
Comuni di Crespellano e Bazzano (BO)

**COMPLETAMENTO DELLA VARIANTE GENERALE S.P. N.569 “DI VIGNOLA”
E REALIZZAZIONE DELLE VARIANTI ALLE S.P. N.27 “VALLE DEL SAMOGGIA “ E N.78
“CASTELFRANCO-MONTEVEGLIO”,
NEI COMUNI DI BAZZANO E CRESPELLANO**

Analisi previsionale di clima ed impatto acustico

Integrazioni alla relazione

Dicembre 2010

Analisi acustiche:



Ing. Franca CONTI per TECNICOOP SOC. COOP.VA

Tecnico competente in acustica ambientale (L.447/95)

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

0 PREMESSA

Attraverso la presente nota si intende fornire risposta ad alcune richieste di INTEGRAZIONE in materia di IMPATTO ACUSTICO, così come da parere ufficiale della Regione Emilia Romagna (PG.2010.0215125 del 02/09/2010), ente competente per l'istruttoria di Screening in merito al progetto di completamento della variante generale alla SP 569 “di Vignola”, da via Lunga in Comune di Crespellano alla SP 78 in Comune di Bazzano e realizzazione varianti alla SP 27 “Valle del Samoggia” e SP 78 “Castelfranco – Monteveglio”.

Più nel dettaglio, le richieste erano le seguenti:

“Per una corretta ed esaustiva valutazione dell’impatto acustico generato dall’esercizio della nuova infrastruttura in oggetto si chiede di integrare la documentazione con il seguente materiale:

- 1. cartografia a scala adeguata del tracciato, evidenziando tutti i ricettori presenti e contrassegnando ciascuno di essi con un codice numerico univoco; il medesimo codice deve essere utilizzato nel documento di censimento dei ricettori; per ogni ricettore dovrà anche essere indicata la distanza dal tracciato dell’infrastruttura;*
- 2. nella cartografia dovranno essere, inoltre, riportate le fasce di pertinenza dell’infrastruttura oggetto di valutazione (Nuova Bazzanese) e quelle di tutte le altre infrastrutture di trasporto presenti nella zona in esame, in modo da poter chiaramente valutare le eventuali sovrapposizioni di fasce di pertinenza di diverse infrastrutture;*
- 3. nel caso in cui un ricettore sia ubicato all’interno delle fasce di pertinenza della Nuova Bazzanese e anche all’interno delle fasce di pertinenza di altre infrastrutture, i livelli limite da rispettare per tale ricettore andranno diminuiti in funzione di quanto previsto dal D.M. 29 novembre 2000;*
- 4. esplicitazione dei volumi di traffico previsti sui diversi tratti della nuova infrastruttura di progetto, distinti per periodo della giornata (diurno 6-22, notturno 22-6);*
- 5. specificazioni circa la tipologia di pavimentazione “asphalt rubber” che si intende utilizzare (Gap oppure Open), producendo documentazione scientifica a supporto dell’abbattimento considerato (-4dB) e indicando la manutenzione prevista per garantire nel tempo le prestazioni di abbattimento considerate;*
- 6. idonee tavole in cui dovranno essere rappresentate le linee isofoniche a 4 metri di altezza dal suolo per entrambi i periodi di riferimento (diurno e notturno);*
- 7. tabella con l’indicazione di tutti i ricettori considerati, evidenziando, per ciascuno di essi, i limiti da rispettare ed i livelli sonori prodotti dal traffico in esercizio, ante e post mitigazione.”*

Si procederà nel seguito, a fornire, passo passo, i chiarimenti richiesti.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - Integrazioni Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 2 di 51
------------	---	--------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

1 Risposta ai quesiti 1, 2, 3 e 7

Quesito 1: Integrare cartografia a scala adeguata del tracciato, evidenziando tutti i ricettori presenti e contrassegnando ciascuno di essi con un codice numerico univoco; il medesimo codice deve essere utilizzato nel documento di censimento dei ricettori; per ogni ricettore dovrà anche essere indicata la distanza dal tracciato dell'infrastruttura.

Quesito 2: Nella cartografia dovranno essere, inoltre, riportate le fasce di pertinenza dell'infrastruttura oggetto di valutazione (Nuova Bazzanese) e quelle di tutte le altre infrastrutture di trasporto presenti nella zona in esame, in modo da poter chiaramente valutare le eventuali sovrapposizioni di fasce di pertinenza di diverse infrastrutture;

Quesito 3: Nel caso in cui un ricettore sia ubicato all'interno delle fasce di pertinenza della Nuova Bazzanese e anche all'interno delle fasce di pertinenza di altre infrastrutture, i livelli limite da rispettare per tale ricettore andranno diminuiti in funzione di quanto previsto dal D.M. 29 novembre 2000;

Quesito 7: Tabella con l'indicazione di tutti i ricettori considerati, evidenziando, per ciascuno di essi, i limiti da rispettare ed i livelli sonori prodotti dal traffico in esercizio, ante e post mitigazione;

In risposta ai presenti quesiti si è predisposta un'opportuna cartografia (TAV A – “Definizione fasce di pertinenza e recettori”) ove ogni singolo recettore è stato individuato mediante un codice univoco poi ripreso anche nel documento di censimento dei recettori.

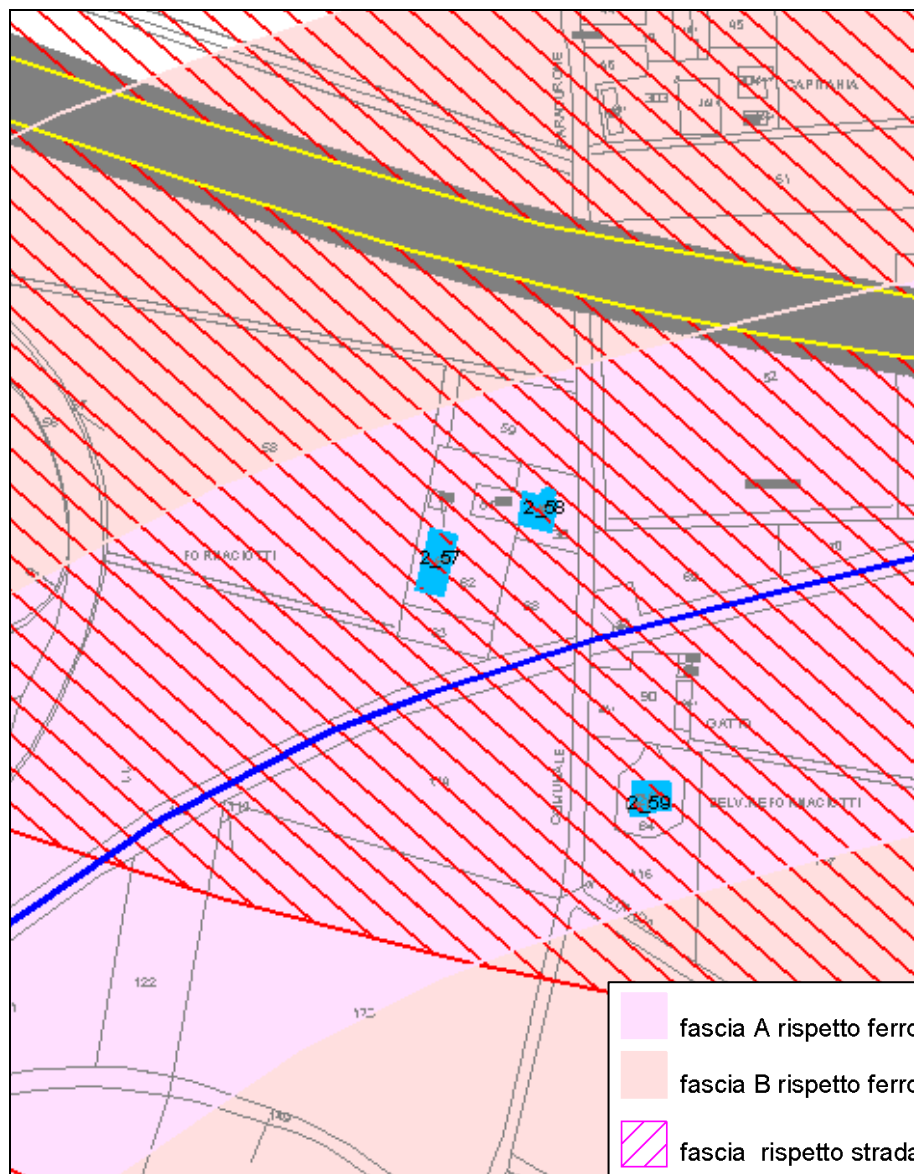
E' stata inoltre predisposta una specifica tabella, che si allega in coda al presente documento integrativo, ove si indicano, per il recettore medesimo:

- la distanza dall'infrastruttura di progetto,
- i limiti da rispettare, eventualmente ridotti, nel caso in cui si verifichi la sovrapposizione di più fasce di pertinenza infrastrutturale,
- i livelli sonori di facciata nello scenario attuale e nei diversi scenari di progetto analizzati, con evidenza dell'efficienza delle opere di mitigazioni introdotte.

La stessa base cartografica riporta inoltre anche le fasce di pertinenza infrastrutturale relative alla nuova strada ed alle altre infrastrutture di zona.

Si riprende di seguito, a livello esplicativo, un esempio di rappresentazione di detto codice ed un breve stralcio della tabella allegata.

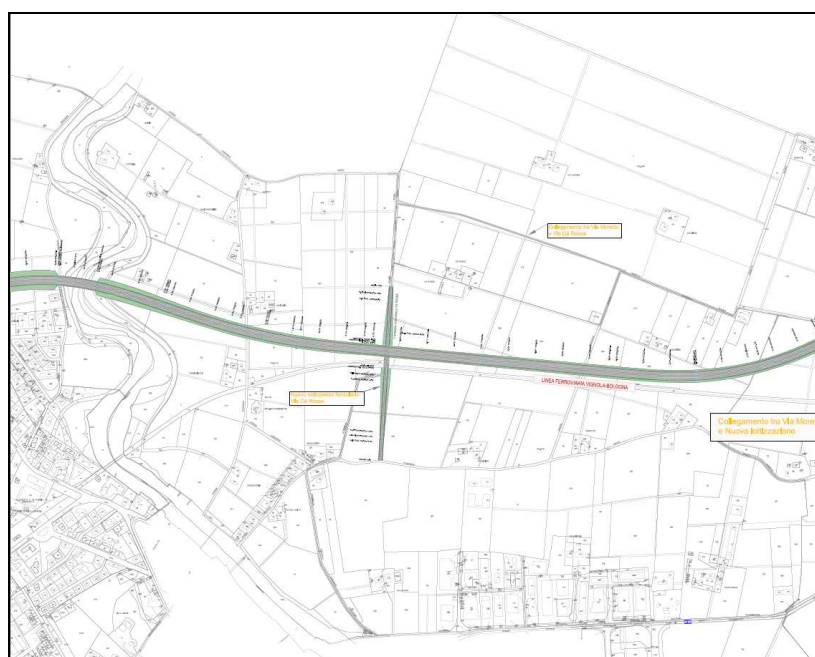
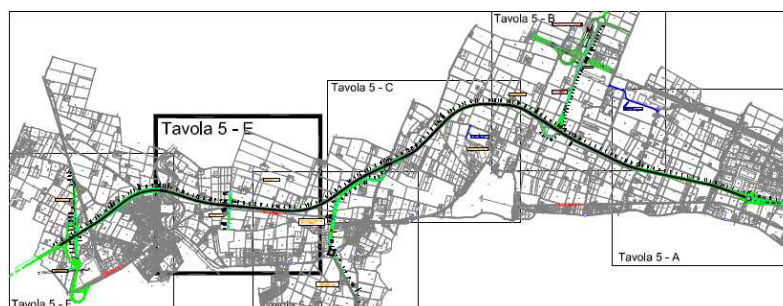
Esempio: gruppo di recettori 2-57; 2-58 e 2-59:



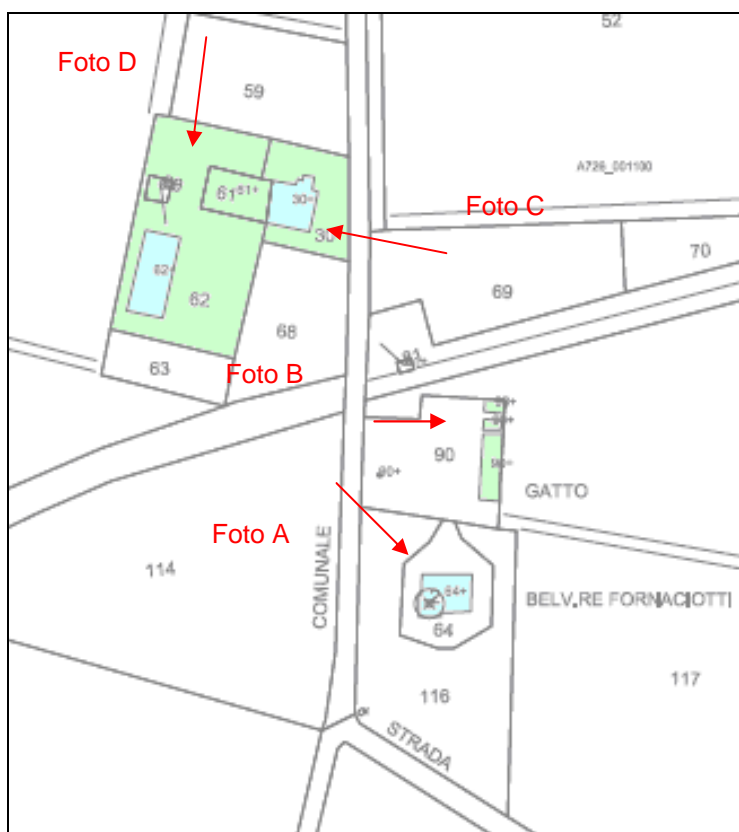
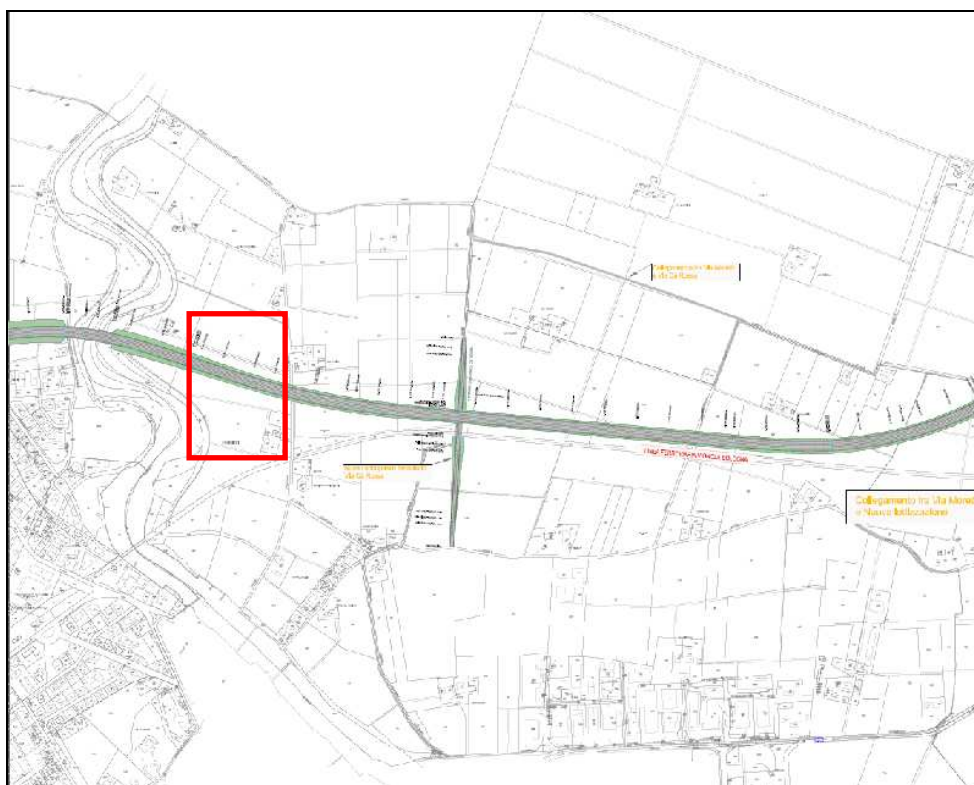
- fascia A rispetto ferrovia - 70dBA diurni 60dBA notturni
- fascia B rispetto ferrovia - 65dBA diurni 55dBA notturni
- fascia rispetto stradale - 70dBA diurni 60dBA notturni
- fascia rispetto stradale - 65dBA diurni 55dBA notturni
- strada tipo A
- strada tipo C1
- strada tipo Cb
- bersagli
- X_XX nome bersagli

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia” e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	---	---------



Rappresentazione cartografica dei recettori identificati secondo codice univoco in TAV. A
Caratterizzazione tipologica del recettore, in Allegato “Censimento dei recettori”



Codice tipologia ricettore	Descrizione ricettore
RSA	EDIFICIO SINGOLO A DESTINAZIONE RESIDENZIALE
GRR	GRUPPO DI EDIFICI A DESTINAZIONE RESIDENZIALE
RSP	EDIFICIO SINGOLO A DESTINAZIONE PRODUTTIVO/PRODUTTIVO/COMMERCIALE
GRP	GRUPPO DI EDIFICI A DESTINAZIONE PRODUTTIVO/PRODUTTIVO/COMMERCIALE
RRP	EDIFICIO O GRUPPO DI EDIFICI A DESTINAZIONE MISTA PRODUTTIVO/PRODUTTIVO/COMMERCIALE-RESIDENZIALE
RPP	SPECIALISTICO PARTICOLARE (CHIESA, CIMITERO, PARCHI, CAMPI SPORTIVI, ORATORI)
RSS1	Specialistico sensibile con limiti diurni (scuola)
RSS2	Specialistico sensibile (ospedale, case di cura e riposo)



TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Riferimento catastale	Codice	Foto	Descrizione	Sensibilità acustica del recettore
Part. 64 BERSAGLIO 2_59	RSA	 <p>Foto A</p>	Edificio singolo ad uso residenziale disposto su quattro livelli.	Alta
Part. 90	RSP	 <p>Foto B</p>	Edificio singolo ad uso accessorio, disposto su due livelli.	Bassa

Il documento censimento recettori riassegna lo stesso codice visto in cartografia, oltre a zoomare sulle aree di mappa per l'individuazione dei bersagli medesimi. Il codice recettore individua unicamente i bersagli residenziali e/o sensibili. Non sono codificati gli edifici di servizio o extraresidenziali in genere, di cui si riporta il solo riferimento catastale d'appartenenza.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 7 di 51
------------	---	--------------

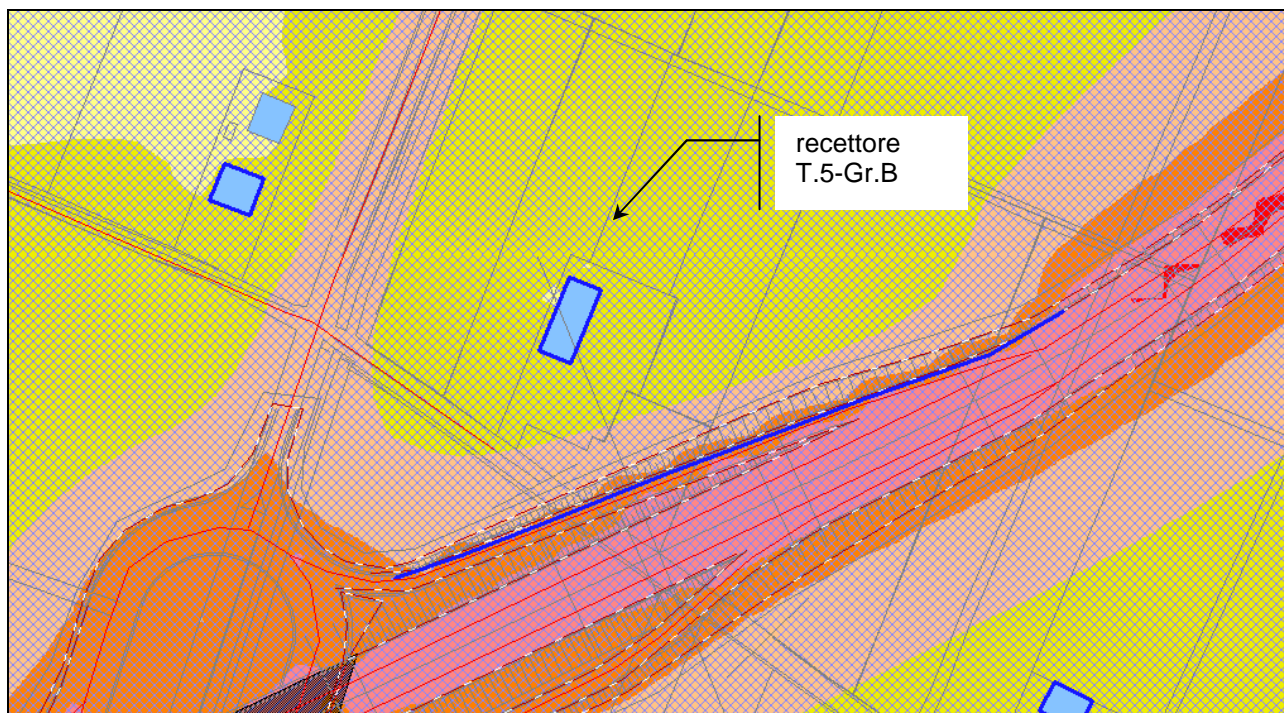
TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------


Numero bersaglio	Fasce di pertinenza di appartenenza	Valori limite da rispettare per singola infrastruttura	Distanza del recettore dall'infrastruttura di progetto	Punti bersaglio	Stato di fatto		Stato di progetto		Stato di progetto con asfalto fonoassorbente		Stato di progetto con asfalto fonoassorbente e barriere		
2_57	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno: 63,8 Notte: 53,8	100m	2_57 1 PT Oves	42,0	35,5	55,3	49,0	52,7	46,5	52,7	46,5	
	Fascia ferroviaria A 100m			2_57 3 PT Est	40,6	34,4	52,9	46,7	52,7	46,5	52,7	46,5	
	2_57 4 PT Nord			39,2	33,0	55,9	49,8	54,5	48,4	54,5	48,4		
2_58	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno: 63,8 Notte: 53,8	75m	2_58 3 PT Est	43,6	35,9	56,9	50,7	56,8	50,6	56,8	50,6	
	Fascia ferroviaria A 100m			2_58 3 PS1Est	44,4	36,9	58,3	52,1	58,0	51,8	58,0	51,8	
	2_58 6 PT N/E			42,5	35,1	59,7	53,5	59,0	52,8	59,0	52,8		
	2_58 6 PS1N/E			43,4	36,2	60,4	54,2	59,7	53,6	59,7	53,6		
2_59	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno: 63,8 Notte: 53,8	170m	2_59 3 PT S/O	43,1	35,5	52,7	46,3	51,3	44,9	51,3	44,9	
	Fascia ferroviaria A 100m			2_59 3 PS1S/O	43,9	36,5	54,1	47,8	53,0	46,7	53,0	46,7	
	2_59 7 PT Est			41,5	35,5	53,4	47,2	53,2	47,1	53,2	47,1		
	2_59 7 PS1Est			42,7	36,4	54,8	48,6	54,4	48,3	54,4	48,3		
	2_59 8 PT Nord			41,4	34,9	55,2	49,0	54,3	48,2	54,3	48,2		
	2_59 8 PS1Nord			43,1	36,4	55,8	49,7	55,1	48,9	55,1	48,9		

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

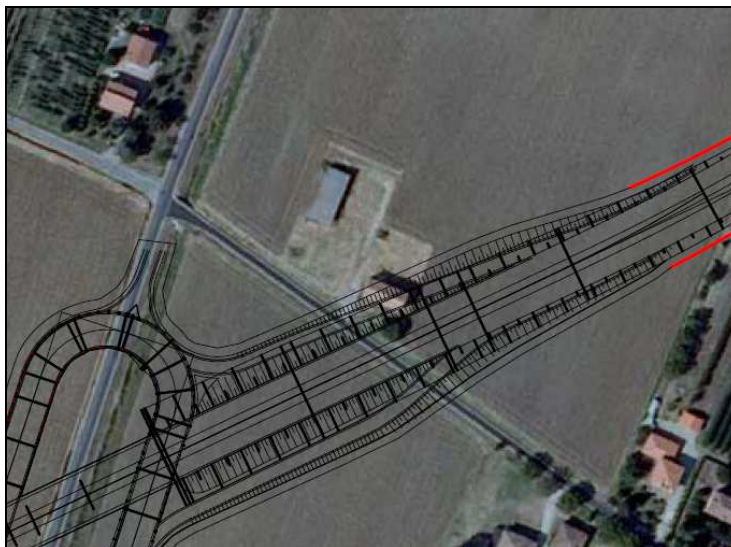
Restando in tema di analisi dei recettori, si coglie l'occasione di presentazione delle risposte alle richieste di integrazione, anche per segnalare alcune rettifiche intervenute in sede di approfondimento d'analisi dei bersagli.

Rettifica 1



Riferimento catastale	Codice	Foto	Descrizione	Sensibilità acustica del recettore
Part. 363 Tavola 5.C BERSAGLIO 5_4	RSA	 Foto 0016	1 Abitazione di 2 piani.	Alta

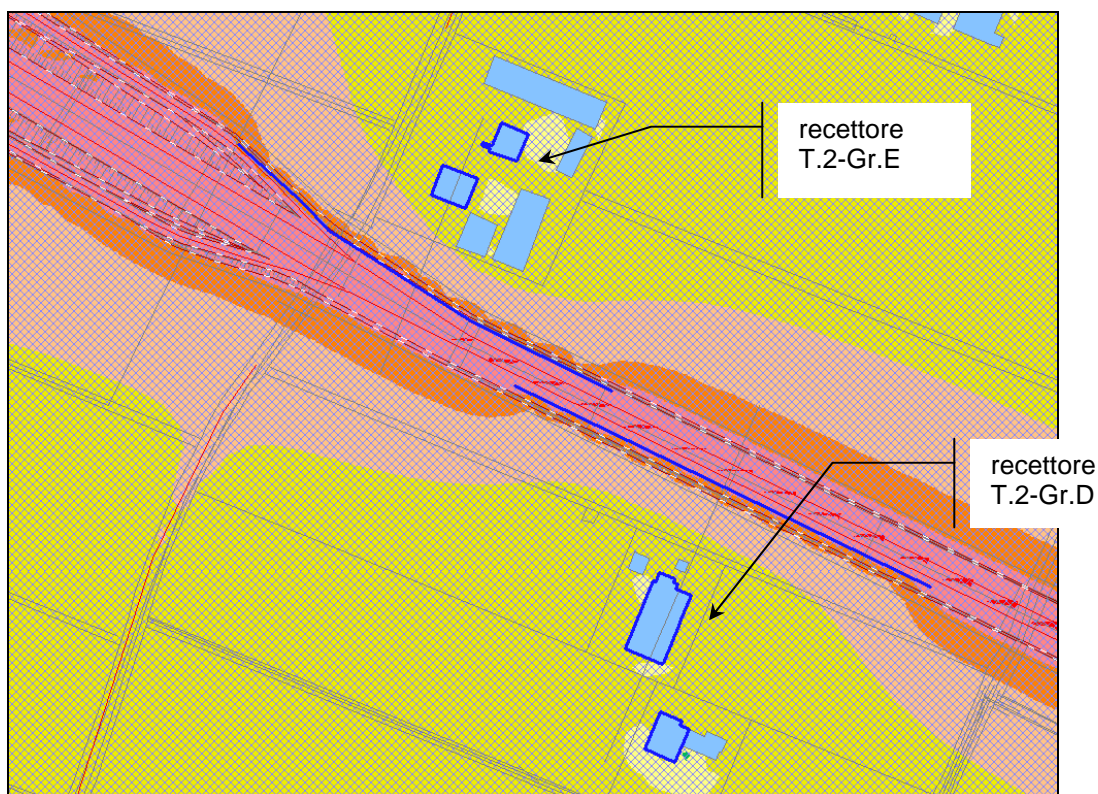
Il recettore che secondo la nuova codifica dei bersagli verrebbe indicato e numerato sulle tavole grafiche integrative come edificio “5-4” ed è rappresentato in foto come edificio a destinazione residenziale, viene a sparire (ad oggi è già stato demolito) in quanto interferente con il tracciato di progetto.



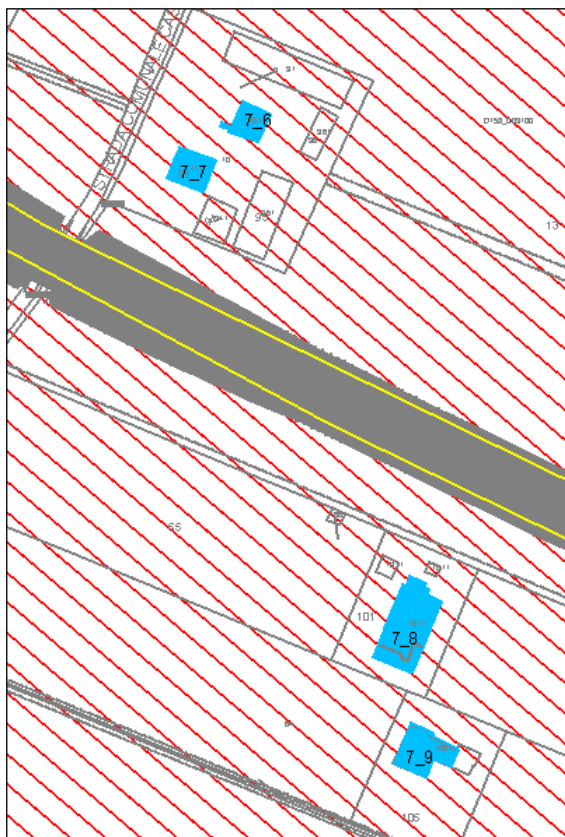
L'unico elemento edificato che rimane in essere sull'area è rappresentato da una tettoia fotografata di seguito:



A fronte della presente modifica il recettore non viene più considerato tale ed anche la barriera che ne avrebbe dovuto mitigare l'impatto non diviene più necessaria e quindi verrà eliminata dal progetto.

Rettifica 2

I recettori individuati come T.2 – Gr.E e T.2 – Gr.D, nella nuova numerazione dei bersagli assumono rispettivamente la codifica 7-6 e 7-7, in riferimento al gruppo E; 7-8 e 7-9 in riferimento al gruppo D.



Da una più attenta osservazione di tali bersagli si è verificato che in realtà il 7-7 non è a destinazione residenziale e quindi non necessita di specifica protezione acustica; analogamente il recettore 7-8, edificio codificato come ad uso misto anche in relazione, affaccia verso la nuova strada il lato non residenziale dell'edificio, mentre il fronte residenziale è quello affacciato verso sud e cioè sul fronte opposto rispetto alla nuova strada.

Vista la presenza comunque, sui due nuclei, delle abitazioni codificate come 7-6 e 7-9, si è rivalutata l'effettiva necessità dei sistemi di schermatura individuati in progetto.

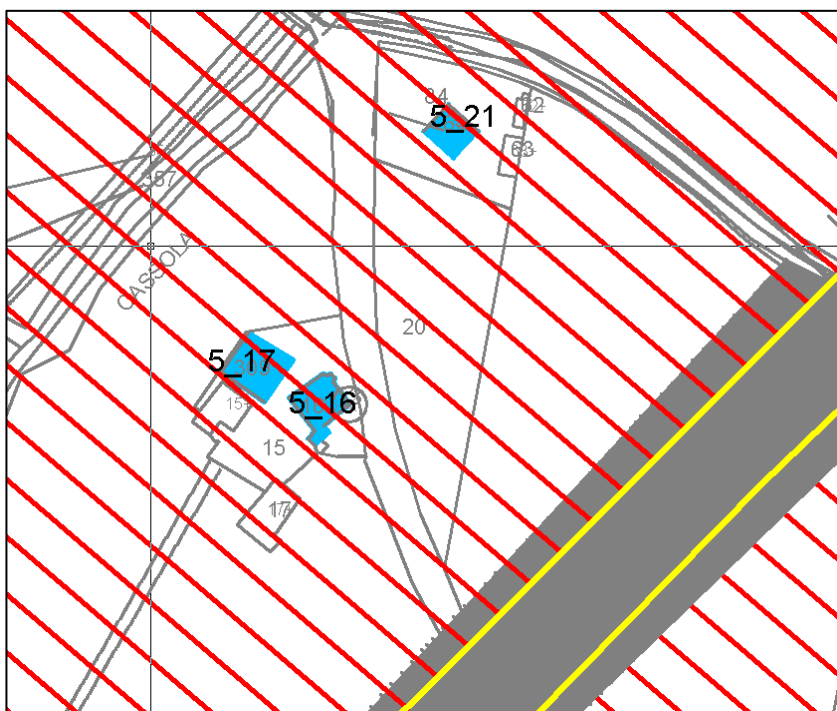
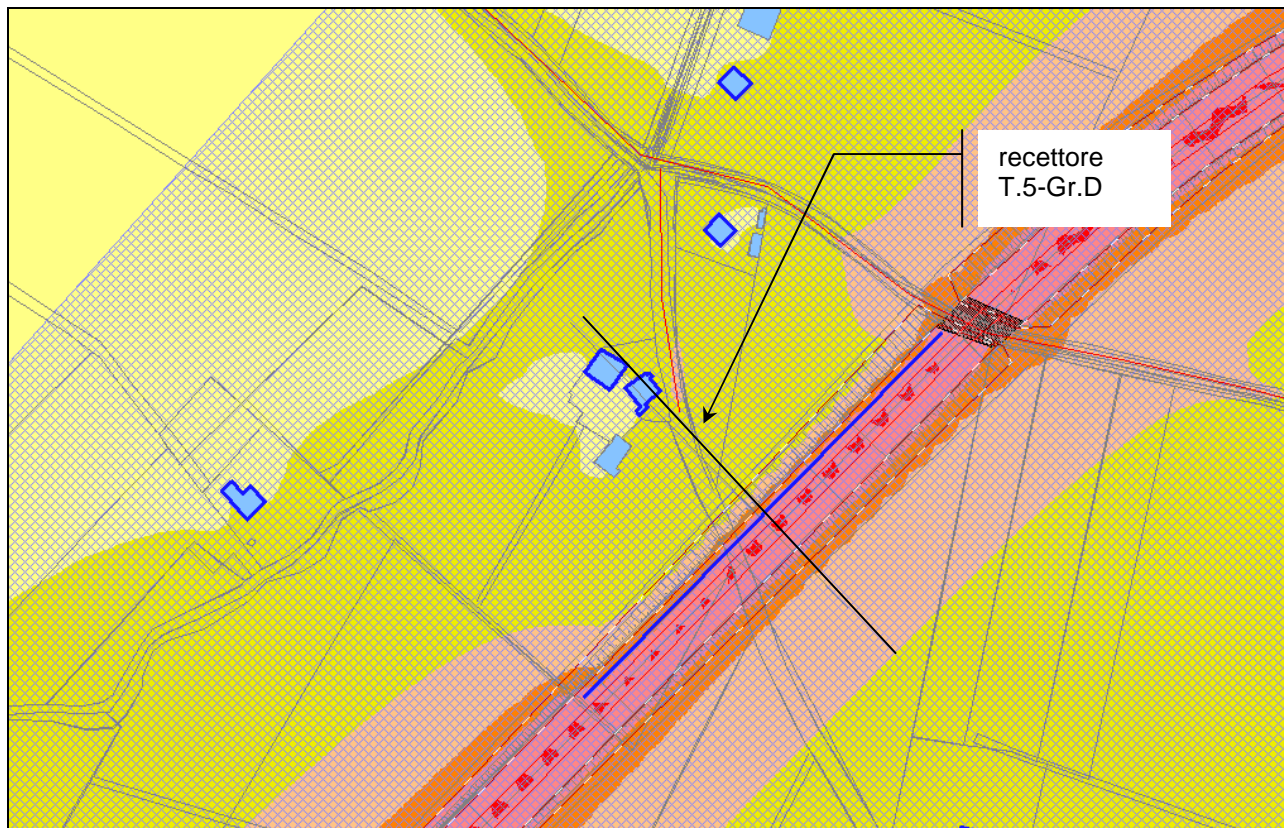
Si riporta di seguito lo stralcio di tabella relativo ai livelli di esposizione di ciascuno dei 4 edifici indicati:

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Numero bersaglio	Fasce di pertinenza di appartenenza	Valori limite da rispettare per singola infrastruttura	Distanza del recettore dall'infrastruttura di progetto	Punti bersaglio	Stato di fatto		Stato di progetto		Stato di progetto con asfalto fonoassorbente		Stato di progetto con asfalto fonoassorbente e barriere	
7_6	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno:65dBA	70m	7_6 6 PT Sud	49,6	43,6	58,3	53,9	55,4	51,0	54,6	50,2
		Notte: 55dBA		7_6 7 PT Est	45,8	41,2	56,2	51,9	52,8	48,6	52,1	47,9
7_7 Non residenziale	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno:65dBA Notte: 55dBA	40m	7_7 1 PT Oves	58,9	53,0	62,3	58,0	59,7	55,4	57,4	53,1
				7_7 2 PT Sud	53,6	47,5	63,6	59,3	60,1	55,8	56,2	51,9
				7_7 3 PT Est	46,6	42,2	56,2	52,0	53,0	48,8	50,4	46,3
7_8 Non residenziale sul fronte nord	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno:65dBA Notte: 55dBA	45m	7_8 3 PT Oves	48,7	43,6	58,8	54,5	55,9	51,6	54,4	50,1
				7_8 8 PT Est	48,7	44,4	61,2	57,0	57,6	53,3	54,4	50,2
				7_8 13 PT Nord	48,5	44,5	63,0	58,8	59,5	55,2	56,5	52,3
7_9	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno:65dBA	100m	7_9 8 PT N/O	49,1	45,1	60,0	55,7	56,9	52,7	55,5	51,4
		Notte: 55dBA		7_9 9 PT Oves	48,7	43,5	56,5	52,2	54,1	49,8	53,2	48,9

Escludendo dalla necessità di portare a norma il fronte nord del recettore 7-8 e l'intero 7-7, emerge chiaramente come le due barriere inizialmente indicate in progetto possano essere eliminate, essendo sufficiente la posa dell'asfalto fonoassorbente al pieno rientro a norma degli affacci residenziali residui (celle in tabella evidenziate in giallo; in tabella sono barrati i livelli di esposizione relativi agli affacci non residenziali).

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 12 di 51
------------	---	---------------

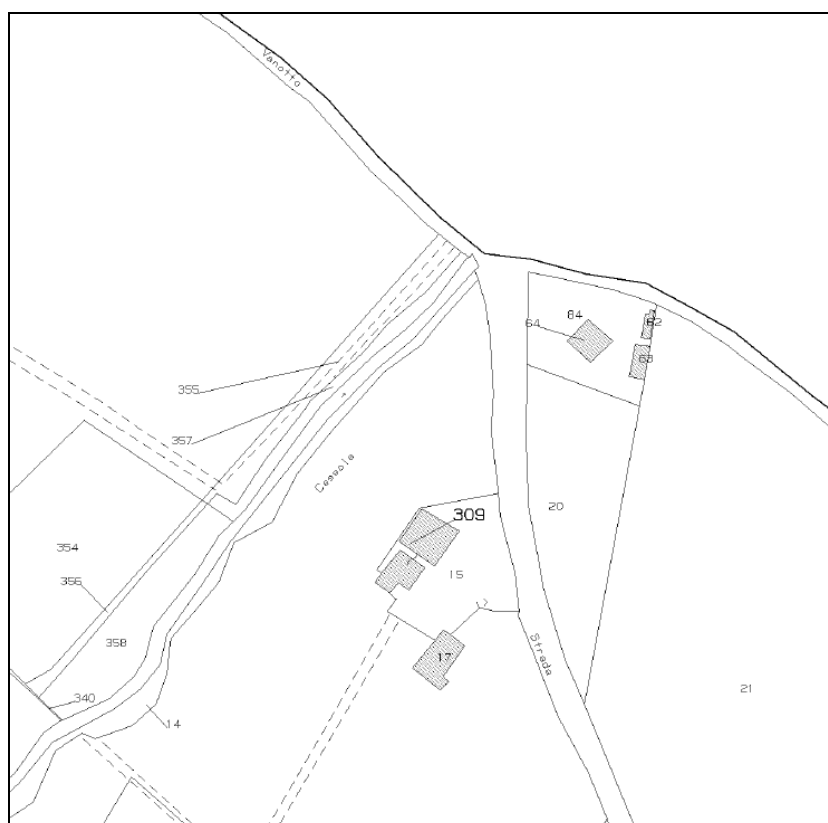
Rettifica 3

Il gruppo di recettori inizialmente identificato come T.5 – Gr.D è stato ricodificato, secondo la nuova chiave di lettura, con i codici 5-16 e 5-17.

Si trattava, inizialmente, di due edifici ad uso residenziale.

L'esposizione a livelli sonori di progetto superiori alla soglia minima di legge rendeva necessaria la realizzazione di una barriera.

Oggi il recettore 5-16 è stato demolito e l'aggiornamento catastale di seguito riportato testimonia tale variazione.



TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Numero bersaglio	Fasce di pertinenza di appartenenza	Valori limite da rispettare per singola infrastruttura	Distanza del recettore dall'infrastruttura di progetto	Punti bersaglio	Stato di fatto		Stato di progetto		Stato di progetto con asfalto fonoassorbente		Stato di progetto con asfalto fonoassorbente e barriere	
5_16	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno:65dBA Notte: 55dBA	55m	5_16 1 PT S/E	58,9	50,0	63,5	58,6	60,8	55,2	58,9	52,4
				5_16 3 PT Sud	57,4	48,8	63,4	58,6	60,0	55,0	57,4	51,7
				5_16 12 PT N/E	60,8	51,9	63,4	57,6	61,7	54,9	60,9	53,4
5_17	Fascia unica di 250m strade tipo C1	Giorno:65dBA Notte: 55dBA	75m	5_17 3 PT S/E	53,2	45,3	59,7	55,0	56,9	51,6	56,0	50,5
				5_17 3 PS1S/E	54,2	46,4	61,6	57,0	58,5	53,6	57,0	51,7
				5_17 4 PT S/O	49,4	41,7	58,3	54,0	54,6	50,2	52,4	47,8
				5_17 4 PS1S/O	51,0	43,7	60,5	56,2	56,8	52,5	54,3	49,8

Una volta escluso dalle valutazioni il bersaglio 5-16, anche in questo caso, come nei precedenti, la barriera non risulta più essere necessaria, essendo sufficiente la posa dell’asfalto fonoassorbente al pieno rientro a norma degli affacci residenziali residui (celle in tabella evidenziate in giallo; in tabella sono barrati i livelli di esposizione relativi agli affacci non residenziali).

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 15 di 51
------------	--	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

2 Risposta al quesito 6

Quesito 6: Predisporre idonee tavole in cui dovranno essere rappresentate le linee isofoniche a 4 metri di altezza dal suolo per entrambi i periodi di riferimento (diurno e notturno);

In risposta ai presenti quesiti si è predisposta un'opportuna cartografia (TAV. B.1, B.2 e C.1, C.2) ove si rappresenta la mappatura mediante curve isofoniche relativa a:

- stato di fatto – periodo diurno;
- stato di fatto – periodo notturno;
- stato di progetto mitigato (barriere + fonoassorbente) – periodo diurno;
- stato di progetto mitigato (barriere + fonoassorbente) – periodo notturno.

Anche in queste tavole ogni singolo recettore è stato individuato mediante un codice univoco poi ripreso anche nel documento di censimento dei recettori.

Queste tavole (C.1 e C.2 in particolare), facendo ancora riferimento alla prima stesura di progetto, riportano tutte le barriere inizialmente individuate, anche in riferimento a quei recettori che si è visto al punto precedente essere stati demoliti o non essere effettivamente significativi in quanto non residenziali: in riferimento ad essi si sono predisposti degli opportuni stralci, ulteriori, rispetto alle tavole sopra descritte, ove si rappresentano le isofoniche di progetto, ma in riferimento al solo scenario di progetto mitigato con fonoassorbente.

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

3 Risposta al quesito 4

Quesito 4 esplicitazione dei volumi di traffico previsti sui diversi tratti della nuova infrastruttura di progetto, distinti per periodo della giornata (diurno 6-22, notturno 22-6)

In risposta a questa richiesta di chiarimento si riporta di seguito il testo del paragrafo di screening relativo, ove si evidenziavano le non poche difficoltà, nella definizione dello scenario trasportistico di progetto, proprio per mancanza dei dati di base su cui poter effettuare le simulazioni relative al carico futuro.

In particolare, si sottolineano nuovamente gli elementi di criticità riscontrati e, quando individuabili, alcune fra le possibili motivazioni che hanno determinato tali criticità:

- i flussi di traffico stimati dalla Provincia di Bologna, in riferimento all'intero grafo provinciale e riferiti all'ora di punta del mattino, non sono sempre coerenti con quanto conteggiato direttamente su strada sulle medesime sezioni. Possibile causa: la modellazione del traffico avviene sulla base di assegnazioni che vengono predeterminate in base alla matrice O/D desunta dal censimento 2001 (analisi degli spostamenti per studio/lavoro) e sono limitate alla sola rete viaria principale; il modello viene poi periodicamente ritarato nel tempo sulla base di conteggi su strada, ma limitatamente alle arterie di traffico primarie. Questo processo non permette la piena ottimizzazione del modello medesimo (i cui risultati sono quindi sicuramente indicativi, ma non possono essere assunti come riferimento assoluto) e soprattutto non può tener conto degli spostamenti occasionali e della movimentazione non privata (cioè tutto quanto non compreso negli spostamenti per motivi di studio e lavoro).
- sulla base dello stesso grafo provinciale di cui sopra è stata realizzata, sempre da parte della Provincia, anche la modellazione dello scenario futuro, tenendo conto degli interventi infrastrutturali futuri, fra cui anche il completamento della Bazzanese. La modellazione di grafo non è tuttavia pienamente coerente con l'ultima ipotesi di progetto, con particolare riferimento ad alcune intersezioni, la cui descrizione di dettaglio può essere letta in seguito (stralcio di relazione di Screening). Possibile causa: la datazione delle simulazioni trasportistiche, antecedenti l'ultima stesura di progetto infrastrutturale;
- il grafo provinciale perde di significatività a ridosso del confine di provincia: avvicinandoci al confine con la Provincia di Modena il grafo provinciale di Bologna riporta flussi di traffico molto ridotti, alle volte prossimi allo 0. Possibile causa: tale situazione discende dalla mancanza di integrazione della matrice O/D di Bologna con quella modenese, il cui grafo sconta probabilmente lo stesso limite all'inverso.

A fronte di tali incongruenze si è operato nella modellazione dello scenario di progetto, come già dettagliato nel testo della relazione di Screening.

Quale elemento base di riferimento si è continuato ad assumere il grafo provinciale, pur avendo ben presenti gli elementi di criticità sopra esposti, elementi che si è assunto pesare allo stesso modo sia nella modellazione di scenario attuale, sia in quella di scenario futuro.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 17 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Ritenuto fondamentale questo assunto (assumendo cioè che il margine di errore è lo stesso sia in scenario attuale, sia in scenario futuro, il delta fra i due dovrebbe essere esentato dall'errore o comunque minimamente condizionato) si è operato seguendo i seguenti step operativi.

1. lettura del grafo provinciale per lo stato di fatto e confronto del medesimo, in riferimento alla sola ora di punta, con quanto conteggiato su strada in seno alla campagna di rilievo che ha accompagnato il presente lavoro;
2. determinazione dei delta fra simulazione trasportistica e conteggio diretto, sulle singole sezioni di conteggio;
3. determinazione dei flussi di traffico medi diurni e notturni derivanti dal conteggio diretto effettuato su strada (e quindi limitati alle sole sezioni di conteggio), in termini di percentuali di carico, rispetto a quello dell'ora di punta e relativa correlazione con i livelli sonori medi di periodo diurno e notturno relativi alle medesime sezioni (valori che sono determinati, prioritariamente, dal traffico sulla sezione stradale frontistante, ma anche dalle relative condizioni al contorno). La modellazione ha riguardato unicamente le potenze sonore assegnate ad ogni singolo asse, per ora di punta, media diurna e media notturna. Per le sezioni non assoggettate a conteggio diretto si è operato per analogia tipologica: preso a riferimento i dato del grafo provinciale si è assegnata la potenza sonora media diurna e notturna applicando una curva di deflusso del traffico che potesse essere rappresentativa di quella determinata tipologia d'asse stradale;
4. lettura dei dati di traffico modellati su grafo da parte della Provincia, per lo scenario futuro, limitatamente all'ora di punta del mattino e verifica dei delta stimati dalle simulazioni, rispetto allo scenario attuale, in particolare sulla rete esistente; lettura dei flussi di progetto sulla strada futura;
5. modellazione delle potenze sonore di progetto (ora di punta, media diurna e media notturna) in funzione del delta descritti al precedente punto 5. In relazione al nuovo asse si sono assunte delle potenze di emissione definite per proporzionalità con assi di pari carico e tipologia desunti dalla modellazione dello stato di fatto. Sul tratto di grafo più prossimo al confine modenese, ove la modellazione della provincia forniva flussi prossimi allo 0 per via delle sopra esposte criticità, si sono assunti come riferimento i flussi di conteggio attuale, proiettandoli allo scenario futuro in proporzione a quanto visto per i tratti del nuovo asse più distanti dal confine medesimo.

Ai fini della modellazione futura non si è quindi ragionato di flussi di traffico in senso stretto, ma di potenze sonore correlate, in ragione della minor sensibilità di queste ultime alle variazioni del carico trasportistico.

Questo perché, in termini di flussi di traffico, un delta pari al 10-20% del carico è numericamente molto importante e visti i dati di partenza non si sarebbe potuto dichiarare un margine di errore minore nella determinazione del traffico futuro.

Al contrario, sotto il profilo dell'impatto acustico, abbiamo che un delta di traffico pari al 20% incide, in termini di potenza sonora, in misura di 0,8dBA, errore più che sostenibile e normalmente correlabile alle normali oscillazioni del traffico fra una giornata e l'altra (anche solo per la diversa

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 18 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

composizione del parco veicolare circolante o delle diverse condizioni meteo e di ventilazione nei due momenti).

In estrema sintesi e con tutti i correttivi fin qui esposti è quindi possibile fornire la seguente risposta al quesito iniziale:

i flussi di traffico di progetto non sono stati definiti numericamente, ma solo in termini di potenze sonore correlate, la cui determinazione è stata effettuata prendendo a riferimento le potenze sonore attualmente caratterizzanti la rete stradale di riferimento, proiettandole poi, secondo la proiezione di carico futuro descritta dal grafo provinciale della mobilità, allo scenario di progetto.

Stralcio della relazione di Screening.

Per la descrizione dello scenario trasportistico di riferimento si sono integrate le informazioni acquisibili attraverso due fonti:

- la prima, istituzionale, costituita dal grafo traffico elaborato dalla Provincia di Bologna, per l'intera rete di pertinenza, costruito sulla base della matrice O/D relativa al pendolarismo di cui all'ultimo censimento ISTAT. Tale grafo, costruito su base teorica in base a dati statistici, è poi stato tarato sulla rete, sempre da parte dei tecnici della Provincia, sulla base di conteggi ad - hoc che vengono ripetuti periodicamente sulla rete principale; è stato inoltre proiettato allo scenario futuro di realizzazione della Nuova Bazzanese, determinandone quindi il futuro carico.
- la seconda, di indagine diretta sul campo e cioè quella realizzata in seno al presente studio.

In particolare, il grafo provinciale caratterizza l'ora di punta del mattino (i due numeri associati ai singoli archi strada rappresentano, ciascuno, il flusso in uno dei due sensi di marcia); i conteggi su strada sono stati invece realizzati sull'intero arco della giornata, con la descrizione della composizione del flusso e delle velocità di transito, su base oraria, così che l'informazione acquisita risulta essere più completa ed integrativa rispetto alla precedente.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 19 di 51
------------	---	---------------

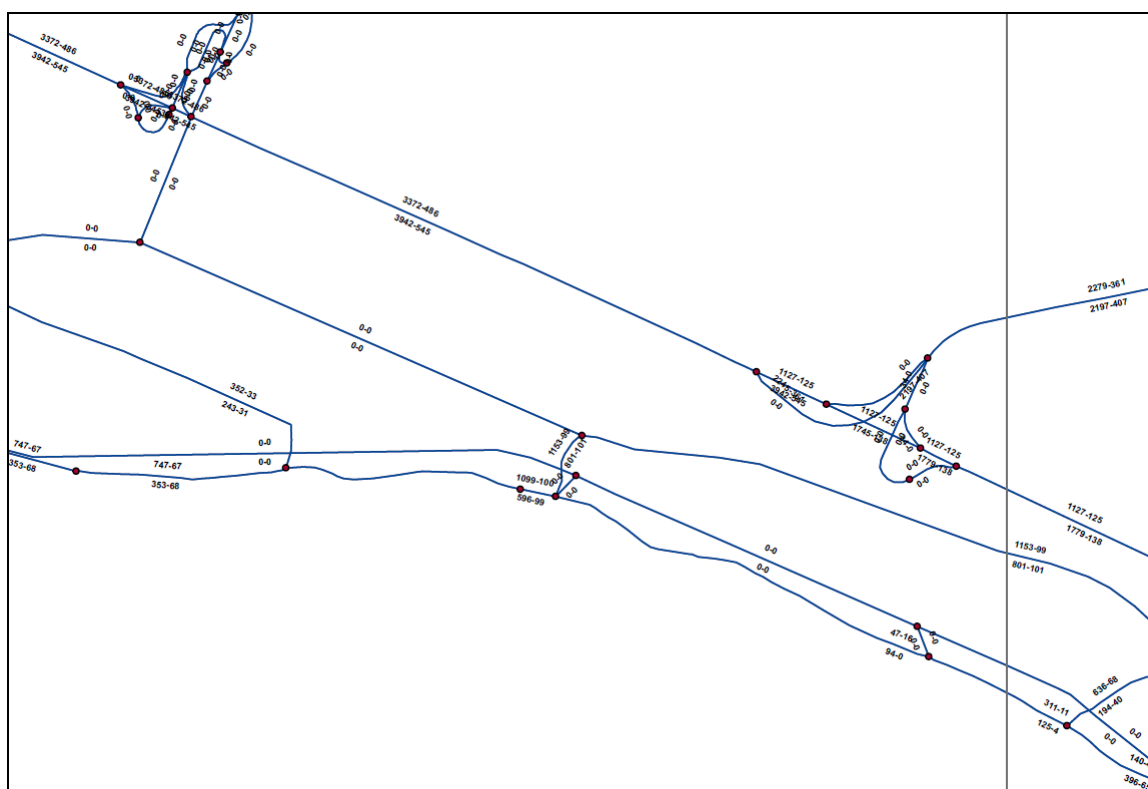


Figura 3.1. Grafo stradale di scenario attuale – Quadrante est

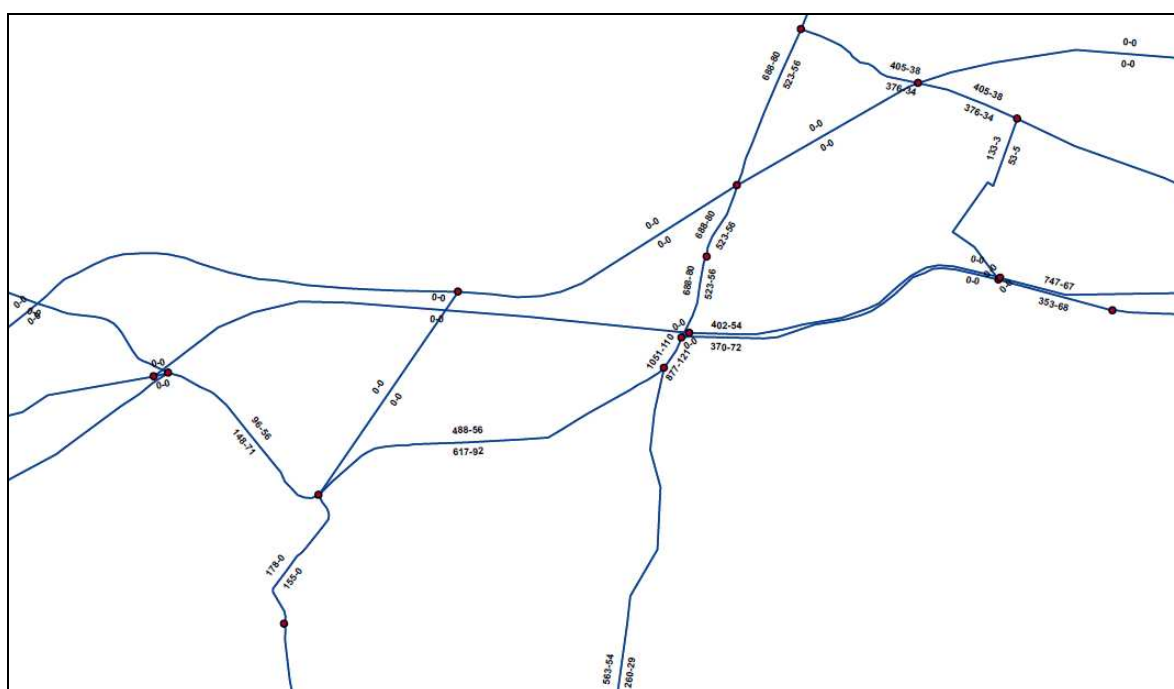


Figura 3.2. Grafo stradale di scenario attuale – Quadrante ovest

A titolo di confronto si riportano di seguito, sempre per la descrizione di scenario attuale, i dati di conteggio acquisiti direttamente su strada:

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

- sezione 1, nuova Bazzanese: TGM 27.377; HP mattino: circa 1.900 veicoli, contro i 2.150 simulati dalla Provincia;
- sezione 2, SP 569, a est della Z.I. di Crespellano: TGM 7.766; HP mattino: circa 600 veicoli contro i 450 simulati dalla Provincia;
- sezione 3, SP 569 fra la ZI e Crespellano: TGM 28.098; HP mattino circa 2.200 veicoli, contro i 1.800 simulati dalla Provincia;
- sezione 4, SP 569 fra Crespellano e Bazzano: TGM 23.592; HP mattino circa 1.000 veicoli, contro gli 850 simulati dalla Provincia;
- sezione 5, SP 569, a ovest di Bazzano: TGM 12.268; HP mattino circa 600 veicoli, contro gli 650 simulati dalla Provincia;
- sezione 6, Nuova Bazzanese, su territorio modenese: TGM 6.200; HP mattino circa 650;
- sezione 7, SP78 nord: TGM 7.726; HP mattino circa 700 veicoli (manca il dato sul grafo provinciale);
- sezione 8, SP 27 nord: TGM 7.815; HP mattino circa 750 veicoli, contro i 1.350 simulati dalla Provincia;
- sezione 9, SP 27 sud: TGM 11.425; HP mattino circa 1.000 veicoli, contro i 900 simulati dalla Provincia;
- sezione 10, via Bargellina: TGM 2.818; HP mattino circa 350 veicoli, contro i 660 simulati dalla Provincia.

Il confronto diretto fra i dati di simulazione della Provincia e i risultati di conteggio su strada, limitatamente alla sola ora di punta del mattino, permette di rilevare una discreta convergenza fra i dati, in ragione, in particolare, della differenza fra le fonti, la prima esclusivamente di calcolo e la seconda esclusivamente strumentale.

Alcune annotazioni devono invece essere fatte, in riferimento al grafo calcolato dalla Provincia, in riferimento allo scenario di progetto, dove probabilmente il tracciato stesso di progetto era stato inserito secondo un disegno che poi è stato modificato successivamente per arrivare alla stesura di cui alla presente relazione.

I nodi di maggiore criticità (per altro evidenziati con un cerchietto alle immagini seguenti riportanti il grafo) riguardano:

1. via Bargellina. Nello scenario di progetto tale asse risulta essere totalmente scarico (non tenendo forse conto della viabilità locale non determinabile attraverso la lettura delle matrici O/D per il pendolarismo), mentre la previsione di progetto di connessione del medesimo asse alla rotatoria che porterebbe al nuovo casello autostradale, non può che mantenere tale asse alla stessa valenza attuale, così che questa considerazione è stata assunta come input nella stesura del modello acustico per lo scenario futuro;
2. via Bargellina. Il grafo provinciale prevede inoltre una connessione del nuovo asse con la Bargellina, in prossimità alla SP 27, elemento che in progetto non è presente;

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 21 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

3. il grafo provinciale prevede un'intersezione sul nuovo asse, per raggiungere al SP78, che non esiste più nell'ultima versione di Progetto, che invece si interconnette alla SP 78 solo dopo Bazzano. Nelle simulazioni acustiche che seguiranno si è quindi tenuto conto di tale modifica di tracciato, mantenendo il carico sulla nuova Bazzanese fino all'effettiva intersezione con la SP 78, invece che solo fino a questo nodo;
4. Avvicinandoci al confine con la Provincia di Modena il grafo provinciale di Bologna risulta perdere attendibilità, secondo flussi di traffico molto ridotti. Tale situazione discende dalla mancanza di integrazione della matrice O/D di Bologna con quella modenese, il cui grafo sconta probabilmente lo stesso limite all'inverso. In questo caso, in particolare per la Nuova Bazzanese, ma anche per la SP 78, si è fatto riferimento ai dati di conteggio, poi proiettati anche allo scenario futuro.

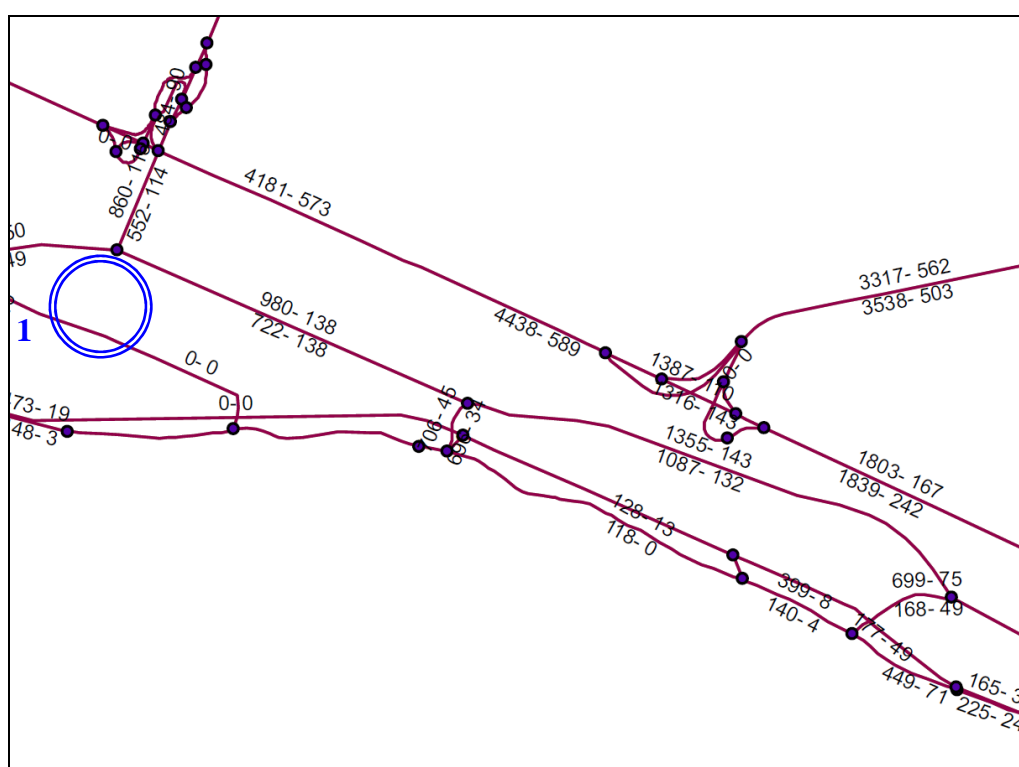


Figura 3.3. Grafo stradale di scenario di progetto – Quadrante est

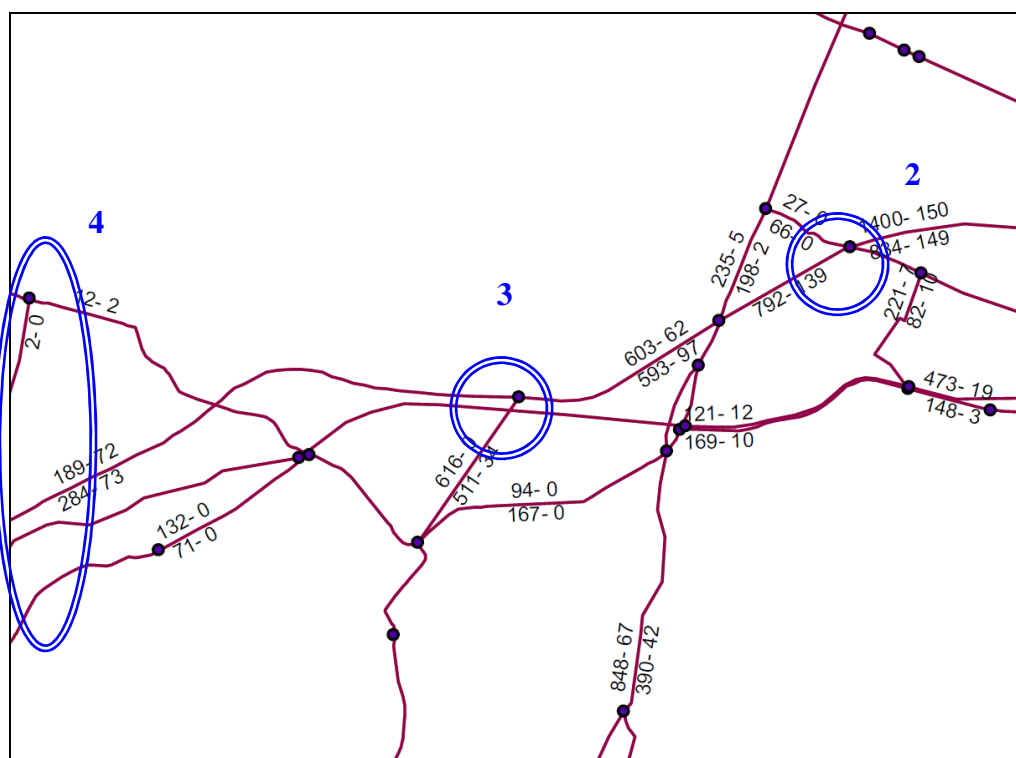


Figura 3.4. Grafo stradale di scenario di progetto – Quadrante ovest

I dati di traffico fin qui analizzati e le considerazioni di cui sopra hanno permesso la determinazione delle seguenti potenze sonore di emissione relative ai diversi assi strada indagati.

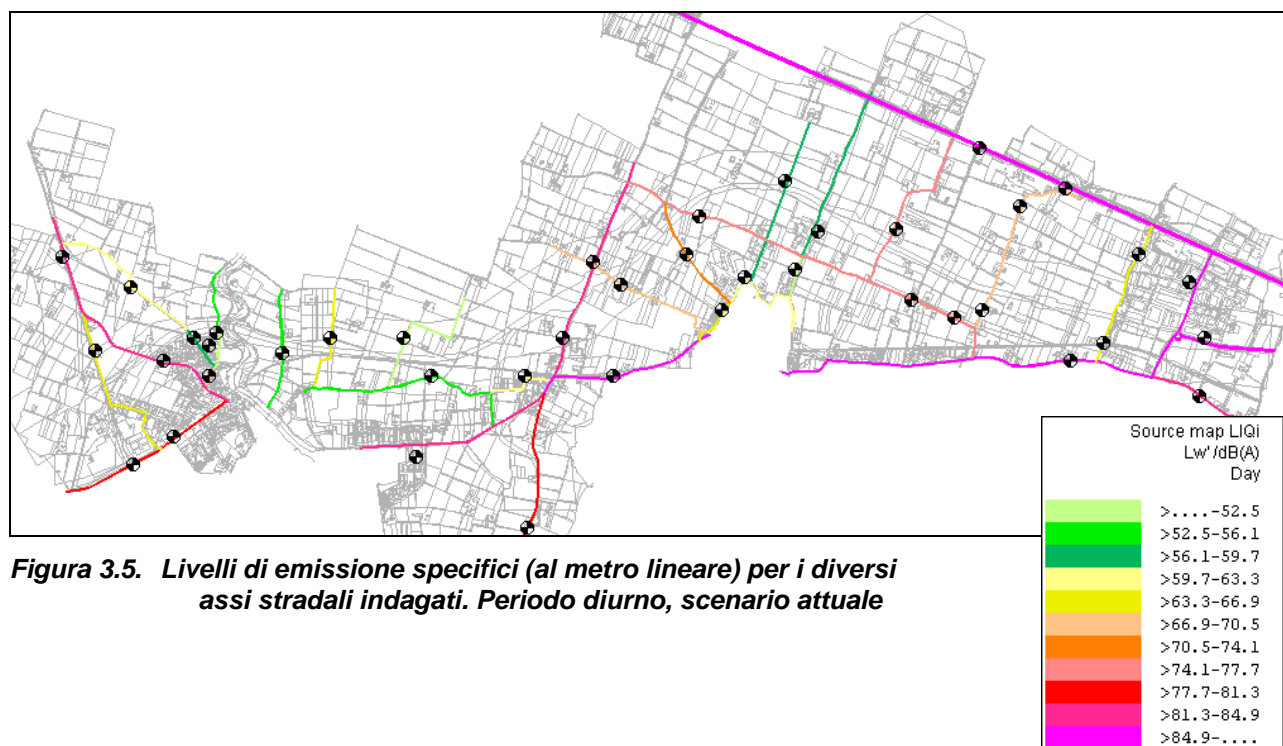


Figura 3.5. Livelli di emissione specifici (al metro lineare) per i diversi assi stradali indagati. Periodo diurno, scenario attuale

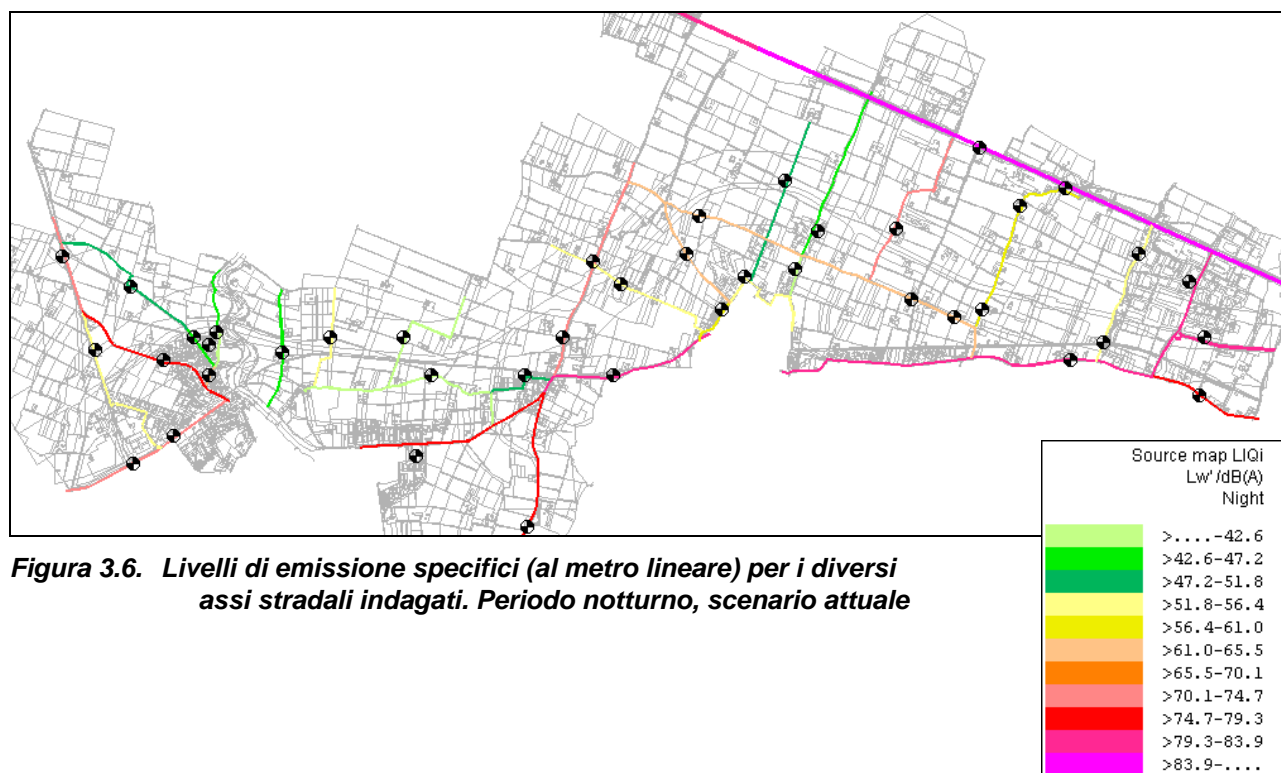


Figura 3.6. Livelli di emissione specifici (al metro lineare) per i diversi assi stradali indagati. Periodo notturno, scenario attuale

I livelli di emissione qui esplicitati graficamente vengono poi riportati di seguito, in forma tabellare.

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Line source/ISO 9613

Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI038	SP 569 - a	sorgenti strada att	0	No	783,15	0,0	A-level	Day Night	80,0 72,7	108,9 101,6
LIQI001	SP 569 - a	sorgenti strada att	0	No	607,79	0,0	A-level	Day Night	80,7 72,9	108,5 100,7
LIQI002	Muzza Spadetta	sorgenti strada att	0	No	1358,66	0,0	A-level	Day Night	65,9 53,0	97,2 84,3
LIQI036	via Panzanese	sorgenti strada att	0	No	1244,37	0,0	A-level	Day Night	60,6 49,0	91,5 79,9
LIQI003	via Panzanese	sorgenti strada att	0	No	340,22	0,0	A-level	Day Night	58,3 47,0	83,6 72,3
LIQI037	via Paolazzo	sorgenti strada att	0	No	445,41	0,0	A-level	Day Night	52,8 43,0	79,3 69,5
LIQI004	via Paolazzo	sorgenti strada att	0	No	315,42	0,0	A-level	Day Night	51,8 41,0	76,8 66,0
LIQI006	via Paolazzo bassa	sorgenti strada att	0	No	160,91	0,0	A-level	Day Night	67,8 61,5	89,9 83,6
LIQI008	SP 78 sud	sorgenti strada att	0	No	1360,47	0,0	A-level	Day Night	81,4 75,6	112,7 106,9
LIQI009	SP 78 nord	sorgenti strada att	0	No	725,70	0,0	A-level	Day Night	81,6 74,7	110,2 103,3
LIQI010	via Paradurone	sorgenti strada att	0	No	906,68	0,0	A-level	Day Night	55,2 43,0	84,8 72,6
LIQI011	via Ca' Rossa	sorgenti strada att	0	No	804,65	0,0	A-level	Day Night	65,7 54,0	94,8 83,1
LIQI012	via Scuole Moretto	sorgenti strada att	0	No	1156,90	0,0	A-level	Day Night	48,9 38,0	79,5 68,6
LIQI013	via Moretto	sorgenti strada att	0	No	1729,90	0,0	A-level	Day Night	53,2 42,0	85,6 74,4
LIQI014	viab interna	sorgenti strada att	0	No	526,83	0,0	A-level	Day Night	60,3 49,0	87,5 76,2
LIQI040	SP 569 - b	sorgenti strada att	0	No	1009,40	0,0	A-level	Day Night	84,3 78,4	114,3 108,4
LIQI039	SP 569 - b	sorgenti strada att	0	No	469,63	0,0	A-level	Day Night	83,3 77,4	110,0 104,1
LIQI041	SP 569 - b	sorgenti strada att	0	No	148,51	0,0	A-level	Day Night	85,3 79,4	107,0 101,1
LIQI015	SP 569 - b	sorgenti strada att	0	No	1240,57	0,0	A-level	Day Night	87,3 81,4	118,2 112,3
LIQI016	via Cassola	sorgenti strada att	0	No	1700,10	0,0	A-level	Day Night	82,2 74,2	114,5 106,5
LIQI017	via Poggi	sorgenti strada att	0	No	1357,19	0,0	A-level	Day Night	67,0 56,0	98,3 87,3

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Line source/ISO 9613

Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI018	via Bargellina nord	sorgenti strada att	0	No	1270,86	0,0	A-level	Day Night	59,2 48,0	90,2 79,0
LIQI029	via Rio	sorgenti strada att	0	No	323,59	0,0	A-level	Day Night	51,8 41,0	76,9 66,1
LIQI019	via Bargellina nord	sorgenti strada att	0	No	1321,78	0,0	A-level	Day Night	56,2 47,0	87,4 78,2
LIQI042	A1	sorgenti strada att	0	No	1252,31	0,0	A-level	Day Night	85,5 82,0	116,5 113,0
LIQI020	A1	sorgenti strada att	0	No	4294,47	0,0	A-level	Day Night	88,5 85,0	124,8 121,3
LIQI043	A1*	sorgenti strada att	0	No	1246,10	0,0	A-level	Day Night	85,5 82,0	116,5 113,0
LIQI034	A1*	sorgenti strada att	0	No	4300,69	0,0	A-level	Day Night	88,5 85,0	124,8 121,3
LIQI021	via Cassoletta	sorgenti strada att	0	No	1323,48	0,0	A-level	Day Night	77,1 71,0	108,3 102,2
LIQI022	via Martignone	sorgenti strada att	0	No	1480,27	0,0	A-level	Day Night	67,0 58,0	98,7 89,7
LIQI023	SP 569 - c	sorgenti strada att	0	No	2846,23	0,0	A-level	Day Night	85,3 79,9	119,8 114,4
LIQI024	SP 569	sorgenti strada att	0	No	872,42	0,0	A-level	Day Night	83,3 76,0	112,7 105,4
LIQI025	nuova bazz. ramo nor	sorgenti strada att	0	No	742,32	0,0	A-level	Day Night	85,2 80,3	113,9 109,0
LIQI026	nuova bazz. ramo sud	sorgenti strada att	0	No	761,55	0,0	A-level	Day Night	85,2 80,3	114,0 109,1
LIQI027	via Lunga sud	sorgenti strada att	0	No	1031,02	0,0	A-level	Day Night	85,2 80,3	115,3 110,4
LIQI028	via Bargellina	sorgenti strada att	0	No	3055,02	0,0	A-level	Day Night	74,6 65,2	109,5 100,1
LIQI032	via Verdi a	sorgenti strada att	0	No	382,82	0,0	A-level	Day Night	66,5 57,0	92,3 82,8
LIQI030	via Verdi b	sorgenti strada att	0	No	965,50	0,0	A-level	Day Night	62,3 53,0	92,1 82,8
LIQI031	via Vanotto	sorgenti strada att	0	No	903,75	0,0	A-level	Day Night	73,3 64,0	102,9 93,6
LIQI033	via Martignone	sorgenti strada att	0	No	1101,03	0,0	A-level	Day Night	64,9 53,0	95,3 83,4
LIQI035	via Cassola sud	sorgenti strada att	0	No	1415,14	0,0	A-level	Day Night	81,0 75,5	112,5 107,0

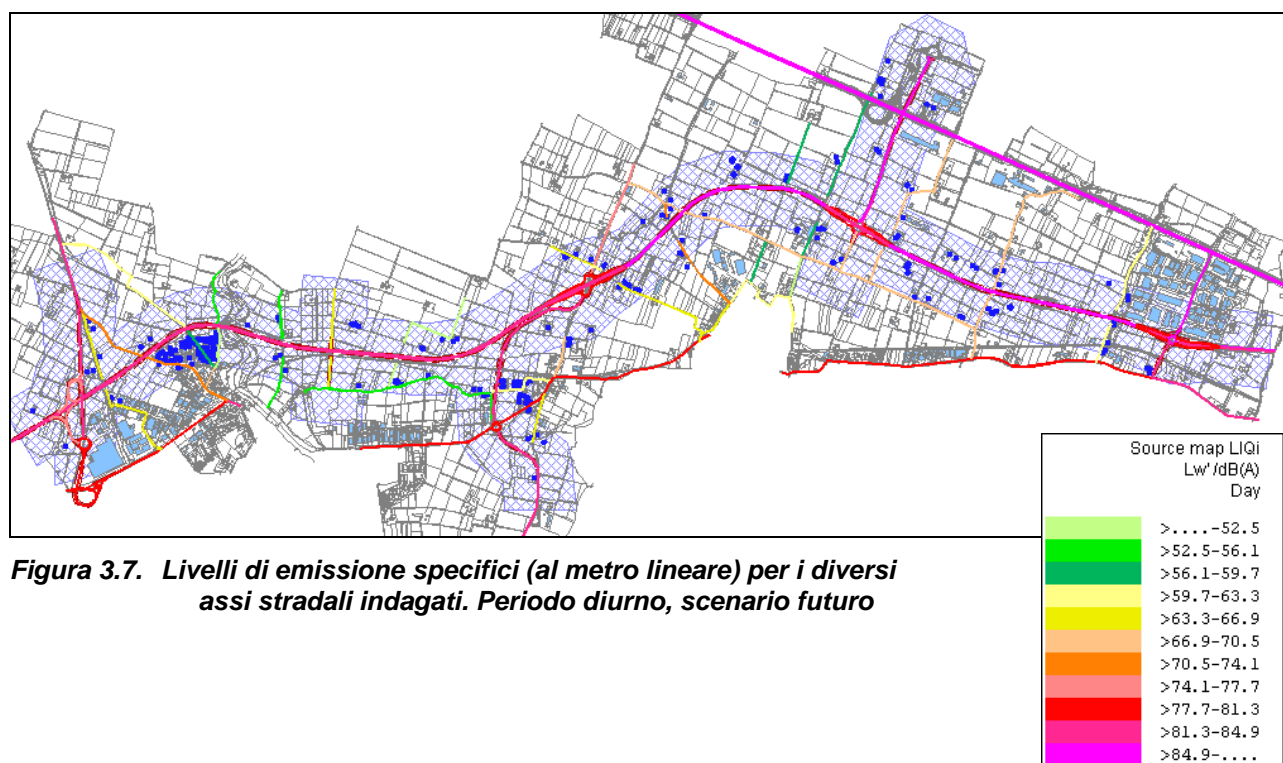


Figura 3.7. Livelli di emissione specifici (al metro lineare) per i diversi assi stradali indagati. Periodo diurno, scenario futuro

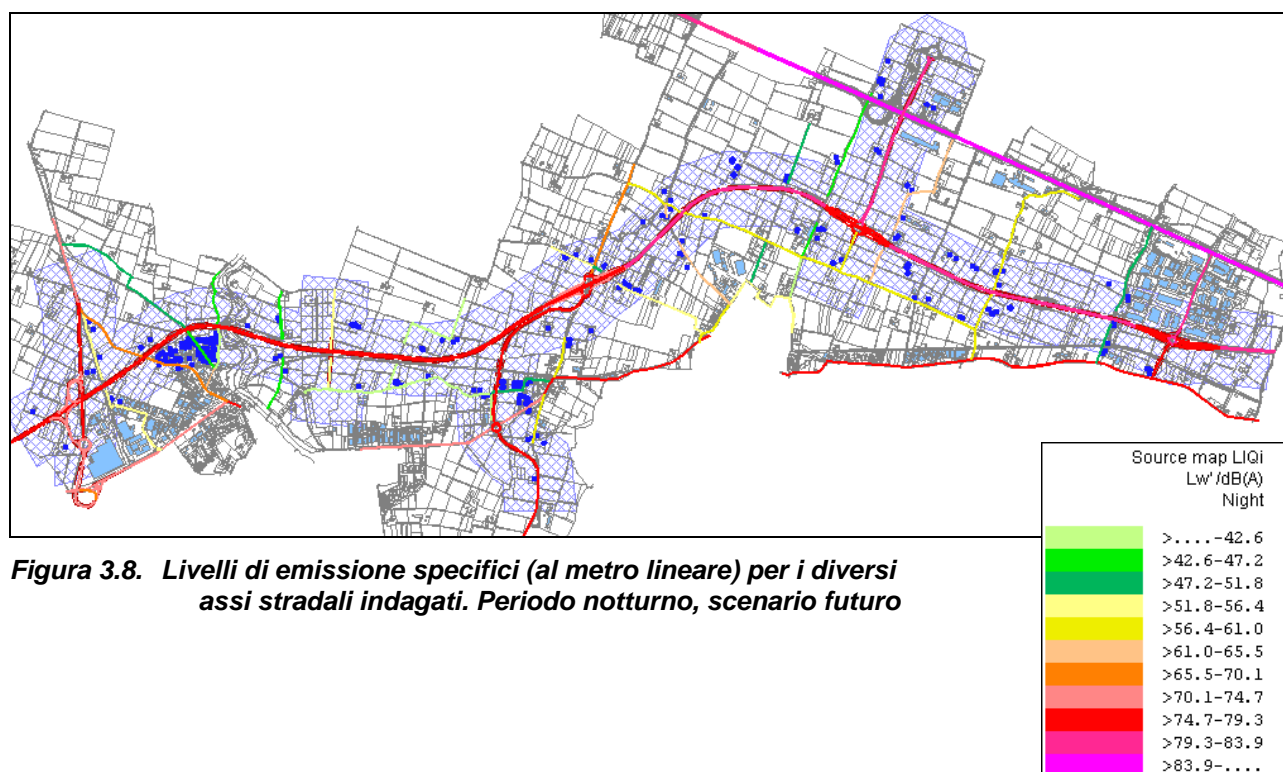


Figura 3.8. Livelli di emissione specifici (al metro lineare) per i diversi assi stradali indagati. Periodo notturno, scenario futuro

I livelli di emissione qui esplicitati graficamente vengono poi riportati di seguito, in forma tabellare.

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Line source/ISO 9613

Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI044	SP 569 - a*	sorgenti strada fut	0	No	782,48	3,0	A-level	Day Night	80,0 70,7	108,9 99,6
LIQI045	SP 569 - a*	sorgenti strada fut	0	No	607,79	0,0	A-level	Day Night	80,7 72,9	108,5 100,7
LIQI133	Muzza Spadetta*	sorgenti strada fut	0	No	740,98	0,0	A-level	Day Night	65,9 53,0	94,6 81,7
LIQI046	Muzza Spadetta*	sorgenti strada fut	0	No	530,59	0,0	A-level	Day Night	65,9 53,0	93,1 80,2
LIQI047	via Panzanese*	sorgenti strada fut	0	No	1244,37	0,0	A-level	Day Night	60,6 49,0	91,5 79,9
LIQI048	via Panzanese*	sorgenti strada fut	0	No	340,22	0,0	A-level	Day Night	58,3 47,0	83,6 72,3
LIQI049	via Paolazzo*	sorgenti strada fut	0	No	445,41	0,0	A-level	Day Night	52,8 43,0	79,3 69,5
LIQI050	via Paolazzo*	sorgenti strada fut	0	No	315,42	0,0	A-level	Day Night	51,8 41,0	76,8 66,0
LIQI051	via Paolazzo bassa*	sorgenti strada fut	0	No	160,91	0,0	A-level	Day Night	67,8 61,5	89,9 83,6
LIQI145	SP 78 sud*	sorgenti strada fut	0	No	104,47	1,5	A-level	Day Night	81,4 75,6	101,6 95,8
LIQI052	SP 78 sud*	sorgenti strada fut	0	No	1411,27	0,0	A-level	Day Night	71,4 65,6	102,9 97,1
LIQI053	SP 78 nord*	sorgenti strada fut	0	No	653,51	0,0	A-level	Day Night	81,6 74,7	109,8 102,9
LIQI132	via Paradurone*	sorgenti strada fut	0	No	400,70	0,0	A-level	Day Night	55,2 43,0	81,2 69,0
LIQI054	via Paradurone*	sorgenti strada fut	0	No	371,33	0,0	A-level	Day Night	55,2 43,0	80,9 68,7
LIQI128	via Ca' Rossa*	sorgenti strada fut	0	No	234,55	0,0	A-level	Day Night	65,7 54,0	89,4 77,7
LIQI055	via Ca' Rossa*	sorgenti strada fut	0	No	440,55	0,0	A-level	Day Night	65,7 54,0	92,1 80,4
LIQI129	via Scuole Moretto*	sorgenti strada fut	0	No	200,84	0,0	A-level	Day Night	48,9 38,0	71,9 61,0
LIQI056	via Scuole Moretto*	sorgenti strada fut	0	No	790,94	0,0	A-level	Day Night	48,9 38,0	77,9 67,0
LIQI057	via Moretto*	sorgenti strada fut	0	No	1667,97	0,0	A-level	Day Night	53,2 42,0	85,4 74,2
LIQI058	viab interna*	sorgenti strada fut	0	No	526,83	0,0	A-level	Day Night	60,3 49,0	87,5 76,2
LIQI059	SP 569 - b*	sorgenti strada fut	0	No	1009,40	0,0	A-level	Day Night	80,3 74,4	110,3 104,4
LIQI060	SP 569 - b*	sorgenti strada fut	0	No	406,59	0,0	A-level	Day Night	78,3 72,4	104,4 98,5

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Line source/ISO 9613

Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI061	SP 569 - b*	sorgenti strada fut	0	No	148,51	0,0	A-level	Day Night	81,3 75,4	103,0 97,1
LIQI062	SP 569 - b*	sorgenti strada fut	0	No	1240,57	0,0	A-level	Day Night	81,3 75,4	112,2 106,3
LIQI117	via Cassola*	sorgenti strada fut	0	No	302,26	0,0	A-level	Day Night	67,2 59,2	92,0 84,0
LIQI063	via Cassola*	sorgenti strada fut	0	No	882,60	0,0	A-level	Day Night	76,2 68,2	105,7 97,7
LIQI114	via Poggi*	sorgenti strada fut	0	No	782,91	0,0	A-level	Day Night	64,0 53,0	92,9 81,9
LIQI064	via Poggi*	sorgenti strada fut	0	No	337,44	0,0	A-level	Day Night	64,0 53,0	89,3 78,3
LIQI110	via Bargellina nord*	sorgenti strada fut	0	No	342,51	0,0	A-level	Day Night	59,2 48,0	84,5 73,3
LIQI065	via Bargellina nord*	sorgenti strada fut	0	No	468,67	0,0	A-level	Day Night	59,2 48,0	85,9 74,7
LIQI066	via Rio*	sorgenti strada fut	0	No	323,59	0,0	A-level	Day Night	51,8 41,0	76,9 66,1
LIQI109	via Rio	sorgenti strada fut	0	No	271,10	0,0	A-level	Day Night	56,2 47,0	80,5 71,3
LIQI067	via Rio	sorgenti strada fut	0	No	831,76	0,0	A-level	Day Night	56,2 47,0	85,4 76,2
LIQI068	A1*	sorgenti strada fut	0	No	1252,31	0,0	A-level	Day Night	85,5 82,0	116,5 113,0
LIQI069	A1*	sorgenti strada fut	0	No	4294,47	0,0	A-level	Day Night	88,5 85,0	124,8 121,3
LIQI070	A1**	sorgenti strada fut	0	No	1246,10	0,0	A-level	Day Night	85,5 82,0	116,5 113,0
LIQI071	A1**	sorgenti strada fut	0	No	4300,69	0,0	A-level	Day Night	88,5 85,0	124,8 121,3
LIQI099	via Cassoletta*	sorgenti strada fut	0	No	880,19	0,0	A-level	Day Night	67,1 61,0	96,5 90,4
LIQI072	via Cassoletta*	sorgenti strada fut	0	No	265,29	0,0	A-level	Day Night	67,1 61,0	91,3 85,2
LIQI073	via Martignone*	sorgenti strada fut	0	No	1480,27	0,0	A-level	Day Night	67,0 58,0	98,7 89,7
LIQI074	SP 569 - c*	sorgenti strada fut	0	No	2846,23	0,0	A-level	Day Night	81,0 75,6	115,5 110,1
LIQI075	SP 569*	sorgenti strada fut	0	No	873,78	2,0	A-level	Day Night	83,3 76,0	112,7 105,4
LIQI087	nuova bazz. ramo nor	sorgenti strada fut	0	No	416,37	1,1	A-level	Day Night	85,2 80,9	111,4 107,1
LIQI093	nuova bazz. ramo nor	sorgenti strada fut	0	No	302,78	1,1	A-level	Day Night	83,0 78,7	107,8 103,5

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 29 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Line source/ISO 9613

Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI076	nuova bazz. ramo nor	sorgenti strada fut	0	No	245,11	1,1	A-level	Day Night	83,0 78,7	106,9 102,6
LIQI088	nuova bazz. ramo sud	sorgenti strada fut	0	No	408,54	1,2	A-level	Day Night	84,6 80,3	110,7 106,4
LIQI094	nuova bazz. ramo sud	sorgenti strada fut	0	No	307,33	1,2	A-level	Day Night	82,4 78,1	107,3 103,0
LIQI077	nuova bazz. ramo sud	sorgenti strada fut	0	No	241,51	1,2	A-level	Day Night	82,4 78,1	106,2 101,9
LIQI085	via Lunga sud*	sorgenti strada fut	0	No	677,24	0,0	A-level	Day Night	85,2 80,3	113,5 108,6
LIQI086	rotatoria via Lunga	sorgenti strada fut	0	No	199,95	0,0	A-level	Day Night	85,2 80,3	108,2 103,3
LIQI078	via Lunga sud*	sorgenti strada fut	0	No	287,14	0,0	A-level	Day Night	83,8 77,9	108,4 102,5
LIQI079	via Bargellina*	sorgenti strada fut	0	No	3055,02	0,0	A-level	Day Night	68,6 59,2	103,5 94,1
LIQI080	via Verdi a*	sorgenti strada fut	0	No	382,82	0,0	A-level	Day Night	66,5 57,0	92,3 82,8
LIQI081	via Verdi b*	sorgenti strada fut	0	No	965,50	0,0	A-level	Day Night	62,3 53,0	92,1 82,8
LIQI113	via Vanotto*	sorgenti strada fut	0	No	608,18	0,0	A-level	Day Night	73,3 64,0	101,1 91,8
LIQI082	via Vanotto*	sorgenti strada fut	0	No	95,25	0,0	A-level	Day Night	73,3 64,0	93,1 83,8
LIQI091	via Martignone*	sorgenti strada fut	0	No	305,28	0,0	A-level	Day Night	61,9 50,0	86,7 74,8
LIQI083	via Martignone*	sorgenti strada fut	0	No	687,92	0,0	A-level	Day Night	61,9 50,0	90,3 78,4
LIQI118	via Cassola sud*	sorgenti strada fut	0	No	363,34	0,0	A-level	Day Night	66,0 60,5	91,6 86,1
LIQI084	via Cassola sud*	sorgenti strada fut	0	No	1272,37	0,0	A-level	Day Night	82,7 77,2	113,7 108,2
LIQI089	ramo rotonda	sorgenti strada fut	0	No	350,15	1,2	A-level	Day Night	80,6 76,3	106,0 101,7
LIQI096	ramo rotonda*	sorgenti strada fut	0	No	272,56	1,2	A-level	Day Night	80,6 76,3	105,0 100,7
LIQI090	ramo rotonda	sorgenti strada fut	0	No	335,30	1,1	A-level	Day Night	81,2 76,9	106,5 102,2
LIQI095	ramo rotonda*	sorgenti strada fut	0	No	276,98	1,1	A-level	Day Night	81,2 76,9	105,6 101,3
LIQI097	nuova 569 nord A	sorgenti strada fut	0	No	1947,92	0,0	A-level	Day Night	86,3 82,0	119,2 114,9

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Line source/ISO 9613

Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI098	nuova 569 sud A	sorgenti strada fut	0	No	1943,15	0,0	A-level	Day Night	85,8 81,5	118,7 114,4
LIQI100	rotatoria ramo A1	sorgenti strada fut	0	No	263,82	3,0	A-level	Day Night	82,6 78,3	106,8 102,5
LIQI101	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	238,53	3,0	A-level	Day Night	79,6 75,3	103,4 99,1
LIQI102	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	238,06	3,0	A-level	Day Night	79,6 75,3	103,4 99,1
LIQI103	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	274,14	4,5	A-level	Day Night	79,6 75,3	104,0 99,7
LIQI104	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	280,76	4,5	A-level	Day Night	79,6 75,3	104,1 99,8
LIQI105	nuova 569 sud B	sorgenti strada fut	0	No	559,06	0,0	A-level	Day Night	81,6 77,3	109,1 104,8
LIQI106	nuova 569 nord B	sorgenti strada fut	0	No	556,18	0,0	A-level	Day Night	82,3 78,0	109,8 105,5
LIQI107	ramo verso A1	sorgenti strada fut	0	No	1341,68	0,0	A-level	Day Night	84,7 79,4	116,0 110,7
LIQI108	ramo da A1	sorgenti strada fut	0	No	1345,00	0,0	A-level	Day Night	85,6 81,3	116,9 112,6
LIQI111	nuova 569 nord C	sorgenti strada fut	0	No	1740,56	0,0	A-level	Day Night	86,7 82,5	119,1 114,9
LIQI112	nuova 569 sud C	sorgenti strada fut	0	No	1730,46	0,0	A-level	Day Night	85,8 81,6	118,2 114,0
LIQI115	via Poggi*	sorgenti strada fut	0	No	77,24	0,0	A-level	Day Night	61,0 50,0	79,9 68,9
LIQI119	montanara	sorgenti strada fut	0	No	1328,43	1,5	A-level	Day Night	82,7 77,2	113,9 108,4
LIQI120	rotatoria montanara	sorgenti strada fut	0	No	202,89	0,0	A-level	Day Night	81,2 75,7	104,3 98,8
LIQI121	rotatoria cassola	sorgenti strada fut	0	No	409,00	0,0	A-level	Day Night	81,2 75,7	107,3 101,8
LIQI122	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	250,00	1,5	A-level	Day Night	78,2 72,7	102,2 96,7
LIQI123	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	303,11	1,5	A-level	Day Night	78,2 72,7	103,0 97,5
LIQI124	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	326,80	1,5	A-level	Day Night	78,2 72,7	103,3 97,8
LIQI125	ramo rotatoria	sorgenti strada fut	0	No	373,91	1,5	A-level	Day Night	78,2 72,7	103,9 98,4
LIQI126	nuova 569 nord D	sorgenti strada fut	0	No	681,37	0,0	A-level	Day Night	82,7 78,8	111,0 107,1
LIQI127	nuova 569 sud D	sorgenti strada fut	0	No	683,73	0,0	A-level	Day Night	81,8 77,6	110,1 105,9

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 31 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Line source/ISO 9613

Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQI130	nuova 569 nord E	sorgenti strada fut	0	No	4631,52	0,0	A-level	Day Night	84,1 78,1	120,8 114,8
LIQI131	nuova 569 sud E	sorgenti strada fut	0	No	4648,59	0,0	A-level	Day Night	83,6 77,2	120,3 113,9
LIQI134	SP 78 variante	sorgenti strada fut	0	No	1015,97	0,0	A-level	Day Night	81,4 75,6	111,5 105,7
LIQI136	svincolo SP 78	sorgenti strada fut	0	No	398,89	0,0	A-level	Day Night	76,5 70,5	102,5 96,5
LIQI137	svincolo SP 78	sorgenti strada fut	0	No	114,53	0,0	A-level	Day Night	76,5 70,5	97,1 91,1
LIQI138	svincolo SP 78	sorgenti strada fut	0	No	123,97	0,0	A-level	Day Night	76,5 70,5	97,4 91,4
LIQI139	rotonda SP 78	sorgenti strada fut	0	No	245,18	0,0	A-level	Day Night	78,4 72,6	102,3 96,5
LIQI140	svincolo SP 78	sorgenti strada fut	0	No	322,55	0,0	A-level	Day Night	76,5 70,5	101,6 95,6
LIQI141	svincolo SP 78-	sorgenti strada fut	0	No	195,00	0,0	A-level	Day Night	76,5 70,5	99,4 93,4
LIQI142	- Unnamed -	sorgenti strada fut	0	No	775,20	0,0	A-level	Day Night	81,0 71,7	109,9 100,6
LIQI143	svincolo SP78	sorgenti strada fut	0	No	171,45	0,0	A-level	Day Night	78,0 70,0	100,3 92,3
LIQI144	svincolo SP 78	sorgenti strada fut	0	No	124,49	0,0	A-level	Day Night	78,0 73,0	99,0 94,0
LIQI146	svincolo bargellina	sorgenti strada fut	0	No	317,42	0,0	A-level	Day Night	68,6 59,2	93,6 84,2

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

4 Risposta al quesito 5

Quesito 5: specificazioni circa la tipologia di pavimentazione “asphalt rubber” che si intende utilizzare (Gap oppure Open), producendo documentazione scientifica a supporto dell’abbattimento considerato (-4dB) e indicando la manutenzione prevista per garantire nel tempo le prestazioni di abbattimento considerate;

A titolo descrittivo delle prestazioni di prodotto si può unicamente riproporre quanto già descritto in Screening, trattandosi della documentazione divulgativa messa a disposizione dalla ditta produttrice. Il prodotto cui ci si riferisce è tipo “open”, a maggior grado di fono assorbimento.

La stessa ditta, come dichiarato nel testo, ha attualmente in atto, anche in Italia, una campagna di prove su strada in collaborazione con ARPA Toscana, ma i risultati di questo studio, ancora in itinere non sono stati ancora pubblicati e non sono quindi al momento divulgabili.

Le uniche informazioni disponibili riguardano invece studi fatti all'esterno, comunque già documentati nel testo, dove si verificava strumentalmente, a diverse distanze dalla strada, delle riduzioni d'impatto.

Riporto di seguito il dettaglio di tali analisi, come divulgate dalla ditta:

“Questa è l'Interstate 17 a Phoenix, Arizona.

A sinistra nel primo tratto si nota una barriera fonoassorbente che termina dove comincia il tratto di asfalto nero, quello in Asphalt Rubber.

Qui l'Arizona Department Of Transportation (ADOT) ha effettuato diverse misurazioni fonometriche a 10 metri dalla strada, a 15 in corrispondenza della barriera fonoassorbente, infine a 120 nella zona resistenziale.

I risultati ottenuti, che riportiamo nella tabella qui sotto, hanno dimostrato la maggiore riduzione del rumore da rotolamento ottenuta da Asphalt Rubber .



TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

Posizione fonometro	Senza Asphalt Rubber	Con Asphalt Rubber	Diminuzione in dB
Banchina (10 mt)	79,8	72,6	-7,2
Barriera (15 mt)	76,6	67,1	-9,5
Residenziale (120 mt)	51,7	45,6	-6,1

A titolo di cautela ed ai fini, dunque, delle nostre valutazioni, si è dunque proceduto nella valutazione d'impatto stimando una riduzione di rumore a regime, pari a soli 4dBA, invece che i 6 dichiarati, anche nell'ottica cautelativa di tener conto della possibile riduzione d'efficacia della pavimentazione nel tempo, elemento, questo, specifico oggetto di verifica, in seno al progetto di sperimentazione con ARPAT.

Si allegano inoltre, in chiusura al presente paragrafo, due documenti:

- un articolo relativo alle prestazioni generali di questo materiale, dove si dichiara una riduzione d'impatto acustico, in ambito urbano, di circa 9dBA, validando sostanzialmente i valori di cui sopra. L'articolo descrive globalmente le caratteristiche del prodotto indicato.
- una relazione di collaudo relativa ad un intervento realizzato sulla via Emilia a Reggio Emilia, ove la posa del prodotto qui indicato ha comportato una riduzione dei livelli emissivi di circa 5dBA.

Occorre tuttavia segnalare che il prodotto indicato deve essere inteso come puramente esemplificativo del fatto che sul mercato la possibile soluzione, dal punto di vista prestazionale, esiste: ai fini realizzativi la Provincia di Bologna dovrà indire un bando e sarà poi l'impresa aggiudicataria che procederà nella realizzazione dell'opera, proponendo, essa stessa, a parità di elementi prestazionali, il tipo di manto fonoassorbente da posare.

Il capitolato prestazionale dell'opera dovrà quindi indirizzare nella scelta di un prodotto in grado di fornire, anche nel lungo periodo, la prestazione dei -4dBA indicata; l'impresa realizzatrice dovrà poi garantire tale requisito prestazionale alla Provincia medesima, mediante apposita certificazione.

In tal senso il piano di manutenzione della strada dovrà tener conto anche delle particolarità dell'asfalto scelto ed in funzione delle caratteristiche merceologiche specifiche definirne le specifiche manutentive.

Potrà infine essere richiesta, in seno al bando medesimo, la verifica di mantenimento dell'efficienza del prodotto nel tempo, da effettuarsi mediante monitoraggi di verifica e confronto su tratti del medesimo asse stradale ove il manto stradale è di tipo fonoassorbente e dove non lo è (per esempio a 1 anno, a 2 anni e a 5 anni dalla posa), sempre in carico alla ditta che certifica il prodotto, a validazione della prestazione del medesimo.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 34 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

ASPHALT RUBBER: BITUME MODIFICATO CON POLVERINO DI GOMMA DI PNEUMATICO RICICLATA

Ines ANTUNES⁽¹⁾ – Felice GIULIANI⁽¹⁾ – Jorge B. SOUSA⁽²⁾ – George WAY⁽²⁾

*(1) Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura
Università degli Studi di Parma - ITALY*

(2) Consulpav S.A., Consultores e Projectistas de Pavimentos - PORTUGAL

INTRODUZIONE

Se è vero che l'utilizzo di materiali riciclati nell'ultimo ventennio è stato promosso ed attuato con enfasi sempre maggiore, le iniziative future richiedono un ulteriore progresso nella cooperazione multidisciplinare tra governi e industria, ingegneri dei trasporti e specialisti dell'ambiente. In effetti il settore del trasporto è caratterizzato dagli enormi volumi di materiali movimentati che costituiscono potenziale materia prima per nuove realizzazioni (aggregati riciclati, produzioni di nuovi leganti a base bituminosa). Dall'esperienza statunitense [1] emerge la necessità della costituzione di partnerships tra società che operano nel settore ambientale e aziende di trasporti che consentano di aumentare l'utilizzo dei materiali riciclati in una forma economicamente conveniente.

Nel campo dei bitumi per uso stradale la produzione di leganti di prestazioni superiori avviene attraverso la modifica del bitume con l'aggiunta di polimeri plastomeri, ad esempio del tipo EVA (ethylene-vinyl-acetate) o, più diffusamente, di elastomeri SBS (styrene-butadiene-styrene) o SBR (styrene-butadiene-rubber). Tuttavia sempre più frequentemente negli Stati Uniti ed in numerosi Paesi Europei, il bitume modificato con polverino di gomma di pneumatico riciclata, noto come *Asphalt Rubber* viene utilizzato quale valida alternativa per il confezionamento di conglomerati bituminosi di ottima durabilità e resistenti a severe condizioni di carico [2]. L'uso dell'*Asphalt Rubber* non solo costituisce una concreta applicazione per il riutilizzo dei pneumatici usati ma risulta di estremo interesse anche come soluzione strettamente tecnica. L'uso di *Asphalt Rubber* ha consentito di registrare significative attenuazioni del rumore da rotolamento del traffico veicolare, con una riduzione fino a 9 dB del livello sonoro in ambiti urbani di circolazione [3].

Sinteticamente si identificano due processi di riutilizzo del polverino di pneumatico nei conglomerati bituminosi, denominati processi “wet” e “dry”. Il processo utilizzato prevalentemente è quello “wet”, che consiste nella azione di modifica del bitume nelle fasi che precedono il confezionamento in centrale dei conglomerati. Risulta dunque un processo di riciclaggio che entra direttamente nella formulazione del legante. Comparato con il processo wet, quello “dry” è meno diffuso dal momento che allo stato attuale prevede un maggiore aggravio di costi, implicando l'uso di aggregati specificamente gradati per permettere fisicamente l'incorporazione del polverino di gomma. Presenta difficoltà di miscelazione ed una bassa riproducibilità, ma allo stesso tempo permette di utilizzare una maggior quantità di polverino, con i conseguenti vantaggi ambientali, tenuto conto che ogni anno vengono stoccate circa 500 mila tonnellate di pneumatici usati.

In un momento in cui anche in Italia ci si avvicina all'utilizzo di questo materiale, già ampiamente collaudato da esperienze pluridecennali oltreoceano, si è ritenuto

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 35 di 51
------------	---	---------------

opportuno illustrare in questo articolo una sintesi delle caratteristiche, proprietà e opportunità offerte dall'utilizzo del polverino nei conglomerati bituminosi.

ASPHALT RUBBER: CENNI STORICI

L'utilizzo del bitume modificato col polverino di gomma di pneumatico riciclata ha avuto inizio negli Stati Uniti, più di quarant'anni fa, dalla necessità di trovare un rimedio efficace per contrastare la propagazione delle fessure nelle pavimentazioni stradali flessibili, per lo più generate da gradienti di temperatura particolarmente elevati, che danno origine a tipici fenomeni di stress termico. Proprio la necessità di trovare un prodotto che consentisse di limitare l'insorgere e la propagazione della fessurazione ha condotto, alla fine degli anni '60, all'idea/brevetto dell'asphalt rubber in Arizona ad opera di Charles McDonald. Più tardi, gli incoraggianti risultati hanno consentito di estendere l'ambito di utilizzo anche nel campo dei trattamenti superficiali e, successivamente, dei conglomerati bituminosi. I risultati delle applicazioni pratiche ottenuti nel tempo hanno consentito di perfezionare le tecniche di produzione e le prestazioni dell'*asphalt rubber*, portando nell'ultimo decennio alla definizione di una specifica norma che definisce e identifica tale materiale (ASTM D-6114).

Il termine *asphalt rubber* è stato finora liberamente utilizzato: per alcuni rappresenta un tipo specifico di bitumi, per altri può definire un elenco più ricco di materiali. “*Asphalt rubber*” è di fatto un tipo specifico di bitumi, che utilizza un tipo e una granulometrica specifica di gomma, e che viene prodotto direttamente in opera, in stretta prossimità del cantiere stradale, tramite apparecchiature specializzate.

La promozione del processo wet passa da una serie di riscontri sperimentali sulla influenza della quantità di polverino di gomma impiegato e del processo di reazione con il bitume. Tratti pilota in Florida [4] hanno dimostrato che il processo wet esibisce prestazioni superiori rispetto ad una pavimentazione realizzata con bitume tradizionale e, inoltre, le prestazioni migliorano, ossia, diminuiscono la fessurazione e la manutenzione stradale, con l'aumento della quantità di gomma fino al 16% in peso nei conglomerati chiusi (Figura 1). Dunque non tutti i processi di modifica del bitume con polverino di gomma producono risultati equivalenti.

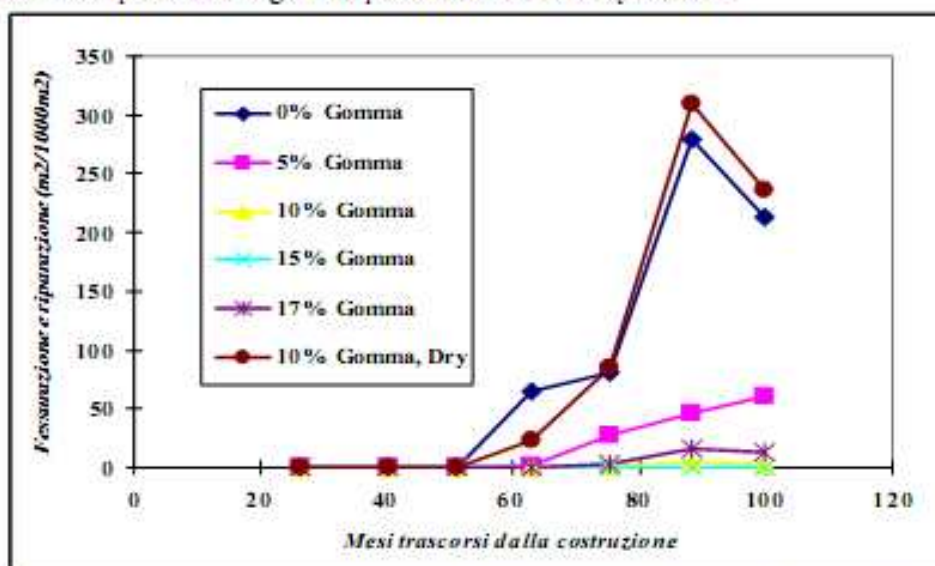


Figura 1 – Fessurazione dei manti stradali al variare della percentuale di polverino.

È, quindi, importante precisare che il termine *asphalt rubber* si riferisce al processo *wet* con l'aggiunta di 15-22% di polverino di gomma, d'accordo con quanto specificato dalla citata norma ASTM D-6114. Così come riferito, questo bitume esiste da quarant'anni e inizialmente soggetto al brevetto del suo inventore. Dal 1992 non è più brevettato, il che ha portato alla sua rapida diffusione nel resto del mondo, ed in particolare in paesi europei quali Portogallo, Spagna, Germania e Austria.

PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE DELLA MISCELA BITUME/POLVERINO

Dal punto di vista chimico-fisico, il polverino di pneumatico miscelato con un bitume naturale di base è in grado di assorbire e fissare la frazione maltenica propria dei costituenti volatili aromatici del bitume. Proprio la fissazione dei malteni permette di ottenere un significativo aumento della resistenza all'invecchiamento delle miscele bituminose, dal momento che questo costituente del bitume in genere è destinato a perdersi nel tempo per fenomeni di ossidazione e per l'azione dei raggi UV [5]. L'introduzione del polverino di gomma nel bitume ad alte temperature (185°C) provoca una reazione fisico-chimica dalla quale si forma un sistema di tre componenti: bitume, “gel” e gomma. Tale “gel” consiste nella reazione chimica della gomma con i malteni ed è responsabile dell'elevata viscosità del prodotto finale. La viscosità è funzione del tempo di reazione (Figura 2) e del tipo e quantità del polverino di gomma. L'esperienza dimostra che la viscosità minima è ottenuta dopo i primi 15 minuti e che l'evoluzione nel tempo (maturazione) è molto stabile, eliminando i problemi di stoccaggio dell'*asphalt rubber*. Si sottolinea che non tutti i bitumi base utilizzati hanno, con lo stesso tipo di gomma, la stessa evoluzione della viscosità nel tempo. I bitumi con maggior percentuale di malteni tendono a reagire più rapidamente con il polverino e gli studi condotti finora permettono di attribuire tempi di reazione per ciascun tipo di bitume base utilizzato. Secondo i parametri di classificazione del bitume per uso stradale, il bitume modificato con polverino, ovviamente fatta salva la percentuale di gomma impiegata, è caratterizzato da bassi valori di penetrazione a 25°C (circa 20 dmm) e da alti valori del punto di rammolimento (circa 80°C).

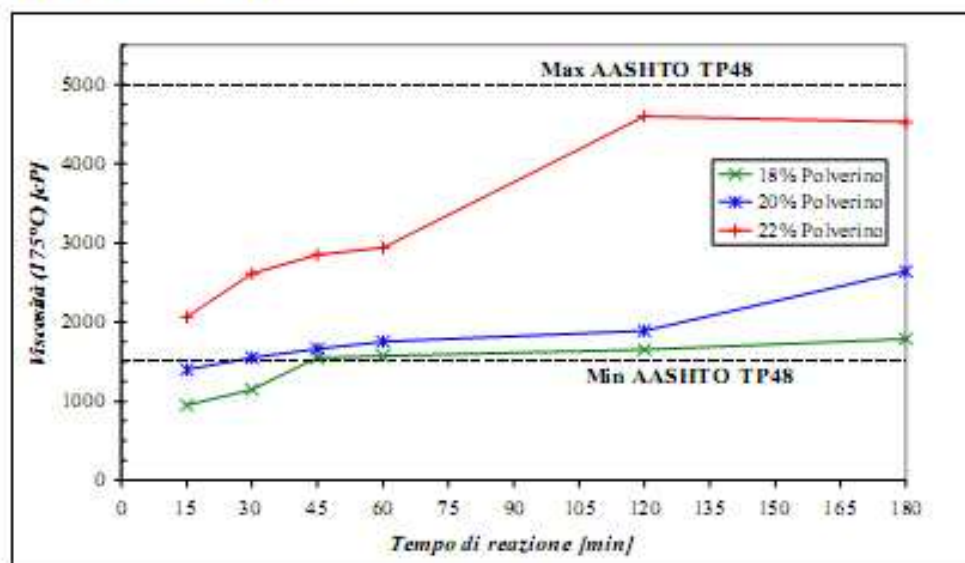


Figura 2 – Relazione fra viscosità e tempo di reazione dell'*asphalt rubber* [5].

CONGLOMERATI BITUMINOSI CON ASPHALT RUBBER

L'asphalt rubber viene utilizzato indistintamente nei conglomerati bituminosi di tipo chiuso e di tipo aperto, quest'ultimo destinato a pavimentazioni drenanti-fonoassorbenti. Le prove adesione prevalentemente condotte nei Paesi della penisola iberica con il *Cantabro Test* (NLT 362), evidenziano una ottima resistenza all'azione dell'acqua (<15%) che consentono l'estensione dell'asphalt rubber a conglomerati particolarmente porosi e sollecitati in corrispondenza del contatto legante/aggregato.

Le elevate percentuali di gomma inglobata nel processo wet ha permesso di ottenere conglomerati bituminosi drenanti particolarmente resistenti all'ormaiamento, con valori di velocità di deformazione di $12 \cdot 10^{-3}$ mm/min nelle aree di temperature più elevate e per le classi di traffico più severo (T100) secondo la recente normativa spagnola (PG-3 OC5/2001).

I moduli di deformabilità (AASHTO TP 48-94) a 20°C e 10Hz, risultano pari a circa 4000 MPa e 2000 MPa, rispettivamente per conglomerati chiusi ed aperti con il 9% di gomma inglobata.



Figura 3 – Soluzione Asphalt Rubber nella IH35 San Antonio (Texas). Corsia drenante e corsia tradizionale (A); particolare della superficie finita (B).

QUALITÀ DELL'ARIA E RAPPORTO COSTI/BENEFICI

Le pavimentazioni eseguite con bitume modificato con polverino di gomma di pneumatico riciclata riutilizzano migliaia di pneumatici fuori uso, altrimenti destinati alla combustione o alla discarica. Nota la pericolosità dei fumi risultanti dai processi di combustione dei pneumatici fuori uso può erroneamente ritenersi che il processo di riciclaggio nel conglomerato bituminoso possa rappresentare un pericolo di altrettanta gravità. In realtà non è così, dal momento che il processo di produzione del bitume modificato con polverino non produce fumo, perché non vengono raggiunte le temperature di combustione della gomma, ma solo quelle di fusione. Inoltre, le particelle di gomma prodotte non sono sufficientemente piccole da rendersi volatili. Dal 1992, in Arizona si eseguono studi di routine per analizzare la qualità dell'aria durante la costruzione dei conglomerati [6], e in ogni occasione sono stati riscontrati identici valori per conglomerati *asphalt rubber* e convenzionali, anche nel caso del riciclaggio delle stesse pavimentazioni *asphalt rubber*.

Studi relativi al costo e beneficio nell'uso del bitume modificato con polverino [7], concordano che in un'analisi del ciclo di vita di questo materiale, i benefici superano i costi iniziali, in genere più elevato rispetto alle attuali tradizionali applicazioni.

(Figura 4). Il risparmio è comunque funzione del mercato locale, dello stato della tecnologia disponibile e delle soluzioni strutturali adottate.

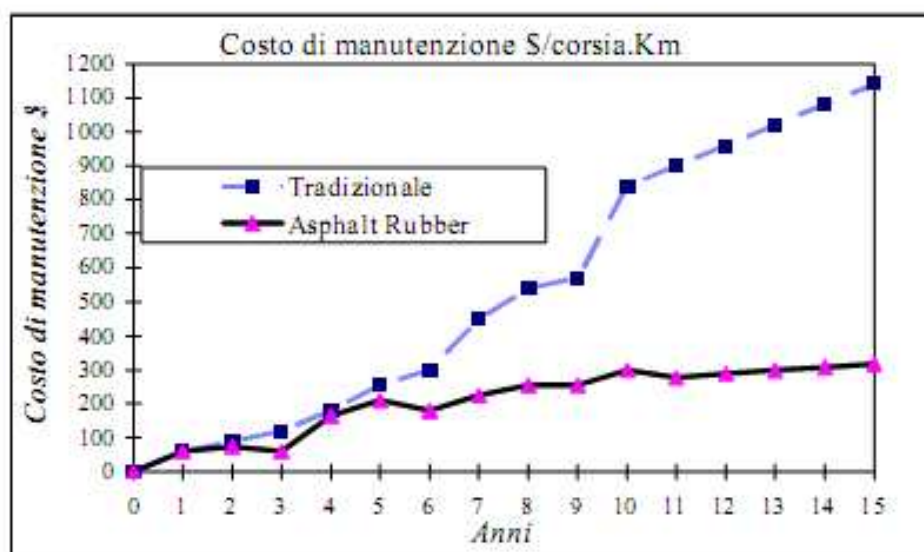


Figura 4 – Costo di manutenzione in dollari per corsia/chilometro [7].

CONCLUSIONI

Gli oltre 300 km di rete stradale realizzati in Portogallo, Spagna, Germania e Austria con *asphalt rubber* confermano le potenzialità di utilizzo del polverino di gomma di pneumatico riciclato. Nei paesi con più esperienza nell'utilizzo dell'*asphalt rubber* tramite processo *wet*, quali USA (in Arizona più di 2800 Km), Sud Africa e Australia, molte di queste pavimentazioni sono in servizio da più di 20 anni.

L'utilizzo di elevate percentuali di bitumi *asphalt rubber*, nell'ordine del 9%, e di alte concentrazioni del polverino di gomma, nell'ordine del 20%, permettono di ottenere conglomerati bituminosi con eccellenti proprietà meccaniche, come elevata resistenza alla propagazione di fessure, elevata resistenza alla fatica e, parallelamente, elevata resistenza alle deformazioni permanenti, elevata stabilità alle azioni di invecchiamento prodotte dai raggi UV ed un contributo fonoassorbente non trascurabile.

Dal punto di vista ambientale, l'utilizzo di conglomerati bituminosi *asphalt rubber* permette la riutilizzazione, in media, di 4000 pneumatici per chilometro, in una strada larga 12 metri e con uno spessore di conglomerato di 5 cm.

In conclusione, non si tratta soltanto di integrare un materiale riciclato nelle costruzioni stradali, bensì di migliorare sostanzialmente le prestazioni di un bitume con l'aggiunta della gomma, anche nei confronti di altri tipi di soluzioni tradizionali.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Holtz K. (2000), "Partnership For Sustainability - A New Approach To Highway Materials", 2000 Houston, Texas
- [2] Anderson J., Pampulim V., Saim R. e Sousa J.B. (2000), "Asphalt Rubber laboratory properties related to type and process technology of Crumb Rubber". Proceedings of the Asphalt Rubber 2000 Conference, Vilamoura, Portugal.

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------

- [3] Ballié M. e Roffé J. (2003), *“Low-noise asphalt-concrete for wearing course using CRM from used tyres”*, Proceedings of the Asphalt Rubber 2003 Conference, Brasilia.
- [4] Van Kirk, Jack.L. (1999), *“Review of the use of crumb rubber in pavement maintenance and rehabilitation strategies,”* Basic Resources Inc., Presented at a Meeting of the Rubber Division, American Chemical Society, Orlando, Florida, September 1999, USA.
- [5] Antunes I., Giuliani F., Sousa J.B. (2004), *“Caracterização reológica de betumes modificados com sujeitos a envelhecimento artificial”* Estrada 2004, 3º Congresso Rodoviário Português, “Gestão do sistema rodoviário”, CRP - Centro Rodoviário Português, Lisboa, Portugal, 24-26 November 2004.
- [6] Gunkel Kathryn O’C, (1994), *“Evaluation of exhaust gas emissions and worker exposure from asphalt-rubber binders”*, Michigan Department of Transportation 1994.
- [7] Way G. (2004), *“OGFC Meets CRM Where the rubber meets the rubber 15 years durable success”*, ADOT, 2003.

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------



1. OGGETTO

La presente indagine è svolta per la verifica della rumorosità prodotta dal rotolamento dei pneumatici degli automezzi su strada (rumore stradale) su un tratto di Via Emilia, in località Villa Cella (RE) a seguito di bonifica (posa asfalto per tappeto di usura con bitumi modificati e aggiunta di polverino di gomma tipo Asphalt Rubber).

Il confronto fra i dati attuali (situazione post posa nuovo asfalto drenante-fonoassorbente) e precedente, rilevata nell'indagine datata 31-07-08, (situazione ante posa nuovo asfalto tipo Asphalt Rubber) consente di determinare l'abbattimento acustico dato dal nuovo asfalto e verificare entità ed efficacia di tale opera di bonifica.

L'indagine consiste in (per la posizione dei punti di misura vedere l'allegato):

- una misura in continuo condotta a 3 metri da ciglio strada utile per verificare nell'arco delle 24 ore la rumorosità attuale causata dall'infrastruttura (risultati suddivisi in periodo diurno e notturno). Misura effettuata dal 28-08-08 al 01-09-08;
- misure di breve durata (condotte a 1 m ciglio strada sulla direzione di marcia Ovest e, di conseguenza, a 5 m rispetto alla direzione di marcia Est) atte a caratterizzare i singoli contributi di autoveicoli transitanti (analizzata una diversa casistica in termini di veicoli, velocità, direzione di marcia ecc.). Misure effettuate il 28-08-08 dalle ore 23.30 alle ore 00.30 circa. E' stata volutamente condotta una campagna di misure in ambito notturno per poter meglio identificare i contributi dei singoli transiti cosa che, in periodo diurno a causa del traffico sempre molto elevato, è difficilmente realizzabile.

Si ricorda che secondo il DPCM 14-11-97 il periodo diurno va dalle ore 06.00 alle ore 22.00 ed il periodo notturno va dalle ore 22.00 alle ore 06.00.

Sempre il DPCM 14-11-97 riporta che non è dovuta alcuna verifica del differenziale per rumorosità prodotta da infrastrutture. Tuttavia le infrastrutture sono sottoposte alla verifica di propri limiti, individuati in base al DPR 142/2004 che li suddivide in base alla tipologia di strada in esame. Nella fattispecie la Via Emilia è inquadrata in strada extraurbana secondaria Cb avente fascia di pertinenza di 100 m entro cui vigono i limiti di 70 dBA day e 60 dBA night.

La misura in continuo è stata condotta mediante apposita centralina; il microfono è stato posizionato su un palo a 4 m dal suolo; le misure di breve durata sono state condotte a 1,6 m dal suolo. L'indagine è svolta conformemente ai dettami del DPCM 14-11-97 e del DM 16-03-98.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 41 di 51
------------	--	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------



1.1 Elaborazione dati

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello equivalente espresso in dBA (Leq in dBA) che è il parametro indicato dalle raccomandazioni internazionali (ISO DIS 01/03/91) e Legge Quadro n.447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

Per le misure estemporanee e per il campionamento in continuo sono stati rilevati i valori di Leq espressi in dBA, i livelli statistici e i livelli minimi e massimi (unitamente ai valori di SEL per le misure di breve durata).

Tutti i dati misurati e memorizzati dagli strumenti sono stati trasferiti su personal computer ed elaborati con specifico software.

1.2 Strumentazione utilizzata

La catena strumentale utilizzata, rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, consta di:

- *Fonometro integratore-analizzatore Larson Davis tipo 824*
- *Microfono Larson Davis tipo 2541*
- *Calibratore di livello Larson Davis tipo Cal200*
- *Fonometro integratore-analizzatore LXT1 824*

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata prima dell'indagine e verificata al termine della stessa.

La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana).

In allegato sono riportati i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 42 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------



2 Definizioni

La valutazione dei livelli sonori viene effettuata come segue:

- **Livello ambientale**

E' costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello delle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Il livello ambientale descrive la situazione acustica dell'area esaminata, raccogliendo i contributi di tutte le sorgenti sonore della zona in cui si trova l'azienda in oggetto.

E' il livello che si confronta con i limiti assoluti fissati dalla normativa per la classe acustica alla quale appartiene l'area in esame. Può essere determinato attraverso:

- campionamenti in continuo:

vengono confrontati con i limiti di legge i valori medi, calcolati sui periodi diurno e notturno, a partire dai dati misurati con cadenza prefissata;

- misure di breve durata (o estemporanee):

vengono confrontati con i limiti di legge i valori del Leq misurati su un intervallo di tempo di alcuni minuti, sufficiente a cogliere l'evento sonoro da caratterizzare.

- **Livello residuo**

Si rileva quando si escludono le sorgenti aziendali.

- **Contributo sonoro sorgenti**

Si determina sottraendo energeticamente il livello residuo al livello ambientale; risulta di non marginale importanza per la progettazione di eventuali bonifiche acustiche.

- **Livello differenziale** (da verificarsi solamente in prossimità di abitazioni o comunque di edifici caratterizzati da lunga permanenza di persone o secondo le prescrizioni di legge).

Rappresenta la differenza algebrica tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo.

- **Livello equivalente Leq:** è il parametro fisico adottato dalle norme internazionali per la misura del rumore ed è definito dalla seguente relazione analitica:

$$Leq = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2}{p_0^2} dt \right] \quad [dB(A)]$$

dove:

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------



$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora considerata ponderata secondo la curva A;

p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento;

T è l'intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

- **SEL:** (single event level) è il parametro che serve a confrontare fenomeni non correttamente identificabili col livello equivalente rendendoli confrontabili fra loro grazie alla compressione dell'energia prodotta dal fenomeno ad 1 secondo (viene utilizzato per determinare i singoli contributi da transito).

$$SEL = Leq - 10\log(1/T)$$

T = durata del fenomeno.



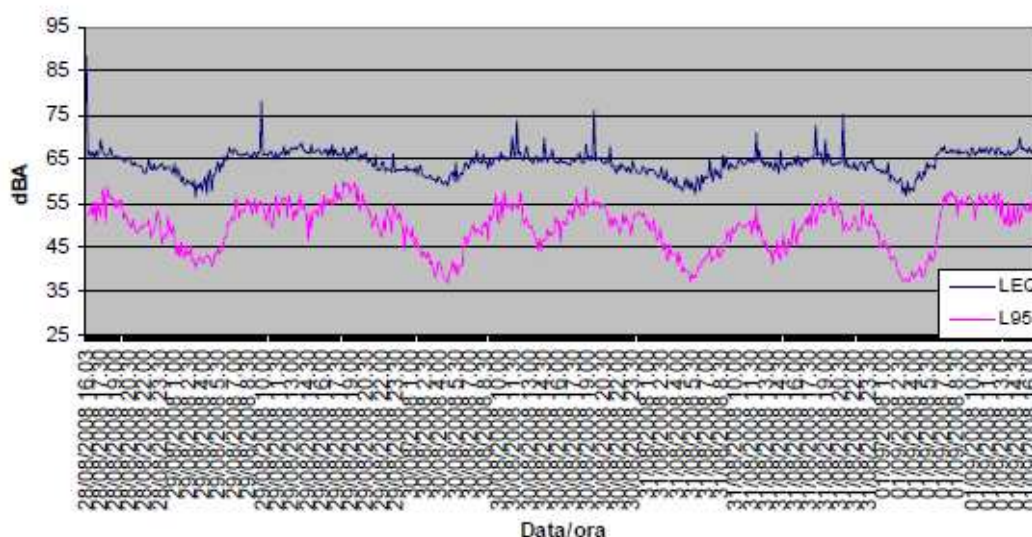
3 Presentazione dei risultati

I risultati del campionamento in continuo e relativo profilo temporale sono mostrati di seguito:

Misura in continuo CC1 (dal 28-08-08 al 01-09-08):

RISULTATI MISURAZIONI	
CAMPIONAMENTO IN CONTINUO CC1 dBA	
Leq medio diurno	Leq medio notturno
66,2	62,0
L95 medio diurno	L95 medio notturno
53,4	47,7

CC1



La misura effettuata comprende sia giorni feriali che festivi (dal giovedì al lunedì): si vuole mostrare altresì un risultato riguardante i soli giorni feriali così rilevato nella campagna di misure del Luglio 2008 prima della posa di conglomerato con polverino di gomma tipo Asphalt Rubber); viene perciò scissa la misura in continuo procedendo a considerare i soli apporti dei giorni feriali come segue:

RISULTATI MISURAZIONI SOLO DAL 28-08 AL 30-08-08	
CAMPIONAMENTO IN CONTINUO CC1 dBA	
Leq medio diurno	Leq medio notturno
67,1	62,0
L95 medio diurno	L95 medio notturno
53,9	47,4



A questo punto ci si potrebbe limitare a confrontare semplicisticamente i valori ottenuti dal precedente campionamento in continuo (misure ante bonifica) con l'attuale (misure post bonifica) al fine di determinare il guadagno acustico da bonifica. Ciò in realtà potrebbe esser fuorviante a causa di potenziali differenze in termini di traffico effettivo percorrente la strada nelle due situazioni monitorate. Si vuole invece correttamente fare un confronto fra gli effettivi contributi rapportati ad un pari numero di transiti fra la situazione prima e dopo la bonifica determinando un corretto delta (guadagno acustico) fra le due situazioni. Per tale ragione risulta utile il rilievo del traffico effettuato con apposite piastre contatraffico durante l'indagine del Luglio 2008 (misure dalle ore 08.00 del 28-07-08 alle ore 08.00 del 29-07-08).

Tali rilievi avevano determinato il seguente numero di veicoli totali sull'intera carreggiata suddivisi per tempo di riferimento:

	day	night	
Numero transiti veicoli leggeri	19188	1718	rilievo con piastre su strada
Numero transiti veicoli pesanti	3070	193	rilievo con piastre su strada

Sulla base dei SEL rilevati nella precedente indagine del Luglio 2008 (da cui è desunta una media per la categoria veicoli leggeri e categoria veicoli pesanti) e dei SEL rilevati nella presente indagine (da cui è desunta una media per la categoria veicoli leggeri e categoria veicoli pesanti), unitamente al numero di veicoli percorrenti la strada (come da conteggio con piastre riportato sopra), si è in grado di stabilire il contributo determinato dai transiti dei mezzi nella situazione attuale e precedente. Ciò consente di poter stabilire con un corretto confronto l'effettivo guadagno determinato dai transiti su strada.

Si vuole evidenziare che, anche se si ha una sovrastima dei Leq sull'intero periodo diurno o notturno (se si confrontano con i valori ottenuti dai campionamenti in continuo) a causa SEL rilevati in periodo notturno in condizioni di traffico scorrevole per meglio identificare i contributi dei veicoli (pertanto con maggiore velocità di percorrenza), il delta (guadagno acustico) è sicuramente effettivo perché riguardante lo stesso numero di veicoli considerato sia nella situazione ante bonifica che nella situazione post bonifica.



Si riporta di seguito il riassunto dei SEL rilevati nella presente indagine:

Misure effettuate in data 28-08-2008 dalle 23.30 alle ore 00.30 circa NB: direz. Ovest=Sel a 1 m; direz. Est=Sel a 5 m	
MISURA DI BREVE DURATA - NIGHT	
SEL (dBA) attuale	note
82,1	Autocarro con rimorchio velocità media - direz. Ovest
76,0	Autovettura a velocità media - direz. Ovest
71,7	Autovettura a velocità moderata - direz. Ovest
72,7	Autovettura a velocità moderata - direz. Ovest
70,1	Autovettura a velocità moderata - direz. Ovest
78,7	Tir a velocità moderata - direz. Est
83,2	Autocarro con rimorchio velocità media - direz. Ovest
75,1	Serie di 4 autovetture velocità moderata - direz. Est
78,0	Autovettura a velocità sostenuta - direz. Ovest
77,5	Autovettura a velocità sostenuta - direz. Ovest
87,0	Autovettura a velocità moderata - direz. Est
72,5	Autovettura a velocità sostenuta - direz. Est
67,5	Autovettura a velocità moderata - direz. Est
78,9	Autovettura a velocità molto sostenuta - direz. Est
80,3	Autovettura a velocità molto sostenuta - direz. Ovest
71,9	Autovettura a velocità media - direz. Est

La formula utilizzata per arrivare ad un Leq medio diurno e notturno sulla situazione precedente ed attuale in base ai transiti partendo dal SEL è la seguente:

$$Leq = 10 \cdot \log(n \cdot 10^{0.1 \cdot SEL} / T)$$

I risultati che scaturiscono sono di seguito mostrati:

	Stato attuale	Precedente
Contributo totale transiti auto day Leq dBA	69,3	74,4
Contributo totale transiti camion day Leq dBA	65,0	70,2
Totale contributi day Leq dBA	70,6	75,8
Contributo totale transiti auto night Leq dBA	64,3	69,4
Contributo totale transiti camion night Leq dBA	58,5	63,8
Totale contributi night Leq dBA	65,3	70,5
Guadagno reale sui transiti day Leq dBA	5,2	
Guadagno reale sui transiti night Leq dBA	5,1	

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------



L'effettivo guadagno in termini acustici sui transiti in periodo diurno è pari a 5,2 dBA ed in periodo notturno è pari a 5,1 dBA.

Riferimenti normativi

L'indagine svolta è condotta in conformità alle disposizioni normative sotto elencate:

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge Quadro sull'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 48 di 51
------------	---	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------



4 CONCLUSIONI

La presente indagine è svolta per la verifica della rumorosità prodotta dal rotolamento dei pneumatici degli automezzi su strada (rumore stradale) su un tratto di Via Emilia, in località Villa Cella (RE) a seguito di bonifica (posa di tappeto di usura con bitumi modificati e aggiunta di polverino di gomma tipo Asphalt Rubber).

Il confronto fra i dati attuali (situazione post posa nuovo asfalto drenante-fonoassorbente) e precedente da indagine datata 31-07-08 (situazione ante posa nuovo asfalto tipo Asphalt Rubber) consente di determinare l'abbattimento acustico determinato dal nuovo asfalto e verificare entità ed efficacia di tale opera di bonifica.

L'indagine attuale è consistita in:

- una misura in continuo condotta a 3 metri da ciglio strada utile per verificare nell'arco delle 24 ore la rumorosità attuale causata dall'infrastruttura (risultati suddivisi in periodo diurno e notturno). Misura effettuata dal 28-08-08 al 01-09-08;
- misure di breve durata (condotte a 1 m ciglio strada sulla direzione di marcia Ovest e, di conseguenza, a 5 m rispetto alla direzione di marcia Est) atte a caratterizzare i singoli contributi di autoveicoli transitanti (analizzata una diversa casistica in termini di veicoli, velocità, direzione di marcia ecc.). Misure effettuate il 28-08-08 dalle ore 23.30 alle ore 00.30 circa. E' stata volutamente condotta una campagna di misure in ambito notturno per poter meglio identificare i contributi dei singoli transiti cosa che, in periodo diurno a causa del traffico sempre molto elevato, è difficilmente realizzabile.

Il confronto finale dei dati fra situazione ante bonifica e situazione post bonifica è stato condotto su un eguale numero di transiti ottenuto sulla base di conteggi del traffico eseguiti grazie a piastre contatraffico poste sulla Via Emilia in direzione Parma e Reggio Emilia. In questo modo è stato possibile ottenere un reale delta (guadagno acustico) fra i risultati ottenuti con la presente indagine (situazione post bonifica) e risultati ottenuti con la precedente indagine (situazione ante bonifica) condotta nel Luglio 2008 eliminando potenziali errori derivanti da differenti condizioni di traffico.

L'effettivo guadagno in termini acustici sui transiti in periodo diurno è pari a 5.2 dBA ed in periodo notturno è pari a 5.1 dBA.

Ciò fa concludere che la posa di asfalto con bitumi modificati e aggiunta di polverino di gomma tipo Asphalt Rubber, ha determinato un abbattimento considerevole dei contributi da infrastruttura attestando la validità della bonifica effettuata.

17/12/2010	Relazione Previsionale di Impatto Acustico - INTEGRAZIONI Redazione a cura di Tecnicoop sc: Ing. Franca Conti, tecnico competente in acustica ambientale	Pag. 49 di 51
------------	--	---------------

TC – P17	Completamento della Variante generale S.P. n.569 “di Vignola” e realizzazione delle Varianti alle S.P. n.27 “Valle del Samoggia “ e n.78 “Castelfranco-Monteveglio”, nei comuni di Bazzano e Crespellano	Rev. 01
----------	--	---------



5 - ALLEGATI

AII. 1 - Ortofoto della zona con individuazione del punto di misura e del tratto stradale esaminato;

AII. 2 - Certificati di taratura;

AII. 3 - Rilievi con piastre contatraffico.

Reggio Emilia, 03/09/2008

Geom. Gianluca Savigni

in qualità di :

Responsabile del Settore Fisico di Studio Alfa

Tecnico competente in acustica ambientale



STUDIO ALFA S.r.l.

ALLEGATO N. 1

Ortofoto della zona con individuazione del punto di misura e del tratto stradale esaminato.

