

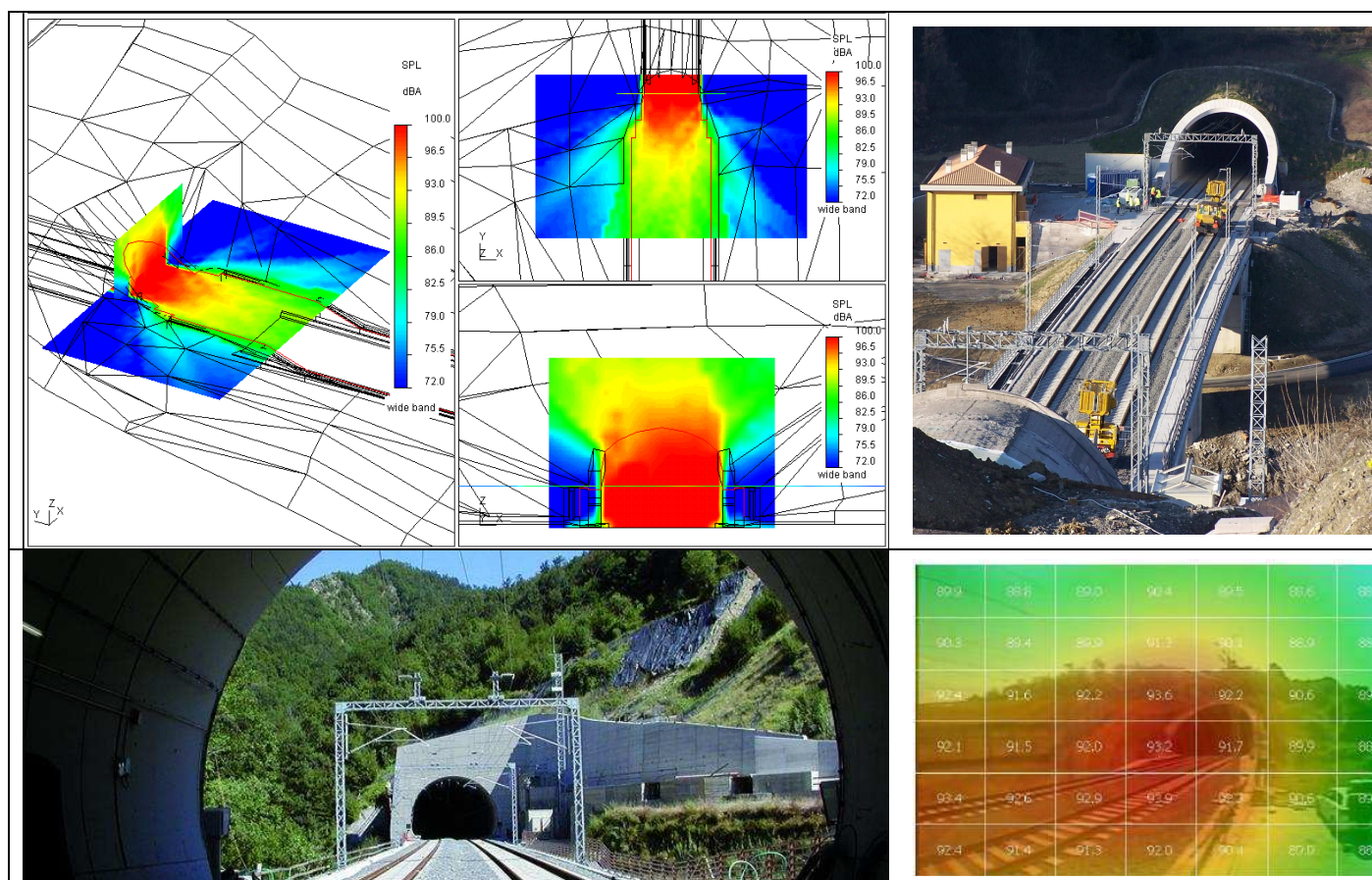
**STUDIO PROGETTO AMBIENTE s.r.l.**  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

**LINEE A.V. BOLOGNA-FIRENZE E MILANO-BOLOGNA**  
**STUDI ACUSTICI SPECIALISTICI PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE**  
per Fiatengineering SpA, Aquater SpA – 1998-1999

Gli studi svolti, di tipo modellistico e sperimentale, sono stati finalizzati a verificare aspetti acustici non ordinari di propagazione del rumore agli imbocchi delle gallerie della A.V. Bologna-Firenze e in corrispondenza dei viadotti con sezione a omega della linea A.V. Milano-Bologna.

L'accordo procedimentale riguardante l'attraversamento del Nodo di Bologna prevedeva, in relazione alle problematiche dell'inquinamento acustico, l'approfondimento del calcolo della emissione sonora degli imbocchi delle gallerie. Questa attività ha richiesto l'acquisizione sperimentale delle grandezze fisiche in corrispondenza della linea ferroviaria direttissima Firenze-Roma, l'unica infrastruttura ferroviaria in esercizio con caratteristiche simili alla futura linea Alta Velocità in cui transitano convogli AV tipo ETR500, ETR460, ETR450 e treni InterCity. I dati sperimentali e l'utilizzo del modello previsionale RAYNOISE hanno permesso la determinazione delle potenze sonore e dei diagrammi di radiazione, nonché la ricostruzione del campo sonoro nell'intorno dell'imbocco della galleria.

Il modello acustico così calibrato è stato poi applicato al territorio di Bologna S. Ruffillo al fine di verificare l'impatto della linea ferroviaria A.V. Bologna-Firenze in una delle parti del tracciato più densamente abitata.

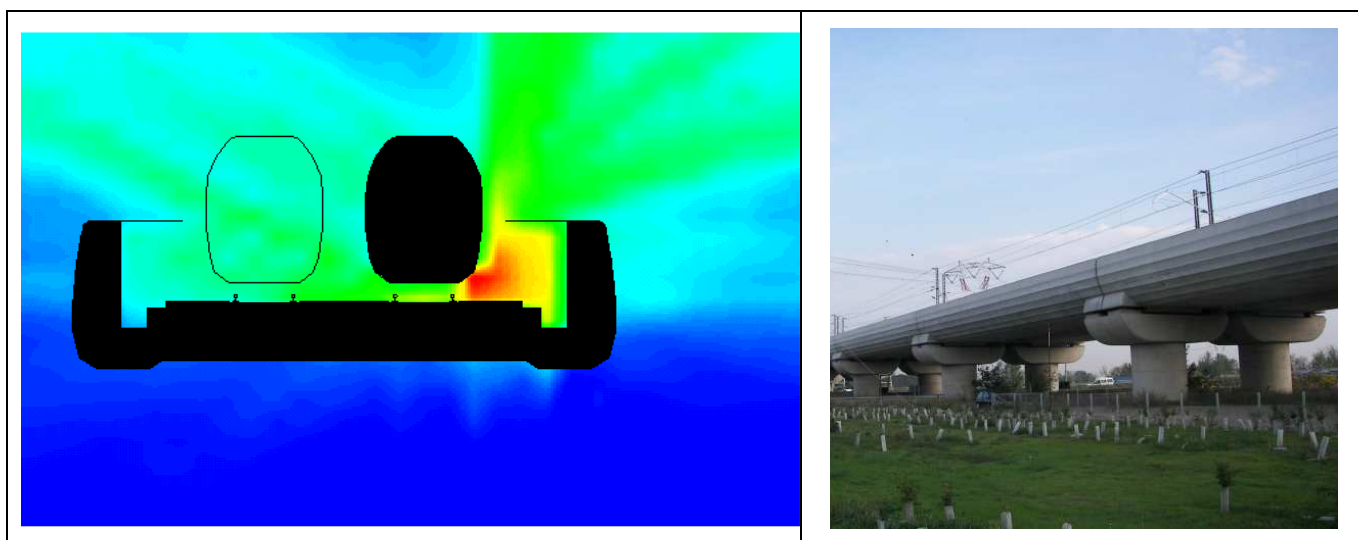


**Visualizzazione output 3D modello Raynoise tarato in base ai dati sperimentali**

La richiesta dell'attività svolta sulla AV Milano-Bologna è stata viceversa originata da necessità correlate alla progettazione acustica degli interventi antirumore. La modellazione acustica effettuata con RAYNOISE ha avuto infatti lo scopo di affinare i risultati ottenuti con il modello Mithra e di analizzare, in termini di progetto acustico preliminare, le possibili soluzioni tecniche esplorabili per minimizzare il problema delle riflessioni multiple tra cassa del convoglio ferroviario e pareti laterali dei viadotti con sezione a omega e a "U" previsti nell'attraversamento del Comune di Modena lungo la linea A.V. e la variante alla linea storica da Cittanova a Modena S. Cataldo.

E' stato considerato il modello di esercizio previsto per il periodo diurno, caratterizzato da 58 transiti di convogli ETR500, equi ripartiti tra binario pari e binario dispari, alla velocità di 260 Km/h, nonché le prestazioni acustiche del convoglio indicate da ITALFERR. Noto lo spettro dell'ETR500 e il valore obiettivo di  $Leq(6-22)$ , si è proceduto alla taratura delle potenze acustiche attribuite ai bipoli di emissione distribuiti a intervalli di 10 m lungo la linea di emissione posizionata a 0.2 m di altezza dal piano del ferro fino a ottenere una perfetta coincidenza tra il  $Leq$  calcolato da Raynoise e il valore obiettivo.

Questa taratura è stata svolta in presenza e in assenza di cassa del convoglio ferroviario, considerando costante il valore obiettivo.



**Visualizzazione mappa di rumore su sezione 2D con intervento di mitigazione composto da top orizzontale fonoassorbente e trattamento fonoassorbente del paramento verticale**

I fenomeni di diffrazione delle onde dirette e riflesse sono state trattate in RAYNOISE con la ben nota equazione proposta da Kurze-Anderson, applicabile a schermi sottili fonoriflettenti. Trattandosi di un viadotto a parete spessa (60 cm) è stato necessario integrare il calcolo della diffrazione con i fattori di attenuazione indicati nel lavoro di K. Fujiwara, Y. Ando, Z. Maekawa dal titolo "Noise Control by Barriers - Part I: Noise Reduction by a Thick Barrier" pubblicato su Applied Acoustic nel 1977.

La modellazione acustica del viadotto di Modena conferma che le modalità di simulazione, e in particolare la considerazione o la non considerazione della cassa del convoglio ferroviario, determinano un impatto significativo sui risultati ottenibili.

La simulazione con cassa e senza cassa indica infatti che l'effetto delle riflessioni multiple tra cassa del convoglio e parete laterale dell'impalcato del viadotto è di circa 9 dBA in corrispondenza del punto di taratura (25 m di distanza e 3.5 m di altezza dal p.d.f.) e assume valori variabili con la distanza e l'altezza del ricettore fino ad una massimo di circa 7 dBA a 7.5 m di altezza.

Lo studio è stato finalizzato alla verifica delle prestazioni acustiche ottenibili con trattamenti superficiali fonoassorbenti, sagomature del paramento verticale e top di varia inclinazione e lunghezza.