custodia.
Per tali insediamenti, al fine di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre degli interventi puntuali di isolamento acustico.
Alcune zone, classificate come industriali nel PGT, non hanno ancora avuto uno sviluppo significativo; è pertanto importante fare riferimento alla cartografia riguardante lo stato di attuazione al fine di pianificarne lo sviluppo, soprattutto nei riguardi delle zone limitrofe.

Classificazione della viabilità stradale e ferroviaria

Considerata la loro rilevanza per l'impatto acustico ambientale, strade e ferrovie sono stati considerati elementi di primaria importanza nella predisposizione della zonizzazione acustica.
Va qui ricordato che il rumore stradale e ferroviario è anche oggetto di specifici Regolamenti di disciplina, previsti dall'art.11 della legge 447.
Questi Regolamenti di disciplina prevedono, allo stato attuale, come abbiamo visto delle fasce fiancheggianti le infrastrutture (carreggiate o binari), dette "fasce di pertinenza", di ampiezza

variabile a seconda del genere e della categoria dell'infrastruttura stradale come individuata nel D.Lvo 30/4/92 n.285, oppure per ferrovie con velocità di progetto inferiore o superiore ai 200 Km/h (60 m. o 20 m per lato a seconda del tipo di strada, 100 m. o 250 m. per lato a seconda della velocità di progetto dell'infrastruttura ferroviaria).

Per tali fasce di pertinenza vengono stabiliti dei valori limite di immissione, riferiti alla sola rumorosità prodotta dal traffico sull'infrastruttura medesima. Tali valori limite sono differenziati, oltre che secondo le categorie sopra citate, anche per periodo diurno o notturno, e per infrastruttura in esercizio o di nuova costruzione.

Sempre con riferimento alle attuali bozze di decreti, le fasce di pertinenza non sono elementi della zonizzazione acustica del territorio: esse si sovrappongono alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui ai paragrafi precedenti, venendo a costituire in pratica delle "fasce di esenzione" relative alla sola rumorosità prodotta dal traffico stradale o ferroviario sull'arteria a cui si riferiscono, rispetto al limite di zona locale, che dovrà invece essere rispettato dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona.

Per quello che riguarda le infrastrutture del traffico, è importante infine osservare che le strade di quartiere o locali sono considerate parte integrante dell'area di appartenenza ai fini della classificazione acustica, ovvero, per esse non si ha fascia di pertinenza.

Appare a questo punto chiaro che tutti questi vincoli possono influenzare in modo considerevole la zonizzazione, oltre che, nel caso delle ferrovie di nuova costruzione, la stessa destinazione d'uso del territorio.

Nel caso di Pizzighettone la zonizzazione acustica in prossimità degli aeroporti deve considerarsi,allo stato attuale, fuori luogo. L'ipotesi di attività aereoportuale potrebbe essere presa in considerazione solo nell'eventualità del decollo dell'area produttiva intercomunale di Tencara lungo il Canale Navigabile che collegata ad un massiccio insediamento produttivo potrebbe anticipare misure cautelative che successivamente dovrebbero rendersi necessarie con l'avvio di una fascia boscata lungo il perimetro dell'area stessa .

Predisposizione della zonizzazione preliminare

Sulla base dei criteri enunciati nei paragrafi precedenti, la predisposizione della prima bozza di zonizzazione è stata effettuata secondo le fasi elencate di seguito:

1) si analizza a scopo conoscitivo il PGT, il suo stato di attuazione ed ogni altra informazione utile sul territorio in esame e si verifica la corrispondenza tra destinazione urbanistica e destinazioni d'uso effettive;
2) si individuano alcune localizzazioni particolari, quali le zone industriali, le aree assistenziali, le scuole, i parchi;
3) si sovrappone una griglia con la classificazione della viabilità principale e le relative fasce di competenza;
4) si ipotizzano le classi I, V e VI (aree protette e aree industriali);
5) per le aree intermedie (classi II, III e IV) si cerca di assegnare una classe, applicando le metodologie prima descritte;

6) si effettua infine l'aggregazione delle aree omogenee e l'analisi critica dello schema di zonizzazione che emerge dalle fasi 1-5, come descritto paragrafo nel seguente.

Analisi critica della zonizzazione acustica

I criteri esposti nei paragrafi precedenti consentono, compatibilmente con il materiale ed i dati disponibili presso il Comune, di elaborare un primo schema della zonizzazione acustica, basato su una metodologia di carattere oggettivo.

Tale schema deve essere sottoposto ad un'analisi critica e ad una procedura di ottimizzazione, basata sia su considerazioni tecniche oggettive sia su scelte generali di gestione del territorio, che porti alla definizione della proposta finale.

Ciò è necessario per almeno due ordini di ragioni:

la zonizzazione acustica rappresenta un atto di governo del territorio ed uno strumento urbanistico e come tale deve essere coordinato con gli altri strumenti urbanistici vigenti o in fieri e, più in generale, deve essere inquadrata nelle linee di indirizzo politico relative allo sviluppo del territorio in esame;

Lo schema di zonizzazione che deriva dall'applicazione di criteri puramente oggettivi può essere in contrasto o comunque può presentare delle incongruenze rispetto ai principi generali contenuti nella Legge Quadro e nelle linee-guida Regionali.

Per quanto riguarda le più probabili contraddizioni rispetto ai principi generali della Legge Quadro, si possono effettuare le considerazioni seguenti:

a) si può ottenere una prima bozza di zonizzazione a "macchia di leopardo", ossia caratterizzata da una suddivisione del territorio in un numero elevato di zone; al fine di superare tale inconveniente. Come accennato in precedenza, si deve provvedere all'aggregazione di aree limitrofe, cercando di ottenere zone più vaste possibile senza però che questo comporti l'innalzamento artificioso della classe; le eventuali misure di rumore già effettuate sul territorio potranno essere utili per verificare se vi siano aree nelle quali i valori misurati consentano l'assegnazione di una zona acustica di livello inferiore rispetto a quella ipotizzata;
b) la classificazione della viabilità principale, sovrapposta allo schema di zonizzazione, può dar luogo alla necessità di inserimento delle fasce di rispetto, secondo i criteri descritti in precedenza. Tale operazione può dare origine ad aree comprese tra le fasce di rispetto di strade diverse di scarsa significatività in quanto a superficie; è pertanto opportuno inglobare tali aree nelle zone limitrofe.

In questa fase dovranno essere anche identificate le aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, secondo i criteri emanati dalle Regioni, ed essere elaborata la regolamentazione dell'uso di queste aree. In generale queste aree dovranno avere caratteristiche da non penalizzare acusticamente le possibili attività, consentendo a queste un agevole rispetto dei limiti di zona nell'area dove sono localizzati i recettori (popolazione residente). Non dovranno poi creare disagio alla popolazione residente nelle vicinanze (non vi deve essere comunque presenza di abitazioni all'interno di queste aree), anche per tutti gli aspetti non direttamente acustici collegati alle manifestazioni (quali traffico indotto, difficoltà di

posteggio, collegamenti alla viabilità principale). Queste aree non potranno comunque essere identificate in prossimità di servizi assistenziali e case di cura e possibilmente scuole.

Misurazioni fonometriche

Durante il percorso che porta alla definizione della classificazione acustica la DGR ritiene opportuno acquisire parametri sperimentali che forniscano una base conoscitiva della situazione acustica. Per le infrastrutture dei trasporti, esistono i Decreti di riferimento che riportano le modalità di misura, i parametri acustici che devono essere misurati ed i valori limite da rispettare.

Nell'effettuazione della campagna di misurazioni si ritiene vadano privilegiate rilevazioni fonometriche **in prossimità di sorgenti sonore** significative **(infrastrutture dei trasporti ed aree artigianali-industriali) e in prossimità di recettori sensibili** da tutelare quali i servizi asistenziali, **scuole, parchi**, nonché in quelle situazioni di conflitto evidenziate nella precedente ipotesi di classificazione.

Le misurazioni fonometriche sono particolarmente utili in quei casi dove è possibile orientare la scelta di attribuzione di una classe rispetto ad un'altra (ad esempio difficoltà riscontrate nell'assegnazione di un'area alle Classi II, III e IV). Devono essere effettuate misure spaziali e temporali, la cui durata è strettamente in funzione degli obiettivi conoscitivi che si intendono ottenere e devono permettere di acquisire informazioni finalizzate alla valutazione, a classificazione avvenuta, di quanto i livelli sonori esistenti sul territorio, si discostano dai livelli di qualità, da perseguire tramite i piani di risanamento.

Devono inoltre permettere di valutare i livelli di rumore prodotti dalle sorgenti sonore più significative, in particolare le principali infrastrutture di trasporto associandovi in termini numerici la popolazione esposta. Le misure di controllo della rumorosità di una zona tramite il LEQ(A) dovrebbero essere comunque riferibili al periodo di lungo termine. Per una migliore caratterizzazione acustica delle infrastrutture stradali oltre al parametro LEQ(A) devono essere acquisiti i descrittori statistici quali i livelli percepiti L1, L10, L50, L90, L99 mentre per le altre infrastrutture (ferroviarie ed aeroportuali) deve essere rilevato il parametro che caratterizza meglio gli eventi sonori quale il SEL.

E' possibile fare riferimento, ove non in contrasto con la normativa statale e comunale, alle norme tecniche UNI 9884 e 10855 e ISO 1996 Parti I, II e III.

11. RAPPORTO CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI CONFINANTI

Il territorio comunale di Pizzighettone,collocato sul confine tra la provincia di Cremona e Lodi, confina a nord con i Comuni Formigara (CR), Cappella Cantone (CR) e San Bassano (CR), ad ovest con i Comuni di Cavacurta (LO), Camairago (LO) e Maleo (LO), a sud con il Comune di Corno Vecchio (LO) ed a est con i Comuni di Grumello Cremonese ed Uniti (CR) e Crotta d'Adda (CR).

La legge quadro 447/95 stabilisce il divieto di contatto tra aree i cui limiti di classe differiscano per più di 5 dB. Questo divieto vale anche quando e aree appartengono a comuni (o province) differenti. I piani di classificazione acustica dei comuni confinanti devono coordinarsi tra loro,al

fine di evitare salti di classificazione passando dal territorio di un comune a quello di un altro.Peraltro per ragioni orografiche e di destinazione della conduzione dei suoli i comuni sono tra loro coordinati.

Raccordo con il Territorio comunale di **Formigara**. I Comuni sono collegati dalla S.P.13 ed il confine passa ai bordi della frazione di Ferie e corre in aperta campagna per cui si pone inclasse II per l' area prevalentemente residenziale per quanto riguarda i limiti del piccolo centro abitato ed in classe III da entrambi i comuni

Raccordo con il Territorio comunale di **San Bassano**.Il confine passa ai bordi della frazione di Ferie e corre in aperta campagna per cui si pone in classe II per l' area prevalentemente residenziale per quanto riguarda i limiti del piccolo centro abitato ed in classe III da entrambi i comuni è quindi posto in classe III da entrambi i comuni.

Raccordo con il Territorio comunale di **Cappella Cantone.** . I Comuni sono collegati dalla S.P.84. Il confine corre in aperta campagna ed è posto in classe III da entrambi i comuni

Raccordo con il Territorio comunale di **Grumello**. I Comuni sono collegati dalla S.P.48. Il confine corre in aperta campagna ed è posto in classe III da entrambi i comuni

Raccordo con il Territorio comunale di **Crotta d'Adda**. Il confine corre in aperta campagna, oltre l'area che dovrebbe essere destinata al polo industriale consortile di Tencara, per cui allo stato attuale è stato posto in classe III da entrambi i comuni.

Raccordo con il Territorio comunale di **Corno Vecchio**. Il confine corre sul fiume Adda e l'omonimo Parco sud in aperta campagna ed è posto in classe III da entrambi i comuni.

Raccordo con il Territorio comunale di **Maleo**. I Comuni sono collegati dalla S.P.84. e dalla ferrovia e da una pista ciclabile. Il confine corre sul fiume Adda e l'omonimo Parco Sud in aperta campagna ed è posto in classe III da entrambi i comuni.

Raccordo con il Territorio comunale di **Cavacurta**. Il confine corre sul fiume Adda e l'omonimo Parco Sud in aperta campagna ed è posto in classe III da entrambi i comuni

Raccordo con il Territorio comunale di **Camairago**. Il confine corre sul fiume Adda e l'omonimo Parco sud in aperta campagna ed è posto in classe III da entrambi i comuni.

12. MISURAZIONI FONOMETRICHE EFFETTUATE NELLE AREE URBANE DI PIZZIGHETTONE, ROGGIONE, REGONA, FERIE

A verifica della classificazione effettuata si prendono come riferimento le rilevazioni fonometriche all'interno del periodo di riferimento diurno (h.06.00-22.00) al fine di evidenziare eventuali situazioni di criticità acustica.

I valori di Leq rilevati nella giornata **dal 15 al 22 Febbraio 2014 per tempi di misura di circa 10 minuti vengono riportati nella seguente tabella**.

	Descrizione punto di misura	Ora inizio	Leq – dB(A)	Classe / Limite diurno
	Area urbana di Pizzighettone			
1	**Via Vittorio Emanuele, 41 (edifici a filo stradale, 98 auto)**	**15.30**	**71.9**	**III / 60 dB(A)**
2	Via Garibaldi, 19 (edifici a filo stradale, 13 auto)	15.45	53.6	II / 55 dB(A)
3	Via Mazza, 4 (2 auto)	16.00	44.8	II/ 55 dB(A)
4	**Lungo Adda angolo via Sortita (58 auto e 1 bus)**	**16.15**	**68.2**	**III / 60 dB(A)**
5	Via Smancini, 23 (edifici a filo stradale, 9 auto)	16.30	54..2	II / 55 dB(A)
6	Via Casematte, 45 (0 auto)i	16.45	42.9	II / 55 dB(A)
7	**Via Marconi davanti scuola elementare (104 auto)**	**17.00**	**66.0**	**III / 60 dB(A)**
8	Zona industriale SICREM tra la ferrovia e la S.S.	17.15	46.1	V / 70 dB(A)
9	**Via Marconi davanti cimitero (89 auto e 2 camion)**	**17.15**	**68.7**	**III / 60 dB(A)**
10	Via Italia, 9 davanti falegnameria (8 auto)	17.30	58.8	III / 60 dB(A)
11	Via Veneto angolo Via Pasubio (18 auto)	17.30	57.4	III / 60 dB(A)
12	Via Risorgimento angolo Via Rossini (24 auto)	17.45	58.4	III / 60 dB(A)
13	Via Medaglie d'oro, 13 angolo Via Liguria (52 auto)	17.45	59.3	III / 60 dB(A)
	Località Roggione			
14	Via Cremona, 44 angolo Via Ovidio (68 auto e 2 camion)	18.05	63.1	IV / 65 dB(A)
15	Via Virgilio, 19 angolo Via Orazio (6 auto)	18.05	54.3	II / 55 dB(A)
16	Via Privata, 17 (0 auto)	18.20	43.8	II / 55 dB(A)
	Località Regona			
17	Via XXV Aprile, 31 (edifici a filo stradale, 6 auto)	18.20	58.7	III / 60 dB(A)
18	Via della Battaglia, 18 (edifici a filo stradale, 3 auto)	18.40	47.4	II / 55 dB(A)
19	Località Regona Bassa, Via Fratelli di Dio, 10 (1 auto)	18.40	45.3	III / 60 dB(A)
	Località Ferie			
20	Via Lago Gerundo (edifici a filo stradale, 4 auto)	18.55	57.2	III / 60 dB(A)

I valori rilevati indicano che la componente principale della rumorosità presente è costituita dal traffico veicolare che determina il superamento dei limiti nelle postazioni. Tutti i superamenti sono avvenuti in prossimità delle infrastrutture stradali, classificate in Classe II e III ; il valore più alto è stato rilevato nella postazione interessata dal traffico transitante su via Vittorio Emanuele che attraversa il centro storico.
I valori misurati all'interno delle aree industriali, lontano dalle infrastrutture dei trasporti, hanno evidenziato valori al di sotto dei limiti di riferimento.
Si fa presente che le rilevazioni sono state effettuate solo in periodo diurno in intervalli orari ritenuti maggiormente rappresentativi della rumorosità da traffico veicolare, considerata come sorgente prevalente nel contesto urbano e delle frazioni del territorio comunale di Pizzighettone.
Si è ritenuto di non effettuare misure di rumore all'interno del periodo di riferimento notturno (h.22.00-06.00) in quanto le attività artigianali-industriali sono chiuse ed inoltre si rileva l'assenza di altre sorgenti sonore significative eccetto il traffico locale che si riduce di gran lunga, in particolare dopo le ore 22.00 sotto i 40 db.

13. SITUAZIONI CONFLITTUALI E CRITICITA' ACUSTICHE POTENZIALI

Dalle analisi e dai rilievi non sono state riscontrate situazioni di potenziale criticità acustica tra aree che si discostano per più di 5 dB, tuttavia è necessario evidenziare che l'area residenziale (Classe III) **compresa tra la ex S.P. n. 84 (via Cremona) e la linea ferroviaria Cremona-Codogno, in località Roggione, è soggetta a forte inquinamento acustico da parte del traffico viabilistico ed in corrispondenza con quello ferroviario (Classe IV), le cui fasce di pertinenza interessano fortemente l'area. Allo stesso modo, l'area residenziale (Classe II) prospiciente la S.P. n. 84 (via Marconi e via Cremona) nel capoluogo e in località Roggione, nonché l'area residenziale (Classe II) prospiciente la S.P. n. 84 (via Cremona) in località Regona, sono particolarmente esposte al traffico veicolare, che in qualche modo è stato attenuato dalle barriere di contenimento della velocità**.
Le rilevazioni fonometriche hanno evidenziato situazioni di criticità acustica con superamento dei limiti di riferimento per quanto riguarda le seguenti aree:
Centro abitato di Pizzighettone (Tav. 4a capoluogo)
Area prospiciente via Vittorio Emanuele e Lungo Adda in Classe III nel centro storico con limite diurno di 60 dB(A) e di riflesso l'area residenziale adiacente in Classe II.
Area prospiciente via Marconi in Classe IV con limite diurno di 65 dB(A) e di riflesso le aree cortilizie in Classe II nonché le strutture scolastiche dell'asilo nido e della scuola elementare in Classe I.

Tali superamenti sono imputabili al traffico veicolare che costituisce la sorgente sonora predominante nella determinazione della qualità acustica del territorio comunale di Pizzighettone.
Sulla base delle destinazioni d'uso si individuano i seguenti recettori sensibili:

1. Scuole medie situate in via Gioacchino Rossini
2. Asilo nido e scuola elementare situate in via Marconi

3. Casa di riposo “Luigi Mazza” in via Porta Soccorso.

Si ricorda inoltre che il DPR n. 142/2004 prevede per le infrastrutture stradali limiti acustici di riferimento per le diverse tipologie di strade nonché le relative fasce di estensione. Ad esempio via Vittorio Emanuele, Lungo Adda e via Marconi secondo tale Decreto potrebbero essere classificate come “strade urbane di scorrimento” e devono, quindi, rispettare all’interno della fascia di estensione di 50 metri, gli stessi limiti diurno e notturno della classe IV.

Tale situazione consiglia di procedere gradualmente alla pedonalizzazione dell’intero centro storico murato.

14. ATTRIBUZIONE DELLE CLASSI ACUSTICHE DEL TERRITORIO COMUNALE DI PIZZIGHETTONE

La classificazione acustica del territorio comunale di Pizzighettone è stata effettuata partendo dall’analisi della cartografia e del recente Piano di Governo del Territorio e sue varianti, seguendo le indicazioni riportate nella DGR n. 7/9776.

Resta fermo che le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture sono:

- D.P.R. n. 142 del 2004 30 marzo per le strade;
- D.P.R. 459 del 1998 18 novembre per le ferrovie.

Relativamente alla classificazione acustica delle aree prospicienti le infrastrutture viarie, anche al fine di armonizzare le disposizioni della Delibera Regionale con le più recenti normative statali si è definito **di individuare fasce di 250 metri per lato per le infrastsrutture provinciali soggette a traffico pesante.**

Per le infrastrutture stradali urbane classificate per lo più tra la fascia III e IV, la fascia dei 50 metri per lato si riferisce unicamente alla classificazione acustica comunale, con un valore intermedio tra strada urbana di scorrimento (100) e strada urbana di quartiere (30). Resta fermo che a norma dell’art. 3 del DPCM 14/11/1997 all’interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture viarie le sorgenti sonore diverse devono rispettare i limiti della classificazione acustica definita dal Comune.

15/a CENTRO ABITATO DI PIZZIGHETTONE (TAV. 4A CAPOLUOGO)

Classe I

Struttura sanitaria per casa di riposo anziani in centro storico, asilo nido, scuole materna, elementare e media.

Classe II

Area residenziale del centro storico, compreso i parcheggi, le chiese e gli oratori con rispettive aree di pertinenza.

Area residenziale esterna al centro storico ed annessi parcheggi.

Area commerciale situata tra via Veneto e via Montegrappa e area commerciale prospiciente a via Piemonte.

Classe III

Area cuscinetto costituita da parte dell’area oratoriale compresa tra la chiesa e la ferrovia.

Area compresa tra via De Gasperi e la S.P. n.84

Area artigianale-commerciale compresa tra via Piemonte, via Tre Venezie e viale Medaglie d'oro

Area destinata ad attrezzature ecologiche, area cimiteriale ed area agricola.

Viabilità interna al centro storico costituita da via Mazzini, Lungo Adda, Largo della Vittoria, via Vittorio Emanuele ed edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 50 metri per lato).

Viabilità interna costituita da via Marconi, via Buonarrotti, viale Indipendenza, via Pisacane, via Alighieri, via Veneto, viale Risorgimento,via Montegrappa, via Formigara, via Italia, viale De Gasperi, via Stadio, via Olimpia, via Piemonte, via Medaglie d'oro, via Ungheria, largo Bernardino Campi, strada comunale per Ferie, strada comunale per Formigara e dagli edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 50 metri per lato).

Classe IV

Area commerciale-artigianale a nord ed in aree centrali del capoluogo.

Linea ferroviaria Cremona-Codogno e rispettive fasce di pertinenza di 250 metri.

Viabilità di attraversamento costituita dalla S.P. n. 84 (via Guglielmo Marconi) e dagli edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 50 metri) essendo una strada di scorrimento già in parte delimitata da dossi per ridurre la velocità.

Questa non evita che la criticità acustica si individui nella aree di sovrapposizione acustica delle aree di pertinenza delle infrastrutture Cremona-Codogno sia ferroviarie che stradali e lungo la via Marconi-Cremona.

Classe V e VI Anche per l'identificazione delle classi V e VI (aree prevalentemente ed esclusivamente industriali) esse sono individuate da zone precise del Piano di Governo del Territorio nelle aree, in parte in disuso, corrispondenti al vecchio insediamento industriale della Pirelli, poi Sicrem, ed in quelle di espansione già esistenti e previste con piano di lottizzazione lungo la Codognese tra la strada e la ferrovia. L'area produttiva intercomunale di Tencara lungo il Canale Navigabile collegata ad un massiccio insediamento produttivo di carattere intercomunale dovrebbe indurre ad anticipare misure cautelative che potrebbero in futuro rendersi necessarie con l'avvio di una fascia boscata lungo il perimetro dell'area stessa .

Sono state individuate aree destinate all'installazione di spettacoli viaggianti (Deliberazione n° 93 del 26.06.2006): area antistante scuola media- piazzale Stadio.

15/b ZONA INDUSTRIALE DI PIZZIGHETTONE (Tav. 4a capoluogo, Tav. 4b frazioni)

Classe III

Area del Parco Adda Sud compresa tra l'area residenziale vicina alla ferrovia esterna alla fascia di pertinenza di 50 metri.

Classe IV

Area cuscinetto di estensione 50 metri compresa tra l'area del Parco Adda Sud e l'area artigianale-industriale.

Linea ferroviaria Cremona-Codogno e rispettive fasce di pertinenza di 250 metri per lato.

Viabilità di attraversamento costituita dalla S.P. n. 84 (via Cremona), dalla SS n. 234 Codognese e dagli edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 250 metri per lato).

Classe V

Area artigianale industriale situata tra la linea ferroviaria Cremona-Codogno e la SS n. 234 Codognese.

Classe I, II e VI non si sono riscontrate aree classificabili come tali.

15/c LOCALITÀ ROGGIONE (Tav. 4b frazioni)

Classe II

Chiesa e area residenziale compreso il verde attrezzato ed i parcheggi.

Classe III

Area agricola.

Area residenziale compresa tra la S.P. n. 84 (via Cremona) e la linea ferroviaria Cremona-Codogno.

Area cuscinetto in adiacenza all'area residenziale di Classe II.

Classe IV

Area cuscinetto di estensione 50 metri compresa tra l'area industriale di Classe V e l'area agricola di Classe III.

Linea ferroviaria Cremona-Codogno e rispettive fasce di pertinenza di 50 metri per lato.

Viabilità di attraversamento costituita dalla S.P. n. 84 (via Cremona) e dagli edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 50 metri per lato).

Classe V

Area industriale di via Cremona.

Classe I e VI non si sono riscontrate aree classificabili come tali.

Sono state individuate aree destinate all'installazione di spettacoli viaggianti (Deliberazione n° 93 del 26.06.2006): campo agricolo identificato Foglio 16 particella 83/parte

LOCALITÀ TENCARA (Tav. 4b frazioni) La zonizzazione acustica potrebbe attualmente essere prematura. Potrebbe essere presa in considerazione, a titolo cautelativo,l'ipotesi di predisporre la realizzazione di una fascia consistente di bosco filtro fonoassorbente che accompagna la strada provinciale e poi si consolida perpendicolarmente lungo il terrazzo morfologico fino a raggiungere il terminale del Canale Navigabile in considerazione dell'eventualità del decollo dell'area produttiva intercomunale di Tencara.

15/d LOCALITÀ REGONA (Tav. 4b frazioni)

Classe I

Scuola elementare

Classe II

Chiesa e area residenziale comprensiva dell'area commerciale-artigianale di via IV Novembre.

Classe III

Area agricola compresa l'area cimiteriale.

Area cuscinetto residenziale di estensione 20 metri compresa tra la S.P. n. 84 in Classe IV e l'area residenziale in Classe II.

Viabilità di attraversamento costituita da via XXV Aprile, via d'Assisi e via Regona Inferiore e dagli edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 50 metri per lato).

Classe IV

Viabilità di attraversamento costituita dalla S.P. n. 84 (via Cremona) e dagli edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 50 metri per lato).

Classe V e VI non si sono riscontrate aree classificabili come tali.

15/e LOCALITÀ FERIE (Tav. 4b frazioni)

Classe II

Area residenziale.

Classe III

Area agricola del Parco Adda Sud.

Viabilità principale costituita dalla strada vicinale delle Ferie, via Lago Gerundo, via della Vittoria, stradale vicinale delle Paole, strada comunale per Pizzighettone, vicolo del Dosso, strada vicinale dei Bonardi e dagli edifici che vi si affacciano (laddove non sono presenti edifici si considera una fascia di pertinenza di 50 metri per lato).

Classe I, IV, V e VI non si sono riscontrate aree classificabili come tali..

16. IPOTESI DI INTERVENTO DI RISANAMENTO

Particolare attenzione dovrà essere prestata a via Marconi, sulla quale afferiscono due strutture scolastiche quali l'asilo nido e la scuola elementare, per le quali si dovrà prevedere un piano di risanamento acustico.

Il piano di risanamento dovrà interessare anche l'area residenziale compresa tra la S.P. n. 84 (via Cremona) (Classe IV) e la linea ferroviaria Cremona-Codogno (Classe IV) in località Roggione e l'area residenziale prospiciente la S.P. n. 84 (via Cremona) (Classe IV) in località Roggione e in località Regona.

Misure di intervento difficili e delicate dovranno poi essere adottate anche nelle principali arterie del centro storico e, in particolare, per via Vittorio Emanuele e Lungo Adda.

Ipotesi perseguibile, in parte già avviata, potrebbe essere lo sdoppiamento o la deviazione del traffico urbano verso tratti stradali tangenziali alla città o, meglio ancora, l'avvio della pedonalizzazione del Centro Storico Murato.

17. VERIFICA DELLA COERENZA TRA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA IPOTIZZATA ED IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Una volta individuate le eventuali criticità, le azioni che potranno essere messe in campo, all'interno di un piano di risanamento, dovranno fare riferimento a diversi strumenti normativi e delle competenze proprie dell'Amministrazione Comunale (Strumento Urbanistico Generale e relativi strumenti di attuazione, Regolamento Edilizio Comunale e Regolamento Comunale di Igiene, nonchè il Piano Urbano del Traffico), fino a giungere ad interventi diretti quali la realizzazione di opere di mitigazione acustica.

All'interno del Piano di Risanamento Acustico comunale dovranno poi, se necessario, inserirsi i Piani di Risanamento Aziendali di competenza dei soggetti privati esercenti attività produttive e di esercizio.

In sintesi si possono prevedere le seguenti tipologie d'intervento:

- **Delocalizzazione dell'immobile da proteggere**

  Per immobili inseriti in classe I ubicati in aree classificate in zone dalla III in avanti.

- **Delocalizzazione della fonte di rumore**

  - costituzione di nuovi assi viari caratterizzati da relazioni minime con il contesto urbano;
  - deviazione del traffico urbano verso tratti stradali tangenziali alla città;
  - strategica localizzazione delle attività lavorative, commerciali, ricreative.
  - Interventi sull'edificio
  - utilizzo di serramenti fonoisolanti e di doppi infissi;
  - impianti di climatizzazione.

- **Interventi sulla fonte inquinante**

  Realizzazione e localizzazione di barriere:
  schermi acustici;
  cortine alberate;
  spazi-filtro a verde;
  pavimentazione con manti stradali fonoassorbenti;
  riduzione della velocità con dissuasori:
  riduzione della carreggiata;
  ampliamento di piste ciclabili e di marciapiedi;
  introduzione di aiuole spartitraffico, rotonde, crocevia rialzati;
  costituzione di "zone a 30 Km/h".

- **Documentazione prodotta**

  Una relazione che illustri le scelte tecniche e politiche adottate e le eventuali precisazioni ed integrazioni, riferite alle specificità locali, rispetto a quanto riportato nella Legge quadro sull'inquinamento acustico e nelle normative regionali; elaborati grafici di progetto (più mappe a scala diversa, a seconda delle dimensioni del territorio comunale, in modo che risultino evidenti l'estensione e le delimitazioni di ciascuna zona).

18. PIANO DI RISANAMENTO

Nella Legge Quadro sono fissate le condizioni per le quali le Amministrazioni comunali sono tenute a predisporre i Piani di Risanamento Acustico. La legge individua tali condizioni nel superamento dei limiti di "attenzione" e nella contiguità di aree i cui valori differiscono di più di 5 dBA.

Il termine **"Piano di Risanamento**" indica in genere un insieme di provvedimenti che, per quanto attiene alla gestione territoriale, siano in grado di conseguire gli obiettivi definiti in sede pianificatoria.

Così come sancito nei contenuti della Legge Quadro, la necessità di una progressiva riduzione dei livelli di rumore sul territorio, al fine del raggiungimento dei valori di qualità, costituirà un forte impegno per le Amministrazioni locali di cui mancano, però, riferimenti procedurali ed esperienze consolidate.

In ogni caso, fermo restando l'obiettivo generale del contenimento del rumore, **un piano di risanamento acustico** sarà contraddistinto da provvedimenti di varia natura, di tipo amministrativo (proposte ed indirizzi in sede di attività pianificatoria), normativo e regolamentare (Norme Tecniche Attuative dei P.G.T., Regolamento d'Igiene, Regolamento Edilizio e di Polizia Municipale) e da veri e propri interventi concretizzabili in opere di mitigazione.

Di tutte queste misure, in sede di Piano sarà opportuno poter valutare la fattibilità e l'efficacia; che, per ogni singola azione, può tradursi in guadagni acustici magari non eclatanti ma che, per effetto sinergico e su ambiti temporali adeguati, può rivelarsi soddisfacente in rapporto agli obiettivi.

Azioni amministrative, regolamenti ed interventi; questo accordo di procedure identifica dunque un Piano di Risanamento Acustico come un progetto di tale rilevanza e di tale portata da dover necessariamente interagire e coordinarsi con i principali strumenti di gestione territoriale quali le Varianti ai P.G.T., i Piani Particolareggiati, il Piano Urbano del Traffico, ecc.

In particolare, l'interazione che risulterà strategicamente forse più importante sarà quella con il PUT. Un Piano Urbano del Traffico, strumento in grado di ridisegnare il sistema della mobilità per il soddisfacimento sia della domanda di spostamento sia della miglior fluidità sui percorsi, può articolarsi per il conseguimento degli obiettivi suddetti senza trascurare provvedimenti incisivi per modificare situazioni di eccessiva esposizione al rumore in siti particolarmente sensibili.

L'identità del Piano non è quindi riconducibile ad una specifica azione progettuale di settore, ma investe ed interessa in modo marcato indirizzi ed azioni di tutta la politica di gestione territoriale che un'Amministrazione mette in programma.

Prima di affrontare gli aspetti tecnici inerenti gli interventi di riduzione del rumore, vale ancora la pena soffermarsi su alcuni aspetti di metodo, sino ad oggi troppo spesso trascurati, per capire come sarà possibile trasformare le opportunità tecniche che già esistono, in interventi concreti ed efficaci nel medio e lungo periodo.

Talvolta si ritiene, erroneamente, che potenziando il lavoro di analisi dell'inquinamento acustico, estendendo il monitoraggio, si possa giungere a tracciare con esattezza i contorni del piano di risanamento. Certamente l'analisi acustica ben condotta potrà individuare le priorità, sia in

termini di ricettori che necessitano maggiormente di protezione, sia in termini di sorgenti che sono maggiormente responsabili del degrado ambientale riscontrato; ma le soluzioni andranno comunque determinate scegliendole dal complesso di quelle possibili ed efficaci (e spesso sono molte) in base a valutazioni che riguardano:

- efficacia,
- costi di realizzazione,
- tempi di messa in opera,
- costi sociali.

Questo è inevitabile, visto che si ritiene che oggi, soprattutto in ambito urbano, tecnicamente **non esista "la soluzione" al problema dell'inquinamento acustico, cioè che nessuna azione da sola sia sufficiente a riportare i livelli di rumorosità ai valori definiti dagli standard**.

Il Piano di risanamento, per quanto detto, non sarà quindi il progetto dell'intervento che riporta entro i limiti di legge i livelli sonori della città, ma piuttosto un insieme coordinato di interventi di progressiva mitigazione e miglioramento. Gli interventi saranno quindi numerosi, multiformi, differiti nel tempo e relativi ciascuno a piccole porzioni del tessuto urbano o a specifiche sorgenti. Quindi più che puntare ad un piano "progetto", ovvero investire risorse per ottenere comunque un elaborato che descriva opere da realizzare, **è più opportuno lavorare ad un piano "processo", ovvero a costruire la struttura e le condizioni amministrative che consentano una iniziativa concreta di progressiva bonifica acustica.**

Un Piano generale che debba definire azioni coordinate ed interventi specifici in materia di risanamento acustico ambientale non può prescindere da un'analisi sulle caratteristiche delle fonti (sorgenti di rumore) principalmente responsabili dell'entità e diffusione dei livelli sonori incompatibili con gli standard di accettabilità. Le due cause più importanti in termini di presenza diffusa di rumore in aree urbanizzate sono certamente il traffico veicolare stradale e ferroviario e gli impianti e le lavorazioni connessi alle attività produttive.

Più in generale, le infrastrutture di trasporto su gomma, su ferro rappresentano le fonti di rumore primarie a cui un piano di risanamento deve fare riferimento.

Quando precedentemente si indicava la necessità di un'analisi sulle caratteristiche delle fonti di rumore, si voleva intendere, nel caso dei mezzi di trasporto, un insieme di elementi tra i quali:

- il dato acustico come informazione primaria;
- l'entità e la tipologia dei flussi veicolari interessanti l'assetto viario territoriale;
- le caratteristiche (tipologiche e geometriche) delle differenti strade e la destinazione d'uso dell'edificato limitrofo;
- la definizione delle aree di influenza (acustica) di linee ferroviarie con quantificazione dei volumi di traffico (n° convogli/giorno/notte);

Tutti questi elementi assumono un rilievo fondamentale nella scelta delle strategie di risanamento da adottarsi.

Le aree produttive, considerate come siti puntuali, nel nostro caso ben circostanti, rappresentano la seconda grande categoria di sorgenti sonore la cui importanza può interessare, a volte in modo sostanziale, un piano di risanamento.

Le varie campagne di monitoraggio acustico condotte su campioni e luoghi diversi hanno messo in luce che l'ordine di grandezza della riduzione di rumore da ottenere sulle sorgenti legate ai processi produttivi è sostanzialmente più contenuto rispetto a quello relativo al traffico veicolare. Ciò comunque non esclude che in parecchie situazioni, come ad esempio nel caso degli stabilimenti industriali, possano sorgere serie difficoltà nella definizione del piano di risanamento, legato all'entità della riduzione acustica da ottenere e alle tecnologie compatibili a tale scopo.

19. CRITERI DI PRIORITA' NELLA SCELTA DEGLI INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO

Dopo aver individuato le aree che necessitano di interventi di bonifica, si pone il problema di stabilire la priorità con cui tali interventi debbano essere programmati ed effettuati.

I parametri più significativi nelle definizione delle priorità, in particolare per la parte di risanamento relativa al traffico veicolare, che peraltro rappresenta talvolta con quello ferroviario la principale fonte di inquinamento acustico, potrebbero essere:

- classe di appartenenza secondo la zonizzazione acustica, in modo da privilegiare gli interventi che permettono di ridurre l'inquinamento acustico nelle aree più tutelate dalla zonizzazione stessa, con particolare riferimento alle aree particolarmente protette ed alle aree residenziali;
- entità del superamento rispetto ai limiti notturno e diurno, in modo da privilegiare gli interventi sulle situazioni più degradate. Il valore di LAeq cui fare riferimento va stabilito in relazione al singolo caso in esame: ad esempio, nel caso di insediamenti residenziali, potrà essere il LAeq notturno misurato al lato notte (cioè alla facciata dell'edificio cui corrispondono le stanze destinate al riposo), che meglio rappresenta la reale esposizione della popolazione; in caso di scuole potrà essere il LAeq diurno misurato alla facciata su cui si affacciano le aule;
- entità del superamento rispetto al valore di 65 dBA in periodo diurno e/o 55 dBA in periodo notturno (Laeq esterno), al di sopra dei quali indagini socio acustiche hanno evidenziato che:

a) in periodo diurno, un'elevata percentuale di persone (oltre il 70%, a finestre aperte), può manifestare una condizione di disturbo più o meno accentuata ;

b) in periodo notturno, compaiono, su percentuali significative di esposti (a finestre chiuse), effetti di dichiarato disturbo sul sonno.

In tal modo si privilegiano gli interventi sulle situazioni più degradate in riferimento alla presumibile reazione della popolazione esposta al rumore urbano;

- numero di persone alle quali sono riferiti i superamenti di cui ai punti a) e b), e che verrebbero a beneficiare dell'intervento di bonifica acustica, in modo da privilegiare gli interventi che interessano il numero maggiore di persone;
- costi dell'intervento, così da privilegiare gli interventi che, a parità di beneficio, comportano i costi minori;
- efficacia dell'intervento, in termini di riduzione di LAeq al ricettore più esposto, in modo da privilegiare, a parità di costi, gli interventi che comportano il maggior beneficio.

Per ciò che concerne le aree particolarmente protette (Classi I del DPCM 1/3/1991, riprese dal DPCM 14/11/1997), per le quali può essere più probabile il contatto con aree collocate, secondo la zonizzazione, in classe III o superiore, si ritiene che quest'ultima condizione non debba da sola necessariamente costituire priorità, ma che anche per tali situazioni vada applicato un criterio più complesso, che comprende i diversi fattori sopra elencati. In particolare, si dovrà tenere conto delle specifiche modalità di fruizione e della continuità o meno della presenza umana.

20. INDIRIZZI E STRATEGIE PER IL RISANAMENTO ACUSTICO AMBIENTALE

Il risanamento acustico delle aree caratterizzate dal superamento dei limiti acustici di legge si fonda sull'applicazione del principio di prevenzione, riconosciuto sia in ambito europeo che nazionale, che prevede la possibilità di realizzare diverse tipologie di mitigazione dell'inquinamento acustico; in particolare, il d.M.A. del 29/11/00 (art.5, comma 3) stabilisce la seguente scala di priorità degli interventi:

- **direttamente sulla sorgente sonora;**
- **lungo le vie di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;**
- **direttamente sul ricettore.**

La gerarchia "sorgente-propagazione-ricettore", pur rappresentando il principio guida all'interno del percorso logico di pianificazione degli interventi di risanamento, non è da considerarsi rigidamente vincolante, specialmente nelle situazioni più complesse, in cui soltanto lo sviluppo contestuale di più azioni e misure relative alle diverse criticità individuate possono originare un'efficace riduzione dei livelli di rumore.

Si descrivono nel seguito le tipologie di intervento per la mitigazione acustica applicabili alle infrastrutture stradali e che sono state considerate nell'ambito del presente Piano di Azione.

- **Interventi sulla sorgente sonora**

Pavimentazioni antirumore

Le pavimentazioni antirumore sono realizzate mediante conglomerati bituminosi di tipo aperto modificati con l'aggiunta di polimeri che, grazie alla loro porosità, consentono di ottenere attenuazioni acustiche di circa 3 dB(A), oltre a garantire una maggiore sicurezza in caso di pioggia, legata alle proprietà drenanti di tali asfalti.

Dal punto di vista applicativo, questi asfalti porosi trovano a tutto oggi largo utilizzo sulle autostrade o sui tratti veloci delle grandi arterie extra-urbane. L'applicazione nei centri urbani, laddove il beneficio acustico gioverebbe al maggior numero di popolazione esposta, è ancora poco diffusa, a causa della rapida sporcabilità del manto, per effetto della penetrazione di materiale corpuscolare di varia natura, che provoca l'intasamento progressivo delle cavità dell'asfalto poroso e pregiudica nel tempo la capacità fonoassorbente dello stesso.

Le pavimentazioni antirumore possono essere della tipologia a singolo strato ed a doppio strato; in particolare, quelle a singolo strato sono costituite da uno strato di usura a granulometria fissa, mentre quelle a doppio strato sono formate da uno strato inferiore di aggregati più grossolani, di natura calcarea, e da uno strato superiore costituito da inerti più piccoli, di natura basaltica.

I due strati sono contraddistinti quindi da una diversa granulometria degli inerti; in questo modo, parte delle particelle ostruenti dei fori viene trattenuta dallo strato superiore, che è caratterizzato da maggiori proprietà autopulenti.
L'asfalto a doppio strato mantiene per lungo tempo inalterate le capacità drenanti e le proprietà di dissipazione della energia sonora: inoltre, la pulizia dei drenanti risulta molto più efficace rispetto agli asfalti monostrato, in quanto solamente un piccolo strato in superficie risulta ostruirsi.

- **Interventi sui volumi di traffico e/o sulla percentuale dei mezzi pesanti**

In questo paragrafo sono presi in considerazione gli effetti di riduzioni nel volume di traffico (n. di veicoli/h, traffico giornaliero medio TGM), di variazione nella composizione del flusso giornaliero o in determinate fasce orarie.
Modifiche introdotte nel volume di traffico possono portare a variazioni nei livelli di pressione misurati. Le variazioni nei flussi o nella loro composizione comportano modifiche nei livelli di pressione sonora che possono essere valutati sui valori di livello equivalente ma, in modo ancora più significativo, nei livelli percentili. L'analisi delle modifiche causate da variazioni nella composizione del traffico in un determinato sito potrebbe in qualche caso essere effettuata anche su uno "spettro medio" che si andasse a misurare prima e dopo la variazione introdotta nel flusso. E' noto infatti che i mezzi pesanti, oltre ad avere livelli di emissione sonora più elevati, presentano il livello massimo in bande di frequenza nettamente inferiori a quelle dei veicoli leggeri.
Dal punto di vista teorico, a parità degli altri parametri, un dimezzamento del flusso di traffico porterebbe a ridurre di 3 dB il livello misurato:

riduzione del 50%	3 dB	
"	75%	6 dB
"	90%	10 dB

Tale diminuzione nei valori può rivelarsi puramente teorica: la diminuzione dei livelli per il minor numero di veicoli potrebbe essere annullata a seguito, ad esempio, di un contemporaneo aumento della velocità.
A parità di altri fattori, la stessa riduzione quantitativa di flusso orario può portare a risultati diversi a seconda di quale asse viario viene interessato: dal punto di vista puramente teorico 300 autoveicoli in meno su un flusso di 2000 produrrebbero una riduzione di 0.7 dB, mentre su una strada nella quale vi è un flusso di 400 veicoli/h si potrebbero avere riduzioni nei livelli sonori di oltre 6 dB.
La riduzione della quantità di veicoli che transitano nell'unità di tempo va correlata a coerenti interventi sugli altri parametri in modo da avere effetti sinergici o almeno apprezzabili sui livelli sonori misurati. Solo interventi coerenti e concordanti su diversi parametri considerati in altri paragrafi del presente documento, oltre che sul volume e sulla composizione del flusso di traffico, possono portare a riduzioni nella rumorosità rilevabili.

Effetti significativi possono aversi anche se, a parità di volume di traffico, viene ridotta la percentuale dei mezzi pesanti. Se si considera un'arteria stradale con un flusso complessivo di 2000 veicoli/ora, con velocità di 50 km/h, e si misura il livello a 25 metri all'infrastruttura ed a 4 metri di altezza senza riflessioni, si ottiene:

80% autoveicoli + 20% mezzi pesanti	70.9 dB
90% autoveicoli + 10% mezzi pesanti	68.6 dB
95% autoveicoli + 5% mezzi pesanti	66.8 db
100% autoveicoli	63.7 dB

Interventi per la riduzione del volume di traffico possono essere calibrati sul singolo asse stradale in base alle esigenze di maggiore o minore protezione dal rumore, nelle diverse fasce orarie all'interno delle 24 ore, delle aree e degli edifici posti in prossimità al tratto stradale in esame. Gli interventi possono essere adeguatamente "calibrati" in base alle particolarità dell'area prossima all'infrastruttura stradale interessata. Una scuola, un parco, un'area residenziale possono avere priorità di mitigazione del rumore che sono diverse nelle diverse fasce orarie. Interventi sul flusso possono essere graduati, lungo uno specifico tratto stradale, nel corso delle 24 ore: la chiusura o la limitazione a singole tipologie di veicoli può avere effetti di riduzione del rumore misurato.
In sintesi, si possono attuare bonifiche acustiche del rumore da traffico in ambito urbano con misure che possono essere applicate nelle 24 ore, oppure in fasce orarie ben determinate dei periodi di riferimento, tramite la riduzione del flusso totale accompagnato da:
- riduzione della percentuale o eliminazione dei veicoli pesanti;
- regolarità di marcia e rispetto dei limiti di velocità;
- eliminazione del contributo al rumore causato dai veicoli manomessi o più rumorosi.

- **Creazione di zone a 30 km/h.**

Il rumore prodotto da un veicolo in movimento ha molteplici sorgenti che possono essere classificate in quattro gruppi: il sistema di propulsione, il rotolamento dei pneumatici sull'asfalto, le vibrazioni trasmesse alla struttura del sistema propulsivo e il rollio (cioè le vibrazioni trasmesse alla struttura dall'avanzamento del veicolo).
Alle velocità di circolazione urbana è prevalente il rumore generato dal sistema propulsivo del veicolo il quale, a sua volta, è essenzialmente legato al numero di giri e alla marcia inserita.
Rallentare i veicoli porta alla riduzione del numero di picchi di rumore, nonché del livello di questi picchi, poiché vengono ridotte le irregolarità legate alle variazioni di velocità e alle accelerazioni dei veicoli.
In generale, gli studi effettuati hanno indicato che si possono raggiungere riduzioni sensibili dei livelli di picco di 5-6 dBA e di 3-4 dBA sul livello equivalente (Leq). Come controindicazione, si osserva che tale limitazione della velocità è applicabile solo in strade realmente "locali" e richiede, inoltre, una riprogettazione dello spazio viario. Infatti, l'obiettivo della riduzione della velocità si ottiene riorganizzando la struttura della strada.

In conclusione, la moderazione della velocità delle auto a 30 km/h in aree residenziali permette la coesistenza pacifica tra auto e pedone e favorisce l'utilizzo della via come "spazio pubblico" non solo orientato al traffico.
La tecnica della moderazione della circolazione come è stato effettuato su via Cremona che è alla base di questo nuovo modo di organizzare gli spazi pubblici sta diventando un potente strumento di riqualificazione urbana. L'eliminazione del traffico di transito, il rallentamento della circolazione locale vanno accompagnati con una sistemazione di dettaglio completa della rete viaria e dei percorsi pedonali e ciclistici, oltre a parcheggi. Il miglioramento dell'ambiente residenziale così ottenuto è sensibile.

- **Concentrare il traffico di attraversamento su arterie principali secondo un Piano del Traffico**

Con questo tipo di soluzione si punta a concentrare il traffico su arterie principali e quindi ottenere una diversa ripartizione del traffico nello spazio.
Ciò è supportato, da un punto di vista fisico, principalmente dalla considerazione che l'incremento del rumore legato all'aumento di traffico su una strada è di entità più contenuta quanto più tale strada supporta già un traffico elevato. La ragione di ciò sta nel fatto che la relazione tra volume di traffico e livello di rumore è di tipo logaritmico. Infatti un raddoppio del traffico fa si che il livello di rumore cresca di 3 dB.
Inoltre, poichè spesso lungo i bordi di arterie principali possono abbastanza agevolmente essere installate protezioni quali schermi acustici, concentrare il traffico su di esse facilita la realizzazione di interventi di bonifica.
Vi è una controindicazione nell'applicazione di tale soluzione: concentrare il traffico su arterie principali incontra l'opposizione dei residenti nelle adiacenze di tali strade; inoltre, se l'intervento è mal progettato può dar luogo a fenomeni di congestione.
In conclusione, si può affermare che concentrare il traffico di attraversamento su arterie principali rende possibile la riorganizzazione delle strade locali. Infatti, gran parte delle vie di quartiere della periferia e della corona intorno al centro possono diventare "vie residenziali" in cui torni a essere possibile la coesistenza tra diversi utenti: pedoni, auto e due ruote. In queste vie è possibile migliorare la situazione acustica proprio in quartieri residenziali che sono più sensibili al rumore. Diventano inoltre compatibili diverse funzioni urbane: transito e sosta veicolare, passeggio e soggiorno pedonale, gioco, verde.

- **Le rotatorie al posto degli incroci semaforizzati (come quella realizzata all'incrocio tra la via Cremona e la strada provinciale n. 84)**

Questo tipo di provvedimento, la cui diffusione appare sempre più evidente nelle aree urbane per facilitare la scorrevolezza dei flussi di traffico, può dar luogo anche a riduzioni dei livelli sonori prodotti dal traffico stesso. Queste soluzioni possono consentire riduzioni del rumore comprese tra 1 e 4 dBA.
L'entità del guadagno acustico dipende principalmente:
- dalla tipologia del traffico (percentuale di veicoli pesanti);

- dalla forma della rotatoria (rotonda o ovale);
- dal numero di strade che si diramano dalla rotatoria stessa.

- **Insonorizzazione degli autobus pubblici**

Gli autobus rivestono un ruolo importantissimo nel determinare la rumorosità delle città.
In conseguenza di ciò, in alcune zone delle città non è pensabile alcuna riduzione significativa della rumorosità senza un intervento che riduca quella emessa dagli autobus.
Le normative di omologazione negli ultimi 15 anni hanno ridotto la rumorosità ammessa per gli autobus di 12 dB, mantenendola comunque di circa 10 dB superiore a quella delle autovetture; tale riduzione dei limiti di rumorosità non si è però manifestata nella realtà concreta: infatti l'elevata vita media di questi veicoli fa si che tra quelli in circolazione una parte consistente risponda ancora alle normative di omologazione valide anche 15 anni fa.

- **Interventi sulle vie di propagazione**

Quando gli interventi sulla sorgente non sono sufficienti, occorre inserire degli elementi schermanti tra la sorgente ed i ricettori. In alcuni casi, questa soluzione si aggiunge alla precedente per garantire il contenimento dei livelli sonori immessi ai ricettori in specifiche aree, dove l'abbattimento del rumore non può essere garantito esclusivamente dall'applicazione di interventi sulla sorgente.

- **Barriere acustiche artificiali**

Le barriere antirumore rappresentano l'intervento di schermo acustico maggiormente utilizzato.
Di norma, l'altezza di una barriera antirumore è dell'ordine dei 2 ÷ 4 m ed in alcune realizzazioni più estreme può raggiungere i 5 ÷ 6 m, pertanto in tutte le strade costeggiate da abitazioni non è possibile prevedere soluzioni efficaci oltre il primo piano. In ambito extraurbano le barriere sono quindi una soluzione in quei casi in cui la morfologia del terreno e l'altezza degli edifici consentono un buon mascheramento di importanti arterie di traffico.
In linea generale è sensato invece ipotizzare l'utilizzo di barriere in ambito urbano limitatamente ai seguenti scopi:
- protezione di aree a fruizione pedonale (parchi pubblici, spazi giochi, zone pedonali;
- protezione di aree di particolare pregio, di aree destinate allo svolgimento di attività all'aperto;
- protezione di piste ciclabili;
- protezione di abitazioni terra-tetto collocate arretrate rispetto alla sede stradale;
- mitigazione dell'inquinamento prodotto da tratti autostradali o circonvallazioni periferiche, viadotti e cavalcavia, previa verifica di collocazione opportuna rispetto alle abitazioni disturbate.

Dal punto di vista esecutivo le barriere a pannello, o "artificiali", sono caratterizzate dall'esiguo spazio occupato in larghezza e dalla relativa leggerezza; il carattere artificiale dell'opera ne impone uno studio architettonico per consentire un corretto inserimento paesaggistico; tali barriere possono essere realizzate con vari materiali, come ad esempio legno, acciaio o alluminio, calcestruzzo, policarbonato, polimetilmetacrilato, vetro, materiali refrattari, ecc.

Dal punto di vista acustico, le barriere possono essere divise secondo le loro qualità in: fono isolanti e fonoassorbenti, oppure solo fonoisolanti.

In ogni caso, occorre tener presente che l'efficacia di una barriera è limitata ai soli edifici in ombra rispetto alla sorgente; in pratica, ciò significa che l'efficacia delle barriere è limitata a quelle abitazioni alle quali lo schermo toglie la vista dei veicoli in transito.

Qualora si renda necessario aumentare l'efficacia delle strutture schermanti, è possibile realizzare delle configurazioni chiuse (tunnel artificiali, coperture a cielo aperto a baffles). Si tratta, tuttavia, di soluzioni molto impattanti, costose e di difficile inserimento paesaggistico, la cui applicazione è prevista soltanto in casi estremi (per esempio, un'area critica estesa costituita da edifici alti a ridosso dell'infrastruttura).

I risultati ottenibili con le barriere hanno un limite pratico di attenuazione di circa 15 ÷ 20 dB oltre il quale difficilmente ci si può spingere; nelle situazioni concrete spesso i ricettori guadagnano dai 3-4 dB ai 7-10 dB a seconda della posizione e dell'altezza rispetto alla infrastruttura.

- **Barriere acustiche vegetali**

Le barriere verdi vengono distinte in due grosse tipologie:

1. Fasce vegetali (siepi, fasce boscate, alberate, ecc.): composte da piantagioni semplici od associazioni complesse di specie arboree, arbustive ed erbacee;
2. Schermi a struttura mista: derivanti dalla combinazione di manufatti artificiali e piante, progettati per l'integrazione sinergica delle diverse componenti. Questi ultimi comprendono a loro volta:
   - Terre armate rinforzate (t.a.r.): rilevati in terra e pietrame a sezione trapezoidale "retinati" con apposite geogriglie e ricoperti con vegetazione da coltivo.
   - Muri vegetati: manufatti artificiali opportunamente trattati e materiale vegetale sostenuto ed alimentato da sofisticati substrati (muri cellulari, strutture composite, strutture a gabbia).

Principio fisico secondo cui avviene l'abbattimento del rumore:

a) Fasce vegetali

L'attenuazione del rumore da parte della vegetazione avviene:

- mediante assorbimento e successiva trasformazione dell'energia sonora in energia termica in seguito al movimento dell'energia stessa sulle superfici delle foglie, rami e tronchi ed ai conseguenti moti oscillatori smorzati;
- mediante deviazione dell'energia sonora ad opera del fogliame.

La capacità di assorbimento di una barriera "naturale" è funzione di vari fattori come il tipo di specie botanica utilizzato (piante o arbusti), loro eventuali combinazioni (solo piante, solo arbusti o combinazione tra di esse), lunghezza e spessore adottati; fattori importanti sono anche la morfologia del terreno ospitante e il corpo stradale (a raso, in trincea ecc..).

b) Schermi a struttura mista.

Trattandosi di un manufatto artificiale rivestito a verde, l'abbattimento del rumore avviene con modalità abbastanza diversificate a seconda della tipologia della barriera.

Sostanzialmente, l'abbattimento del rumore avviene ad opera:

- della vegetazione, in base al principio descritto in precedenza;
- della frantumazione dell'onda, legata alla geometria della barriera (inclinazione delle pareti) o alla forma dei suoi singoli componenti;
- dell'azione di assorbenza svolta dalla terra vegetale di riempimento.

Vantaggi:

Numerosi sono i pregi di questi sistemi verdi:

- riduzione dell'emissione sonora;
- depurazione chimica dell'atmosfera;
- emissione di vapor acqueo e conseguente regolazione igrotermica dell'ambiente;
- azione drenante del terreno e protezione del suolo dai fenomeni meteorici eccessivi;
- ottima accettabilità dell'opera da parte delle popolazioni;
- miglioramento sostanziale del paesaggio e della qualità estetica dei luoghi soprattutto nel caso di fasce alberate.

TIPOLOGIA BARRIERA		INDICAZIONI DI UTILIZZO
Muri verticali	In calcestruzzo e/o altro materiale	- non necessitano di ampi spazi - negativo inserimento dal punto di vista paesaggistico
Terrapieni	Terreno inerbito	- Necessitano di spazi più ampi - Necessitano di volumi di terra
Schermi a struttura mista	terre armate rinforzate	- Necessitano di fascia di 2-3m
	muri vegetati (muri cellulari, strutture composite,strutture a gabbia)	- Necessità di irrigazione - Occupano solamente 60-70cm
Strutture esclusivamente vegetali	Fasce vegetate	- Necessità di ampi spazi - Ottimo inserimento dal punto di vista paesaggistico: estetico e creazione di reti ecologiche - Riduzione inquinamento atmosferico

Schema riassuntivo delle tipologie di barriere antirumore

- **Interventi sui ricettori**

Si ricorre agli interventi sui ricettori quando le misure alla sorgente e/o sulle vie di propagazione non sono tecnicamente in grado di garantire la bonifica acustica delle aree critiche, ovvero per motivazioni di natura economica.

Gli interventi ai ricettori, oggetto della UNI 11296, questi possono riguardare i differenti elementi che compongono il sistema di facciata. Tra questi sono compresi anche gli schermi di facciata, i balconi nonché i serramenti, i dispositivi per il passaggio dell'aria e i sistemi di oscuramento, mentre non sono comprese le barriere antirumore separate dall'involucro edilizio per le quali si

rimanda alla UNI 11160:2005, che si propone come una linea guida per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo di sistemi antirumore per infrastrutture di trasporto via terra.
La norma UNI 11296, che si propone come linea guida, stabilisce i requisiti per la progettazione, la selezione, l'installazione ed il collaudo di sistemi per la mitigazione del rumore generato negli ambienti interni degli edifici da infrastrutture di trasporto. Essa si applica al risanamento di edifici esistenti; tuttavia, può essere presa come riferimento anche per la progettazione di edifici nuovi. Si applica inoltre ai soli interventi di risanamento riferiti ai casi di propagazione del rumore per via aerea, quindi non si applica ai casi in cui il rumore si propaga unicamente per via strutturale (per esempio nel caso di sottopassi ferroviari).

- **Finestre antirumore**

  L'adozione di finestre antirumore consente di garantire un isolamento acustico migliore rispetto a quello delle normali finestre. Generalmente, le finestre fonoisolanti sono realizzate con un telaio, contro telaio ed ante in alluminio con taglio termico ed acustico.

  Nella parte superiore possono inoltre essere dotate di un apposito aeratore, che permette il necessario ricambio d'aria dell'ambiente nel quale sono installate.

  Tali finestre sono dotate di doppio vetro, con vetri multistrati a strati incollati con una membrana trasparente anelastica, in grado di assorbire e dissipare calore e rumore.

21. MISURE DI RISANAMENTO ACUSTICO IN PIZZIGHETTONE

Relativamente alle criticità riscontrate sul territorio comunale di Pizzighettone si ritengono pertanto necessari i seguenti interventi, riportati in ordine di priorità.

- **Interventi sulla sorgente sonora**

Come evidenziato nel paragrafo n. 13 **situazioni di conflitto e criticità acustiche potenziali** le principali forme di inquinamento acustico nel territorio comunale derivano dal traffico veicolare di attraversamento e dal traffico ferroviario. Per quanto riguarda il traffico automobilistico, è possibile intervenire direttamente sulla sorgente sonora attraverso l'utilizzo di asfalti antirumore da adottarsi nelle vie di transito di maggiore criticità, ovvero lungo la S.P. n. 84 nel capoluogo e in località Roggione, nonché nel breve tratto della S.P. n. 84 che costeggia un'area residenziale in località Regona.
Come si è già anticipato, essendo difficile rientrare nei limiti acustici accettabili, per il centro storico, occorrerà pervenire gradualmente ad un'isola pedonale.
La riduzione dell'inquinamento acustico può essere ottenuta con una migliore ridistribuzione del traffico automobilistico che punti a ridurre il volume di traffico creando sensi unici e percorsi ciclopedonali. Tali misure sono da adottare nelle vie di transito maggiormente trafficate del centro storico, via Vittorio Emanuele e Lungo Adda. Nel primo caso, è possibile realizzare una via a senso unico con riduzione della carreggiata e del flusso stradale, flusso che nell'altro senso di marcia viene convogliato nella nuova arteria che collega piazza d'Armi a Piazza

Cavour. Nel secondo caso, al senso unico viene affiancato un percorso ciclopedonale che riduce la larghezza carreggiata e la velocità di transito.

- **Interventi sulle vie di propagazione**

L'inquinamento acustico causato dalla linea ferroviaria Cremona-Codogno può essere mitigato con l'utilizzo di barriere acustiche. Dato l'esiguo spazio a disposizione tra il tracciato ferroviario e l'area residenziale in località Roggione, l'unica soluzione che può essere presa in considerazione è quella delle barriere acustiche artificiali o, volendo ottenere un migliore risultato estetico, l'utilizzo di barriere vegetali del tipo a muro vegetato, di cui si riporta in seguito una descrizione:

MURO VEGETATO PER PROTEZIONE ACUSTICA

Un sistema del tipo a muro vegetato è costituito da una struttura in acciaio, con geostuoie, matrice inerte costituita da sabbie e ghiaie miscelate ad ammendanti organici e fertilizzanti, e copertura vegetale, che utilizza specie arboree ed arbustive differenti. Le dimensioni della barriera sono esigue, nell'ordine di 60-70 cm. La struttura fonoassorbente può essere dotata di un impianto di subirrigazione a goccia a servizio della copertura vegetale. Sono previste due tipologie principali di naturalizzazione in relazione alle necessità di manutenzione, associata alla caratteristiche botaniche delle essenze utilizzate per il rinverdimento della struttura.

A) Copertura estensiva

- Copertura estensiva di tipo erbaceo: il rinverdimento della struttura è deputato ad una coltre erbacea a bassa manutenzione.
- Copertura estensiva con essenze arboree: la copertura vegetale estensiva è integrata dalla messa a dimore di essenze forestali principalmente latifoglie ad elevata capacità colonizzatrice del substrato (ad es. Salix spp, Cornus spp, Crataegus spp, Viburnum spp.)

B) Copertura intensiva

- Copertura intensiva ad arbusti: copertura vegetale ottenuta mediante collocazione a dimora di essenze arbustive a sviluppo medio o medio basso sempreverdi e caducifoglie. Tipologia particolarmente idonea ad inserimenti in ambito urbano e residenziale.
- Copertura intensiva a tappezzanti: utilizzabile per infrastrutture urbane ed extraurbane caratterizzate da ridotto spazio disponibile.

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico prodotto dal traffico automobilistico la S.P. n. 84, oltre all'intervento sulla sorgente sonora descritto in precedenza, è possibile ottenere un'ulteriore mitigazione del rumore con la predisposizione di filari di alberi ai lati della carreggiata. La soluzione più efficace è quella delle barriere vegetali a fasce vegetali, per le quali tuttavia è necessario uno spazio di almeno 15 metri da entrambi i lati della strada. Tale soluzione può essere presa in considerazione in un punto di particolare criticità, ovvero in prossimità della scuola elementare, che risulta arretrata rispetto al filo stradale.

Considerato l'esiguo spazio a disposizione nel restante tratto, non si esclude comunque che una lieve mitigazione possa essere ugualmente ottenuta realizzando un viale alberato nei punti in cui la ex S.P. n. 84 attraversa le aree residenziali del capoluogo e delle località Regona e Roggione ed incrocia la strada provinciale n. 64.

22. CONCLUSIONI ED ADEMPIMENTI SUCCESSIVI

La stesura della zonizzazione acustica di cui al presente documento ed agli elaborati cartografici individua l'assetto del territorio per zone acusticamente omogenee e non evidenzia nel contempo situazioni di potenziale criticità acustica date dalla contiguità di aree che differiscono per più di 5 dB. Tuttavia le misurazioni fonometriche hanno evidenziato zone soggette a criticità acustica per le quali sono state predisposte misure di risanamento acustico che costituiscono la fase preliminare alla redazione dei Piani di Risanamento acustico di cui all'art. 7 della L.447/95, con i quali l'Amministrazione definisce le modalità per conseguire obiettivi di miglioramento della qualità acustica delle aree compromesse.

23. PROCEDURE DI APPROVAZIONE

La classificazione acustica è approvata secondo le procedure di cui all'art. 3 della L.R n.13 del 10 agosto 2001 riportata di seguito.

La Classificazione Acustica viene adottata dal Consiglio Comunale con Delibera e conseguente pubblicazione sul B.U.R.L.

Deposito all'Albo Pretorio e contestuale trasmissione all'Arpa ed ai Comuni confinanti per l'acquisizione dei rispettivi pareri che devono essere resi entro 60 giorni

Entro il termine di 30 giorni dalla scadenza all'Albo Pretorio chiunque può presentare Osservazioni

La Classificazione Acustica viene approvata con delibera, richiamando le osservazioni fatte pervenire da Arpa e Comuni confinanti e motivando le determinazioni assunte in proposito.

Entro 30 giorni dall'approvazione il Comune provvede a darne avviso sul B.U.R.L.

Cremona, maggio 2014

Il Tecnico Incaricato

Arch. Massimo Terzi

IL TESTO DELLA PRESENTE RELAZIONE NON E' STATO MODIFICATO (le modifiche riguardano la parte seguente relativa alle N.T.A.)