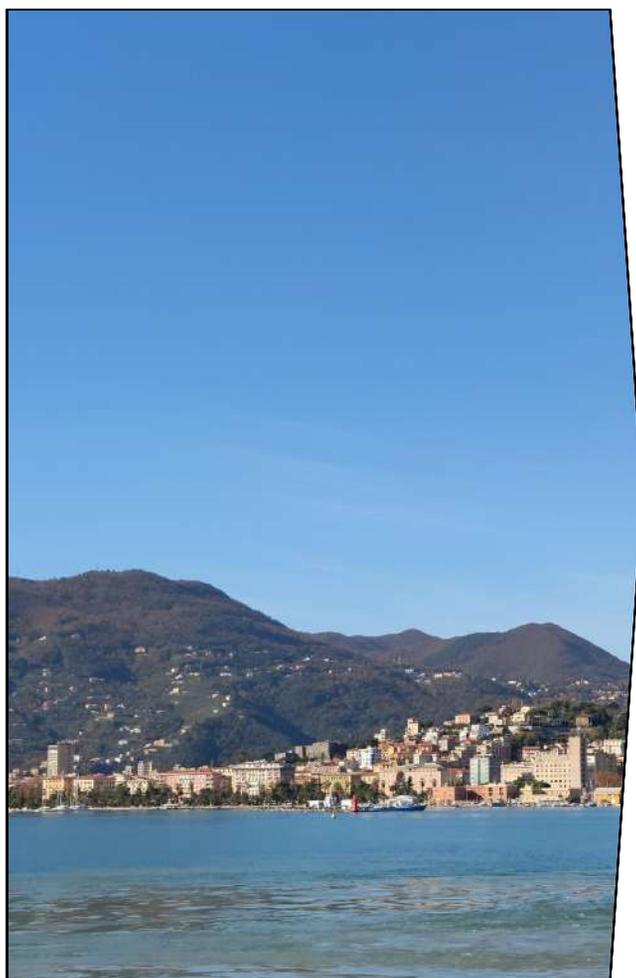


OGGETTO:

PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DI CITTA' DELLA SPEZIA



COMMITTENTE:

CITTA' DELLA SPEZIA
Dipartimento 4 - Ambiente e Territorio

RIFERIMENTI COMUNE:

Il R.U.P. Ing. Sonia Parodi

Dirigente Avv. Laura Niggi

Assessore con delega all'Ambiente Kristopher Casati

Sindaco Pierluigi Peracchini

OGGETTO ELABORATO:

Relazione Tecnica

Contenuto: PROCEDURA ADOTTATA PER LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

REDATTO DA:

Vie en.ro.se. Ingegneria s.r.l.:

Ing. Francesco Borchi Ing. jr Gianfrancesco Colucci

Ing. Andrea Guido Falchi Arch. Lucia Busa

Ing. Sergio Luzzi Dott.ssa Raffaella Bellomi

Ing. Chiara Bartalucci Arch. Sara Delle Macchie

TECNOCREO s.r.l.:

Ing. Matteo Bertoneri Arch. Fabrizio Brozzi

Ing. Claudio Fiaschi Geom. Michele Squillaci

Ing. Andrea Battistini Dott.ssa Sara Tonini

Geom. Nicola Ambrosini

VDP s.r.l.:

Ing. Francesco Ventura Ing. Alessandro Zenti

Ing. Filippo Giancola Dott. Marco Palazzi

Arch. Pasquale Pellone Dott. Sergio De Fabritiis

Arch. Silvia Martorana Dott. Nicolò Malfatti

DATA: Dicembre 2021

CODICE ELABORATO	SCALA DIS.	DATA	N.REV.	TIMBRO E FIRMA COMUNE
PCCA_SP_RT_01_00	-	Dicembre 2021	00	

TECNOCREO Engineers srl

Via Girolamo Savonarola - 54033 M. di Carrara | MS
e-mail: info@tecnocreo.it
pec: info@pec.tecnocreo.it

Vie en.ro.se. Ingegneria s.r.l.

Viale Belfiore 36 - 50144 Firenze (Italia)
email: vienrose@vienrose.it
pec: vienrose@pec.vienrose.it

VDP srl

Via Federico Rosazza, 38 - 00153 Roma | RM
e-mail: vdp@vdpsrl.it
pec: vdp@pec.vdpsrl.it

INDICE

PREMESSA.....	5
1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
1.1 NORMATIVA NAZIONALE	6
1.2 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	9
1.3 NORMATIVA REGIONALE.....	11
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	12
3 FASE 1 – FASE CONOSCITIVA E RACCOLTA DOCUMENTALE	14
3.1 ACQUISIZIONE DEI PIANI COMUNALI.....	14
3.2 ACQUISIZIONE DEL P.U.M.S. E DEL P.U.T.	14
3.3 ACQUISIZIONE DATI ACUSTICI DISPONIBILI	15
3.4 ACQUISIZIONE PCCA VIGENTE	16
3.4.1 Criticità del piano	17
3.4.2 Digitalizzazione.....	17
3.5 DATABASE PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO DEL TERRITORIO	19
3.5.1 Piani di contenimento di altri gestori di infrastrutture di trasporto	19
3.5.2 Dati di input per l'elaborazione della mappatura acustica.....	20
3.6 FASE 2: CLASSIFICAZIONE ACUSTICA SECONDO IL METODO QUANTITATIVO.....	23
3.6.1 Individuazione delle classi I (aree particolarmente protette).....	23
3.6.2 Individuazione delle classi V (aree prevalentemente industriali) e VI (aree industriali) e non classificabili (NC).....	25
3.6.3 Individuazione delle classi II (aree prevalentemente residenziali), III (di tipo misto) e IV (di intensa attività umana)	27
3.7 FASE 3: OTTIMIZZAZIONE E ANALISI CRITICA DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA MEDIANTE MAPPATURA ACUSTICA E RILIEVI FONOMETRICI	31
3.7.1 Mappe acustiche del rumore stradale.....	31
3.7.2 Monitoraggio fonometrico	35
3.7.2.1 <i>Strumentazione Utilizzata</i>	36
3.7.2.2 <i>Postazioni di misura</i>	37
3.7.2.3 <i>Risultati rilievi fonometrici</i>	40
3.7.2.4 <i>Confronto con i Limiti Normativi</i>	42
3.7.2.5 <i>Commenti alle misure</i>	47
3.8 FASE 4: STESURA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI CLASSIFICAZIONE.....	47
3.8.1 Aggregazione aree omogenee	47
3.8.2 Verifica continuità tra zone acustiche ed analisi generale di coerenza	49
3.8.3 Analisi delle infrastrutture principali e assegnazione delle fasce di pertinenza	49
4 SINTESI PROPOSTA DEFINITIVA DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	50

4.1	ZONE IN CLASSE I.....	51
4.2	ZONE IN CLASSE VI.....	55
4.3	ZONE IN CLASSE II.....	56
4.4	ZONE IN CLASSE III.....	57
4.5	ZONE IN CLASSE IV.....	57
4.6	ZONE IN CLASSE V.....	59
4.7	ZONE DI PUBBLICO SPETTACOLO.....	59
4.8	CRITICITÀ RISCONTRATE.....	60

Allegati

Allegato 1 – Elenco tecnici Competenti

Allegato 2 – Mappe acustiche del rumore stradale

Allegato 3 – Certificati di Misura

Allegato 4 – Certificati di taratura strumentazione

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 – Stralcio cartografico ortofoto La Spezia.....	13
Figura 3.1 – Stralcio cartografico P.C.C.A. Comune della Spezia.....	16
Figura 3.2 - Stralcio cartografico con indicazione di un'area militare e della suddivisione in classi del territorio	16
Figura 3.3 - Colorazioni delle Classi Acustiche (D.G.R. N. 1027-2022 DEL 21/10/2022).....	18
Figura 3.4 - Stralcio cartografico con indicazione del Piano vigente digitalizzato.....	18
Figura 3.5 – CTR del Comune della Spezia.....	19
Figura 3.6 - Zonizzazione Acustica Preliminare.....	30
Figura 3.7 - mappa acustica del rumore stradale del Comune della Spezia (periodo di riferimento DIURNO) ...	32
Figura 3.8 - mappa acustica del rumore stradale del Comune della Spezia (periodo di riferimento NOTTURNO)	32
Figura 4.1 – Zone in Classe Acustica I.....	54
Figura 4.2 – Zone in Classe Acustica VI.....	55
Figura 4.3 – Zone in Classe Acustica II.....	56
Figura 4.4 – Zone in Classe Acustica III.....	57
Figura 4.5 – Zone in Classe Acustica IV.....	58
Figura 4.6 – Zone in Classe Acustica V.....	59

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 0-1– Quadro sinottico redazione PCCA.....	5
Tabella 1-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997) ...	6
Tabella 1-2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2) (Tabella B dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997) ...	7
Tabella 1-3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3) (Tabella C dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997).....	8
Tabella 1-4 – Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997).....	8
Tabella 1-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti).....	10
Tabella 1-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove".....	10
Tabella 2-1 – Popolazione Comune della Spezia.....	13
Tabella 3-1 – Valori limite di emissione assoluta, di immissione assoluta e differenziale per le Classi V e VI.....	25
Tabella 3-2 – Valori limite di emissione e di immissione per le Classi II, III, IV.....	27
Tabella 3-3 – Range di riferimento per la popolazione.....	28
Tabella 3-4 – Range di riferimento per la industria e servizi.....	29

<i>Tabella 3-5 – Range di riferimento per la viabilità</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 3-6 – Indice numerico globale.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 3-7 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno</i>	<i>38</i>
<i>Tabella 3-8 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabella 3-9 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Notturno</i>	<i>41</i>
<i>Tabella 3-10 – Confronto tra i livelli registrati ed i limiti normativi in Periodo Diurno</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 3-11 – Confronto tra i livelli registrati ed i limiti normativi in Periodo Notturno</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 4-1 – Ricettori Sensibili presenti sul territorio comunale.....</i>	<i>51</i>

Premessa

Il Comune della Spezia ha affidato al costituendo raggruppamento temporaneo di imprese Vie e. ro. se. Ingegneria – TECNOCREO – VDP l'incarico per l'elaborazione del piano di classificazione acustica comunale e del piano di risanamento acustico comunale.

Il presente studio costituisce la relazione tecnica del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale della città della Spezia (SP).

Nello specifico è il documento con cui l'Amministrazione Comunale disciplina i livelli massimi di rumore ammessi all'interno del territorio, in funzione della pianificazione delle attività produttive, esistenti e previste, della distribuzione degli insediamenti residenziali e, in breve, di tutte le specificità socioeconomiche del territorio.

Le attività finalizzate alla stesura del Piano Comunale di Classificazione Acustica (d'ora in avanti PCCA), sono state articolate secondo le fasi descritte di seguito, la cui sequenza di realizzazione è graficamente descritta nel quadro sinottico delle attività riportato in Tabella o-1.

Tabella o-1– Quadro sinottico redazione PCCA

Azione	Fase	Tipo fase	Descrizione dell'attività
PCCA	Fase 1	Fase preliminare	Fase conoscitiva e raccolta documentale
	Fase 2	Fase preparatoria	Classificazione acustica secondo il metodo quantitativo
	Fase 3	Fase preparatoria	Ottimizzazione e analisi critica della classificazione acustica mediante mappatura acustica e rilievi fonometrici
	Fase 4	Fase esecutiva	Stesura della proposta definitiva di classificazione

In considerazione del fatto che con la classificazione acustica si costruisce un importante strumento di gestione del territorio, che deve "dialogare" dinamicamente con la pianificazione urbanistica, diventa fondamentale non solo avviare il processo di risanamento acustico dello stato di fatto, ma anche prevenire efficacemente l'inquinamento da rumore fin dalla fase di progettazione/ideazione dei piani territoriali.

A questo fine è stata realizzata, come attività integrativa e migliorativa, la mappatura acustica dell'intero territorio comunale e una campagna di monitoraggio fonometrico, da utilizzare per la validazione del PCCA.

Nei paragrafi successivi si riporta l'illustrazione della normativa di riferimento, la descrizione della metodologia di lavoro utilizzata e la descrizione dei criteri applicati nella classificazione delle aree.

1 Riferimenti Normativi

1.1 Normativa Nazionale

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (D.P.C.M. 14 Novembre 1997, D.M. 16 Marzo 1998, D.P.C.M. 31 marzo 1998, D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico. La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico.

Il D.P.C.M. del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95. Tali valori limite sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n.447/95.

Tabella 1-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

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

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- Valore limite di emissione¹: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- Valore limite assoluto di immissione²: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- Valore limite differenziale di immissione³: è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).
- Valore di attenzione⁴: valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. È importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L. n°447/1995;
- Valore di qualità⁵: valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tabella 1-2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2) (Tabella B dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

¹ Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

² Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

³ Art.2, comma 3 della L.447/1995.

⁴ Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

⁵ Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Tabella 1-3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3) (Tabella C dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1-4 – Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto, all’art. 4 stabilisce limiti e condizioni di applicabilità di tale criterio. In particolare, stabilisce che il criterio differenziale non è applicabile nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L’art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all’interno delle rispettive fasce di pertinenza, vengono fissati successivamente con specifico decreto (ad esempio, per il rumore da traffico stradale i limiti sono definiti dal D.P.R. n. 142/2004).

Il D.M. Ambiente 16.03.98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”. Emanato in ottemperanza al disposto dell’art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell’allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell’allegato C al presente Decreto,

mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

1.2 Infrastrutture di trasporto

Si rammenta come le fasce di pertinenza acustica definite dai decreti attuativi (ad es. D.P.R. 142/04 per il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali e D.P.R. 459/98 per il rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di limiti. Infatti, in tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabelle B e C del D.P.C.M. 14/11/97.

Allo stesso tempo, al di fuori delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura il rumore dell'infrastruttura concorre al superamento dei limiti di zona.

Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

Tra l'altro, in particolare nel caso delle infrastrutture stradali, l'indipendenza dei limiti del rumore dell'infrastruttura dalla classificazione acustica risulta solo parziale. Infatti, per le strade di tipologia E/F, che in genere interessano gran parte del territorio comunale, il Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 2004 prevede che i limiti di rumore dell'infrastruttura siano quelli della classificazione acustica del territorio anche all'interno della fascia di pertinenza acustica. Inoltre, sempre per le tipologie di strada E/F la fascia di pertinenza acustica è ridotta a 30 m per lato sia che si tratti di strade nuove che esistenti.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione per le infrastrutture stradali variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo quanto riportato nelle seguenti tabelle.

Tabella 1-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - Locale						

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 1-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - Locale						

* per le scuole vale il solo limite diurno

1.3 Normativa Regionale

legge regionale n.12 del 20 marzo 1998 - Disposizione in materia di inquinamento acustico
Bollettino ufficiale regionale n.6 del 15 aprile 1998

Delibere e decreti

- D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022 avente come oggetto "D.G.R. n. 1585 del 23/12/1999 "Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt. 17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16.6.1995". Approvazione modifiche."
- Delibera della Giunta regionale n.435 del 22 maggio 2020 - Delibera della Giunta regionale n.909 del 2018 "Corsi abilitanti alla professione di tecnico competente in acustica di cui al decreto legislativo n.42 del 2017". Approvazione modifiche;
- decreto dirigenziale n.1927 del 13 marzo 2020 - Corsi abilitanti alla professione di tecnico competente in acustica di cui al decreto legislativo n.42 del 2017. Modifiche e integrazioni degli allegati alla delibera della Giunta regionale n.909 del 7 novembre 2018;
- delibera della Giunta regionale n.909 del 7 novembre 2018 - Corsi abilitanti alla professione di tecnico competente in acustica di cui al decreto legislativo n.42 del 2017. Approvazione relativa modulistica;
- delibera della Giunta regionale n.752 del 28 giugno 2011 - Modifica della delibera della Giunta regionale n.2510 del 18 dicembre 1998;
- decreto dirigenziale n.18 del 13 gennaio 2000 - Approvazione schede di rilevamento dell'inquinamento acustico. Soppressione allegato 3 alla delibera della Giunta regionale n.1977 del 1995;
- delibera della Giunta regionale n.1585 del 23 dicembre 1999 - Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione ed adozione dei piani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt.17 e 18 delle disposizioni approvate con delibera della Giunta regionale n.1977 del 16 giugno 1995;
- decreto dirigenziale n.2874 del 14 dicembre 1999 - Definizione del tracciato record per la trasmissione dei dati acustici al sistema informativo regionale;
- delibera della Giunta regionale n.534 del 28 maggio 1999 - Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della legge regionale n.12 del 20 marzo 1998;
- delibera della Giunta regionale n.2510 del 18 dicembre 1998 - Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera I), legge regionale n.12 del 1998 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico).

2 Inquadramento Territoriale

Il territorio comunale della Città della Spezia si trova nell'estremo Levante della Regione Liguria e la provincia di Spezia è di fatto confinante sia con la Regione Toscana, sia con la Regione Emilia Romagna.

Il territorio comunale si estende tra mare e monti in un caratteristico golfo a cui è la città stessa a dare il nome. Confina a Nord con il comune di Riccò del Golfo di Spezia e Vezzano Ligure; ad Est con i comuni di Arcola e Lerici; a Sud con il comune di Portovenere e ad Ovest con il comune di Riomaggiore.

La diga foranea a protezione della città garantisce acque calme all'interno del golfo, questo ha dato alla città la possibilità di sviluppare l'Arsenale Militare Italiano, uno dei maggiori Porti mercantili di riferimento in Europa e Cantieri navali diventati ormai un'eccellenza nel territorio.

La posizione geografica rende la Città della Spezia anche un'importante meta e crocevia turistica sia per le proprie attrazioni che per la presenza nei dintorni di luoghi a forte trazione turistica come Lerici, Portovenere e soprattutto le 5 terre, questo ha reso possibile anche lo sviluppo del porto turistico con le navi da crociera.

La Spezia presenta le condizioni climatiche tipiche della regione mediterranea con estati umide e inverni miti dove, tuttavia, sporadicamente si possono presentare incursioni di aria fredda di origine balcanica.

La Spezia deve il suo sviluppo economico e sociale alla costruzione dell'Arsenale Militare, il quale, ancora oggi risulta essere una fra le più importanti della Marina Militare. Grazie ad esso la città si è trasformata partendo da un borgo turistico e di pescatori e arrivando di fatto ad essere un capoluogo di provincia, sede di importanti industrie specializzate in vari settori.

Collegata all'importante base militare c'è l'industria Oto Melara facente parte del gruppo Leonardo, ma durante lo sviluppo industriale ne sono emerse altre importanti come la Termomeccanica, la centrale termoelettrica Enel e altre imprese attive nel settore delle costruzioni navali.

La città risulta collegata alla viabilità principale tramite la SS1 Aurelia e la bretella di collegamento A15, ma è attraversata anche dalla linea ferroviaria che collega Genova a Pisa e dalla linea Ferroviaria chiamata Pontremolese di collegamento con la città di Parma.

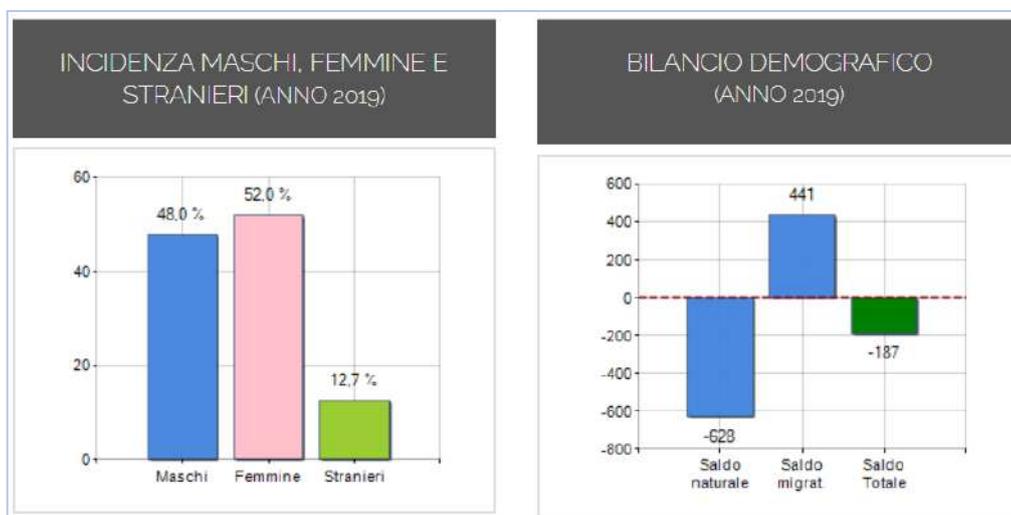
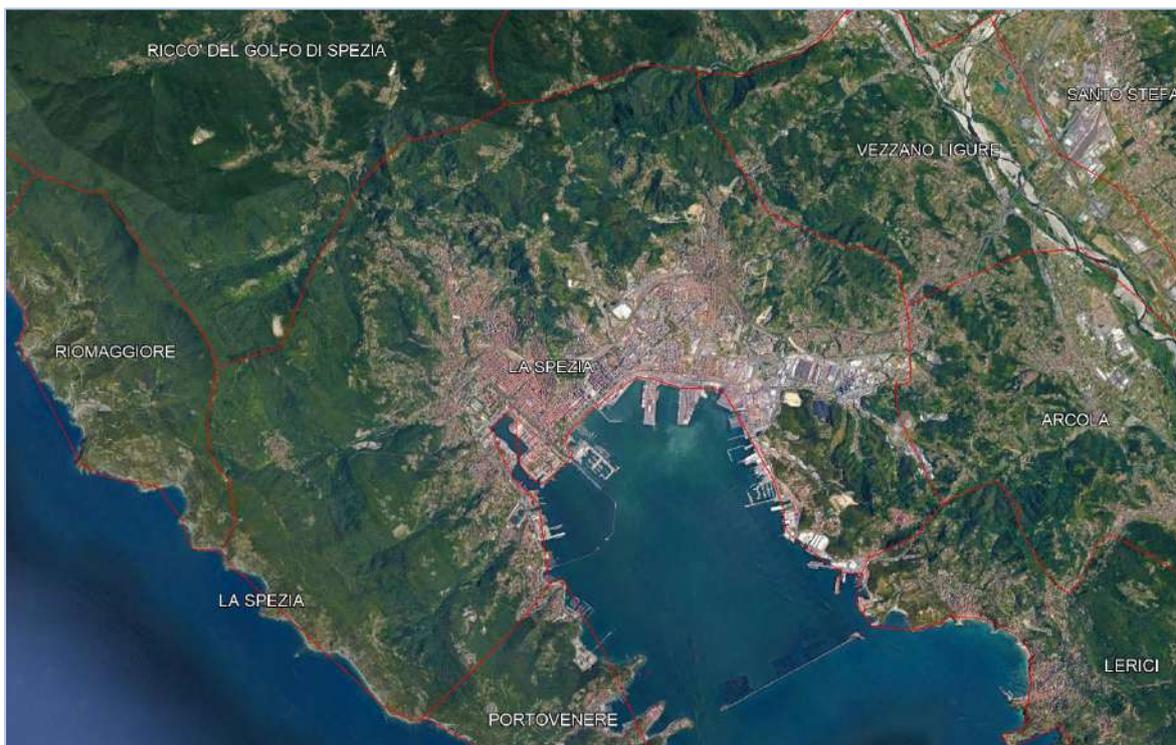
Nella pagina seguente si riporta tabella con i dati al 2019 della popolazione residente.

Tabella 2-1 – Popolazione Comune della Spezia

Numero di abitanti	92.550
Numero di famiglie	44.082
Popolazione maschile (%)	48,0
Popolazione femminile (%)	52,0
Popolazione straniera (%)	47,5

Di seguito di riporta stralcio cartografico con indicazione dei confini comunali:

Figura 2.1 – Stralcio cartografico ortofoto La Spezia



3 Fase 1 – Fase Conoscitiva e Raccolta Documentale

La prima fase dell'esecuzione dell'incarico ha riguardato la raccolta di tutti i dati di partenza e di caratterizzazione dello stato di fatto del territorio, necessari per la stesura del PCCA conformemente a quanto previsto dalla LR Liguria 12/98 e dalla  D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022.

Nel presente capitolo viene descritta la procedura mediante la quale sono stati acquisiti i dati di base necessari per la stesura del P.C.C.A. e della mappatura acustica.

3.1 Acquisizione dei Piani Comunali

- ✓ Acquisizione e analisi del Piano Comunale di Classificazione Acustica redatto nel 1999 e analisi dello stato di attuazione degli interventi di risanamento previsti con particolare riferimento a quelli di competenza del Comune;
- ✓ Acquisizione e analisi del Piano di risanamento acustico (prima fase), redatto e adottato nel 2000;
- ✓ Acquisizione e analisi della proposta di aggiornamento di PCCA, redatta in adeguamento al Piano Urbanistico Comunale (PUC), protrattasi negli anni ma mai sottoposta al Consiglio comunale per l'adozione;
- ✓ Acquisizione e analisi del Piano Urbanistico Comunale vigente e acquisizione della documentazione conoscitiva sullo sviluppo urbano attuale.

3.2 Acquisizione del P.U.M.S. e del P.U.T.

Sono stati acquisiti il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) ed il Piano Urbano del Traffico (P.U.T.) della Città della Spezia, redatti nell'agosto 2018.

In particolare, è stato fornito lo shapefile lineare "GRAFO_link.shp", contenente il grafo della rete stradale principale interna al comune della Spezia, ovvero le infrastrutture stradali sulle quali è stato redatto il P.U.M.S. In tale tematismo è contenuta l'indicazione del traffico di punta dell'ora del mattino (7:15-8:15).

Dal momento che lo shapefile fornito era finalizzato ad uno studio trasportistico (modello grafico "archi/nodi") che non rispondeva alla reale disposizione delle infrastrutture stradali rispetto agli edifici limitrofi, si è proceduto con un'elaborazione grafica al riposizionamento di ciascun arco sulla posizione reale. Ciò ha permesso di garantire una piena rispondenza dei livelli acustici calcolati all'interno dello scenario di simulazione creato al fine dell'elaborazione della mappatura acustica.

3.3 Acquisizione dati acustici disponibili

Sono stati raccolti ed analizzati i dati acustici già disponibili (monitoraggi, campagne di misura, esposti e lamenti della cittadinanza, relazioni di previsione e valutazione di impatto acustico). In particolare, sono stati raccolti i seguenti documenti e report:

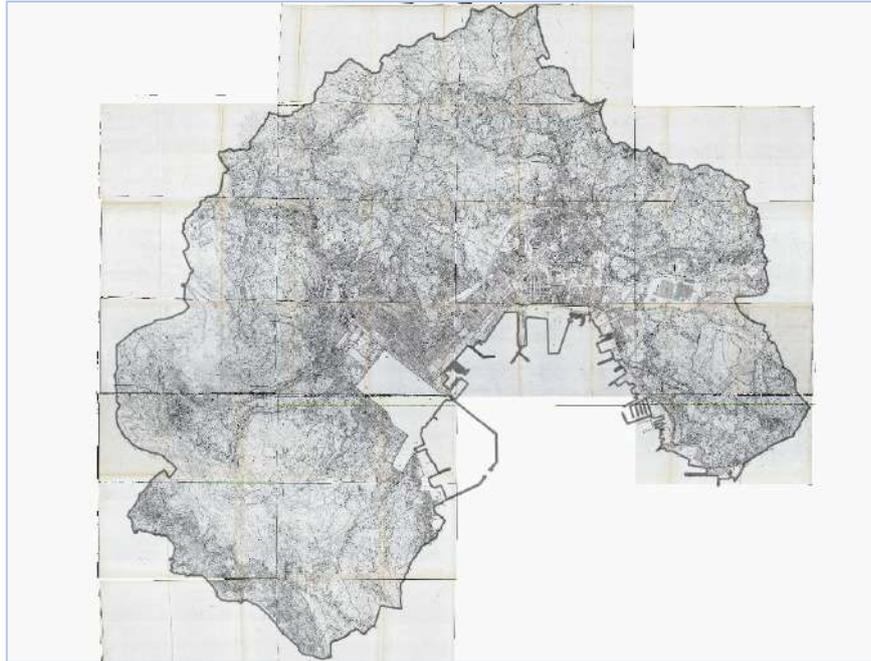
- Valutazione di Impatto Acustico di LSCT (La Spezia Container Terminal), 2005;
- Valutazione di Impatto Acustico di LSCT (La Spezia Container Terminal), gennaio 2007;
- Misurazioni fonometriche presso il Porto Mercantile della Spezia – Polizia Municipale luglio 2011;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL agosto 2011;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL luglio 2012;
- Misurazioni fonometriche in località Ruffino – Polizia Municipale dicembre 2013;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL febbraio 2013;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL settembre 2013;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL dicembre 2014;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL giugno 2015;
- Accertamenti fonometrici presso galleria Goito per fenomeno Movidà – ARPAL agosto 2016;
- Accertamenti fonometrici presso Via Mazzolani per fenomeno Movidà – ARPAL ottobre 2016;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL maggio 2017;
- Misurazioni fonometriche di attività portuali – Autorità Portuale della Spezia e ARPAL giugno 2017 e novembre 2018;
- Risultanze rilievi fonometrici per rumorosità notturna da Stazione Centrale RFI – Polizia Municipale novembre 2019;
- Accertamenti fonometrici presso Via Mazzolani per fenomeno Movidà – ARPAL novembre 2017;
- Accertamenti fonometrici presso il Porto della Spezia, ricettori abitativi – ARPAL settembre 2019.

3.4 Acquisizione PCCA Vigente

Il Comune della Spezia è attualmente dotato di classificazione acustica del territorio, adottata con deliberazione del Consiglio Comunale n. 99 del 27 ottobre 1997, ed approvata dalla Provincia della Spezia con deliberazione della giunta provinciale n. 376 del 20 luglio 1999.

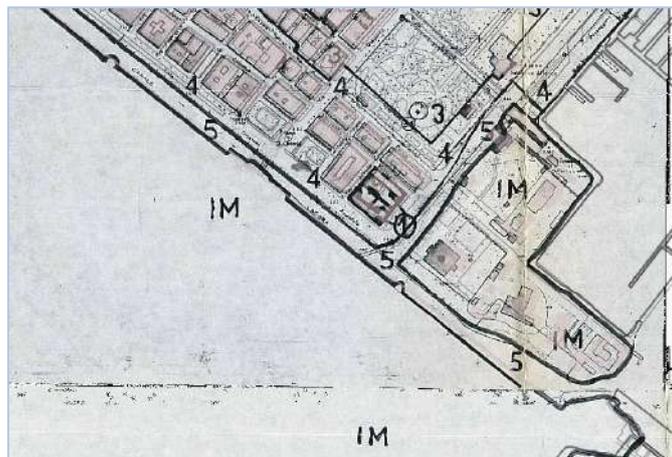
Di seguito, si riporta stralcio cartografico del piano di classificazione acustica del comune.

Figura 3.1 – Stralcio cartografico P.C.C.A. Comune della Spezia



Oltre alle classi citate, la zonizzazione vigente, individua le aree proprie degli istituti militari, di seguito si riporta stralcio cartografico di esempio, con indicazione di un'area militare e della suddivisione in classi del territorio.

Figura 3.2 - Stralcio cartografico con indicazione di un'area militare e della suddivisione in classi del territorio



Nei paragrafi successivi si riportano le criticità individuate nel piano, in relazione allo sviluppo attuale della città, e il metodo di digitalizzazione dello stesso.

3.4.1 Criticità del piano

Dallo studio del piano di classificazione acustica del comune Della Spezia (SP) sono emerse alcune evidenti criticità in relazione allo stato attuale del territorio e soprattutto dell'ambito cittadino.

Le criticità riscontrate sono da ricondursi al fatto che il Piano risulta particolarmente datato, in quanto adottato dalla Provincia nel 1999, e nel successivo ventennio, la Città Della Spezia è stata caratterizzata da profondi cambiamenti su base urbanistica e sociale.

In particolare, la città ha visto crescere il settore turistico confermandosi un punto di riferimento importante sia come porto di approdo crocieristico, che come collegamento con importanti punti di interesse quali il golfo di Lerici, Portovenere, la Palmaria, le 5 Terre ecc.

Strettamente legato allo sviluppo turistico, infatti, troviamo quello portuale, grazie alla realizzazione del molo crociere, che permette a migliaia di turisti di raggiungere la città e le mete limitrofe già citate.

Il porto mercantile ha visto negli anni l'accorparsi di grandi ed importanti soggetti, privati e pubblici, che sotto una stretta collaborazione hanno modificato l'area portuale ampliandola, rinnovandola e rendendola ancora oggi importante anche dal punto di vista Logistico.

Lo sviluppo industriale è stato caratterizzato da una forte riqualificazione tecnologica che rende la città competitiva sia a livello nazionale che internazionale, anche grazie all'insediamento di importanti società quali Leonardo, Fincantieri etc.

Il comune della Spezia è sempre stato anche un importante riferimento in ambito militare, ma nell'ultimo ventennio ha subito una progressiva diminuzione della forza lavoro ed alcune aree sono state concesse al comune per essere riqualificate. Anche dal punto di vista commerciale la città ha subito un importante cambiamento, soprattutto con la realizzazione del centro commerciale "Le Terrazze" nel quartiere di Migliarina.

In base alle considerazioni effettuate si può affermare che il piano di classificazione, attualmente in vigore, mantiene una conformazione generale congrua, ma non tiene conto né della situazione attuale del comune né del suo sviluppo futuro.

3.4.2 Digitalizzazione

Al fine di costruire una base di sfondo per realizzare il nuovo Piano di Classificazione della Spezia, il precedente piano è stato digitalizzato creando poligoni vettoriali, tramite software G.I.S.

Il Geographic Information System (GIS) è un sistema informativo computerizzato che permette l'acquisizione, registrazione, analisi, visualizzazione, restituzione, condivisione e presentazione di informazioni derivanti da dati geografici (geo-riferiti).

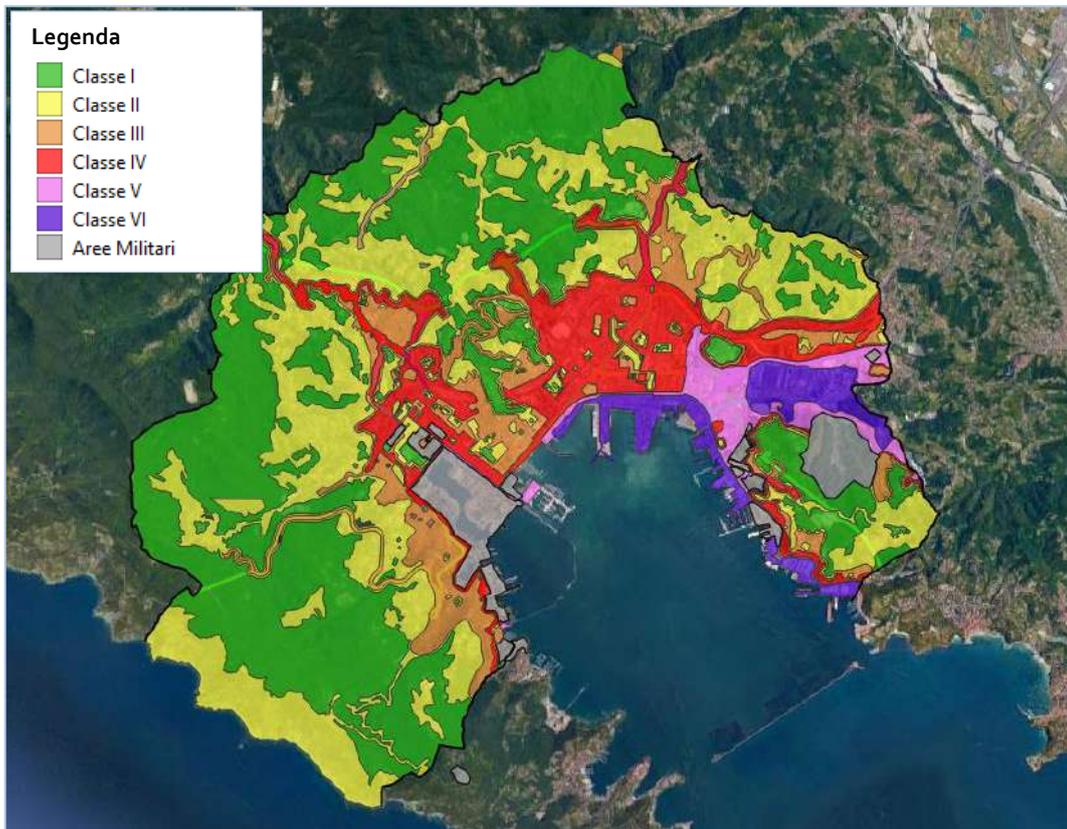
La procedura permette, in particolar modo, di ottenere file georeferenziati chiamati shapefile, che possono essere ricaricati su tutti i sistemi informativi territoriali. Una volta digitalizzato il piano, i poligoni sono stati colorati secondo le indicazioni della D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022 e nello specifico:

Figura 3.3 - Colorazioni delle Classi Acustiche (D.G.R. N. 1027-2022 DEL 21/10/2022)

Classe	Tipologia	Colore
I	aree particolarmente protette	verde
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	giallo
III	aree di tipo misto	arancione
IV	aree di intensa attività umana	rosso
V	aree prevalentemente industriali	viola
VI	aree esclusivamente industriali	blu
	aree di contiguità tra zone non compatibili	tratteggiato, alternando i colori delle aree adiacenti, evidenziando la linea del confine

Nella figura seguente si riporta stralcio cartografico del Piano di classificazione acustica del comune della Spezia digitalizzato con sistema GIS.

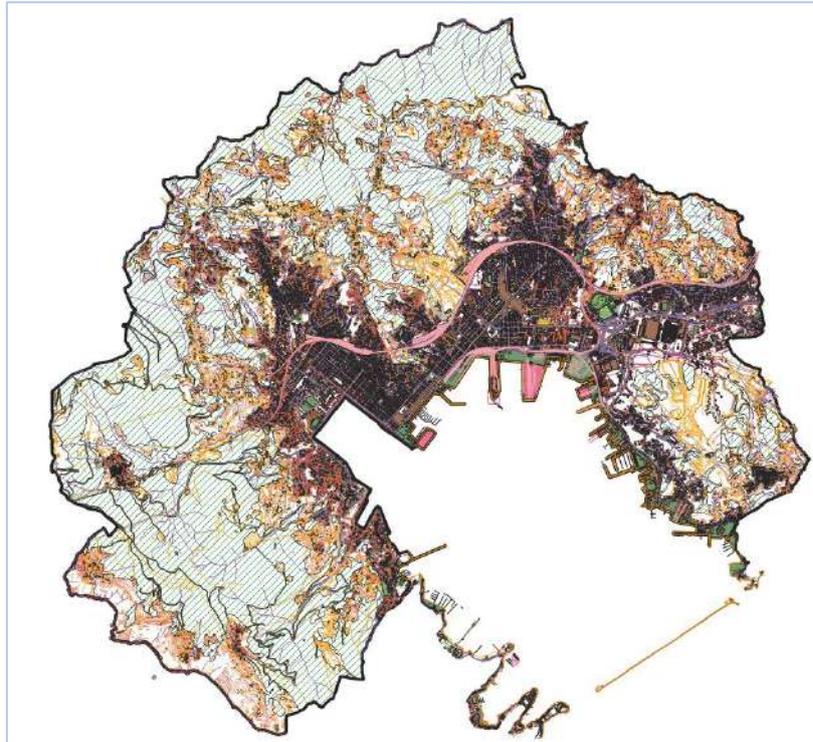
Figura 3.4 - Stralcio cartografico con indicazione del Piano vigente digitalizzato



3.5 Database per la caratterizzazione dello stato di fatto del territorio

Il Comune della Spezia ha fornito la Carta Tecnica Regionale (CTR) del territorio comunale in formato shapefile, come riportato nella seguente figura.

Figura 3.5 – CTR del Comune della Spezia



3.5.1 Piani di contenimento di altri gestori di infrastrutture di trasporto

Sono stati acquisiti i Piani di contenimento del rumore / mappature acustiche prodotti rispettivamente ai sensi del DM 29/11/2000 o del D.Lgs. 194/05 (mappatura strade provinciali / regionali con traffici > 3.000.000 veicoli / anno che passano all'interno del territorio comunale, mappatura porto, mappatura autostrada A12, mappatura ferroviaria ecc.).

- Piano di Contenimento del Rumore di RFI S.p.A., redatto ai sensi del D. M. Ambiente 29/11/2000;
- Progetto Preliminare delle Opere di Risanamento Acustico previste dal Piano di Contenimento del Rumore di RFI S.p.A. (1° fase di attuazione, Codice Interventi: 11015027 – 11015051 – 11015052, gennaio 2008);
- Progetto Definitivo delle Opere di Risanamento Acustico previste dal Piano di Contenimento del Rumore di RFI S.p.A. (1° fase di attuazione, CODICI INTERVENTO 011015017 - 011015048 - 011015027 - 011015051 - 011015052, maggio 2017 2008);
- Piano di Risanamento Acustico di SALT S.p.A. – adempimenti ai sensi dell'articolo 6, comma 1 "Attività di controllo" del D.M. Ambiente 29/11/2000: interventi previsti e conclusi nell'anno 2014.

3.5.2 Dati di input per l'elaborazione della mappatura acustica

Di seguito vengono descritti i dati di base acquisiti per la redazione della mappatura acustica del rumore stradale, e la metodologia utilizzata per la costruzione dei dati di input modellistico per la costruzione dello scenario del modello di simulazione. In particolare, è stato creato un database costituito dai seguenti elementi:

- c_liv_1000.shp;
- c_liv_5000.shp;
- pti_quota.shp;
- Edifici_LASPEZIA.shp;
- grafo_SP.shp.

Di seguito per ognuno di questi elementi, viene riportata la descrizione dell'elemento, gli attributi dello stesso e le procedure di post elaborazione utilizzate.

Tabella 1 6 – Modello digitale del terreno

Shapefile: c_liv_1000.shp, c_liv_5000.shp, pti_quota.shp sistema di riferimento delle coordinate: Monte Mario / Italy zone 1; ID dell'autorità: EPSG 3003
<u>ELEMENTI NECESSARI PER LA STESURA DELLA MAPPATURA ACUSTICA</u>
Shapefile di tipologia puntiforme contenente i punti quotati presenti all'interno del Comune della Spezia. In aggiunta o in alternativa, shapefile di tipologia poligonale contenente le curve di livello.
<u>DATO FORNITO DAL COMUNE DELLA SPEZIA</u>
"curvelivello_1000.shp": shapefile poligonale contenente le curve di livello della zona centrale del comune della Spezia e delle frazioni periferiche. Indicazione dell'altezza assoluta di ciascuna curva nel campo "quota". "curvelivello_5000.shp": shapefile poligonale contenente le curve di livello delle zone montano/collinari e generalmente non abitate zona centrale del comune della Spezia. Indicazione dell'altezza assoluta di ciascuna curva nel campo "quota". "punto_quotato.shp": shapefile puntiforme contenente i punti quota della zona centrale del comune della Spezia e delle frazioni periferiche. Indicazione dell'altezza assoluta di ciascuna curva nel campo "quota" e della tipologia di punto nel campo "descr" (punto quota su suolo, su ponte, su incrocio, su gronda edificio, su piede edificio).
<u>PROCEDURA DI ELABORAZIONE</u>
In ambiente GIS, sono stati selezionati gli elementi ricadenti al di fuori dei fabbricati, di fatto escludendo i punti quota riportanti rispettivamente le informazioni sulla quota di gronda e sulla quota del piede di ciascun edificio. I tematismi descritti sono stati implementati nel software di simulazione acustica per la determinazione del modello digitale del terreno di tutto il territorio comunale della Spezia.

Tabella 1 6 – Edificato

Shapefile: Edifici_LASPEZIA1.shp, Edifici_LASPEZIA1.shp
sistema di riferimento delle coordinate: Monte Mario / Italy zone 1; ID dell'autorità: EPSG 3003
<u>ELEMENTI NECESSARI PER LA STESURA DELLA MAPPATURA ACUSTICA</u>
Shapefile di tipologia poligonale, contenente tutti gli edifici presenti all'interno del Comune della Spezia. Come requisiti minimi, il database associato deve contenere l'altezza di gronda e la tipologia funzionale di ciascun edificio (in modo da poter suddividere tutto l'edificato nelle categorie: residenziale, scolastico, ospedaliero, e tutto il resto). Numero di residenti attribuiti a ciascun edificio residenziale.
<u>DATO FORNITO DAL COMUNE DELLA SPEZIA</u>
"edificio.shp", "edificio_extra.shp", "edificato.shp": shapefile poligonale contenente l'edificato del Comune della Spezia, con indicazione della tipologia funzionale di ciascun poligono nel campo "descr".
<u>PROCEDURA DI ELABORAZIONE</u>
Creazione dello shapefile "Edifici_LASPEZIA1.shp", contenente i circa 40.000 edifici appartenenti alla porzione di rilievo del terreno su scala 1.000 (si veda tabella precedente). In ambiente GIS, assegnazione dell'altezza fuori terra di ciascun fabbricato mediante differenza tra la quota del punto di gronda e la quota del punto di terra, disponibile nel tematismo "punto_quotato.shp". Controllo dei dati ottenuti in automatico attraverso la correzione di altezze fuori terra non attinenti alla realtà. Creazione dello shapefile "Edifici_LASPEZIA2.shp", contenente circa 6.000 edifici appartenenti alla porzione di rilievo del terreno su scala 5.000 (si veda tabella precedente). Dal momento che sul rilievo su scala al 5.000 non sono presenti i punti quotati, a questi edifici è stata assegnata un'altezza di riferimento pari a 6 m (corrispondenti a due piani fuori terra). Sulla base delle informazioni contenute nel campo "descr", gli edifici sono stati suddivisi nelle categorie principali: "residenziale", "scolastica", "sanitaria", "else" (quest'ultima contenete tutti gli edifici che non rientrano nelle altre categorie, ovvero edifici industriali, commerciali, sportivi, di culto, amministrativi, assimilabili a ruderi e/o baracche, tettoie ecc.). Distribuzione del numero di abitanti assegnato alle sezioni di censimento a ciascun edificio di tipologia residenziale, tenendo conto della volumetria di ciascun poligono e del relativo numero di piani fuori terra. Descrizione dei campi di "Edifici_LASPEZIA1-2.shp": id_ric: codice identificativo univoco di ciascun edificio; h: altezza fuori terra; tipologia: area di utilizzo: il campo può assumere valore 1 per la tipologia "else", 7 per la tipologia "residenziale", 11 per la tipologia "sanitaria", 12 per la tipologia "scolastica"; pop: numero di residenti attribuiti a ciascun edificio residenziale (assume valore nullo per le altre tipologie); Ld: risultato del calcolo in facciata ai ricettori (cfr. paragrafo 4.4) nel periodo di riferimento diurno; Ln: risultato del calcolo in facciata ai ricettori (cfr. paragrafo 4.4) nel periodo di riferimento notturno.

Tabella 1 6 – Strade

Shapefile: grafo_SP.shp
sistema di riferimento delle coordinate: Monte Mario / Italy zone 1; ID dell'autorità: EPSG 3003
<u>ELEMENTI NECESSARI PER LA STESURA DELLA MAPPATURA ACUSTICA (</u>
Grafo stradale della rete viaria del Comune della Spezia. Come requisiti minimi, il database associato deve contenere: La tipologia funzionale di ciascun arco stradale ai sensi del (definita secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992) e preferibilmente il nome identificativo della strada. I dati di input necessari per l'implementazione nel modello di calcolo definito dalla NMPB , ovvero i flussi veicolari di mezzi suddivisi nelle seguenti categorie: veicoli a motore leggeri (autovetture, furgoni, SUV, MPV, inclusi rimorchi e roulotte, camper); veicoli pesanti (veicoli commerciali pesanti, vetture da turismo, autobus con tre o più assi). Flussi veicolari ripartiti nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 6.00).
<u>DATO FORNITO DAL COMUNE DELLA SPEZIA</u>
"vie_SP.shp": shapefile lineare contenente il grafo stradale del Comune della Spezia. Nel campo "descvia" viene riportato la toponomastica di ciascun arco stradale. "GRAFO_link.shp": shapefile lineare contenente il grafo della rete stradale principale interna al comune della Spezia, con indicazione del traffico di punta dell'ora del mattino (7:15-8:15), contenuto nel campo "FLUSSO" e "R_FLUSSO". Tale tematismo rappresenta le infrastrutture stradali sulle quali è stato redatto il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) del Comune della Spezia.
<u>PROCEDURA DI ELABORAZIONE</u>
Sulla base dello shape "vie_SP.shp", è stata effettuata l'assegnazione di ciascun arco alla tipologia da codice della strada (in particolare sono indicate le tipologie A, B, Ca, Cb, Da, Db mentre tutti gli archi rimasti senza assegnazione sono stati attribuiti alle tipologie E ed F). sono stati inoltre identificati gli assi stradali in galleria. Gli archi di tipologia A, B, Ca, Cb sono stati assegnati alla categoria "Main Road" della Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, realizzata dal Working Group Noise della Commissione Europea, di seguito "GPG". Gli archi di tipologia Da, Db, E, F sono stati assegnati alla categoria "Interdistrict Roads" delle GPG. In ambiente GIS, mediante un'operazione di spatial join, le categorie appena definite sono state attribuite a ciascun arco presente nel tematismo "GRAFO_link.shp". Mediante i coefficienti della tabella 1 delle GPG, sono stati assegnati i flussi sulle 16 ore diurne e sulle 8 ore notturne in funzione del dato dell'ora di punta. Tutti gli archi sono stati infine suddivisi nelle 8 categorie definite dal toolkit 4.5 delle GPG (1-dead end, 2-services, 3-collecting, 4-small main, 5-main, 6-major main, 7-trunk, 8-motorway). In questo modo possono essere utilizzati i coefficienti del toolkit 4.5 per definire le % di mezzi pesanti per ciascuna tipologia di strada, nel TR diurno e nel TR notturno. Descrizione dei campi di "grafo_SP.shp": FL_PEAK: del traffico di punta dell'ora del mattino (7:15-8:15); gpg1: indicazione della categoria stradale definita dalla tabella 1 delle GPG; gpg2: indicazione della categoria stradale definita dal toolkit 4.5 delle GPG; tipologia: indicazione della tipologia stradale secondo Codice della Strada; L_d: traffico medio orario di veicoli leggeri nel periodo DIURNO (6-22). Valore espresso in veic/h; P_d: traffico medio orario di veicoli pesanti nel periodo DIURNO (6-22). Valore espresso in veic/h; L_n: traffico medio orario di veicoli leggeri nel periodo NOTTURNO (22-6). Valore espresso in veic/h; P_n: traffico medio orario di veicoli pesanti nel periodo NOTTURNO (22-6). Valore espresso in veic/h.

3.6 Fase 2: classificazione acustica secondo il metodo quantitativo

In questa fase è stata effettuata l'assegnazione delle classi acustiche alle varie porzioni di territorio, in prima approssimazione, secondo lo schema previsto dalle linee guida (D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022), dalla normativa vigente e dalle regole della buona tecnica. In riferimento a quanto risulta dalla raccolta e analisi della documentazione di cui ai punti precedenti si è proceduto alla definizione della classificazione acustica secondo i seguenti criteri:

- 1 identificazione delle aree particolarmente protette (Classe I), ospedali, scuole e parchi pubblici (classi I) secondo i criteri definiti all'art. 2 della D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022;
- 2 identificazione delle aree corrispondenti alle classi con più alto rischio ambientale quali quelle con impianti industriali significativi (classi V, VI) secondo i criteri definiti all'art. 2 della D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022;
- 3 identificazione delle zone di classe II, III, IV secondo l'approccio parametrico o qualitativo definiti all'art. 3 della D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022.

Per la definizione del primo schema di zonizzazione è stato utilizzato un approccio parametrico basato sull'applicazione di un algoritmo di attribuzione punteggi, costruito sulla base di matrici di dati e carte tematiche.

I dati presi in considerazione, definiti per ciascuna unità territoriale omogenea minima (come unità territoriale minima viene generalmente utilizzata la sezione di censimento ISTAT), vengono riportati in seguito:

- densità di popolazione eventualmente corredata con l'andamento stagionale del flusso turistico (numero abitanti per ettaro);
- densità di attività commerciali e uffici (numero abitanti per esercizio commerciale);
- densità di attività artigianali o di piccole industrie (superficie occupata su superficie totale);
- densità di traffico sulle infrastrutture che interessano l'unità territoriale (numero di veicoli/ora).

3.6.1 Individuazione delle classi I (aree particolarmente protette)

Rientrano nella classe I le aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione tale che la loro individuazione rappresenta un vincolo di tutela territoriale. Rientrano in queste aree le strutture sanitarie come ospedali e case di cura, le strutture scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, i borghi rurali storici, i parchi pubblici di interesse comunale o sopra comunale, nonché le zone di particolare interesse storico-archeologico e/o naturalistico.

Per queste aree, sulla base dei disposti normativi, si prevedono i limiti riportati nella tabella seguente, espressi come Livello equivalente ponderato A.

Tabella 1.6 – Valori limite di emissione assoluta e di immissione assoluta per le Classi I

Classe Acustica	Limite di emissione assoluta		Limite di immissione assoluta		Limite di immissione Differenziale	
	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
I	45	35	50	40	5	3

L'individuazione delle zone appartenenti alla classe I, sia per quelle presenti allo stato attuale, sia per quelle inserite nei documenti vigenti di gestione territoriale, è avvenuta tramite un'attività di controllo puntuale con i tecnici comunali.

Le scelte effettuate hanno cercato di limitare quanto più possibile di inserire aree in classe I all'interno del centro abitato (zona in cui la complessità del rumore presente non consente facilmente di perseguire gli intenti di tutela propri della classe I) e di concentrare, ed eventualmente potenziare, gli ambiti di tutela nel territorio extra urbano.

Dalla classe I sono state escluse le piccole aree di quartiere e le aree di verde sportivo, per le quali la quiete sonora non è da ritenersi un elemento strettamente indispensabile per la loro fruizione. Fanno inoltre eccezione, secondo disposto normativo, le strutture scolastiche o sanitarie inserite in edifici la cui fruizione principale non risulta essere quella predisposta a tutela.

Le aree di classe I, collocate in prossimità della viabilità principale, ricadenti all'interno delle fasce di rispetto della viabilità stessa, mantengono la propria classe e, trattandosi di aree da tutelare, potranno richiedere interventi di bonifica acustica.

In sintesi, per il Comune della Spezia sono state **preliminarmente** inserite in classe I:

- 1 le aree ospedaliere in cui è prevista la degenza (all'incirca 8 strutture distribuite prevalentemente all'interno dell'area urbana);
- 2 le aree scolastiche (all'incirca 50 strutture distribuite prevalentemente all'interno dell'area urbana);
- 3 I territori boscati e non insediabili, indicati dal P.U.C. come:
 - 3.1 Territori non insediabili - valore paesistico-ambientale e vegetazionale (Art. 22 del PUC);
 - 3.2 Territori non insediabili - valore ambientale (Art.22 del PUC).
- 4 I complessi di valore storico-documentale (Art.11 del PUC);
- 5 il Parco nazionale delle Cinque Terre (Art.19 del PUC).

Si fa presente che dall'analisi del Piano Urbanistico Comunale sono emerse ulteriori aree di valore paesaggistico-ambientale che in seguito di un'attenta analisi basata sull'effettiva necessità di quiete delle stesse, sono state inserite Classe II, tali aree vengono indicate dal P.U.C. come:

- ✓ i tessuti collinari sparsi (Art.13);
- ✓ le aree produzione agricola (Art.20);
- ✓ i territori di presidio ambientale (Art.21).

Per le aree oggetto di produzione agricola, nel caso sia previsto l'utilizzo significativo di macchine operatrici, nella fase di ottimizzazione si valuterà anche l'opportunità di inserimento in classe III.

3.6.2 Individuazione delle classi V (aree prevalentemente industriali) e VI (aree industriali) e non classificabili (NC)

La normativa nazionale recante i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, prevede l'assegnazione della classe V per le aree prevalentemente industriali e con presenza scarsa di abitazioni e la classe VI per le aree esclusivamente industriali.

Per quanto concerne i limiti normativi la classe V differisce dalla classe VI per l'abbassamento del limite notturno e per l'obbligo di verifica del criterio differenziale.

In seguito, si riporta tabella con indicazione dei limiti normativi, espressi in dB(A), associati a tali classi:

Tabella 3-1 – Valori limite di emissione assoluta, di immissione assoluta e differenziale per le Classi V e VI

Classe Acustica	Limite di emissione assoluta		Limite di immissione assoluta		Limite di immissione Differenziale	
	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
V	65	55	70	60	5	3
VI	65	65	70	70	-	-

Analogamente alla classificazione in classe I, occorre fare molta attenzione alla individuazione delle classi V e VI in considerazione del vincolo che tale classificazione costituisce soprattutto nei riguardi delle zone limitrofe.

In una prima fase di analisi l'identificazione di tali classi è stata effettuata sia in riferimento diretto alle indicazioni di destinazione d'uso del P.U.C. sia in base alle indicazioni fornite dagli uffici comunali preposti.

Concludendo, sono state individuate in classe V tutte le aree per attività estrattive e le aree per le attività produttive, terziarie e miste, ed indicate dal Piano Urbanistico Comunale con i seguenti articoli:

- ✓ Art.16 - ASU - Aree prevalenti attrezzature urbane (area del Mattatoio Civico);
- ✓ Art.16 - API - aree funzioni produttive integrate;
- ✓ Art.14 - Aree specialistiche artigianali-industriali esistenti (area Termomeccanica; area Via delle Pianazze) ;
- ✓ Art.14 - Aree miste artigianali-industriali-commerciali-terziarie (area Via della Concia; area Via Pitelli; area Via delle Pianazze).

In merito alle aree individuate in classe VI, invece, sono state individuate in questa classe tutte le aree portuali ed industriali, indicate all'interno del P.U.C. dai seguenti articoli:

- ✓ Art.25 - Sistemazione aree portuali - attività produttive porto;
- ✓ Art.25 - Sistemazione aree portuali - approdo turistico;
- ✓ Art.25 - Sistemazioni aree portuali - porto commerciale;
- ✓ Art.25 - Sistemazione aree portuali;
- ✓ Art.24 - Zone impianti tecnici e tecnologici (area Via degli Stagnoni) ;
- ✓ Art.24 - Zone di relazione con il mare;
- ✓ Art.16 - APA - aree funzioni produttive-artigianali-industriali (area Via Valdilocchi-OTO; area OPEL; area Via Valdilocchi-centrale ENEL) ;
- ✓ Art.14 - Aree specialistiche artigianali-industriali esistenti (area Via Valdilocchi).

Per quanto riguarda le aree non classificabili, queste comprendono esclusivamente le aree e gli impianti militari presenti sul territorio comunale indicate sul Piano Urbanistico Comunale, individuate dall'Articolo 24 (Zone attrezzature e impianti militari) e dall'Articolo 25 (Sistema delle aree portuali – Arsenale), oltre che dall'area del "Centro Interforze Munizionamento Avanzato – Aulla", localizzata tra Via Valdiocchi e la centrale dell'Enel.

3.6.3 Individuazione delle classi II (aree prevalentemente residenziali), III (di tipo misto) e IV (di intensa attività umana)

Il lavoro svolto per l'identificazione delle classi II, III e IV è stato impostato trattando separatamente le aree urbane e quelle extraurbane.

Questa prima distinzione si rende necessaria in quanto la classificazione acustica delle classi 2, 3 e 4 avviene attraverso l'analisi di parametri connessi al livello di concentrazione insediativa. Si sottolinea che la parte concernente il territorio urbano è la più delicata, in quanto si presenta articolata sotto il profilo delle attività comprese al suo interno, risulta chiara la necessità di effettuare una verifica delle aree secondo un processo quantitativo di maggiore complessità.

Le aree extra urbane, invece, essendo caratterizzate da pochi elementi e da basse densità insediative, necessitano di criteri classificatori di tipo qualitativo legati ad un controllo diretto dei singoli usi attuali e previsti.

In seguito, si riporta tabella con indicazione dei limiti normativi, espressi in dB(A), associati a tali classi:

Tabella 3-2 – Valori limite di emissione e di immissione per le Classi II, III, IV

Classe Acustica	Limite di emissione assoluta		Limite di immissione assoluta		Limite di immissione Differenziale	
	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
II	50	40	55	45	5	3
III	55	45	60	50	5	3
IV	60	50	65	55	5	3

Da un punto di vista operativo, per quanto riguarda i territori urbani l'individuazione delle classi II, III e IV è stata eseguita, tenendo conto di quanto indicato nella L.R. 34/2009 e nelle Linee guida relative ai criteri per la classificazione acustica dei territori comunali emesse da APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici), basandosi sui seguenti elementi:

- ✓ la densità della popolazione;
- ✓ la densità di addetti di industria, uffici, commercio, servizi;
- ✓ la tipologia di viabilità all'interno della sezione di censimento.

Tali parametri sono quantificati in riferimento alle sezioni di censimento ISTAT, che costituiscono l'unità territoriale minima di calcolo per quanto riguarda il territorio urbano che all'interno della città Della Spezia, è costituito da 1.175 sezioni.

Tutta via si precisa che alcune di queste sezioni sono costituite da un'impronta insediativa non omogenea per cui si è preferito considerare un'area di dimensioni più contenute e rappresentare la restante parte della sezione mediante un approccio più qualitativo.

I dati presi in considerazione sono stati recepiti dal sito dell'ISTAT e nello specifico dal 15° censimento della popolazione e dal 9° censimento dell'industria e dei servizi. È stata valutata la densità insediativa attribuendo ad essi un punteggio variabile da 0 a 3 in base al livello di densità raggiunto, nello specifico:

- ✓ 0 per valore nulla o molto basso;
- ✓ 1 per valore basso;
- ✓ 2 per valore medio;
- ✓ 3 per valore alto.

Sulla base di quanto indicato nei criteri di redazione della zonizzazione acustica contenuti nella normativa nazionale, i valori di soglia (bassa/media/alta) sono stati verificati tramite approccio qualitativo in modo da renderli rappresentativi delle effettive distribuzioni insediative.

In seguito, si riportano le specificità dei parametri considerati.

- ✓ Per quanto riguarda la **popolazione**, si fa riferimento al rapporto tra superfici abitate e area della sezione di censimento; di seguito si riportano i range di riferimento:

Tabella 3-3 – Range di riferimento per la popolazione

Valore indicatore (P)	Categoria	Punteggio
0	Nulla	0
< 0,176	Bassa	1
0,176 - 0,613	Media	2
> 0,613	Alta	3

- ✓ Per quanto riguarda la presenza di **industria e servizi**, in accordo alle linee guida APAT ed in base a quanto effettuato per diverse situazioni analoghe alla realtà della Spezia, si fa riferimento al parametro densità, relativo alla combinazione pesata del numero di addetti e numero di attività. Le soglie considerate sono le seguenti:

Tabella 3-4 – Range di riferimento per la industria e servizi

Valore indicatore (P)	Categoria	Punteggio
0	Nulla	0
< 40	Bassa	1
40 - 180	Media	2
> 180	Alta	3

- ✓ Per quanto riguarda la **viabilità**, il parametro utilizzato riguarda le modalità di movimentazione viaria all'interno della sezione, sulla base di due indicatori, ovvero i flussi veicolari e la densità di estensione degli assi viari all'interno o al perimetro della sezione.

Tabella 3-5 – Range di riferimento per la viabilità

Valore indicatore (P)	Categoria	Punteggio
0	Nulla	0
< 0,10	Bassa	1
0,10 - 0,21	Media	2
> 0,21	Alta	3

Successivamente all'attribuzione del peso di ogni parametro all'attribuzione delle classi acustiche alle singole zone di territorio comunale si giunge attraverso la determinazione di un indice numerico globale, ovvero un indicatore del grado di intensità di fruizione del territorio e pari alla somma dei punteggi attribuiti per ciascuno dei parametri considerati.

Il valore finale risultante, che varierà da 1 a 9, sarà caratteristico della sensibilità acustica della zona:

Tabella 3-6 – Indice numerico globale

Intensità fruizione del territorio	Classe di attribuzione
da 1 a 3	Classe II
da 4 a 8	Classe III
da 7 a 9	Classe IV

Si è ritenuto opportuno escludere le sezioni di censimento con fitta presenza di agglomerati industriali che sono state classificate secondo i criteri descritti in precedenza, nonché le zone censuarie molto ampie in cui la bassa densità abitativa, di servizi e di attività produttive renderebbero i risultati poco significativi ed acusticamente disomogenei.

Per le aree extraurbane spesso l'analisi ai fini acustici dei dati ISTAT perde di significato per due motivazioni distinte, ovvero:

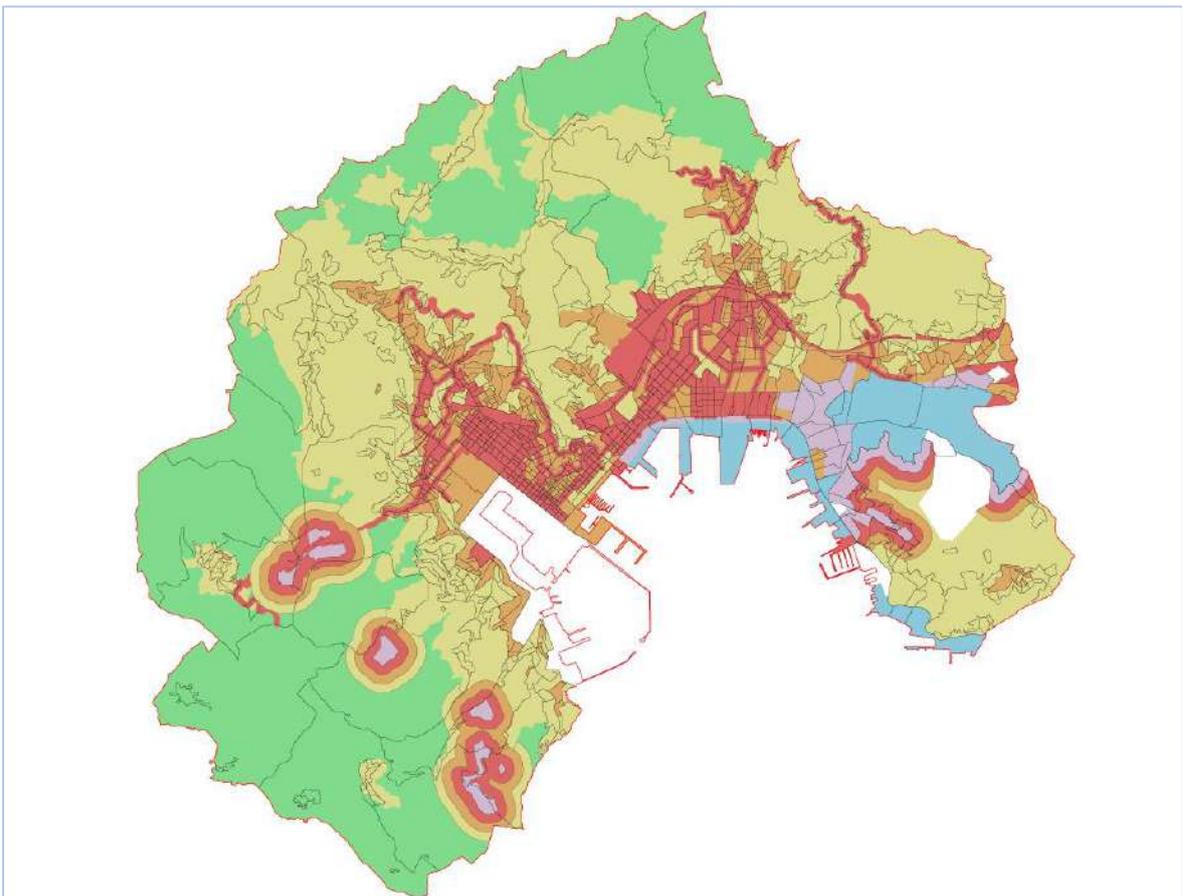
- 1 l'estensione elevata delle zone censuarie, che abbinata ad una carenza di densità insediativa rende possibile la coesistenza di attività acusticamente incompatibili;
- 2 la zona censuaria costituisce una base di riferimento esclusivamente a fini statistici e non tiene conto della morfologia dei luoghi, delle attività e delle valenze ambientali e paesaggistiche intrinseche.

Pertanto, per la classificazione acustica del territorio extraurbano, è stato applicato un metodo qualitativo basato sull'osservazione diretta delle caratteristiche del territorio.

Si è proceduto attraverso sopralluoghi, confronto con i tecnici dell'Amministrazione, analisi delle previsioni urbanistiche sia locali, sia sovralocali, attribuendo la classe II per le aree rurali con bassa densità di popolazione e con scarsa presenza di attività terziarie. La classe III è stata assegnata alle aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, come indicato dalla normativa nazionale.

In seguito, si riporta stralcio cartografico con indicazione dei risultati ottenuti attraverso la procedura descritta.

Figura 3.6 - Zonizzazione Acustica Preliminare



3.7 Fase 3: Ottimizzazione e analisi critica della classificazione acustica mediante mappatura acustica e rilievi fonometrici

Successivamente alla definizione della prima bozza di PCCA, ai fini della sua ottimizzazione e anche per poter rendere graficamente la cartografia secondo i disposti della D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022, è stata realizzata la mappatura acustica del rumore stradale relativa all'intero territorio comunale.

L'analisi della mappatura acustica permetterà la verifica della correttezza delle attribuzioni effettuate con il metodo qualitativo e parametrico nella bozza di PCCA.

In questa fase di approfondimento, allo strumento della mappatura, viene abbinata anche la realizzazione di una campagna di rilevazioni fonometriche concordate con l'Amministrazione comunale, per l'analisi preliminare di potenziali criticità e validazione della mappatura stessa.

3.7.1 Mappe acustiche del rumore stradale

Le mappe acustiche sono state prodotte come curve isofoniche con riferimento, rispettivamente, agli indicatori acustici LAeq, diurno e LAeq, notturno.

Nelle seguenti figure vengono riportati i quadri di unione delle mappe acustiche nei due periodi di riferimento considerati. Le stesse mappe sono contenute nell'allegato 3 al presente report, in cui il territorio comunale è stato suddiviso in 5 tavole in formato 1:5.000.

Figura 3.7 - mappa acustica del rumore stradale del Comune della Spezia (periodo di riferimento DIURNO)

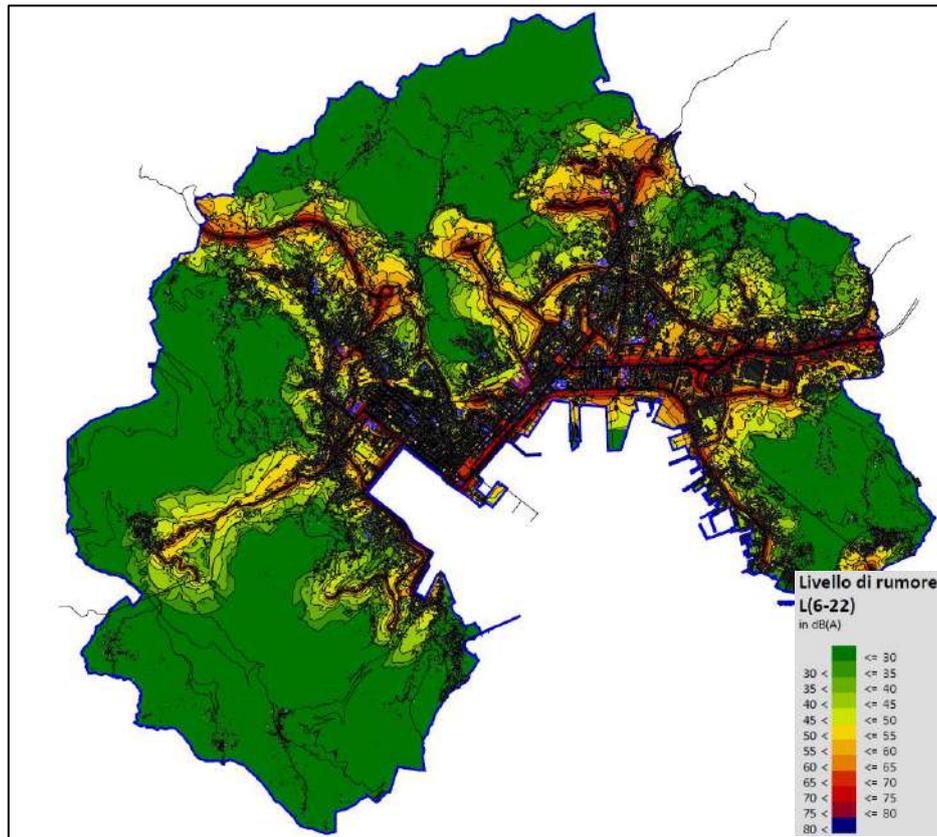
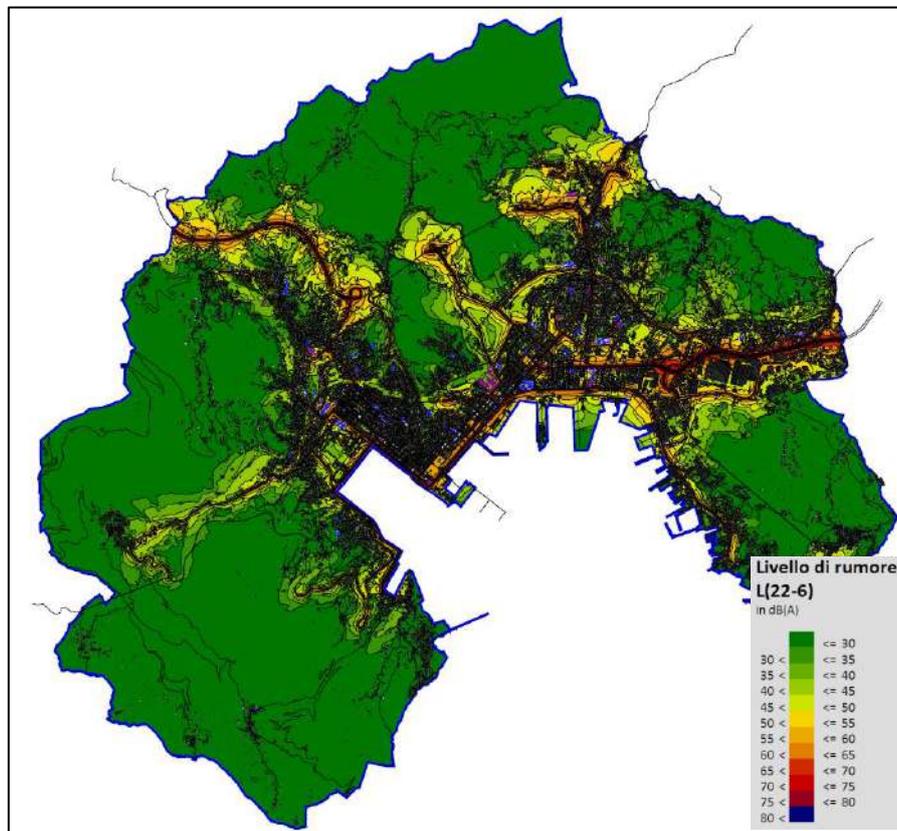


Figura 3.8 - mappa acustica del rumore stradale del Comune della Spezia (periodo di riferimento NOTTURNO)



La Mappatura Acustica del Comune della Spezia è stata effettuata mediante simulazioni acustiche utilizzando il software di calcolo SoundPLAN (versione 8.1).

Per quanto riguarda gli algoritmi di calcolo, sono stati utilizzati quelli raccomandati dalla Comunità Europea, facendo esplicito riferimento alla Direttiva 2002/49/CE.

Le simulazioni acustiche sono effettuate utilizzando i metodi comuni per la valutazione del rumore da traffico veicolare, in riferimento agli assi stradali più importanti presenti all'interno del territorio comunale della Spezia.

In particolare, come database di input modellistico, è stato utilizzato il grafo stradale impiegato per la redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) comunale. Questo è un grafo stradale semplificato della rete viaria, che comprende solo gli assi principali della viabilità cittadina, ovvero quelli ritenuti generatori di un significativo livello di rumore, mentre vengono escluse quelle di minore importanza (come ad esempio vicoli, strade del centro storico, strade locali o di quartiere ecc).

Il software consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

- alla localizzazione, forma ed altezza degli edifici;
- alla topografia dell'area di indagine;
- alle caratteristiche fonoassorbenti del terreno;
- alla tipologia costruttiva e posizione plano-altimetrica del tracciato stradale;
- alla presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- alle caratteristiche acustiche della sorgente;
- alla dimensione ed alla tipologia di eventuali barriere antirumore.

Il software utilizza un algoritmo di calcolo tipo "ray-tracing" con tracciamento dei raggi dai punti ricettori. Le impostazioni acustiche e di calcolo adottate sono le seguenti:

- Metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96, riportato nella Direttiva 2002/49/CE;
- ordine di riflessione pari a 2;
- massimo raggio di ricerca 1000 m (raggio sufficiente per la simulazione nella fascia di interesse);
- distanza di ricerca intorno a ciascun punto ricettore considerata nel calcolo pari a 200 m;
- massima distanza delle riflessioni dal ricettore pari a 150 m;
- massima distanza di riflessione dalla sorgente pari a 40 m;
- fattore suolo G:
- pari a 0 per tutte le aree comprese all'interno del centro della città;
- pari a 0.6 per tutte le aree esterne (campi, zone rurali, boschi ecc.);
- coefficiente di riflessione di facciata pari a 0,8 (corrispondente ad una perdita di riflessione di 1 dB(A));
- occorrenza di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono pari a:
- 50% nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00)
- 100% nel periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00).

Le simulazioni sono state effettuate utilizzando gli indicatori acustici relativi allo standard italiano, definiti ai sensi della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico, ovvero:

- livello LAeq,diurno in dB(A), valutato nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00);
- livello LAeq, notturno in dB(A), valutato nel periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00).

La mappatura acustica è stata effettuata mediante la seguente metodologia di calcolo:

- 1 CALCOLO DEI VALORI ACUSTICI IN FACCIATA: i livelli sonori sono stati valutati come livelli massimi sulla facciata più esposta di ciascun edificio di tipologia residenziale o residenziale mista, escludendo di fatto gli edifici non residenziali come le attività commerciali e/o

produttive, i luoghi di culto, gli impianti sportivi ed i fabbricati per cui non è generalmente prevista la presenza di persone attribuibili specificatamente ad esso (baracche, tettoie, garage, ecc.); sono stati inoltre esclusi gli edifici di tipologia sensibile, in quanto non esplicitamente richiesto dalla normativa riguardante la stesura delle mappature acustiche. Le simulazioni sono state effettuate a 4 m di altezza, escludendo la riflessione della facciata dell'edificio retrostante il punto di calcolo, ad una distanza di 1 m dalla facciata del ricettore, inserendo un punto-ricettore per ciascuna facciata di ogni edificio.

- 2 CALCOLO DELLE MAPPE ACUSTICHE: è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo e comprendente l'intero territorio del Comune. La griglia di punti è stata da una parte utilizzata come base per la produzione delle mappe acustiche allegate, dall'altra è stata esportata in ambiente GIS come shapefile di tipo.

3.7.2 Monitoraggio fonometrico

Nella fase di approfondimento e ottimizzazione del Piano si è proceduto anche alla realizzazione di una campagna di rilevazioni fonometriche, concordate con l'Amministrazione comunale, per l'analisi preliminare delle potenziali criticità.

Le misure sono state svolte durante il periodo diurno (06:00 – 22:00) e notturno (22:00 – 06:00) del 10, 11, 12, 14, 15, 21, 22 e 23 giugno 2021, il fonometro è stato posizionato all'occorrenza a 1,5 m o a 4 m dal piano di campagna a seconda della sorgente sonora prevalente e hanno avuto una durata di 1h.

In particolare, le postazioni di misura sono state individuate principalmente nei pressi dei ricettori sensibili, nei pressi di aree utili a verificare l'effettiva fruibilità del territorio e nei pressi di aree utili a verificare l'assegnazione della classe durante la procedura preliminare.

Nello specifico, le misure sono state in grado di restituire un'ampia conoscenza del clima acustico della città e di valutare l'effettivo impatto delle aree più critiche come quelle prospicienti ai cantieri navali, all'area portuale ed alle diverse aree industriali.

Nei paragrafi successivi si riporta una descrizione della strumentazione utilizzata, i livelli di rumore acquisiti durante la campagna di monitoraggio, il confronto del livello equivalente misurato con i limiti normativi associati alle classi acustiche assegnate e il confronto con i limiti di immissione assoluta associati alle fasce di pertinenza delle infrastrutture lineari, dove presenti. In tutti i paragrafi vengono riportate delle note di analisi dei risultati ottenuti.

Per approfondimenti sulle postazioni e dettagli sulle misure si rimanda alle schede di misura riportate nell'Allegato 3 "Certificati di Misura" ed agli elaborati grafici della zonizzazione acustica.

3.7.2.1 Strumentazione Utilizzata

La strumentazione utilizzata consta di Fonometri integratori, modello Larson & Davis 831 (Mat. 3945, Tar. 20/06/20219, pross. Tar. 20/06/2021), Larson & Davies 831C (Mat.10248, Tar 22/01/2020, pross. Tar. 22/01/2022) di precisione in classe 1 (IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatori e Microfoni a condensatore da 1/2 a campo libero, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA);
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero;
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB;
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms;
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava;
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99;
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

Per ciascuna postazione sono rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq);
- livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

La calibrazione della strumentazione sopra descritta è stata effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL 200 della Larson Davis (Mat. 12171, Tar. 20/06/20219, pross. Tar. 20/06/2021).

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 o 114 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/- 0.3 dB a 23°C; +/- 0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

Al termine delle misurazioni gli strumenti sono stati di nuovo verificati e non si sono evidenziati scostamenti tra le due calibrazioni superiori a 0,5 dB; le misurazioni effettuate sono quindi da ritenersi valide.

3.7.2.2 Postazioni di misura

Nella tabella successiva si riporta la tipologia di ricevitore posto nei pressi della postazione di misura e i limiti normativi derivanti dalla nuova classificazione specificando la presenza o meno delle infrastrutture stradali presenti e le relative fasce di pertinenza.

Tabella 3-7 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno

Postazione Di Misura	Tipologia Ricettore	Denominazione	Fascia Di Pertinenza			Nome Strada	Limite Classe Proposta		Classe Proposta
			Periodo Diurno	Periodo Notturno	Categoria		Periodo Diurno	Periodo Notturno	
Rum-01_Diu	Casa Di Cura	Alma Mater	Non Presente				65	55	IV
Rum-02_Diu	Scuola	Istituto Maria Ausiliatrice	50	55	Db	Viale Italia Viale Amendola	65	55	IV
Rum-03_Diu	Edificio Residenziale	Viale San Bartolomeo	65	55	Db	Viale San Bartolomeo	65	55	IV
Rum-04_Diu	Scuola	Istituto Tecnico Industriale Giovanni Capellini	50	55	Db	Viale San Bartolomeo	60	50	III
Rum-05_Diu	Scuola	Scuola Materna Statale	50	55	Db	Viale San Bartolomeo Via Delle Casermette	60	50	III
Rum-06_Diu	Caserma	Caserma A Ruffino	65	55	Db	Viale San Bartolomeo	70	60	V
Rum-07_Diu	Edificio Amministrativo	Fincantieri Divisione Costruzioni Militari Stabilimento Muggiano	Non Presente				55	45	II
Rum-08_Diu	Edificio Residenziale	Salita Ruffino					55	45	II
Rum-09_Diu	Edificio Industriale	Viale San Bartolomeo	65	55	Db	Via Ugo Botti	65	55	IV
Rum-10_Diu	Edificio Residenziale	Via Luigi Rizzo	65	55	Db	Via Luigi Rizzo	55	45	II
Rum-11_Diu	Edificio Residenziale	Via Enrico Toti	65	55	Db	Via Enrico Toti	55	45	II
Rum-12_Diu	Edificio Industriale	Viale San Bartolomeo	65	55	Db	Viale San Bartolomeo	70	70	VI
Rum-13_Diu	Scuola	Scuola Pia Casa Misericordia	Non Presente				65	55	IV
Rum-14_Diu	Ospedale Militare	Dipartimento Militare Di Medicina Legale	50	40	Db	Via Nicolo' Fieschi	60	50	III
Rum-15_Diu	Scuola	Scuola Media Statale Jean Piajet	50	55	Db	Via A. Benedicenti	60	50	III
Rum-16_Diu	Ospedale/Casa Di Cura	Ospedale Civile Santandrea	50	40	Db	Via Vittorio Veneto	55	45	II
Rum-17_Diu	Scuola	Istituto Scolastico I.S.A. 2	Non Presente				65	55	IV
Rum-18_Diu	Scuola	Ipsia 'D. Chiodo I.T.S. 'N.Sauro'					65	55	IV
Rum-19_Diu	Scuola	I.T.C.T. A.Fossati-M.Da Pasano					65	55	IV

Postazione Di Misura	Tipologia Ricettore	Denominazione	Fascia Di Pertinenza			Nome Strada	Limite Classe Proposta		Classe Proposta
			Periodo Diurno	Periodo Notturno	Categoria		Periodo Diurno	Periodo Notturno	
Rum-20_Diu	Edificio Residenziale	Viale San Bartolomeo	65	55	Db	Viale San Bartolomeo	65	55	IV
Rum-21_Diu	Scuola	Scuola Elementare Giosue' Carducci	50	55	Db	Via Giulio Della Torre	65	55	IV
Rum-22_Diu	Scuola	Polo Universitario G.Marconi	Non Presente				55	45	II
Rum-23_Diu	Scuola	Scuola Materna Beghi					65	55	IV
Rum-24_Diu	Edificio Residenziale	Via Fabio Filzi					65	55	IV
Rum-25_Diu	Edificio Residenziale	Via Dei Colli					65	55	IV
Rum-26_Diu	Edificio Residenziale	Via Martiri Del Risorgimento					65	55	IV
Rum-27_Diu	Parco	Nei Pressi Della Passeggiata Morin	50	55	Db	Viale Italia	60	50	III
Rum-28_Diu	Parco	Nei Pressi Di Scuola Materna Beghi	50	55	Db	Viale Italia Via Luigi Agretti	60	50	III

3.7.2.3 Risultati rilievi fonometrici

Nelle tabelle successive si riepilogano i livelli di rumore acquisiti durante la campagna di monitoraggio nei siti individuati, sia durante il periodo diurno (06:00 – 22:00) sia durante il periodo notturno (22:00 – 06:00). Tutti i valori riportati sono espressi in dB(A), i valori di L₉₅ e Leq sono stati arrotondati allo 0,5 e sono stati indicati con L₉₅' e Leq'.

1 PERIODO DIURNO

Tabella 3-8 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno

Codice Misura	Data	Ora	L ₅	L ₁₀	L ₃₃	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	L ₉₅ '	Leq	Leq'
RUM-01_DIU	21/06/2021	8:24	61,4	59,9	56,5	54,3	48,8	47,5	47,5	56,6	56,5
RUM-02_DIU	21/06/2021	9:46	73,7	72,2	69,5	68,1	61,5	58,0	58,0	69,3	69,5
RUM-03_DIU	10/06/2021	13:21	78,3	76,5	72,6	70,5	62,7	61,3	61,5	73,2	73,0
RUM-04_DIU	21/06/2021	11:09	70,9	68,9	64,3	62,1	56,3	54,3	54,5	65,4	65,5
RUM-05_DIU	21/06/2021	8:13	64,8	63,0	59,7	58,3	53,8	52,2	52,0	60,1	60,0
RUM-06_DIU	21/06/2021	9:41	65,4	64,3	62,2	61,1	59,4	59,1	59,0	62,2	62,0
RUM-07_DIU	21/06/2021	11:00	65,7	60,9	50,4	46,6	40,4	39,3	39,5	59,9	60,0
RUM-08_DIU	10/06/2021	15:03	57,1	55,3	53,2	52,3	50,1	49,6	49,5	55,0	55,0
RUM-09_DIU	10/06/2021	10:55	70,9	69,2	64,1	60,5	52,2	50,4	50,5	65,2	65,0
RUM-10_DIU	11/06/2021	12:01	62,8	61,1	56,5	53,9	45,7	43,7	43,5	57,3	57,5
RUM-11_DIU	11/06/2021	16:08	52,1	50,2	46,9	45,9	43,8	43,3	43,5	48,8	49,0
RUM-12_DIU	11/06/2021	17:25	75,1	73,1	68,8	65,6	52,3	50,1	50,0	70,6	70,5
RUM-13_DIU	22/06/2021	8:45	65,4	63,8	60,3	58,3	51,8	50,2	50,0	60,4	60,5
RUM-14_DIU	22/06/2021	10:03	62,6	61,3	58,2	56,5	51,5	50,3	50,5	58,5	58,5
RUM-15_DIU	22/06/2021	10:27	62,3	59,8	54,7	52,4	47,1	45,9	46,0	57,2	57,0
RUM-16_DIU	22/06/2021	8:47	68,5	66,6	63,2	61,7	57,7	56,6	56,5	64,3	64,5
RUM-17_DIU	22/06/2021	11:22	66,8	64,9	61,5	59,6	52,7	50,7	50,5	63,4	63,5
RUM-18_DIU	22/06/2021	11:48	64,3	62,2	58,0	56,2	51,5	50,5	50,5	59,3	59,5
RUM-19_DIU	23/06/2021	8:34	59,1	57,0	52,5	50,4	46,4	45,4	45,5	54,3	54,5
RUM-20_DIU	14/06/2021	18:47	72,2	70,3	66,7	64,9	58,9	57,1	57,0	67,4	67,5
RUM-21_DIU	23/06/2021	10:06	68,5	66,7	61,8	59,3	53,8	52,5	52,5	64,3	64,5
RUM-22_DIU	23/06/2021	11:53	54,3	52,2	48,3	47,3	45,6	45,2	45,0	52,1	52,0
RUM-23_DIU	23/06/2021	9:40	66,2	62,9	56,7	54,4	49,4	48,3	48,5	60,4	60,5
RUM-24_DIU	14/06/2021	17:25	61,2	58,0	50,7	47,3	39,9	38,4	38,5	56,4	56,5
RUM-25_DIU	14/06/2021	15:55	65,5	61,8	51,8	46,7	39,3	38,4	38,5	58,3	58,5
RUM-26_DIU	14/06/2021	14:32	58,0	54,1	44,9	42,2	39,0	38,4	38,5	52,1	52,0
RUM-27_DIU	23/06/2021	10:49	72,1	70,8	68,3	66,8	60,4	56,7	56,5	68,3	68,5
RUM-28_DIU	23/06/2021	12:10	65,8	64,3	61,8	60,6	57,2	56,1	56,0	62,4	62,5

2 PERIODO NOTTURNO

Tabella 3-9 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Notturno

Codice Misura	Data	Ora	L5	L10	L33	L50	L90	L95	L95'	Leq	Leq'
RUM-01_NOT	21/06/2021	22:08	57,9	54,7	44,7	41,7	37,4	36,7	36,5	51,0	51,0
RUM-02_NOT	21/06/2021	23:27	71,8	69,7	64,7	60,6	48,3	45,7	45,5	66,7	66,5
RUM-03_NOT	10/06/2021	22:33	75,3	73,3	66,9	62,4	54,1	52,6	52,5	56,2	56,0
RUM-04_NOT	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO										
RUM-05_NOT											
RUM-06_NOT	21/06/2021	22:08	67,5	65,5	60,9	59,8	59,0	58,7	58,5	63,1	63,0
RUM-07_NOT	21/06/2021	23:18	40,8	44,9	39,5	38,5	32,6	32,1	32,0	49,9	50,0
RUM-08_NOT	11/06/2021	0:35	40,0	49,3	48,0	47,2	45,7	45,3	45,5	47,8	48,0
RUM-09_NOT	10/06/2021	23:48	68,6	65,7	53,9	46,2	33,3	32,0	32,0	61,5	61,5
RUM-10_NOT	11/06/2021	22:31	57,6	55,1	49,2	45,7	37,7	36,7	36,5	52,1	52,0
RUM-11_NOT	11/06/2021	23:45	46,3	44,5	41,7	40,5	37,3	36,5	36,5	42,7	42,5
RUM-12_NOT	12/06/2021	1:01	66,6	61,0	46,0	43,7	41,5	41,0	41,0	61,0	61,0
RUM-13_NOT	22/06/2021	22:12	65,3	63,4	58,4	56,2	51,4	40,1	40,0	60,4	60,5
RUM-14_NOT	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO										
RUM-15_NOT											
RUM-16_NOT	22/06/2021	22:51	64,5	62,0	56,8	54,2	47,3	45,7	45,5	58,7	58,5
RUM-17_NOT	22/06/2021	23:28	67,7	65,3	57,0	51,3	39,4	37,3	37,5	61,6	61,5
RUM-18_NOT	23/06/2021	0:09	58,3	55,3	49,3	46,6	40,2	39,0	39,0	52,2	52,0
RUM-19_NOT	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO										
RUM-20_NOT											
RUM-21_NOT	14/06/2021	22:02	68,9	66,4	60,6	57,5	51,2	40,5	40,5	63,6	63,5
RUM-22_NOT	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO										
RUM-23_NOT											
RUM-24_NOT	14/06/2021	23:24	54,9	40,8	39,8	34,8	28,8	27,9	28,0	49,6	49,5
RUM-25_NOT	15/06/2021	0:43	52,1	48,0	41,7	38,9	34,4	33,6	33,5	49,4	49,5
RUM-26_NOT	05/06/2021	2:12	43,2	39,0	36,3	35,5	33,2	32,8	33,0	43,5	43,5
RUM-27_NOT	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO										
RUM-28_NOT											
	44370	0,95	62,9	61,0	56,4	53,6	46,4	45,1	45,0	57,8	58,0

3.7.2.4 Confronto con i Limiti Normativi

1 PERIODO DIURNO

Tabella 3-10 – Confronto tra i livelli registrati ed i limiti normativi in Periodo Diurno

Codice Misura	L95'	Leq'	Fascia di pertinenza stradale			Classificazione proposta			Note
			Periodo Diurno	Categoria	Verifica	Periodo Diurno	Classe	Verifica	
RUM-01_DIU	47,5	56,5	Non Presente			55	II	NON RISPETTATO	La postazione di misura si trova nei pressi di un ricettore sensibile. I livelli registrati non rispettano i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-02_DIU	58,0	69,5	50	Db	NON RISPETTATO	60	III	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-03_DIU	61,5	73,0	65	Db	NON RISPETTATO	65	IV	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-04_DIU	54,5	65,5	50	Db	NON RISPETTATO	60	III	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-05_DIU	52,0	60,0	50	Db	NON RISPETTATO	70	V	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-06_DIU	59,0	62,0	65	Db	RISPETTATO	70	VI	RISPETTATO	I livelli registrati rispettano sia i limiti normativi associati alla fascia di pertinenza stradale, che quelli associati alla classe acustica proposta. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-07_DIU	39,5	60,0	Non Presente			60	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-08_DIU	49,5	55,0				55	II	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-09_DIU	50,5	65,0	65	Db	RISPETTATO	70	V	RISPETTATO	I livelli registrati rispettano sia i limiti normativi associati alla fascia di pertinenza stradale, che quelli associati alla classe acustica proposta. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.

Codice Misura	L95'	Leq'	Fascia di pertinenza stradale			Classificazione proposta			Note
			Periodo Diurno	Categoria	Verifica	Periodo Diurno	Classe	Verifica	
RUM-10_DIU	43,5	57,5	65	Db	RISPETTATO	60	III	RISPETTATO	I livelli registrati rispettano sia i limiti normativi associati alla fascia di pertinenza stradale, che quelli associati alla classe acustica proposta. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-11_DIU	43,5	49,0	65	Db	RISPETTATO	60	III	RISPETTATO	I livelli registrati rispettano sia i limiti normativi associati alla fascia di pertinenza stradale, che quelli associati alla classe acustica proposta. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-12_DIU	50,0	70,5	65	Db	NON RISPETTATO	70	VI	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-13_DIU	50,0	60,5	Non Presente			65	IV	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-14_DIU	50,5	58,5	50	Db	NON RISPETTATO	55	II	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-15_DIU	46,0	57,0	50	Db	NON RISPETTATO	55	II	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-16_DIU	56,5	64,5	50	Db	NON RISPETTATO	55	II	NON RISPETTATO	La rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con la classe proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico. La rumorosità presente al ricettore non rispetta i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-17_DIU	50,5	63,5	Non Presente			55	II	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-18_DIU	50,5	59,5				60	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-19_DIU	45,5	54,5				55	II	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-20_DIU	57,0	67,5	65	Db	NON RISPETTATO	70	V	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-21_DIU	52,5	64,5	50	Db	NON RISPETTATO	55	II	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi

Codice Misura	L95'	Leq'	Fascia di pertinenza stradale			Classificazione proposta			Note
			Periodo Diurno	Categoria	Verifica	Periodo Diurno	Classe	Verifica	
									associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-22_DIU	45,0	52,0	Non Presente			55	II	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-23_DIU	48,5	60,5				60	III	NON RISPETTATO	La postazione di misura si trova nei pressi di un ricettore sensibile. I livelli registrati non rispettano i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-24_DIU	38,5	56,5				60	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-25_DIU	38,5	58,5				60	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-26_DIU	38,5	52,0				55	II	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-27_DIU	56,5	68,5	50	Db	NON RISPETTATO	55	II	NON RISPETTATO	La rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con la classe proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico. La rumorosità presente al ricettore non rispetta i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-28_DIU	56,0	62,5	50	Db	NON RISPETTATO	60	III	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.

2 PERIODO NOTTURNO

Tabella 3-11 – Confronto tra i livelli registrati ed i limiti normativi in Periodo Notturno

Codice Misura	L95'	Leq'	Fascia di pertinenza stradale			Classificazione proposta			Note
			Periodo Diurno	Categoria	Verifica	Periodo Diurno	Classe	Verifica	
RUM-01_DIU	36,5	51,0	Non Presente			45	II	NON RISPETTATO	La postazione di misura si trova nei pressi di un ricettore sensibile. I livelli registrati non rispettano i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-02_DIU	45,5	66,5	55	Db	NON RISPETTATO	50	III	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.

Codice Misura	L95'	Leq'	Fascia di pertinenza stradale			Classificazione proposta			Note
			Periodo Diurno	Categoria	Verifica	Periodo Diurno	Classe	Verifica	
RUM-03_DIU	52,5	56,0	55	Db	NON RISPETTATO	55	IV	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-04_DIU RUM-05_DIU	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO								
RUM-06_DIU	58,5	63,0	55	Db	NON RISPETTATO	70	VI	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-07_DIU	32,0	50,0	Non Presente			70	VI	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-08_DIU	45,5	48,0				50	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-09_DIU	32,0	61,5	55	Db	NON RISPETTATO	60	VI	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-10_DIU	36,5	52,0	55	Db	RISPETTATO	50	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-11_DIU	36,5	42,5	55	Db	RISPETTATO	50	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-12_DIU	41,0	61,0	55	Db	NON RISPETTATO	70	VI	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-13_DIU	40,0	60,5	Non Presente			55	IV	NON RISPETTATO	I livelli registrati non rispettano i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-14_DIU RUM-15_DIU	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO								
RUM-16_DIU	45,5	58,5	40	Db	NON RISPETTATO	45	II	NON RISPETTATO	La rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con la classe proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro

Codice Misura	L95'	Leq'	Fascia di pertinenza stradale			Classificazione proposta			Note
			Periodo Diurno	Categoria	Verifica	Periodo Diurno	Classe	Verifica	
									generato dal traffico. La rumorosità presente al ricettore non rispetta i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-17_DIU	37,5	61,5	Non Presente			45	II	NON RISPETTATO	La postazione di misura si trova nei pressi di un ricettore sensibile. I livelli registrati non rispettano i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-18_DIU	39,0	52,0	Non Presente			50	III	NON RISPETTATO	I livelli registrati non rispettano i limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-19_DIU	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO								
RUM-20_DIU	40,5	63,5	55	Db	NON RISPETTATO	60	V	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.
RUM-21_DIU	43,0	54,5	55	Db	RISPETTATO	45	II	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-22_DIU	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO								
RUM-23_DIU	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO								
RUM-24_DIU	28,0	49,5	Non Presente			50	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-25_DIU	33,5	49,5	Non Presente			50	III	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-26_DIU	33,0	43,5	Non Presente			45	II	RISPETTATO	La rumorosità rilevata rispetta i Limiti normativi associati alla classe acustica proposta.
RUM-27_DIU	MISURA NON ESEGUITA IN PERIODO NOTTURNO								
RUM-28_DIU	45,0	58,0	55	Db	NON RISPETTATO	45	III	RISPETTATO	Il ricettore ricade all'interno di una fascia di pertinenza stradale (Db), la rumorosità generata dal traffico stradale non rispetta il limite imposto all'interno della fascia stessa. Il confronto con i limiti normativi associati alla Classe acustica proposta viene effettuato tramite L95, al fine di scorporare il contributo sonoro generato dal traffico.

3.7.2.5 Commenti alle misure

Come si evince dalle tabelle riportate al paragrafo precedente la rumorosità generata dal traffico veicolare sulle arterie principali risulta fortemente impattante sul clima acustico dell'area.

Molte postazioni di misura ricadono nei pressi di ricettori sensibili il cui involucro strutturale viene inserito nella classe acustica di maggior tutela, la classe I. La rumorosità rilevata non rispetta i limiti associati alla classe acustica I presso tutti i ricettori sensibili a parte la Scuola media statale JEAN PIAJET. La principale causa dei superamenti rilevati risulta essere la rumorosità generata dal traffico stradale sulle arterie limitrofe, in sede di piano di risanamento acustico si ritiene di dover approfondire tramite misure fonometriche, all'interno delle strutture sanitarie e scolastiche.

3.8 Fase 4: stesura della proposta definitiva di classificazione

La proposta definitiva del PCCA viene definita mediante le seguenti procedure:

- Stesura della proposta definitiva di PCCA. In questa fase vengono recepite, concordandole con l'Amministrazione, le eventuali modifiche da apportare alla proposta di Piano.
- Stesura delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica.

3.8.1 Aggregazione aree omogenee

Si procede all'aggregazione delle aree omogenee, partendo dalla prima assegnazione di classe alle sezioni di censimento effettuata secondo la procedura definita al punto precedente. Questa fase è destinata a:

- superare il problema dell'eventuale eccessiva frammentazione cui verrebbe sottoposto il territorio e alla definizione di criteri per eliminare le micro-suddivisioni del territorio in zone differenti;
- verificare il rispetto della condizione di divieto di contatto di aree di classe non contigua.

Sulla scorta dei risultati ottenuti nella prima fase relativa alla redazione del documento di zonizzazione acustica preliminare, si procede seguendo gli indirizzi regionali contenuti all'interno della L.R. 12/1998 e alla D.G.R. n. 1027-2022 del 21/10/2022 e più in generale all'interno delle Linee guida di riferimento relative ai criteri per la classificazione acustica dei territori comunali.

Tale fase di ottimizzazione si rende necessaria, in particolar modo, al fine di ottenere una situazione acustica per quanto possibile omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale, intervenendo in quei casi in cui la zonizzazione preliminare risulta caratterizzata da una suddivisione del territorio in un numero troppo elevato di zone.

L'eccessiva frammentazione può, pertanto, essere superata attraverso l'aggregazione di aree in cui risulti, tuttavia, possibile, senza essere artificioso, una variazione di classe.

Inoltre, tale operazione di ottimizzazione si rende necessaria nei casi in cui sul documento preliminare di zonizzazione alcune sezioni di censimento potrebbero risultare di dimensioni troppo elevate per caratterizzare adeguatamente il territorio; in tal caso occorrerà fare riferimento a confini fisici naturali quali fiumi, canali, ecc., oltre che alle previsioni di Piano.

L'obiettivo principale che sta alla base della zonizzazione acustica comunale è quello di fornire un documento che, dal punto di vista acustico, detti le norme per una corretta gestione del territorio, garantendo la compatibilità tra gli usi attuali e programmati del territorio in esame ed il rispetto delle valenze, sia ambientali che insediative.

Il processo che porta alla redazione del documento di zonizzazione acustica definitiva, partendo da una analisi, condotta nella prima fase, sulle condizioni acustiche che caratterizzano il territorio comunale, si basa principalmente sulla verifica del documento preliminare mediante il contributo dei tecnici dell'Amministrazione Comunale e mediante una campagna di misurazioni fonometriche sviluppata ad hoc.

In particolare, in questa fase, al fine di verificare gli esiti della zonizzazione acustica preliminare e redigere, successivamente, il documento di zonizzazione acustica definitiva, gli elementi oggetto di verifica e ottimizzazione sono i seguenti:

- ✓ Eccessiva estensione/frammentazione delle zone
- ✓ Effettivo utilizzo del territorio
- ✓ Aree in prossimità di infrastrutture viarie e ferroviarie
- ✓ Contatto di zone con valori limite differenti per più di 5 dB(A)
- ✓ Individuazione delle aree da destinarsi a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto

I risultati del processo di ottimizzazione del documento di zonizzazione acustica preliminare si concretizzano in una variazione della classe acustica in alcune porzioni di territorio. In linea di principio, quindi, viene valutata puntualmente caso per caso l'opportunità di seguire un innalzamento od un abbassamento di classe in base ai seguenti criteri di indirizzo.

- ✓ Criterio migliorativo. Questa situazione si presenta nel caso in cui si assegni una classe con limiti acustici più bassi rispetto alla classe acustica assegnata attraverso criteri parametrici. Tale operazione risulta di fatto a vantaggio della tutela della popolazione, ma è da valutare attentamente al fine di non instaurare una nuova necessità di risanamento, fallendo altrimenti l'efficacia dell'intero intervento.

- ✓ Criterio peggiorativo. Questa situazione si presenta nel caso in cui si assegni una classe con limiti acustici più elevati rispetto alla classe acustica assegnata attraverso criteri parametrici. In questo caso non si dovrebbero avere problemi riguardo l'incompatibilità acustica per le aree sottostanti, ma tale operazione va valutata attentamente (anche con apposite misure fonometriche) perché di fatto significa la perdita di parte della tutela dall'inquinamento acustico per la popolazione che fruisce di quella porzione di territorio.

3.8.2 Verifica continuità tra zone acustiche ed analisi generale di coerenza

In questa fase di lavoro si è provveduto a verificare l'esistenza di contatti tra classi acustiche non contigue.

Per garantire il rispetto di questo vincolo si è provveduto a:

- analizzare i Piani di Classificazione Acustica dei Comuni limitrofi, limitatamente alle aree di confine;
- verificare il rispetto del divieto di contatto all'interno del territorio comunale in esame.

Dove è stato riscontrato il contatto tra classi non contigue, si è cercato di definire una o più classi intermedie così da creare un degradamento progressivo dei limiti dalla zona rumorosa a quella maggiormente tutelata. Per la loro natura si evidenzia che, ovviamente, tali classi possono non avere una corrispondenza con le caratteristiche di destinazione d'uso delle aree sottostanti.

Nelle zone critiche sono quindi state inserite fasce di transizione estese almeno 100 metri, tranne ove è stato considerato l'effetto "schermo" dovuto alla presenza della discontinuità morfologica o da complessi edilizi.

In corrispondenza dei complessi scolastici e delle strutture sanitarie (inserite in un contesto fortemente antropizzato), con l'intento di superare la criticità dovuta al salto di classe (edifici in classe I, area adiacente in classe IV) si sono classificati, laddove presenti, in Classe II i relativi cortili di pertinenza.

Per quanto riguarda la conformità con i Piani di Classificazione Acustica relativi alle limitrofe Amministrazioni Comunali non si riscontrano criticità.

3.8.3 Analisi delle infrastrutture principali e assegnazione delle fasce di pertinenza

Alle principali infrastrutture viarie di collegamento individuate all'interno del piano del traffico comunale sono state associate le opportune fasce di pertinenza in base alla categoria delle stesse ed in relazione a quanto contenuto all'interno del D.P.R. 142/2004 e del DPR 459/98.

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

4 Sintesi proposta definitiva del Piano di Classificazione Acustica

Nel presente capitolo, si riportano i risultati finali del lavoro svolto. In particolare, per ciascuna classe acustica vengono riportate le considerazioni alla base delle scelte effettuate e una indicazione di massima delle relative estensioni geografiche. Per l'individuazione esatta dei confini previsti è tuttavia opportuno fare riferimento alla cartografia prodotta e divisa per tematiche ovvero la zonizzazione acustica, con alcune aree di dettaglio, e le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali.

I perimetri definitivi delle varie Classi acustiche sono stati determinati a partire dall'ipotesi preliminare definita a seguito della procedura parametrica, modificando dove necessario i poligoni, in virtù delle specificità del territorio comunale ed in considerazione del fatto che in normali condizioni di propagazione del rumore (e cioè in assenza di evidenti discontinuità morfologiche che assicurino un significativo abbattimento di rumore), la distanza tra due punti appartenenti a due classi non contigue non dovrebbe essere inferiore a 100 metri (indicazione tratta in riferimento alle linee guida della Regione Toscana – D.P.G.R. n.2/R del 8-1-2014).

In particolare, si è fatta un'analisi puntuale dello schema ottenuto per via parametrica, superandolo ed ottimizzandolo in base ad un'analisi puntuale riferita alle leggi di propagazione del rumore piuttosto che al confine formale della sezione di censimento ISTAT. L'obiettivo della fase di ottimizzazione è anche quello di evitare eccessive frammentazioni qualora non necessarie, ma anche di inserire ulteriori suddivisioni, quando adeguatamente motivato.

Sebbene, inoltre, le linee di demarcazione fra i differenti poligoni del Piano Urbanistico spesso coincidano con gli assi stradali, il presente Piano ha cercato, per quanto possibile, di non far coincidere i confini fra differenti classi acustiche con i tracciati delle infrastrutture, ritenendo esse stesse sorgente di rumore: in questi casi, si è cercato, quindi, di far ricadere tale separazione al di là della prima fila di fabbricati presenti lungo l'infrastruttura o, se necessario (ossia se i primi edifici non avessero altezze tali da garantire effettive "schermature"), anche oltre.

Occorre precisare inoltre che, qualora il confine tra due diverse classi acustiche passi attraverso uno stesso edificio ricettore, la classe da considerare associata all'intero edificio è la classe acustica più alta fra quelle che interessano l'edificio se le porzioni di edificio a diversa classificazione coprono ognuna un'estensione pari ad almeno il 10% della superficie totale dell'edificio stesso.

Nel caso invece che il "taglio" dia origine a porzioni residuali di superficie (inferiori al 10% della superficie totale dell'edificio stesso) queste ultime non vengono considerate per l'assegnazione della classe all'edificio in quanto riconducibili a sbavature grafiche dovute all'imprecisione delle sezioni censuarie.

4.1 Zone in classe I

La classe I, come indicato dalla normativa è stata assegnata a tutti i ricettori sensibili fatta eccezione le strutture scolastiche o sanitarie inserite in edifici adibiti prevalentemente a diversa destinazione d'uso (ad esempio abitazione) o non costituenti corpo indipendente. Tali strutture sono classificate secondo la zona di appartenenza dei suddetti edifici. Inoltre, dove presente un resede ben individuabile associato al ricettore sensibile, questo è stato classificato in classe II, come nel precedente piano.

Sulla base della reale destinazione d'uso del territorio, la Classe I è stata attribuita anche alle zone, ove non presenti sistemi insediativi estesi, quindi alle aree dei rilievi montuosi caratterizzati dalla completa assenza di attività umana e interamente ricoperti da boschi.

In seguito, si riporta tabella con indicazione dei ricettori sensibili presenti sul territorio comunale.

Tabella 4-1 – Ricettori Sensibili presenti sul territorio comunale

Tipologia	Nome	Indirizzo
Struttura Sanitaria	Asl5 - Spezzino	Via Liguria
Struttura Sanitaria	Croce Rossa Italiana	Strad. D'oria
Struttura Ospedaliera	Ospedale S.Andrea	Via Vittorio Veneto 197
Struttura Ospedaliera	Felettino	Via Del Forno 14
Sede Universitaria	Polo Didattico Universitario Della Spezia	Via Dei Pilastrini N°3 – Località Felettino – La Spezia
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Liceo Scientifico - L. S. Antonio Pacinotti	Via Xv Giugno
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Liceo Classico -Ginnasio Statale L. Costa	Piazza Verdi 15
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Liceo Artistico - V. Cardarelli	Via Montepertico, 1
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Tecnico Nautico - Sauro	Viale Italia, 88
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Tecnico Industriale - Giovanni Capellini	Via Doria 2
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Tecnico Industriale - Fossati - Da Passano	Via Bragarina 32/A
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Tecnico Commerciale - Fossati / Da Passano	Via Bragarina 32/A
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Professionale Per I Servizi Commerciali E Turistici - Ipsct L.Einaudi	Via Lamarmora 32
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Professionale Per I Servizi Commerciali E Turistici - Einaudi Carceri	Via Fontevivo
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Professionale Per I Servizi Alberghieri E Ristorazione - G. Casini	Via Fontevivo 129
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Professionale Industria E Artigianato - Chiodo	V. Xx Settembre 149
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Magistrale - Liceo Scientifico Capellini	Via Doria 2
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituto Magistrale - G. Mazzini	Viale Aldo Ferrari 37
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Istituti Tecnici Per Geometri - V. Cardarelli	Via Carducci 120
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - V. Cardarelli	Via Carducci 120
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - L. Einaudi / Chiodo	Via Lamarmora 32

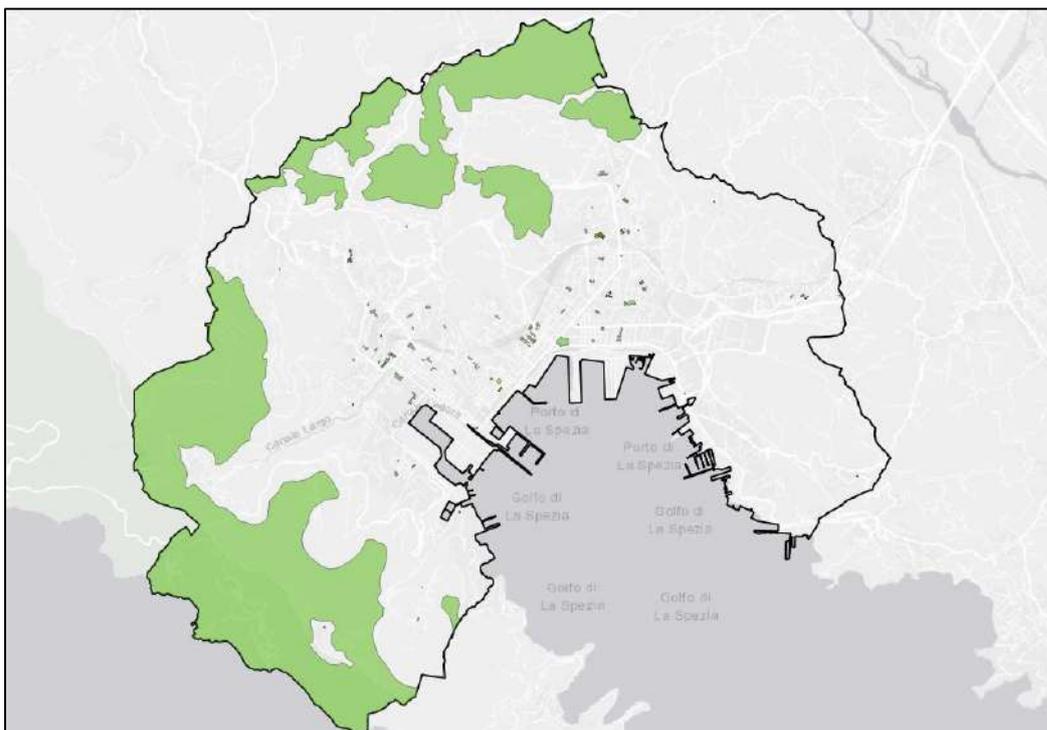
Tipologia	Nome	Indirizzo
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Istituto Comprensivo N1	Via Monfalcone 416
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Isa 8 - Istituto Comprensivo	Via Caselli 21
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Isa 7 - Istituto Comprensivo	Vial Del Canaletto 165
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Isa 6 - Istituto Comprensivo	Via Giulio Della Torre 68
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Isa 5 - Istituto Comprensivo	Via Bologna,13
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Isa 4 - Istituto Comprensivo	P.Zza Verdi 27
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Isa 3 - Istituto Comprensivo	Via Napoli 144
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Isa 2 - Istituto Comprensivo	Viale A. Ferrari Complesso 2 Giugno
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - G. Capellini / Sauro	Via Doria 2
Scuole Secondarie Di II ° Grado	Convitto Nazionale - Fossati / Da Passano	Via Bragarina 32/A
Scuole Secondarie Di II° Grado	Convitto Nazionale - Fontana/Cervi	Via Del Canaletto 161
Scuole Secondarie Di II°Grado	Convitto Nazionale - Centro Territoriale Permanente	Via Napoli 144
Scuole Secondarie Di II° Grado	Conservatorio Di Musica - Giacomo Puccini	Via Xx Settembre, 34
Scuole Secondarie Di I° Grado	Sms Cervi/Cattaneo	Via Caselli 21
Scuole Secondarie Di I° Grado	Sms Alfieri / F.Li Incerti	Via Napoli 144
Scuole Secondarie Di I° Grado	Sms A.Frank	Via Leopardi
Scuole Secondarie Di I° Grado	Sms 2 Giugno	Via Aldo Ferrari
Scuole Secondarie Di I° Grado	Scuola Media J. Piaget	Via Benedicenti 4
Scuole Secondarie Di I° Grado	Mazzini	Piazza Verdi, 13
Scuole Secondarie Di I° Grado	Madri Pie Franzoniane Media	Via Gaggiola 3
Scuole Secondarie Di I° Grado	Fontana/Formentini	Via Del Canaletto 165
Scuola Primaria	Scuola Elementare	Via Paverano
Scuola Primaria	Sc.Elem.Istituto Pia Casa Di Misericordia	Salita Quintino Sella,12
Scuola Primaria	Sc. Elem. Stat. E.Venturini	Via Bologna,13
Scuola Primaria	Sc. Elem. Stat. E.Fermi	Via Galvani 20-45
Scuola Primaria	Sc. Elem. Stat. D.Alighieri	Strad. D'oria
Scuola Primaria	Sc. Elem. Scuola Statale Favaro	Via Ticino
Scuola Primaria	Nello Olivieri - Rebocco	Via Pianagrande
Scuola Primaria	La Spezia Vicci	Via Montello 23
Scuola Primaria	La Spezia San Veneriobandiera	Via San Rocco Loc. S.Venerio
Scuola Primaria	La Spezia Pitelli Genova	Via Biancamano 199
Scuola Primaria	La Spezia Melara	Via Dei Pini Loc. Melara
Scuola Primaria	La Spezia Marola G.Mameli	Viale Fieschi 162
Scuola Primaria	La Spezia La Pianta	Via Sardegna
Scuola Primaria	La Spezia Fossitermi A.Revere	Via V.Bellini 7
Scuola Primaria	La Spezia Foce A.Maggiani	Via Parodi
Scuola Primaria	La Spezia Fabiano Basso	Via Paverano 1
Scuola Primaria	La Spezia E. De Amicis	Via Napoli 79-142
Scuola Primaria	La Spezia Chiappa A.Manzoni	Via Monfalcone 416

Tipologia	Nome	Indirizzo
Scuola Primaria	La Spezia Canaletto G. Carducci	Via Giulio Della Torre 68
Scuola Primaria	Istituto Sacra Famiglia	Via Oldoini N. 50
Scuola Primaria	Istituto Madre Pie Franzoniane	Via Gaggiola 3
Scuola Primaria	G. Mazzini - Pegazzano	Via D. Chiesa 32
Scuola Primaria	Don Antonio Mori - 2 Giugno	Viale Aldo Ferrari
Scuola Priamria	La Spezia P.Zza Verdi Garibaldi	P.Zza Verdi 27
Scuola Paritaria	Istituto S.Domenico Di Guzman	Via Vittorio Veneto,305
Scuola Dell'infanzia	Scuola Dell'infanzia Statale Favaro	Via Vara - 2
Scuola Dell'infanzia	Scuola Dell'infanzia Di Pegazzano	La Spezia Via D.Chiesa 30
Scuola Dell'infanzia	San Giuseppe	V.V. Veneto 305
Scuola Dell'infanzia	Sacra Famiglia Infanzia	Via Oldoini 50
Scuola Dell'infanzia	S. Luigi	Via Vappa 39
Scuola Dell'infanzia	Prato Verde	V.Benedicenti 1
Scuola Dell'infanzia	Piccole Suore Della Divina Provvidenza	Via C.Caselli 22
Scuola Dell'infanzia	Pia Casa Di Misericordia Infanzia	Salita Q.Sella N.12
Scuola Dell'infanzia	Peter Pan	Via C. Colombo
Scuola Dell'infanzia	Paola E Paolo Cozzani	Via Paverano 41 - Fabiano
Scuola Dell'infanzia	Nello Oliveri	Via Pianagrande
Scuola Dell'infanzia	Maria Immacolata	C.So Nazionale 28
Scuola Dell'infanzia	Maria Adelaide	Via Gramsci 52
Scuola Dell'infanzia	Madri Pie Franzoniane Infanzia	Via Gaggiola 3
Scuola Dell'infanzia	La Spezia-Pianta	Via Bragarina
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Via Firenze	Via Firenze
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Stra	Via Montalbano
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - S.Venerio	Via San Rocco
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Pitelli	Via Biancamano
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Marola	Viale Fieschi ,162
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Fossitermi	Via Puccini 3
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Fossamastra	Viale San Bartolomeo, 775
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Fabiano Basso	Via Sant'erasmo
Scuola Dell'infanzia	La Spezia - Canaletto	Via P. Mantegazza
Scuola Dell'infanzia	La Giostra	Via Galvani 43
Scuola Dell'infanzia	Istituto Comprensivo N1	Via Monfalcone 416
Scuola Dell'infanzia	Isa 8 - Istituto Comprensivo	Via Caselli 21
Scuola Dell'infanzia	Isa 7 - Istituto Comprensivo	Vial Del Canaletto 165
Scuola Dell'infanzia	Isa 6 - Istituto Comprensivo	Via Giulio Della Torre 68
Scuola Dell'infanzia	Isa 5 - Istituto Comprensivo	Via Bologna,13
Scuola Dell'infanzia	Isa 4 - Istituto Comprensivo	P.Zza Verdi 27
Scuola Dell'infanzia	Isa 3 - Istituto Comprensivo	Via Napoli 144
Scuola Dell'infanzia	Isa 2 - Istituto Comprensivo	Viale A. Ferrari Complesso 2 Giugno
Scuola Dell'infanzia	Castello Incantato	V.Xxi Reggimento Fanteria
Scuola Dell'infanzia	Arcobaleno	Via Montello
Scuola Dell'infanzia	Acchiappasogni Melara	V.Romana
Scuola Dell'infanzia	Il Quadrifoglio	Via Liguria

Tipologia	Nome	Indirizzo
Scuola Dell'infanzia	Favole Al Rovescio	Via Giovanni Fantoni 1
Scuola	Scuola Di Campiglia	Via Della Chiesa
Scuola	Scuola Dell'infanzia Di Favaro	Via Montepertico
Scuola	Scuola Delle Pianazze	Via Sarzana
Scuola	Centro Infanzia Aurora	Via Delle Pianazze
Pubblica Assistenza	Ambulatorio Specialistico - Spezia Salute	Via Enrico Tazzoli
Polo Universitario	Polo Universitario "G. Marconi"	Via Dei Colli, 19121 La Spezia Sp
Polo Riabilitativo	Polo Riabilitativo Del Levante Ligure - Carlo Gnocchi	Via Fontevivo 127
Ospedale Militare	Dipartimento Militare Di Medicina Legale	Via Nicolò Fieschi 16/18
Centro Terapeutico	Ctd Di Gaggiola	Via San Francesco D'assisi
Centro Socio Sanitario	Casa San Vincenzo	Via Palmaria
Centro Formazione Professionale	Ciofs - Fp Liguria	Viale Amendola 2
Centro Di Formazione Professionale	Scuola Edile Spezzina	Via Pianagrande, 18
Casa Di Riposo	Piccole Suore Della Divina Provvidenza	Via Della Libertà 4
Casa Di Riposo	Casa Di Riposo Rsa Felicia Bartolotta Impastato - Coopselios	Via Giuseppe (Peppino) Impastato 2
Casa Di Cura	Alma Mater	Corso Nazionale 342
Assistenza Psichiatrica E Sert	Assistenza Psichiatrica E Sert	Via Nino Brixio

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico con indicazione di massima delle aree a cui è stata attribuita la Classe Acustica I.

Figura 4.1 – Zone in Classe Acustica I



4.2 Zone in classe VI

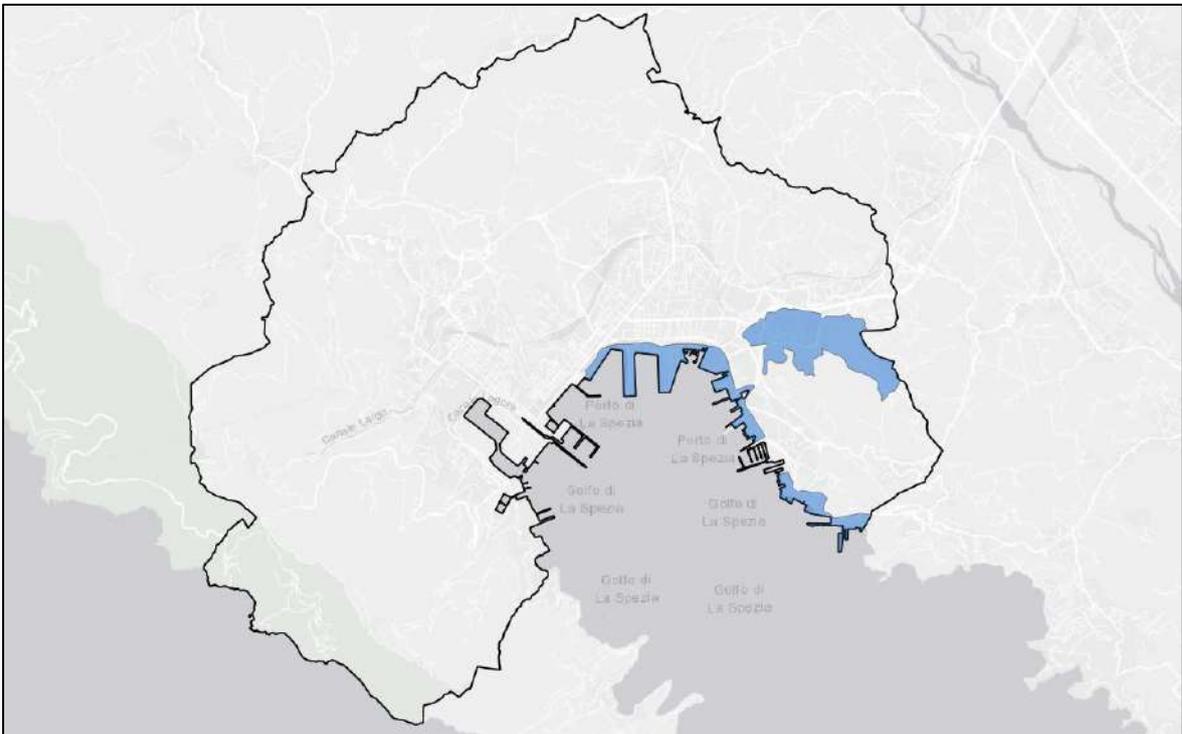
Sulla base della reale destinazione d'uso del territorio, la Classe VI è stata attribuita alle seguenti aree esclusivamente industriali:

- 3 area del porto commerciale della Spezia;
- 4 area dei cantieri navali a Sud – Est;
- 5 area industriale dove sorgono le imprese Oto Melara, Termomeccanica e la Centrale Enel.

Rispetto al piano precedente il perimetro della Classe VI in alcuni casi è stato ridotto per garantire una fascia cuscinetto in Classe V adeguata alla reale degradazione del rumore.

Di seguito si riporta lo stralcio cartografico con indicazione di massima delle aree a cui è stata attribuita la Classe Acustica VI.

Figura 4.2 – Zone in Classe Acustica VI



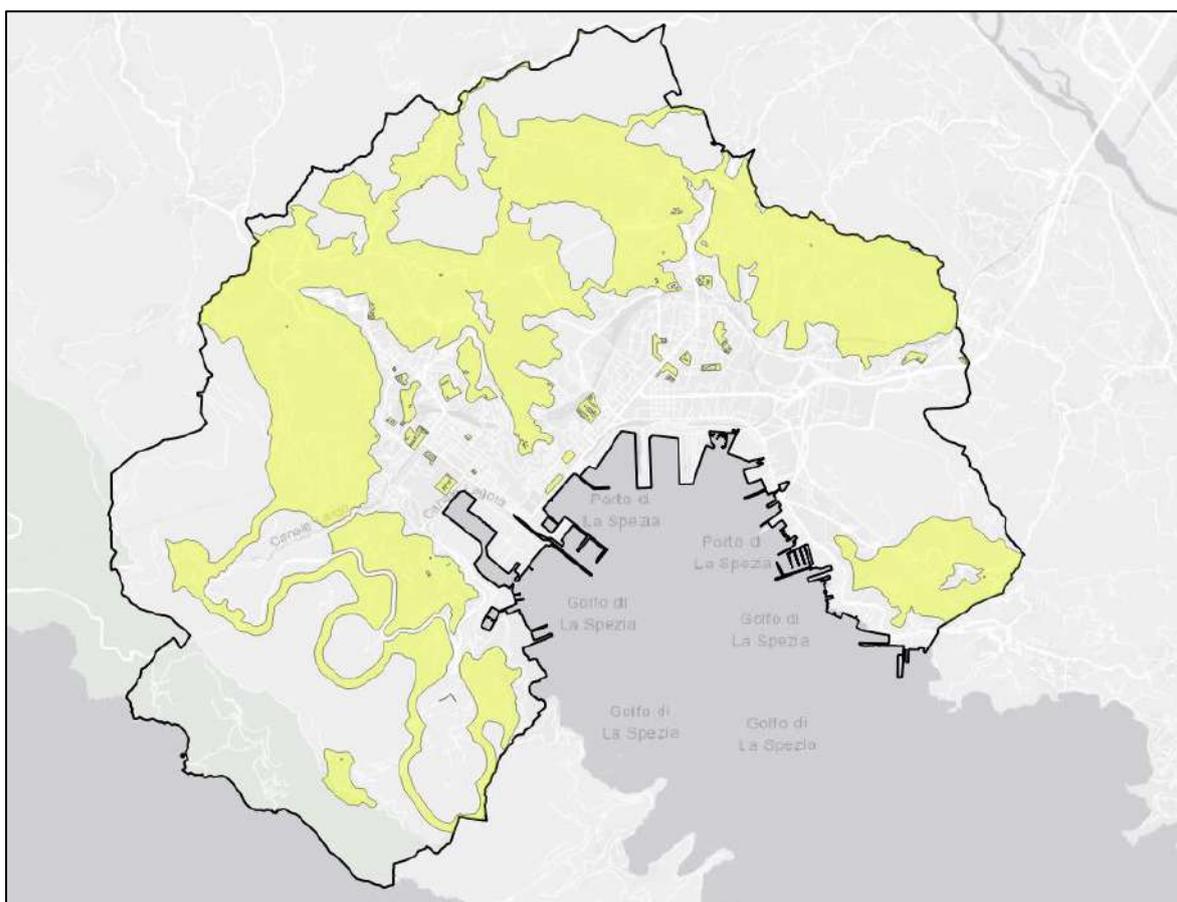
4.3 Zone in classe II

In linea di massima si può dire che la classe II è stata attribuita a:

- 1 Centri prevalentemente residenziali in assenza di sorgenti di rumore lineari ed industriali;
- 2 Zone Boschive collinari e montuose;
- 3 Pertinenze di ricettori sensibili;
- 4 Parchi.

Di seguito si riporta lo stralcio cartografico con indicazione di massima delle aree a cui è stata attribuita la Classe Acustica II.

Figura 4.3 – Zone in Classe Acustica II



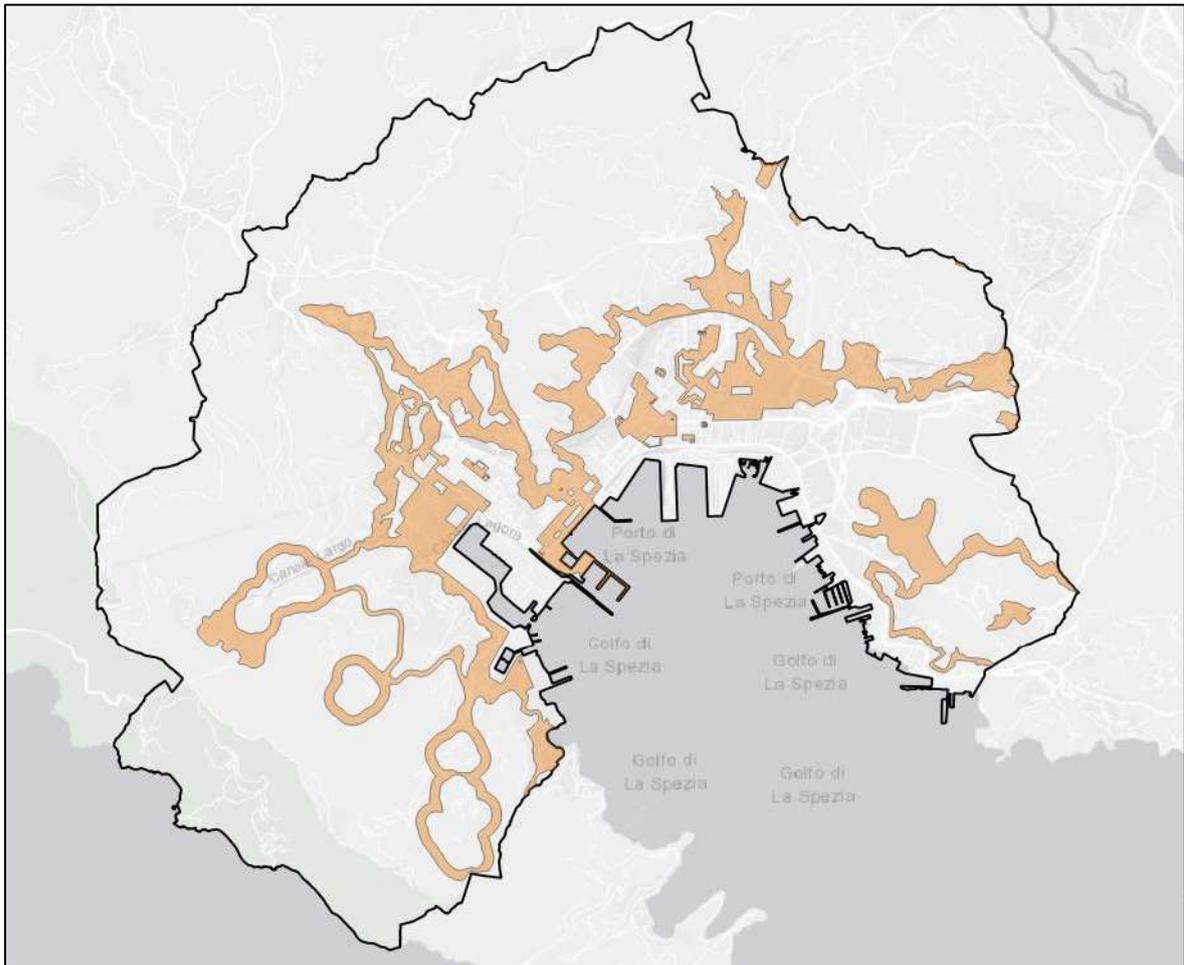
4.4 Zone in classe III

La classe acustica III è stata attribuita a:

- 1 zone prevalentemente agricole;
- 2 fasce cuscinetto con la classe IV e II;
- 3 centri urbanizzati a media densità di servizi e densità abitativa.

Di seguito si riporta lo stralcio cartografico con indicazione di massima delle aree a cui è stata attribuita la Classe Acustica III.

Figura 4.4 – Zone in Classe Acustica III



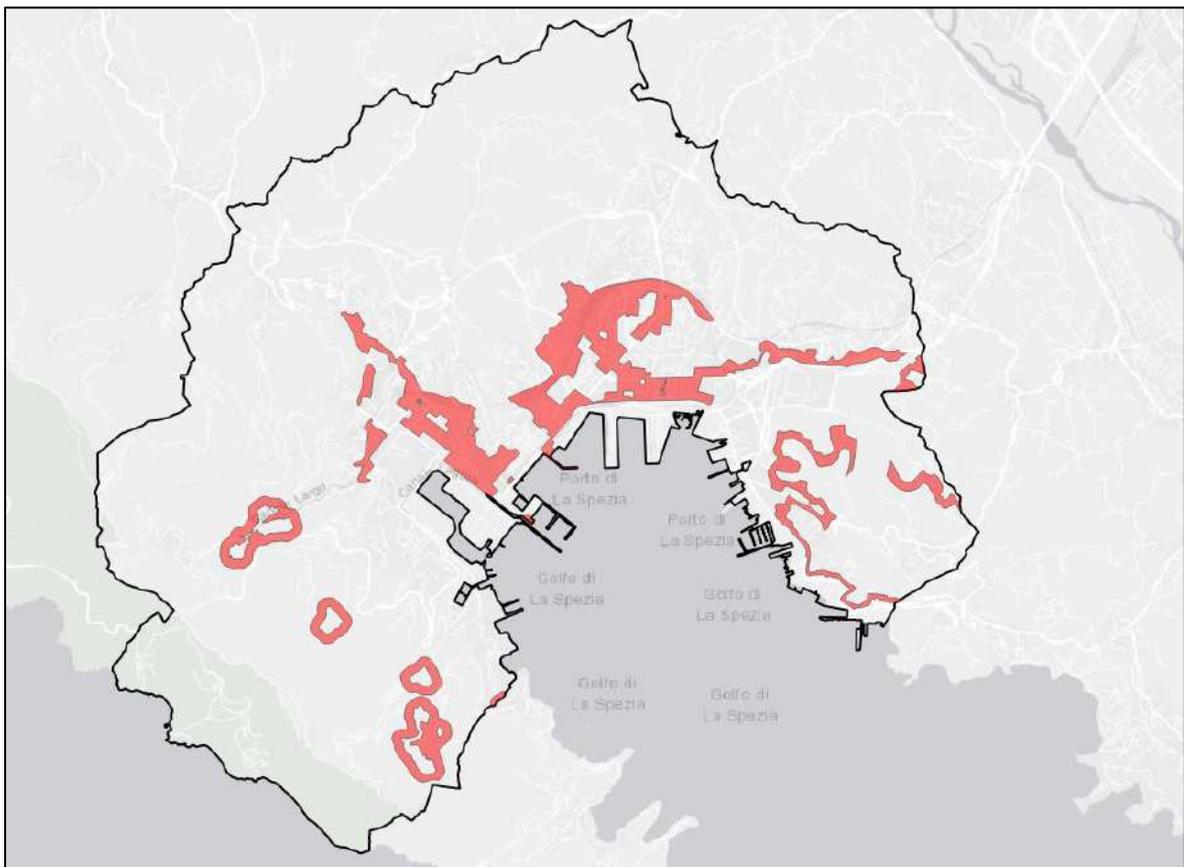
4.5 Zone in classe IV

Le aree alle quali è stata attribuita la classe IV corrispondono principalmente alle aree prospicienti infrastrutture lineari con traffico veicolare intenso, alle aree ricadenti all'interno della fascia cuscinetto fra le classi III e V, ai centri urbani fortemente antropizzati con la presenza di attività commerciali e produttive ed alle aree di gioco dello stadio Picco.

La semplice analisi degli strumenti di Pianificazione Territoriale, seppur opportunamente integrati con i dati demografici del censimento ISTAT, non ha consentito, infatti, di discriminare in modo adeguato i confini delle Classi III e IV.

Soltanto la stima dell'effettivo livello di rumore dovuto al traffico stradale, (determinato attraverso l'analisi dei risultati della mappatura acustica del rumore da traffico stradale realizzata nell'ambito del presente incarico), ha permesso, quindi, di completare il Quadro Conoscitivo Acustico delle aree limitrofe alle infrastrutture stradali e di orientare la classificazione verso la Classe IV dove necessario. Di seguito si riporta lo stralcio cartografico con indicazione di massima delle aree a cui è stata attribuita la Classe Acustica IV.

Figura 4.5 – Zone in Classe Acustica IV



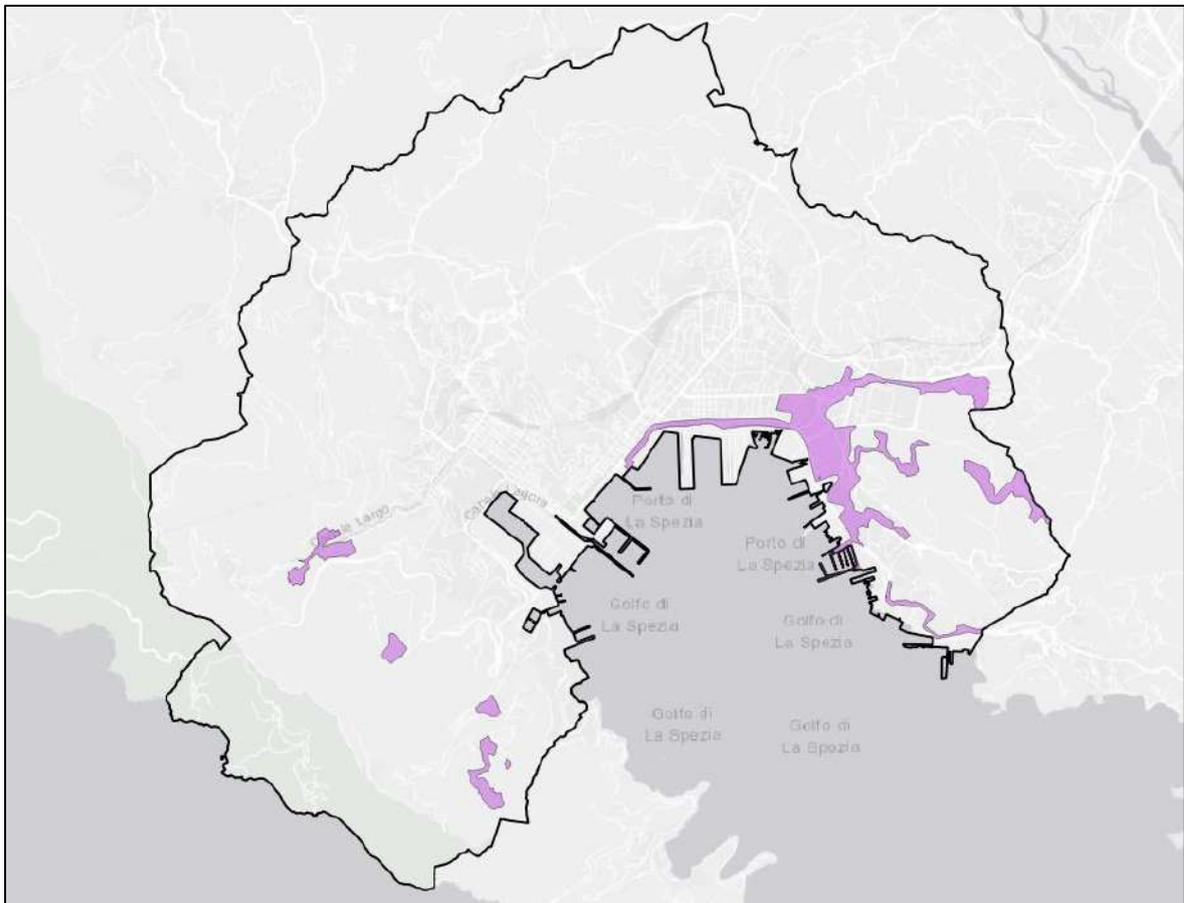
4.6 Zone in classe V

La Classe V è stata attribuita alle aree industriali con presenza all'interno di un numero limitato di edifici residenziali, da non considerarsi quindi esclusivamente industriali, ed a quelle zone dove la Classe V funge da fascia cuscinetto fra le classi IV e VI ed alle aree di cava. La Classe V risulta pertanto estesa alle zone industriali e alle attività estrattive presenti nel territorio comunale.

Si evidenzia, in discontinuità al piano vigente, l'estensione verso Sud della fascia cuscinetto nell'area del porto mercantile in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti a Nord del Viale San Bartolomeo. Si segnala altresì che le fasce cuscinetto dei cantieri navali a Sud – Est sono state inserite ponendo particolare attenzione alle discontinuità morfologiche del territorio.

Di seguito si riporta lo stralcio cartografico con indicazione di massima delle aree a cui è stata attribuita la Classe Acustica V.

Figura 4.6 – Zone in Classe Acustica V



4.7 Zone di Pubblico Spettacolo

All'interno delle tavole, l'Amministrazione ha ritenuto di identificare una sola area destinata a spettacoli e manifestazioni temporanee collocata nella zona denominata "le Terrazze" tra Via

Pertini e Via Cozzani e destinata all'esercizio delle attività dello spettacolo viaggiante e degli spettacoli circensi.

Per quanto riguarda ulteriori aree destinate a spettacoli e manifestazioni temporanee, queste vengono definite all'interno del regolamento acustico comunale insieme ad apposito e relativo regolamento d'area.

4.8 Criticità riscontrate

Le criticità riscontrate in fase di zonizzazione acustica vengono di seguito riassunte.

Alcuni ricettori sensibili, inseriti nel contesto fortemente antropizzato della città non dispongono di adeguate distanze, utili al progressivo degradamento progressivo del rumore, che consentano di inserire fasce cuscinetto tra la Classe IV e la Classe I.

Si evidenzia, in discontinuità al piano vigente, l'estensione verso Sud della fascia cuscinetto nell'area del porto mercantile in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti a Nord del Viale San Bartolomeo. Tale operazione non modifica comunque la classe IV in corrispondenza dei primi ricettori abitativi esposti al rumore portuale. In base alle rilevazioni recentemente condotte da ARPAL, viene quindi confermata la criticità ai piani più alti degli edifici.

Si segnala altresì che le fasce cuscinetto dei cantieri navali a Sud – Est sono state inserite ponendo particolare attenzione alle discontinuità morfologiche del territorio. In questo caso, in base agli approfondimenti fonometrici svolti nel mese di giugno 2021 si evidenziano alcune potenziali criticità che dovranno essere analizzate in fase di Piano Comunale di Risanamento Acustico.

Infine, dal confronto fra la mappatura acustica del rumore da traffico stradale e nuovo PCCA, si rilevano potenziali criticità in riferimento alle infrastrutture di maggior traffico che dovranno essere analizzate in fase di Piano Comunale di Risanamento Acustico.

Allegato 1 – Elenco tecnici Competenti

In seguito, si riporta l'elenco dei tecnici competenti in acustica che fanno parte del gruppo di lavoro, redattore del presente Piano Comunale di Classificazione Acustica.

Vie e. ro. se. Ingegneria

NOME DEL TECNICO	REGIONE	NUMERO DI ISCRIZIONE	DATA DI ISCRIZIONE
Francesco Borchi	Toscana	7919	10/12/2018
Andrea Guido Falchi	Toscana	8084	10/12/2018
Sergio Luzzi	Toscana	7806	10/12/2018
Chiara Bartalucci	Toscana	10436	26/02/2019
Gianfrancesco Colucci	Toscana	10653	18/04/2019
Lucia Busa	Calabria	8449	10/12/2018

TECNOCREO

NOME DEL TECNICO	REGIONE	NUMERO DI ISCRIZIONE	DATA DI ISCRIZIONE
Matteo Bertoneri	Liguria	2491	10/12/2018
Claudio Fiaschi	Liguria	2590	10/12/2018
Andrea Battistini	Toscana	8251	10/12/2018
Nicola Ambrosini	Liguria	11782	26/08/2021

VDP

NOME DEL TECNICO	REGIONE	NUMERO DI ISCRIZIONE	DATA DI ISCRIZIONE
Francesco Ventura	Lazio	7747	10/12/2018
Filippo Giancola	Lazio	7390	10/12/2018
Alessandro Zenti	Lazio	7763	10/12/2018
Marco Palazzi	Lazio	7550	10/12/2018
Sergio De Fabritiis	Lazio	7297	10/12/2018

Allegato 2 – Mappe acustiche del rumore stradale

Allegato 3 – Certificati di Misura

Allegato 4 – Certificati di taratura strumentazione