

autostrade // per l'italia

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA DEL TRATTO RIMINI NORD-PEDASO TRATTO : CATTOLICA - FANO

OPERE COMPENSATIVE COMUNE DI PESARO NUOVO SVINCOLO DI PESARO SUD

PROGETTO DEFINITIVO

DG-DOCUMENTAZIONE GENERALE

ASPETTI AMBIENTALI
DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
RELAZIONE TECNICA

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA <small>Elenco Regione Piemonte - Determina Dir. n. 604 del 30/10/08</small> Ing. Giovanni Inzerillo Ord. Ingg. Milano N. A 30969 RESPONSABILE PROGETTAZIONE ACUSTICA	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Michele Parrella Ord. Ingg. Avellino N. 933 PROJECT ENGINEER	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI
--	--	--

CODICE IDENTIFICATIVO														Ordinatore:																						
RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO						RIFERIMENTO ELABORATO				—																						
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	Tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	SCALA:																								
1	1	1	4	3	1	S	P	0	1	P	D	D	G	A	M	B	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R	P	A	C	0	0	0	1	-	0
														—																						
														—																						

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:	SUPPORTO SPECIALISTICO:	REVISIONE		
			n.	data	
			0	SETTEMBRE 2018	
			1	—	
			2	—	
REDATTO:	—	VERIFICATO:	—	3	—
				4	—

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Geom. Claudio Cerbarano	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	--	--

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	IMPOSTAZIONE E METODOLOGIA DI ANALISI.....	3
2.1	PREMESSA.....	3
2.2	CARATTERISTICHE DEL FENOMENO FISICO.....	3
2.2.1	<i>Generalità sugli indicatori di rumore.....</i>	<i>3</i>
2.2.2	<i>Emissione acustica del parco veicoli circolante.....</i>	<i>3</i>
2.3	IL MODELLO DI PROPAGAZIONE PER LA STIMA DEI LIVELLI SONORI.....	5
3	NORME DI RIFERIMENTO.....	7
3.1	LA NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE.....	7
3.2	LA NORMATIVA A LIVELLO REGIONALE.....	10
4	STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE.....	11
4.1	PREMESSA.....	11
4.2	DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO.....	11
4.2.1	<i>Limiti acustici di riferimento.....</i>	<i>11</i>
4.2.2	<i>Il criterio di concorsualità delle sorgenti.....</i>	<i>12</i>
4.2.3	<i>Attuali sorgenti di rumore e monitoraggio acustico ante-operam.....</i>	<i>12</i>
5	ANALISI DEGLI IMPATTI.....	13

1 PREMESSA

Il presente studio, assieme al progetto esecutivo di cui fa parte, costituisce la documentazione di impatto acustico per la fase di esercizio per il progetto del Nuovo Svincolo di Pesaro previsto nell'ambito delle opere compensative nel Comune di Pesaro per i lavori di potenziamento alla terza corsia dell'autostrada A14 nel tratto compreso tra Cattolica e Fano.

La presente documentazione è predisposta ai sensi dall'art. 8, comma 2 della LN 447/95 e delle specifiche norme regionali.

A tal fine è stato svolto uno specifico studio per l'analisi dell'impatto acustico derivante dal traffico transigente sulla nuova viabilità per la verifica della eventuale necessità di prevedere adeguati sistemi di abbattimento del rumore.

Obiettivo principale dello studio acustico è stato infatti il corretto dimensionamento funzionale delle barriere acustiche, coerente con le prescrizioni tecnico-legislative e con i vincoli progettuali.

Il presente studio riprende e aggiorna le elaborazioni acustiche eseguite per lo Studio di Impatto Ambientale sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale conclusasi con DecVIA n. 116/2018.

Per quanto riguarda la componente Rumore della fase di esercizio non sono state impartite specifiche prescrizioni, con l'eccezione della prescrizione B.4 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali che richiede quanto sotto:

«Nel rispetto degli standard da garantire per la protezione acustica, si valuti la possibilità di consentire la permanenza della visibilità del paesaggio collinare di nord-ovest anche nel tratto che lambisce l'attuale campo sportivo attraverso l'utilizzo di barriere acustiche trasparenti.»

Tale prescrizione è stata ottemperata negli elaborati architettonici prevedendo una tipologia mista opaca-trasparente e quindi verificata sotto il profilo acustico nel presente studio.

Per una descrizione completa delle caratteristiche tecniche dell'intervento si rimanda alla relazione di progetto.

Per le elaborazioni acustiche è stato utilizzato un modello matematico di simulazione acustica con il quale è stato possibile evidenziare su tutti i ricettori considerati il valore dei livelli sonori determinati dalle emissioni acustiche del traffico, ottenendo in questo modo l'output sulla base del quale sono stati simulati gli effetti mitigativi delle barriere acustiche.

2 IMPOSTAZIONE E METODOLOGIA DI ANALISI

2.1 PREMESSA

Il Decreto sulle infrastrutture stradali (DPR 142/04) ha definito in maniera puntuale i limiti acustici di riferimento a cui rapportarsi nella progettazione di infrastrutture stradali.

La scelta dell'area di indagine e dei conseguenti limiti di riferimento è stata effettuata secondo quanto previsto dal DPR 30 marzo 2004, n. 142 che reca "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Il Decreto Presidenziale stabilisce infatti l'ampiezza delle fasce di pertinenza in cui applicare i limiti e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti.

L'attemperanza alla Legge 447/95, dal punto di vista dell'approccio metodologico e di tutela delle abitazioni interessate dai tracciati di progetto si è ottenuta sviluppando le seguenti fasi di lavoro:

- analisi dell'inquadramento normativo, nazionale e regionale ed individuazione di limiti di riferimento;
- aggiornamento cartografico e della base di dati sul sistema ricettore, con particolare attenzione ai ricettori sensibili entro una fascia di pertinenza, prevista dal DPR 142/04, dal confine stradale, raddoppiata in estensione per i ricettori sensibili (scuole, ospedali e case di cura);
- raccolta ed analisi delle zonizzazioni acustiche comunali, ricordando però che ai fini del dimensionamento degli interventi antirumore, le zonizzazioni acustiche hanno scarsa rilevanza, in quanto all'interno delle fasce di pertinenza dai cigli degli interventi valgono i limiti previsti dal DPR 142/04 sul rumore da traffico stradale. A tali distanza inoltre, spesso come contributo primario al ricettore si hanno altre sorgenti, in particolare le viabilità locali;
- realizzazione di una campagna di misure fonometriche finalizzate alla caratterizzazione acustica dello stato attuale dei luoghi e delle principali sorgenti di rumore presenti;
- sviluppo modello del terreno 3D e implementazione del modello previsionale SOUNDPLAN per la stima dei livelli sonori in facciata agli edifici;
- definizione parametri degli scenari di simulazione e mappatura acustica dei livelli diurni e notturni;
- verifica dei superamenti e dimensionamento delle barriere acustiche;
- stima degli impatti in fase di cantiere (cantieri operativi, movimento mezzi e avanzamento fronte mobile)

2.2 CARATTERISTICHE DEL FENOMENO FISICO

2.2.1 Generalità sugli indicatori di rumore

Livello Equivalente

L'indicatore di rumore utilizzato per caratterizzare l'impatto dell'infrastruttura stradale in condizioni di esercizio allo scenario attuale e futuro e per dimensionare gli interventi di mitigazione necessari a garantire i livelli sonori previsti dagli obiettivi di mitigazione, è il livello sonoro equivalente continuo Leq espresso in dBA e riferito al periodo diurno 6÷22 e al periodo notturno 22÷6, come indicato dalle normative di riferimento.

Il livello sonoro equivalente di un dato suono o rumore variabile nel tempo è il livello, generalmente espresso in dB(A), di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo, comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora. Lo scopo dell'introduzione del livello equivalente è quello di poter caratterizzare con un solo dato di misura un rumore variabile, per un intervallo di tempo prefissato. L'aggettivo equivalente sottolinea il fatto che l'energia trasportata dall'ipotetico rumore costante e quella trasportata dal rumore reale sono uguali.

L'espressione matematica che definisce il livello sonoro equivalente Leq è:

$$Leq = 10 \lg \frac{1}{T_0} \int (p^2 / p_{rif}^2) \cdot dt \quad [1]$$

T_0 tempo considerato

p pressione sonora del rumore in esame

p_{rif} pressione sonora di riferimento assunta uguale a 20 μ Pa, corrispondente al valore di pressione sonora minimo percepibile alla frequenza di 1000 Hz

La curva di ponderazione utilizzata per prevedere i possibili effetti sull'uomo è la curva "A" e il risultato ottenuto è espresso in dB(A). Se da un lato la scelta di tale indicatore di rumore è imposta dalla necessità di verificare il rispetto della normativa di settore attualmente vigente in Italia, dall'altro ha comunque ampi riscontri negli studi di socioacustica svolti a livello internazionale e nella contestuale applicazione del Leq nella maggior parte delle legislazioni internazionali attualmente in vigore.

2.2.2 Emissione acustica del parco veicoli circolante

Volendo effettuare delle stime con i modelli previsionali, sia per lo stato di fatto che per quello di progetto, bisogna studiare con attenzione le caratteristiche di *emissione sonora* (potenza acustica) di tutte le sorgenti, tenendo presenti le *prevedibili evoluzioni tecnologiche* dei nuovi veicoli ed il *rinnovo del parco circolante*: infatti il miglioramento delle prestazioni degli autoveicoli e la progressiva dismissione di veicoli datati, maggiormente rumorosi sia per scadente manutenzione sia a causa di limiti inferiori di omologazione, può portare a sensibili riduzioni di rumorosità del parco circolante nelle normali condizioni di guida.

Al fine di pervenire ad una corretta valutazione dell'impatto acustico derivante dalla infrastruttura autostradale esiste e dal suo futuro ampliamento, occorre valutare con

estrema attenzione anche quelle che potranno essere le caratteristiche di emissione dei futuri veicoli.

Infatti una sopravvalutazione delle emissioni acustiche dei veicoli negli anni futuri può portare al sovradimensionamento degli interventi di mitigazione di tipo passivo (barriere antirumore), con conseguenti indesiderati effetti negativi su altri parametri di fruizione ambientale, quali l'impatto estetico o le variazioni di condizioni microclimatiche nelle aree immediatamente adiacenti causate da barriere di eccessiva altezza.

Viceversa la sottostima delle emissioni, conduce a sottovalutare le future condizioni di inquinamento acustico e quindi a progetti di bonifica non adeguati a quelle che saranno le reali esigenze future di mitigazione.

Di seguito sono evidenziate le sorgenti elementari di rumore caratteristiche di autovetture e veicoli pesanti. Il rumore prodotto dal traffico stradale è la risultante di quello emesso da ogni singolo elemento costituente i vari veicoli in transito.

Motopropulsore

I principali fenomeni alla base della generazione del rumore del motore sono la combustione e gli impatti meccanici.

Il rumore della combustione è generato dai cambiamenti bruschi e repentini di pressione che avvengono nella camera di scoppio e dalle continue variazioni di pressione dei gas nella struttura del motore (cilindri): tali forze inducono forti vibrazioni dei vari componenti (basamento, coppa oli, testata, ecc.) con conseguente produzione di rumore.

Il rumore di combustione è la sorgente più importante nei motori diesel rispetto a quelli a benzina, a causa della maggior pressione di compressione che si sviluppa nei primi.

Nei motori a benzina il livello sonoro può variare anche di 10 dB con la variazione di pressione, mentre, in quelli diesel, la variazione è di 1 - 2 dB.

Sistemi di scarico e di raffreddamento

Lo sfiato dei gas di un motore a combustione interna è una delle sorgenti acustiche più importanti, soprattutto a basse velocità di marcia: per esempio a 7.5 m dallo scarico di un motore diesel di grossa cilindrata si riscontrano tipicamente livelli compresi tra 90 e 110 dB(A).

In genere è difficile silenziare in modo attivo tali componenti a bassa frequenza: questa peculiarità è particolarmente importante in quanto anche le tradizionali barriere nel campo delle frequenze comprese fra 50 e 200 Hz hanno prestazioni acustiche poco efficienti.

Anche il sistema di raffreddamento è una importante sorgente sonora, particolarmente nei veicoli che hanno bisogno di una grande massa d'aria di raffreddamento per regolare la temperatura del motore (in particolare i veicoli pesanti); il rumore generato dal ventilatore di raffreddamento è causato dalla turbolenza dell'aria e dalle vibrazioni di pale e convogliatore dell'aria.

Trasmissione

Questa sorgente non costituisce in genere una fonte predominante di rumore, a meno di veicoli con evidenti carenze di manutenzione. La principale sorgente di rumore della linea di trasmissione è dovuta agli ingranaggi che producono vibrazioni legate al profilo dei denti.

Interazione ruota-strada

Il rumore generato dall'azione delle ruote che si muovono sulla superficie della strada, ha una notevole influenza sul livello totale del rumore; dato che il rumore di rotolamento è proporzionale alla velocità del veicolo (tipicamente si può ritenere che vi sia un aumento di 30 - 40 dB per un incremento di dieci volte della velocità), quando la velocità media del flusso di traffico è superiore a 90 Km/h, ovvero nelle tipiche condizioni autostradali, il rumore degli pneumatici diventa predominante indipendentemente dal tipo del veicolo o di copertoni.

Anche il tipo di copertone ha una certa influenza sul rumore emesso: ad esempio passando da un copertone liscio ad uno molto scolpito si hanno incrementi di circa 2 - 3 dB(A).

Infine la superficie stradale rappresenta uno dei fattori più influenti: la differenza fra pavimentazione a tessitura grossolana ed una a tessitura ottimizzata è dell'ordine di 8 - 10 dB(A).

Negli anni passati sono state sviluppate pavimentazioni finalizzate alla riduzione del rumore ed al drenaggio dell'acqua piovana: recentemente tali sistemi sono stati ulteriormente implementati, attraverso la realizzazione di pavimentazioni multistrato, fonoassorbenti e a tessitura ottimizzata (queste ultime esplicitamente progettate per il contenimento delle basse frequenze).

È importante sottolineare che tali nuove pavimentazioni contribuiscono a ridurre non solo il rumore di rotolamento, ma anche tutte le altre componenti connesse con le sorgenti motore/scarico/aspirazione/trasmissione: infatti le proprietà fonoassorbenti dei materiali impiegati determinano un notevole attenuazione delle riflessioni multiple fra sottoscocca del veicolo e pavimentazione stessa.

Rumore aerodinamico

Questo rumore, generato dai vortici d'aria che si creano sulla superficie del veicolo in moto, è caratterizzato da uno spettro a larga banda, comprendendo sia le frequenze del campo udibile che gli ultrasuoni. La pressione sonora è proporzionale al quadrato della velocità e dipende dal profilo aerodinamico del mezzo.

Il rumore aerodinamico generato da veicoli stradali, alle normali velocità di marcia, non contribuisce in modo significativo al rumore del traffico.

Le considerazioni sopra riportate risultano valide in modo in generale per tutti i veicoli; ovviamente la combinazione delle diverse sorgenti varia in funzione della tipologia di veicolo, come anche delle caratteristiche di impiego del veicolo stesso.

Un ulteriore elemento di notevole importanza è costituita dall'evoluzione tecnica dei mezzi di trasporto in relazione all'emissione di rumore.

Nel corso degli anni passati si sono succedute diverse regolamentazioni (direttive 77/212/CEE, 81/334/CEE, 84/372/CEE, 84/424/CEE e 92/97/CEE) che hanno progressivamente abbassato i limiti di emissione, come evidenziato dalla seguente figura:

Come si può notare dall'introduzione delle norme di omologazione acustica ad oggi, si sono ottenute riduzioni dell'ordine di 11 dB(A) per i veicoli pesanti e medi, e circa di 8 dB(A) per le autovetture.

Purtroppo a tali migliori prestazioni dei veicoli in fase di omologazione non corrispondono a pari riduzioni di rumorosità immessa nell'ambiente antropico.

Le motivazioni di tale incongruenza fra abbassamento dei limiti di omologazione e minori benefici ambientali complessivi, sono da ricercarsi nei seguenti motivi:

- la procedura di omologazione tende a caratterizzare soprattutto la rumorosità del motopropulsore, mentre in condizioni reali di esercizio autostradale la componente più influente è il rumore di rotolamento; pertanto ad un veicolo silenzioso in fase di omologazione non sempre corrisponde ad un veicolo altrettanto silenzioso in condizioni di esercizio autostradale;
- il ricambio del parco veicoli è molto lento (in Italia circa la vita media è di 12 anni per le autovetture e 20 anni per i veicoli industriali); pertanto gli effetti dei veicoli silenziosi diventano apprezzabili per quanto riguarda l'inquinamento acustico ambientale, quando almeno il 80% dei mezzi è stato sostituito, ovvero almeno 10 - 16 anni dopo l'introduzione di limiti più severi;
- gli incrementi di traffico e di velocità medie reali, possono vanificare le riduzioni derivanti dall'impiego di veicoli meno rumorosi.

2.3 IL MODELLO DI PROPAGAZIONE PER LA STIMA DEI LIVELLI SONORI

La simulazione del rumore è stata svolta con il modello previsionale SoundPLAN e, in accordo alle raccomandazioni della Commissione del 6 agosto 2003 (2003/613/CE) concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità e alla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, i calcoli sono stati impostati in conformità al metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96, modello ad interim in attesa del modello unificato europeo.

Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, i traffici ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale, gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore. Il formato dei risultati delle elaborazioni può essere rappresentato da una serie di mappe di rumore ad altezza costante dal piano campagna locale, da tabelle di sintesi dei calcoli in corrispondenza dei ricettori o da campiture degli edifici in base ai livelli massimi di rumore calcolati.

Le caratteristiche anemologiche dell'area di studio vengono tenute in considerazione nei calcoli acustici in conformità al metodo indicato nella ISO 9613 . Parte 2 . Acoustics . Attenuation of sound during propagation outdoors, intervenendo, in base ai dati sperimentali, sulla correzione meteorologica dei livelli di rumore diurni e notturni di lungo periodo. In assenza di dati meteorologici locali, WG-AEN Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure+ consiglia le incidenze percentuali di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore.

In attesa del modello ufficiale europeo il modello ad interim NMPB-Routes-96 utilizza il data base emissivo della Guide du Bruit 1980+ con aggiornamento delle emissioni alle più recenti campagne di verifica. Il calcolo dell'emissione si basa sul livello di pressione sonora del singolo veicolo, che implica pertanto la suddivisione della sorgente stradale in singole sorgenti di rumore assimilate a sorgenti puntiformi.

Il livello di pressione sonora è ricavato a partire da un nomogramma, che riporta il livello equivalente orario all'isofonica di riferimento dovuto a un singolo veicolo in funzione della velocità del veicolo per differenti categorie di veicoli, inclinazione della livelletta e caratteristiche del traffico. Il livello di pressione sonora, corretto in funzione del numero di veicoli leggeri e di veicoli pesanti nel periodo di riferimento e della lunghezza della sorgente stradale, viene a sua volta scomposto in bande di ottava in accordo alla norma EN 1793-3:1997.

Il governo francese ha recentemente avviato un gruppo di lavoro che sta procedendo all'aggiornamento dei dati. Il metodo di misura è simile a quello definito dalla EN ISO 11819-1. La Raccomandazione 2003/613/CE indica che l'aggiornamento dei fattori di emissione da parte degli stati membri è facoltativo, ma, se attuato, deve essere svolto in conformità alle indicazioni di metodo ivi descritte (metodo di pass-by in condizioni controllate o reali di traffico, con rilievi di rumore L_{Amax} a 7.5 m dalla classe di spostamento del veicolo e a 1.2 m di altezza).

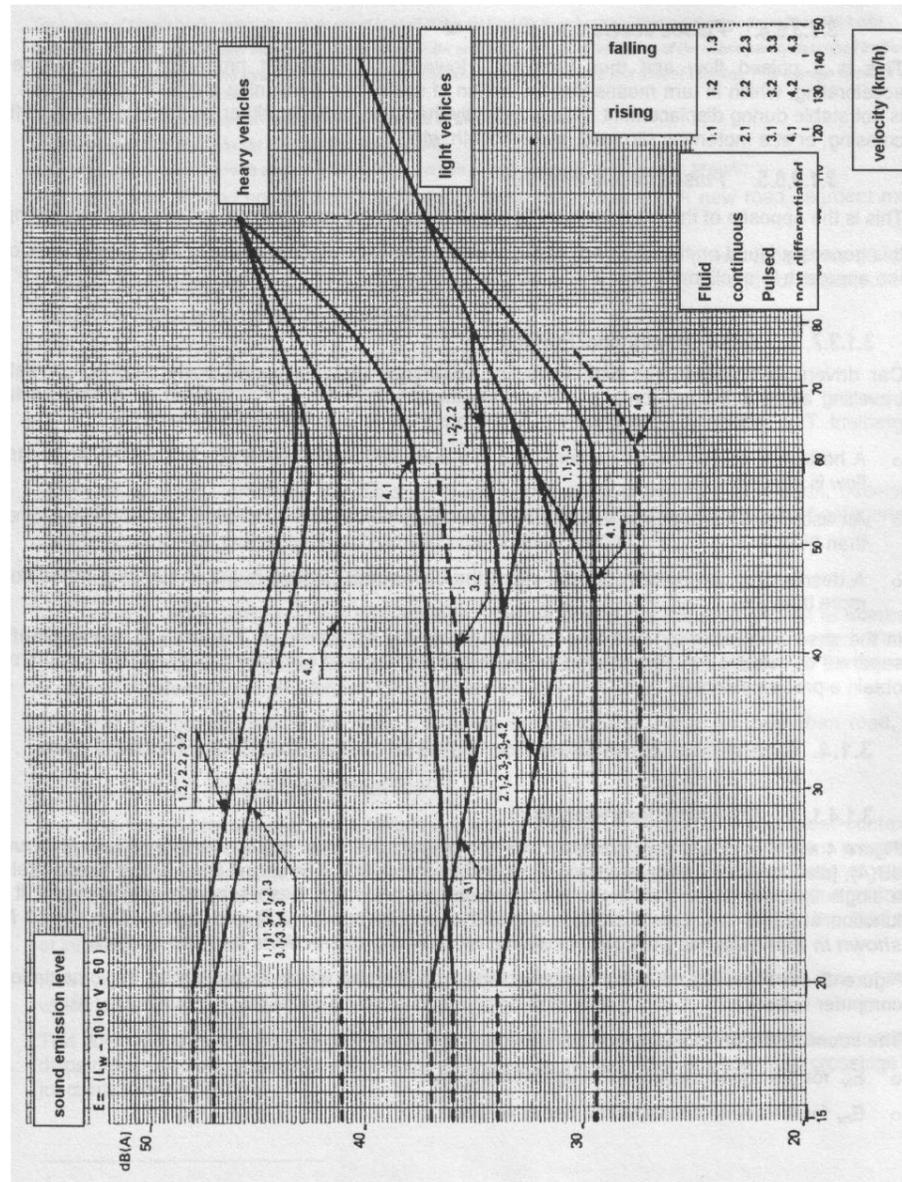


Figura 2-1 Nomogramma emissioni NMPB

La versione attuale di NMPB-Routes-96 può tendenzialmente sovrastimare le emissioni del parco circolante, in misura maggiore nel nord e centro Italia rispetto al sud Italia. Il confronto delle emissioni NMPB-Routes-96 con le emissioni in uso in altri paesi europei evidenzia una buona correlazione con i dati danesi riferiti al 1981 (RMV01) e al 2002 (RMV02) e, viceversa, una sovrastima di circa 2.5 dB rispetto alle emissioni utilizzate dal metodo di calcolo tedesco RLS90.

La riduzione delle emissioni determinata da un parco circolante attuale italiano più giovane rispetto a quello considerato da NMPB-Routes-96 si può ritenere ben rappresentata dai calcoli svolti con RLS90.

La Figura 2-1 contiene il nomogramma di riferimento per il calcolo delle emissioni usato da NMPB-Routes-96.

3 NORME DI RIFERIMENTO

3.1 LA NORMATIVA A LIVELLO NAZIONALE

I riferimenti legislativi di base relativi all'inquinamento acustico sono costituiti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico e dai successivi regolamenti e decreti applicativi. Si riporta di seguito la normativa di riferimento considerata nello studio della componente in questione:

- DPCM 1/3/1991, Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPCM 14.11.1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997);
- DMA 16.3.1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- Decreto Ministero Ambiente 29 novembre 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;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30 Marzo 2004, 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;
- Legge Regionale n. 13/01, Norme in materia di inquinamento acustico;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 8313/02

Nel seguito si riportano, inoltre, i punti salienti delle normative inerenti le infrastrutture stradali.

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995). Punti salienti:

- le infrastrutture di trasporto stradali vengono assimilate alle sorgenti sonore fisse (art. 2, comma 1, punto c) e per esse vengono fissati, con apposito decreto attuativo, specifici valori limite di esposizione per gli ambienti abitativi disposti entro le fasce di pertinenza proprie dell'infrastruttura stessa (art. 2, comma 2);
- alle infrastrutture di trasporto non si applica il criterio del limite differenziale (art. 15, comma 1);
- per i servizi pubblici di trasporto essenziali (ferrovie, autostrade, aeroporti, ecc.) devono essere predisposti piani pluriennali di risanamento al fine di ridurre l'emissione di rumore (art. 3, comma 1, punto i);
- i progetti di nuove realizzazioni, modifica o potenziamento di autostrade, strade extraurbane principali e secondarie devono essere redatti in modo da comprendere una relazione tecnica sull'impatto acustico; tali attività sono obbligatorie nel caso vi sia la richiesta dei Comuni interessati (art. 8, comma 2) oltre che nei casi previsti

dalla vigente legge sulla valutazione dell'impatto ambientale; tali progetti dovranno essere strutturati secondo quanto prescritto dai regolamenti di esecuzione emanati dal Ministero dell'Ambiente (art. 11, comma 1).

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1 dicembre 1997). Punti salienti:

- per le autostrade vengono fissati fasce di pertinenza acustica e specifici limiti; per i ricettori posti all'interno di tali fasce non valgono i limiti della zonizzazione acustica adottata dai comuni. Al di fuori delle fasce di competenza, il rumore del traffico autostradale deve rispettare i valori di zonizzazione. In ogni caso occorre sempre tener conto di tutte le sorgenti di rumore che possono interessare i ricettori in esame.

Decreto Ministero Ambiente 29 novembre 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 (Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000). Punti salienti:

- viene fissato il termine entro cui (art. 2, comma 2, punto b2) l'ente proprietario o gestore dell'autostrada deve predisporre il piano di risanamento acustico della propria infrastruttura; in tale piano devono essere specificati costi, priorità e modalità di intervento (barriere, pavimentazioni, eventuali interventi effettuati sui singoli ricettori, ecc.), nonché tempistiche di attuazione (art. 2, comma 4). Viene altresì fissato il periodo entro cui devono essere completate le opere di risanamento, ovvero 15 anni dalla data di presentazione del piano a Regioni, Comuni e Ministero dell'Ambiente (art. 2, comma 2, punto b3);
- vengono fissati i criteri in base ai quali calcolare la priorità degli interventi, prendendo cioè in considerazione il numero di ricettori esposti e la differenza fra livelli attuali di rumore e limiti ammissibili (allegato 1);
- vengono fissati i criteri di progettazione acustica degli interventi, individuando i requisiti dei modelli previsionali utilizzabili per la simulazione acustica ed il calcolo delle barriere; vengono anche fornite indicazioni sui criteri di progettazione strutturale (allegato 2);
- vengono riportati i criteri per la qualificazione dei materiali e la conformità dei prodotti, facendo principalmente riferimento alle recenti norme europee sulle barriere antirumore per impieghi stradali, ovvero UNI-EN 1793 e UNI-EN 1794 (allegato 4);
- vengono riportati i criteri secondo cui valutare la concorsualità di più sorgenti, in modo da garantire ai ricettori esposti il raggiungimento dei valori considerati come ammissibili, anche in presenza di ulteriori fonti di rumore in aggiunta all'infrastruttura autostradale (allegato 4).

Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004 - 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 (GU n. 127 del 1 giugno 2004).

Questo Decreto completa lo scenario legislativo in merito al rumore viario in quanto fissa i limiti a seconda della tipologia di infrastruttura stradale ed in funzione di fasce di pertinenza. All'interno di queste ultime non si deve tenere conto delle zonizzazioni acustiche comunali. In particolare le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992 e successive modificazioni e vengono suddivise in:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

L'Art. 1 %Definizioni+ puntualizza il significato di alcuni termini %chiave+ per lo studio acustico:

- Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del decreto.
- Infrastruttura stradale di nuova realizzazione: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del decreto o comunque non ricadente nella definizione precedente.
- Variante: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento.
- Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato (in mancanza delle precedenti informazioni il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea).
- Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale per ciascuna lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale (di dimensione variabile in relazione al tipo di infrastruttura e compresa tra un massimo di 250 m e un minimo di 30 m). Il corridoio progettuale, nel caso di nuove infrastrutture, ha un'estensione doppia della fascia di pertinenza acustica (500 m per le autostrade).
- Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza delle persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 277/1991.

- Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici, ecc.

I valori limite di immissione stabiliti dal Decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Per le infrastrutture di nuova costruzione 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.

Per le infrastrutture esistenti i valori limite di immissione, devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al DMA del 29 novembre 2000, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti.

In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della Legge n. 447 del 1995.

I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono definiti nelle tabelle dell'Allegato 1 riportate nel seguito (cfr. Tabella 3-1 e Tabella 3-2).

Tabella 3-1 Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO STRADA (secondo codice della strada)	DI	SOTTOTIPI 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 dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
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 carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
			150 (fascia B)			65	55
		Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
			50 (fascia B)			65	55
D . urbana di scorrimento		Da (strade carreggiate separate interquartiere)	100	50	40	70	60
			Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)			100	65
E . urbane di quartiere			30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale			30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 3-2 È Infrastrutture stradali di nuova realizzazione

TIPO STRADA (secondo codice della strada)	DI	SOTTOTIPI FINI ACUSTICI (DM 5.11.01 Norme funz. e geom. per la costruz. delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
				Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
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 . urbane di quartiere			30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale			30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Qualora i valori indicati in Tabella 3-1 e Tabella 3-2 e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 (limiti delle classi acustiche) non siano tecnicamente raggiungibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o a carattere ambientale, si evidenzino opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti in ambiente abitativo (valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 m dal pavimento):

- 35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dBA diurno per le scuole.

3.2 LA NORMATIVA A LIVELLO REGIONALE

Con la **Legge Regionale 14 novembre 2001 n° 18**, 2^a Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche, la Regione Marche ha fornito le prime indicazioni per il risanamento dell'ambiente esterno ed abitativo. La Legge regionale in particolare stabilisce le funzioni della Regione, delle Province e dei Comuni.

In materia di prevenzione essa stabilisce alcuni criteri per i seguenti argomenti:

- Classificazione acustica del territorio comunale
- Procedure di approvazione della classificazione acustica
- Rapporti fra classificazione acustica e pianificazione urbanistica
- Previsione d'impatto acustico e clima acustico
- Requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne
- Attività temporanee

In materia di risanamento i criteri stabiliti dalla Legge Regionale riguardano i seguenti argomenti:

- Piani di contenimento ed abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto
- Piani di risanamento acustico delle imprese
- Piani di risanamento comunali
- Piano regionale di bonifica acustica
- Traffico stradale
- Traffico aereo

Infine la Legge Regionale stabilisce le modalità esecutive dei controlli, i poteri sostitutivi, le sanzioni ed i contributi in materia.

Successivamente la Regione Marche ha emanato le seguenti norme tecniche, attuative della legge Regionale:

- **DGR Marche 24 Giugno 2003 n. 896** . Criteri e linee guida di cui all'art.5 comma 1 punti a), b), c), d), e), f), g), h), i), art.12 comma 1 e art.20 comma 2 della L.R. n° 28 del 14/11/2001
- **Legge Regionale 2 agosto 2004, n°17 art.17** . Modifica dei termini previsti dalla L.R. 28/2001)

La Delibera 896/03 stabilisce i criteri e le linee guida per la classificazione dei territori comunali, ivi comprese le infrastrutture di trasporto e le rispettive fasce di transizione.

Vengono inoltre forniti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico, la valutazione previsione di clima acustico e la certificazione acustica degli edifici.

Per quanto concerne la classificazione acustica delle infrastrutture di trasporto la Delibera Regionale prevede che in ogni caso, in base all'articolo 3, comma 2, del D.P.C.M. 14.11.97, le fasce di pertinenza per ciascuna infrastruttura di trasporto, sono quelle aree adiacenti all'infrastruttura in cui non si applicano, per il rumore prodotto dall'infrastruttura, i limiti di cui alla tabella C del sopracitato decreto, bensì quelli definiti dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce la sorgente di rumore costituita dalla infrastruttura di trasporto concorre

al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate nell'articolo 11 della legge 447/95 devono rispettare i limiti di emissione e, nel loro insieme, i limiti assoluti di immissione secondo la classificazione assegnata (articolo 3, comma 3, D.P.C.M. 14.11.97).

Le infrastrutture dei trasporti e le aree adiacenti ad esse devono, quindi, essere classificate secondo quanto definito dalla tabella A del D.P.C.M. 14.11.97. Anche se i limiti previsti dalla classificazione di tali fasce, non riguardano il rumore prodotto dalla infrastruttura di trasporto, la classificazione dovrà essere effettuata tenendo conto della presenza e della tipologia della infrastruttura, che inevitabilmente influenza l'uso e le caratteristiche del territorio ad essa immediatamente adiacente.

Riassumendo, **all'interno delle fasce di pertinenza vale un doppio regime di limiti**, valido ognuno separatamente: il primo derivante dalla classificazione acustica vera e propria è applicabile a tutte le sorgenti di rumore ad esclusione dell'infrastruttura; **il secondo relativo alla sola rumorosità dell'infrastruttura.**

Occorre a tal fine ricordare che la delibera Regionale era antecedente al DPR142/04 che regola le emissioni da traffico stradale e pertanto la stessa delibera prevedeva che le norme che regolamentavano le infrastrutture stradali erano transitorie in attesa dello specifico Decreto Nazionale.

La delibera Regionale introduce inoltre il concetto di **Área cuscinetto**, aree immediatamente adiacenti alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in cui viene effettuata una classificazione acustica del territorio, tenendo conto della tipologia della strada e dei volumi di traffico, indipendentemente dalla effettiva destinazione d'uso. Tali aree, non esplicitamente previste dalla legislazione vigente, sono proposte dalla Delibera regionale soltanto per alcune infrastrutture di trasporto, fra cui le Autostrade.

4 STATO INIZIALE DELL'AMBIENTE

4.1 PREMESSA

La caratterizzazione dello stato iniziale dell'ambiente parte dalla conoscenza del territorio e dalla definizione del sistema ricettore. L'ambito di studio indagato si colloca a sud-est del centro abitato di Pesaro a cavallo del tracciato dell'autostrada A14.

Il Comune di Pesaro ha provveduto all'approvazione dell'atto di classificazione acustica del territorio comunale con deliberazione del Consiglio Comunale n° 88 del 18/6/2008.

La tavola "Censimento dei ricettori e zonizzazione acustica" dell'elaborato PAC0004 riporta le campiture derivanti dal piano di classificazione acustica comunale nelle aree oggetto di studio, unitamente alle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali attuali e in progetto ai sensi del DPR 142/04, alla classificazione dei ricettori in funzione della destinazione d'uso e alla localizzazione dei punti di monitoraggio eseguiti in fase di sviluppo dello Studio di Impatto Ambientale sottoposto a procedura di VIA.

Lo studio è stato esteso alle fasce di pertinenza del rumore stradale definite dal DPR 142/04.

Per i ricettori è stata usata la medesima codifica numerica utilizzata nello Studio di Impatto Ambientale relativo all'ampliamento alla terza corsia dell'autostrada A14 nel tratto Cattolica . Fano.

Si conferma che il edificato della zona è stato integrato con il ricettore segnalato nelle richieste di integrazioni al SIA, individuandolo con il numero 5000.

4.2 DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

L'ambito interferito dal Nuovo Svincolo si presenta prevalentemente pianeggiante, con l'esclusione del tratto di A14 a sud dello stesso che attraversa i primi ambiti collinari posti tra Pesaro e Fano (Colle di Novilara).

Sia a nord che a sud dell'autostrada le aree interessate sono a destinazione esclusivamente agricola; solo a sud dell'autostrada è presente un sistema edificato significativo (Località S. Veneranda).

La zonizzazione acustica del Comune di Pesaro recepisce le delimitazioni delle fasce di pertinenza stradale, associando classi acustiche di pari limite agli ambiti di fascia A e B dell'autostrada A14, ma non contiene la previsione del Nuovo Svincolo.

L'intervento si sviluppa all'interno delle Classi V, IV e III.

L'unico ricettore sensibile presente nel territorio di studio è rappresentato dagli edifici scolastici della località S. Veneranda collocati in Fascia B a circa 360 m dalla rampa in ingresso in direzione sud del Nuovo Svincolo (codice ricettori 346, 347).

La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** illustra una vista aerea degli edifici scolastici.

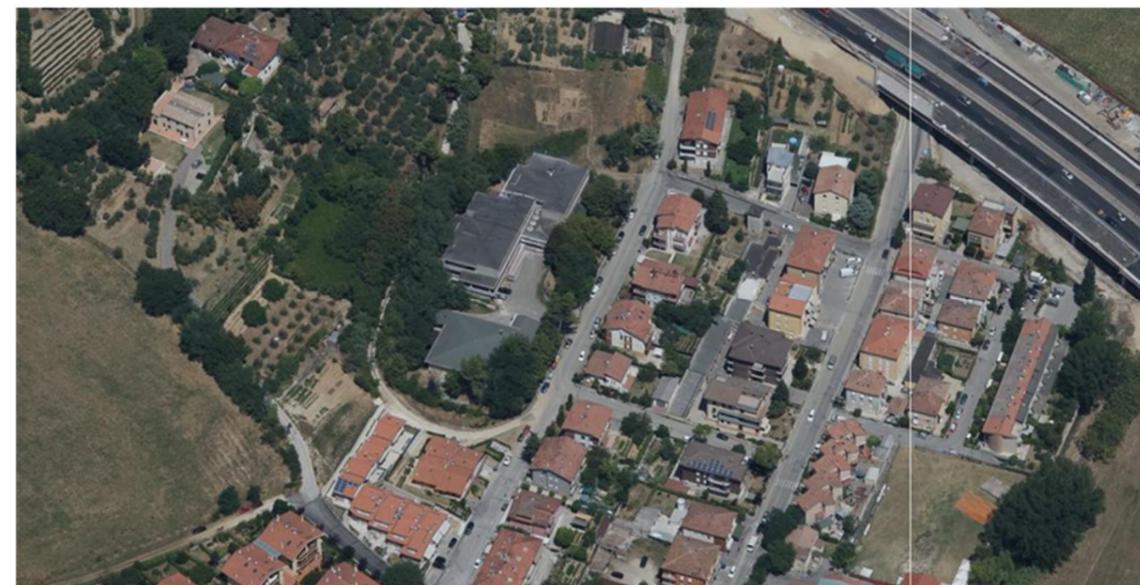


Figura 41 1 Edifici Scolastici Santa Veneranda

4.2.1 Limiti acustici di riferimento

La scelta dell'area di indagine e dei conseguenti limiti di riferimento è stata effettuata secondo quanto previsto dal DPR 30 marzo 2004, n. 142 che reca "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447+.

Il Decreto Presidenziale stabilisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza in cui applicare i limiti e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti. In particolare il Decreto stabilisce sia per le autostrade (tipo A) che per le strade extraurbane principali (tipo B) o secondarie (tipo C) siano fissate delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura stessa di 250 metri a partire dal confine stradale. Per le strade di tipo E ed F la norma prevede fasce contenute e il coordinamento con la Classificazione acustica comunale.

Per quanto concerne gli interventi in esame bisognerà far riferimento a opere di modifica/potenziamento di un'infrastruttura autostradale esistente, pertanto sono state adottate le fasce di pertinenza della Tabella 3-1 relative alla categoria A+ modificando quelle riferite alla configurazione attuale della strada (Fascia A: ampiezza 100 m per parte dal confine stradale; Fascia B: ampiezza 150 m oltre la Fascia A).

I livelli limite di immissione per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza sono pertanto i seguenti (cfr. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Tabella 4ì 1 Valori limite di immissione nelle fasce di pertinenza autostradali

		Limite Diurno dBA	Limite Notturno dBA
Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)	Fascia A	50	40
	Fascia B		
Altri Ricettori	Fascia A	70	60
	Fascia B	65	55

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Le fasce di pertinenza dello scenario di progetto sono riportate nelle tavole allegare (cfr. PAC0004).

Infine, per tutto il territorio interferito acusticamente dall'infrastruttura, il DPR 142/04 prevede (all'Art. 6), che qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti espressi come livelli di pressione sonora in ambiente interno:

- 35 dB(A) Leq_{notturno} per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dB(A) Leq_{notturno} per tutti gli altri ricettori;
- 45 dB(A) Leq_{diurno} per le scuole.

Pertanto, per gli edifici in corrispondenza dei quali non è possibile rispettare i limiti di legge relativi alle immissioni di rumore presso il fronte esterno, viene prevista in fase post operam la verifica strumentale del conseguimento o meno del valore limite interno e della necessità di realizzare un intervento diretto sui serramenti che andrà valutato in dettaglio in sede di realizzazione dell'opera.

4.2.2 Il criterio di concorsualità delle sorgenti

È stato verificato anche il tema della concorsualità acustica con le immissioni derivanti dal traffico circolante su eventuali altre infrastrutture di trasporto.

La verifica condotta ha evidenziato che nel territorio interessato dalle nuove viabilità non sono presenti ferrovie acusticamente concorsuali.

Le altre strade interconnesse con quelle oggetto di intervento sono state considerate nel modello acustico.

Non è stato quindi necessario individuare limiti di riferimento inferiori rispetto a quelli indicati in precedenza.

4.2.3 Attuali sorgenti di rumore e monitoraggio acustico ante-operam

Il territorio interessato dagli interventi in studio è stato indagato tramite l'esecuzione di diverse campagne di indagine, sia finalizzate alla determinazione del clima acustico attuale, sia per la verifica di attendibilità del modello di simulazione adottato.

Inoltre nell'ambito di studio sono state svolte alcune indagini acustiche relative al Monitoraggio Ambientale dei lavori di potenziamento alla terza corsia dell'autostrada A14.

In Allegato PAC0002 si riportano le schede dei rilievi, i cui esiti sono sintetizzati nella tabella seguente.

Le Tavole PAC0004 riportano la localizzazione dei punti di monitoraggio (i punti 7 e 8 sono al di fuori dell'area rappresentata).

Tabella 4ì 2 Livelli misurati nella campagna di misura 2011

Punto di misura	Durata	Anno	Livello misurato (dBA)	
			Diurno	Notturno
P3	GIORN	2011	65,2	54,4
RUM013	GIORN	2009	57,3	54,6
S3	SETT	2014	56,3	51,0
7	GIORN	2014	57,9	54,7
8	SETT	2014	57,4	53,1
9	SETT	2014	55	50

5 ANALISI DEGLI IMPATTI

L'analisi degli impatti della componente rumore degli interventi precedentemente descritti, ha l'obiettivo di verificare l'evoluzione del clima acustico presso i ricettori circostanti in fase di esercizio ed in relazione alle attività di cantiere.

Lo sviluppo progettuale attraverso il quale si è giunti alla previsione di impatto del rumore in fase di esercizio si compone di una sequenza coordinata di fasi che possono essere così elencate:

1. Modellazione in 3D del sito oggetto di studio, delle opere antropiche, degli ostacoli naturali e dell'infrastruttura esistente e in progetto, mediante l'impiego dell'applicativo AUTOCAD.
2. Estensione ed aggiornamento del censimento in campo di tutti i ricettori ricompresi nell'ambito di studio (fascia dei 250m dal confine stradale per strade extraurbane, 100m per le strade locali). In questo modo è stato possibile individuare, in maniera puntuale, ogni singolo ricettore abitativo che costituirà un bersaglio per la stima del livello sonoro in corrispondenza della facciata più esposta dell'edificio.
3. Attribuzione dei limiti di rispetto per i vari ricettori compresi nell'area di studio, in relazione alla normativa vigente, alle zonizzazione acustica comunale, agli obiettivi di mitigazione.
4. Acquisizione del modello 3D da parte del codice di calcolo Soundplan.
5. Attribuzione dei livelli di potenza acustica agli interventi progettuali, in relazione alle previsioni di traffico per l'anno 2038 come risultano dallo studio di traffico del progetto
6. Valutazione dei livelli di pressione sonora nei punti di calcolo individuati nello stato programmatico e di progetto (anno 2038) del singolo intervento.
7. Dimensionamento di barriere acustiche in caso di superamento dei limiti di riferimento
8. Nel caso di non conseguimento dei limiti di riferimento, previsione della verifica strumentale della necessità di realizzare un intervento diretto sull'edificio per conseguire il limite notturno interno (nel caso sia stato stimato un superamento ipotizzando un abbattimento del rumore esterno pari a 20 dBA).

Preliminarmente alle applicazioni modellistiche è stata verificata l'attendibilità del modello utilizzato tramite il calcolo dei livelli sonori nei punti di monitoraggio specificatamente individuati, o comunque adeguati, per tale scopo (cfr. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Le simulazioni sono state svolte utilizzando come dato di input i flussi di traffico e le velocità dei mezzi rilevati contemporaneamente alle indagini acustiche.

Dall'analisi degli scostamenti tra simulazioni e misure risulta una costante e omogenea sovrastima, mediamente pari a +1,2 dBA nel periodo diurno e +1,5 nel periodo notturno.

Tali modesti scostamenti, tutti a favore di sicurezza, confermano l'attendibilità del modello sviluppato e dei risultati esposti nel seguito.

Tabella 5) 1 Livelli misurati e calcolati nei punti di misura

Punto di misura	Livello misurato (dBA)		Livello calcolato (dBA)		Differenza (dBA)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P3	65,2	54,4	65,6	56,1	0,4	1,7
RUM013	57,3	54,6	58,7	55,4	1,4	0,8
S3	56,3	51,0	58,7	55,4	4	6,3
7	57,9	54,7	58,7	55,4	1,7	1,2
8	57,4	53,1	58,7	55,4	-0,4	-0,9
9	55	50	58,7	55,4	0	0,1

Esula dal presente studio il contributo di altre sorgenti di rumore, di natura produttiva/commerciale o ad altre viabilità.

In corrispondenza di ogni ricettore, riportati nella carta dei ricettori riportata in PAC0004, è stato valutato il livello acustico su ogni facciata in punti di calcolo posti a 1m dalle stesse, riportando poi il valore massimo per piano e per edificio. In questo modo viene sempre considerata la facciata più esposta.

Il progetto in esame con la nuova soluzione progettuale ipotizza la chiusura del sottopasso di strada Pantano Castagni per il transito veicolare (resta un passaggio ciclopedonale) e per tale motivazione prevede la realizzazione di una nuova viabilità in affiancamento al tracciato dello svincolo fino all'attraversamento dell'autostrada A14.

Questa nuova viabilità inizia dalla rotonda di via Sandro Pertini e dopo aver intersecato l'autostrada A14, si innesta sull'attuale strada Valle dei Castagni, o si collega al progetto di un'altra delle opere compensative di Pesaro, ovvero la Bretella di Santa Veneranda.

Nell'attuale studio acustico dello svincolo si è quindi proceduto ad inserire tra gli scenari di calcolo anche quelli progettuali che prevedono la realizzazione della bretella di Santa Veneranda, inserendo i dati di traffico di progetto al 2038 della bretella sul tratto di strada di nuova realizzazione, che inizia dalla rotonda di via Sandro Pertini e finisce dopo l'intersezione con l'autostrada A14 all'altezza circa dell'attuale strada del castagneto.

Oltre allo scenario attuale (2014) sono stati simulati i seguenti scenari:

- Programmatico al 2038: simulazione dell'autostrada A14 con flussi di traffico al 2038;
- Progetto al 2038: simulazione dell'autostrada A14 modificata con il Nuovo Svincolo di Pesaro Sud con flussi di traffico stimati al 2038 senza opere di mitigazione;

- Progetto al 2038 con mitigazioni: simulazione dell'autostrada A14 modificata con il Nuovo Svincolo di Pesaro Sud con flussi di traffico stimati al 2038 con opere di mitigazione;
- Progetto + nuova viabilità in affiancamento al casello al 2038: simulazione dell'autostrada A14 modificata con il Nuovo Svincolo di Pesaro Sud più nuova viabilità con flussi di traffico stimati al 2038 senza opere di mitigazione;
- Progetto + nuova viabilità in affiancamento al casello al 2038 con mitigazioni: simulazione dell'autostrada A14 modificata con il Nuovo Svincolo di Pesaro Sud più nuova viabilità con flussi di traffico stimati al 2038 con opere di mitigazione;

Gli ultimi due scenari permettono di definire l'impatto specifico degli interventi in progetto e di dimensionare le opere di mitigazione da inserire in progetto.

Per quanto riguarda la restituzione grafica, sono state quindi predisposte delle mappe dei superamenti di rumore notturni per tutti i ricettori nello scenario "Progettuale Svincolo + Nuova Viabilità" (vedasi PAC0004). Nella stessa tavola sono riportate le barriere fonoassorbenti predisposte per il SIA dell'autostrada A14, che sono state peraltro inserite nelle simulazioni numeriche anche nello scenario non mitigato. Inoltre sono state predisposte le mappe (vedasi PAC0004) con indicato i livelli di rumore post mitigazione notturni ("Progettuale Svincolo + Nuova Viabilità con mitigazioni").

I risultati delle simulazioni riferite ad ogni ricettore residenziale e sensibile sono riportati all'interno dell'Allegato PAC0003. Oltre ai livelli relativi agli scenari progettuali, sono riportati i valori relativi allo stato attuale e allo scenario programmatico al 2038, al fine di potere valutare non solo il conseguimento dei limiti normativi, ma lo specifico impatto differenziale derivante dalla realizzazione e dall'esercizio degli interventi in progetto.

All'interno dell'ambito di studio sono presenti 444 ricettori (intesi come numero di piani) residenziali e 5 scolastici. Come detto in precedenza la maggior densità di ricettori è localizzata nell'ambito dell'abitato di S. Veneranda posta a sud dell'autostrada A14.

La maggior parte dei ricettori presenti risulta all'interno dei limiti di riferimento sia nello scenario attuale che in quello programmatico e anche in quello progettuale senza mitigazioni. Gli esuberi che si riscontrano sono quasi sempre già previsti nell'ambito dello Studio di impatto Ambientale dell'ampliamento alla terza corsia del tratto autostradale Cattolica . Fano.

Le nuove opere comportano l'inserimento di nuove sorgenti di rumore, cioè le rampe dello svincolo e la nuova viabilità in affiancamento al casello, che si avvicinano ad alcuni ricettori e comportano l'insorgere di superamenti dei limiti (427, 430, 1026, 1027, 1028) oppure l'incremento significativo dei livelli attesi rispetto allo scenario senza opera.

Sono state quindi dimensionate le barriere acustiche indicate in tabella col fine di eliminare i superamenti prodotti dal nuovo intervento.

Tabella 51 2 È Barriere acustiche Nuovo Svincolo di Pesaro Sud

WBS	Sviluppo [m]	Altezza[m]
FO16	138	5
FO17	69	6
FO18	130	5
FO19	126	5
FO20	54	5
FO21	132	4

Le barriere FOA 16, 18, 19 e 21 sono state dimensionate per mitigare le emissioni acustiche delle nuove rampe e del piazzale di esazione del Nuovo Svincolo; mentre le barriere FO 17 e 20 state dimensionate per mitigare le emissioni acustiche aggiuntive derivanti dalla nuova viabilità in affiancamento.

Rispetto alla configurazione stabilita nel corso della procedura VIA si evidenzia che, per esigenze di compatibilità geometrica e rispetto delle richieste distanze tra i vari elementi che compongono la piattaforma stradale, la barriera FO17 è stata innalzata da 5 m a 6 m per compensare la riduzione della lunghezza della barriera FO18 da 152 m a 130 m, senza modificare sensibilmente i livelli acustici previsti in precedenza.

Il presente studio riprende e aggiorna le elaborazioni acustiche eseguite per lo Studio di Impatto Ambientale sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale conclusasi con.

Per quanto riguarda la componente Rumore della fase di esercizio non sono state impartite specifiche prescrizioni nel DecVIA n. 116/2018 con cui si è conclusa la procedura di VIA, con l'eccezione della prescrizione B.4 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali che richiede quanto sotto:

«Nel rispetto degli standard da garantire per la protezione acustica, si valuti la possibilità di consentire la permanenza della visibilità del paesaggio collinare di nord-ovest anche nel tratto che lambisce l'attuale campo sportivo attraverso l'utilizzo di barriere acustiche trasparenti.»

Tale prescrizione è stata ottemperata negli elaborati architettonici prevedendo una tipologia mista opaca-trasparente per le barriere FO-19 e FO-20 e quindi verificata sotto il profilo acustico nel presente studio: la tipologia di barriera prevista non comporta modifiche dei livelli di impatto acustico stimati per i ricettori coinvolti (n. 1026 e 1027).

Tali barriere permettono di ricondurre nei limiti i ricettori con esuberi determinati dalle nuove opere.

Tra i ricettori interessati specificamente dagli effetti acustici del Nuovo Svincolo non sono presenti situazioni per le quali prevedere interventi diretti sugli edifici, perché il livello interno notturno è sempre stimato al di sotto dei limite di 40 dBA.

Gli interventi diretti indicati nella tabella dei risultati (PAC0003) e nelle tavole PAC0004 sono in alcuni casi degli edifici differenti rispetto a quelli previsti dallo studio acustico del progetto esecutivo del potenziamento alla terza corsia dell'autostrada A14. Gli edifici in cui verificare il rispetto dei limiti interni individuati dall'attuale modello dello svincolo sono otto (279, 281, 285, 350, 375, 376, 431, 432 e 433). Si precisa che quelli previsti dallo studio acustico del progetto esecutivo del potenziamento alla terza corsia dell'autostrada A14 erano, nella medesima zona, dieci (279, 280, 282, 286, 343, 368, 376, 430, 431, 433).