

## S.G.C. FI-PI-LI

Piano d'Azione ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 194.

### RELAZIONE TECNICA

## Indice

1	INTRODUZIONE.....	3
1.1	Obblighi derivanti dall'art.4 del D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 194 .....	3
1.2	Le Convenzioni Regione Toscana - ARPAT per il monitoraggio dell'inquinamento acustico da traffico veicolare .....	4
2	LA SGC FI-PI-LI.....	4
2.1	Limiti acustici .....	6
2.2	Dati di traffico.....	6
3	SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA.....	9
3.1	Modello di simulazione acustica delle strade regionali .....	9
3.1.1	Dati forniti dalla Regione a ARPAT.....	10
3.1.2	Tratti omogenei, misure acustiche e di traffico.....	12
3.1.3	Metodologia di simulazione dello stato di inquinamento acustico.....	14
3.2	Stato attuale dei livelli di inquinamento acustico .....	15
4	METODOLOGIA DI ELABORAZIONE DEL PIANO D'AZIONE.....	17
4.1	Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore sulla Viabilità di Interesse Regionale, ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 .....	17
4.1.1	Individuazione delle aree critiche per inquinamento acustico.....	17
4.1.2	Definizione dell'indice di priorità ed elaborazione della graduatoria.....	20
4.1.3	La sostituzione degli asfalti.....	23
4.2	Piano d'azione ai sensi del D. Lgs. 194/2005 .....	23
4.2.1	Le barriere antirumore già presenti sul tracciato .....	26
4.2.2	Confronto Piano d'Azione – Piano di Risanamento .....	31
5	STIMA DELLA RIDUZIONE DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE A RUMORE .....	31

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Obblighi derivanti dall'art.4 del D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 194

Conseguentemente all'approvazione da parte dello Stato delle nuove disposizioni per il conferimento delle funzioni alle Regioni e agli Enti locali in materia di viabilità e al trasferimento delle strade ex ANAS alle Regioni, nel settembre 2001 sono state trasferite dallo Stato alla Regione Toscana circa 2600 chilometri di strade (su circa 3500 Km di strade ex ANAS): di questi la Regione ha mantenuto la proprietà di circa 1450 Km ed ha trasferito i rimanenti 1150 Km circa alle Province. La ripartizione tra Regione e Province delle strade ex ANAS è avvenuta sulla base del Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.): sono state attribuite al demanio regionale, oltre alla Strada di Grande Comunicazione (S.G.C.) Firenze – Pisa - Livorno, che rientra tra le “grandi direttrici nazionali”, le strade classificate dal P.I.T. come “direttrici primarie” e come “direttrici primarie di accesso all'ambito metropolitano”.

Nella riunione del 23/11/2001 della Conferenza Regione Toscana – Province – ANCI per la viabilità, la Regione Toscana è stata incaricata di assumere i compiti di ente gestore, attribuiti dalla legge 447/95 e successive modificazioni ed integrazioni, in merito alle problematiche di inquinamento acustico delle strade regionali. Il verbale della suddetta riunione è stato approvato con DCR 35/2002. In data 30/09/2008 è stata firmata dalla Regione e da tutte le Province una convenzione con cui la Regione Toscana è stata incaricata di assumere i compiti di ente gestore in merito all'inquinamento acustico delle strade regionali.

Il D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”, all'art. 4 comma 1 sancisce l'obbligo per gli enti gestori di trasmettere all'autorità competente (Regione Toscana - Settore Tutela dell'Inquinamento Elettromagnetico ed Acustico e Radioattività Ambientale) i piani d'azione, tenuto conto della mappatura acustica, degli assi stradali principali su cui transitano più di 6.000.000 di veicoli l'anno.

Con nota prot. 815/segr. del 8/11/2005, successivamente integrata e rettificata con nota prot. A00/GRT/0127690/124/030 del 10/05/2007, il Settore Viabilità di Interesse Regionale ha comunicato al Settore Tutela dell'Inquinamento Elettromagnetico ed Acustico e Radioattività Ambientale che tra le strade regionali toscane gli assi stradali principali su cui transitano più di 6.000.000 di veicoli l'anno sono:

Asse Stradale Principale	Numero di veicoli/anno	Lunghezza (Km)
SGC FI-PI-LI	11 500 000 circa	dal km 0,000 al km 75,800 (intero tratto regionale ramo per Pisa)
SGC FI-PI-LI	6 200 000 circa	dal km 58,000 al km 81,450 (intero tratto regionale ramo per Livorno)
SR 435 "Lucchese"	6 000 000 circa	dal km 0,000 al km 40,875 (intero tratto regionale)

In ottemperanza a quanto stabilito dal D.Lgs. 194/2005, art. 3 comma 1, con nota prot. 409/segr. del 4/07/2007, successivamente integrata con nota A00/GRT/010244/p/060/04 del 14/01/2008 e con nota A00/GRT/0/0148677/050/040/010 del 29/05/2008, il Settore Viabilità di

Interesse Regionale ha trasmesso su CD alla Regione Toscana - Settore Tutela dell'Inquinamento Elettromagnetico ed Acustico e Radioattività Ambientale i dati relativi alla mappatura acustica della S.G.C. FI-PI-LI e della SRT 435.

Le mappe acustiche sono state predisposte da ARPAT su incarico conferito dalla Regione Toscana tramite Decreto n°1128 del 13/03/2008.

Qui di seguito è presentato il Piano di Azione, redatto tenuto conto della mappatura acustica, della SGC FI-PI-LI.

Relativamente alla SGC FI-PI-LI, sul BURT n°18 del 30/04/2008, è stato pubblicato il Piano d'Azione del tratto della S.G.C. FI-PI-LI ricadente nel agglomerato urbano di Firenze, dal km 0+000 allo svincolo di Scandicci, per un'estesa complessiva di circa 3 km.

## **1.2 Le Convenzioni Regione Toscana - ARPAT per il monitoraggio dell'inquinamento acustico da traffico veicolare**

Per ottemperare agli obblighi previsti dal D.M. 29/11/2000, la Regione Toscana ha stipulato con ARPAT una prima convenzione per il monitoraggio dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico autoveicolare sulle strade regionali e per la predisposizione dei piani di contenimento e abbattimento del rumore, approvata con Decreto n. 1060 del 28/02/2002, ed una seconda convenzione, approvata con Decreto n. 8472 del 20/12/2004.

Con le suddette convenzioni la Regione ha incaricato ARPAT per lo svolgimento di attività di consulenza specialistica, per la definizione di un quadro conoscitivo sui livelli di inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare sulle strade regionali toscane e per la definizione di un programma di interventi di risanamento ai sensi del D.M. 29/11/2000.

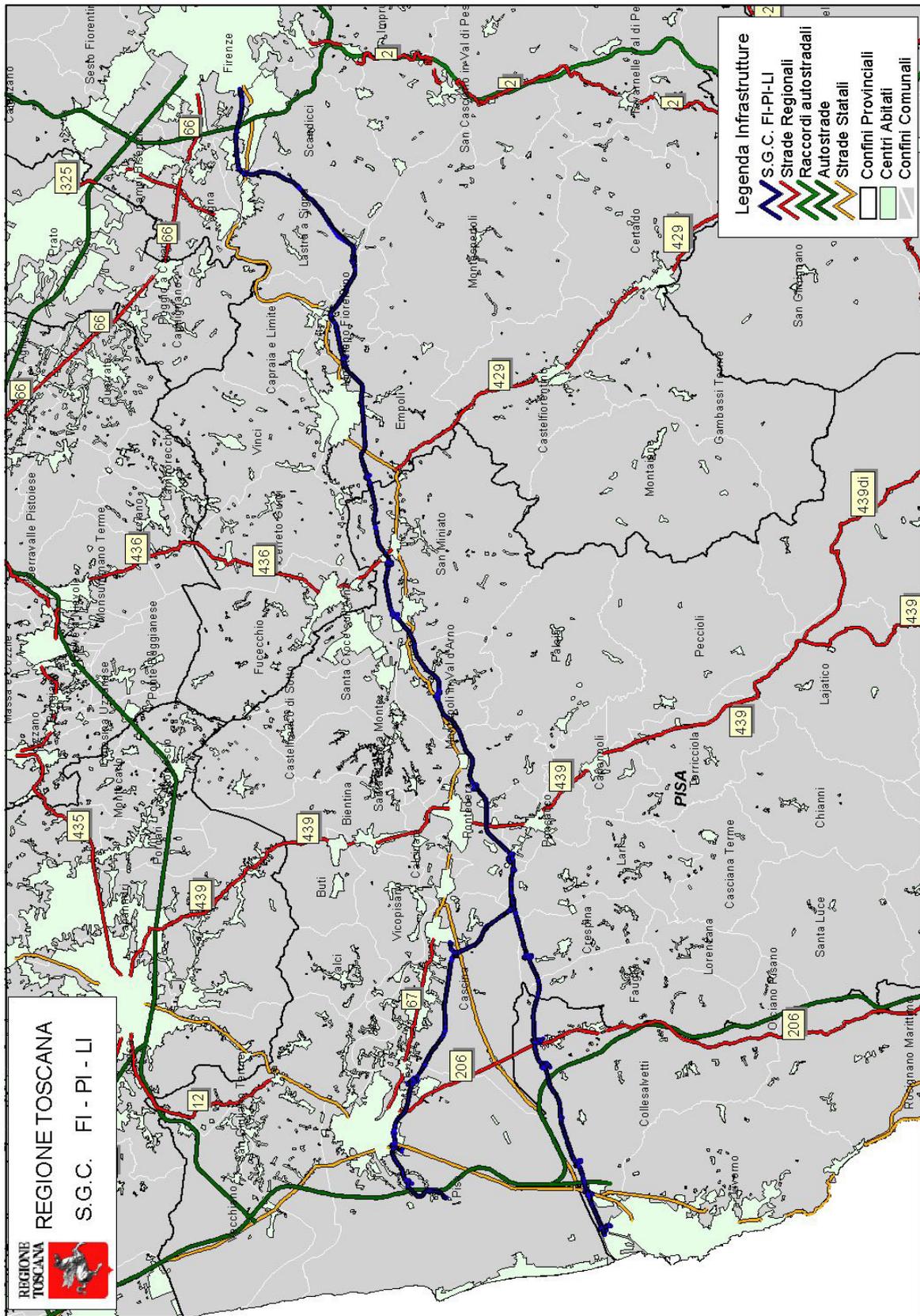
Nell'ambito della seconda Convenzione ARPAT, in particolare, ha elaborato il modello previsionale dei livelli sonori sul territorio regionale, tramite il quale ha prodotto una serie di studi di dettaglio sulle strade regionali:

- nell'ottobre 2005 uno studio di dettaglio sui livelli di inquinamento acustico della S.G.C. FI-PI-LI, comprensivo del censimento e della verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione già presenti sul tracciato della S.G.C. FI-PI-LI, realizzati dal precedente gestore dell'infrastruttura (ANAS);
- nel giugno 2006 una relazione relativa al piano conoscitivo della situazione acustica del territorio regionale attraversato da strade di competenza regionale;
- nel giugno 2007 la relazione tecnica per l'individuazione degli indici di priorità ai fini del risanamento acustico delle strade di competenza regionale.

## **2 LA SGC FI-PI-LI**

La Strada di Grande Comunicazione FI-PI-LI è una strada di tipo B in base all'art. 2 del Decr. Lgs. 285 del 30/4/92 ed ha un'estesa complessiva di circa 100 km (vedi figura alla pagina seguente).

Si sviluppa sul territorio di tre province: Firenze, Pisa e Livorno collegando i tre capoluoghi. All'altezza del km 58 circa, infatti, la strada si biforca in due rami: il "ramo Firenze-Pisa" si sviluppa dal km 0+000 al km 75+800, il "ramo per Livorno" si sviluppa dal km 58+000 al km 81+450.



## 2.1 Limiti acustici

La S.G.C. FI-PI-LI è una strada di tipo B in base all'art. 2 del Decr. Lgs. 285 del 30/4/92. Pertanto, per tale infrastruttura i limiti acustici stabiliti dal DPR 142/04 sono i seguenti:

	Sottotipo a fini acustici (tabella 2 DPR142/2004)	Fasce	Periodo Diurno [dB(A)]	Periodo Notturmo [dB(A)]
S.G.C. FI-PI-LI	Classe B	Fascia A (0-100 m)	70	60
		Fascia B (100-150 m)	65	55
		Edifici sensibili	50	40

## 2.2 Dati di traffico

Relativamente all'informazione sul traffico della S.G.C. FI-PI-LI, nel corso del 2002 la società TAGES di Pisa ha condotto uno studio approfondito sui flussi di traffico ("Rilevamento ed analisi dei flussi di traffico sulla SGC Firenze – Pisa – Livorno") per conto del Settore Viabilità di Interesse Regionale della Regione Toscana.

Oltre ai volumi di traffico, il rilevamento ha riguardato anche la misura della larghezza della carreggiata stradale, in corrispondenza di quelle postazioni rappresentative di tronchi omogenei sotto il profilo della conformazione strutturale, allo scopo di calcolare i livelli di servizio dei diversi tronchi nell'arco della giornata. Il monitoraggio è stato svolto nei mesi di maggio e luglio 2002 in giorno feriale, fatta eccezione per uno specifico rilevamento ripetuto nel fine settimana, finalizzato a rilevare la variazione del flusso veicolare nel week-end. Sono stati rilevati i transiti veicolari dell'arco orario 7.00 – 20.00, con il metodo del conteggio manuale, per 9 categorie di veicoli e registrazione del dato ad intervalli di 15 minuti.

L'attività di rilevazione nel giorno feriale ha riguardato 18 postazioni, ubicate su altrettanti tronchi dell'infrastruttura; il monitoraggio del fine settimana ha riguardato due postazioni, ubicate sulle due diramazioni della SGC verso Pisa e verso Livorno.

Come riportato nella figura alla pagina seguente, l'analisi dei dati evidenzia valori di carico  $\geq 30.000$  veic/g in alcune parti del tracciato dell'infrastruttura ed in particolare:

- sul versante est, tra Firenze e Santa Croce, con i seguenti valori per tronco:

- T1 Firenze- Scandicci                    **36.000** veic/g
- T2 Scandicci-Lastra a Signa            **41.000**    "
- T3 Ginestra-Montelupo                **34.000**    "
- T4 Empoli Ovest-S.Miniato            **38.000**    "
- T5 S.Miniato-S.Croce                    **32.000**    "

- nel tratto centrale, tra Pontedera e la biforcazione Pisa/Livorno, con i seguenti valori:

- T8 Pontedera-Ponsacco **30.000 veic/g**
- T9 Ponsacco-Int. PI/LI **36.000** “

- sul versante ovest, tra Cascina e Pisa, con i seguenti valori:

- T14 Cascina-Navacchio **35.000 veic/g**
- T15 Navacchio-Pisa Est **37.000** “
- T16 Pisa Est-Pisa Centro **32.000** “
- T17 Pisa Centro-Pisa Ovest **30.000** “

Per contro valori di carico  $\leq 18.000$  veic/g si registrano sulla diramazione per Livorno e sulla diramazione per Pisa, ad ovest dell'area urbana, sul tratto della SGC che raggiunge il casello autostradale di A12 Pisa - Centro, con i seguenti valori per tronco:

- T10 Int. PI/LI-Lavoria **17.000 veic/g**
- T11 Lavoria-A12 Collesalvetti **18.000** “
- T12 A12 Collesalvetti-Livorno Est **17.000** “
- T18 Pisa Ovest-Pisa S.Piero **18.000** “



### 3 SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

Ai fini della elaborazione delle mappature acustiche previste dal Decreto Legislativo n. 194, del 19 agosto 2005, la Regione Toscana si è avvalsa del supporto tecnico di ARPAT.

ARPAT ha utilizzato il modello di calcolo dei livelli sonori già messo a punto nell'ambito delle convenzioni con la Regione Toscana, già descritte nel paragrafo 1.2, relative agli adempimenti di pianificazione acustica previsti dal DM 29/11/00.

In particolare, il suddetto modello, già basato sul metodo di calcolo francese NMPB – 96, espressamente previsto dalla Direttiva europea di riferimento, è stato riadattato per soddisfare gli ulteriori requisiti richiesti dalla stessa Direttiva:

1. i ricettori sono stati riposizionati sulle facciate degli edifici a 4 m di altezza rispetto al terreno locale;
2. la sorgente sonora stradale è stata tarata nuovamente per simulare i periodi del giorno "day", "evening" e "night", anziché i soli "giorno" e "notte" previsti dalla normativa italiana;
3. sono state modificate le impostazioni del software di calcolo, al fine di trascurare la componente del suono riflesso dalla facciata retrostante, come espressamente richiesto per la valutazione dei parametri europei  $L_{den}$  e  $L_{night}$ ;
4. per caratterizzare le condizioni meteorologiche che influiscono sulla propagazione sonora, sono state utilizzate le impostazioni di base proposte dalla linea guida europea "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of the Associated Data on Noise Exposure" (WG-AEN, Position Paper, Final Draft, Version 2, 13th January 2006): 50% di condizioni favorevoli di giorno, 75% di sera e 100% di notte, anziché escludere in assoluto (cautelativamente) la possibilità di condizioni omogenee durante l'arco delle 24 h;
5. le previste curve isofone sono state determinate sulla base del calcolo effettuato su una griglia di punti con passo pari a 20 m e di ampiezza trasversale, rispetto all'asse stradale, pari a 600 m.

#### 3.1 *Modello di simulazione acustica delle strade regionali*

Si ricorre all'utilizzo di modelli previsionali nella fase di definizione dello stato d'inquinamento acustico, qualora l'area di indagine sia di estensione e complessità tale da rendere scarsamente accurata o impossibile una valutazione esclusivamente strumentale dei livelli di pressione sonora. Nel caso delle strade regionali quindi è stata effettuata una valutazione dei livelli di pressione sonora generati su tutta l'estensione del territorio attraversato, utilizzando un modello matematico in grado di estrapolare ed estendere nell'area in esame i risultati delle misure di rumore eseguite in campo.

Nel caso delle strade regionali, quindi, la campagna di rilievi acustici strumentali effettuata da ARPAT nell'ambito della prima Convenzione, ha avuto proprio la finalità di caratterizzare la sorgente di rumore e di verificare il modello di simulazione.

### 3.1.1 Dati forniti dalla Regione a ARPAT

Per il corretto svolgimento delle indagini e valutazioni previste dalla Convenzione Regione Toscana-ARPAT, per la modellazione acustica delle strade regionali, con lettera prot. 124/28760/30 del 14/03/2005, il Settore Viabilità ha trasmesso ad ARPAT i seguenti dati:

- Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:10.000, formato .dwg, relativa alle porzioni di territorio attraversate da strade regionali;
- Grafo delle strade regionali, formato .shp;
- Tema puntuale, formato shp, con l'individuazione sulle strade regionali del punto di inizio e fine del tratto di competenza comunale per i centri abitati superiori a 10.000 abitanti.

Con la medesima lettera è stato inoltre comunicato che, per quanto riguarda la classificazione delle infrastrutture regionali, in base all'art. 2 del decr. Lgs. N° 285 del 30/4/92:

- la S.G.C. FI-PI-LI debba essere considerata come di tipo B, extraurbana principale;
- tutte le altre strade regionali devono essere considerate di tipo C, extraurbane secondarie; all'interno dei centri abitati inferiori a 10.000 abitanti le strade regionali devono essere considerate come di tipo E.

Con lettera prot. 124/25056/30 del 04/03/2005, è stata inoltrata a tutti i Comuni toscani una lettera di richiesta dei dati necessari per la programmazione degli interventi di risanamento acustico. In particolare, con riferimento a quanto previsto dal DPR 142/04, relativamente ai tratti dove la competenza della strada è regionale<sup>1</sup> sono stati richiesti i seguenti dati:

- la classe di appartenenza delle aree limitrofe all'infrastruttura in una fascia di 300 m secondo il Piano di classificazione acustica in corso/adottato/approvato;
- l'individuazione dei ricettori sensibili ubicati nelle aree limitrofe all'infrastruttura in una fascia di 300 m dai confini stradali (con indirizzo, ubicazione e numero di alunni e/o degenti, distinti per tipologia di infrastruttura);
- la perimetrazione dei centri abitati.

Nella nota era stato fatto presente che il mancato o il non corretto inoltro da parte dei Comuni della documentazione richiesta, nei modi e nei tempi indicati, avrebbe potuto comportare una non corretta individuazione delle priorità di intervento; in tal senso, l'eventuale conseguente esclusione dalle priorità di intervento non poteva essere imputata alla Regione.

Alla suddetta nota hanno risposto i comuni riportati nella seguente tabella:

Comune	Prov.	Prot. 124/..	Data	SRT	Dati su cartaceo	File (SI/NO)
Arezzo	Arezzo	44076/30	19/04/2005	71 - 69	6 cartografie del PCCA	no
Bibbiena	Arezzo	60697/30	19/05/2005	71	-	si (CD)
Castel Focognano	Arezzo	30706/30	17/03/2005	71	1 cartografia del PCCA	no
Civitella Val di Chiana	Arezzo	33497/30	24/03/2005	69	1 cartografia del PCCA	si (posta elett.)
Montemignai	Arezzo	39724/30	08/04/2005	70	-	no
Montevarchi	Arezzo	69890/30	09/06/2005	69	1 cartografia del PCCA	no
Sansepolcro	Arezzo	75520/30	22/06/2005	258	-	si (posta elett.)
Sestino	Arezzo	32922/30	23/03/2005	258	1 cartografia	no
Borgo San Lorenzo	Firenze	61999/30	23/05/2005	302	2 cartografia del PCCA	no
Campi Bisenzio	Firenze	35172/30	30/03/2005	66 - 325	1 cartografia del PCCA	no
Castelfiorentino	Firenze	71261/30	13/06/2005	439	tutto il PCCA	no

<sup>1</sup> Si ricorda che sono regionali: l'intero tracciato della S.G.C. FI-PI-LI; l'intero tracciato delle altre strade regionali, esclusi i tratti in attraversamento dei centri abitati con più di 10.000 abitanti, dove la proprietà della strada diviene comunale.

Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali

AREA DI COORDINAMENTO TRASPORTI E LOGISTICA

SETTORE VIABILITA' DI INTERESSE REGIONALE

Firenze	Firenze	72556/30	15/06/2005	66-65-302	2 cartografia del PCCA	no
Firenzuola	Firenze	44886/30	20/04/2005	65	-	si (CD)
Marradi	Firenze	67466/30	03/06/2005	302	-	si (CD)
Pelago	Firenze	37048/30	04/04/2005	69 - 70	7 cartografie del PCCA	si (CD)
San Casciano V.P.	Firenze	38460/30	06/04/2005	2	-	si (CD)
San Piero a Sieve	Firenze	98538/30	08/08/2005	65	-	si (CD)
Scandicci	Firenze	43525/30	18/04/2005	FI-PI-LI	-	si (CD)
Vaglia	Firenze	64029/30	26/05/2005	65 - 302	-	si (CD)
Follonica	Grosset	46086/30	22/04/2005	439	1 cartografia del PCCA	si (CD)
Orbetello	Grosset	38006/30	05/04/2005	74	-	si (posta elett.)
Cecina	Livorno	58774/30	16/05/2005	206 - 68	-	no
Livorno	Livorno	58769/30	16/05/2005	FI-PI-LI	3 cartografie del PCCA	no
Rosignano Marittimo	Livorno	56893/30	11/05/2005	206		si (posta elett.)
Bagni di Lucca	Lucca	62696/30	24/05/2005	445	1 cartografia del PCCA	no
Barga	Lucca	69248/30	08/06/2005	445	4 cartografie del PCCA	no
Capannori	Lucca	37244/30	04/04/2005	435 - 439	1 relazione del PCCA	si (CD)
Pietrasanta	Lucca	47068/30	26/04/2005	439	1 cartografia con ricettori sensibili	si (CD)
Capannoli	Pisa	87408/30	18/07/2005	439	-	no
Castelnuovo V. Cecina	Pisa	79628/30	01/07/2005	439	1 cartografia del PCCA	no
Crespina	Pisa	78865/30	30/06/2005	FI-PI-LI	-	no
Fauglia	Pisa	31463/30	21/03/2005	FI-PI-LI	-	no
Lajatico	Pisa	58748/30	16/05/2005	439-439dir	-	no
Lari	Pisa	38055/30	05/04/2005	FI-PI-LI	1 cartografia del PCCA	no
Montopoli Valdarno	Pisa	52876/30	05/05/2005	FI-PI-LI	1 cartografia del PCCA	no
Pisa	Pisa	solo posta elettronica	04/07/2005	FI-PI-LI 206 -67	-	si (posta elett.)
Pomarance	Pisa	135384/030	14/11/2005	439	6 cartografie del PCCA	no
San Giuliano Terme	Pisa	68093/30	06/06/2005	12	-	si (CD)
Vecchiano	Pisa	solo posta elettronica	23/03/2005	439	-	no
Buggiano	Pistoia	77099/30	27/06/2005	435	1 cartografia del PCCA	no
Lamporecchio	Pistoia	43527/30	18/04/2005	436	1 cartografia del PCCA	no
Larciano	Pistoia	70618/30	10/06/2005	436	1 cartografia del PCCA	no
Massa e Cozzile	Pistoia	60700/30	19/05/2005	435	1 cartografia del PCCA	no
Pescia	Pistoia	60699/30	19/05/2005	435	-	si (CD)
Pieve a Nievole	Pistoia	54528/30	06/05/2005	435 - 436	3 cartografie del PCCA	si (CD)
Pistoia	Pistoia	101092/30	18/08/2005	66	1 carta topografica	no
Quarrata	Pistoia	68586/30	07/06/2005	66	2 cartografia del PCCA	no
Uzzano	Pistoia	31864/30	22/03/2005	435	-	si (CD)
Cantagallo	Prato	39727/30	08/04/2005	325	-	si (CD)
Prato	Prato	56891/30	11/05/2005	325	2 cartografie del PCCA	no
Vaiano	Prato	42757/30	15/04/2005	325	-	si (CD)
Vernio	Prato	107978/30	12/09/2005	325	Misure per PCCA	no

Abbadia San Salvatore	Siena	33491/30	24/03/2005	2	1 cartografia	no
Castellina in Chianti	Siena	68085/30	06/06/2005	222 - 429	-	si (CD)
Colle Val d'Elsa	Siena	69880/30	09/06/2005	68	1 cartografia del PCCA	no
Monteriggioni	Siena	99344/30	10/08/2005	2 - 222	1 cartografia del PCCA	no
Radda in Chianti	Siena	73319/30	16/06/2005	429	1 cartografia del PCCA	no
San Casciano dei Bagni	Siena	70602/30	10/06/2005	2	2 cartografia del PCCA	si (CD)
Siena	Siena	67444/30	03/06/2005	2 - 222	1 cartografia del PCCA	no

### 3.1.2 Tratti omogenei, misure acustiche e di traffico<sup>2</sup>

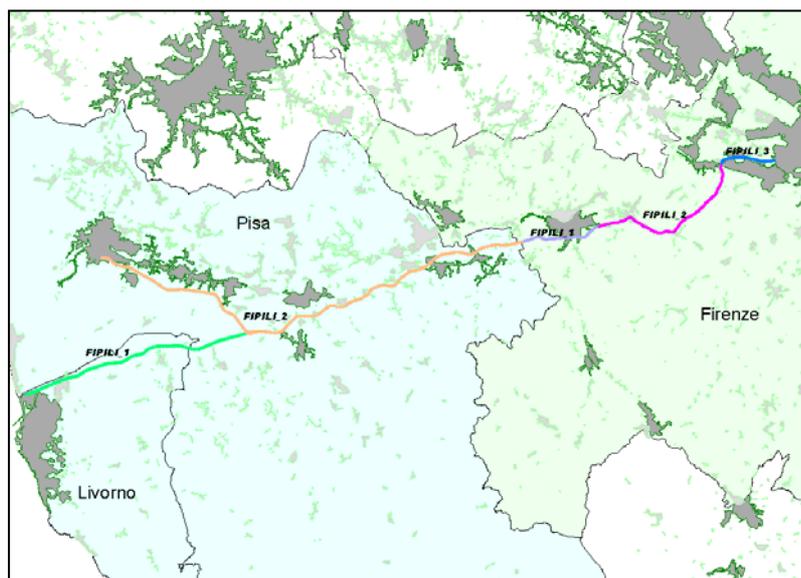
Come meglio precisato nel paragrafo seguente, per la costruzione del modello previsionale dei livelli di rumore, è stato necessario suddividere la rete stradale regionale in tratti omogenei. L'individuazione di tratti omogenei dell'asse stradale è la suddivisione di un asse stradale in archi di tracciato caratterizzati dalle stesse condizioni di emissione sonora. A rigore è necessario dividere il percorso ogni volta che vari, sia pur di poco, una delle quattro variabili che determinano la rumorosità del traffico:

- volume dei transiti per categoria di veicoli;
- velocità media di scorrimento per categoria di veicolo;
- pendenza della strada;
- tipo di pavimentazione stradale.

In particolare, in base alle misure di traffico e agli studi acquisiti presso gli uffici tecnici della Regione Toscana, ARPAT ha individuato per tutte le strade regionali alcuni possibili tratti acusticamente omogenei. Su tali tratti sono state realizzate, durante il corso della prima convenzione Regione-ARPAT, alcune misure acustiche in modo da caratterizzarli acusticamente.

Il risultato di tali misure acustiche e la suddivisione in tratti omogenei per la SGC FI-PI-LI sono riportati nelle seguenti tabelle.

*Suddivisione in tratti omogenei del tracciato della S.G.C. FI-PI-LI e misure effettuate*



Tratto	Dip.	Prov.	Dal Km	Al Km
PI_FIPILI_1	PI	LI	78	59
PI_FIPILI_2	PI	PI	75	30
FI_FIPILI_1	FI	FI	30	22
FI_FIPILI_2	FI	FI	22	6
FI_FIPILI_3	FI	FI	6	0

<sup>2</sup> Quanto riportato nel paragrafo è stato tratto dalla "Relazione relativa al piano conoscitivo della Situazione acustica del territorio regionale attraversato da strade di competenza regionale", redatta da ARPAT nel giugno 2006.

Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali

AREA DI COORDINAMENTO TRASPORTI E LOGISTICA

SETTORE VIABILITA' DI INTERESSE REGIONALE

PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	LEQ_D	LEQ_N	TRATTO
FI	Scandicci	Badia a Settimo	62.2	58.7	FI_FIPILI_3
FI	Lastra a Signa	Codilungo	64.7	59.7	FI_FIPILI_2
FI	San Miniato	Le Colombaie	74.5	69.1	FI_FIPILI_1
PI	Montopoli	Montopoli centro	76.0	70.0	PI_FIPILI_2
PI	San Miniato	Podere Casale	73.0	67.0	PI_FIPILI_2
PI	San Miniato	Loc. Palaggetto	66.0	62.0	PI_FIPILI_2
PI	Pisa	Sant'Ermete	72.0	65.0	PI_FIPILI_2
LI	Collesalveti	Vicarello	72.0	68.0	PI_FIPILI_1

### 3.1.3 Metodologia di simulazione dello stato di inquinamento acustico<sup>3</sup>

Il modello previsionale per la valutazione dei livelli di pressione sonora utilizzato nelle simulazioni è costituito dal software IMMI (della Wölfel Meßsysteme); la scelta del modello per la sorgente è ricaduta sul metodo di calcolo ufficiale francese NMPB, in quanto raccomandato nella Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (2002/49/CE), come metodo provvisorio di calcolo per gli Stati membri che non abbiano ancora metodi nazionali vigenti per la simulazione delle sorgenti di rumore da traffico veicolare.

Nel codice di calcolo in questione le sorgenti lineari, cui è assimilabile l'infrastruttura stradale, sono trattate come una sequenza di sorgenti puntiformi rappresentative di tratti elementari di infrastruttura. Individuati i tratti omogenei per emissione sonora, questi sono stati caratterizzati acusticamente mediante taratura del modello, per ogni area studiata. Per questo procedimento, sono stati utilizzati i dati di misura ottenuti per il punto di riferimento (rilevazione in continuo); altre misure di breve durata hanno consentito inoltre il controllo della risposta del modello, che è stato ottimizzato valutando i dati ottenuti su alcuni punti significativi (ricercando cioè la situazione di minimo scostamento dei livelli calcolati rispetto ai valori misurati).

Una volta caratterizzata la sorgente di rumore, sono stati calcolati i livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata 'A' nei due periodi di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00) su un corridoio di ampiezza costante intorno all'infrastruttura (indicativamente 100 m).

Il livello di pressione sonora calcolato è dato dalla somma dei contributi di tutte le sorgenti puntiformi in cui è stato scomposto il tratto di infrastruttura stradale, tenendo conto dell'attenuazione della potenza acustica causata da fenomeni quali:

- la divergenza geometrica
- l'assorbimento atmosferico
- l'effetto del terreno
- la diffrazione e la riflessione da ostacoli
- le condizioni meteorologiche

I principali parametri di impostazione utilizzati per le simulazioni sono:

- quota della sorgente sul livello del piano stradale<sup>4</sup>: 0.5 m
- temperatura dell'aria 15 °C
- umidità relativa dell'aria: 70%
- assorbimento del suolo: 0.25/0.5
- numero di riflessioni da ostacoli: 1
- coefficiente di riflessione delle pareti degli edifici: 1
- condizioni meteorologiche: 100 % favorevoli alla propagazione del suono
- semiampiezza del corridoio di analisi:  $\leq 100$  m

<sup>3</sup> Quanto riportato nel paragrafo è tratto dalla "Relazione relativa al piano conoscitivo della Situazione acustica del territorio regionale attraversato da strade di competenza regionale", redatta da ARPAT nel giugno 2006.

<sup>4</sup>Questa è un'impostazione di default del modello. Le sorgenti sonore sono state supposte al centro delle due carreggiate.

Questo tipo di approccio è fondamentale per il calcolo dell'indice di priorità degli interventi di risanamento. Secondo il DM 29/11/00, infatti, l'individuazione del grado di priorità è subordinata alla determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora prodotto dalle infrastrutture dell'area considerata, attribuendo per ogni singolo edificio il valore valutato nel punto di maggiore criticità della facciata più esposta. A tal fine è stata perciò eseguita una simulazione su una serie di punti ricettori posti a 2 m, 4.5 m, 7.5 m, 10.5 m etc. di altezza dal suolo e a 1 metro di distanza da ogni facciata di ciascun edificio. Per ogni gruppo di ricettori relativi ad un dato edificio è stato quindi estratto il livello sonoro massimo, che risulta perciò quello in corrispondenza della facciata e del piano maggiormente esposto al rumore da traffico.

L'utilizzo del modello ha, pertanto, consentito di stimare il livello sonoro in corrispondenza della facciata più esposta al rumore di ciascun edificio e, successivamente, è stato possibile quindi associare i dati di esposizione ad ogni singolo ricettore producendo così file in formato GIS, contenenti i risultati e l'entità del superamento, mediante i quali è possibile realizzare le mappe dei superamenti registrati.

### 3.2 Stato attuale dei livelli di inquinamento acustico

Nell'Allegato 1 sono riportate le tavole in scala 1.10.000 con i risultati della mappatura acustica. In particolare, è riportata la rappresentazione delle curve di livello di  $L_{DEN}$  55, 65 e 75 dBA.

Le seguenti tabelle riassumono i principali dati richiesti dalla Direttiva europea.

Si precisa che secondo le modalità di codifica fornite dal Ministero per la trasmissione dei dati alla Comunità Europea, il tratto di S.G.C. FI-PI-LI tra Pisa e Firenze è indicato con la codifica STRD\_IT\_A\_RD0109001, il tratto di S.G.C. FI-PI-LI – ramo Livorno è indicato con la codifica STRD\_IT\_A\_RD0109002.

*Numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che occupano abitazioni situate al di fuori degli agglomerati, esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di  $L_{DEN}$  in dBA, a 4 m di altezza, sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.*

ID strada	Lden 55-59	Lden 60-64	Lden 65-69	Lden 70-74	Lden >75
IT_A_RD0109001	5600	6800	2000	400	0
IT_A_RD0109002	0	400	200	100	0

*Numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che occupano abitazioni situate al di fuori degli agglomerati, esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di  $L_{night}$  in dBA, a 4 m di altezza, sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.*

ID strada	Lnight 50-54	Lnight 55-59	Lnight 60-64	Lnight 65-69	Lnight >70
IT_A_RD0109001	8000	3800	700	100	0
IT_A_RD0109002	100	500	100	0	0

Superficie totale, in km2, compresi gli agglomerati, esposta a livelli di  $L_{DEN}$  rispettivamente superiori a 55, 65 e 75 dBA.

ID strada	Area (km2) esposta a Lden > 55	Area (km2) esposta a Lden > 65	Area (km2) esposta a Lden > 75
IT_A_RD0109001	nd	16,67	3,34
IT_A_RD0109002	nd	6,2	1,03

Numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di abitazioni presenti nelle aree sopra indicate.

ID strada	Edifici esposti a Lden > 55	Edifici esposti a Lden > 65	Edifici esposti a Lden > 75
IT_A_RD0109001	nd	700	0
IT_A_RD0109002	nd	0	0

Numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone presenti nelle aree sopra indicate.

ID strada	Persone esposte a Lden > 55	Persone esposte a Lden > 65	Persone esposte a Lden > 75
IT_A_RD0109001	nd	2400	0
IT_A_RD0109002	nd	200	0

Per il calcolo della superficie totale esposta a livelli di  $L_{DEN}$  rispettivamente superiori a 55, 65 e 75 dBA, del numero totale stimato di abitazioni e del numero totale stimato di persone, presenti in ciascuna zona e per la rappresentazione delle curve di livello di  $L_{DEN}$  55, 65 e 75 dBA, è stata considerata una fascia di studio pari a complessivi 600 m intorno all'infrastruttura, che pertanto contiene le fasce di pertinenza (DPR n. 142/04) relative alla infrastruttura in oggetto, aventi estensione non oltre 250 m per lato. Infatti, come previsto dalla Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 23/10/2007, contenente gli indirizzi per ottemperare agli adempimenti relativi alla mappatura acustica e alle mappe acustiche strategiche, "...in prima applicazione, nel caso di infrastrutture lineari, per le stime dei dati è sufficiente prendere in esame le fasce di pertinenza stabilite dal DPR 142/04 e dal DPR 459/98".

Nel caso della SGC FIPILI l'estensione territoriale contenuta dall'isofona di 55 dBA è molto maggiore rispetto all'area studiata e pertanto non è stata valutata nella sua interezza. Il numero degli abitanti esposti a livelli di Lden tra 55-60 dB(A) e 60-65 dB(A) si intendono riferiti alle sole fasce valutate (300 m per lato) e pertanto potrebbero essere sottostimati. Analoghe considerazioni valgono per i livelli di Lnight.

Si precisa che, dal momento che il DPR 142/2004, all'art 5 "Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti", stabilisce che "in via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura", sia la mappatura acustica che il piano d'azione sono elaborati solo per gli edifici ricadenti in fascia A (0-100 m) e per gli edifici sensibili. Lungo la SGC FI-PI-LI sono stati segnalati dai Comuni (vedi paragrafo 3.1.1) solo 4 edifici sensibili nel Comune di Pisa.

## 4 METODOLOGIA DI ELABORAZIONE DEL PIANO D'AZIONE

Per la predisposizione del piano d'azione ai sensi del D.Lgs. 194/05, è stato recepito quanto indicato nel "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore sulla Viabilità di interesse Regionale", ai sensi del DM 29/11/2000, predisposto nell'ottobre 2007.

Pertanto, nel seguito verranno illustrate le metodologie utilizzate per la redazione del "piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", ai sensi del DM 29/11/2000 e del "piano d'azione", ai sensi del D.Lgs. 194/05.

### **4.1 Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore sulla Viabilità di Interesse Regionale, ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000**

Il "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore sulla Viabilità di interesse Regionale", ai sensi del DM 29/11/2000, predisposto nell'ottobre 2007, ha individuato gli interventi necessari per il conseguimento del rispetto dei limiti fissati dal DPR 142/2004 lungo tutte le strade regionali toscane.

L'individuazione degli interventi ed il calcolo delle relative priorità si fonda sull'effettuazione di scelte tecniche e sull'assunzione di ipotesi che saranno riepilogate sinteticamente nei paragrafi seguenti.

#### **4.1.1 Individuazione delle aree critiche per inquinamento acustico<sup>5</sup>**

L'approccio utilizzato per l'individuazione delle aree critiche per inquinamento acustico lungo le strade regionali si basa sulla possibilità di individuare la comune porzione di sorgente critica, ossia il tratto di infrastruttura su cui è necessario predisporre un intervento.

Punti di partenza di tale approccio sono la rappresentazione mediante sorgente rettilinea del tratto di strada considerato e condizioni di propagazione in campo libero. In questo caso, fissato un valore per il contributo sonoro proveniente dai punti più lontani della linea, che si accetta di trascurare, è possibile definire la porzione di infrastruttura che incide in misura rilevante sul ricettore, nel seguito chiamata "sorgente critica". Tale porzione può essere ricavata geometricamente dall'intersezione fra la linea sorgente e una circonferenza di centro il punto ricettore e raggio opportuno (2.8.d, dove d è la distanza ortogonale dal punto ricettore alla retta, se si accetta di trascurare il contributo di circa 1 dB apportato dalle "code" della sorgente).

Poste tali premesse e ipotesi semplificative, è stato possibile sviluppare una procedura, basata sulla valutazione della porzione di infrastruttura che deve essere risanata, costruendo degli opportuni intorno su ciascun edificio soggetto a supero. I segmenti di sorgente così intercettati possono essere uniti a formare un unico tratto di sorgente critica. Allo scopo, è stato stabilito un criterio sulla distanza massima ammessa fra tali segmenti, nel caso in cui non siano sovrapposti, pari a 50 m, assumendo che tale estensione sia anche rappresentativa del minimo intervento di risanamento, che è ragionevole pianificare.

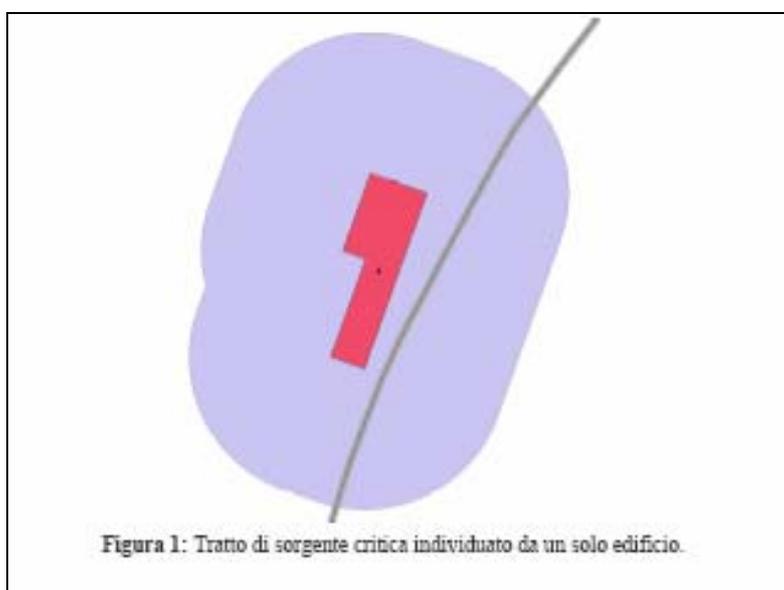
---

<sup>5</sup> Quanto riportato nel Paragrafo è tratto da "Relazione Tecnica per l'individuazione degli indici di priorità ai fini del risanamento acustico delle strade di competenza regionale", redatta da ARPAT nel giugno 2007.

È evidente che a tale tratto di infrastruttura è associato un raggruppamento di ricettori che costituiscono quella che classicamente viene denominata area critica. L'approccio proposto, essendo basato sull'individuazione della sorgente critica, ha il pregio di focalizzare in via prioritaria l'intervento di risanamento orientato alla sorgente (asfalti silenti o barriere in territorio extraurbano).

Quanto esposto può essere eseguito in modo automatico sfruttando le funzionalità di un GIS; qui di seguito si riportano in breve i passaggi salienti dell'approccio sviluppato:

- Le aree Ai di cui al DM 29/11/00 vengono fatte coincidere con ogni singolo edificio residenziale presente nell'intorno di studio dell'infrastruttura. Una tale scelta non pone nessuna difficoltà di tipo operativo con i software di calcolo correnti, con i quali è possibile simulare per ogni piano del fabbricato una corona di punti ricettori, fra loro equispaziati in modo più o meno fitto.
- All'interno di un GIS viene calcolata per ciascun fabbricato la distanza minima dal punto centroide del poligono alla linea sorgente.
- Questa distanza moltiplicata per un opportuno fattore (2.8) permette di calcolare il raggio della circonferenza che intercetta il segmento di sorgente critica. Su tale raggio è stato posto un vincolo, ossia che esso non superi la lunghezza di 200 m, al fine di evitare che ricettori molto lontani, quelli che beneficiano dell'effetto suolo e dell'effetto schermante degli eventuali fabbricati interposti, producano un'estensione eccessiva dell'area critica. Per tenere poi conto delle dimensioni del fabbricato, che incidono in modo rilevante in caso di prossimità con l'infrastruttura, l'intorno dell'edificio viene misurato dal perimetro del poligono anziché dal suo centroide (figura 1).



- Costruiti gli intorno di ciascun edificio (vedi figura 2) è possibile, attraverso procedimenti di "geoprocessing", effettuati con il GIS, ricavare il tratto di unione che individua la sorgente critica, e la porzione territoriale che raggruppa gli edifici con superamento dei limiti (figura 3).
- Un ulteriore ed ultimo passaggio della procedura prevede di misurare le porzioni di asse stradale comprese fra due aree critiche contigue; nel caso tali segmenti siano di lunghezza inferiore o uguale a 50 m, questi vengono inglobati a formare un'unica area critica unitamente con le due aree critiche contigue iniziali.



**Figura 2:** Calcolo degli intorni di ciascun edificio. In rosso i fabbricati con superamento dei limiti.



**Figura 3:** Tratto di sorgente critica e relativa area critica di una infrastruttura di trasporto stradale. In rosso i fabbricati con superamento dei limiti.

I rari casi di incrocio fra strade regionali sono stati trattati simulando i livelli sonori globalmente prodotti dalle due strade, per una opportuna porzione di territorio influenzata da entrambe le infrastrutture. Tali aree sono state quindi trattate a parte, in caso di criticità, rispetto alle altre critiche. Del resto, le intersezioni sono porzioni di territorio con caratteristiche specifiche, anche in relazione alle attività di risanamento acustico, rispetto ai tratti di mero attraversamento stradale.

#### **4.1.2 Definizione dell'indice di priorità ed elaborazione della graduatoria**

A partire dai livelli di rumore calcolati mediante modellizzazione e dal loro confronto con i limiti normativi, è stato valutato, per aree di aggregazione, l'indicatore previsto dalla normativa, che indica il grado di criticità delle suddette aree e pertanto anche l'urgenza di predisporre gli interventi di adeguamento, con tempistiche adeguate.

Per ciascuna area critica l'indice di priorità è dato dalla somma degli indici di priorità relativi agli edifici ricadenti nell'area stessa, calcolato secondo quanto stabilito dal D.M. 29/11/2000.

La valutazione dell'indice di priorità consente di formulare, come previsto dal D.M. 29/11/2000, la graduatoria degli interventi di risanamento a livello regionale.

Complessivamente lungo tutte le strade regionali toscane (circa 1450 km) sono state individuate 690 aree critiche per inquinamento acustico. La graduatoria dei siti critici comprende quindi 690 siti, con Indice di Priorità compreso tra 58056 e 0.

Lungo l'intero tracciato della SGC FI-PI-LI sono state individuate da ARPAT 55 aree critiche per inquinamento acustico. Se si estrapolano i dati relativi alla sola FI-PI-LI dalla graduatoria complessiva delle strade regionali, si può notare che rispetto alle altre strade regionali la FI-PI-LI presenta valori piuttosto bassi dell'Indice di Priorità (IP): infatti, fatta eccezione per il primo sito in graduatoria, ubicato nel comune di Pisa, che presenta un IP = 13321, gli altri siti hanno IP compreso tra 853 e 0.

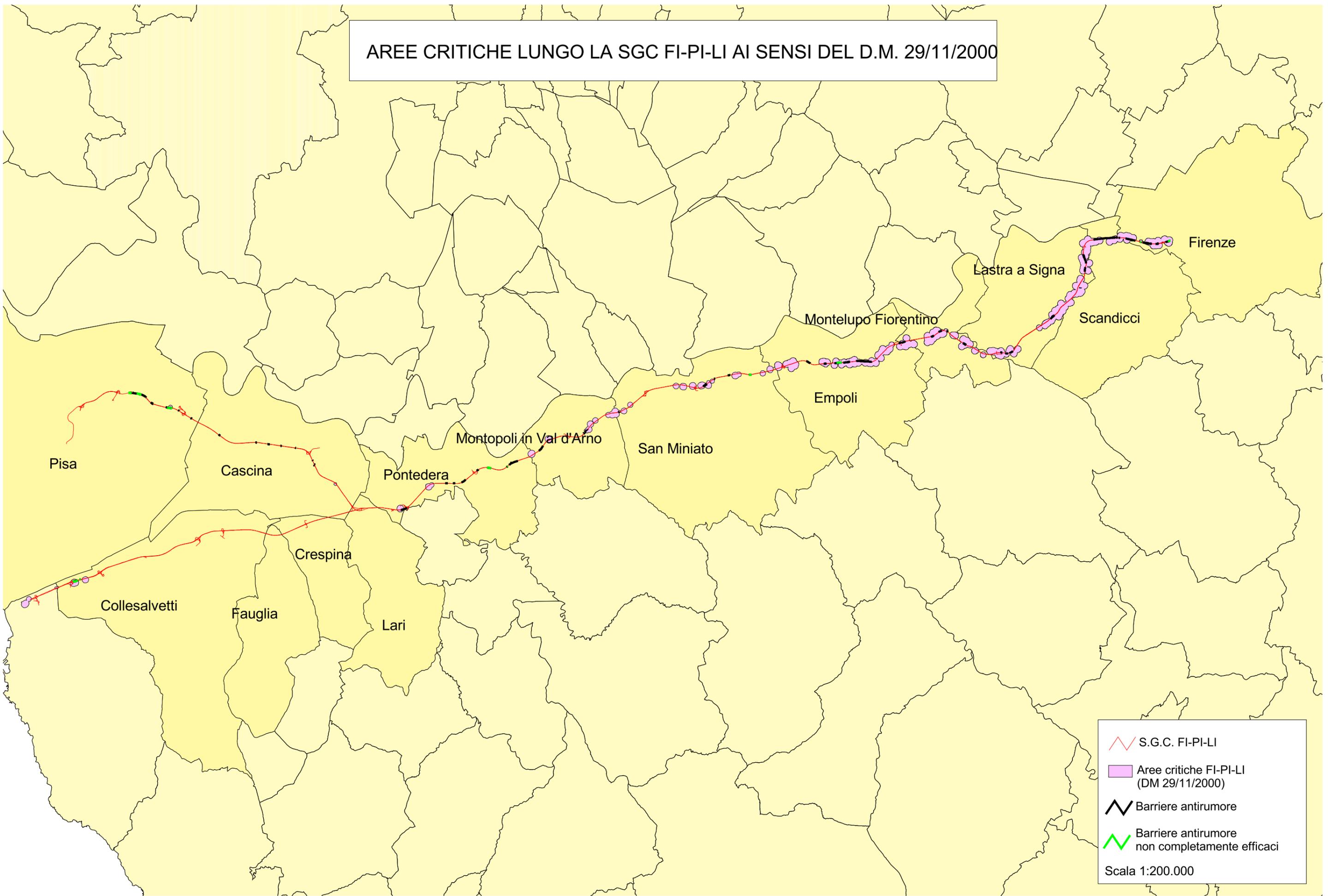
L'elevato IP del sito nel Comune di Pisa è dovuto alla presenza di 4 edifici sensibili. I rimanenti siti sulla FI-PI-LI in graduatoria hanno un IP molto più basso rispetto ai siti ubicati lungo le altre strade regionali, dal momento che la situazione di criticità riguarda nuclei isolati di abitazioni e non interi centri abitati come nel caso delle altre strade regionali. Pertanto, fatta eccezione per il sopra citato sito nel Comune di Pisa che occupa la posizione n°10 in graduatoria, il successivo sito critico sulla FI-PI-LI, nella graduatoria complessiva elaborata per il piano di risanamento acustico ai sensi del DM 29/11/2000, occupa la posizione 126.

La tabella alla pagina seguente riassume le criticità individuate lungo il tracciato della SGC FI-PI-LI; nella seconda colonna è riportata l'indicazione della posizione occupata dal sito in questione nella graduatoria complessiva redatta per il piano di risanamento acustico.

**CRITICITA' LUNGO LA SGC FI-PI-LI INDIVIDUATE TRAMITE IL PIANO DI RISANAMENTO AI SENSI DEL DM 29/11/2000**

Criticita'	Posizione Piano Risanamento	STRADA	PROV	COMUNE	Popolazione esposta	Lunghezza tratto critico (m)	INDICE PRIORITA' (DM 29/11/2000)
1	10	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	610	677,40	13321
2	126	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	213	1700,02	853
3	127	SGC FI-PI-LI	FI	Scandicci-Lastra a Signa	193	8734,11	837
4	151	SGC FI-PI-LI	FI	Lastra a Signa-Scandicci	168	6131,61	497
5	154	SGC FI-PI-LI	FI	Firenze	184	2510,36	491
6	165	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	163	3624,31	415
7	172	SGC FI-PI-LI	FI	Lastra a Signa	106	3569,55	375
8	179	SGC FI-PI-LI	LI	Collesalvetti	93	495,70	309
9	188	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo F.no-Empoli	83	1724,74	263
10	199	SGC FI-PI-LI	FI	Scandicci-Firenze	120	4101,48	209
11	202	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	51	1108,00	203
12	226	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	91	8668,80	157
13	262	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	18	403,90	97
14	267	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	55	1064,70	90
15	268	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	36	2037,20	90
16	287	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato-Montopoli	30	1334,20	77
17	289	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	18	378,60	74
18	292	SGC FI-PI-LI	LI	Livorno-Collesalvetti	7	236,90	72
19	310	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	14	227,10	56
20	318	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	11	318,40	52
21	321	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	17	578,80	51
22	341	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	25	699,30	39
23	348	SGC FI-PI-LI	LI	Collesalvetti	8	374,40	35
24	351	SGC FI-PI-LI	FI	Firenze	6	384,69	34
25	359	SGC FI-PI-LI	PI	Cascina	5	166,50	32
26	360	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	17	1316,20	32
27	373	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	9	580,10	29
28	380	SGC FI-PI-LI	PI	Crespina	11	384,20	27
29	381	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	15	1192,20	27
30	392	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	12	395,40	25
31	425	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	14	395,50	18
32	432	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	10	425,30	16
33	450	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	16	538,60	14
34	467	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	3	347,30	12
35	468	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	7	830,60	12
36	469	SGC FI-PI-LI	LI	Livorno	3	668,70	12
37	470	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	5	1030,41	12
38	505	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	8	399,00	9
39	506	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	3	309,70	9
40	507	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	1	824,02	9
41	516	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	4	400,10	8
42	528	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	4	359,00	7
43	529	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	6	384,50	7
44	530	SGC FI-PI-LI	LI	Livorno	3	338,40	7
45	531	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	1	665,59	7
46	564	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	2	278,80	5
47	574	SGC FI-PI-LI	PI	Cascina	4	348,50	4
48	600	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	5	421,10	3
49	601	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera-Montopoli V.no	1	426,10	3
50	634	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	3	392,10	2
51	666	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	1	276,20	1
52	667	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	4	387,40	1
53	668	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	2	293,80	1
54	669	SGC FI-PI-LI	PI	Cascina	8	396,90	1
55	690	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	2	125,90	0

AREE CRITICHE LUNGO LA SGC FI-PI-LI AI SENSI DEL D.M. 29/11/2000



-  S.G.C. FI-PI-LI
-  Aree critiche FI-PI-LI (DM 29/11/2000)
-  Barriere antirumore
-  Barriere antirumore non completamente efficaci

Scala 1:200.000

### 4.1.3 La sostituzione degli asfalti

Allo stato attuale la pavimentazione della FI-PI-LI presenta degradi di tipo sia strutturale che funzionale, che certamente contribuiscono in modo significativo alla rumorosità di tale infrastruttura.

Nell'ambito del Piano Pluriennale degli Investimenti sulla Viabilità di Interesse Regionale (DCR 35/2002 e successive modifiche e integrazioni) è finanziata la sostituzione dell'asfalto tramite messa in opera di asfalto drenante-fonoassorbente su tutto il tracciato della SGC FI-PI-LI. Tale intervento è stato ovviamente recepito come intervento di risanamento acustico nel Piano di Risanamento acustico ai sensi del DM 29/11/2000.

In particolare, è già stata effettuata la sostituzione dell'asfalto su gran parte del tracciato della FI-PI-LI; la sostituzione completa avverrà entro i primi mesi del 2009.

Il nuovo asfalto garantisce una riduzione del rumore alla sorgente di circa 3-4 dB.

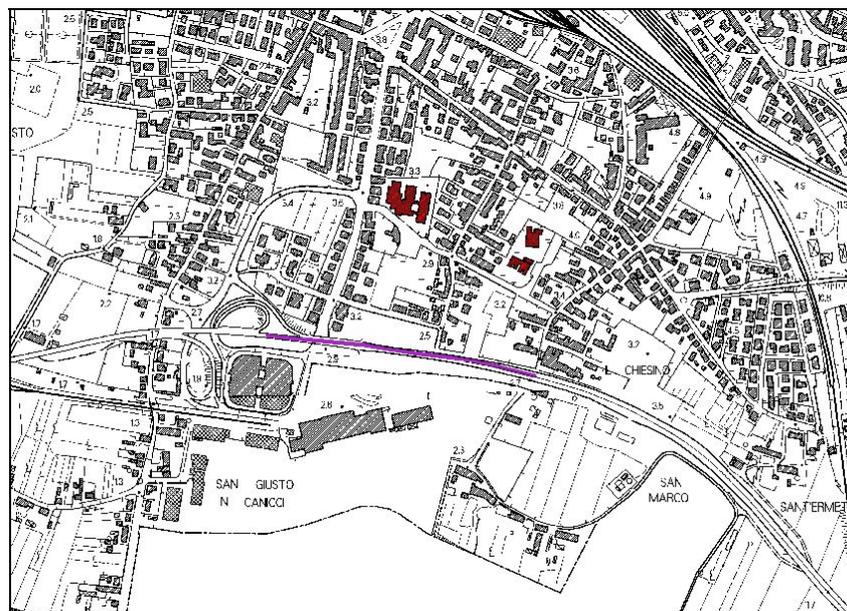
Pertanto, allo scopo di valutare l'effetto della sostituzione dell'asfalto sulla rumorosità dell'infrastruttura, si sottrae un valore di 3 dB ai livelli acustici misurati sia di giorno che di notte sugli edifici critici presenti lungo la SGC FI-PI-LI.

## 4.2 Piano d'azione ai sensi del D. Lgs. 194/2005

Il Piano d'Azione ai sensi del D. Lgs. 194/2005 recepisce ed aggiorna il Piano di risanamento acustico ai sensi del DM 29/11/2000.

Come precisato al paragrafo 4.1.2 lungo l'intero tracciato della FI-PI-LI sono state individuate 55 aree critiche per inquinamento acustico. **A seguito della prevista sostituzione degli asfalti, come indicato nel precedente paragrafo, si otterrà il risanamento completo di 18 aree critiche** (si tratta di aree che contengono solo edifici per cui sono stati modellati livelli acustici che superano i livelli normativi di una quantità inferiore a 3 dB, sia di giorno che di notte).

**Il risanamento acustico del sito maggiormente critico ubicato lungo la FI-PI-LI in posizione n°10 della graduatoria complessiva è già stato finanziato tramite DCR 34/2007 per € 141.000,00.** Nella figura seguente è indicato in viola il tratto su cui è prevista la sostituzione dell'asfalto, in rosso sono indicati gli edifici sensibili.



Su tale tratto della FI-PI-LI, anziché stendere, come sul rimanente tracciato della infrastruttura, uno strato di conglomerato bituminoso drenante dello spessore pari a 4 cm, si procederà alla stesura di un ulteriore strato drenante-fonoassorbente di 3 cm, in modo da ottenere caratteristiche fonoisolanti maggiori.

Sull'intero tracciato della FI-PI-LI rimangono quindi da esaminare 36 aree critiche per inquinamento acustico, come evidente dall'analisi della tabella riportata alla pagina seguente.

**Ovviamente, a seguito della sostituzione degli asfalti, la criticità delle suddette aree si ridurrà notevolmente dal momento che su tutti gli edifici si avrà un abbattimento della rumorosità di almeno 3 dB.**

**CRITICITA' LUNGO LA SGC FI-PI-LI INDIVIDUATE TRAMITE IL PIANO DI RISANAMENTO AI SENSI DEL DM 29/11/2000**

Criticità	Posizione Piano Risanamento	STRADA	PROV	COMUNE	Popolazione esposta	Lunghezza tratto critico (m)	INDICE PRIORITA' (DM 29/11/2000)	Note
1	10	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	610	677,40	13321	Già risanato tramite DCR 34/2007
2	126	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	213	1700,02	853	
3	127	SGC FI-PI-LI	FI	Scandicci-Lastra a Signa	193	8734,11	837	
4	151	SGC FI-PI-LI	FI	Lastra a Signa-Scandicci	168	6131,61	497	
5	154	SGC FI-PI-LI	FI	Firenze	184	2510,36	491	
6	165	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	163	3624,31	415	
7	172	SGC FI-PI-LI	FI	Lastra a Signa	106	3569,55	375	
8	179	SGC FI-PI-LI	LI	Collesalvetti	93	495,70	309	
9	188	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo F.no-Empoli	83	1724,74	263	
10	199	SGC FI-PI-LI	FI	Scandicci-Firenze	120	4101,48	209	
11	202	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	51	1108,00	203	
12	226	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	91	8668,80	157	
13	262	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	18	403,90	97	
14	267	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	55	1064,70	90	
15	268	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	36	2037,20	90	
16	287	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato-Montopoli	30	1334,20	77	
17	289	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	18	378,60	74	
18	292	SGC FI-PI-LI	LI	Livorno-Collesalvetti	7	236,90	72	
19	310	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	14	227,10	56	
20	318	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	11	318,40	52	
21	321	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	17	578,80	51	
22	341	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	25	699,30	39	Già risanato tramite DCR 35/2002
23	348	SGC FI-PI-LI	LI	Collesalvetti	8	374,40	35	
24	351	SGC FI-PI-LI	FI	Firenze	6	384,69	34	
25	359	SGC FI-PI-LI	PI	Cascina	5	166,50	32	
26	360	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	17	1316,20	32	
27	373	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	9	580,10	29	
28	380	SGC FI-PI-LI	PI	Crespina	11	384,20	27	Già risanato tramite DCR 35/2002
29	381	SGC FI-PI-LI	FI	Empoli	15	1192,20	27	
30	392	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	12	395,40	25	Già risanato tramite DCR 35/2002
31	425	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	14	395,50	18	Già risanato tramite DCR 35/2002
32	432	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	10	425,30	16	
33	450	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	16	538,60	14	Già risanato tramite DCR 35/2002
34	467	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	3	347,30	12	
35	468	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	7	830,60	12	Già risanato tramite DCR 35/2002
36	469	SGC FI-PI-LI	LI	Livorno	3	668,70	12	
37	470	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	5	1030,41	12	
38	505	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	8	399,00	9	
39	506	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	3	309,70	9	
40	507	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	1	824,02	9	
41	516	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	4	400,10	8	
42	528	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	4	359,00	7	Già risanato tramite DCR 35/2002
43	529	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	6	384,50	7	Già risanato tramite DCR 35/2002
44	530	SGC FI-PI-LI	LI	Livorno	3	338,40	7	Già risanato tramite DCR 35/2002
45	531	SGC FI-PI-LI	FI	Montelupo Fiorentino	1	665,59	7	
46	564	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	2	278,80	5	Già risanato tramite DCR 35/2002
47	574	SGC FI-PI-LI	PI	Cascina	4	348,50	4	Già risanato tramite DCR 35/2002
48	600	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	5	421,10	3	Già risanato tramite DCR 35/2002
49	601	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera-Montopoli V.no	1	426,10	3	
50	634	SGC FI-PI-LI	PI	San Miniato	3	392,10	2	Già risanato tramite DCR 35/2002
51	666	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	1	276,20	1	Già risanato tramite DCR 35/2002
52	667	SGC FI-PI-LI	PI	Pontedera	4	387,40	1	Già risanato tramite DCR 35/2002
53	668	SGC FI-PI-LI	PI	Montopoli in Val d'Arno	2	293,80	1	Già risanato tramite DCR 35/2002
54	669	SGC FI-PI-LI	PI	Cascina	8	396,90	1	Già risanato tramite DCR 35/2002
55	690	SGC FI-PI-LI	PI	Pisa	2	125,90	0	Già risanato tramite DCR 35/2002

#### 4.2.1 Le barriere antirumore già presenti sul tracciato

Come già indicato al Paragrafo 1.2, nell'ambito della Seconda Convenzione Regione Toscana-ARPAT, sono stati effettuati il censimento e la verifica delle barriere antirumore già presenti sul tracciato, realizzate dal precedente gestore dell'infrastruttura (ANAS).

È stato effettuato un rilievo georiferito delle barriere presenti sulla FI-PI-LI, mediante sopralluoghi in sito e letture GPS, in modo da individuare la posizione precisa delle barriere acustiche.

Successivamente, al fine di verificare l'efficacia delle barriere esistenti sono state realizzate alcune misure brevi, utili a verificare, per confronto con misure in una postazione non oggetto di risanamento, l'effettivo raggiungimento dell'obiettivo di risanamento al ricettore.

Sono state complessivamente esaminate 57 barriere sulle 78 presenti lungo tutto il tracciato della FI-PI-LI.

Le verifiche sono state svolte, nella quasi totalità dei casi, realizzando in contemporanea una misura spot in prossimità del ricettore o dei ricettori più esposti, tra quelli che beneficiano dell'intervento di risanamento analizzato, e una misura spot, localizzata nel punto raggiungibile più vicino, in cui non fossero presenti gli effetti dell'intervento o, in alternativa, in località appartenenti allo stesso tratto omogeneo. Il confronto dei due valori acquisiti in contemporanea ha consentito una prima valutazione dell'efficacia della barriera, minimizzando gli effetti dovuti alle variazioni di traffico e di asfalti nel tratto indagato.

In totale sono state svolte 72 misure di breve durata (spot) eseguite al ricettore e 70 misure in contemporanea in prossimità della sorgente.

Una sintesi dei risultati delle misure è riportata nella tabella seguente, in cui il valore di "*L\_rif*" (Leq di riferimento) è il risultato di una misura eseguita in contemporanea alla misura spot "*L\_mis*" (Leq misurato), ma in una postazione in campo libero in cui non fossero presenti gli effetti di attenuazione della barriera; i valori a lungo termine "*L\_cor\_d*" (Leq diurno calcolato) e "*L\_cor\_n*" (Leq notturno calcolato), invece, sono stati ottenuti confrontando la misura a breve termine al ricettore con la misura in continua relativa al tratto indagato e sono i valori che effettivamente vanno confrontati con i limiti normativi. Per ciascuna barriera analizzata è disponibile inoltre una scheda informativa di dettaglio, di cui è riportato un esempio.

Delle 57 barriere esaminate 13 risultano non completamente efficaci.

Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali

AREA DI COORDINAMENTO TRASPORTI E LOGISTICA

SETTORE VIABILITA' DI INTERESSE REGIONALE

n. scheda	Codice punto	Codice barriera	Id_edificio	comune	località	indirizzo	durata	L_mis	L_rif	L_cor_d	L_cor_n
1	FI_FIPILI_1_1	FI_FIPILI_1	734482	Firenze	Casella	via della casella, 92/1	15	69,0	72,0	66,0	62,0
2	FI_FIPILI_1_2	FI_FIPILI_1	734482	Firenze	Casella	via della casella, 92/1	15	63,0	72,0	60,0	57,0
3	FI_FIPILI_11_1	FI_FIPILI_11	722796	Lastra a Signa	Torrino	via di valle, 10	15	69,0	79,0	61,0	55,0
4	FI_FIPILI_13_1	FI_FIPILI_13	723903	Lastra a Signa	Sant'Ilario	via di valle, 17	15	61,0	79,0	52,0	47,0
5	FI_FIPILI_14_1	FI_FIPILI_14	752791	Lastra a Signa	Fanecchio	via del pollaiolo, 63	15	55,0	80,0	46,0	40,0
6	FI_FIPILI_16_1	FI_FIPILI_16	751370	Lastra a Signa	Ginestra F.na	via chiantigiana, 248	15	59,0	79,0	50,0	44,0
7	FI_FIPILI_16_2	FI_FIPILI_16	752040	Lastra a Signa	Ginestra F.na	via chiantigiana, 252	15	66,0	79,0	57,0	51,0
8	FI_FIPILI_22_1	FI_FIPILI_22	697543	Empoli	Ponzano	via di ponzano per san donato, 28	15	61,0	72,0	63,0	58,0
9	FI_FIPILI_22_2	FI_FIPILI_22	697489	Empoli	Ponzano	via di ponzano, 233	15	55,0	71,0	58,0	52,0
10	FI_FIPILI_22_3	FI_FIPILI_22	697471	Empoli	Ponzano	via di ponzano, 370	15	61,0	72,0	63,0	58,0
11	FI_FIPILI_24_1	FI_FIPILI_24	695798	Empoli	Carraia	via di carraia, 81	15	65,0	71,0	68,0	62,0
12	FI_FIPILI_24_2	FI_FIPILI_24	695798	Empoli	Carraia	via di carraia, 81	15	67,0	71,0	71,0	65,0
13	FI_FIPILI_29_1	FI_FIPILI_29	695847	Empoli	Cappuccini	via del convento, 9	15	57,0	71,0	60,0	54,0
14	FI_FIPILI_29_2	FI_FIPILI_29	696654	Empoli	Cappuccini	via del convento, 29	15	60,0	71,0	63,0	58,0
15	FI_FIPILI_29_3	FI_FIPILI_29	696654	Empoli	Cappuccini	via del convento, 29	15	54,0	70,0	58,0	53,0
16	FI_FIPILI_3_1	FI_FIPILI_3	734320	Firenze	Sollicciano	via bassa, 5/a	15	60,0	67,0	62,0	59,0
17	FI_FIPILI_3_2	FI_FIPILI_3	734320	Firenze	Sollicciano	via bassa, 3	15	61,0	70,0	60,0	57,0
18	FI_FIPILI_30_1	FI_FIPILI_30	697449	Empoli	Ponzano	via di ponzano, 376	15	60,0	71,0	64,0	58,0
19	FI_FIPILI_30_2	FI_FIPILI_30	697459	Empoli	Ponzano	via di ponzano, 257	15	59,0	72,0	61,0	56,0
20	FI_FIPILI_34_1	FI_FIPILI_34	751374	Lastra a Signa	Ginestra F.na	via chiantigiana, 242	15	60,0	79,0	51,0	45,0
21	FI_FIPILI_35_1	FI_FIPILI_35	751405	Lastra a Signa	Il Grillaio	via chiantigiana, 216/a	15	58,0	78,0	50,0	44,0
22	FI_FIPILI_35_2	FI_FIPILI_35	751405	Lastra a Signa	Il Grillaio	via chiantigiana, 216/b	15	60,0	79,0	51,0	46,0
23	FI_FIPILI_37_1	FI_FIPILI_37	753096	Lastra a Signa	Fanecchio	via di carcheri, 96	15	62,0	79,0	53,0	47,0
24	FI_FIPILI_38_1	FI_FIPILI_38	722438	Lastra a Signa	Sant'Ilario	via di sant'Ilario, 18	15	67,0	79,0	57,0	52,0
25	FI_FIPILI_4_1	FI_FIPILI_4	738044	Firenze	Colombaia	via bassa, 6	15	56,0	68,0	57,0	54,0
26	FI_FIPILI_40_1	FI_FIPILI_40	720486	Firenze	Pontignale	via di pontignale, 1/c	15	52,0	67,0	55,0	52,0
27	FI_FIPILI_40_2	FI_FIPILI_40	734324	Firenze	Sacro Cuore	via di sollicciano, 3	15	60,0	73,0	56,0	53,0
28	FI_FIPILI_5_1	FI_FIPILI_5	736889	Firenze	Pantanino	via di castelnuovo, 12	15	65,0	68,0	67,0	63,0
29	FI_FIPILI_8_1	FI_FIPILI_8	722361	Scandicci	San Colombano	via stagnaccio basso,16	15	59,0	72,0	56,0	52,0
30	PI_FIPILI_1_1	PI_FIPILI_1	660927	Cascina	Fosso Nuovo	via fosso nuovo	17	56,2	68,7	59,5	52,5

Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali

AREA DI COORDINAMENTO TRASPORTI E LOGISTICA

SETTORE VIABILITA' DI INTERESSE REGIONALE

n. scheda	Codice punto	Codice barriera	Id_edificio	comune	località	indirizzo	durata	L_mis	L_rif	L_cor_d	L_cor_n
31	PI_FIPILI_11_1	PI_FIPILI_11	652144	Pisa	S. Ermete	via emilia	20	66,1	71,4	66,7	59,7
32	PI_FIPILI_11_2	PI_FIPILI_11	652109	Pisa	S. Ermete	via emilia	26	64,3	71,3	65,0	58,0
33	PI_FIPILI_12_1	PI_FIPILI_12	652156	Pisa	S. Ermete	via emilia	20	61,2	70,8	62,4	55,4
34	PI_FIPILI_13_1	PI_FIPILI_13	656397	Cascina	Quarto	via vecchio fosso	20	61,3	72,1	61,2	54,2
35	PI_FIPILI_14_1	PI_FIPILI_14	653492	Pisa	Ospedaletto	via oratorio maggiore	20	61,6	72,5	61,1	54,1
36	PI_FIPILI_15_1	PI_FIPILI_15	654330	Pisa	S. Ermete	via fagiana sud	26	63,8	74,6	61,2	54,2
37	PI_FIPILI_16_1	PI_FIPILI_16	660932	Cascina	S. Ilario	via rio pozzale	17	53,8	67,1	58,7	51,7
38	PI_FIPILI_17_1	PI_FIPILI_17	660806	Cascina	Marcianella	via carraia	20	59,4	68,1	63,3	56,3
39	PI_FIPILI_18_1	PI_FIPILI_18	660774	Cascina	Le Casette	via macerata	35	58,6	67,6	63,0	56,0
40	PI_FIPILI_19_1	PI_FIPILI_19	676233	Pontedera	Il Romito	via niccolo' macchiavelli	18	53,3	76,2	49,1	42,1
41	PI_FIPILI_20_1	PI_FIPILI_20	675932	Pontedera	Casa Menacci	strada vicinale dello striscione	30	61,9	75,5	58,4	51,4
42	PI_FIPILI_21_1	PI_FIPILI_21	701075	Pontedera	Podere Colline	s.c. vecchia di montecastello	16	66,8	71,5	68,3	62,3
43	PI_FIPILI_22_1	PI_FIPILI_22	701313	Pontedera	La Rotta	via dei mille	45	58,8	71,0	60,8	54,8
44	PI_FIPILI_25_1	PI_FIPILI_25	707919	San Miniato	San Miniato centro	via marconi	20	61,6	68,7	65,9	59,9
45	PI_FIPILI_26_1	PI_FIPILI_26	705881	Montopoli	San Romano/ Crimea		19	66,7	76,2	63,5	57,5
46	PI_FIPILI_27_1	PI_FIPILI_27	692996	San Miniato	La Dogaia	via trento	21	65,0	68,4	69,6	63,6
47	PI_FIPILI_29_1	PI_FIPILI_29	692752	San Miniato	Podere Cavane	via erti	27	61,9	69,0	65,9	59,9
48	PI_FIPILI_3_1	PI_FIPILI_3		Montopoli	Montopoli	via cesare pavese	17	62,5	76,4	59,1	53,1
49	PI_FIPILI_31_1	PI_FIPILI_31	692622	San Miniato	Casa Marconcini	via candiano	37	61,8	68,3	66,5	60,5
50	PI_FIPILI_33_1	PI_FIPILI_33	708451	San Miniato	San Miniato centro	via marconi	28	60,1	68,6	64,5	58,5
51	PI_FIPILI_35_1	PI_FIPILI_35	702423	Pontedera	Via Braccini	via di ricavo	18	62,9	70,2	65,7	59,7
52	PI_FIPILI_37_1	PI_FIPILI_37	701205	Pontedera	Podere Bercino	(podere del bercino)	16	61,7	71,4	63,3	57,3
53	PI_FIPILI_39_1	PI_FIPILI_39	701195	Pontedera	La Collina	s.c. di san gervasio	17	65,4	70,8	67,6	61,6
54	PI_FIPILI_4_1	PI_FIPILI_4	667739	Pontedera	Tiro a segno	s.c. vecchia di montecastello	18	57,6	71,6	59,0	53,0
55	PI_FIPILI_40_1	PI_FIPILI_40	654152	Pisa	S. Ermete	via dell'arginone	21	65,4	71,6	65,8	58,8
56	PI_FIPILI_42_1	PI_FIPILI_42	654155	Pisa	S. Ermete	via dell'arginone	24	69,4	71,0	70,4	63,4
57	PI_FIPILI_44_1	PI_FIPILI_44	654254	Pisa	S. Ermete	via immaginetta	22	64,9	71,8	65,1	58,1
58	PI_FIPILI_48_1	PI_FIPILI_48	638943	Pisa	Aeroporto	via dell'aeroporto	20	61,9			
59	PI_FIPILI_48_2	PI_FIPILI_48	638943	Pisa	Aeroporto	via dell'aeroporto	20	72,3			
60	PI_FIPILI_49_1	PI_FIPILI_49	640793	Pisa	Aeroporto	via dell'omodarme	40	66,7	69,4	69,3	62,3

Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali

AREA DI COORDINAMENTO TRASPORTI E LOGISTICA

SETTORE VIABILITA' DI INTERESSE REGIONALE

n. scheda	Codice punto	Codice barriera	Id_edificio	comune	località	indirizzo	durata	L_mis	L_rif	L_cor_d	L_cor_n
61	PI_FIPILI_5_1	PI_FIPILI_5	673050	Pontedera	Podere Sant'Eugenio		16	58,0	75,6	54,4	47,4
62	PI_FIPILI_51_1	PI_FIPILI_51	832418	Collesalveti	Stagno		20	62,1	67,0	67,1	63,1
63	PI_FIPILI_52_1	PI_FIPILI_52	653649	Pisa	Ospedaletto	via oratorio maggiore	20	61,6	72,8	60,8	53,8
64	PI_FIPILI_53_1	PI_FIPILI_53	655217	Cascina	Case Cerrai	via san lorenzo	24	58,9	68,2	62,7	55,7
65	PI_FIPILI_53_2	PI_FIPILI_53	655218	Cascina	Case Cerrai vicolo	via san lorenzo	16	55,5	68,4	59,1	52,1
66	PI_FIPILI_54_1	PI_FIPILI_54	660773	Cascina	Case Gioli	via santa maria	17	56,5	67,8	60,7	53,7
67	PI_FIPILI_55_1	PI_FIPILI_55	660789	Cascina	Case Mori	(case Mori)	19	58,9	67,4	63,5	56,5
68	PI_FIPILI_6_1	PI_FIPILI_6	663514	Pontedera	Il Romito	via vincenzo dini	20	51,9	76,5	47,4	40,4
69	PI_FIPILI_7_1	PI_FIPILI_7	832436	Collesalveti	Stagno		20	66,1	67,0	71,1	67,1
70	PI_FIPILI_8_1	PI_FIPILI_8	832182	Collesalveti	Stagno		20	62,1	64,4	69,7	65,7
71	PI_FIPILI_9_1	PI_FIPILI_9	638903	Pisa	Pisa	via s. agostino	15	62,2	63,6	70,6	63,6
72	PI_FIPILI_999_1	PI_FIPILI_999(*)	703404	Montopoli	Montopoli	via dante	47	63,5	75,6	60,9	54,9

<b>ARPAT</b> <i>Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana</i>		N. scheda 1
Identificativo barriera FI_FIPIII_1	Provincia FI	Località Carraia
		tipo 
		Altezza 2,5
		direzione Firenze-Pisa
Identificativo punto di misura FI_FIPIII_1_1	identificativo edificio 734482	comune Firenze
postazioni_loc Casella	Indirizzo via della casella, 92/1	
data 05/09/2005	durata 15	Altezza punto di misura 16,5
		Leq misurato 69,0
		Leq misura di riferimento 72,0
		Leq diurno corretto 66,0
		Leq notturno corretto 62,0
		Limite diurno 70 dB(A)
		Limite notturno 60 dB(A)
		

*Esempio di scheda informativa di dettaglio di barriera antirumore.*

Se si confrontano i dati forniti dalla modellizzazione acustica lungo il tracciato della FI-PI-LI a tergo delle barriere con i valori effettivamente misurati a tergo delle barriere, si può constatare che i valori misurati risultano inferiori ai valori modellizzati.

Ciò dipende dal fatto che la modellistica acustica sebbene eseguita secondo buona tecnica è affetta da molteplici fattori di incertezza, ampiamente documentati in letteratura. Del resto, è proprio tale considerazione che ha indotto a ritenere opportuna una campagna di riscontro strumentale presso quelle situazioni più difficilmente modellizzabili (dietro le barriere). A fronte delle incertezze del modello, è sempre stato adottato un criterio cautelativo in modo che le previsioni fornite siano conservative, al fine di non escludere dei possibili superamenti dalle rassegne delle situazioni critiche.

Pertanto, pare ragionevole utilizzare le verifiche strumentali per effettuare uno stralcio delle situazioni critiche, nei casi in cui le barriere abbiano dimostrato di essere efficaci.

Ciò significa che sarà necessario procedere ad una valutazione più precisa e dettagliata di ciascuna area critica individuata lungo la FI-PI-LI: infatti, laddove sono presenti barriere antirumore bisogna fare riferimento ai livelli acustici effettivamente misurati a tergo delle barriere, anziché al valore fornito in output dal modello matematico. Occorrerà quindi procedere ad una valutazione più dettagliata del perimetro delle aree critiche in modo da escludere quelle abitazioni che beneficiano della presenza delle barriere.

#### 4.2.2 Confronto Piano d'Azione – Piano di Risanamento

Sulla base di quanto specificato nel Capitolo 4.1, ai sensi del DM 29/11/2000, le priorità individuate lungo la FI-PI-LI occupano posizioni molto basse rispetto alla graduatoria complessiva delle strade regionali. Il primo sito "critico" lungo la FI-PI-LI occupa, infatti, la posizione 126 della graduatoria complessiva.

Come evidenziato nei precedenti paragrafi la criticità dei siti lungo la FI-PI-LI si ridurrà ulteriormente a seguito della messa in opera lungo tutto il tracciato di asfalto drenante-fonoassorbente. Le criticità dovranno, inoltre, essere rivalutate tenendo conto dell'efficacia delle barriere fonoassorbenti già presenti lungo il tracciato.

Alla luce delle suddette considerazioni, visto il carattere di non urgenza delle suddette criticità rispetto alla situazione generale delle strade regionali, non sono state al momento stanziato ulteriori risorse per il loro risanamento.

## 5 STIMA DELLA RIDUZIONE DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE A RUMORE

Lungo tutto il tracciato della FI-PI-LI, gli abitanti che risiedono in Fascia A e sono esposti a livelli di rumore superiori ai limiti normativi risultano circa 1590. **In seguito alla messa in opera, di asfalto drenante-fonoassorbente, già prevista e finanziata tramite il Piano Pluriennale degli investimenti sulla viabilità di interesse regionale (DCR 35/2002), si otterrà il risanamento acustico per circa 790 persone (50% del totale).** Le rimanenti 800 persone godranno subito di una riduzione della rumorosità sia notturna che diurna di circa 3 dB.