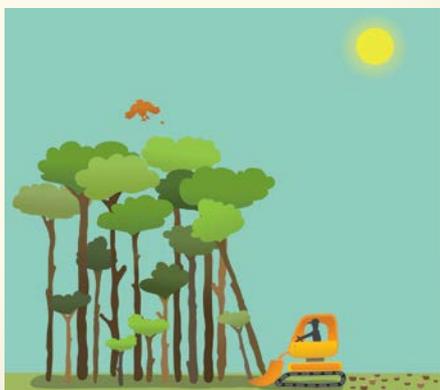




VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE



QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI E CAMPI ELETTROMAGNETICI



Enrico Mazzocchi - Ingegnere
Francesca Sacchetti - Ingegnere
Rosalba Silvaggio - Architetto

D.Lgs 152/2006

La valutazione di impatto ambientale è "... il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto ..." (art. 5, comma b) e "... ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita. A questo scopo, essa **individua, descrive e valuta**, in modo appropriato, per ciascun caso particolare e secondo le disposizioni del presente decreto, **gli impatti diretti e indiretti** di un progetto sui seguenti fattori: 1) l'uomo, la fauna e la flora; 2) il suolo, l'acqua, l'aria e il clima; 3) i beni materiali ed il patrimonio culturale; 4) l'interazione tra i fattori di cui sopra" (art.4, c. 4 l. b)

D.P.C.M. 27/12/1988 Allegato I

"1. Lo studio di impatto ambientale di un'opera con riferimento al quadro ambientale dovrà considerare le componenti naturaliste e antropiche interessate, le interazioni tra queste e il sistema ambientale preso nella sua globalità.

2. Le componenti ed i fattori ambientali sono così intesi:

- a) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteo climatica
- b) ambiente idrico....
- c) suolo e sottosuolo....
- d) vegetazione flora e fauna.....
- e) ecosistemi.....
- f) salute pubblica.....
- g) rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano**
- h) radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....
- i) paesaggio.....

Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26/10/95, n. 447

stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e definisce **l'inquinamento acustico** quale:

"introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi (art.2, c.1, l. a)



note introduttive in merito all'analisi della componente

- stringente interazione dell'opera con il territorio: descrizione completa ed esaustiva della componente e della stima dell'impatto dell'opera sull'ambiente naturale e sull'uomo, al fine di valutare la compatibilità ambientale
- completa e ampia conoscenza dell'opera presentata e del contesto ambientale ospitante:
 - trattazione della componente nel Quadro di riferimento ambientale
 - trattazione della componente nel Quadro di riferimento progettuale
 - trattazione della componente nel Quadro di riferimento programmatico
 - trattazione della componente nella Valutazione di Incidenza
- connessioni con altre componenti (ecosistemi, salute pubblica, paesaggio, vegetazione, flora e fauna)
- verifica della coerenza delle assunzioni presentate dal Proponente nelle diverse sezioni del documento (es. flussi di traffico utilizzati quali dati di input per i modelli previsionali; dimensionamento sistemi di mitigazione)
- individuazione e valutazione delle opzioni progettuali, relativi impatti e opere di mitigazione

Componente RUMORE

Sistema ambientale ANTE OPERAM

- analisi del contesto ambientale
- inquadramento normativo e pianificatorio
- caratterizzazione acustica del territorio
- presenza di sorgenti di rumore concorsuali
- stato di attuazione dei Piani di risanamento Comunali e dei PCAR ai sensi del D.M. 29/11/2000
- censimento dei ricettori
- definizione impatto acustico ante operam
- misure di rumore ambientale; rilievi di traffico
- modello di simulazione; algoritmo; verifica di attendibilità del modello

Sistema della compatibilità POST OPERAM Fase di esercizio

- caratterizzazione acustica della sorgente e caratteristiche di propagazione
- definizione previsionale dell'impatto dovuto all'opera (descrittori acustici; modello previsionale; algoritmo)
- definizione dell'impatto sull'ambiente naturale e sui singoli ricettori censiti
- valutazione del superamento dei valori limite e valutazione della compatibilità ambientale
- definizione degli interventi di mitigazione (tipologia costruttiva, caratteristiche acustiche, motivazione, inserimento nel territorio)
- analisi dell'efficacia di mitigazione degli interventi
- definizione dell'impatto finale post mitigazione, mediante opportuna rappresentazione

Componente RUMORE

Fase di Cantiere

- individuazione delle fasi di cantiere e dei periodi temporali di intervento
- descrizione delle tipologie di lavorazioni
- caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore (macchine, attrezzature, impianti, flussi di traffico e movimentazione merci, ecc.)
- stima previsionale dell'impatto acustico, mediante opportuna rappresentazione
- definizione dei sistemi di mitigazione

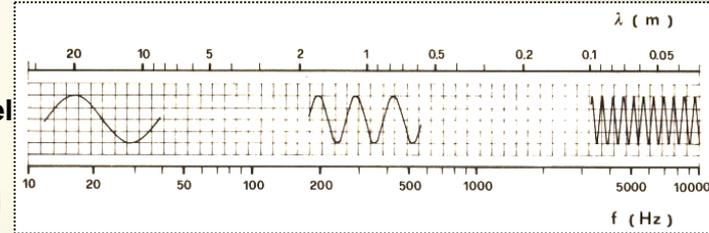
Piano di monitoraggio nelle diverse fasi

- definizione degli indicatori di monitoraggio
- definizione dei metodi e delle tecniche di monitoraggio volti alla verifica delle misure previste
- definizione della tempistica delle campagne di analisi
- presentazione della documentazione

Fenomeno acustico: perturbazione di carattere oscillatorio che si propaga in un mezzo elastico

Sensazione uditiva: percezione dell'effetto di una perturbazione che si propaga nel mezzo elastico alterandone le condizioni di equilibrio

Suono: oscillazioni elastiche di frequenza compresa tra 20 Hz e 20000 Hz, capaci di generare nell'uomo una sensazione uditiva



Tra le grandezze acustiche fondamentali per la descrizione del campo sonoro, consideriamo:

Pressione acustica: differenza fra la pressione esistente in un dato istante t in presenza del fenomeno sonoro e la pressione statica che si avrebbe nello stesso punto e nello stesso istante in assenza dell'onda sonora (Pa)

$$\Delta p(t) = p(t) - P_a$$

Intensità acustica: potenza, trasportata dall'energia sonora, che attraversa l'unità di area orientata normalmente alla direzione di propagazione

$$I = \frac{W}{S} \quad (\text{watt} / \text{m}^2)$$

Livello di potenza sonora

$$L_i = 10 \log_{10} \frac{P}{P_0} \quad \text{dB}$$

P_0 = livello di riferimento = 10^{-12} (W)

Livello di pressione sonora

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{p}{P_0} \right)^2 = 20 \log_{10} \frac{p}{P_0} \quad \text{dB}$$

P_0 = pressione sonora di riferimento = $2 \cdot 10^{-5}$ (Pa) = $N \cdot m^{-2}$

corrispondente al valore della soglia normale di udibilità a 1000Hz

Livello continuo equivalente di pressione sonora

Prefissato un intervallo di tempo di osservazione, il livello equivalente continuo è il livello stazionario cui compete, nell'intervallo di tempo considerato, la stessa energia del rumore di livello variabile da analizzare

$$L_{eqT} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left[\frac{p_{A(\tau)}}{p_0} \right]^2 d\tau \quad \text{dB(A)}$$

Intervalli di rappresentazione molto estesi. Uso di una espressione logaritmica

Uso della scala logaritmica dei decibel dB: rappresentazione del rapporto di una grandezza fisica rispetto ad un suo valore preso come riferimento

Livello di valutazione del rumore aeroportuale (LVA)

$$L_{VA} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N 10^{L_{VAj}/10} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Curve di pesatura. Livello sonoro ponderato in A

Le curve di ponderazione riproducono la caratteristica sensibilità-frequenza dell'udito umano secondo le isofoniche di riferimento dell'audiogramma di Fletcher e Munson

L_{VA} livello di valutazione del rumore aeroportuale;

N numero dei giorni del periodo di osservazione del fenomeno

L_{VAj} valore giornaliero del livello di valutazione del rumore aeroportuale

$$L_{VAj} = 10 \log \left[\frac{17}{24} \cdot 10^{L_{VAAd}/10} + \frac{7}{24} \cdot 10^{L_{VAn}/10} \right] \text{dB(A)}$$

$$L_{VAAd} = 10 \log \left[\frac{1}{T_d} \sum_{i=1}^{N_d} 10^{SELi/10} \right] \text{dB(A)}$$

Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26/10/95, n. 447

stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e individua:

- ◆ **i provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale**
- ◆ **valori limite**
- ◆ **le competenze attribuite allo Stato, alle Regioni, alle Province, ai Comuni**
- ◆ **piani di risanamento acustico**
- ◆ **disposizioni in materia di impatto acustico**
- ◆ **regolamenti di esecuzione**
- ◆ **figura professionale del Tecnico Competente**

Decreti in attuazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 26 ottobre 1995

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2004
<p>DM Ambiente 11/12/1996</p> <p>Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo</p>	<p>DM 31/10/1997</p> <p>Metodologia di misura del rumore aeroportuale</p>	<p>DM Ambiente 16/03/1998</p> <p>Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico</p>	<p>DPCM 16/04/1999</p> <p>Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi</p>	<p>DM Ambiente 29/11/2000</p> <p>Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore</p>	<p>DPR 03/04/2001 n.304</p> <p>Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447</p>	<p>DPR 30/03/2004 n.142</p> <p>Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447</p>
	<p>DPCM 14/11/1997</p> <p>Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore</p>	<p>DPCM 31/03/1998</p> <p>Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica</p>	<p>DM Ambiente 20/05/1999</p> <p>Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico</p>			
	<p>DPCM 05/12/1997</p> <p>Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici</p>	<p>DPR 18/11/1998 n. 459</p> <p>Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario</p>	<p>DPR 9/11/1999 n.476</p> <p>Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni</p>			
	<p>DPR 11/12/1997 n.496</p> <p>Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili</p>		<p>DM Ambiente 03/12/1999</p> <p>Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti</p>			

Decreti in attuazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 26 ottobre 1995

<p>Traffico aeroportuale</p>	<p>DM 31/10/1997</p> <p>Metodologia di misura del rumore aeroportuale</p>	<p>DPR 11/12/1997 n.496</p> <p>Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili</p>	<p>DM Ambiente 20/05/1999</p> <p>Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico</p>	<p>DPR 9/11/1999 n.476</p> <p>Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni</p>	<p>DM Ambiente 03/12/1999</p> <p>Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti</p>	<p>DM Ambiente 29/11/2000</p> <p>Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore</p>
<p>Traffico ferroviario</p>	<p>DPR 18/11/1998 n. 459</p> <p>Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario</p>	<p>DM Ambiente 29/11/2000</p> <p>Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore</p>				
<p>Traffico veicolare</p>	<p>DPR 30/03/2004 n.142</p> <p>Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447</p>	<p>DM Ambiente 29/11/2000</p> <p>Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore</p>				

Decreti in attuazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 26 ottobre 1995

<p>Altre Sorgenti di rumore</p>	<p>DM Ambiente 11/12/1996</p> <p>Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo</p>	<p>DPCM 16/04/1999</p> <p>Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi</p>	<p>DPR 03/04/2001 n.304</p> <p>Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447</p>			
---------------------------------	--	---	---	--	--	--

Decreti in attuazione della Direttiva 2000/14/CE

<p>Macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto</p>	<p>Direttiva 2000/14/CE 08/05/2000</p> <p>sul ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.</p>	<p>DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n.262</p> <p>Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto</p>	<p>Direttiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2005 che modifica la direttiva 2000/14/CE sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto</p>	<p>D.M. 24 luglio 2006 Modifiche all'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento esterno</p>	<p>D.M. 4 ottobre 2011 Decreto di definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell'ambito del controllo sul mercato di cui all'art. 4 del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262 relativi all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto</p>	
--	--	--	--	---	--	--

Decreto in attuazione della Direttiva 2002/49/CE

<p>END relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale</p>	<p>Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194</p> <p>Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale</p>					
--	---	--	--	--	--	--

Legge Quadro sull'inquinamento acustico 26/10/95, n. 447

Art.8 Disposizioni in materia di impatto acustico

1. I progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 6 della **legge 8 luglio 1986, n. 349** (.....) devono essere redatti in conformità alle **esigenze di tutela dall'inquinamento acustico** delle popolazioni interessate
2. Nell'ambito delle procedure di cui al comma 1, **ovvero su richiesta dei comuni**, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una **documentazione di impatto acustico** relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere: a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti; b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni; c) discoteche; d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi; e) impianti sportivi e ricreativi; f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.
3. E' fatto obbligo di produrre una **valutazione previsionale del clima acustico** delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti: a) scuole e asili nido; b) ospedali; c) case di cura e di riposo; d) parchi pubblici urbani ed extraurbani; e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2.
(3-bis. Nei comuni che hanno proceduto al coordinamento degli strumenti urbanistici di cui alla lettera b) del comma 1 dell'articolo 6, per gli edifici adibiti a civile abitazione, ai fini dell'esercizio dell'attività edilizia ovvero del rilascio del permesso di costruire, la relazione acustica e' sostituita da una autocertificazione del tecnico abilitato che attesti il rispetto dei requisiti di protezione acustica in relazione alla zonizzazione acustica di riferimento)
4. Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una **documentazione di previsione di impatto acustico**.

Componente RUMORE

Sistema
ambientale
ANTE OPERAM

- analisi del contesto ambientale
- inquadramento normativo e pianificatorio
- caratterizzazione acustica del territorio
- presenza di sorgenti di rumore concorsuali
- stato di attuazione dei Piani di risanamento Comunali e dei PCAR ai sensi del D.M. 29/11/2000
- censimento dei ricettori

- definizione impatto acustico ante operam
- misure di rumore ambientale; rilievi di traffico
- modello di simulazione; algoritmo; verifica di attendibilità del modello

- quadro Legislativo di riferimento
- descrizione territorio (orografia, morfologia, insediamenti urbani, dati meteo)
- atti di pianificazione e vincoli ambientali (destinazione d'uso del territorio: piani urbanistici e di settore; siti Natura 2000; cfr. QRProgr)
- **classificazione acustica del territorio comunale** dei Comuni interessati
- descrizione delle sorgenti di rumore e **valori limite** corrispondenti
- presenza di opere di mitigazione acustica: attuazione del **Piani di risanamento comunali e Piani di contenimento e abbattimento del Rumore**
- censimento dei ricettori

Valori limite (L.Q. n.447/95, art.2,c.1 e,f,g,h)

e) **valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

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

g) **valori di attenzione**: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) **valori di qualità**: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

I valori di cui al comma 1, lettere e), f), g) e h), sono determinati in funzione:

- della **tipologia della sorgente**,
- del **periodo temporale di riferimento**
- della **destinazione d'uso della zona considerata**

I valori **limite di immissione** sono distinti in:

- a) valori limite **assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale (Tr);
- b) valori limite **differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo (Tm).

valori limite **differenziali di immissione**, determinati con riferimento alla **differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo** (art. 2, c. 3, l. b, legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi .Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI e *alla rumorosità prodotta*:

- **dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime**;
- **da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali**;
- **da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso**

DPCM 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Art.1,c. 2. I valori di cui al comma 1 sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447

Classificazione del territorio comunale D.P.C.M. 14/11/1997, art. 1

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

La classificazione del territorio comunale in zone aventi uguali valori limite, avviene mediante l'individuazione di sei classi, identificabili dai seguenti parametri principali:

- densità di popolazione;
- presenza e tipologia di traffico veicolare e ferroviario;
- presenza ed entità di attività; commerciali, artigianali ed industriali;
- presenza di ricettori sensibili

DPCM 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

I **valori limite assoluti di immissione** come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto.

Per le **infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali** e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione

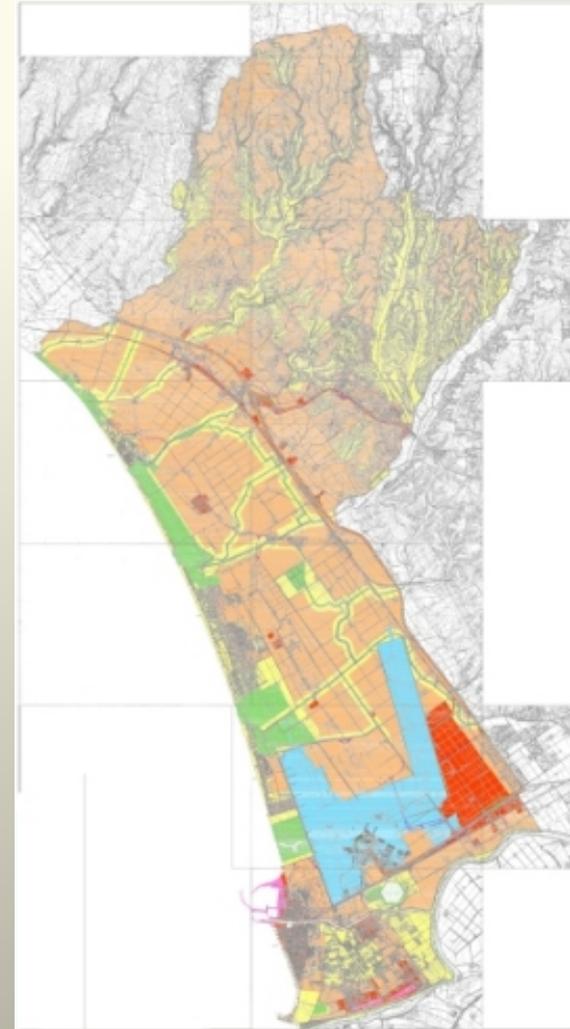
Valori limite di immissione – Leq dB(A) D.P.C.M. 14/11/1997

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

Fascia di pertinenza acustica: "striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce il limite di immissione del rumore" (DPR n.142/2004)



Comune di Roma Municipio I
Classificazione acustica del territorio comunale



Comune di Fiumicino
Classificazione acustica del territorio comunale

D.P.R. 30/03/2004 n.142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal **traffico veicolare**, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

■ Fasce di pertinenza

1. Per le infrastrutture stradali di tipo A., B., C., D., E. ed F., le **rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica** sono fissate dalle tabelle 1 e 2 dell'allegato 1
2. Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B

■ Tutela ricettori sensibili

per le infrastrutture di cui al comma 1 il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una **dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo**

■ Tipologia infrastrutture

- a) infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- b) infrastrutture di nuova realizzazione.

Verifica della
tipologia
dell'infrastruttura,

relative fasce di
pertinenza

e valori limite

Verifica della
presenza di ricettori
sensibili

DPR 30/03/2004 n.142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

STRADE ESISTENTI e ASSIMILABILI
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO di STRADA Secondo il codice della strada	Sottotipi a fini acustici (Secondo D.M. 5.11.01-Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza Acustica (m)	Scuole*, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo o dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A-Autostrade		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	65
		50 (fascia B)			65	55
D-urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate ed 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 DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, c.1, lettera a) della legge n.447 del 1995			
F-locale		30				

*per le scuole vale il solo limite diurno

STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

TIPO di STRADA (Secondo il codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (Secondo D.M. 5.11.01-Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	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-Autostrade		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 DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, c.1, lettera a) della legge n.447 del 1995			
F-locale		30				

*per le scuole vale il solo limite diurno

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 18 novembre 1998, n. 459. Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da **traffico ferroviario**

■ Tipologia Infrastruttura

- **infrastrutture esistenti, loro varianti ed infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti;**
- **infrastrutture di nuova realizzazione**

■ Fascia di pertinenza

A partire dalla mezzzeria dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di:

- a) m 250 per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera a), (infrastrutture esistenti, loro varianti e infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelli esistenti) e per le infrastrutture di nuova realizzazione di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b), con velocità di progetto non superiore a 200 km/ h. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B;**
- b) m 250 per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b), (infrastrutture di nuova realizzazione) con velocità di progetto superiore a 200 km/h**

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 18 novembre 1998, n. 459. Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da **traffico ferroviario**

■ Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h

Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che meglio tutelino anche i singoli ricettori e quindi tutti i ricettori presenti all'interno di un corridoio di 250 m per lato, misurati a partire dalla mezzera del binario esterno e fino la larghezza del corridoio può essere estesa fino a **500 m per lato in presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo**

All'interno della fascia..... i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto da infrastrutture di nuova realizzazione, con velocità di progetto superiore a 200 km/h sono i seguenti:

- a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
- b) **65** dB(A) Leq diurno, **55** dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori

Il rispetto dei valori di cui al comma 3 e, al di fuori della fascia di pertinenza, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, è verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno e notturno in facciata degli edifici ad 1m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, ovvero in corrispondenza di altri ricettori

**Verifica della
tipologia
dell'infrastruttura,**

**relative fasce di
pertinenza e**

valori limite

**Tutela dei singoli
ricettori**

**Verifica della
presenza di ricettori
sensibili**

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 18 novembre 1998, n. 459. Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da **traffico ferroviario**

■ Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h:

Per le infrastrutture esistenti, le loro varianti, le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, all'interno della fascia di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a), del presente decreto, **i valori limite assoluti di immissione** del rumore prodotto dall'infrastruttura sono i seguenti:

- a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per **scuole, ospedali, case di cura e case di riposo**; per le scuole vale il solo limite diurno;
- b) **70** dB(A) Leq diurno, **60** dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della **fascia A** di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a);
- c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della **fascia B** di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a)

Metodologia di misura del rumore aeroportuale(DM 31/10/21997)

Caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale

La commissione di cui all'art. 5, comma 1, del presente decreto, tenuto conto del piano regolatore aeroportuale, degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti e delle procedure antirumore adottate, definisce, nell'intorno aeroportuale, i confini delle **seguenti aree di rispetto: zona A, zona B, zona C**

All'interno di tali zone valgono i seguenti limiti per la rumorosità prodotta dalle attività aeroportuali come definite all'art. 3, comma 1, lettera m), punto 2), della legge 26 ottobre 1995, n. 447:

zona A: l'indice LVA non può superare il valore di 65 dB(A)

zona B: l'indice LVA non può superare il valore di 75 dB(A)

zona C. l'indice LVA può superare il valore di 75 dB(A)

al di fuori delle zone A, B e C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A)

Attività consentite nell'intorno aeroportuale

I piani regolatori generali sono adeguati tenendo conto delle seguenti indicazioni per gli usi del suolo:

Zona A: non sono previste limitazioni

Zona B: attività agricole, industriali, commerciali, terziario, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico

Zona C. esclusivamente attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali



**Legge Quadro sull'inquinamento acustico
n.447/95, art.7 Piani di risanamento acustico**

Nel caso di superamento dei valori di attenzione nonché nell'ipotesi di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando tali valori si discostano in misura superiore a 5 dBA di livello sonoro equivalente, i comuni provvedono all'adozione di **piani di risanamento acustico, assicurando il **coordinamento con il piano urbano del traffico** di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, e con i **piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale****

Verificare stato di attuazione dei piani di risanamento comunali e dei Piani di contenimento e abbattimento del rumore, le opere di mitigazione da questi previste, in corso d'opera o ultimate

Decreto M.A. 29/11/2000

Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore

Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, inclusi i comuni, le province e le regioni, hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia il superamento dei limiti di immissione previsti;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti; presentare al comune e alla regione o all'autorità da essa indicata.....il piano di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture.....

I piani devono contenere:

- l'individuazione degli interventi e le relative modalità di realizzazione;
- l'indicazione delle eventuali altre infrastrutture dei trasporti concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti;
- l'indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento;
- il grado di priorità di esecuzione di ciascun intervento;

le motivazioni per eventuali interventi sui ricettori

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Descrizione dell'area di intervento

Classificazione acustica dei territori comunali

Relativamente alla descrizione del sito di studio, è **rappresentata la classificazione acustica dei territori comunali interessati solo relativamente alle fasce di pertinenza dell'infrastruttura**. In merito, si ritiene opportuno rappresentare e prendere in considerazione nell'analisi i **piani di classificazione acustica del territorio dei Comuni soggetti all'impatto**. L'impatto acustico, infatti, ai sensi del D.P. R. 30/03/04 n.142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, all'Art. 6. Interventi per il rispetto dei limiti, c.1., prescrive che *“per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997, e' verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori”*

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Descrizione dell'area di intervento

Stato di attuazione degli interventi di mitigazione – Fase ante operam

Si ritiene necessario fornire una **analisi comparata tra gli interventi previsti dal Piano di Contenimento ed Abbattimento del rumore ai sensi del D.M. 29/11/2000**, redatto dae attualmente in fase di valutazione in Conferenza Unificata Stato-Regioni, e gli interventi di mitigazione previsti dallo Studio di Impatto Ambientale in oggetto. L'analisi dovrà essere dettagliata e relativa ad ogni singolo intervento, in modo da evidenziare possibili incoerenze o conflitti nelle diverse fasi della progettazione

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Descrizione dell'area di intervento

Descrizione della tipologia di infrastruttura, fasce di pertinenza e valori limite

- Dalle Tabelle presenti nella Relazione del Quadro di Riferimento Ambientale (pagg.), **i ricettori individuati sono distinti per due fasce di pertinenza, A e B, con rispettivi limiti diurni e notturni, in Leq dB(A), 70-60 e 65-55, senza distinzione di tratte**, presupponendo una assunzione dei valori limite vigenti per strade esistenti e assimilabili, dalla Tabella 2, Allegato 1, DPR 30 marzo 2004, n.142, senza ulteriori distinzioni fra infrastruttura di nuova costruzione e infrastruttura esistente
- Si evidenzia che l'opera, dalla lettura dei documenti, **presenta tratte di nuova costruzione**, per le quali, per l'assunzione delle fasce di pertinenza e dei valori limite di immissione, occorre fare riferimento alla tabella 1 dell'Allegato A, DPR 30 marzo 2004, n.142, tipo di strada B, con ampiezza fascia di pertinenza metri 250 e limiti in Leq dB(A) diurno 65 e notturno 55, per i ricettori sensibili rispettivamente 50 e 40 Leq, dB(A), mentre per i tratti esistenti il riferimento è dato dalla Tabella 2, tipo di strada B, con distinzione della fascia A (100 m) e valori limite rispettivi diurno 70 e notturno 60, in Leq dB(A), e della fascia B(150 m), con valori 65 diurno e 55 notturno, in Leq dB(A); per i ricettori sensibili permangono i valori di 50 e 40 Leq dB(A)

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Censimento ricettori

.....non risultano individuati e caratterizzati i ricettori esposti all'impatto acustico ed all'impatto da vibrazioni. Si ritiene necessario caratterizzare il territorio ed effettuare il censimento dei ricettori, evidenziando i ricettori sensibili e definire i livelli di rumore, nelle diverse situazioni, ante e post operam ed in fase di cantiere, ai quali sono esposti. Tale studio deve essere ampliato considerando i ricettori sottoposti ad impatto dovuto alle vibrazioni in fase di cantiere.

Componente RUMORE

Sistema
ambientale
ANTE OPERAM

- analisi del contesto ambientale
- inquadramento normativo e pianificatorio
- caratterizzazione acustica del territorio
- presenza di sorgenti di rumore concorsuali
- stato di attuazione dei Piani di risanamento Comunali e dei PCAR ai sensi del D.M. 29/11/2000
- censimento dei ricettori

- definizione impatto acustico ante operam
- misure di rumore ambientale; rilievi di traffico
- modello di simulazione; algoritmo; verifica di attendibilità del modello

- tecnico Competente in acustica
- misure di rumore ambientale (riferimenti legislativi, tecniche e metodi, rappresentazione dei risultati; D.M. 16/3/98; D.M. 31/10/1997)
- descrizione del modello di simulazione utilizzato e algoritmo adottato
- rappresentazione del clima acustico ante operam: prima valutazione della potenzialità del territorio ad accogliere l'opera proposta

DPCM 31/03/1998 Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica

è definito tecnico competente la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo

DM Ambiente 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

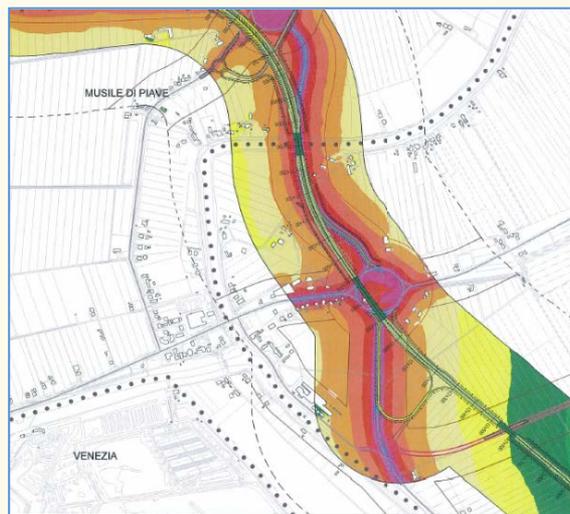
La campagna di misure di rumore ambientale finalizzata alla caratterizzazione acustica ante operam sarà condotta in conformità a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998, in merito alla strumentazione di misura e alla modalità di misura del rumore. Il decreto definisce le norme tecniche per l'esecuzione delle misure, la metodologia di misure del rumore stradale e la metodologia di misure del rumore ferroviario, le modalità di rappresentazione

Per le sorgenti di rumore aeroportuale, il D.M. 31/10/1997 Metodologia di misura del rumore aeroportuale, ne definisce criteri e tecniche di misura

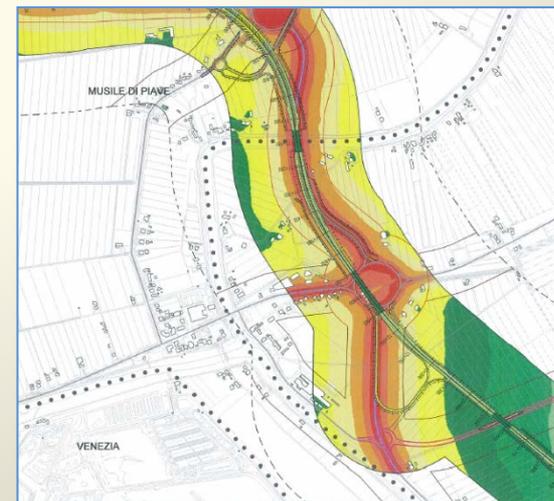
La campagna di misure condotta consentirà di individuare alcuni dati di ingresso per le simulazioni previsionali, la verifica di attendibilità del modello di simulazione adottato e la valutazione previsionale del clima acustico ante operam



Zonizzazione acustica e punti di indagine fonometrica



Mappa acustica previsionale; H= 4 m p.c.; stato attuale periodo diurno

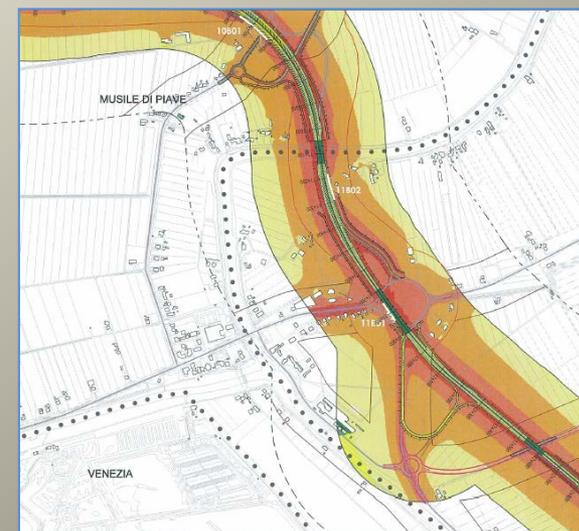


Mappa acustica previsionale; H= 4 m p.c.; stato attuale periodo notturno

rappresentazioni acustiche cartografiche



Mappa acustica previsionale; H= 4 m p.c.; stato di progetto 2015 periodo diurno



Mappa acustica previsionale; H= 4 m p.c.; stato di progetto 2015 periodo notturno

Fonte immagini: Via del Mare: Collegamento A4 Jesolo e litorali- SIA-QRA-Ottobre 2009

Componente RUMORE

Sistema della
compatibilità
POST OPERAM
Fase di esercizio

- caratterizzazione acustica della sorgente e caratteristiche di propagazione
- definizione previsionale dell'impatto dovuto all'opera (descrittori acustici; modello previsionale; algoritmo)
- definizione dell'impatto sull'ambiente naturale e sui singoli ricettori censiti
- valutazione del superamento dei valori limite e valutazione della compatibilità ambientale
- definizione degli interventi di mitigazione (tipologia costruttiva, caratteristiche acustiche, motivazione, inserimento nel territorio)
- analisi dell'efficacia di mitigazione degli interventi
- definizione dell'impatto finale post mitigazione, mediante opportuna rappresentazione

Il modello di calcolo del rumore

Il modello di simulazione acustico deve permettere di stimare il livello di pressione sonora in generico punto prodotto da una determinata sorgente di rumore.

Il livello di pressione sonora dipende dalle caratteristiche della sorgente e dalle caratteristiche del mezzo in cui il rumore si propaga.

L'equazione fondamentale di propagazione del rumore è nel caso generale:

$$L_p = L_w + D_i - A_d - A_a - A_g - A_b - A_n - A_v - A_s - A_h$$

con

L_p : livello sonoro nella posizione del ricettore

L_w : livello di potenza sonora della sorgente

D_i : Direttività della sorgente

A_d : attenuazione per divergenza geometrica

A_a : attenuazione per assorbimento atmosferico

A_g : attenuazione per effetto del suolo

A_b : attenuazione per diffrazione da parte di ostacoli (barriere)

A_n : attenuazione per effetto di variazioni dei gradienti verticali di temperatura e di velocità del vento e della turbolenza atmosferica

A_v : attenuazione per attraversamento di vegetazione

A_s : attenuazione per attraversamento di siti industriali

A_h : attenuazione per attraversamento di siti residenziali

La descrizione del modello di simulazione acustica adottato per l'analisi previsionale dell'impatto dovrà essere corredato dalle principali caratteristiche di modellizzazione:

- parametri di caratterizzazione della sorgente
- parametri di caratterizzazione del mezzo di propagazione

Dovranno inoltre essere resi noti tutti i **dati di ingresso** utilizzati e dovranno essere dichiarati gli **algoritmi adottati**, in funzione della tipologia di sorgente di rumore

L'uso corretto dei modelli previsionali prevede che siano **calibrati, verificati e validati**. La calibrazione deve essere effettuata sulla base degli esiti delle misure svolte in alcuni punti di riferimento e/o punti di controllo, il cui numero e posizione dipende dalle caratteristiche della sorgente sonora e dell'ambiente in cui è inserita.

La procedura di calibrazione consiste nel confronto dinamico tra valori misurati e valori calcolati nei punti di controllo, finalizzato a minimizzare gli scarti tra i valori (Appendice E norma UNI 11143-1).

La **caratterizzazione acustica delle infrastrutture lineari (strade/ferrovie)** prevede l'individuazione di tratti omogenei per valori di flusso, riferiti al traffico medio previsto a regime, modalità di transito e tipologia di infrastruttura (a raso, in rilevato, in trincea,).

Per ogni **tratto stradale** si individuano il flusso di traffico, suddiviso per periodi della giornata e per categorie di veicoli, la velocità media e la tipologia di tracciato e manto stradale.

Per ogni **tratto ferroviario** si individuano il numero di convogli in transito, suddiviso nei periodi della giornata e per tipologia di convoglio, la composizione, la lunghezza e velocità, le caratteristiche di rugosità della superficie di rotolamento, la presenza di singolarità, la tipologia di massicciata e le eventuali strutture accessorie previste, quali stazioni, scali merci, ecc..

La **caratterizzazione acustica delle infrastrutture aeroportuali** prevede l'indicazione delle traiettorie di decollo e di atterraggio, in proiezione orizzontale e come profilo verticale, e dei dati di traffico aereo, (all'entrata in esercizio e a regime), secondo la distribuzione oraria, giornaliera e settimanale o relativamente alle tre settimane più trafficate, delle diverse movimentazioni, suddivise in base alla classificazione degli aeromobili e alle procedure di volo. Si individuano inoltre le aree adibite a sosta degli aeromobili, a prove motori e ad attività di manutenzione, con relativa descrizione delle attività e degli impianti, i percorsi effettuati dagli aeromobili a terra, le installazioni impiantistiche dell'aerostazione e/o degli insediamenti di servizio dell'infrastruttura, le aree di parcheggio e la rete stradale e/o le eventuali modifiche di essa interessate dal traffico indotto dall'esercizio dell'infrastruttura.

La **caratterizzazione acustica di impianti/attività produttive** prevede l'individuazione e la descrizione delle attività, dei cicli tecnologici, delle installazioni impiantistiche, delle apparecchiature, delle operazioni di movimentazione mezzi, delle operazioni di carico e scarico merci, delle aree di parcheggio, della viabilità di servizio e delle infrastrutture stradali esistenti, modificate o realizzate a servizio o interessate dal traffico indotto dall'opera in progetto.

Di ogni sorgente sonora devono essere descritte le proprietà geometriche, costruttive e funzionali utili a caratterizzare le emissioni acustiche (la localizzazione in pianta e in quota, le condizioni e i periodi di funzionamento, il livello di emissione sonora e l'eventuale direttività, le caratteristiche di direzionalità e le attenuazioni prodotte da eventuali partizioni divisorie e/o da locali confinati).

Per la **caratterizzazione acustica dell'ambiente di propagazione** devono essere descritti i parametri relativi all'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, alla divergenza geometrica, all'effetto del suolo e alla presenza di schermature naturali e/o artificiali.

La Direttiva 2002/49/CE, all'Allegato II "Metodo di determinazione dei descrittori acustici", al punto 2.2 "Metodi provvisori di calcolo raccomandati", raccomanda i seguenti metodi

- per il RUMORE DELL'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: ISO 9613-2: Acoustics — Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation;
- per il RUMORE DEGLI AEROMOBILI: documento 29 ECAC.CEAC Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997;
- per il RUMORE DEL TRAFFICO VEICOLARE: metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96 (SETRACERTU-LCPC-CSTB);
- per il RUMORE FERROVIARIO: metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi pubblicato in "Rekenen Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996"

E' in atto lo sviluppo e si è recentemente conclusa la prima fase di definizione di un comune metodo di determinazione del rumore, a cura della Commissione Europea, mediante il progetto CNOSSOS- EU "Common noise assessment method in Europe, in accordo con l'art. 6 della Direttiva 2002/49/CE, con riferimento al rumore veicolare, ferroviario, aeroportuale, industriale, da utilizzare per la redazione delle mappe acustiche strategiche

Il modello di propagazione ISO 9613-2

Le sorgenti sonore trattate dalla ISO 9613-2 sono **sorgenti puntiformi** descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB).

La norma riferisce le formule di attenuazione alla situazione meteorologica base, relativa alle **condizioni favorevoli alla propagazione**.

Modello di calcolo NMPB Routes

Standard francese per la modellizzazione del **rumore da traffico stradale**.

Caratteristiche del modello:

- possibilità di modellizzare il traffico stradale con le informazioni relative al numero di corsie, flussi di traffico, caratteristiche dei veicoli, profilo trasversale delle strade, altezza delle sorgenti, ...
- attenzione rivolta alla propagazione su lunga distanza
- la definizione di due diverse condizioni meteorologiche standard, definite come “condizioni favorevoli alla propagazione” e condizioni acusticamente omogenee, per la definizione dei livelli sonori sul lungo periodo

Modello di calcolo RMR

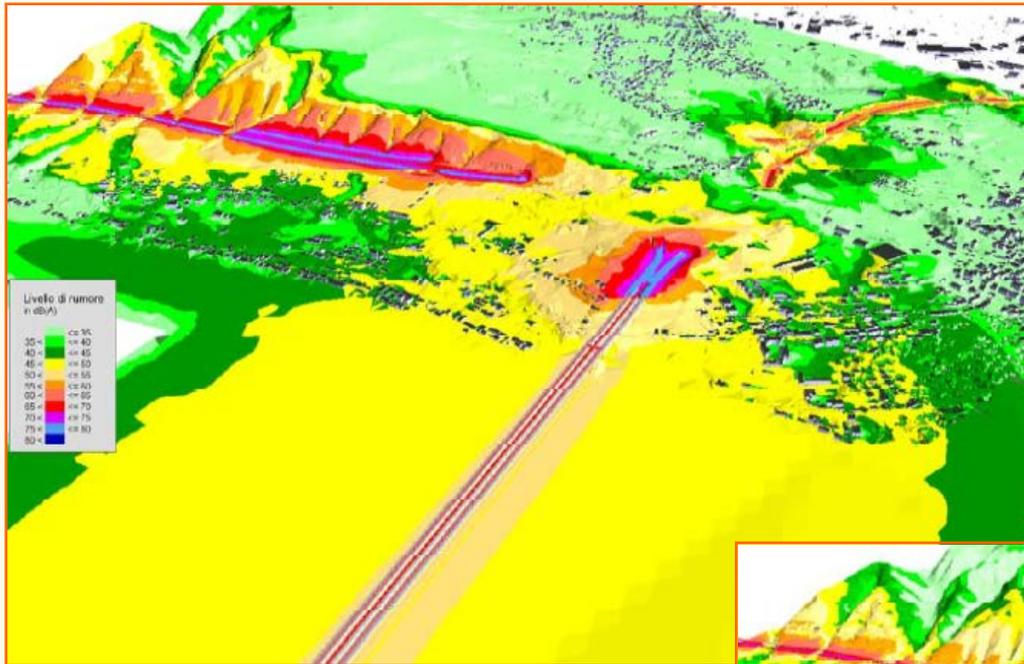
Standard olandese per la valutazione del rumore da **traffico ferroviario**.

Nel modello si definiscono tre procedure per determinare le caratteristiche di nuove categorie di treni o di materiale rotabile non olandese su binari non olandesi (procedure A e B) e di binari non olandesi (procedura C).

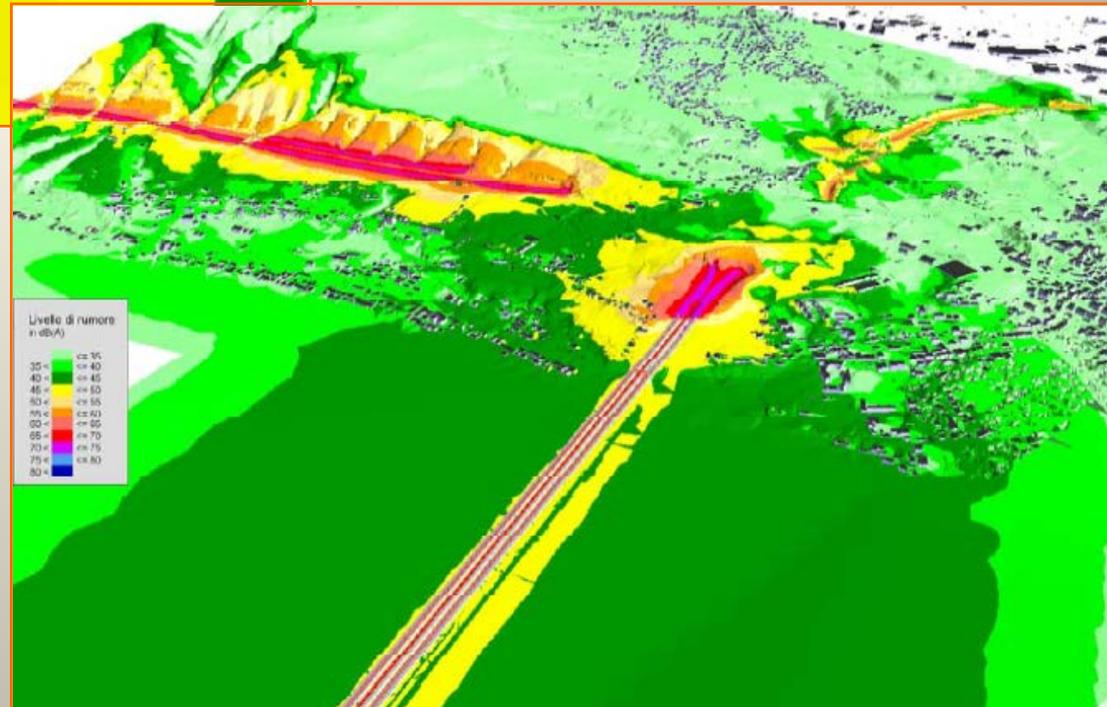
ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Descrizione del modello di simulazione acustica

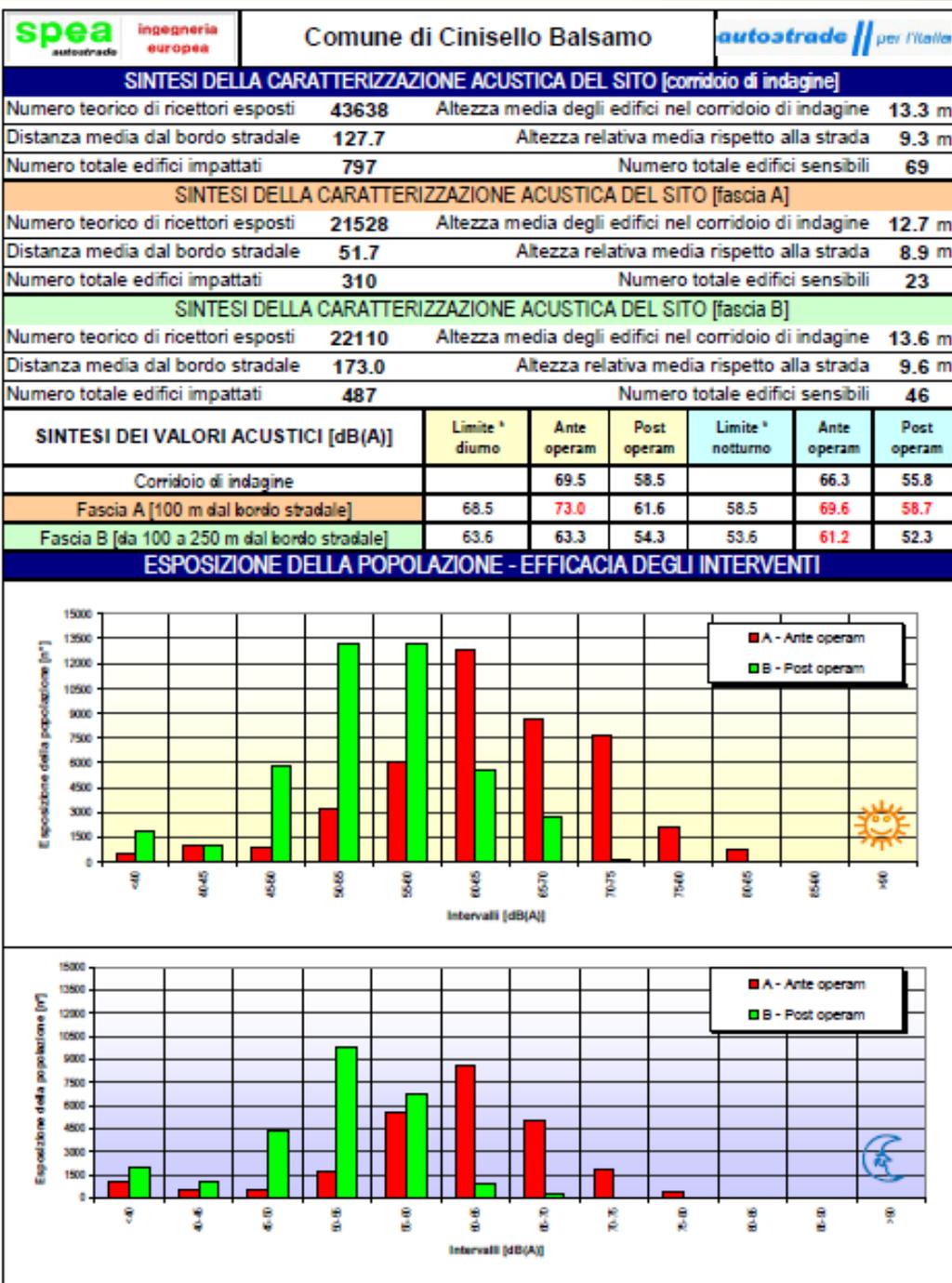
In merito al modello di simulazione adottato (Riferimento documento, pag....), si ritiene opportuno approfondire la descrizione, fornendo le **caratteristiche del modello di calcolo ed i principali algoritmi impiegati** e indicando elementi di comparazione con il metodo di calcolo NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), raccomandato dalla Direttiva Comunitaria END 2002/49/CE, Allegato II e dalla Raccomandazione della Commissione, 6 agosto 2003 per la valutazione del rumore dovuto al traffico veicolare



Vista 3D – simulazione acustica - periodo diurno



Vista 3D – simulazione acustica - periodo notturno



Lo SCENARIO DI SIMULAZIONE POST OPERAM

deve garantire la valutazione dell'impatto acustico dell'opera sul territorio

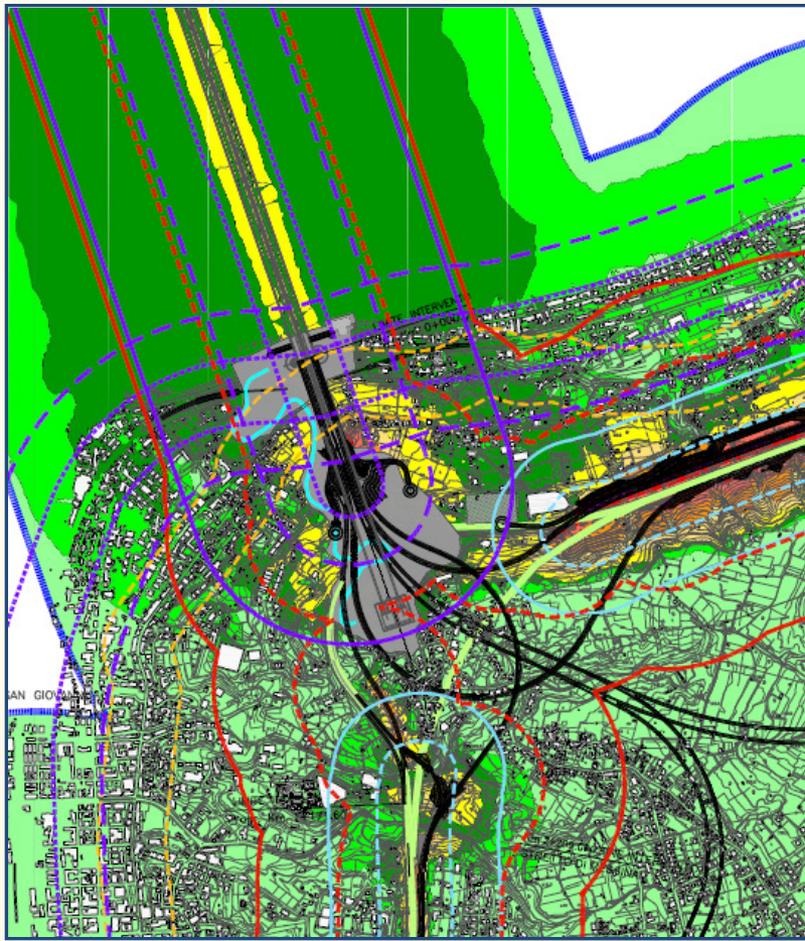
I valori limite, assunti in coerenza con i riferimenti legislativi vigenti, devono essere verificati sui ricettori sottoposti all'impatto, nelle situazioni ante-operam, post-operam e post mitigazione

L'analisi deve consentire la lettura dell'efficacia degli interventi di mitigazione proposti

Gli interventi di mitigazione devono essere motivati e caratterizzati tipologicamente e acusticamente

Fonte dell'immagine: Autostrada A4 Torino-Venezia. Potenziamento alla 4 corsia dinamica del tratto autostradale compreso tra Svincolo di Viale Certosa e Svincolo di Sesto San Giovanni. Studio di Impatto Ambientale- Progetto Definitivo, pag.121

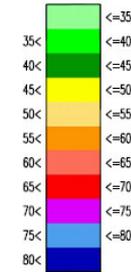
* Il valore riportato è una media dei limiti di fascia che può essere il risultato del concorso di più sorgenti



LEGENDA:

Edifici

Livelli di Rumore Leq(22-6) in dBA



Fasce di pertinenza stradali (D.P.R. 142/04)



Fasce di pertinenza ferroviarie (D.P.R. 459/98)



Codice Ricettore	Piano	Codice Censimento	Tavola ricettore n°	Destinazione d'uso	Class. Acu o PRG	FASCIA IMPATTO Autostrada FS	LIVELLO DI ZONA				Livelli di CLIMA ACUSTICO				Impatto STRADALE													
							Day		Night		Day		Night		Sorgenti Concorsuali		Livello di soglia		Livelli ANTE Mitigazione		Esuberi/Margine ANTE Mitigazione		Livelli POST MITIGATO		Esuberi/Margine POST MITIGATO		Livello abitativo	Verifica Ricettore
							Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night				
1	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	53,0	49,5			55	45	45,0	40,5	-10,0	-4,5	36,5	<35	-18,5	-13,0						
2	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	58,0	54,5			55	45	45,5	41,0	-9,5	-4,0	37,0	<35	-18,0	-12,5						
3	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	51,5	49,0			55	45	45,0	40,5	-10,0	-4,5	36,5	<35	-18,5	-13,0						
4	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	53,0	50,0			55	45	45,5	41,0	-9,5	-4,0	37,0	<35	-18,0	-12,5						
5	1	VSG842	1	Residenziale	2	FF/-	55	45	49,0	46,5			55	45	46,0	41,5	-9,0	-3,5	37,5	<35	-17,5	-12,0						
5	2	VSG842	1	Residenziale	2	FF/-	55	45	51,5	48,5			55	45	46,5	42,0	-8,5	-3,0	37,5	<35	-17,5	-12,0						
6	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	51,5	48,5			55	45	45,5	41,0	-9,5	-4,0	36,5	<35	-18,5	-13,0						
7	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	47,0	44,0			55	45	45,0	40,5	-10,0	-4,5	36,5	<35	-18,5	-13,0						
8	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	51,0	47,5			55	45	44,5	40,0	-10,5	-5,0	36,0	<35	-19,0	-13,5						
8	2		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	52,5	49,0			55	45	45,0	40,5	-10,0	-4,5	36,5	<35	-18,5	-13,0						
9	1	VSG847	1	Residenziale	2	FF/-	55	45	56,0	52,5			55	45	<35	<35	-27,0	-22,0	<35	<35	-29,0	-24,5						
9	2	VSG847	1	Residenziale	2	FF/-	55	45	57,0	53,5			55	45	<35	<35	-27,0	-22,5	<35	<35	-29,5	-24,5						
9	3	VSG847	1	Residenziale	2	FF/-	55	45	57,5	53,5			55	45	<35	<35	-27,0	-22,0	<35	<35	-29,5	-24,5						
10	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	63,5	60,0			55	45	<35	<35	-28,0	-23,0	<35	<35	-30,0	-25,0						
11	1	VSG843	1	Residenziale	2	FF/-	55	45	50,5	47,0			55	45	<35	<35	-21,0	-15,5	<35	<35	-26,0	-20,5						
11	2	VSG843	1	Residenziale	2	FF/-	55	45	52,5	49,0			55	45	44,5	40,0	-10,5	-5,0	35,5	<35	-19,5	-14,0						
12	1	VSG844	1	Terziano	2	FF/-	55	45	50,5	47,0			55	45	45,5	41,0	-9,5	-4,0	36,5	<35	-18,5	-13,0						
12	2	VSG844	1	Terziano	2	FF/-	55	45	52,5	49,0			55	45	46,0	41,5	-9,0	-3,5	37,0	<35	-18,0	-12,0						
12	3	VSG844	1	Terziano	2	FF/-	55	45	49,5	46,5			55	45	<35	<35	-22,5	-17,0	<35	<35	-25,5	-20,5						
13	1		1	Residenziale	2	FF/-	55	45	60,5	58,0			55	45	46,0	41,5	-9,0	-3,5	40,0	36,5	-15,0	-9,5						

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Interventi di mitigazione

- Relativamente alla metodologia di valutazione dell'impatto, è stata presentata l' "Analisi del clima acustico relativo allo stato di fatto" e l' "Analisi del clima acustico relativo allo stato di progetto all'anno 2025 con mitigazioni" Si evidenzia che non risulta documentata la **situazione relativa all'impatto post-operam**, precedente alla progettazione degli interventi di mitigazione e necessaria per **valutare l'efficacia degli interventi proposti**. Si ritiene necessario presentare la documentazione mancante
- Si rammenta che l'art.6, comma 4, del D.P. R. 30/03/04 n.142 prescrive: "Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate **opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore**, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle **migliori tecnologie disponibili**, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico". Si ritiene opportuno individuare, data l'imponenza delle opere di mitigazione proposte, le soluzioni tecnologiche ottimali.

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Interventi di mitigazione

Si ritiene necessario completare la valutazione d'impatto fornendo una **stima dell'impatto finale relativamente ai ricettori che presentano superamento dei limiti, in presenza delle opere di mitigazione e per i quali si ipotizzano interventi diretti**. Per tali ricettori il rispetto dei limiti deve essere assicurato ai sensi del D.P. R. 30/03/04 n.142, art.6, comma 2. “ Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità' di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti: a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo; b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo; c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole”

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Fauna

- Si ritiene necessario uno studio puntuale dell'impatto dovuto alle vibrazioni, in fase di cantiere, relativamente alle diverse aree e alle fasi di lavorazione, sia sulla componente antropica che sulla fauna.
- Si ritiene necessario estendere le attività di monitoraggio durante la fase di cantierizzazione, dell'impatto acustico e dell'impatto dovuto alle vibrazioni, alla componente antropica e alla componente faunistica, assumendo adeguati riferimenti legislativi, ove vigenti, o presenti in letteratura.
- Si ritiene necessario estendere la valutazione di impatto della componente rumore e vibrazioni all'area di indagine definite dallo Studio di Incidenza Ambientale, specificando la definizione del buffer di 100 metri adottato considerando il potenziale disturbo sulla fauna dovuto al rumore.

Fase di Cantiere

- ❑ individuazione delle fasi di cantiere e dei periodi temporali di intervento
- ❑ descrizione delle tipologie di lavorazioni
- ❑ caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore (macchine, attrezzature, impianti, flussi di traffico e movimentazione merci, ecc.)
- ❑ stima previsionale dell'impatto acustico, mediante opportuna rappresentazione
- ❑ definizione dei sistemi di mitigazione

richiesta di autorizzazione in deroga ai valori limite vigenti

L.Q. art. 6 h) *l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'articolo 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso*

Fonte dell'immagine: Autostrada A4 Torino-Venezia. Potenziamento alla 4 corsia dinamica del tratto autostradale compreso tra Svincolo di Viale Certosa e Svincolo di Sesto San Giovanni. Studio di Impatto Ambientale- Progetto Definitivo, pag.129

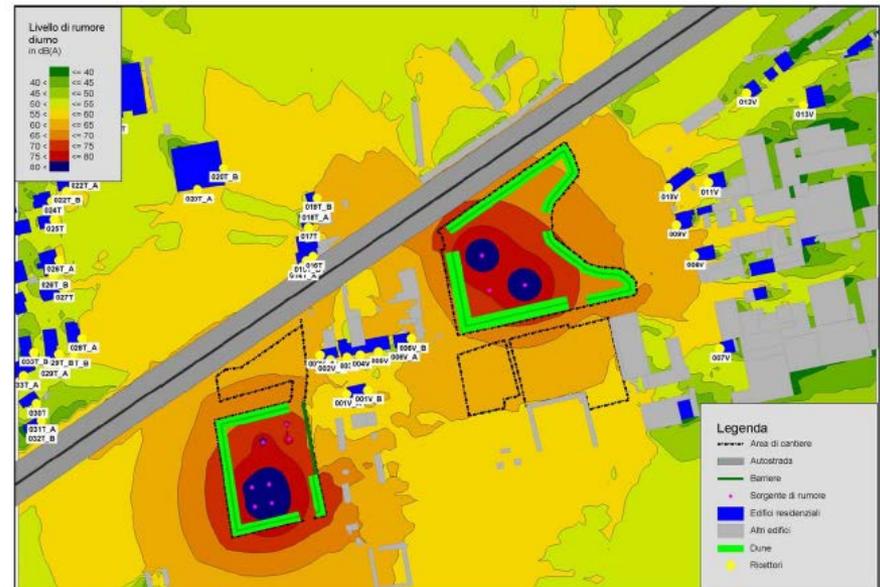


Figura 86: mappa isofonica cantieri fissi – CON MITIGAZIONI

**Piano di monitoraggio
nelle diverse fasi**

- definizione degli indicatori di monitoraggio
- definizione dei metodi e delle tecniche di monitoraggio
volti alla verifica delle misure previste
- definizione della tempistica delle campagne di analisi
- presentazione della documentazione

Redazione del Piano di monitoraggio, con descrizione esauriente e puntuale di:

- **metodi di verifica utilizzati**
- **valori soglia definiti,**
- **indicatori di monitoraggio individuati**

nelle diverse fasi(ante e post operam e in fase di cantiere)

ESEMPI DI ELEMENTI TECNICI PER LA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI

Fase di cantiere

Relativamente alle fasi costruttive dell'opera predisposte (Elaboratipag.....), e ai distinti siti di cantiere individuati, **si ritiene necessario documentare e caratterizzare dal punto di vista acustico e del fenomeno vibratorio le macchine operanti all'aperto, le tipologie di attività ed i relativi impatti sul sistema antropico e sulla fauna.** Si richiede di caratterizzare l'impatto acustico specificando le condizioni morfologiche del territorio.

Piano di monitoraggio

Si ritiene necessario **redigere opportuni piani di monitoraggio nelle fasi di cantiere e di esercizio dell'opera, sia in riferimento alla componente rumore che alla componente vibrazioni.** Data la densità abitativa del territorio, i piani saranno caratterizzati da continuità temporale e dovrà essere assicurata particolare attenzione alla valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

COMPONENTI RUMORE E VIBRAZIONI E CAMPI ELETTRROMAGNETICI

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Enrico Mazzocchi - Ingegnere
Francesca Sacchetti - Ingegnere
Rosalba Silvaggio - Architetto