



Lo studio di impatto acustico

Lo studio di impatto da rumore

*Programma dello studio e controllo in corso d'opera
eseguito da Provincia – Arpa - RFI*

- ✦ Analisi territoriale fascia 200 m
- ✦ Definizione banca dati nella fascia (edifici, piani, n° abitanti etc...)
- ✦ Misure del rumore
- ✦ Modello acustico della linea nella fascia
- ✦ Calcolo dell'indice di criticità secondo specifiche Provincia – Arpa - RFI

L'analisi territoriale

Individuazione e georeferenziazione su base cartografica vettorializzata di tutto l'edificato lungo l'intera linea, all'interno della fascia di pertinenza



Individuazione dei ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, case di riposo) e ricettori residenziali

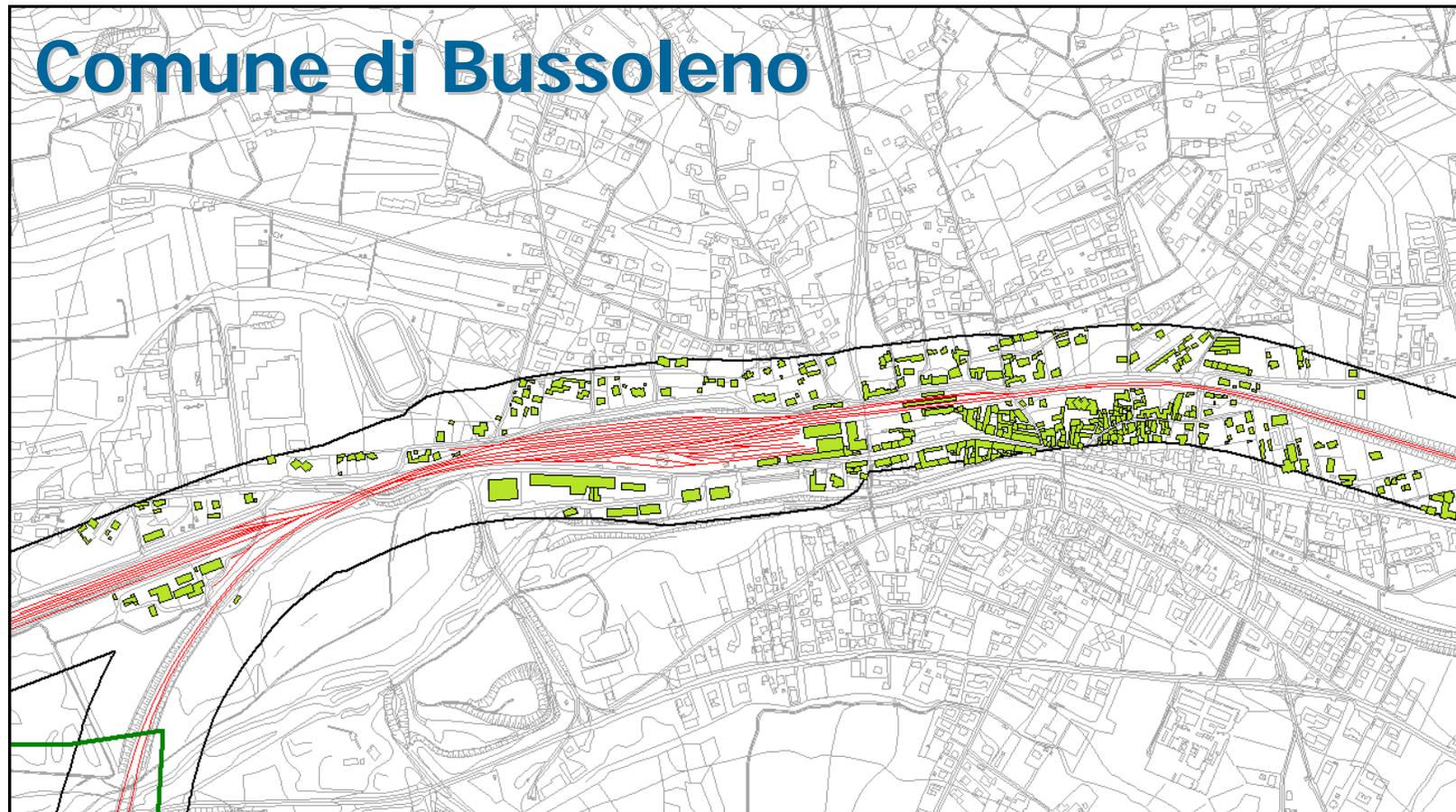


Individuazione delle aree critiche, in cui si è stimato o rilevato il superamento dei limiti di immissione previsti

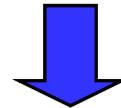


Esportazione dei dati sul software di modellizzazione acustica "Wolfel Immission"

Individuazione delle aree di studio



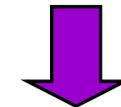
Elaborazione di una metodologia di analisi acustica (in collaborazione con Provincia di Torino e A.R.P.A. Piemonte)



Caratterizzazione acustica di aree territoriali omogenee, attraverso campagne di misura, finalizzata alla taratura del modello di calcolo previsionale del rumore

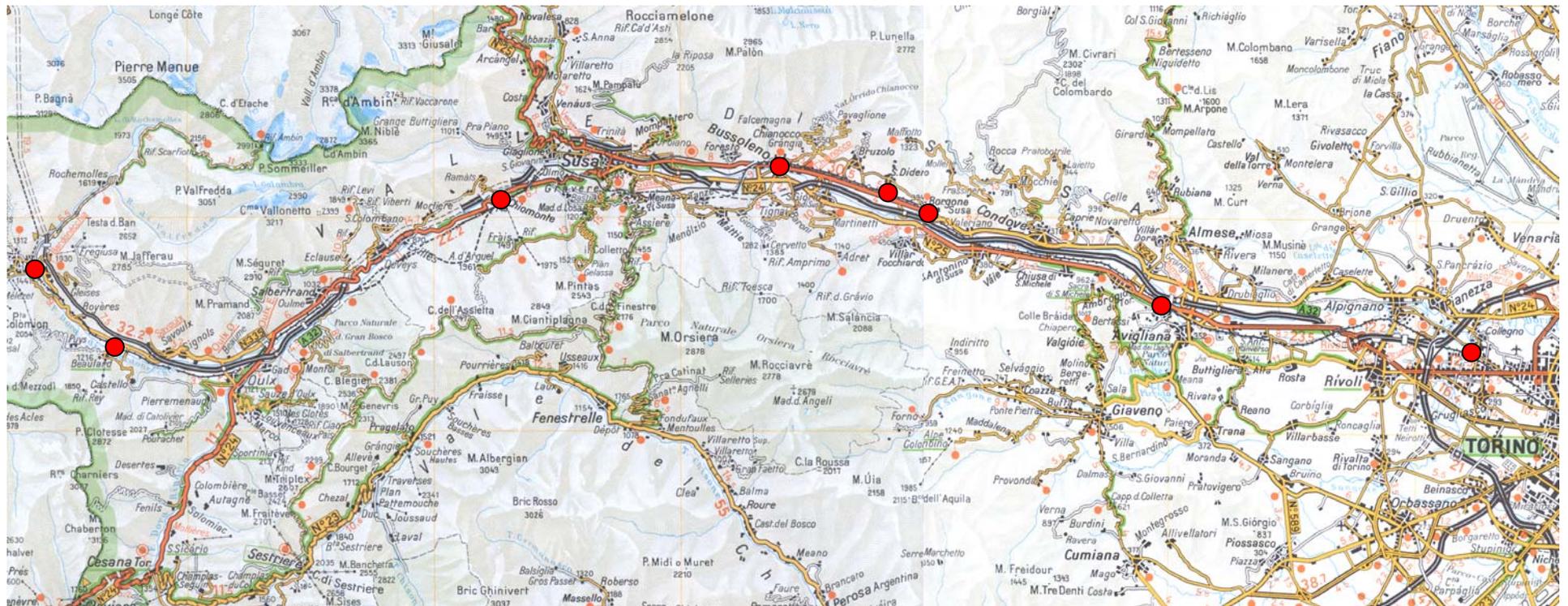


Taratura del modello previsionale acustico nelle aree territoriali omogenee



Mappatura acustica di tutte le aree critiche individuate secondo i flussi di traffico attuali e futuri (previsti)

Campagna di misura del rumore e taratura del modello IMMI



● Misure effettuate per la taratura del modello



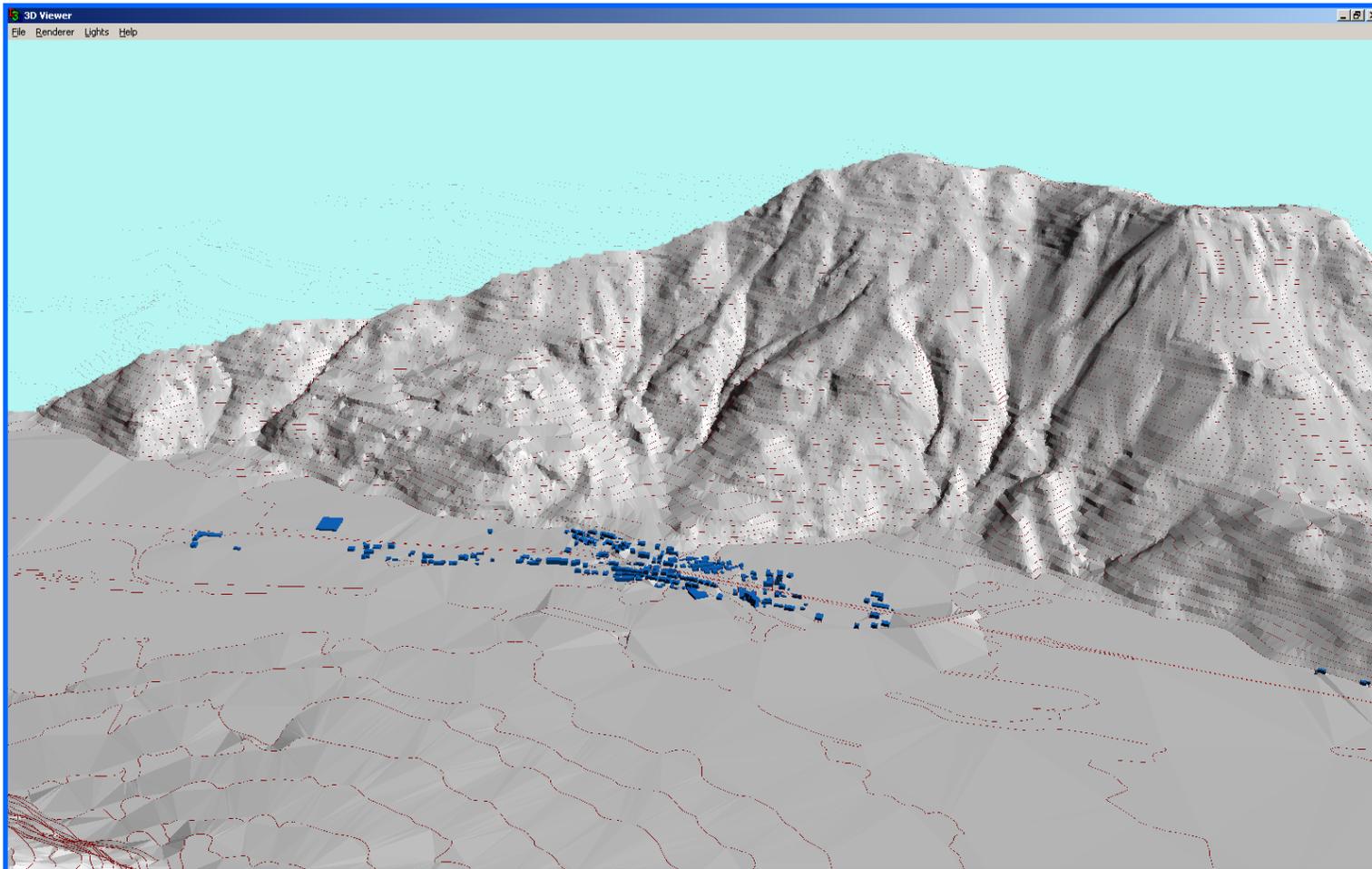
Misure di rumore in ambiente urbano - In primo piano gli strumenti di misura

L'analisi acustica



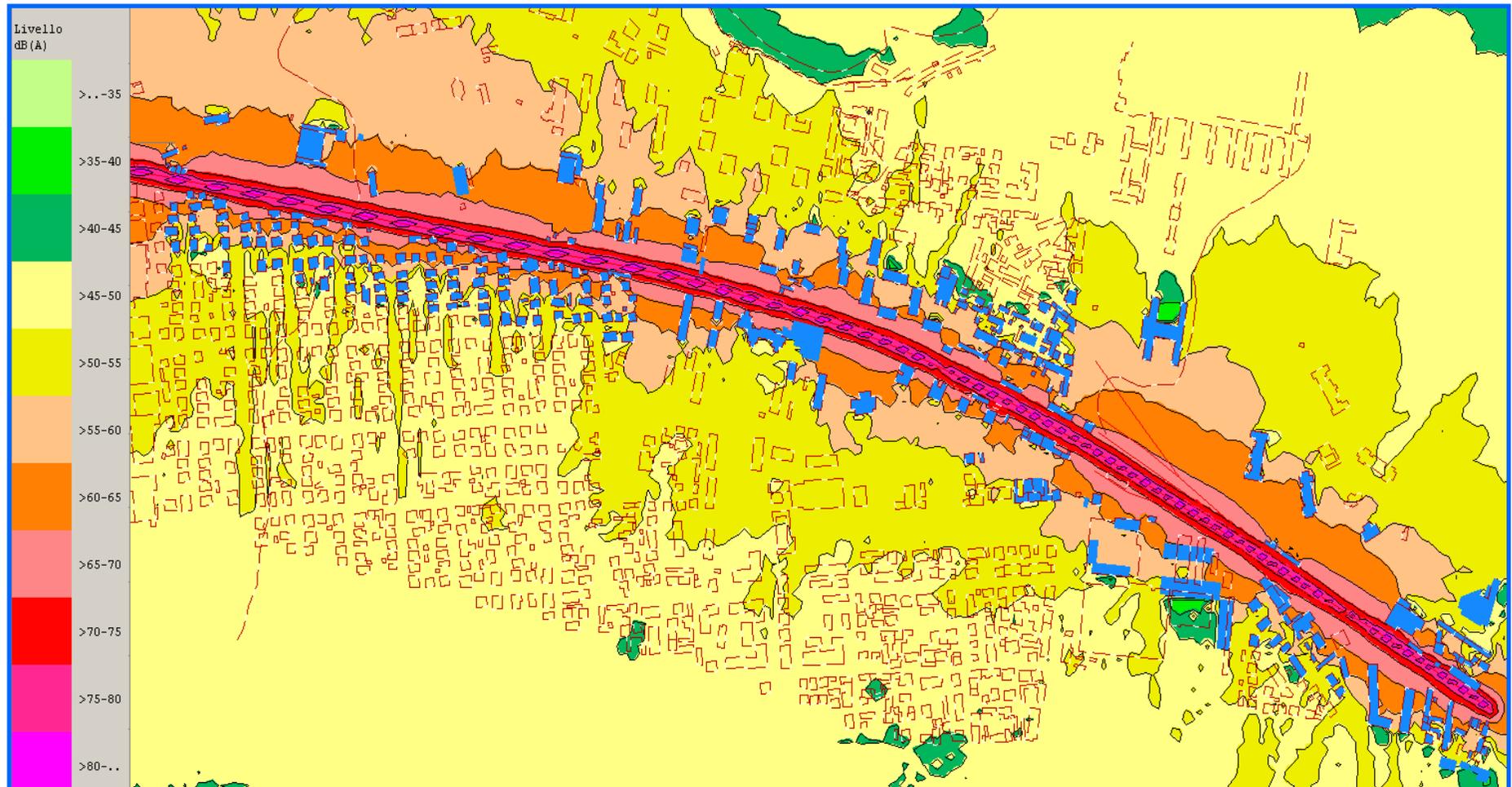
Misure di rumore in campo libero
In primo piano gli strumenti di misura

Modellizzazione geometrica 3D del territorio oggetto d'indagine

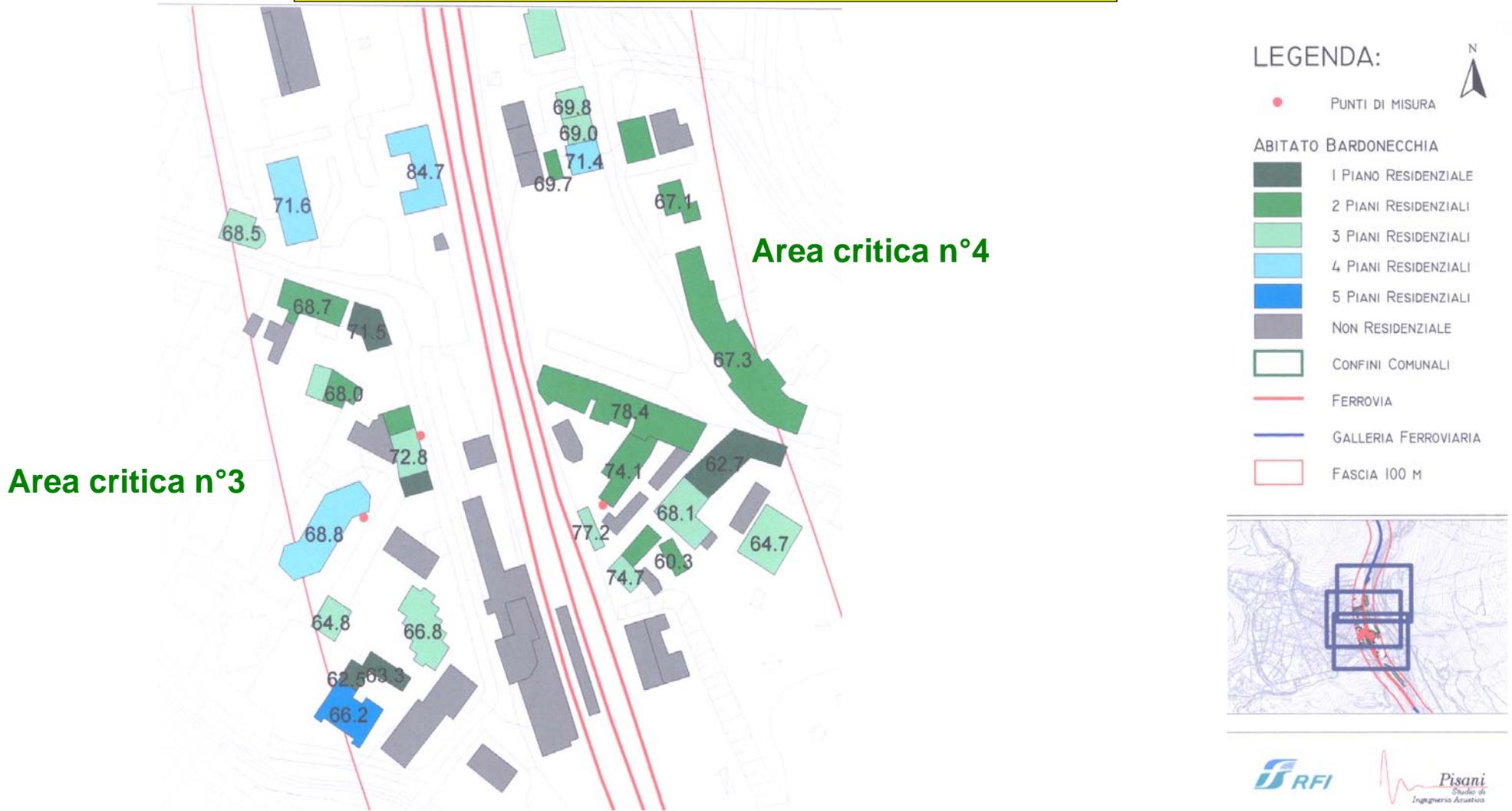


L'analisi acustica

La terza fase consiste nell'inserimento dei parametri acustici (tarati sulla base delle misure). Il programma restituisce la mappatura acustica dell'area



Livelli equivalenti notturni in dB(A) per edificio



Data: 13/6/02	Bardonecchia	P21
Via Stazione, 6		LD820

Distanza dalla ferrovia [m] 38

Altezza del mic. da terra [m] 4.0



SINTESI ORARIA DEI LIVELLI SONORI REGISTRATI

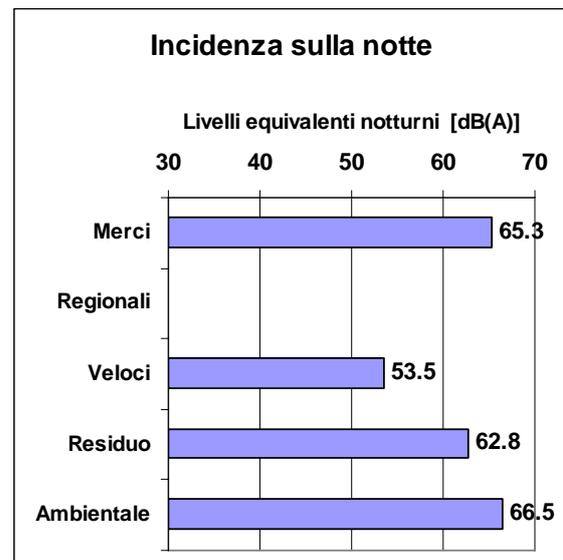
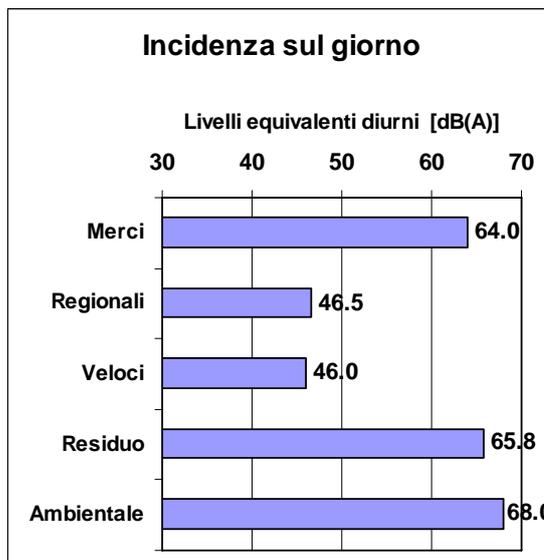
ORA h.mm	Leq ambient. dB(A)	Leq residuo dB(A)	Leq treni dB(A)	ORA h.mm	Leq ambient. dB(A)	Leq residuo dB(A)	Leq treni dB(A)	ORA h.mm	Leq ambient. dB(A)	Leq residuo dB(A)	Leq treni dB(A)
0.00	70.4	69.5	70.1	8.00	64.6	63.2	59.6	16.00	70.1	66.9	67.6
1.00	68.1	53.0	68.0	9.00	68.3	63.8	66.6	17.00	68.1	67.6	60.0
2.00	60.8	51.5	60.3	10.00	64.4	64.1	54.3	18.00	71.6	69.2	68.3
3.00	62.4	55.6	61.6	11.00	68.0	62.7	66.6	19.00	67.6	66.9	60.0
4.00	62.3	56.5	61.1	12.00	66.4	66.3	52.2	20.00	67.8	62.2	66.6
5.00	66.4	65.9	57.2	13.00	62.8	62.7	47.3	21.00	68.0	58.0	67.5
6.00	71.0	68.6	67.8	14.00	61.9	61.5	51.8	22.00	65.2	59.1	64.1
7.00	69.9	69.7	60.3	15.00	62.5	62.4	48.9	23.00	67.6	57.3	67.2

L_{Aeq,Td}: 64.2 dB(A)

L_{Aeq,Tn}: 65.6 dB(A)

L_{Rd}: 65.8 dB(A)

L_{Rn}: 62.8 dB(A)

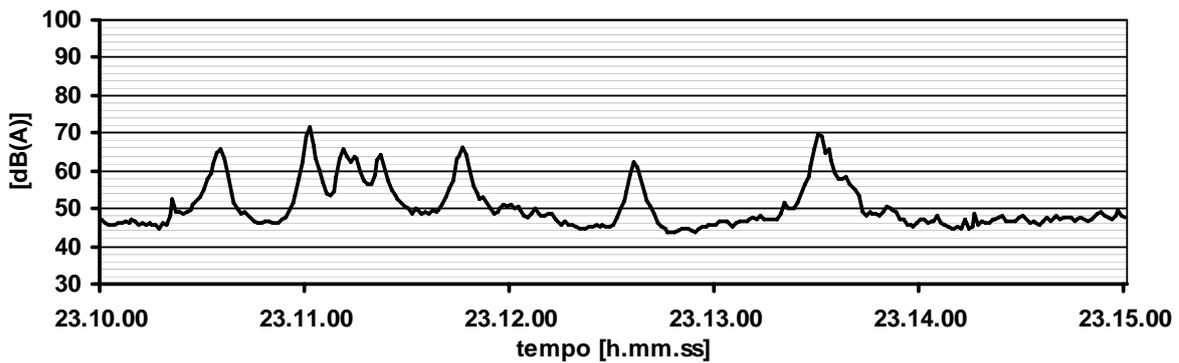
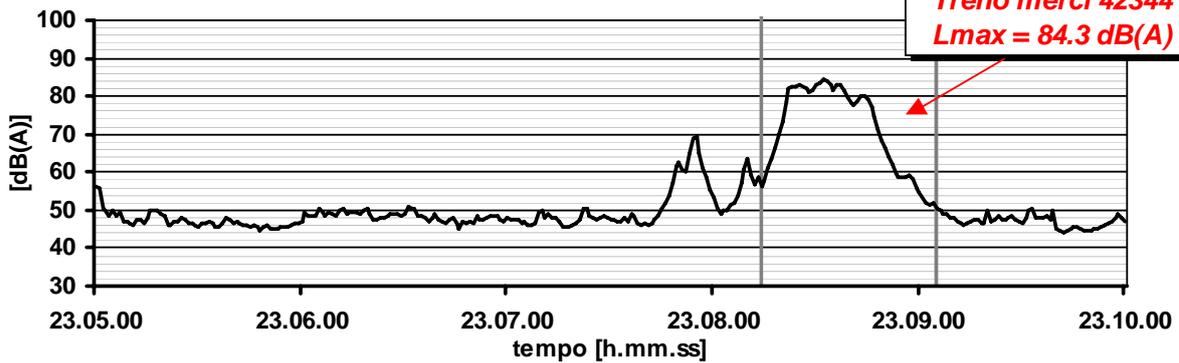
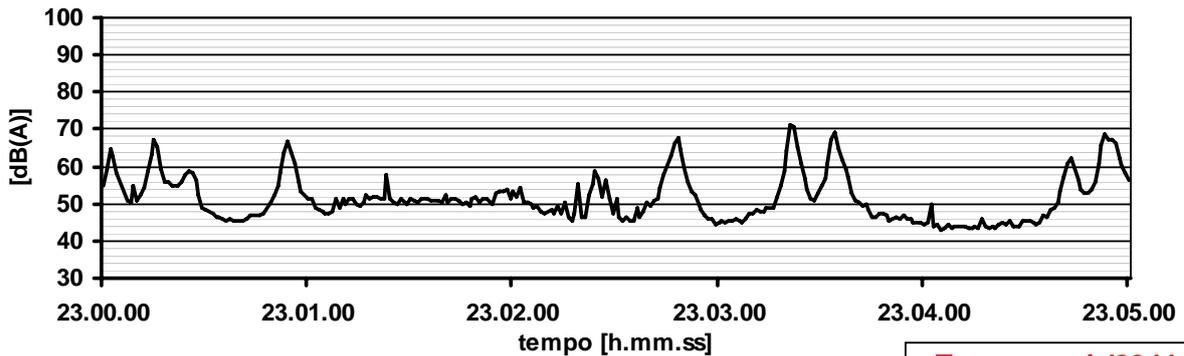


Data: 12/06/02	Bardonecchia	P21
Ora: 23.00.00	Via Stazione, 6	LD820

Distanza dalla ferrovia [m] **38**

Altezza del mic. da terra [m] **4.0**

DALLE ORE **23.00** ALLE ORE **23.15**



Treno	Durata (s)	Leq dB(A)	SEL _{dB(A)}	Lmax dB(A)	Binario	Tipologia del treno
42344	52.0	78.8	95.9	84.3	Pari	Merci

Leq.Ambientale ⁽¹⁾	66.8 dB(A)	Leq. Residuo ⁽¹⁾	56.3 dB(A)	Leq. Treni ⁽¹⁾	66.4 dB(A)
-------------------------------	-------------------	-----------------------------	-------------------	---------------------------	-------------------

(1) Valori sui 15 min. di rif

12 e 13/06/2002	Bardonecchia - Valori attuali	P21
	Via Stazione, 6	LD820

Distanza dalla ferrovia **38**

Altezza del mic. da terra [m] **4.0**

MERCI

Giorno				Notte							
n°	Treno	SEL [dB]		n°	Treno	SEL [dB]		n°	Treno	SEL [dB]	
		Binario Pari	Binario Dispari			Binario Pari	Binario Dispari			Binario Pari	Binario Dispari
1	90519		85.6	38	90111		96.1	1	43302	95.1	
2	41310	96.7		39	41312	89.8		2	43743		97.3
3	49304	101.4		40	40308	85.7		3	40319		98.9
4	41339		94.1	41	41314	95.4		4	43356	97.8	
5	90541		92.4	42	43775		97.8	5	41325		98.1
6	90321		93.1	43	44333		96.0	6	40315		94.7
7	44335		90.4	44	48337		98.1	7	42340	96.6	
8	90443		85.4	45				8	43766	94.9	
9	90218	91.9		46				9	42438	86.3	
10	90443		80.4	47				10	41345		99.6
11	49312	95.7		48				11	41343		100.1
12	49310	100.2		49				12	43369		95.0
13	93612	85.1		50				13	42437		88.2
14	49320	95.3		51				14	48385		87.3
15	43465		96.7	52				15	40300	84.3	
16	42371		95.8	53				16	42476	81.8	
17	48323		84.0	54				17	96368	85.5	
18	91606	95.9		55				18	43740	95.2	
19	49308	99.5		56				19	95168	86.5	
20	90313B		97.2	57				20	42349		91.5
21	41321		94.0	58				21	43758	96.0	
22	90313		93.3	59				22	41302	96.9	
23	9255B		91.4	60				23	42344	95.9	
24	90524	87.7		61				24	43779		96.8
25	90226	94.0		62				25	42367		98.2
26	40323		89.3	63				26	43355		95.8
27	42380	93.8		64				27			
28	90419		95.7	65				28			
29	43713		99.2	66				29			
30	41364	95.2		67				30			
31	48301		95.3	68				31			
32	40304	93.5		69				32			
33	98146	94.6		70				33			
34	43366	91.2		71				34			
35	49322	96.8		72				35			
36	90547		89.7	73				36			
37	49314	95.9		74				37			

Livello equivalente binario pari

Leq_d = 61.4

Leq_n = 60.8 dB(A)

Livello equivalente binario dispari

Leq_d = 60.6

Leq_n = 63.4 dB(A)

Livello equivalente diurno

LAeq_d = 64.0 dB(A)

Livello equivalente notturno

LAeq_n = 65.3 dB(A)

12 e 13/06/2002	Bardonecchia - Valori attuali	P21
	Via Stazione, 6	LD820

Distanza dalla ferrovia **38**

Altezza del mic. da terra [m] **4.0**

REGIONALI

Giorno				Notte			
n°	Treno	SEL [dB]		n°	Treno	SEL [dB]	
		Binario Pari	Binario Dispari			Binario Pari	Binario Dispari
1	22921		81.4	38			
2	10011		79.1	39			
3	22920	76.3		40			
4	22922	82.7		41			
5	10014	85.1		42			
6	22925		76.3	43			
7	10015		82.8	44			
8	22926	87.2		45			
9	10016	72.4		46			
10	22931		71.3	47			
11	10029		81.5	48			
12	22928	79.9		49			
13	10031		83.1	50			
14	10066	85.3		51			
15	10055		79.1	52			
16	22930	80.8		53			
17	22935		75.5	54			
18				55			
19				56			
20				57			
21				58			
22				59			
23				60			
24				61			
25				62			
26				63			
27				64			
28				65			
29				66			
30				67			
31				68			
32				69			
33				70			
34				71			
35				72			
36				73			
37				74			

Livello equivalente binario pari	Leq_d = 44.6	Leq_n = -28.9	dB(A)
Livello equivalente binario dispari	Leq_d = 42.1	Leq_n = -28.9	dB(A)

Livello equivalente diurno LAeq_d = 46.5 dB(A)
Livello equivalente notturno LAeq_n = 0.0 dB(A)

12 e 13/06/2002	Bardonecchia - Valori attuali	P21
	Via Stazione, 6	LD820

Distanza dalla ferrovia **38**

Altezza del mic. da terra [m] **4.0**

VELOCI

Giorno				Notte							
n°	SEL [dB]			n°	SEL [dB]			n°	SEL [dB]		
	Treno	Binario Pari	Binario Dispari		Treno	Binario Pari	Binario Dispari		Treno	Binario Pari	Binario Dispari
1	136	82.2		38				1	216	88.4	
2	143		85.1	39				2	214	93.5	
3	9252	81.9		40				3	213		92.1
4	9251		86.2	41				4	215		90.4
5	9251		82.8	42				5	212	83.8	
6	9255		81.0	43				6	217		82.2
7	140	81.8		44				7	372	85.6	
8	9258	84.2		45				8			
9	139		87.0	46				9			
10				47				10			
11				48				11			
12				49				12			
13				50				13			
14				51				14			
15				52				15			
16				53				16			
17				54				17			
18				55				18			
19				56				19			
20				57				20			
21				58				21			
22				59				22			
23				60				23			
24				61				24			
25				62				25			
26				63				26			
27				64				27			
28				65				28			
29				66				29			
30				67				30			
31				68				31			
32				69				32			
33				70				33			
34				71				34			
35				72				35			
36				73				36			
37				74				37			

Livello equivalente binario pari	Leq_d = 41.1	Leq_n = 50.9	dB(A)
Livello equivalente binario dispari	Leq_d = 44.3	Leq_n = 50.0	dB(A)

Livello equivalente diurno LAeq_d = 46.0 dB(A)
Livello equivalente notturno LAeq_n = 53.5 dB(A)

Data: 13/6/02	Bardonecchia	P21
	Via Stazione, 6	LD820

Distanza dalla ferrovia [m] 38

Altezza del mic. da terra [m] 4.0

VALORI RILEVATI

GIORNO

DATI DI RUMORE

Riferiti al giorno

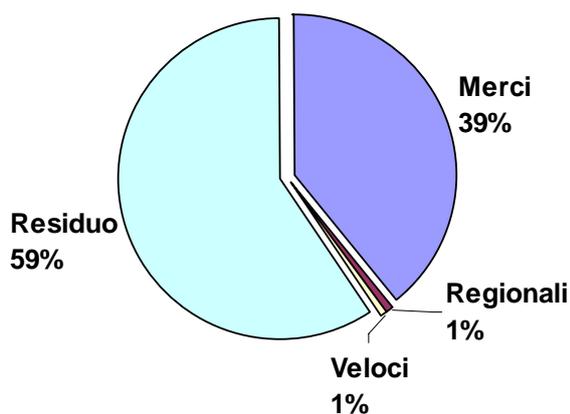
Livelli equivalenti in dB(A)

Merci	64.0
Regionali	46.5
Veloci	46.0

L_{Aeq,Td}: 64.2 dB(A)

L_{Rd}: 65.8 dB(A)

Giorno



NOTTE

DATI DI RUMORE

Riferiti alla notte

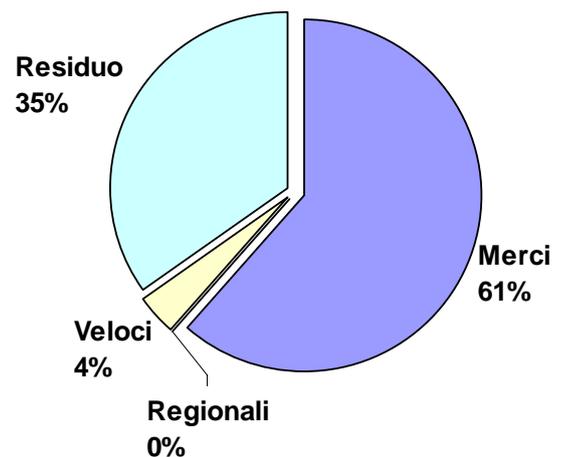
Livelli equivalenti in dB(A)

Merci	65.3
Regionali	0.0
Veloci	53.5

L_{Aeq,Tn}: 65.6 dB(A)

L_{Rn}: 62.8 dB(A)

Notte



CALCOLO DELL'INDICE DI PRIORITA'

**Definizione
dell'area critica**

**Definizione del volume
di traffico massimo
anno 2008**

**Previsione del rumore su
ciascun piano di ciascun
edificio con modello
IMMI**

**Calcolo
dell'indice di
priorità**

CALCOLO DEL LIVELLO PER CIASCUN PIANO

P21 – Via Stazione, 6

Data: 13/06/2002 Mercoledì
Distanza dalla ferrovia: 38.0 m
Altezza da terra: 4.0 m

	LIVELLI DI RUMORE $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]			
	Stato attuale		Proiezione al 2008	
	N°	Livelli	N°	Modello IMMI
Transiti e livelli diurni	72	64.2	84	67.7
Transiti notturni	33	65.6	50	71.2
Rumore residuo diurno attuale	$L_{R,d}$ [dB(A)]		65.8	
Rumore residuo notturno	$L_{R,n}$ [dB(A)]		62.8	

N.B. $L_{Aeq,Td}$ ed $L_{Aeq,Tn}$ sono i livelli equivalenti del rumore emesso dai treni rispettivamente nel periodo diurno e notturno calcolati secondo le indicazioni del D.M. 16/03/1998.

L_{Rd} e L_{Rn} sono i livelli equivalenti del rumore residuo misurato all'esterno secondo le indicazioni del D.M. 16/03/1998 escludendo il rumore generato dai treni.

PREVISIONE DEL RUMORE ANNO 2008 CON MODELLO IMMI

Bardonecchia

Censimento dei ricettori

ID	Piani Fuori Terra	Piani Res.	Piani Comm.	Area [mq]	Perimetro [m]	Note	Livello diurno [dB(A)]	Livello notturno [dB(A)]
1	2	0	2	171	58	v. Sommeiler 20, edificio abbandona	0.0	0.0
2	3	3	0	254	68	v. Sommeiler 20, edificio disabitato	72.1	75.6
3	4	4	0	214	60	v. Sommeiler 18, 8 alloggi	71.3	74.8
4	1	0	1	51	34	Deposito	0.0	0.0
5	4	4	0	242	64	v. Sommeiler 27, 8 alloggi	76.8	80.3
6	4	4	0	234	64	v. Sommeiler 25, 8 alloggi	74.9	78.4
7	4	4	0	247	65	v. Sommeiler 23, 8 alloggi	73.6	77.1
8	3	3	0	253	66	v. Sommeiler 16, 6 alloggi	69.8	73.3
9	1	1	0	65	32	v. Sommeiler, Chiesetta	65.1	68.6
10	3	3	0	728	147	v. Sommeiler 17, 22 alloggi Finanza	71.0	74.5
11	2	0	2	102	40	Caserma Finanza	0.0	0.0
12	2	0	2	118	44	Caserma Finanza	0.0	0.0
13	2	0	2	140	48	Caserma Finanza	0.0	0.0
14	2	2	0	73	37	p.zza Statuto 3, 1 alloggio	66.2	69.7
15	3	3	0	144	48	v. Sommeiler 9, 1 alloggio	66.3	69.8
16	3	3	0	143	48	v. Sommeiler 7, 8 alloggi	65.5	69.0
17	4	4	0	179	54	v. Sommeiler 5, 8 alloggi	67.9	71.4
18	3	2	1	226	61	v. Sommeiler 2, 6 alloggi	63.3	66.8
19	1	0	1	234	65	Garage	0.0	0.0
20	2	2	0	186	66	p.zza Statuto 2, 1 alloggio	63.6	67.1
21	3	2	1	1360	222	v. Medail 91-95/p.zza Statuto 1-5, 21	63.8	67.3
22	3	2	1	1027	208	v. Medail 94-102, 42 alloggi	74.9	78.4
23	1	0	1	141	49	Garage	0.0	0.0
24	2	2	0	367	94	v. Medail interno, 4 alloggi	70.6	74.1
25	3	3	0	91	47	v. Stazione, 6 alloggi	73.7	77.2
26	1	0	1	124	59	Garage	0.0	0.0
27	1	0	1	118	53	Garage	0.0	0.0
28	2	1	1	564	117	v. Battisti 1, 3 alloggi	59.2	62.7
29	4	3	1	398	88	v. Battisti 5, 20 alloggi	64.6	68.1

CALCOLO DELLA PRIORITA' E DELLA CRITICITA'

Comune di Bardonecchia - Area critica 3

Indice di criticità: 50.9

Priorità: 2

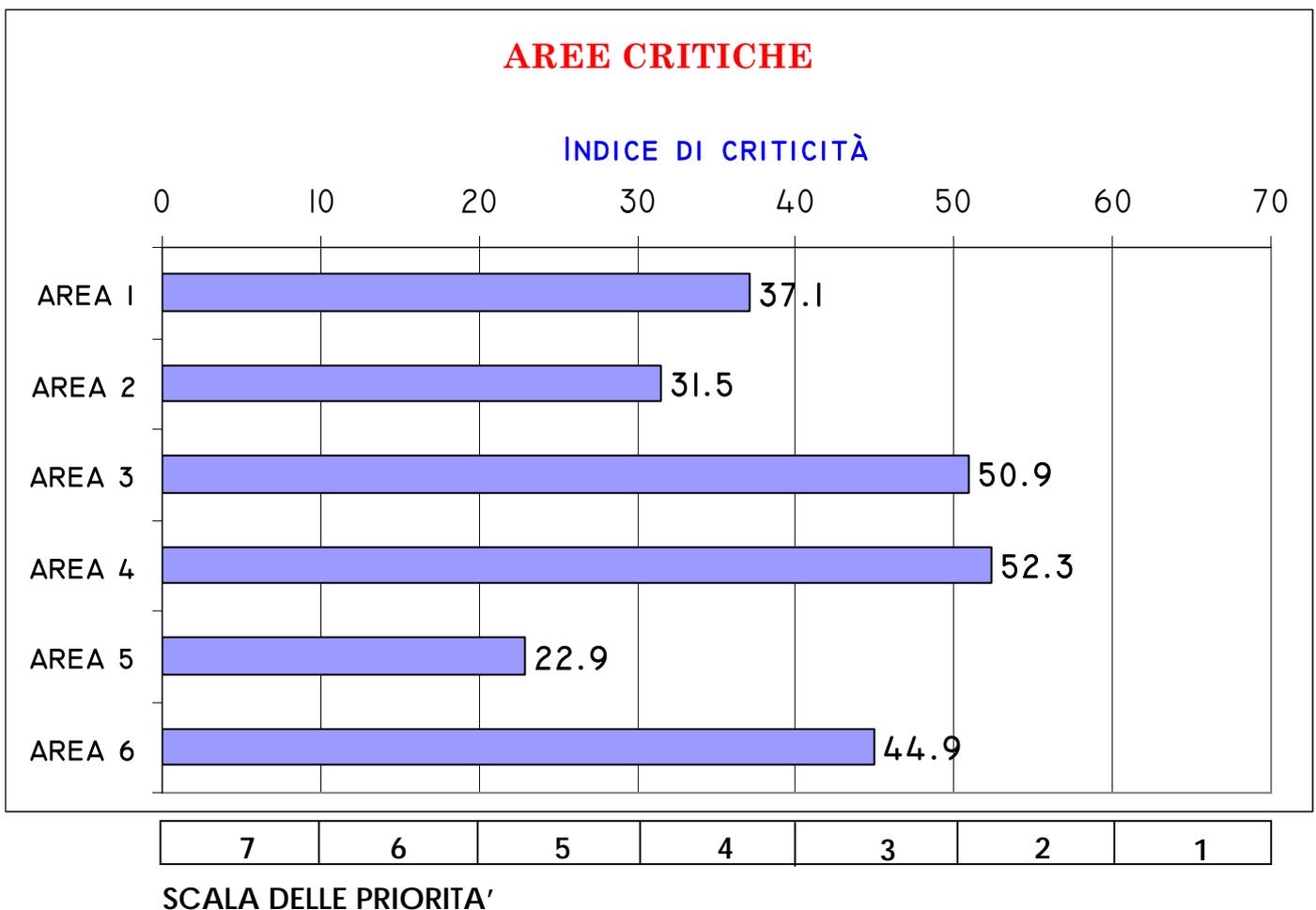
Descrizione dell'area:

Area critica ad alta densità abitativa nei pressi della stazione ferroviaria, costituita da edifici residenziali dai due ai quattro piani fuori terra. Tali edifici si trovano ad una quota pari a quella del ferro.



COMUNE DI BARDONECCHIA

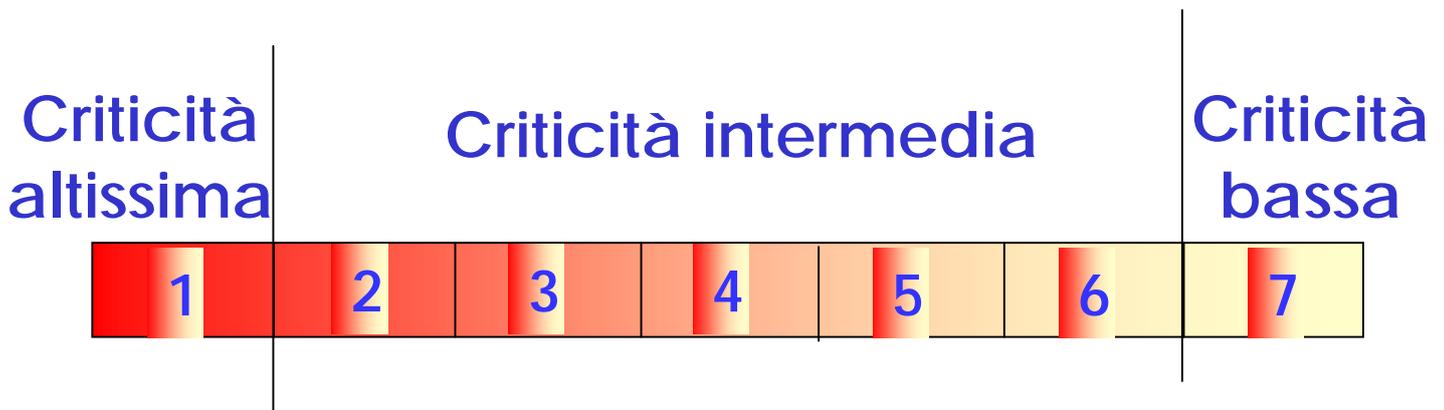
Sintesi delle aree critiche, degli indici di criticità, delle priorità di intervento e stima di larga massima dei costi



ALTA VALLE

Numero delle aree critiche per Comune e relativo indice

indice di priorità	1	2	3	4	5	6	7
Bardonecchia	-	2	1	2	-	-	-
Oulx	-	-	6	10	3	-	-
Salbertrand	-	-	1	1	4	1	-
Chiomonte	-	-	2	3	4	2	-



MEDIA VALLE

Numero delle aree critiche per Comune e relativo indice

indice di priorità	1	2	3	4	5	6	7
Chiusa S. Michele	-	1	2	3	2	-	-
Vaie	-	-	2	6	2	-	-
S. Antonino	-	-	5	6	1	-	-
Borgone	-	1	1	3	4	1	-
San Didero	-	-	-	3	-	-	-
Bruzolo	-	-	1	1	1	-	-
Chianocco	-	-	4	5	-	-	-
Bussoleno	2	4	4	-	-	-	-
Susa	-	-	-	-	5	-	-
Meana	-	-	-	-	1	3	-
Gravere	-	-	-	2	2	1	-

Criticità
altissima

Criticità intermedia

Criticità
bassa



BASSA VALLE

Numero delle aree critiche per Comune e relativo indice

indice di priorità	1	2	3	4	5	6	7
Collegno	1	3	1	4	-	-	-
Rivoli	-	-	1	3	5	-	-
Alpignano	-	-	3	5	3	-	-
Rosta	-	-	3	2	-	-	-
Buttigliera	-	1	2	1	-	-	-
Avigliana	-	1	5	2	1	-	-
S. Ambrogio	-	1	8	9	3	-	-

