

COMITENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

### TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

### CA3 – CANTIERE ARMAMENTO RIVALTA CA3

### RELAZIONE TECNICA STUDIO ACUSTICO

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
Consorzio Cociv	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 3 5 0 1	0 0 6	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	AI Eng. Lorenzo Morra	10.07.17	COCIV	10.07.17	A.Mancarella 	10.07.17	 <small>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</small> Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:

File: IG51-00-E-CV-RO-CA35-01-006-A00.DOC

CUP: F81H9200000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00  
Studio Acustico

Foglio  
2 di 89

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 89</p>

## INDICE

INDICE.....	3
PREMESSA.....	5
1. SCOPO DEL DOCUMENTO.....	6
2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	8
2.1. Normativa Nazionale .....	8
2.1.1. Introduzione .....	8
2.1.1.1. DPCM 14/11/1997 .....	9
2.1.2. DM 16 Marzo 1998 .....	11
2.2. Normativa tecnica .....	11
2.3. Normativa regionale.....	12
2.4. Normativa e classificazione acustica comunale .....	12
3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	14
3.1. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio.....	14
3.2. Sorgenti sonore presenti all'interno dell'ambito di studio .....	17
3.3. Livelli di rumore ante operam (clima acustico) .....	18
3.3.1. Punti di monitoraggio e metodiche di misura.....	18
3.3.2. Strumentazione utilizzata per il monitoraggio.....	20
3.3.3. Analisi e sintesi dei dati rilevati.....	21
3.3.4. Risultati ottenuti .....	22
3.3.5. Mappatura dei livelli di clima acustico .....	25
3.3.6. Misure di approfondimento .....	26
3.3.7. Conclusioni .....	27
3.4. Copertura superficiale del terreno .....	28
3.5. Caratteristiche anemologiche dell'area .....	28
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE .....	33
4.1. Premessa.....	33
4.2. Modello ISO 9613 .....	33
4.3. Dati di input del modello di calcolo .....	35
4.4. Previsioni di impatto.....	37
4.4.1. Lavorazioni ed emissioni .....	37
4.4.2. Previsioni di impatto.....	42
4.4.3. Interventi per il controllo del rumore .....	45

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 4 di 89

4.4.1.	Previsioni di impatto mitigato .....	46
5.	INTERVENTI GESTIONALI .....	46
6.	CONCLUSIONI .....	48

## ALLEGATI:

**ALLEGATO 1 - Classificazione acustica del territorio e codici ricettori**

**ALLEGATO 2 - Coperture uso suolo progetto Corine LC2006**

**ALLEGATO 3 - Misure di rumore ante operam**

**ALLEGATO 4 - Mappatura livelli di clima acustico**

**ALLEGATO 5 - Mappatura livelli di impatto ante e post mitigazione**

**ALLEGATO 6- Certificati T.C. ai sensi L 447/95**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 5 di 89

## PREMESSA

Nel Comune di Tortona, in località Rivalta Scrivia, si prevede la sistemazione di un'area da adibire a Cantiere di Armamento, denominato CA3, di estensione circa 33 ha.

L'area si sviluppa a nord-ovest dell'abitato principale su un sito pianeggiante posto all'altezza dello Scalo Rivalta Scrivia dell'esistente linea ferroviaria Novi-Tortona. L'accesso al cantiere avviene dalla strada vicinale Pavese raggiungibile direttamente dalla S.P. n. 148 "Padernina", che si innesta all'altezza della località Rivalta Scrivia sulla Strada Statale S.S. n° 211 "della Lomellina".

La disponibilità di una superficie pianeggiante e sufficientemente ampia, consente di collocare razionalmente all'interno dell'area di cantiere tutte le attrezzature ed i materiali necessari per realizzare la sovrastruttura ferroviaria e le attrezzature tecnologiche della linea AV/AC.

Rispetto al Progetto Definitivo approvato con delibera CIPE 80/2006, il presente Progetto Esecutivo (nel seguito PE) prevede di incrementare le superfici da destinare al deposito materiali mantenendo sostanzialmente immutate le aree destinate all'operatività del cantiere di armamento. All'interno dell'area di operatività del cantiere di armamento sono previste le aree destinate al Consorzio Saturno e alle sue consorziate per l'attrezzatura tecnologica della linea AV/AC e dei raccordi con le linee storiche. Le caratteristiche del cantiere rispetto al PD rimangono invece immutate: il cantiere è di tipo intermodale con connessione infrastrutturale sia sulla viabilità ordinaria e sia sulla linea storica. Nell'area attrezzata che fa parte del cantiere di armamento CA3 sono individuate le attività ricadenti nel bando di gara 1 e nell'area destinata ad ospitare il Consorzio Saturno.

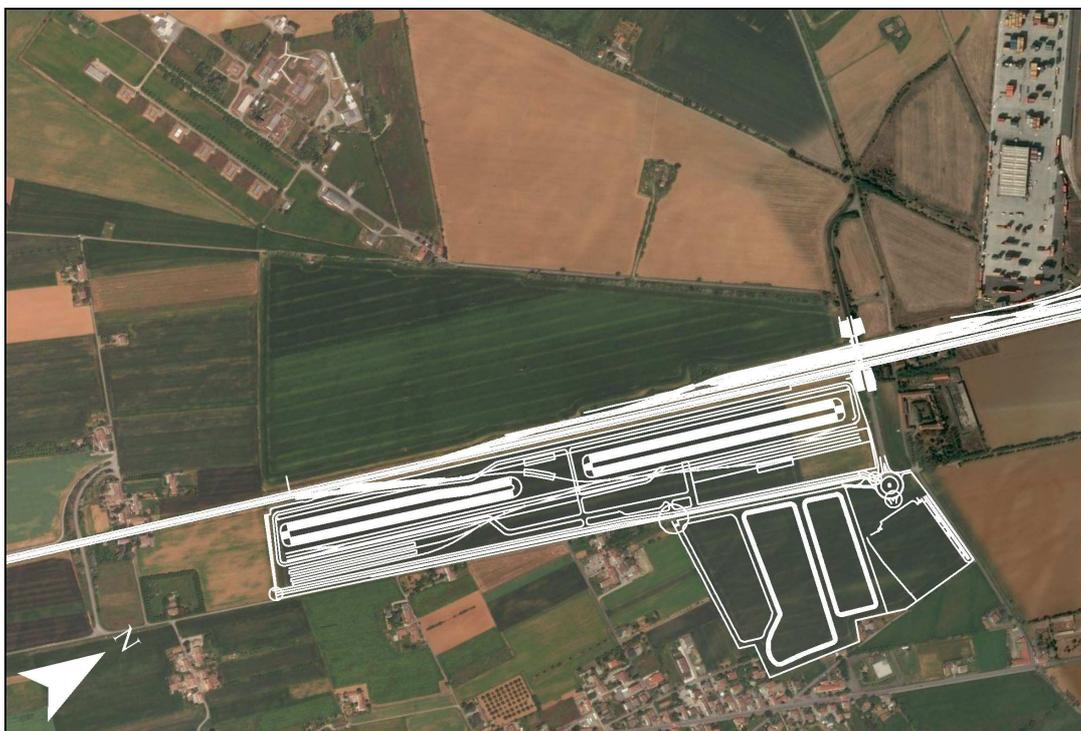


Figura 1.1 – Localizzazione cantiere su ortofoto

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico</p> <p>Foglio 6 di 89</p>

## 1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Oggetto della presente relazione è lo studio previsionale di impatto acustico del cantiere CA3 Cantiere di Armamento Rivalta.

Scopo del lavoro è la verifica della compatibilità dell'impatto delle configurazioni di esercizio del cantiere in relazione al sistema insediativo esposto al campo sonoro e ai limiti di legge applicabili e progettare, qualora necessario, gli interventi di mitigazione del rumore richiesti dalla normativa.

Con l'emanazione della Legge Regionale L.R. n.52 del 20/10/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico" e la conseguente DGR del 2 febbraio 2004 n. 9-11616 "Legge Regionale 25 Ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico" sono state approvate le linee guida regionali per la redazione della documentazione di impatto acustico. In particolare la DGR specifica che:

1. La documentazione di impatto acustico deve fornire gli elementi necessari per prevedere nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto e dal suo esercizio, nonché permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificare la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.
2. Qualora l'opera o attività rientri nel campo di applicazione del provvedimento, il proponente deve verificare se quanto ha intenzione di realizzare comporti l'installazione o l'utilizzo di sorgenti sonore o l'esercizio di attività rumorose. In proposito si richiama l'attenzione sulla necessità di considerare tutte le emissioni sonore connesse alla realizzazione e all'esercizio dell'opera o allo svolgimento dell'attività in progetto, sia in modo diretto che indotto.
3. Esaminare l'impatto acustico in sede di progetto è indispensabile per ottemperare agli obblighi di legge e si rileva peraltro conveniente perché in tale fase si possono adottare soluzioni tecniche meno onerose rispetto a quelle di norma necessarie per realizzare il risanamento acustico in un momento successivo.
4. La predisposizione di tale documentazione prende avvio dalla descrizione dell'opera o attività e dall'analisi delle sorgenti sonore connesse ad essa, ma il suo esame non può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente: per una corretta valutazione è pertanto necessario caratterizzare il clima acustico ante-operam, comprensivo dei contributi di tutte le sorgenti sonore, preesistenti a quanto in progetto, che hanno effetti sull'area di studio. La documentazione deve descrivere inoltre lo stato di luoghi e le caratteristiche dei ricettori con particolare riguardo a quelli sensibili (scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici, insediamenti residenziali), nonché indicare i presidi di mitigazione e le modalità operative che saranno adottati dal proponente al fine di rispettare i limiti di legge.
5. Qualora la normativa richieda di valutare il livello differenziale di immissione sonora, risulta di particolare importanza la caratterizzazione delle rumorosità residua (ante-operam).
6. La documentazione di impatto acustico deve contenere:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 7 di 89</p>

- descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo o notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica delle differenti sorgenti sonore. Nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora. Deve essere indicata, inoltre, la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali, nonché, qualora necessario, la direttività di ogni singola sorgente. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sulla posizione delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili, a patto che tale situazione sia evidenziata in modo esplicito e che i livelli di emissione stimati siano cautelativi;
- descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (copertura, murature, serramenti, vetrate, eccetera) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto;
- planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione. La planimetria, che deve essere orientata, aggiornata, e in scala adeguata, deve indicare l'ubicazione di quanto in progetto, del suo perimetro, dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti, con indicazione delle relative quote altimetriche;
- indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale n.52/2000.
- individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche. La caratterizzazione dei livelli ante-operam è effettuata attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal DMA 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", nonché ai criteri di buona tecnica;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00</p> <p>Studio Acustico</p> <p>Foglio 8 di 89</p>

- calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante; deve essere valutata, inoltre, la rumorosità delle aree destinate a parcheggio e manovra dei veicoli;
- descrizione dei provvedimenti tecnici, atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata per ciascun ricettore. La descrizione di detti provvedimenti è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;
- analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigneti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, delle Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

La presente relazione illustra le attività di monitoraggio e di valutazione previsionale realizzate per rispondere alle prescrizioni normative e per offrire al territorio un'opera che già dalle prime fasi di realizzazione permetta di realizzare un inserimento acustico consapevole.

## 2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1. Normativa Nazionale

#### 2.1.1. Introduzione

La normativa sul rumore è stata introdotta in Italia a partire dall'inizio degli anni '90 ed attualmente è praticamente giunta al termine l'adozione dei regolamenti di attuazione alla Legge Quadro. In particolare, il contesto giuridico di riferimento è rappresentato da:

- DPCM 1.3.1991
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 9 di 89

- Decreto 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

In data 1 marzo 1991, in attuazione dell’art. 2 comma 14 legge 8.7.1986 n. 349, è stato emanato un DPCM che consentiva al Ministro dell’Ambiente, di concerto con il Ministro della Sanità, di proporre al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione di limiti massimi di esposizione al rumore nell’ambiente esterno ed abitativo (di cui all’art. 4 legge 23 Dicembre 1978 n. 833). Al DPCM 1 Marzo 1991 è seguita l’emanazione della Legge Quadro sull’inquinamento acustico n. 447/1995 e, successivamente, il DPCM 14.11.1997 con il quale vengono determinati i valori limite di riferimento, assoluti e differenziali.

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità e i limiti differenziali, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

I limiti stabiliti nella Tabella C del DPCM 14 Novembre 1997 sono applicabili al di fuori delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie in base alla destinazione d’uso del territorio. Alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture non si applicano inoltre le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione.

Viene nel seguito fornita una breve sintesi per i provvedimenti normativi di maggiore rilevanza per lo studio in oggetto.

### 2.1.1. DPCM 14/11/1997

In ambiente esterno i livelli di rumorosità sono regolati dal DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall’Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 Ottobre 1995 n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 10 di 89

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate in **Tabella 2-1** si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all’emanazione della specifica norma UNI.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO (6-22)	NOTTURNO (22-6)
<b>I Aree particolarmente protette</b>	45	35
<b>II Aree prevalentemente residenziali</b>	50	40
<b>III Aree di tipo misto</b>	55	45
<b>IV Aree di intensa attività umana</b>	60	50
<b>V Aree prevalentemente industriali</b>	65	55
<b>VI Aree esclusivamente industriali</b>	65	65

**Tabella 2-1 – Valori limite di emissione**

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991 (**Tabella 2-2**). Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all’art. 11, comma 1, legge 26 Ottobre 1995 n. 447, i limiti suddetti non si applicano all’interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All’esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

I valori di attenzione, infine, sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un’ora i valori di attenzione sono quelli della Tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento i valori di attenzione sono quelli della Tabella C.

Per l’adozione dei piani di risanamento di cui all’art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali. Per quanto riguarda l’ambiente abitativo valgono le seguenti considerazioni:

- Il livello sonoro ambientale 6÷22h a finestre chiuse, in periodo diurno, è ritenuto “non disturbante” se inferiore a 35 dBA. In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale (differenza tra rumore ambientale e rumore residuo) minore di 5 dBA.
- Il livello sonoro ambientale 22÷6h a finestre chiuse, in periodo notturno è ritenuto “non disturbante” se inferiore a 25 dBA. In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale minore di 3 dBA.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO (6-22)	NOTTURNO (22-6)
<b>I Aree particolarmente protette</b>	50	40
<b>II Aree prevalentemente residenziali</b>	55	45
<b>III Aree di tipo misto</b>	60	50
<b>IV Aree di intensa attività umana</b>	65	55
<b>V Aree prevalentemente industriali</b>	70	60
<b>VI Aree esclusivamente industriali</b>	70	70

**Tabella 2-2 – Valori limite di immissione**

### 2.1.2. DM 16 Marzo 1998

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447. Vengono inoltre indicate le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche (taratura).

## 2.2. Normativa tecnica

La campagna di rilevamenti monitoraggio del rumore è stata svolta con strumentazione e procedure conformi alle prescrizioni contenute nelle direttive comunitarie o fornite in sede di regolamentazione tecnica delle misure del rumore. Nel seguito si riporta l'elenco dei principali riferimenti normativi a cui ci si è attenuti.

<b>EN 60651-1994</b>	Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1)
<b>EN 60804-1994</b>	Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI29-10)
<b>EN 61094/1-1994</b>	Measurements microphones Part 1: Specifications for laboratory standard microphones
<b>EN 61094/2-1993</b>	Measurements microphones Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
<b>EN 61094/3-1994</b>	Measurements microphones Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique
<b>EN 61094/4-1995</b>	Measurements microphones Part 4: Specifications for working standard microphones
<b>EN 61260-1995</b>	Octave Band and fractional O.B. filters (CEI 29-4)
<b>IEC 942-1988</b>	Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14)
<b>ISO 226-1987</b>	Acoustics - Normal equal - loudness level contours
<b>UNI 9884-1991</b>	Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale

**Tabella 2-3 – Normativa tecnica di settore**

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 12 di 89

### 2.3. Normativa regionale

L'assetto normativo vigente nella Regione Piemonte in relazione all'inquinamento acustico è composto da:

- L.R. n.52 del 20 Ottobre 2000 – Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico
- DGR del 4 Marzo 1996, n. 81-6591 – Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995. Modalità di presentazione e di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale
- DGR del 27 Giugno 2012, n. 24-4049 – Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della LR 25 Ottobre 2000, n. 52
- DGR del 2 Febbraio 2004, n. 9-11616 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico
- DGR del 6 Agosto 2001, n. 85-3802 – Legge Regionale 25 Ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera a). Linee guida per la classificazione acustica del territorio
- DRG dell'11 Luglio 2006, n. 30-3354 – Rettifica delle linee guida per la classificazione acustica del territorio di cui all'art. 3, comma 3, lettera a) della LR del 20 Ottobre 2000, n. 52
- Legge Regionale del 13 Aprile 1995, n. 60 – Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale

### 2.4. Normativa e classificazione acustica comunale

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

Al fine di stabilire il grado di "saturazione" del clima acustico attuale rispetto ai valori limite applicabili al territorio i risultati delle attività di monitoraggio devono considerare anche i piani comunali di classificazione acustica al fine di assegnare ai ricettori i limiti massimi di immissione, di emissione e differenziali. E' inoltre da considerare che all'esterno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie si applicano ai sensi di legge i limiti assoluti di immissione definiti in sede di classificazione acustica comunale.

Le informazioni in merito allo stato di attuazione della classificazione acustica nel Comune di Tortona sono riportate in **Tabella 2-4**.

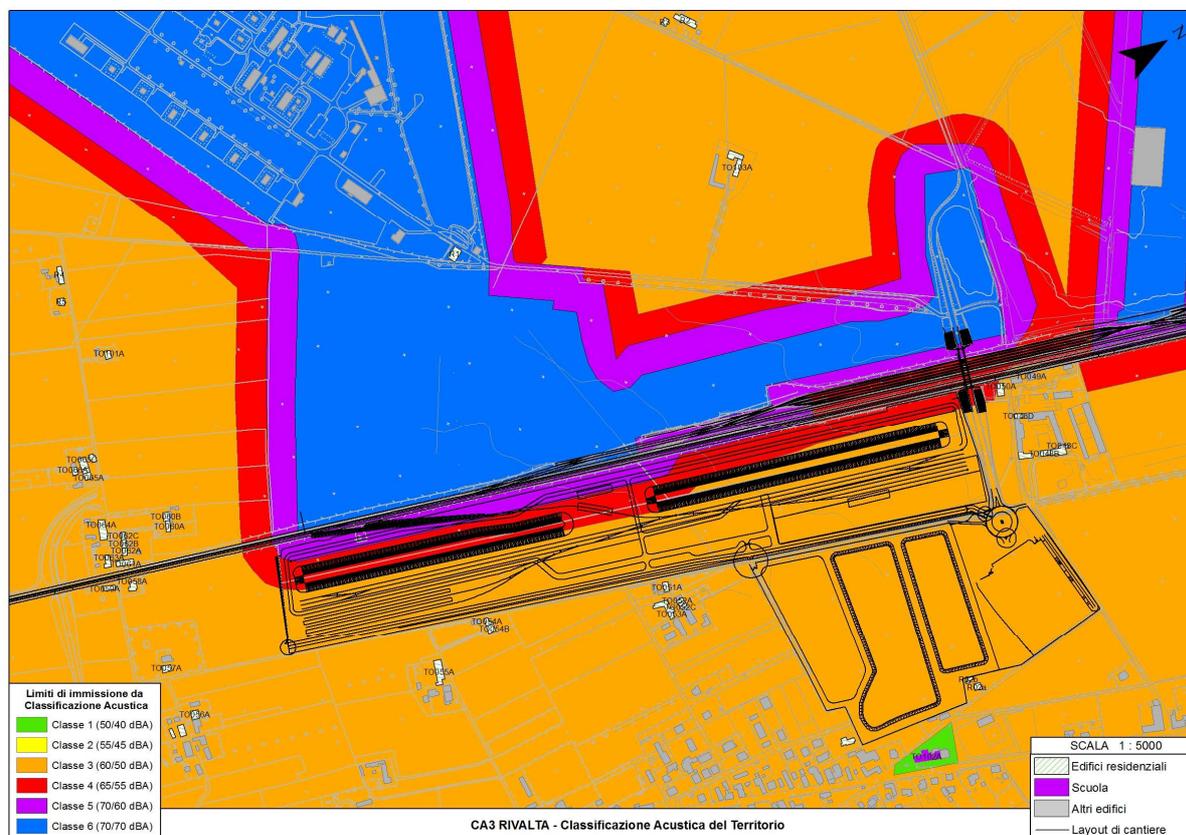
COMUNE	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO
Tortona	Approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 57 del 9/6/2010	Legge Regionale n. 52/2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico, in attuazione dei disposti dell'art.4 della Legge 447/1995" e la Delibera della Giunta Regionale n. 85-3802 del 06 Agosto 2001

**Tabella 2-4 – Sintesi dello stato di attuazione dei Piani di Classificazione Acustica**

L'Allegato 1 "Classificazione acustica comunale" contiene la planimetria della zonizzazione comunale adottata dalla Città di Tortona nell'area di studio, uno stralcio della quale è riportato in Figura 2.1.

Per quanto riguarda l'ambito di cantiere questo risulta inserito prevalentemente in Classe VI (*aree esclusivamente industriali*) e in minima parte anche in Classe V (*aree prevalentemente industriali*) e Classe IV (*area di intensa attività umana*). Gli strumenti regolatori del Comune di Tortona hanno classificato questa zona come aree produttive di nuovo impianto e di completamento (Zona I8 - Art.49 bis, comma i - Piano Regolatore Generale - Norme di Attuazione).

È in Classe VI l'edificio residenziale lungo la strada vicinale Pavese annesso all'azienda NOBELSPORT ITALIA prossimo all'ingresso del cantiere. Il restante territorio è in *area di tipo misto* (Classe III). Infine va segnalata un'area di Classe I (aree particolarmente protette) a circa 600 metri in direzione sud-est dal perimetro di cantiere a difesa dell'Istituto Comprensivo "Tortona A".



**Figura 2.1 – Stralcio Classificazione Acustica Comunale**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 14 di 89

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

#### 3.1. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio

Il cantiere è ubicato in località Rivalta, nel Comune di Tortona, in un'area pianeggiante posta a sud della stazione di Rivalta Scrivia (sull'esistente linea ferroviaria Tortona-Novati) e a nord ovest dell'abitato.



**Figura 3.1 – Area di cantiere**

In occasione dei sopralluoghi svolti nel mese di aprile 2016 sono state acquisite informazioni in merito al sistema insediativo presente intorno all'area di cantiere, potenzialmente coinvolto dal campo sonoro in fase di allestimento e in fase di esercizio del cantiere.

Gli edifici più vicini sono localizzati a est dell'area di cantiere e sono edifici residenziali, in parte isolati a 2 piani, in parte sul primo fronte dell'abitato di Rivalta Scrivia, che si sviluppa lungo la SP211 costituito prevalentemente da edifici residenziali di 2-3 piani f.t.. E' presente anche un ricettore sensibile, l'edificio scolastico *Scuola Primaria e per l'Infanzia di Rivalta Scrivia*, sita sulla

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 15 di 89

Strada Statale per Pozzolo Formigaro al civico 31, sede distaccata dell'Istituto Comprensivo "Tortona A" (Figura 3.3). Nell'anno scolastico 2013-2014 l'istituto contava circa 45 allievi.

Il ricettore sensibile dista circa 60 m dal perimetro del cantiere, in affaccio alle aree destinate ai cumuli del terreno vegetale. Gli edifici residenziali più vicini distano 15-30 m dal cantiere, in corrispondenza delle aree di deposito ballast, deposito traverse, ecc.



**Figura 3.2 – Edifici a est dell'area di cantiere**



**Figura 3.3 – Scuola Primaria e per l'Infanzia di Rivalta Scrivia**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 16 di 89

A 75-80 m distanza dall'area del cantiere è presente l'edificato di Cascina Gallini a nord della SP148 e a est della stazione di Rivalta Scrivia in affaccio anche all'area del cantiere operativo COP10.

La cascina risulta solo parzialmente residenziale e abitata (**Figura 3.4**).



**Figura 3.4 – Abitato di cascina Gallini**

Sempre a Nord dell'area di cantiere si segnala, oltre agli edifici della stazione di Rivalta Scrivia, la presenza di un edificio a 2 piani f.t. in evidente stato di recente abbandono, che era residenziale ed ora di proprietà RFI (**Figura 3.5**).



**Figura 3.5 – Stazione di Rivalta e edificio residenziale abbandonato**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 17 di 89

A sud, a distanze comprese tra i 150 e 200 m dall'area, sono presenti altri edifici residenziali a 2 piani, alcuni dei quali a ridosso della linea ferroviaria esistente.



**Figura 3.6 – Edifici a sud dell'area di cantiere**

Infine a più di 350 m a ovest del cantiere è presente un altro edificio abitato (custode) interno all'azienda NOBELSPORT ITALIA in località Baronina. L'azienda produce ed assembla tutti i componenti (polveri, bossoli, inneschi, borre, piombo) per realizzare cartucce di ottima qualità sia per la caccia che per il tiro (**Figura 3.7**).



**Figura 3.7 – Azienda NOBELSPORT ITALIA**

L'Allegato 1 riporta la mappatura dei ricettori presenti, con la relativa codifica.

### **3.2. Sorgenti sonore presenti all'interno dell'ambito di studio**

Il sopralluogo all'area di studio ha permesso di identificare, anche con riscontri uditivi, la presenza di un paesaggio sonoro prevalentemente determinato dalla viabilità lungo la Strada Provinciale 148, caratterizzata da un traffico tipicamente locale e discontinuo, e dalla linea FS Tortona-Novi Ligure. Quest'ultima nel 2012 fu definita come linea a bassa frequentazione dalla Regione Piemonte quindi conseguentemente soppressa da Trenitalia e sostituita da servizio bus.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 18 di 89

La linea è attualmente impiegata da alcuni regionali della tratta Milano-Novi Ligure/Arquata Scrivia e da treni merci diretti a Rivalta Scrivia, quest'ultimi anche in periodo notturno.

Non essendoci particolari ostacoli alla propagazione del rumore e in condizioni meteo favorevoli (tipicamente in periodo notturno) in prossimità dell'area di cantiere il rumore di fondo è influenzato dai veicoli transitanti lungo la SP211, che si trova ad Est dell'area a una distanza di circa 400 m.

Per il resto, trattandosi di area a destinazione agricola, non si rilevano altre fonti di rumore. L'interporto di Rivalta Scrivia situato a nord-ovest, vista la considerevole distanza non costituisce infatti sorgente significativa.

### 3.3. Livelli di rumore ante operam (clima acustico)

#### 3.3.1. Punti di monitoraggio e metodiche di misura

I livelli di rumore ante operam presenti nell'area di studio e in prossimità del cantiere oggetto di studio derivano dalle misure di caratterizzazione del clima acustico connesso alle opere e alle attività derivanti dal progetto della linea AV.

Sono disponibili informazioni in corrispondenza di n. 4 punti di monitoraggio, come da **Tabella 3-1** nel seguito riportata, la cui localizzazione è contenuta in **Figura 3.8**. Le misure sono state svolte tra il 2013 e il 2014 e caratterizzano acusticamente le sorgenti presenti in prossimità del cantiere COP10.

Punto	Metodica	Zona	Comune	Long.	Lat.	Data
SPOT TR01	mobile	COP10	Tortona	8.812122	44.852644	2-4/10/2013
RUM-R2-CBP7	24 ore	SS211 - CBP7	Tortona	8.832229	44.878579	23/04/2014
RUM-03-R2	24 ore	FS Tortona-Novi Ligure	Pozzolo Formigaro	8.79956	44.83298	01/10/2014
RUM-04-R2	24 ore	SP148	Tortona	8.80259	44.85546	01/10/2014

**Tabella 3-1 – Punti di monitoraggio**

Le misure di rumore sono state svolte con metodiche e strumentazione standardizzata, al fine di garantire uno svolgimento qualitativamente omogeneo delle misure e l'eventuale ripetibilità delle stesse. Ciò permette di disporre di informazioni aggiornabili ed integrabili nel tempo. Le metodiche di monitoraggio e la strumentazione impiegata considerano inoltre i riferimenti normativi nazionali e gli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CEE, norme ISO) e, in assenza di prescrizioni vincolanti, i riferimenti generalmente in uso nella pratica applicativa.

Finalità delle metodiche è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,TR nei tempi di riferimento TR (TR = 6÷22h per il giorno e TR = 22÷6h per la notte) su base giornaliera secondo l'Allegato C, comma 2, del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/3/98. Per quanto riguarda la metodica mobile la determinazione di tali livelli avviene mediante misure di breve periodo.

Le misurazioni sono state svolte in ambiente esterno, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e in presenza di vento caratterizzato da una velocità non superiore a 5 m/s.

Per la tipologia di misure RUM si rilevano e/o calcolano nel periodo di riferimento di 24 ore in continuo i seguenti parametri acustici:

- $L_{A,eq}$  con tempo di integrazione di 1 ora;
- I valori su base oraria dei livelli statici cumulativi  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$ ;
- $L_{A,eq}$  sul periodo diurno (06-22);
- $L_{A,eq}$  sul periodo notturno (22-06);
- La time history degli eventi massimamente caratterizzanti dal punto di vista energetico il panorama acustico.

Le misure di tipo mobile sono invece costituite da campioni di 10 minuti eseguiti in periodo diurno e notturno con documentazione dei seguenti valori:

- La time history dei valori ShortLeq da 1 s;
- I valori su base oraria dei livelli statici cumulativi  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$ ;
- $L_{A,eq}$  sui periodi diurno (06-22) e notturno (22-6).



Figura 3.8 – Localizzazione punti di monitoraggio

In **Tabella 3-2** è riportata una sintesi dei limiti acustici applicabili ai punti oggetto di misura. Relativamente alle infrastrutture stradali/ferroviarie dove non viene indicato un riferimento, il ricettore è localizzato al di fuori delle fasce di pertinenza e sono pertanto applicabili solo i limiti da zonizzazione acustica comunale.

	DPCM 14/11/97	DPR 142/04		DPR 459/98
Punto	Classe - Limite [dBA]	Tipostrada	Fascia - Limite [dBA]	Fascia - Limite [dBA]
SPOT TR01	3 - 60/50	Cb	A - 70/60	B - 65/55
RUM-R2-CBP7	5 - 70/60	Cb	A - 70/60	-
RUM-03-R2	3 - 60/50	-	-	A - 70/60
RUM-04-R2	3 - 60/50	Cb	A - 70/60	-

**Tabella 3-2 – Sintesi dei limiti di riferimento per i punti di monitoraggio**

### 3.3.2. *Strumentazione utilizzata per il monitoraggio*

Le attività di monitoraggio sono state svolte con strumentazione in allestimento fisso. La strumentazione installata è composta generalmente da:

- mini cabinet stagni con alimentazione a 12 V;
- sistema microfonico per esterni;
- fonometro integratore/analizzatore real time;
- stativi telescopici.

Le catene di misura utilizzate sono annotate nella **Tabella 3-3**, mentre nella **Tabella 3-4** sono sintetizzate le principali caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata.

CATENE DI MISURA UTILIZZATE
Microfono ½" tipo 2541 L&D con protezione antivento e antiuccelli Preamplificatore tipo 828 L&D Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni Fonometro integratore mod. 820 L&D Calibratore microfonico mod B&K4231
Microfono ½" tipo 2541 L&D con protezione antivento Preamplificatore microfonico tipo PRM902 L&D Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni Analizzatore real-time. 824 L&D Calibratore microfonico mod. B&K4231
Microfono L&D377B02 con protezione antivento preamplificatore microfonico tipo L&D PRM831 cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni Analizzatore real-time. L&D 831 Calibratore microfonico mod. B&K4231

**Tabella 3-3 - Catene di misura utilizzate nel monitoraggio**

		
<b>L&amp;D 820</b>	<b>L&amp;D824</b>	<b>L&amp;D831</b>
<b>Gamma misura 18-142 dB</b>	<b>Gamma misura 15-139 dB</b>	<b>Gamma misura 20-140 dB</b>
<b>Dinamica &gt; 110 dB</b>	<b>Dinamica &gt; 115 dB</b>	<b>Dinamica &gt; 120 dB</b>
<b>Memoria 256 K</b>	<b>Memoria 2 MB</b>	<b>Memoria 120 MB</b>
<b>Filtri</b>	<b>Filtri digitali</b>	<b>Filtri digitali</b>
<b>Temp. Lavoro -10,+50 °C</b>	<b>Temp. Lavoro -10,+50 °C</b>	<b>Temp. Lavoro -10,+50 °C</b>

**Tabella 3-4 - Principali caratteristiche della strumentazione di misura**

L'installazione delle postazioni microfoniche è avvenuta mediante stativo telescopico o mediante ancoraggio con pinza a ringhiere dei balconi.

L'analisi dei dati rilevati è stata svolta con il software N&V Works (ver. 2.5.0) della Spectra s.r.l., software 32 bit per ambiente windows, per elaborazione e analisi dati acquisiti con strumentazione Larson&Davis con estensione del modulo base Opt.4 Eventi Sonori.

Il software permette un collegamento real time con il fonometro, il calcolo dei Leq totale e parziale con eventuali mascheramenti multipli, l'analisi statistica, l'identificazione automatica degli eventi, la stampa con modelli grafici personalizzabili in archivi, la gestione di documenti integrati con grafici, testi, immagini, file video e file audio.

L'estensione Opt.4 permette il riconoscimento, la gestione e l'elaborazione di specifici eventi di rumore in conformità alle richieste del DPR 18/11/97 n. 457. Le funzioni aggiunte consentono il riconoscimento e l'estrazione degli eventi a partire da misure di profili temporali di livello sonoro.

### 3.3.3. *Analisi e sintesi dei dati rilevati*

Le schede di monitoraggio delle misure e le elaborazioni sui dati rilevati sono consultabili all'interno dell'Allegato 3. Le schede di monitoraggio per le misure con metodica 24 ore contengono:

- localizzazione planimetrica del punto di misura.
- fotografie della postazione e del ricettore;
- descrizione del ricettore;
- caratterizzazione del ricettore e limiti applicabili;

- caratterizzazione delle sorgenti di rumore;
- strumentazione adottata/installazione;
- sintesi delle misure (Leq 6-22 e Leq 22-6 per i giorni di misura non alterati da condizioni meteorologiche avverse);
- tecnico competente responsabile delle misure;
- risultati delle misure per 24 ore, periodo diurno e periodo notturno (Leq, L1, L5, L10, L50, L90, L95), Lmax;
- note alle misure;
- principali parametri meteorologici;
- tracciato della Time History della misura;
- curva distributiva;
- curva cumulativa;
- intervalli orari;

### 3.3.4. Risultati ottenuti

#### **Punto SPOT TR01**

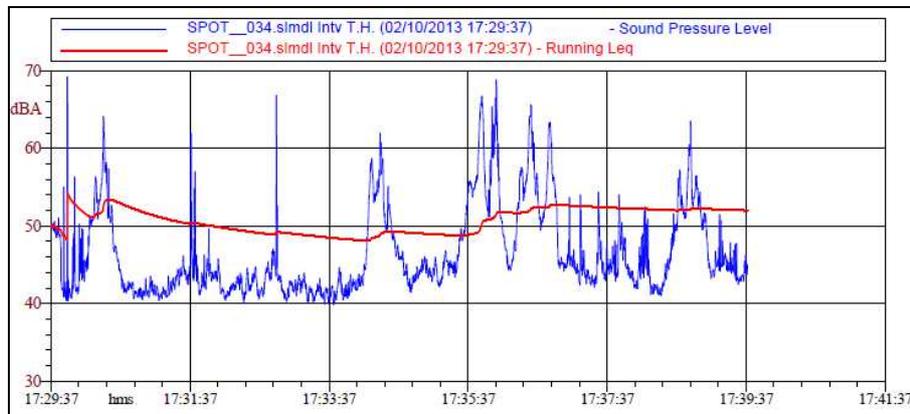
La misura è stata svolta con metodica SPOT in prossimità dell'incrocio tra la Strada Provinciale 148 e Strada Comunale Cerca, viabilità entrambe caratterizzate da volumi di traffico ridotti e discontinui costituiti per lo più da veicoli leggeri e mezzi agricoli.

Il punto di monitoraggio caratterizza esattamente il clima acustico nell'area di cantiere in quanto si viene a trovare in prossimità di quelli che saranno gli accessi a COP10.

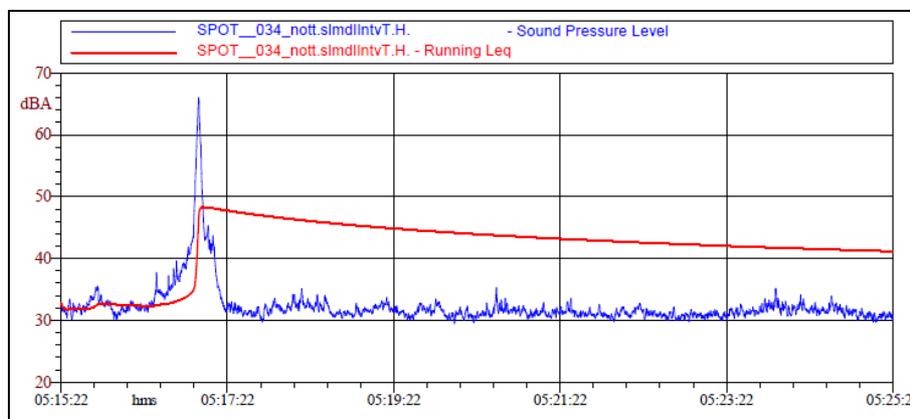
I livelli di rumore complessivi diurni e notturni risultano inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97).

Periodo	LAeq	Lim. zonizzazione DPCM 14/11/97	Lim. DPR 142/04
DIURNO	52.0	60	70
NOTTURNO	40.8	50	60

**Tabella 3-5 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) SPOT TR01**



**Figura 3.9 – Grafico Time History misura diurna SPOT TR01**



**Figura 3.10 – Grafico Time History misura notturna SPOT TR01**

**Punto RUM-R2-CBP7**

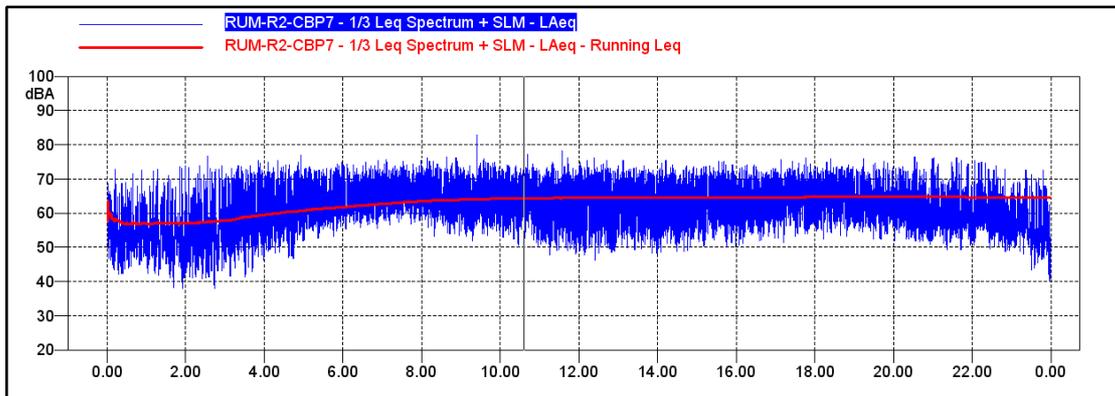
Il punto, posto a nord-est dell'area di studio, caratterizza la sorgente stradale costituita dalla SP211 le cui emissioni, come detto, contribuiscono al fondo del clima acustico in prossimità di COP10 soprattutto in periodo notturno e in condizioni meteo favorevoli.

La postazione localizzata all'interno del parcheggio di un distributore/ riparatore di mezzi pesanti. La zona è caratterizzata da una rumorosità molto elevata determinata principalmente dai passaggi di veicoli leggeri e pesanti sulla ex SS211.

I livelli di rumore complessivi diurni risultano inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97) mentre quelli notturni presentano un esubero di 1.5 dBA.

Periodo	LAeq	Lim. zonizzazione DPCM 14/11/97	Lim. DPR 142/04
DIURNO	65.4	70	70
NOTTURNO	61.5	60	60

**Tabella 3-6 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) RUM-R2-CBP7**



**Figura 3.11 – Grafico Time History RUM-R2-CBP7**

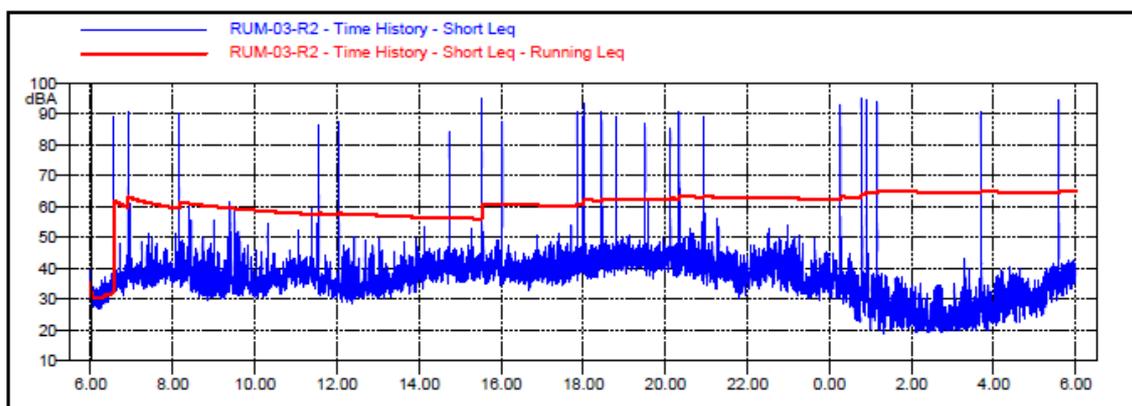
**Punto RUM-03-R2**

La postazione, situata a sud dell'area di studio, caratterizza la sorgente ferroviaria costituita dalla linea Tortona-Novì Ligure oramai utilizzata solo da alcuni treni merci e regionali passeggeri transitanti sulla tratta Milano-Novì-Arquata. Il microfono è stato localizzato a 10.2 m di distanza dall'asse del binario unico della linea e a 2.5 m di altezza sul piano del ferro. Essendo l'area di tipo prettamente agricolo non risulta influenzata da altre significative sorgenti di rumore. L'estrazione degli eventi dalla Time History riconduce ad un totale di 22 passaggi dei quali 6 in periodo notturno.

I livelli di rumore complessivi sia diurni che notturni risultano superiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97) ma comunque inferiori a quelli da DPR 459/98 (70/60 dBA).

Periodo	LAeq	Lim. zonizzazione DPCM 14/11/97	Lim. DPR 459/98
DIURNO	62.8	60	70
NOTTURNO	67.3	50	60

**Tabella 3-7 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) RUM-03-R2**



**Figura 3.12 – Grafico Time History RUM-03-R2**

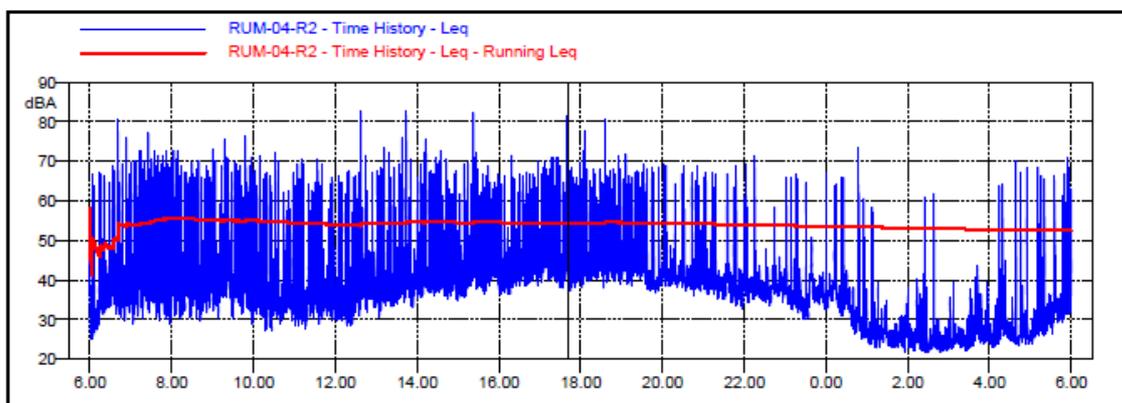
### **Punto RUM-04-R2**

La postazione, situata a nord-ovest dell'area di studio, caratterizza la sorgente stradale costituita dalla Strada Provinciale 148. Il microfono è stato localizzato a 13.5 m di distanza dal ciglio strada e a 3 m di altezza sul piano della stessa in un'area tipicamente agricola che non risente di altre sorgenti di rumore significative. La viabilità risulta limitata e discontinua, costituita soprattutto da veicoli leggeri e mezzi agricoli.

I livelli di rumore complessivi diurni e notturni risultano inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97).

Periodo	LAeq	Lim. zonizzazione DPCM 14/11/97	Lim. DPR 142/04
DIURNO	54.0	60	70
NOTTURNO	44.7	50	60

**Tabella 3-8 – Sintesi dei livelli rilevati e limiti di riferimento (dBA) RUM-04-R2**



**Figura 3.13 – Grafico Time History RUM-04-R2**

#### **3.3.5. Mappatura dei livelli di clima acustico**

Le misure appena sintetizzate, le cui schede sono riportate in Allegato 3, caratterizzano le sorgenti di rumore stradali e ferroviarie che contribuiscono alla composizione del clima acustico in prossimità dell'area di studio.

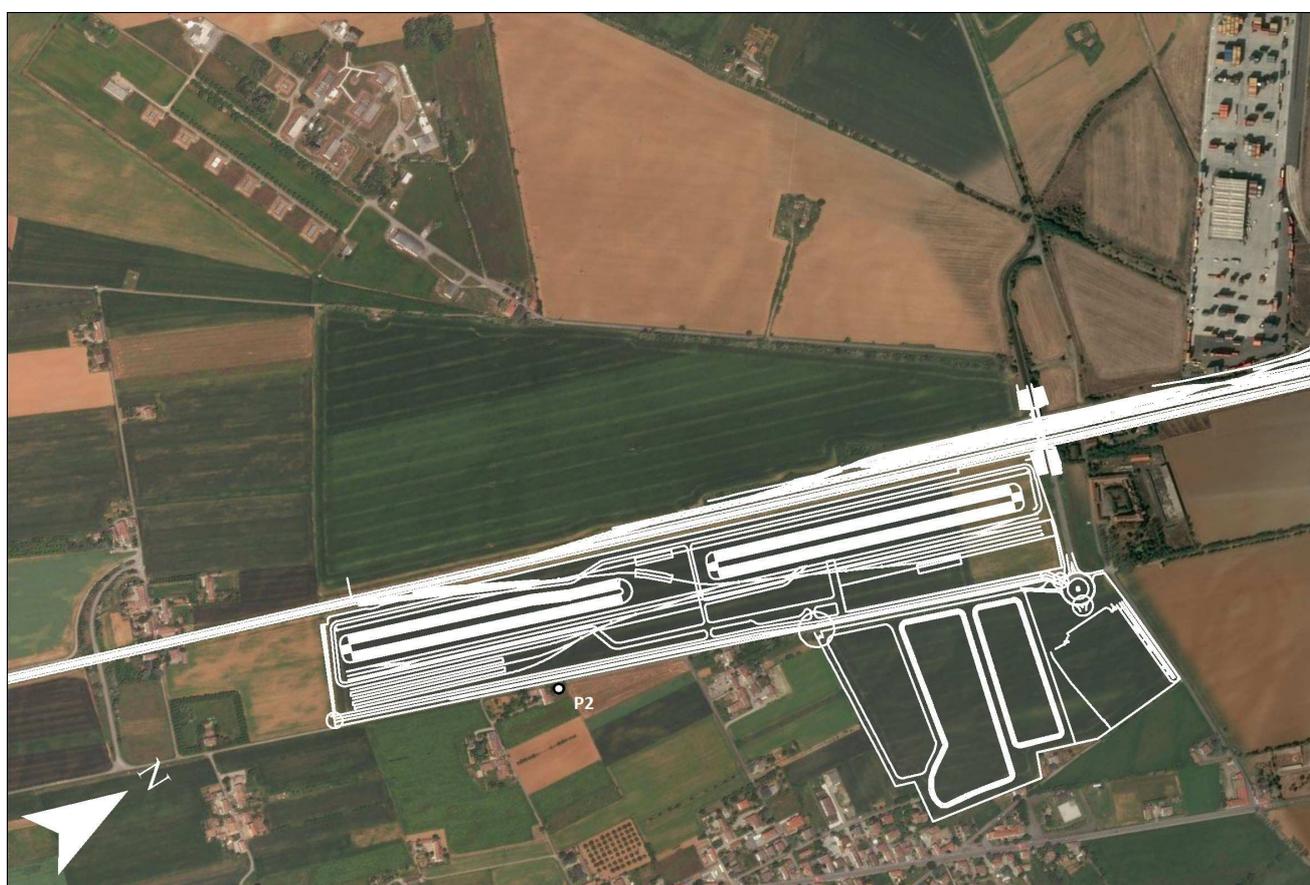
Sulla base di tali misurazioni è stata realizzata la mappatura dei livelli di rumore di ante operam estesa sull'ambito di studio. Le mappe relative al periodo di riferimento diurno (6-22) e notturno (22-6) sono riportate nell'Allegato 4.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 26 di 89

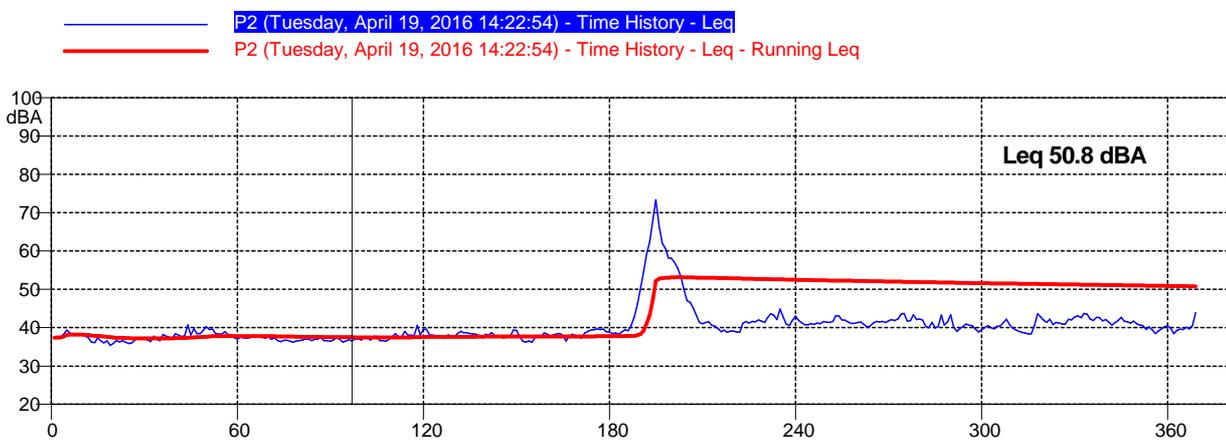
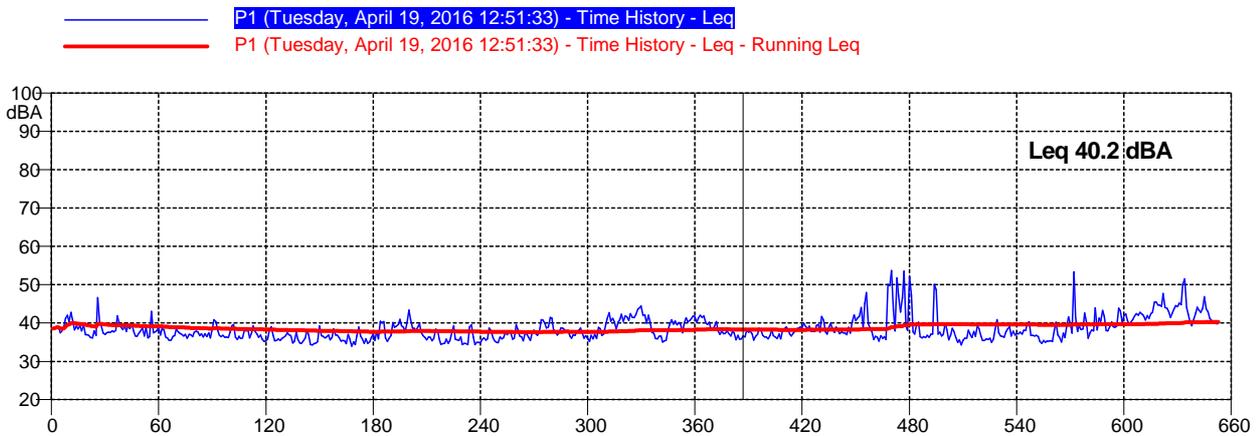
### 3.3.6. *Misure di approfondimento*

In occasione del sopralluogo svolto nel mese di aprile 2016 sono state svolte due brevi misure di approfondimento del clima acustico locale. La localizzazione dei punti di misura è riportata nella **Figura 3.14**, a cui seguono le time history delle misure.

Le misure, in corrispondenze delle abitazioni a sud e ad est del cantiere documentano livelli di rumore di fondo intorno a 38-40 dBA, in assenza di sorgenti significative, che in questo caso sono relative al transito di treni sulla linea ferroviaria esistente. In concomitanza del rilievo P2 è stato acquisito il passaggio di un autoveicolo sulla viabilità locale.



**Figura 3.14 – Localizzazione punti di misura di approfondimento**



### 3.3.7. Conclusioni

Le informazioni in possesso nel bacino acustico interessato dalle opere in progetto evidenziano un clima acustico importante presso i ricettori residenziali lungo la SP211, viabilità caratterizzata da consistenti flussi di traffico sia in periodo diurno che in quello notturno e lungo la linea ferroviaria. I ricettori più vicini all'area di cantiere, in posizione più defilata dalle sorgenti di rumore più significative, sono caratterizzate da livelli di rumore comprese tra i 40 e 50 dBA in entrambi i periodi di riferimento.

In conclusione si segnala comunque una situazione di sostanziale conformità rispetto ai limiti normativi in corrispondenza dell'area di cantiere (**Tabella 3-9**).

Punto	Livelli ambientali [dBA]		Classi e limiti ex DPCM 14/11/97			Note
	Leq(6-22)	Leq(22-6)	Classe	Leq(6-22)	Leq(22-6)	
SPOT TR01	52.0	40.8	3	60	50	
RUM-R2-CBP7	65.4	61.5	5	70	60	
RUM-03-R2	62.8	67.3	3	60	50	(1)
RUM-04-R2	54.0	44.7	3	60	50	

(1): superamenti dei limiti di riferimento DPCM 14/11/97 dovuto al contributo di infrastrutture di trasporto.

**Tabella 3-9 – Sintesi dei livelli ambientali e limiti di riferimento (dBA)**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 28 di 89

### 3.4. Copertura superficiale del terreno

La classificazione dell'uso del suolo è l'informazione che permette l'assegnazione ai modelli previsionali dei coefficienti di assorbimento del terreno. Al fine di rispondere a questa esigenza in modo omogeneo nella progettazione acustica delle infrastrutture stradali e della linea AV/AC il riferimento è dato dai risultati del progetto Image & CORINE Land Cover 2006 (I&CLC2006), un'iniziativa comunitaria sotto il coordinamento tecnico dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e JRC ISPRA.

Le informazioni sono tratte da foto-interpretazione di immagini satellitari ed immagazzinate in un sistema informativo geografico. La precisione del rilievo (intesa come errore quadratico medio) è nell'ordine di 25 m mentre l'unità minima interpretata è di 25 ettari. Il progetto ha permesso di realizzare una cartografia della copertura del suolo alla scala di 1:100.000, con una legenda di 44 voci su 5 livelli gerarchici

Per quanto riguarda le caratteristiche di assorbimento acustico della copertura del terreno può essere utilizzato il Toolkit 13 "Ground surfacetype" della European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). La classificazione di riferimento per gli usi del suolo considera 5 macro categorie:

- Superfici artificiali.
- Superfici agricole utilizzate.
- Territori boscati e seminaturali.
- Zone umide.
- Corpi idrici.

L'assegnazione dei coefficienti di assorbimento del terreno alle classi di uso del suolo, considerando per suoli assorbenti  $G=1$ , è basata sulle seguenti assunzioni:

- Foresta, aree agricole, parchi, brughiera ( $G=1$ ).
- Aree residenziali con tessuto urbano discontinuo ( $G=0,5$ ).
- Aree pavimentate, aree urbane, aree industriali, corpi d'acqua ( $G=0$ ).

L'Allegato 2 contiene la mappatura della copertura del terreno per le aree coperte dallo studio acustico.

### 3.5. Caratteristiche anemologiche dell'area

L'influenza delle caratteristiche meteorologiche sui fenomeni di propagazione acustica è determinata, prioritariamente, dagli effetti rifrattivi prodotti sull'onda sonora mentre attraversa una atmosfera non omogenea. Ragionando in termini di raggi sonori, in analogia a quanto avviene nel campo dell'ottica per i raggi luminosi, la traiettoria del raggio sonoro risulta influenzata dalla variazione della velocità di trasmissione dell'onda nel mezzo. Tale velocità ( $c$ ) in atmosfera è funzione della Temperatura ( $T$ ) e della proiezione della velocità del vento ( $u$ ) lungo l'asse  $x$  (direzione parallela al suolo) secondo la formula:

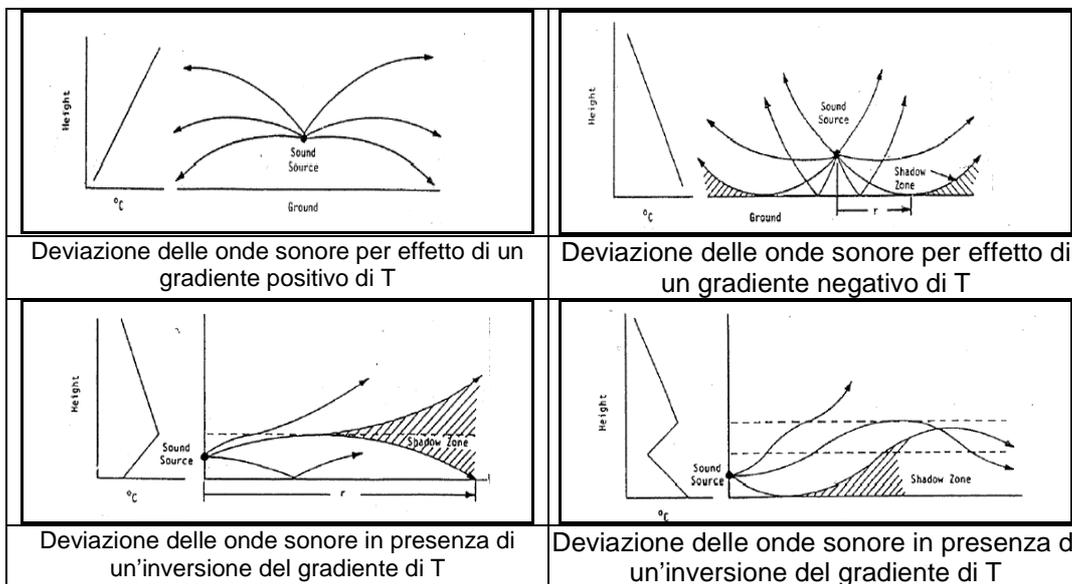
$$c = 20.5\sqrt{T} + u \cos \theta$$

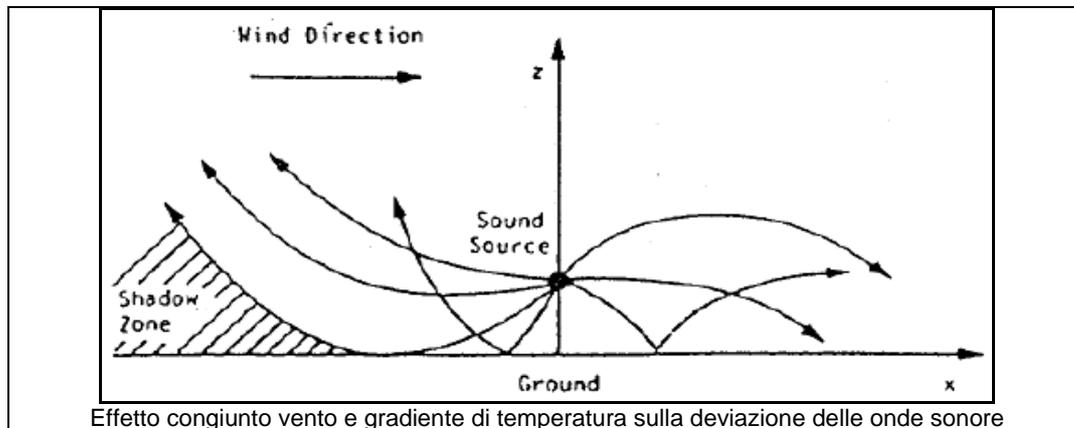
In cui  $\theta$  è l'angolo compreso tra la direzione del vento e la direzione di propagazione.

In considerazione del fatto che i normali processi meteorologici, soprattutto nelle prime decine di metri dell'atmosfera a contatto con il suolo, creano gradienti verticali di temperatura e velocità del vento, appare evidente che si instaurino dei gradienti verticali della velocità del suono. Tali gradienti determinano dei profili di velocità che possono risultare costanti, decrescenti o crescenti.

In assenza di gradiente, ossia nel caso di profilo costante, i raggi sonori procedono seguendo traiettorie lineari. In presenza di un gradiente positivo i raggi curvano verso il basso. In presenza di un gradiente negativo, viceversa, i raggi curvano verso l'alto determinando, ad adeguate distanze dalla sorgente, zone di ombra acustica.

Analizzando più nel dettaglio l'influenza della temperatura dell'aria sulla propagazione del rumore si osserva che se questa aumenta con l'altezza si instaura un gradiente di velocità di propagazione positivo. Una situazione del genere si verifica in presenza di superficie del suolo fredda in quanto innevata/ghiacciata oppure semplicemente non scaldata dal sole come avviene nelle ore notturne o, ancora, al tramonto di giornate molto limpide quando il suolo si raffredda molto rapidamente per radiazione verso il cielo. Inoltre, la presenza di un gradiente di temperatura positivo può essere anche determinata dai fenomeni di schermatura della radiazione solare causati da uno strato di nubi fitte e basse. Viceversa in presenza di una riduzione della temperatura con la quota, situazione che normalmente caratterizza i bassi stati dell'atmosfera, il gradiente della velocità di propagazione del suono risulta negativo.





**Figura 3.15 – Fenomenologia della propagazione del rumore**

Gli effetti determinati dal vento sull'onda sonora, la cui velocità di norma aumenta con l'altezza dal piano campagna, possono essere diversi a seconda della posizione relativa sorgente-ricettore. Se il ricettore è localizzato sotto vento, la propagazione dell'onda sonora e il vento si sommano vettorialmente determinando un incremento della velocità di propagazione del suono con l'aumento della quota. Il fenomeno è di segno opposto, ossia consistente nella riduzione della velocità di propagazione all'aumentare dell'altezza, nelle situazioni in cui il ricettore è localizzato sopravvento.

I fenomeni fin qui descritti sono graficamente esemplificati nella **Figura 3.15**.

Al fine di poter comporre un quadro previsionale corretto sia in termini di indicatori di rumore sia di dimensionamento acustico degli interventi di riduzione del rumore, si è pertanto ritenuto opportuno verificare la possibilità di utilizzare a fini acustici i dati meteorologici specifici del sito generalmente impiegati per la trattazione dei fenomeni di dispersione in atmosfera degli inquinanti, individuando una metodologia in grado di determinare la percentuale di condizioni favorevoli alla propagazione delle onde sonore.

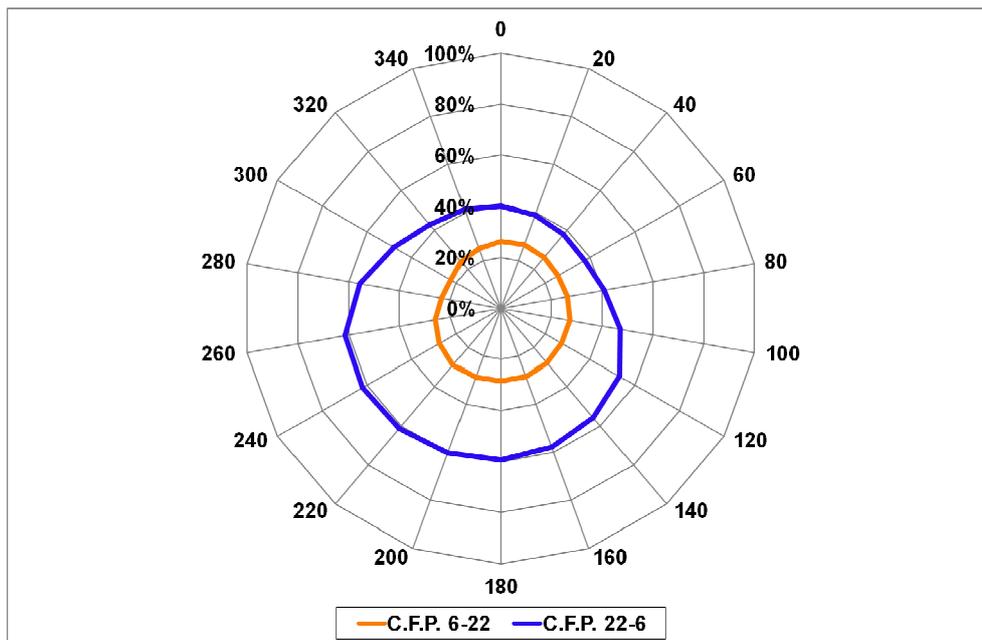
Una delle fonti più autorevoli che gestisce gli archivi dei dati meteorologici del Nord Italia e che è in grado di rispondere alle esigenze dei principali modelli di simulazione è il Servizio IdroMeteoClima della regione Emilia Romagna. In particolare, per la caratterizzazione meteo climatica dell'area oggetto di studio si è fatto riferimento ai dati forniti dal modello LAMA, prodotto utilizzando il modello meteorologico ad area limitata COSMO (ex LokalModell), che copre tutta l'Italia a partire dal 1 Aprile 2003. I dati utilizzati sono relativi all'anno 2013.

Il punto utilizzato è identificato dal codice 23018 e si trova in corrispondenza delle coordinate 8.79592° E, 44.86730° N, come riportato in Figura 3.16.

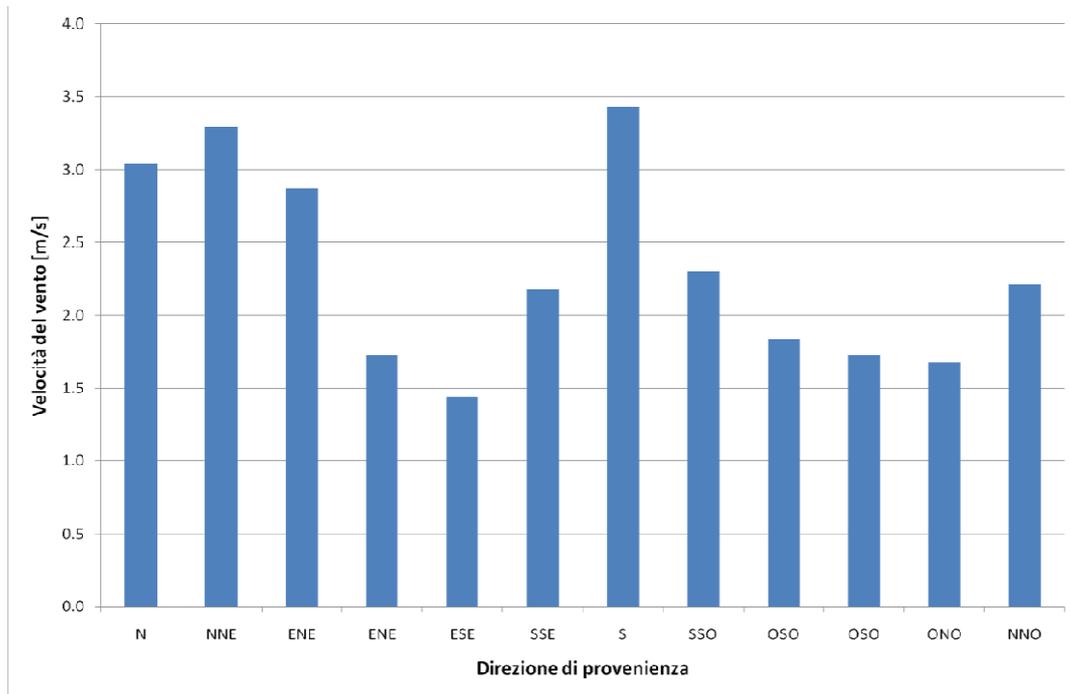


**Figura 3.16 – Localizzazione punto 23018**

I risultati sono sintetizzati in Figura 3.17 - Figura 3.18 e documentano una condizione tipica delle aree di confine tra la Pianura Padana e le appendici appenniniche o alpine, dove si realizzano caratteristiche di propagazione perlopiù omogenee, con una preferenza sui quadranti meridionali sia in periodo diurno che in periodo notturno. Gli eventi anemologici di maggiore intensità si collocano sulla direttrice N-S.



**Figura 3.17 – Rosa dei venti**



**Figura 3.18 – Distribuzione delle velocità del vento in funzione della direzione**

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico <span style="float: right;">Foglio 33 di 89</span>

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO PREVISIONALE

### 4.1. Premessa

Le attività di cantiere sono state analizzate in termini di evoluzione temporale e di intensità delle lavorazioni al fine di identificare gli scenari più significativi e di poter pertanto prevedere le opere di mitigazioni in grado di proteggere adeguatamente il sistema ricettore anche nelle situazioni di massimo impatto.

L'impatto acustico delle attività di cantiere è stato simulato con l'ausilio del modello di calcolo SoundPlan 7.1, sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti a livello internazionale. Le previsioni di impatto sono state svolte con metodo previsionale basato sulla norma ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 1: Calculation of the Absorption of Sound by the Atmosphere", 1993. "Part 2: General method of calculation", 1996.

Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato esistente e previsto nell'area di studio, la tipologia delle superfici, le caratteristiche emissive delle sorgenti, la presenza di schermi naturali o artificiali alla propagazione del rumore. Il risultato delle elaborazioni consiste in una serie di mappe di rumore ad altezza pari a 4 m dal piano campagna locale.

### 4.2. Modello ISO 9613

Per la caratterizzazione del rumore determinato da attività industriali o ad esse assimilabili, come le attività di cantiere, la Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale END indica il metodo di previsione basato sulla norma ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 1: Calculation of the Absorption of Sound by the Atmosphere", 1993. "Part 2: General method of calculation", 1996. Tale norma tratta esclusivamente la propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore.

La Norma Tecnica ISO 9613 è riconosciuta dalla Comunità Europea come metodo di calcolo raccomandato nell'ambito dei metodi di calcolo provvisori aggiornati per il rumore delle attività industriali di cui alla Raccomandazione 2003/613/CE del 6 agosto 2003.

I dati di rumorosità (dati di ingresso) idonei a questo metodo di calcolo possono essere determinati mediante una delle tecniche di rilevamento descritte nelle norme internazionali ISO 8297, EN ISO 3744, EN ISO 3746:

- ISO 8297: 1994 "Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method".
- EN ISO 3744: 1995 "Acoustics - Determination of sound power levels of noise using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane".

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico

- EN ISO 3746: 1995 “Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane”.

Una maggiore accuratezza si può ottenere solo tramite caratterizzazione acustica delle singole sorgenti presenti all'interno dell'area industriale o di cantiere attraverso la conoscenza (possibilmente tramite misure dirette) dei livelli di potenza sonora in bande d'ottava.

La Norma ISO 9613 è una norma di tipo ingegneristico, rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996-2:1987 “Acoustics – Description and Measurement of Environmental Noise – Part 2: Acquisition of Data Pertinent to Land Use”, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato “A” in condizioni meteorologiche “favorevoli alla propagazione del suono”; la norma ISO 9613 permette, in aggiunta, il calcolo dei livelli sonori equivalenti “sul lungo periodo” tramite una correzione forfettaria.

La prima parte della norma ISO 9613 tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte della ISO 9613 tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno (riflessioni da parte di superfici di vario genere);
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (edifici, siti industriali).

La norma ISO 9613, come abbiamo già rimarcato, non si addentra nella definizione delle sorgenti, ma specifica unicamente criteri per la rappresentazione di sorgenti di vario tipo come sorgenti puntiformi. In particolare, viene specificato come sia possibile utilizzare una sorgente puntiforme solo qualora sia rispettato il seguente criterio:

$$d > 2 H_{max}$$

dove  $d$  è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre  $H_{max}$  è la dimensione maggiore della sorgente.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro  $LAT(DW)$  in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

$$LAT(DW) = L_w + D_c - A$$

dove  $L_w$  è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla generica sorgente puntiforme,  $D_c$  è la correzione per la direttività della sorgente e  $A$  l'attenuazione dovuta ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

con  $A_{div}$  attenuazione per divergenza geometrica,  $A_{atm}$  attenuazione per assorbimento atmosferico,  $A_{gr}$  attenuazione per effetto del terreno,  $A_{bar}$  attenuazione di barriere,  $A_{misc}$  attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti. La condizione di propagazione favorevole è definita dalla ISO 1996-2 nel modo seguente:

- direzione del vento compresa entro un angolo di  $\pm 45^\circ$  rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora dominante alla regione dove è situato il ricevitore, con il vento che spira dalla sorgente verso il ricevitore;
- velocità del vento compresa fra 1 e 5 m/s, misurata ad una altezza dal suolo compresa fra 3 e 11 m.

Allo scopo di calcolare un valore medio di lungo-periodo  $LAT(LT)$ , la norma ISO 9613 propone di utilizzare la seguente relazione:

$$LAT(LT) = LAT(DW) - C_{met}$$

dove  $C_{met}$  è una correzione di tipo meteorologico derivante da equazioni approssimate che richiedono una conoscenza elementare della situazione locale.

$$C_{met} = 0 \quad \text{per } dp < 10 (hs + hr)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(hs + hr)/dp] \quad \text{per } dp > 10 (hs + hr)$$

dove  $hs$  è l'altezza della sorgente dominante,  $hr$  è l'altezza del ricevitore e  $dp$  la proiezione della distanza fra sorgente e ricevitore sul piano orizzontale.  $C_0$  è una correzione che dipende dalla situazione meteo locale e può variare in una gamma limitata (0 – 5 dB): la ISO 9613 consiglia che debba essere un parametro determinato dall'autorità locale.

Per quanto riguarda le attenuazioni aggiuntive dovute alla presenza di vegetazione, di siti industriali o di gruppi di edifici, la ISO 9613 propone alcune relazioni empiriche per il calcolo, che pur avendo una limitata validità possono essere utili in casi particolari.

Un aspetto importante è la possibilità di determinare un'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO 9613 ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché problemi associati a riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella **Tabella 4-1**.

Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza 0 < d < 100 m	Distanza 100 m < d < 1000 m
0 < h < 5	$\pm 3$ dB	$\pm 3$ dB
5 < h < 30	$\pm 1$ dB	$\pm 3$ dB

**Tabella 4-1 – Accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali**

### 4.3. Dati di input del modello di calcolo

La mappatura acustica ha richiesto la realizzazione di un modello vettoriale tridimensionale "DTM Digital Terrain Model", esteso a tutto l'ambito di studio, e dell'edificato "DBM Digital Building Model".

Sulla base del modello del terreno viene costruita una mesh dei punti di calcolo per la mappatura dei livelli di rumore. La maglia di calcolo è quindi stata impostata quadrata a passo 5x5 m in

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico <span style="float: right;">Foglio 36 di 89</span>

prossimità degli edifici, mentre per il campo libero si è impostato un fattore di dimensione della griglia pari a 1.5.

I punti di calcolo singoli, utili alla valutazione della massima esposizione dei ricettori, sono stati, invece, posizionati su tutti i piani e su tutte le facciate dei ricettori considerati maggiormente significativi all'interno dell'area di studio. I punti di calcolo sono stati posizionati a 1 m di distanza dalla facciata. Il numero delle riflessioni multiple da considerare nella stima dei livelli acustici è stato impostato pari a 3.

La simulazione acustica del cantiere oggetto di studio è stata effettuata riproducendo con il livello di dettaglio fornito dal layout di cantiere, ad oggi disponibile, la futura distribuzione delle sorgenti, il profilo di esercizio della singola sorgente e la contemporaneità di lavorazione o di funzionamento degli impianti. Oltre ai parametri di calcolo, i dati di input sono pertanto costituiti da:

- morfologia del territorio e caratteristiche dei ricettori;
- dislocazione degli ostacoli all'interno dell'area di cantiere;
- posizione e tipologia delle sorgenti presenti;
- definizione delle modalità operative delle diverse sorgenti;
- fattori di emissione acustica.

Per quanto riguarda la definizione delle caratteristiche di impedenza superficiale dei materiali, a tutte le superfici che compongono il modello geometrico 3D del territorio possono essere associati coefficienti di assorbimento G (Ground Effect Properties) in accordo ai valori contenuti nella banca dati interna di SoundPlan.

Tale parametro può variare tra:

- G=0: superfici dure come cemento liscio (superficie acusticamente riflettente);
- G=1: superfici soffici come un prato erboso (superficie acusticamente assorbente).

In area urbana non sono presenti significativi elementi distintivi tra le superfici orizzontali e verticali, trattandosi prevalentemente di superfici riflettenti.

In via cautelativa, si è deciso di utilizzare per tutte le simulazioni di rumore un coefficiente di assorbimento prossimo allo zero per le aree di cantiere, producendo quindi mappe di rumore riferite alla situazione di propagazione maggiormente sfavorevole.

Inoltre, la temperatura e l'umidità relativa sono fattori importanti per la propagazione del rumore, intervenendo sulla velocità di propagazione e sul coefficiente di assorbimento.

Considerando che il contributo calcolato dal modello per tenere in conto gli effetti determinati dalle condizioni meteorologiche risulta sempre sottrattivo, a titolo cautelativo nei calcoli previsionali i relativi coefficienti sono stati considerati pari a zero.

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata, secondo quanto previsto dalla Norma ISO 9613-2, alle seguenti condizioni prevalenti: 10 °C di temperatura dell'aria, 70 % di umidità relativa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 37 di 89

#### 4.4. Previsioni di impatto

Le analisi previsionali svolte per ciascuna fase di lavoro sono riportate nel seguito unitamente al dettaglio delle sorgenti di rumore previste, alle caratteristiche emissive e ai tempi di attivazione.

Considerando la necessità di confrontarsi con limiti di legge relativi all'intero periodo di riferimento diurno e notturno e con limiti che si riferiscono ad intervalli temporali di più breve durata (differenziale, deroga comunale), le valutazioni sono state svolte utilizzando come indicatori il Livello equivalente  $L_{eq}$  diurno e notturno calcolato rispettivamente sulla media delle 16 e 8 ore.

Il piano di cantierizzazione della tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi prevede nella stessa area la realizzazione di un cantiere denominato C.O.P.10 funzionale all'esecuzione delle opere relative all'ultimo tratto di linea, fino alla connessione con le linee ferroviarie in corrispondenza di Tortona. L'operatività di quest'area risulta tuttavia non coincidente temporalmente rispetto all'operabilità del cantiere CA3, pertanto è stato oggetto di valutazione acustica specifica.

##### 4.4.1. Lavorazioni ed emissioni

Rispetto al Progetto Definitivo, il PE prevede di incrementare le superfici da destinare al deposito materiali mantenendo sostanzialmente immutate le aree destinate all'operatività del cantiere di armamento. Il progetto dovrà quindi essere sottoposto agli iter autorizzativi previsti dalla normativa nazionale e regionale esistente comprese le procedure di valutazione degli impatti ambientali.

Il cantiere è posto a margine della ferrovia storica Genova-Milano nei pressi dello scalo ferroviario di Rivalta Scrivia ed occupa per gran parte aree agricole sostanzialmente pianeggianti.

Per la realizzazione dei piazzali del cantiere di servizio si rendono necessarie modeste opere di sistemazione (scavi, movimenti terra, ritombamenti) oltre a minimali opere di urbanizzazione riguardanti i sottoservizi e le reti idriche.

La realizzazione del piazzale prevede in particolare uno scotico per rimuovere il terreno di coltivo: esso sarà accumulato sul posto utilizzando un'area destinata per lo stoccaggio temporaneo dello scotico. I volumi accumulati non superano l'altezza da terra di 3,00 m.

Al termine dei lavori il materiale accumulato verrà nuovamente steso sulle superfici ripristinando le condizioni originarie. Non sono infatti previsti utilizzi di questa area in fase di esercizio della linea AV e pertanto al termine dei lavori tutte le aree del cantiere verranno restituite alla destinazione d'uso originaria e cioè agricola.

Una volta realizzate completamente le superfici del piazzale, impostate a quote medie di circa 135,00- 139,00 msm (piano del ferro della linea esistente), quest'ultime verranno pavimentate per la maggior parte in macadam o stabilizzato di cava rullato e compattato adatto al transito dei mezzi d'opera ed in parte in bitume (viabilità principale automezzi, zona uffici e servizi).

L'ingresso al cantiere è previsto con protezione costituita da cancello e da apposita guardiola di sorveglianza. L'accesso è unico per le tre aree operative in cui è suddiviso il cantiere:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 38 di 89

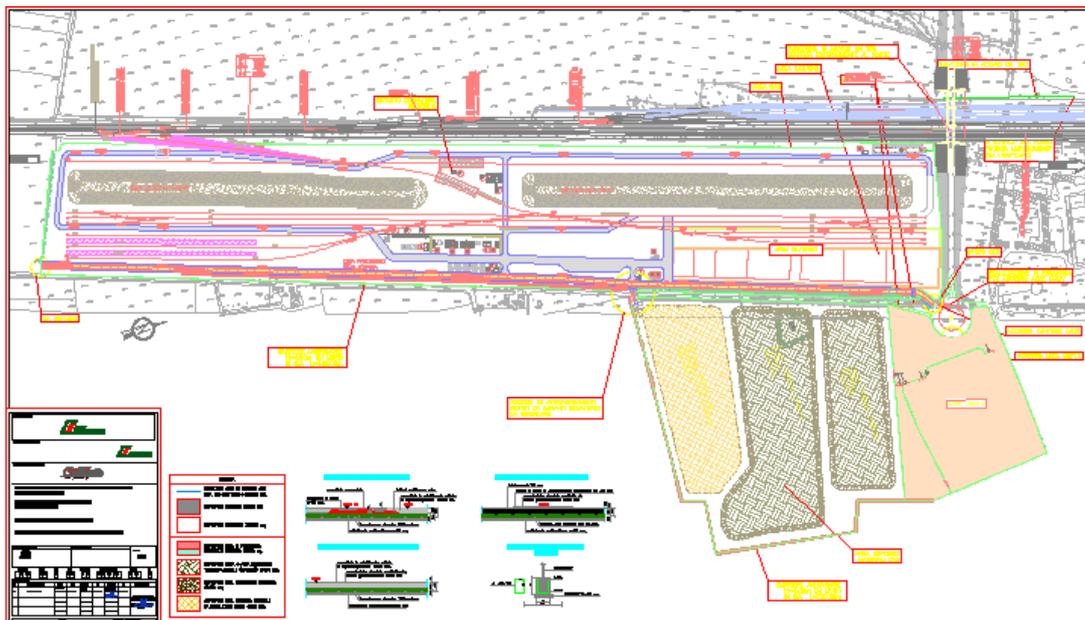
- **Area Consorzio Saturno:** questa area verrà attrezzata dal Consorzio stesso: nel presente progetto l'area è prevista dotata di recinzione, cancello di accesso e fornita di un allaccio alle reti del cantiere (acqua idropotabile, acqua industriale, energia elettrica) oltre a fossa Imhoff a tenuta per il recapito di tutte le acque di rifiuto di tipo civile (bagni e wc provenienti dai prefabbricati che saranno installati dal Consorzio Saturno).
- **Area Deposito:** zona occupata dal deposito del ballast e dal piazzale ferroviario destinato ai convogli che trasporteranno il ballast lungo la linea per realizzare la sovrastruttura ferroviaria. Nella zona di deposito un'area è destinata al deposito materiali provenienti dalla demolizione della linea; infine una zona è destinata al deposito provvisorio dello scotico vegetale.
- **Area Manutenzione convogli e zona direttiva:** Questa area è in parte destinata alle attività direttive con funzione di area logistica con uffici, locale di primo soccorso, spogliatoi e servizi igienici, mentre per la maggior parte è occupata dal piazzale ferroviario. Si tratta del piazzale manutenzione convogli e deposito traversine con n. 6 binari a disposizione per il carico delle traversine sui convogli e per le operazioni di manutenzione da compiere sugli stessi.

Nella **Figura 4.1** è riportato il layout del cantiere.

Le informazioni rese disponibili sul cronoprogramma e operatività del cantiere sono le seguenti:

- **Cronoprogramma:**
  1. Movimenti terra 180gg comprese le dune in orario diurno 5/7; si considerano 1 pala gommata e un automezzo contemporaneamente in funzione;
  2. Allestimento binari 90gg in orario diurno 5/7; si considerano 2 mezzi d'opera contemporaneamente in funzione (Caricatore strada rotaia equivalente ad un escavatore gommato);
  3. Basamenti e impianti 90gg in orario diurno 5/7; si considerano una betoniera e un escavatore all'opera contemporaneamente.
- **Arrivo materiali:**
  1. Ballast 1000 mc /g movimentati con pala gommata e ricezione di 50 automezzi 5/7 nelle ore diurne, durata 2 anni; si considerano un automezzo ed una pala gommata in funzione.
  2. Traverse 10 automezzi giorno 5/7 movimentati con muletto nelle ore diurne, durata 1,5 anni; si considera un automezzo allo scarico ed un muletto.
  3. Rotaie e deviatori via ferrovia, durata 12 mesi in orario diurno 6/7, si considera un treno giorno con un locomotore.
- **Pose armamento** (12 mesi di posa h24 7/7 giorni):
  1. Carico convogli tramogge di ballast, 40 mc/cad per 12 carri + locomotore diesel, si prevede di caricare ed inviare 6 treni giorno h24 /7/7 per 12 mesi;

2. Treno di posa, caricato di 1.600 traverse di giorno e portato in linea di notte, si considera un locomotore e 20 carri al seguito;
  3. Livellamento binario e finiture macchine operatrici (rincalzatrici, compattatrici, profilatrici) h24 /7/7 per 12 mesi, in cantiere necessitano solo dei rifornimenti di carburante.
- **Area Saturno:** Arrivo di materiali in orario diurno, mediamente 5 automezzi giorno 5/7 scaricati con muletto per 18 mesi. Costruzione 10 carrelli automotori giorno h24 /7/7 per 18 mesi



LEGENDA PREFABBRICATI	
1	GUARDIANA
2	CABINA ENEL
3	GRUPPI ELETTROGENI
4	LAVAGGIO GOMME
5	PESA A PONTE
6	SERVIZI IGIENICI
7	UFFICI
7a	
8	SPOGLIATOI E DOCCE
9	PRIMO SOCCORSO
10	VASCA PRIMA PIOGGIA
11	VASCA DI LAMINAZIONE
12	SERBATOIO ACCUMULO ACQUA INDUSTRIALE 100mc
13	POZZO
14	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI LAVAGGIO PIETRISCO ACCUMULO 40mc E RILANCIO IN TESTA ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO
15	VASCA DI 100mc PER ALIMENTAZIONE SISTEMA DI LAVAGGIO PIETRISCO
16	

LEGENDA	
	RECINZIONE AREA DI CANTIERE CA3 SUP. 231485+101014=332500 mq.
	SUPERFICIE BITUMATA: 35540 mq.
	SUPERFICIE DRENANTE: 296960 mq.
	SUPERFICIE AREA DI PERTINENZA CONSORZIO SATURNO: 27260 mq.
	SUPERFICIE DUNA + AREA STOCCAGGIO TERRENO VEGETALE (SCOTICO): 56150 mq.
	SUPERFICIE AREA STOCCAGGIO PIETRISCO: 48400 mq.
	SUPERFICIE AREA DEPOSITO MATERIALE DA DEMOLIZIONE LINEA: 44395 mq.

Figura 4.1 – Layout di cantiere

In base alle suddette informazioni sono stati analizzati più scenari di impatto al fine di valutare nel modo più esaustivo possibile il confronto con i limiti normativi all'interno di un arco temporale esteso come quello previsto per il cantiere CA3, in relazione sia ai tempi necessari all'allestimento del cantiere sia a quelli di esercizio vero e proprio finalizzato all'armamento della linea AV.

Gli scenari di impatto valutati sono pertanto descritti nel seguito.

### Allestimento Cantiere Scenario 1

È stata simulata una situazione iniziale di allestimento del cantiere con scotico all'interno del cantiere in corrispondenza dei ricettori residenziali più vicini e movimentazione/sistemazione del terreno vegetale in prossimità del ricettore sensibile. In **Tabella 4-2** sono riportate le sorgenti sonore prese in considerazione e gli orari di attività.

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA [LwA]	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Pala gommata	101	1	8	0
Automezzo	103	1	8	0

**Tabella 4-2 - Sorgenti sonore e orari di accensione - Allestimento Cantiere Scenario 1**

### Allestimento Cantiere Scenario 2

Lo scenario considera la contemporaneità delle attività di movimenti terra, allestimento binari e realizzazione basamenti e impianti. In **Tabella 4-3** sono riportate le sorgenti sonore prese in considerazione e gli orari di attività.

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA [LwA]	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Pala gommata	101	1	8	0
Automezzo	103	1	8	0
Rullo vibrante	106	1	5	0
Betoniera	108	1	8	0
Escavatore	101	1	8	0
Caricatore	101	2	8	0

**Tabella 4-3 - Sorgenti sonore e orari di accensione - Allestimento Cantiere Scenario 2**

### Allestimento Cantiere Scenario 3

Lo scenario è relativo alla fase di arrivo dei materiali. In **Tabella 4-4** sono riportate le sorgenti sonore prese in considerazione e gli orari di attività. Lo scenario considera una fase avanzata

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico
	Foglio 41 di 89

dell'arrivo dei materiali, con le operazioni di cumulo ballast alle quote massime possibile, a + 12 m da quelle del piano campagna in corrispondenza del ricettore residenziale più vicino.

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA [LwA]	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Pala gommata (Ballast)	101	1	8	0
Automezzo (Ballast)	103	1	8	0

**Tabella 4-4 - Sorgenti sonore e orari di accensione - Allestimento Cantiere Scenario 3**

I numeri totali dei mezzi in movimento adibiti al trasporto dei materiali che caratterizzano le linee di emissione nelle simulazioni acustiche è riassunto in **Tabella 4-5**. Il trasporto dei materiali è limitato al solo periodo diurno.

Tipologia trasporto	Origine	Flussi A/R	
		(6-22)	(22-6)
<b>Automezzi ballast</b>	Viabilità esterna	50+50	-
<b>Automezzi traverse</b>	Viabilità esterna	10+10	-
<b>Automezzi Area Saturno</b>	Viabilità esterna	5 + 5	-
<b>Rotaie e deviatori via ferrovia</b>	Linea ferroviaria	1 + 1	-

**Tabella 4-5 - Traffico di cantiere**

### Pose armamento

È relativo al pieno regime dell'attività di armamento in cui i cumuli di ballast sono al colmo della capienza. In **Tabella 4-6** sono riportate le sorgenti sonore prese in considerazione e gli orari di attività. In **Tabella 4-7** è riportata la movimentazione dei treni carichi di materiale e inviati lungo linea. I convogli di ballast sono costituiti da un locomotore diesel + 12 carri e sono inviati su 24 ore, 7 giorni su 7. Per le traverse è previsto un locomotore + 20 carri, caricato di giorno e inviato di notte.

MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI POTENZA [LwA]	QUANTITA'	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Pala caricatrice (Carico tramogge ballast)	106	1	16	8
Muletto (Carico treno di posa traverse)	103	1	8	0

**Tabella 4-6 - Sorgenti sonore e orari di accensione - Armamento Scenario 1**

Tipologia trasporto	Origine	Destinazione	Flussi A/R	
			(6-22)	(22-6)
Convogli tramogge di ballast	Area stoccaggio pietrisco	Linea ferroviaria	4 + 4	2 + 2
Treno di posa traverse	Area stoccaggio traverse	Linea ferroviaria	1	1

**Tabella 4-7 - Traffico ferroviario**

#### 4.4.2. Previsioni di impatto

L'Allegato 4 riporta i risultati della mappatura dei livelli equivalenti sui periodi di riferimento diurno e notturno, calcolati a 4 m di altezza sul piano campagna e in facciata agli edifici ricettori, ad 1 m di distanza.

Nel seguito si sintetizzano gli esiti delle previsioni acustiche per i vari scenari, riportando i risultati puntuali calcolati sui ricettori più esposti.

#### Allestimento Cantiere Scenario 1

Durante le fasi di movimentazione e accumulo del terreno vegetale proveniente dallo scotico nelle aree in corrispondenza del ricettore scolastico TO102A, si possono determinare su questo ricettore impatti superiori sia al livello di immissione di 50 dBA che di emissione di 45 dBA con livelli pari a 53.5-54.0 dBA rispettivamente al 1° e 2° piano f.t. sulla facciata di massima esposizione.

In corrispondenza dei ricettori residenziali più vicini i livelli nel periodo diurno in cui sono previste le lavorazioni in fase di allestimento del cantiere sono dell'ordine di 51-52 dBA ma comunque inferiori al limite di emissione assegnato alla Classe III in cui ricade il ricettore ai sensi della Classificazione acustica comunale. Su tutti gli altri ricettori l'impatto è inferiore a 45 dBA e quindi al limite di emissione (55 dBA).

Sigla	Piano	Lim Emi.		Leq	
		(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)
TO102A	1	45	-	53.6	-
	2	45	-	54.1	-
TO051A	1	55	-	50.6	-
	2	55	-	51.5	-
R02a	1	55	-	50.7	-
R02b	1	55	-	51.1	-

**Tabella 4-8 - Livelli di impatto sui ricettori - Allestimento Cantiere Scenario 1**

Nel caso in cui le fasi di movimentazione e accumulo del terreno vegetale proveniente dallo scotico siano concentrate davanti ai ricettori R02a e R02b, i livelli di impatto potranno essere dell'ordine di 62-63 dBA, superiori sia al livello di immissione di 60 dBA che di emissione di 55 dBA.

### Allestimento Cantiere Scenario 2

In una fase avanzata dell'allestimento del cantiere con contemporaneità delle attività di movimenti terra, allestimento binari e realizzazione basamenti e impianti l'impatto più significativo è sul ricettore residenziale TO054A più vicino al cantiere ed è pari a 50.3 dBA nel punto di massima esposizione, inferiore al limite di emissione di 55 dBA. Sull'altro edificio residenziale vicino al cantiere l'impatto massimo è di 49 dBA. Su tutti gli altri ricettori l'impatto è inferiore o pari a 40 dBA.

Sigla	Piano	Lim Emi.		Leq	
		(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)
TO054A	1	55	-	49.4	-
	2	55	-	50.3	-
TO051A	1	55	-	47.4	-
	2	55	-	48.8	-

**Tabella 4-9 - Livelli di impatto sui ricettori - Allestimento Cantiere Scenario 2**

### Allestimento Cantiere Scenario 3

In concomitanza del rifornimento dei materiali in periodo diurno per il futuro esercizio, le stime previsionali indicano un livello di impatto massimo sul ricettore residenziale TO054A, pari a 56-56.5 dBA e quindi superiore al limite di emissione di 55 dBA. Sui ricettori circostanti e comunque prossimi al cantiere l'impatto è superiore a 50 dBA. La mappa a 4 m di altezza dal p.c. evidenzia in ogni caso un incremento dei livelli di impatto rispetto ai precedenti scenari sugli altri ricettori circostanti l'ambito di studio e più distanti, fino a 45 dBA nel periodo diurno.

I livelli sono inferiori al limite di emissione del periodo diurno di 55 dBA relativo alla classe III in cui ricadono i ricettori, tuttavia sono superiori al rumore di fondo misurato (38-40 dBA).

Da segnalare che il ricettore TO061A così come quelli adiacenti TO060A, TO060B, TO059A, TO058A, ecc. e il ricettore TO048D ricadono nella fascia A della linea ferroviaria ai sensi del DPR459/98. I livelli stimati su questi ricettori, dovuti al transito del treno per il rifornimento delle rotaie e deviatori, sono da confrontare con i limiti della fascia ferroviaria.

Per quanto riguarda l'impatto da traffico di cantiere sulla viabilità SP148 e SP211, il ricettore TO048A è caratterizzato da livelli inferiori ai limiti di emissione e di immissione per la Classe III e sono dell'ordine dei livelli di clima acustico. Livelli superiori a 60 dBA sono constatabili sugli edifici all'incrocio della SP211 caratterizzati tuttavia da livelli elevati di clima acustico dovuti ai significativi flussi di traffico lungo la Strada Statale.

Sigla	Piano	Lim Emi.		Lim Fascia FS		Leq	
		(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)
TO051A	1	55	45	-	-	50.8	-
	2	55	45	-	-	52.5	-
TO054A	1	55	45	-	-	<b>56.0</b>	-
	2	55	45	-	-	<b>56.6</b>	-
TO055A	1	55	45	-	-	48.3	-
	2	55	45	-	-	51.2	-
TO061A	1	55	45	70	60	50.8	-
	2	55	45	70	60	50.9	-
TO048A	1	55	45	70	60	44.9	-
	2	55	45	70	60	49.2	-

**Tabella 4-10 - Livelli di impatto sui ricettori - Allestimento Cantiere Scenario 3**

### Pose armamento

In tale scenario i ricettori più esposti sono quelli localizzati lungo la linea ferroviaria, sulla quale transitano i convogli di rifornimento ballast e traverse lungo la linea in costruzione.

Su tali ricettori (TO058A, TO059A, TO060A, TO060B, TO061A) i livelli di impatto massimi sono pari a 60 dBA nel periodo diurno e 61 dBA nel periodo notturno. Tali livelli di rumore sono dovuti essenzialmente al transito dei convogli, in quanto l'emissione del carico ballast nelle tramogge del treno determina livelli inferiori a 50 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno e quindi ai limiti di emissione per la Classe III, come visibile sui ricettori lontani dalla linea ferroviaria.

In corrispondenza dei ricettori lungo linea pertanto i livelli di impatto sono superiori sia ai limiti di emissione che, sugli edifici più vicini (TO061A), ai limiti di fascia A ferroviaria (70/60 dBA) ai sensi del DPR459/98.

Sigla	Piano	Lim Emi.		Lim Fascia FS		Leq	
		(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)
TO051A	1	55	45	55	45	45.9	37.9
	2	55	45	55	45	46.8	39.3
TO054A	1	55	45	55	45	42.7	40.1
	2	55	45	55	45	43.7	42.0
TO058A	1	55	45	55	45	56.3	56.9
	2	55	45	55	45	57.4	58.0
TO059A	1	55	45	55	45	56.9	57.5
	2	55	45	55	45	58.6	59.3
TO060A	1	55	45	70	60	45.8	46.4
	2	55	45	70	60	49.5	50.2
TO060B	1	55	45	70	60	-	-
	2	55	45	70	60	45.1	45.7
TO061A	1	55	45	70	60	60.3	61.0
	2	55	45	70	60	60.4	61.0

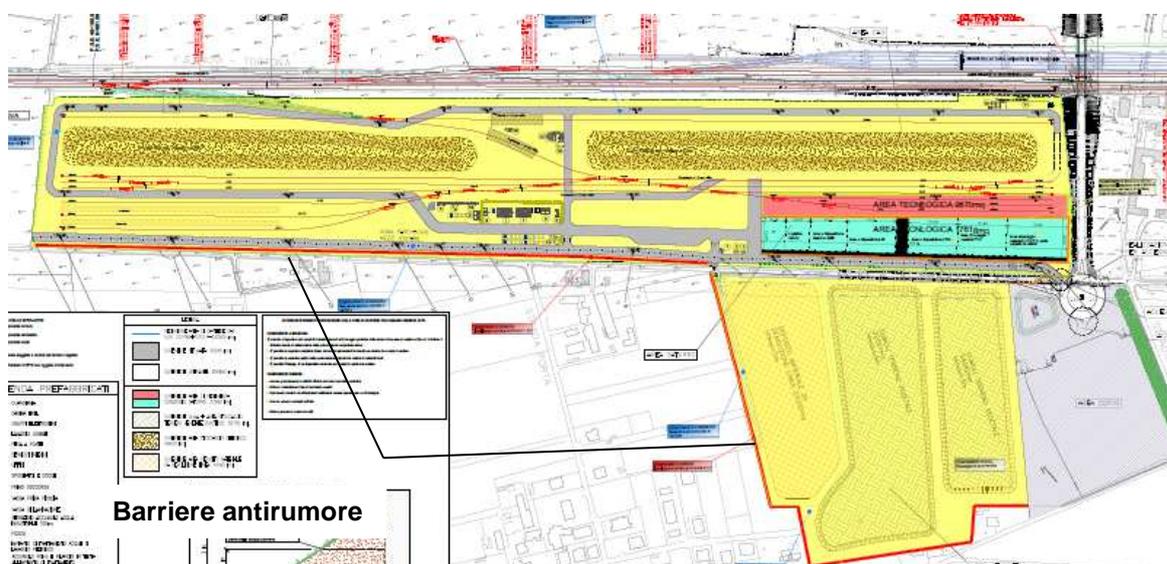
**Tabella 4-11 - Livelli di impatto sui ricettori - Pose armamento Scenario 1**

#### 4.4.3. Interventi per il controllo del rumore

Nella fase di allestimento del cantiere le stime previsionali hanno evidenziato situazioni di criticità in relazione al rispetto dei limiti di immissione e di emissione, che può interessare uno o più ricettori in misura variabile in funzione della fase di attività del cantiere e della localizzazione delle lavorazioni e dei macchinari.

Al fine di ridurre l'impatto del cantiere verso livelli conformi ai limiti di immissione/emissione, saranno previste barriere antirumore lungo il perimetro di altezza 4 m per una lunghezza complessiva di 1500 m.

Lo schema mitigativo è riportato in **Figura 4.2**.



**Figura 4.2 - Schema mitigativo**

Oltre alla previsione di barriere antirumore, andrà fatta anche richiesta di autorizzazione in deroga ai valori limiti.

Come nel seguito evidenziato, in fase di allestimento del cantiere potrebbero verificarsi situazioni di superamento del limite differenziale. Inoltre nel caso in cui le lavorazioni di movimentazione terra siano sviluppate proprio davanti alla scuola, che potrebbe riguardare un periodo limitato nel tempo e nelle fasi iniziali dell'allestimento o finali di ritombamento dell'area di cantiere, potrebbero verificarsi situazioni di superamento del livello di emissione.

Nella fase di esercizio del cantiere invece, la deroga servirà anche per gli edifici lungo la linea ferroviaria utilizzata per il trasporto dei materiali di armamento (ballast, traverse, ecc.), stimandosi livelli di impatto superiori ai limiti di emissione e in periodo notturno anche al limite di fascia A ferroviaria ai sensi del DPR459/98.

#### 4.4.1. Previsioni di impatto mitigato

L'Allegato 4 riporta i risultati della mappatura dei livelli equivalenti sui periodi di riferimento diurno e notturno, calcolati a 4 m di altezza sul piano campagna e in facciata agli edifici ricettori, ad 1 m di distanza, in seguito all'installazione degli interventi di mitigazione.

Nel seguito si sintetizzano gli esiti delle previsioni acustiche per i vari scenari, riportando i risultati puntuali calcolati sui ricettori più esposti.

Sigla	Piano	Lim. Emi.		Allestimento 1		Allestimento 2		Allestimento 3		Armamento	
		Leq		Leq		Leq		Leq		Leq	
		(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)	(6-22)	(22-6)
TO102A	1	45	-	46.9	-	33.5	-	38.2	-	31.5	29.6
	2	45	-	50.0	-	34.6	-	40.2	-	34.3	33.3
TO051A	1	55	-	45.3	-	43.5	-	43.7	-	40.9	31.3
	2	55	-	51.2	-	47.7	-	49.4	-	46.8	39.0
TO054A	1	55	-	38.9	-	42.1	-	45.2	-	36.8	31.9
	2	55	-	41.0	-	46.9	-	50.9	-	40.0	36.0
TO055A	1	55	-	36.2	-	41.5	-	43.3	-	34.6	30.6
	2	55	-	37.9	-	42.9	-	46.0	-	36.7	32.9

Nonostante l'adozione delle barriere antirumore non è possibile un pieno soddisfacimento dei limiti di legge, rimanendo una criticità sull'edificio scolastico rispetto al limite di emissione diurno nella fase iniziale di allestimento del cantiere (Scenario 1). Il limite di immissione è invece rispettato. Si evidenzia che questa criticità sussisterebbe per un periodo limitato nel tempo e nelle fasi iniziali dell'allestimento o finali di ritombamento dell'area di cantiere.

Nella fase di esercizio del cantiere sugli edifici lungo la linea ferroviaria utilizzata per il trasporto dei materiali di armamento (ballast, traverse, ecc.) si stimano livelli di impatto superiori ai limiti di emissione e in periodo notturno anche al limite di fascia A ferroviaria ai sensi del DPR459/98.

Si dovrà pertanto procedere alla richiesta di deroga presso il Comune di Tortona.

## 5. INTERVENTI GESTIONALI

Il controllo del comportamento degli addetti è un'azione mitigativa preventiva a costo zero che può dare esiti molto soddisfacenti. Tutti possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale del cantiere e il risultato è tanto migliore quanto più la squadra di cantiere agisce sinergicamente.

La prima regola è evitare comportamenti/azioni inutilmente disturbanti da parte degli operatori nonché spostamenti, avviamenti o altro scorrelati dalla produzione. Per quanto attiene al rumore, i consigli pratici possono riguardare:

- avviare gradualmente le attività all'inizio del turno lavorativo mattutino;
- evitare o minimizzare l'uso di avvisatori acustici;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico <table border="1" data-bbox="1420 235 1546 295"> <tr> <td>Foglio 47 di 89</td> </tr> </table>	Foglio 47 di 89
Foglio 47 di 89		

- non tenere i motori o le attrezzature inutilmente accese quando non ce n'è bisogno;
- non sbattere ma posare;
- non far cadere i materiali dall'alto;
- evitare percorsi o manovre inutili.

Queste e altre semplici regole, consolidate all'interno di procedure operative, devono essere estese anche alle aziende subappaltatrici, ai fornitori di servizi e devono essere introdotte nella squadra di cantiere per mezzo di una specifica attività di formazione/addestramento del personale.

È sempre da considerare con attenzione il fatto che, nei confronti del giudizio che esprime la popolazione esposta, le disattenzioni di pochi possono vanificare il lavoro di tanti.

La popolazione residente al contorno delle aree di cantiere riceve un insieme di suoni che si sovrappongono in modo casuale al clima acustico locale (modificato dai lavori in corso) generando ciò che comunemente viene definito rumore e avvertito soggettivamente come fastidio o "annoyance".

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 48 di 89

## 6. CONCLUSIONI

Il presente studio esamina l'impatto acustico determinato dal cantiere CA3\_CA35, *Cantiere di Armamento Rivalta*. Rispetto al Progetto Definitivo si prevede di incrementare le superfici da destinare al deposito materiali mantenendo sostanzialmente immutate le aree destinate all'operatività del cantiere di armamento.

Lo studio analizza nel dettaglio le fasi di attività del cantiere più significative in termini emissivi e di estensione temporale.

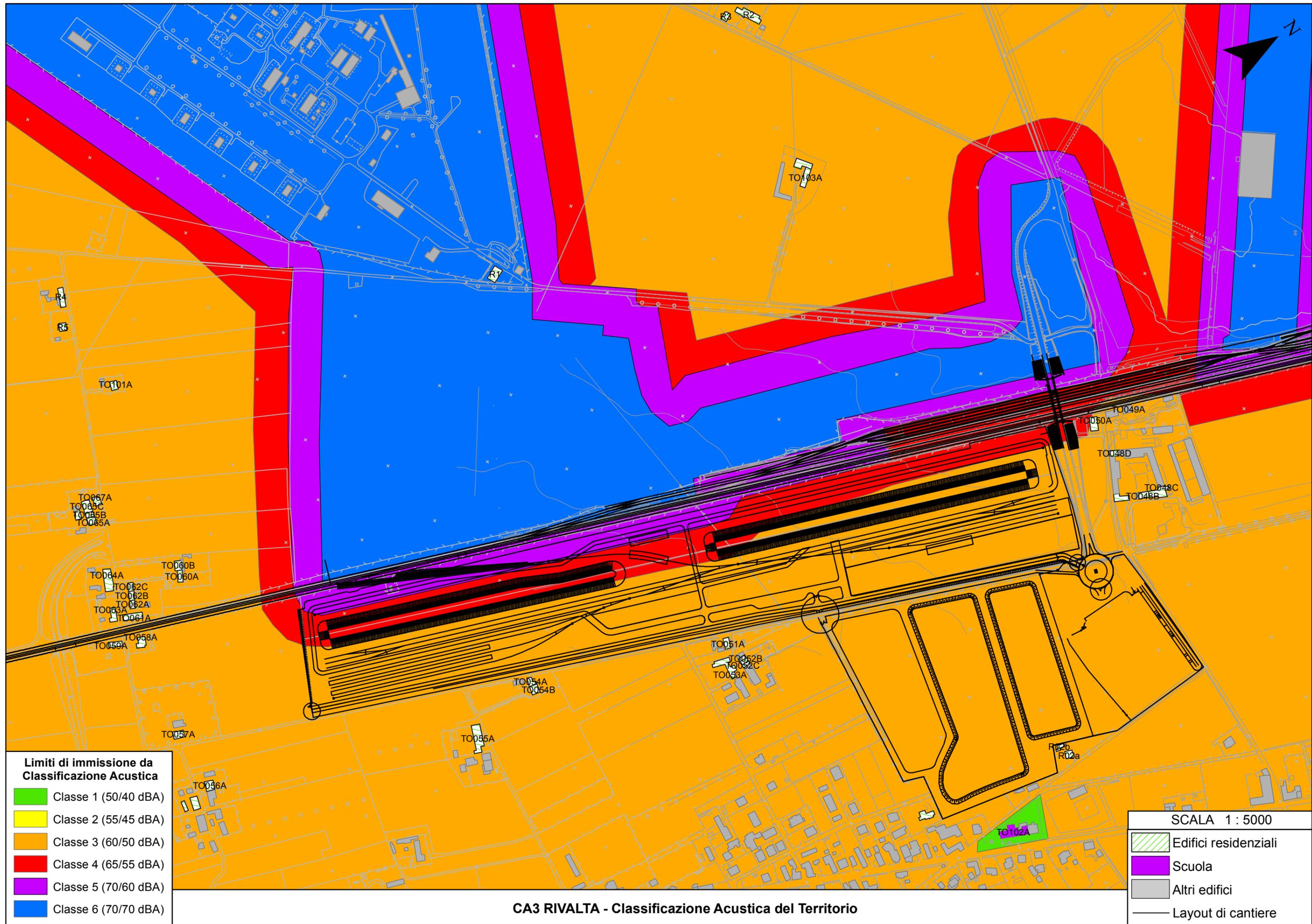
Negli scenari relativi alla fase di allestimento del cantiere la stima di livelli di rumore superiori ai livelli emissione ha richiesto la necessità di prevedere barriere antirumore da installarsi lungo il perimetro est del cantiere.

Data la permanenza di una possibile criticità rispetto al livello di emissione sulla scuola nella fase iniziale di allestimento del cantiere ed anche di livelli di rumore comunque superiori ai livelli di fondo tipici della zona, andrà fatta richiesta di autorizzazione in deroga ai valori limite al Comune di Tortona.

Tale richiesta andrà fatta anche per la fase di esercizio, in conseguenza dell'utilizzo anche in periodo notturno della linea ferroviaria per il trasporto lungo linea del materiale destinato all'armamento della linea AV Milano-Genova, con stime dei livelli di impatto superiori ai limiti di emissione e in periodo notturno anche al limite di fascia A ferroviaria ai sensi del DPR459/98.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 49 di 89</p>

## **ALLEGATO 1 – Classificazione acustica del territorio e codici ricettori**



**Limiti di immissione da  
Classificazione Acustica**

- Classe 1 (50/40 dBA)
- Classe 2 (55/45 dBA)
- Classe 3 (60/50 dBA)
- Classe 4 (65/55 dBA)
- Classe 5 (70/60 dBA)
- Classe 6 (70/70 dBA)

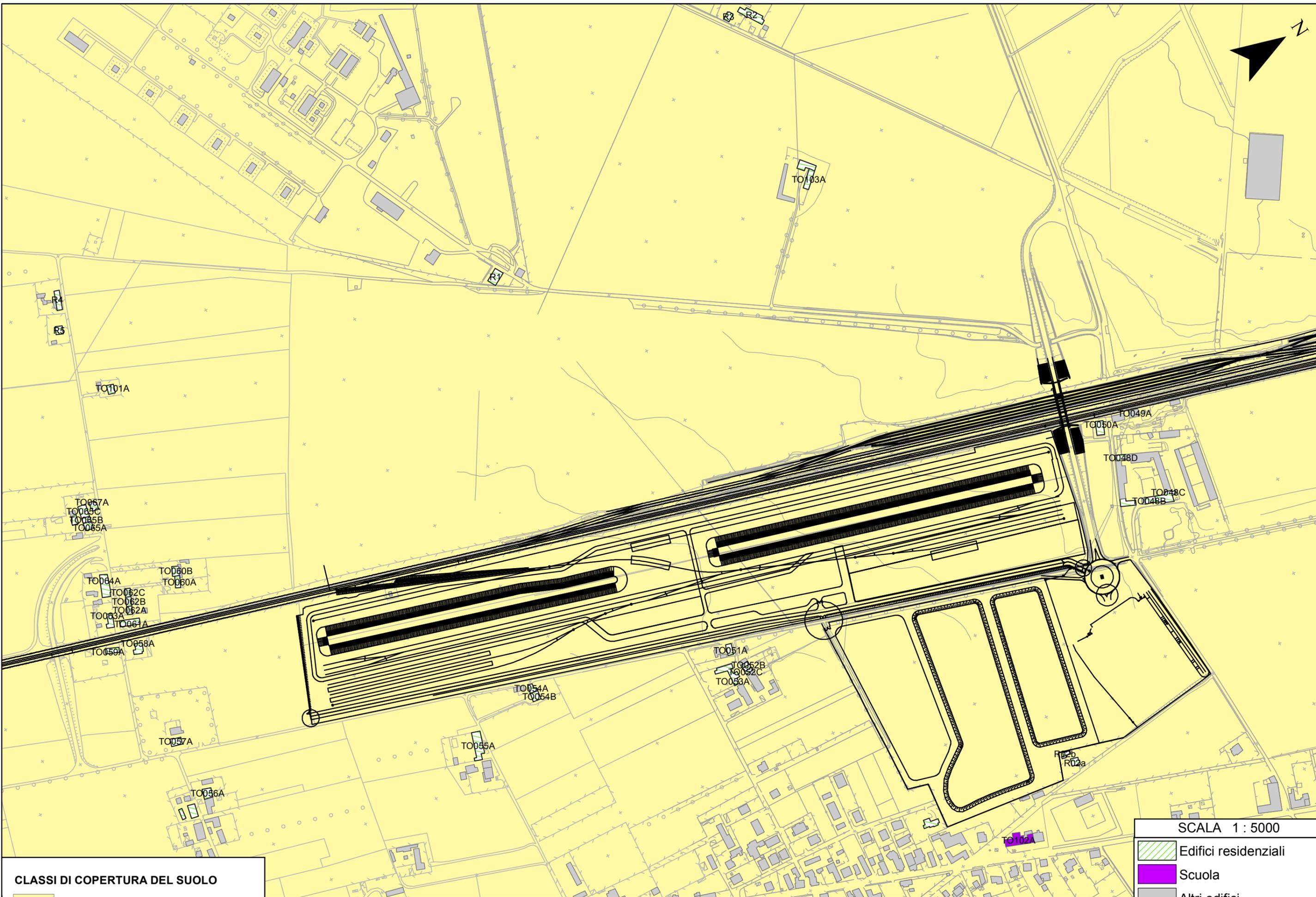
SCALA 1 : 5000

- Edifici residenziali
- Scuola
- Altri edifici
- Layout di cantiere

**CA3 RIVALTA - Classificazione Acustica del Territorio**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 51 di 89

**ALLEGATO 2 – Coperture uso suolo progetto CORINE LC2006**



**CLASSI DI COPERTURA DEL SUOLO**  
2.1.1. Seminitavi in aree non irrigue

**CA3 Rivalta - Coperture Suolo Progetto Corine LC2006**

SCALA 1 : 5000

- Edifici residenziali
- Scuola
- Altri edifici
- Layout di cantiere

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 53 di 89

## ALLEGATO 3 – Misure di rumore ante operam

# Punto di rilievo: SPOT TR01

Indirizzo: Strada Provinciale 148  
 Comune: Tortona (AL)  
 Tipologia di misura: RILIEVO SPOT  
 Durata misura: 10 minuti  
 Strumentazione: Larson&Davis 824  
 Calibratore acustico: CAL200  
 Certificati di taratura: LAT 068 30889-A / LAT 068 30137-A  
 Scadenza tarature: 24-10-2014 / 23-05-2014  
 Latitudine: 44,852644 °N Longitudine: 8,812122 °E  
 (ellissoide di riferimento: WGS-84)  
 Descrizione delle sorgenti presenti: Traffico su Strada Provinciale 148.  
 Non sono presenti altre sorgenti sonore significative.

Individuazione posizione punto di rilievo fonometrico e sezione di rilievo dei dati di traffico

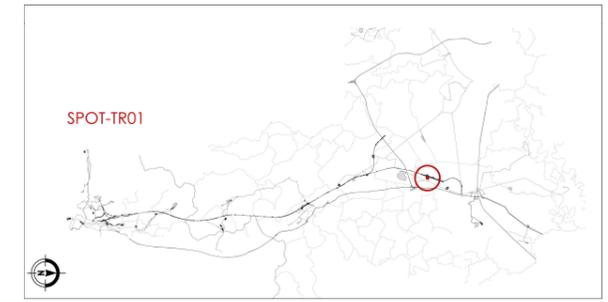


Rilievo fotografico



Altezza dal suolo calpestabile [m]: 1.5

Individuazione zona rilievo (si vedano le tavole "Censimento, Zonizzazione Acustica e Punti di Rilievo")



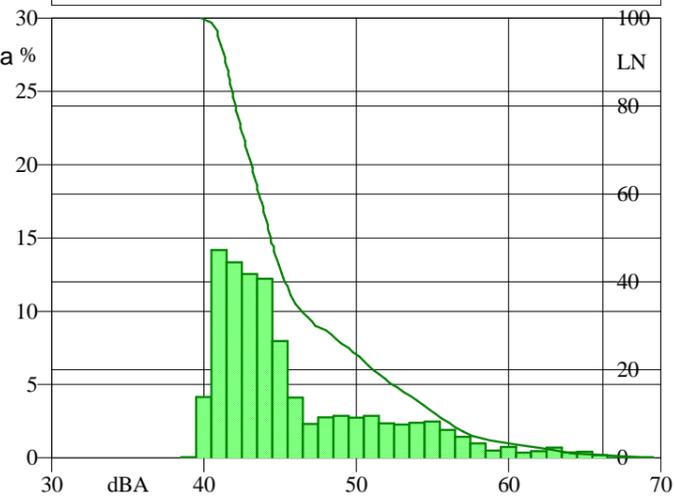
## PERIODO DIURNO (6.00 - 22.00)

Data, ora misura: 02/10/2013 17:29:37  
 Temperatura [°C]: 18  
 Pioggia [mm]: 0  
 Vento - velocità media [m/s]: 2.5  
 Fonte dati meteo: rilievi in situ nel tempo di misura

FLUSSI DI TRAFFICO:

veicoli leggeri/h	veicoli pesanti/h
30	0

SPOT\_\_034.slmIntv T.H. (02/10/2013 17:29:37) - Time History - Short Leq  
 SPOT\_\_034.slmIntv T.H. (02/10/2013 17:29:37) - Time History - Short Leq



**Leq = 52.0 dBA**  
 Periodo diurno

L1: 64.1 dB(A)	L5: 57.6 dB(A)
L10: 55.2 dB(A)	L50: 44.4 dB(A)
L90: 41.4 dB(A)	L95: 41.0 dB(A)

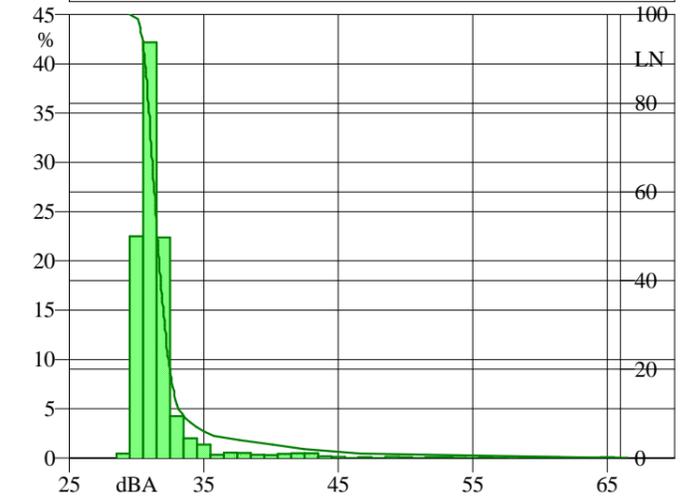
## PERIODO NOTTURNO (22.00 - 6.00)

Data, ora misura: 04/10/2013 05:15:22  
 Temperatura [°C]: 11  
 Pioggia [mm]: 0  
 Vento - velocità media [m/s]: 1.6  
 Fonte dati meteo: rilievi in situ nel tempo di misura

FLUSSI DI TRAFFICO:

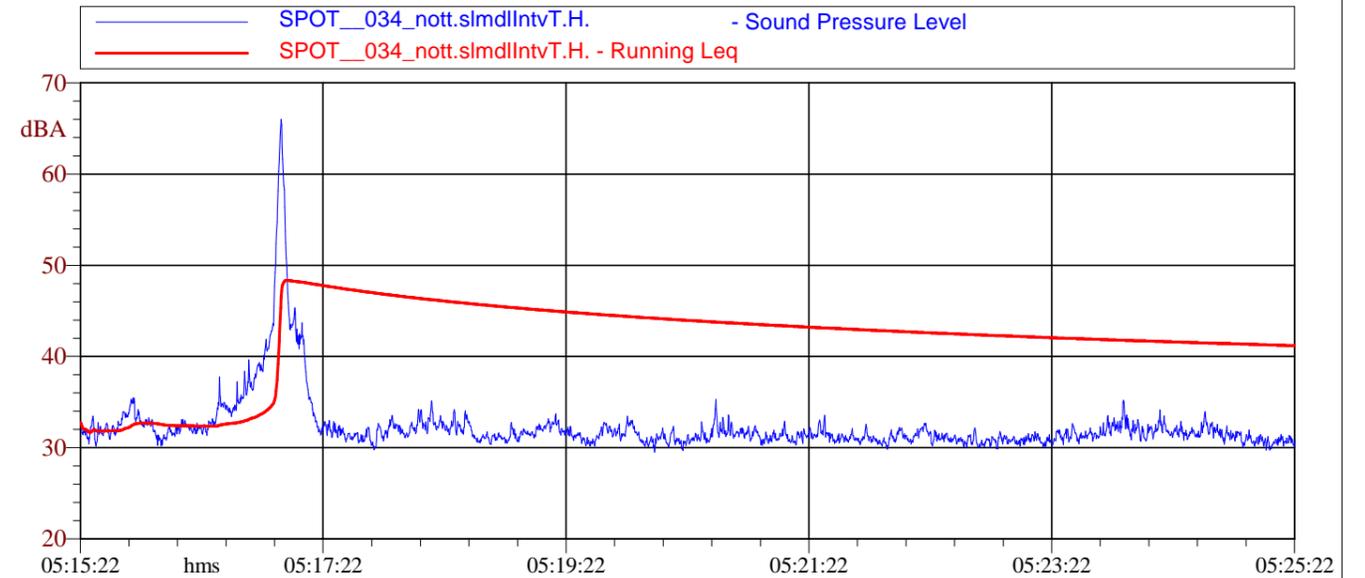
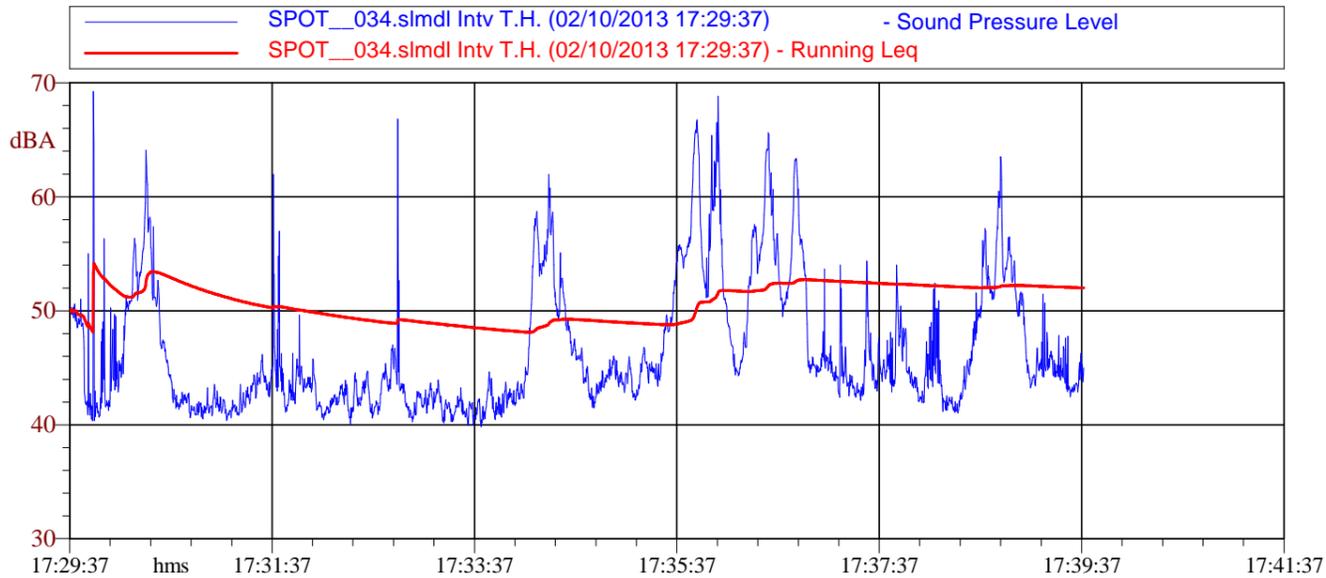
veicoli leggeri/h	veicoli pesanti/h
6	0

SPOT\_\_034\_nott.slmIntvT.H. - Time History - Short Leq  
 SPOT\_\_034\_nott.slmIntvT.H. - Time History - Short Leq



**Leq = 40.8 dBA**  
 Periodo notturno

L1: 46.6 dB(A)	L5: 35.7 dB(A)
L10: 33.4 dB(A)	L50: 31.5 dB(A)
L90: 30.6 dB(A)	L95: 30.4 dB(A)



**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
VALUTAZIONI DI CLIMA ACUSTICO**

Punto <b>RUM-R2-CBP7</b>	Ricettore / Indirizzo <b>SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)</b>
-----------------------------	---

**Descrizione del ricettore**

Postazione localizzata all'interno del parcheggio di un distributore/ riparatore di mezzi pesanti.  
Microfono posizionato a 4 m di altezza dal piano strada e a 29 m dal ciglio stradale della SS.211

**Caratterizzazione del ricettore - Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ex L.447/95 e DPCM 14/11/97<br><input type="checkbox"/> ex art. 2 DPCM 01/03/91<br><input type="checkbox"/> ipotizzata / non deliberata<br><input checked="" type="checkbox"/> 5 - Aree prevalentemente industriali 70/ 60 dB(A)                       | ex art. 5 DPR 459/98<br><input type="checkbox"/> Ricettore sensibile .....50 / 40 dB(A)<br><input type="checkbox"/> Fascia A .....70 / 60 dB(A)<br><input type="checkbox"/> Fascia B .....65 / 55 dB(A)   |
| <input checked="" type="checkbox"/> art. 11 DPR 142/04<br>Tipo di strada ..... Cb<br><input type="checkbox"/> Ricettore sensibile .....50 / 40 dB(A)<br><input checked="" type="checkbox"/> Fascia A .....70 / 60 dB(A)<br><input type="checkbox"/> Fascia B .....65 / 55 dB(A) | <input type="checkbox"/> ex art. 6 DPCM 01/03/91<br><input type="checkbox"/> Classe A .....65 / 55 dB(A)<br><input type="checkbox"/> Classe B .....60 / 50 dB(A)<br><input type="checkbox"/> Esclus. industriale .....70 / 70 dB(A)<br><input type="checkbox"/> Territorio nazionale .....70 / 60 dB(A) |

**Caratterizzazione delle sorgenti di rumore**

- Tipologia:
- traffico stradale: ex SS211 e A7
  - traffico ferroviario:
  - cantiere:
  - altro:

Descrizione:

La zona è caratterizzata da una rumorosità molto elevata determinata principalmente dai passaggi di veicoli leggeri e pesanti sulle viabilità vicine (ex SS211 e A7). Si sottolinea inoltre la presenza di un elevato numero di mezzi pesanti in transito sulla ex SS211.

**Strumentazione adottata**

Microfono 1/2" tipo 337B02 L&D con protezione antivento  
 Preamplificatore microfonico tipo PRM831 L&D  
 Cavo di collegamento cabinet-sistema microfonico per esterni  
 Analizzatore real-time. 831 L&D  
 Calibratore microfonico mod. 4231 Brüel & Kjær

**Sintesi misure**

Periodo	TR	Data	L <sub>AeqTR</sub> [dBA]	K <sub>I</sub> [dBA]	K <sub>T</sub> [dBA]	K <sub>B</sub> [dBA]	L <sub>AeqTRC</sub> [dBA]	L <sub>lim</sub> [dBA]
Giorno	6÷22	23/04/14	65.4	-	-	-	65.4	70
Notte	22÷6	23/04/14	61.5	-	-	-	61.5	60

**Tecnico competente**

Data <b>05/05/14</b>	Nome e cognome <b>Ing. P. Bottalico; Dott. I. Berruti</b>	Firma e timbro <b>Ing. Pasquale Bottalico</b> TECNICO COMPETENTE L. 447/95 D.O. Regione Piemonte n° 700 del 04/10/12
-------------------------	--	---

Punto <b>RUM-R2-CBP7</b>	Ricettore / Indirizzo <b>SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)</b>					
<b>RISULTATI MISURE</b>						
<b>Parametri</b>	<b>24 ore</b>		<b>Giorno (TR = 6÷22h)</b>		<b>Notte (TR = 22÷6h)</b>	
Codice misura	RUM-R2-CBP7		RUM-R2-CBP7 / D		RUM-R2-CBP7 / N	
Data inizio	23/04/14		23/04/14		23/04/14	
Ora inizio	00.01		06.01		00.01	
Note						
LAeq,TR [dBA]	64.5		65.4		61.5	
L1 [dBA]	72.4		72.7		71.7	
L5 [dBA]	70.3		70.7		68.5	
L10 [dBA]	68.8		69.3		65.8	
L50 [dBA]	61.2		63.1		55.7	
L90 [dBA]	52.1		56.0		48.4	
L95 [dBA]	49.6		54.2		46.3	
L99 [dBA]	45.0		51.3		43.0	
Limax [dBA]	87.2		87.2		81.6	
Lfmax [dBA]	86.0		86.0		80.3	
Lsmax [dBA]	82.6		82.6		75.8	
KI [dBA]			-			
KT [dBA]			-			
KB [dBA]			-			
LAeq,TRC [dBA]	64.5		65.4		61.5	
<b>Note:</b>						
<b>Parametri meteorologici</b>						
Ora rilievo	<b>7.55</b>	<b>9.55</b>	<b>11.55</b>	<b>13.55</b>	<b>15.55</b>	<b>18.55</b>
Condizioni cielo	Sereno	Nuvoloso	Nuvoloso	Nuvoloso	Nuvoloso	Nuvoloso
Temperatura (°C)	9	12	15	17	18	18
Umidità rel. (%)	82	88	77	68	64	59
Vel. vento (m/s)	3.6	4.8	4.6	-	-	2.1
Direzione vento	NE	N	N/NE	N	N	S/SO
<b>Sorgente stradale:</b>	<b>SS 211</b>	<b>A7</b>				
Ora rilievo	<b>11.58</b>	<b>12.10</b>				
Veic. leggeri / 10'	61	488				
Veic. pesanti / 10'	44	160				
Motocicli / 10'	-					

Punto  
**RUM-R2-CBP7**

Ricettore / Indirizzo  
**SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)**

**Foto 1**



**Foto 2**



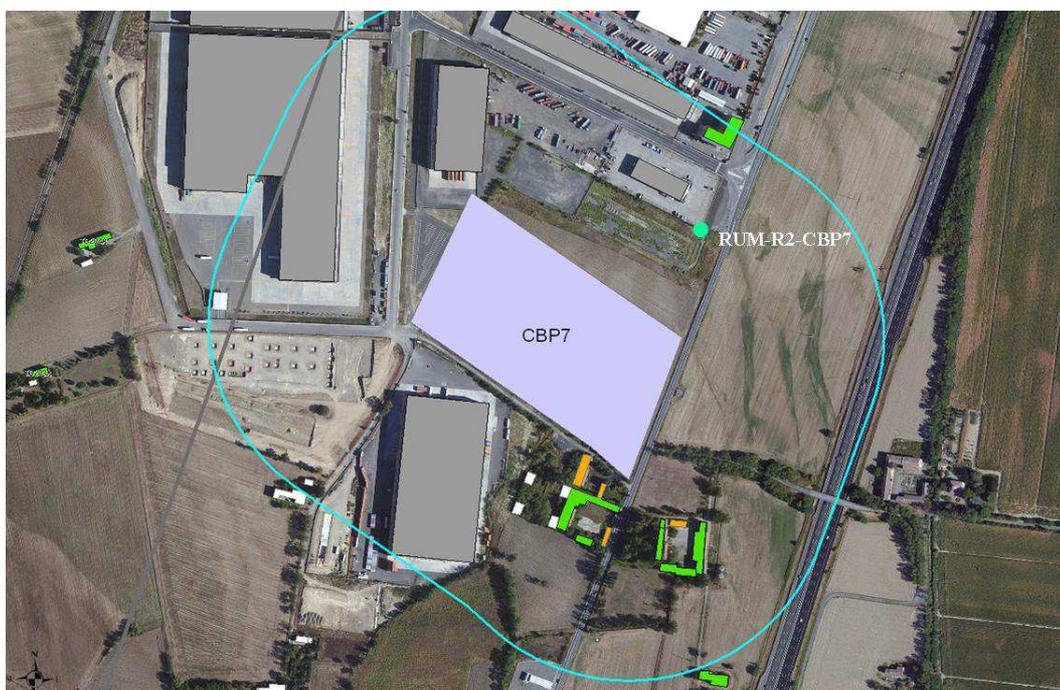
Punto  
**RUM-R2-CBP7**

Ricettore / Indirizzo  
**SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)**

**Foto 3**

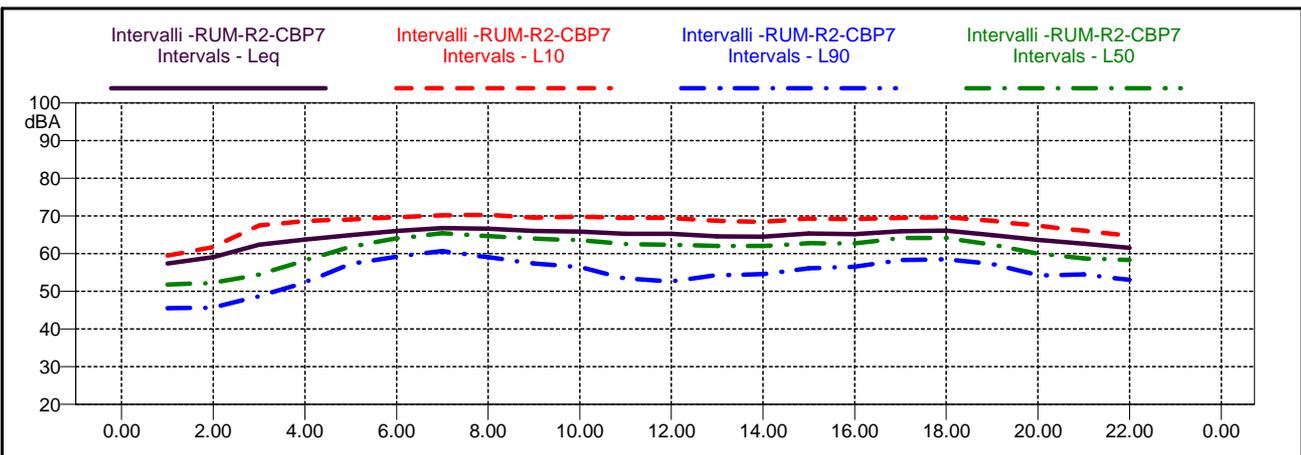
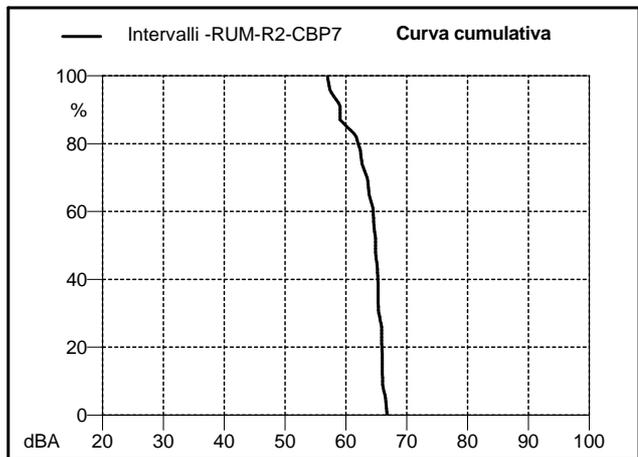
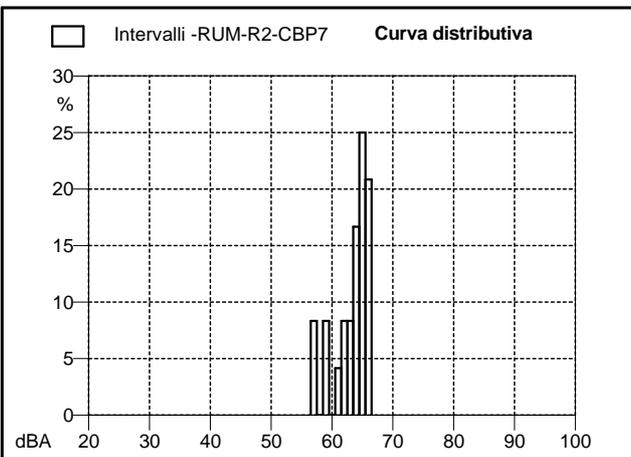
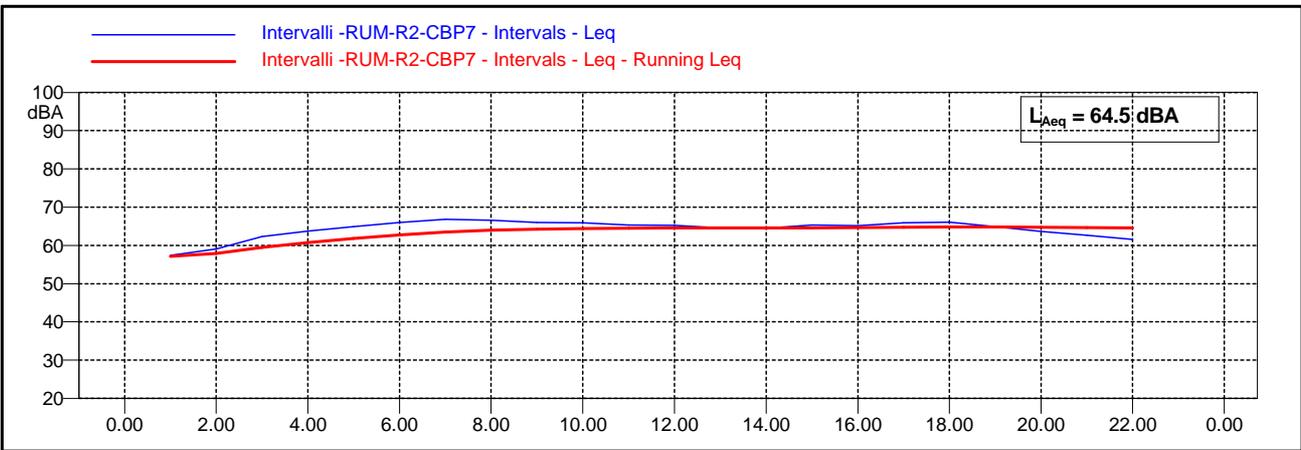


**Localizzazione planimetrica**



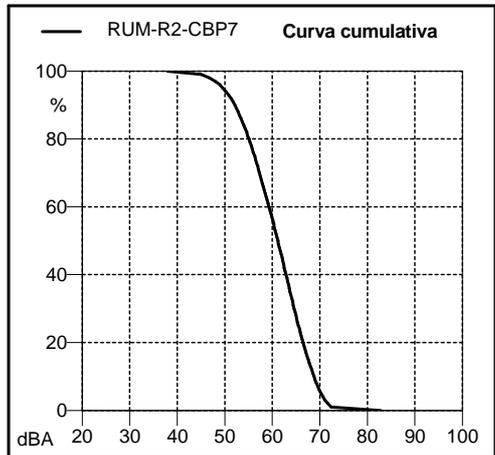
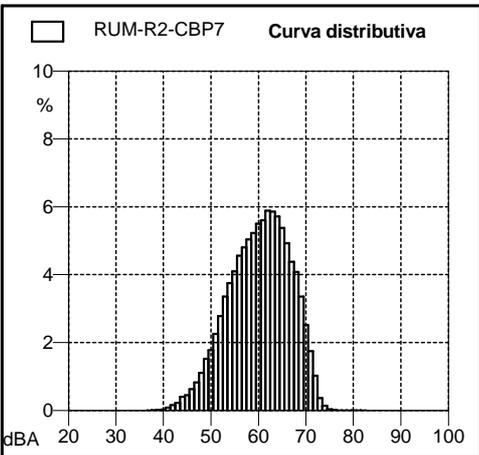
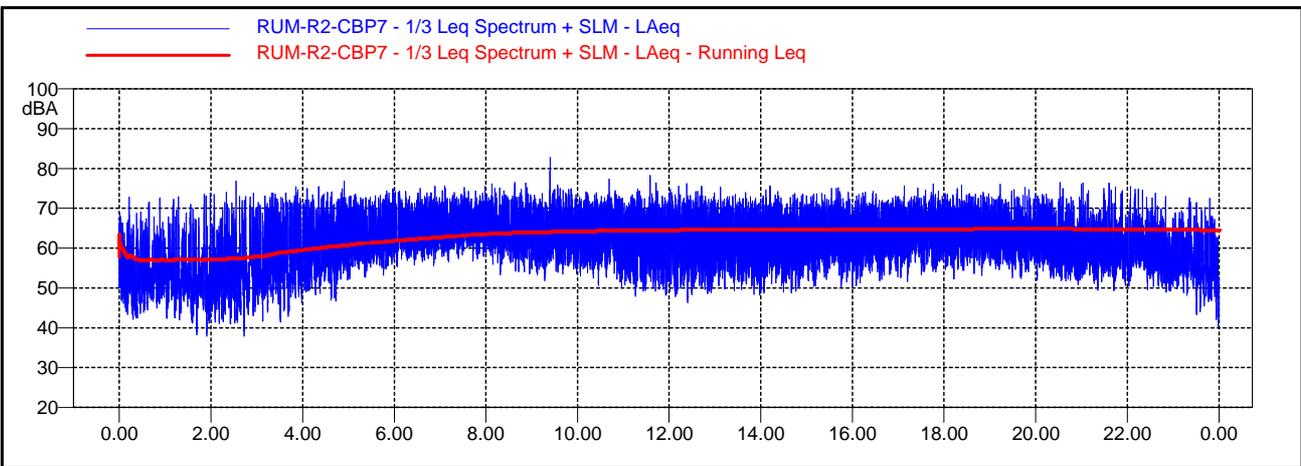
## Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura <b>Intervalli -RUM-R2-CBP7</b>		Data e ora di inizio 23/04/2014 -0.00.00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 h		Strumentazione Larson Davis 831
Ricevitore <b>SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)</b>			Calibrazione Brüel & Kjær type4231
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno del parcheggio di un distributore/ riparatore di mezzi pesanti. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal piano strada e a 29 m dal ciglio stradale della ex SS.211			

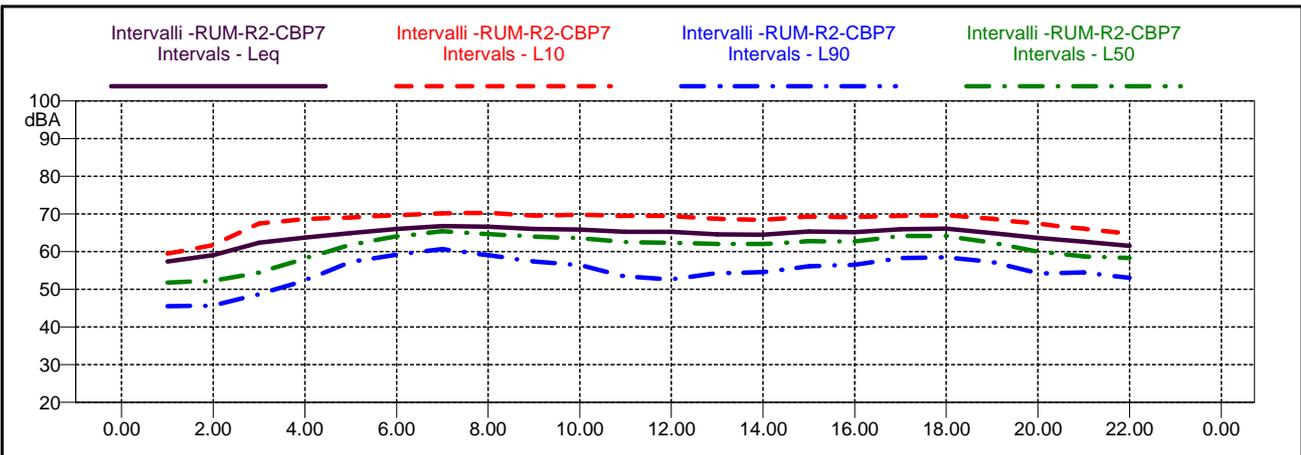


## Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura <b>RUM-R2-CBP7</b>		Data e ora di inizio 23/04/2014 -0.00.00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)</b>		Calibrazione Brüel & Kjær type4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno del parcheggio di un distributore/ riparatore di mezzi pesanti. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal piano strada e a 29 m dal ciglio stradale della ex SS.211			

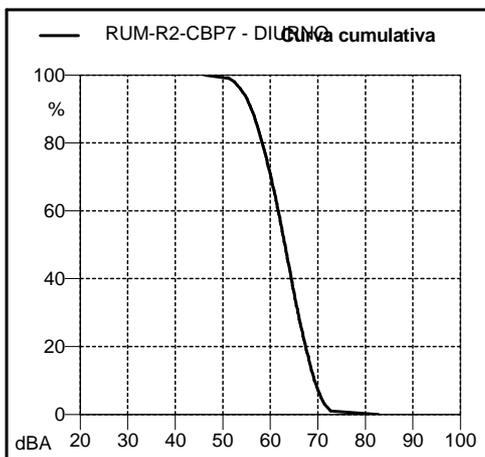
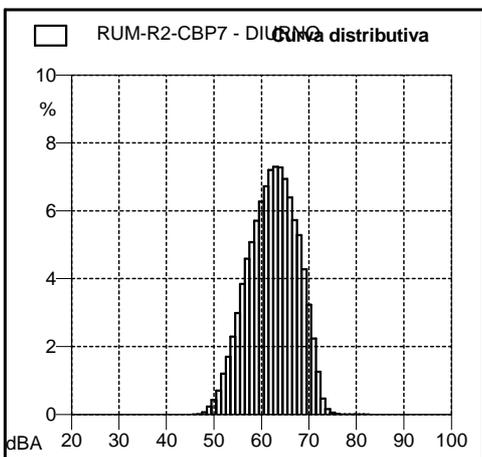
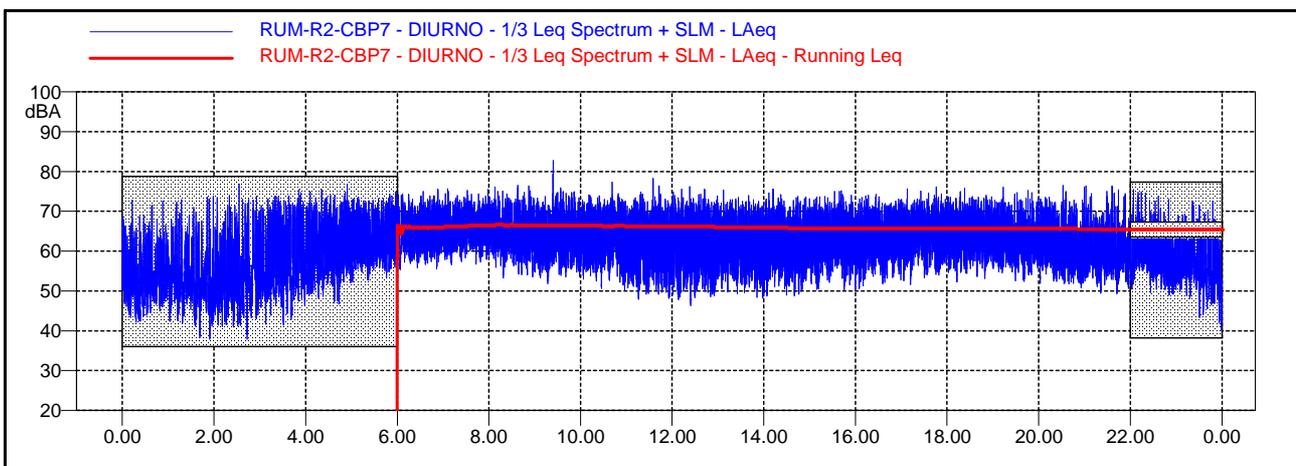


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>64.5 dBA</b>
$L_{AFmax}$	86.0 dBA
$L_{Amin}$	37.9 dBA
<hr/>	
LN 1	72.4 dBA
LN 5	70.3 dBA
LN 10	68.8 dBA
LN 50	61.2 dBA
LN 90	52.1 dBA
LN 95	49.6 dBA
LN 99	45.0 dBA

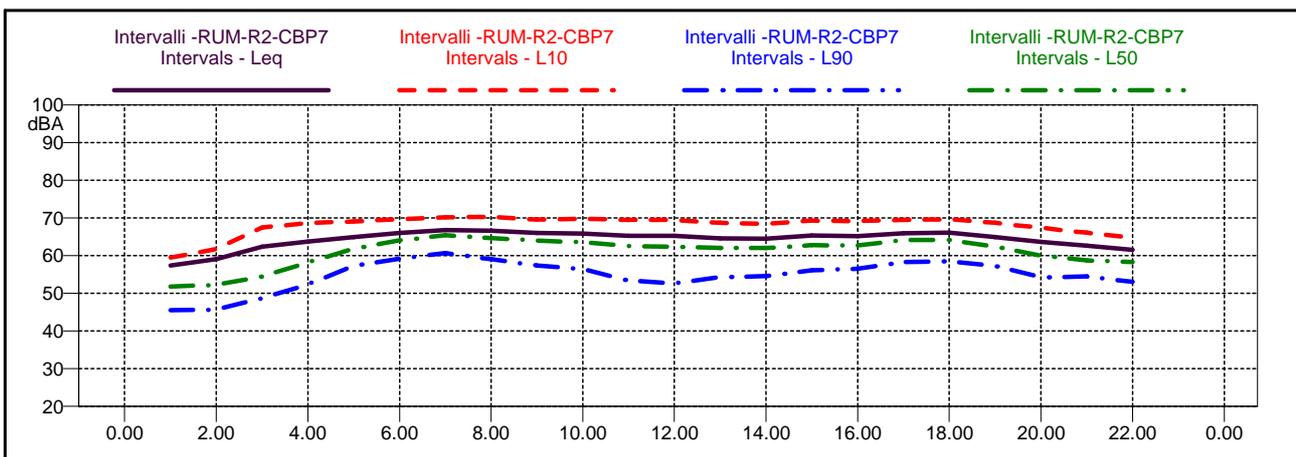


## Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura <b>RUM-R2-CBP7 - DIURNO</b>		Data e ora di inizio 23/04/2014 -0.00.00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)</b>		Calibrazione Brüel & Kjær type4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno del parcheggio di un distributore/ riparatore di mezzi pesanti. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal piano strada e a 29 m dal ciglio stradale della ex SS.211			

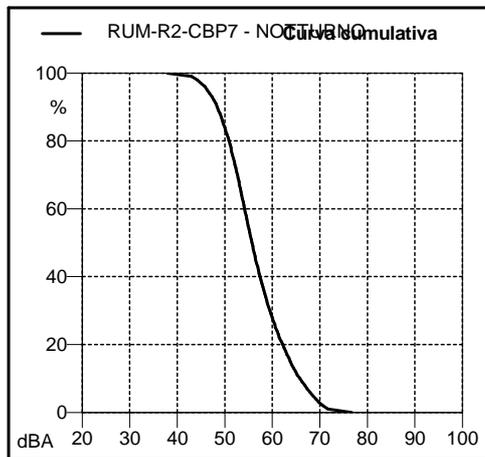
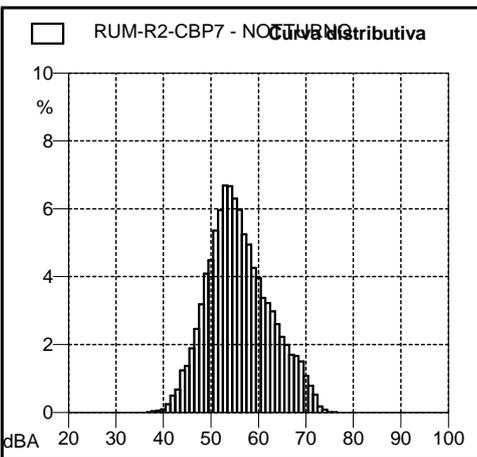
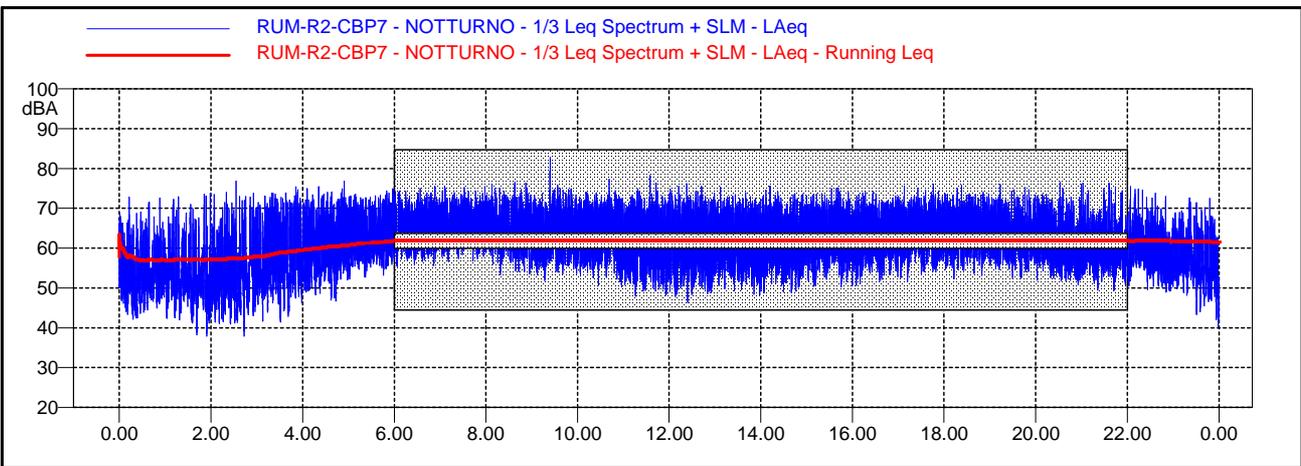


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>65.4 dBA</b>
$L_{AFmax}$	86.0 dBA
$L_{Amin}$	46.3 dBA
<hr/>	
LN 1	72.7 dBA
LN 5	70.7 dBA
LN 10	69.3 dBA
LN 50	63.1 dBA
LN 90	56.0 dBA
LN 95	54.2 dBA
LN 99	51.3 dBA

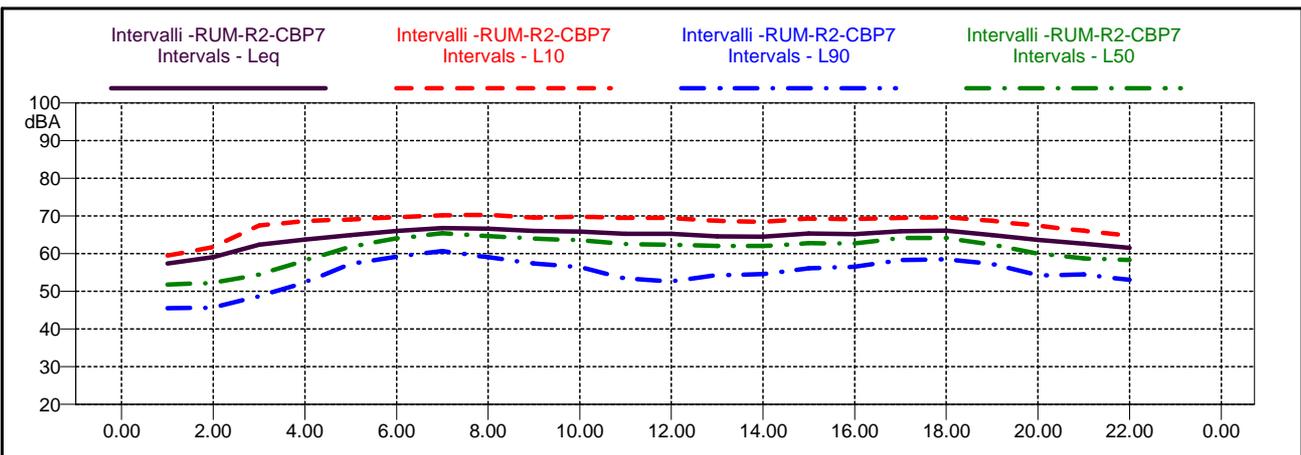


## Linea AV/AC Milano-Genova - Terzo Valico dei Giovi Valutazioni di clima acustico

Nome misura <b>RUM-R2-CBP7 - NOTTURNO</b>		Data e ora di inizio 23/04/2014 -0.00.00	Operatore Dott. I. Berruti; Ing. P. Bottalico
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore <b>SP Della Lomellina Loc. S. Guglielmo Tortona (AL)</b>		Calibrazione Brüel & Kjær type4231	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata all'interno del parcheggio di un distributore/ riparatore di mezzi pesanti. Microfono posizionato a 4 m di altezza dal piano strada e a 29 m dal ciglio stradale della ex SS.211			

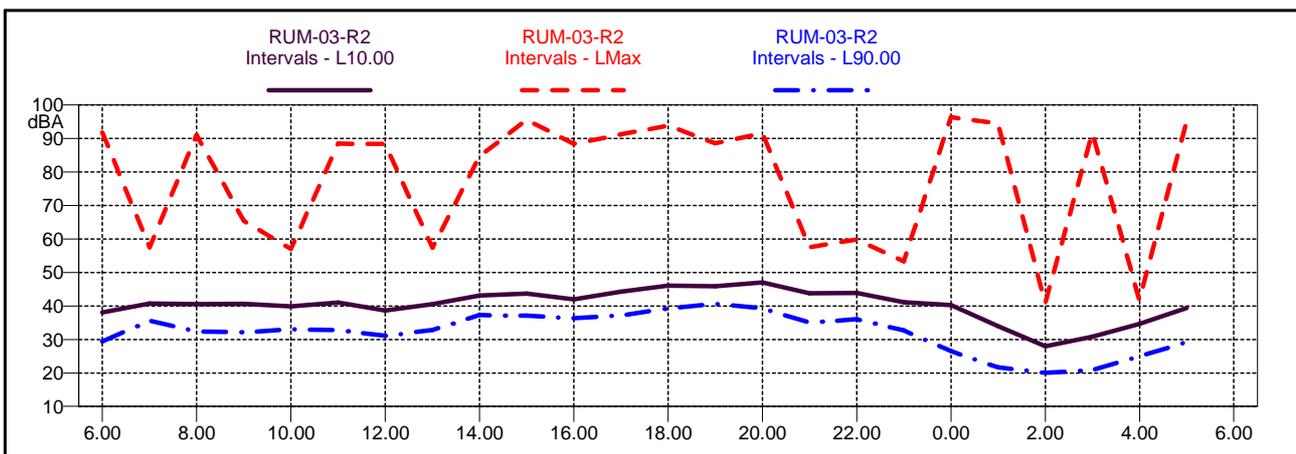
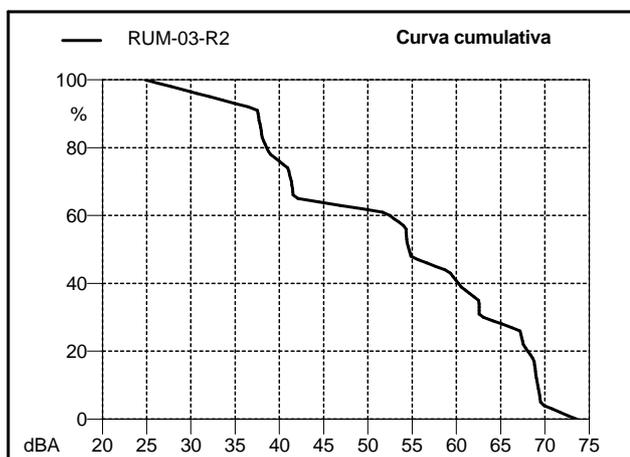
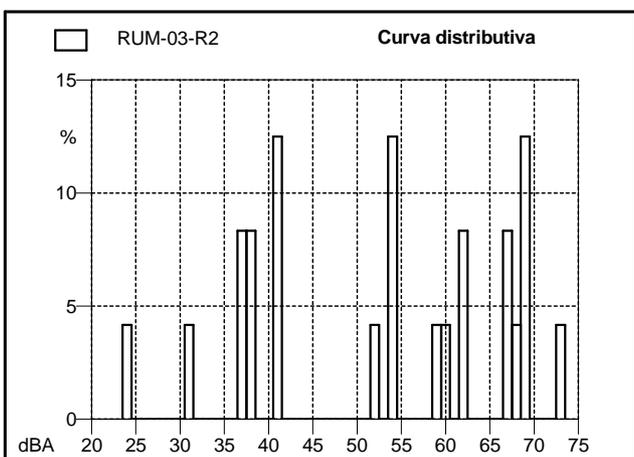
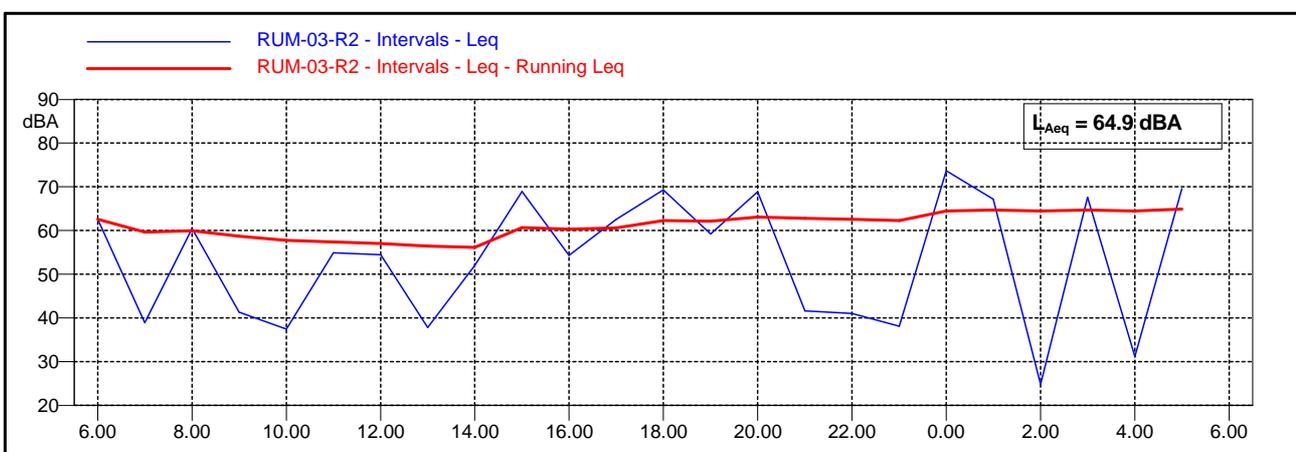


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>61.5 dBA</b>
$L_{AFmax}$	81.6 dBA
$L_{Amin}$	37.9 dBA
<hr/>	
LN 1	71.7 dBA
LN 5	68.5 dBA
LN 10	65.8 dBA
LN 50	55.7 dBA
LN 90	48.4 dBA
LN 95	46.3 dBA
LN 99	43.0 dBA



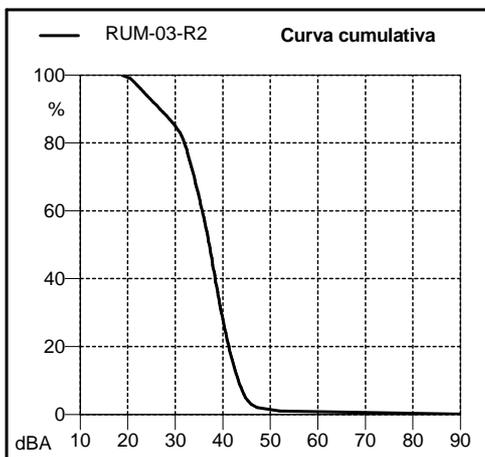
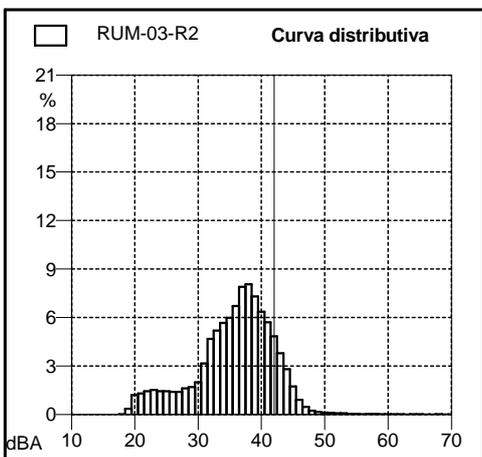
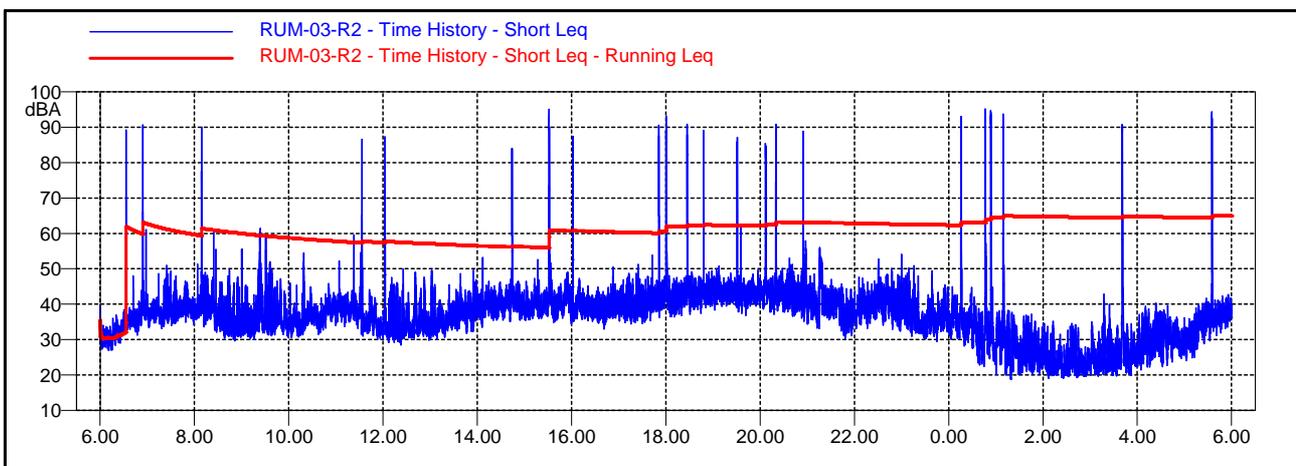
**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-03-R2</b>	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 h	Strumentazione Larson Davis 824
Ricettore <b>Strada dei Bandetti - Pozzolo Formigaro (AL)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 10.2 m di distanza dall'asse del binario unico della Linea FS Tortona - Novi Ligure e a 2.5 m di altezza sul piano del ferro. Coordinate di installazione. Lat. 44.83298°N, Long . 8.79956°E.		

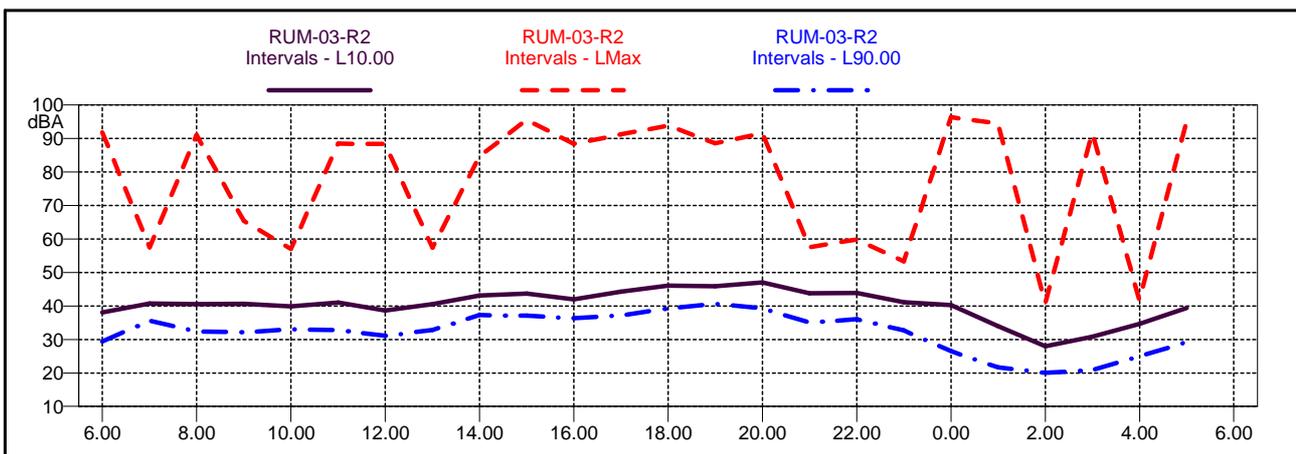


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-03-R2</b>		Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 824
Ricettore <b>Strada dei Bandetti - Pozzolo Formigaro (AL)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 10.2 m di distanza dall'asse del binario unico della Linea FS Tortona - Novi Ligure e a 2.5 m di altezza sul piano del ferro. Coordinate di installazione. Lat. 44.83298°N, Long . 8.79956°E.			

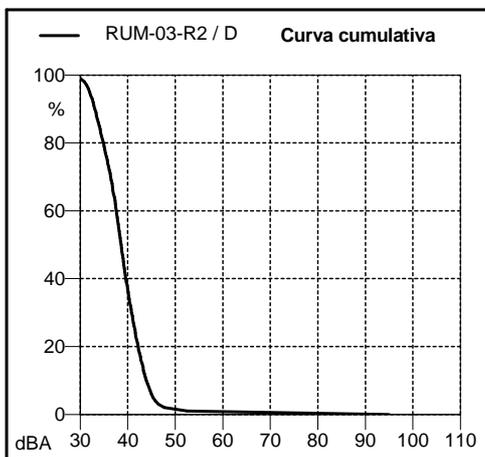
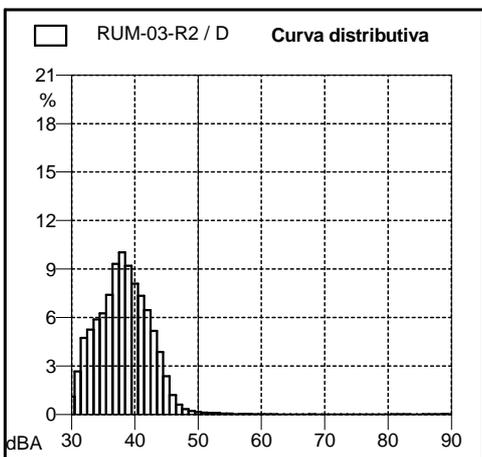
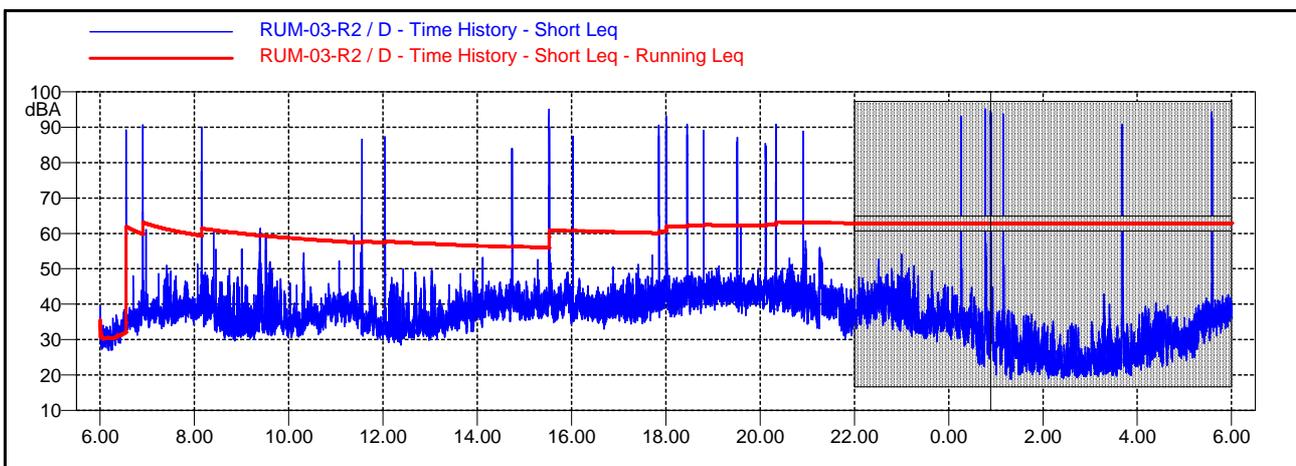


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>64.9 dBA</b>
$L_{AFmax}$	96.3 dBA
$L_{Amax}$	95.1 dBA
LN 1	52.0 dBA
LN 5	44.8 dBA
LN 10	43.3 dBA
LN 50	37.2 dBA
LN 90	26.8 dBA
LN 95	23.4 dBA
LN 99	20.5 dBA

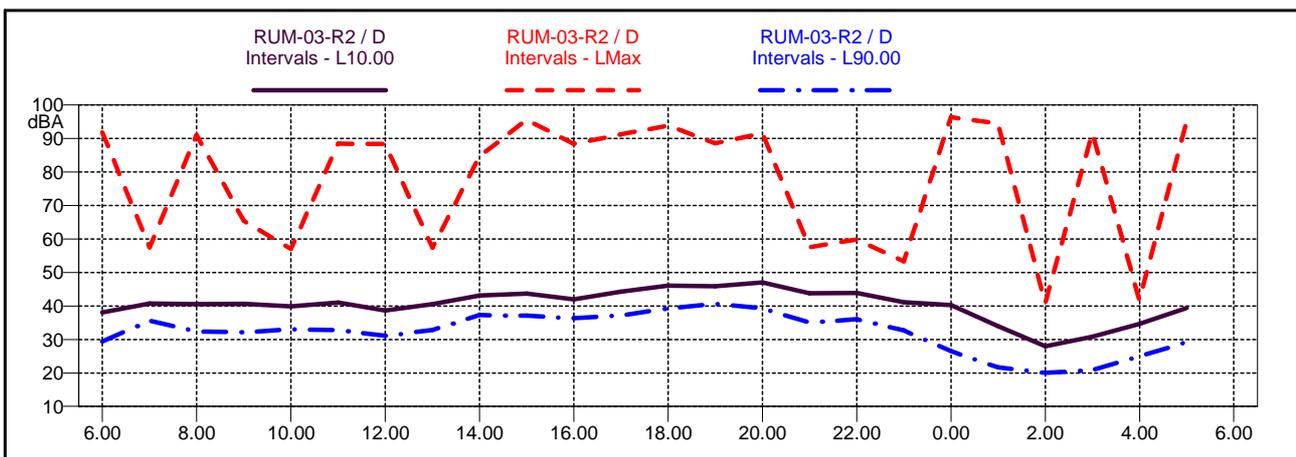


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-03-R2 / D</b>		Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 824
Ricettore <b>Strada dei Bandetti - Pozzolo Formigaro (AL)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 10.2 m di distanza dall'asse del binario unico della Linea FS Tortona - Novi Ligure e a 2.5 m di altezza sul piano del ferro. PERIODO DIURNO. Coordinate di installazione. Lat. 44.83298°N, Long . 8.79956°E.			

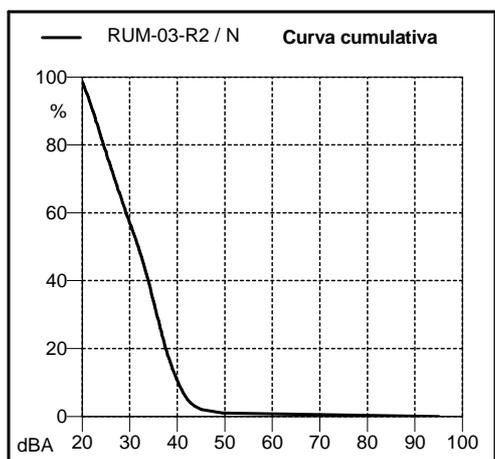
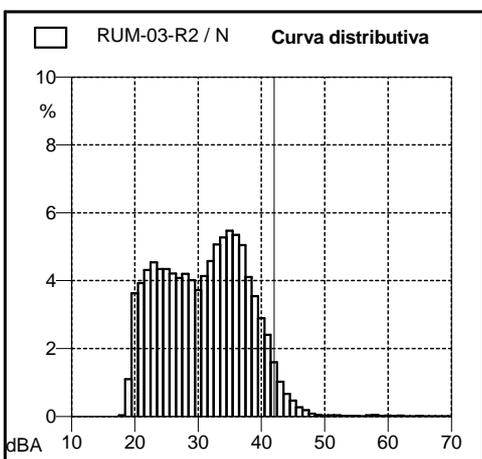
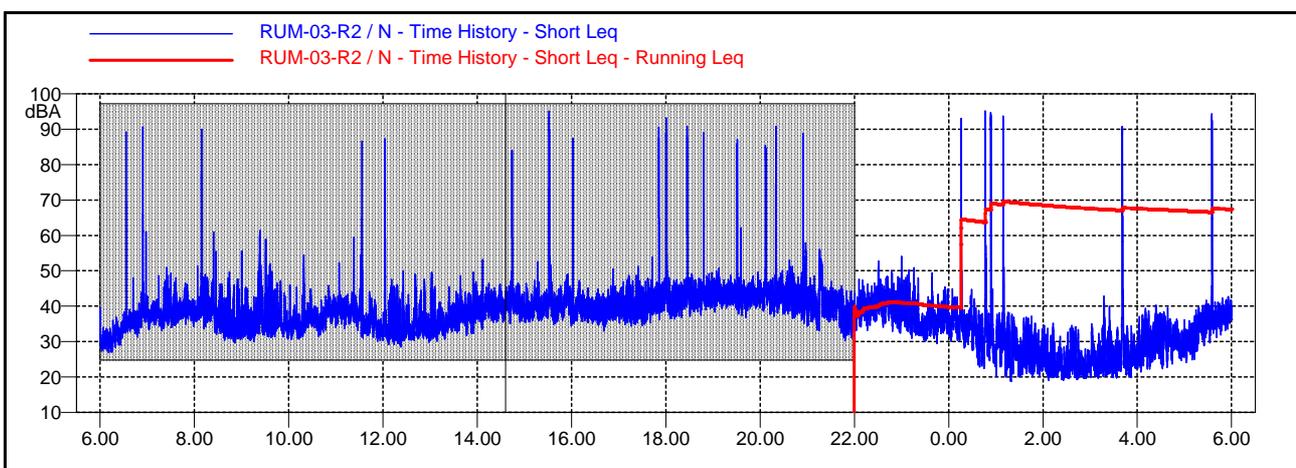


STATISTICHE SHORT Leq	
L <sub>Aeq</sub>	62.8 dBA
L <sub>AFmax</sub>	95.6 dBA
L <sub>Amax</sub>	95.0 dBA
LN 1	52.5 dBA
LN 5	45.3 dBA
LN 10	43.9 dBA
LN 50	38.6 dBA
LN 90	33.1 dBA
LN 95	32.0 dBA
LN 99	30.0 dBA

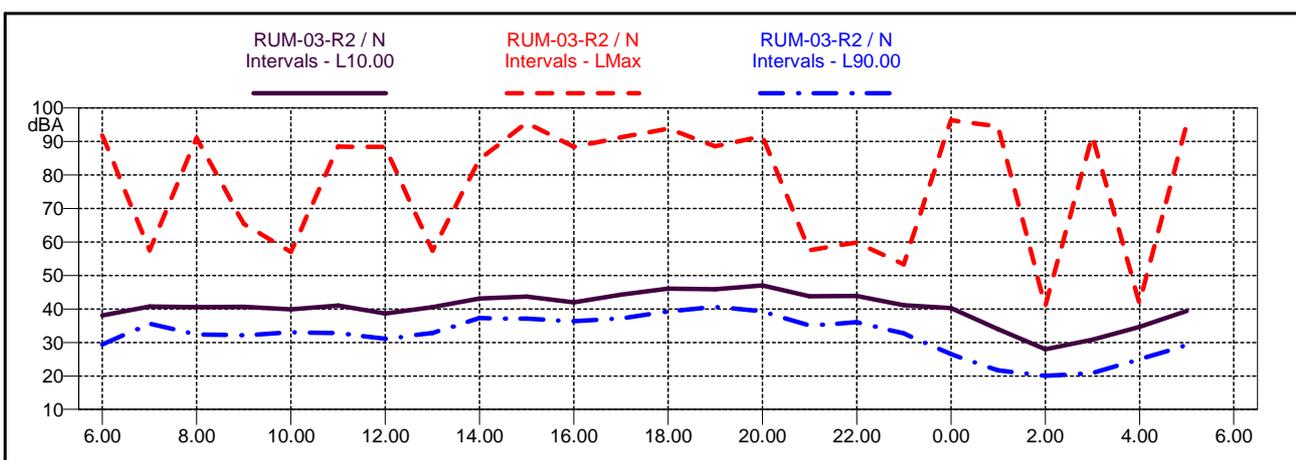


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-03-R2 / N</b>		Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s		Strumentazione Larson Davis 824
Ricettore <b>Strada dei Bandetti - Pozzolo Formigaro (AL)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 10.2 m di distanza dall'asse del binario unico della Linea FS Tortona - Novi Ligure e a 2.5 m di altezza sul piano del ferro. PERIODO NOTTURNO. Coordinate di installazione. Lat. 44.83298°N, Long . 8.79956°E.			



STATISTICHE SHORT Leq	
L <sub>Aeq</sub>	67.3 dBA
L <sub>AFmax</sub>	96.3 dBA
L <sub>Amax</sub>	95.1 dBA
LN 1	49.6 dBA
LN 5	42.2 dBA
LN 10	40.2 dBA
LN 50	31.8 dBA
LN 90	22.3 dBA
LN 95	21.0 dBA
LN 99	19.9 dBA



**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-03-R2 - FS</b>	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.33.04	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 824
Ricettore <b>Strada dei Bandetti - Pozzolo Formigaro (AL)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 10.2 m di distanza dall'asse del binario unico della Linea FS Tortona - Novi Ligure e a 2.5 m di altezza sul piano del ferro. Coordinate di installazione. Lat. 44.83298°N, Long . 8.79956°E. <b>ANALISI SORGENTE RUMORE FERROVIARIO</b>		

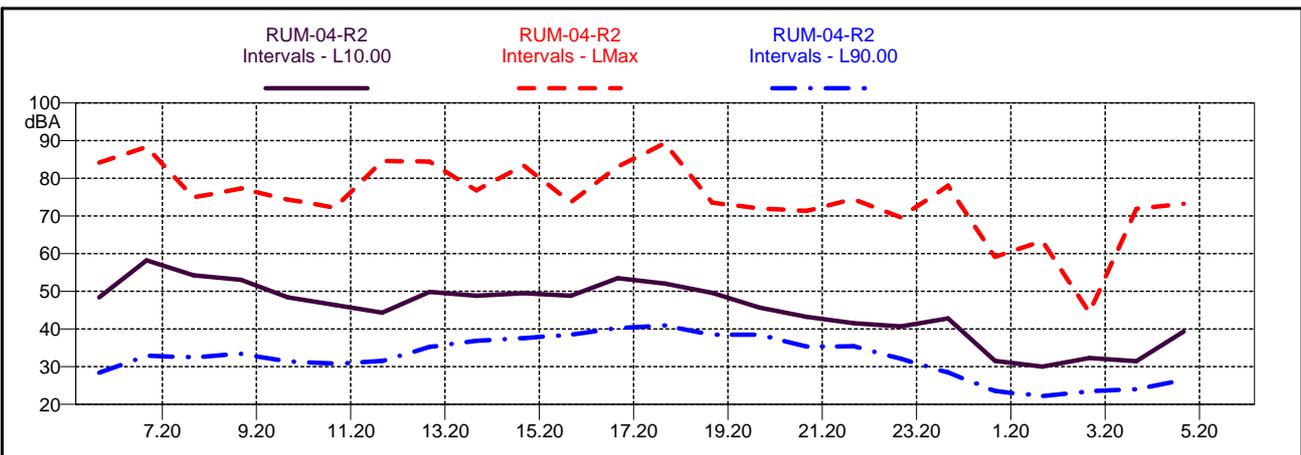
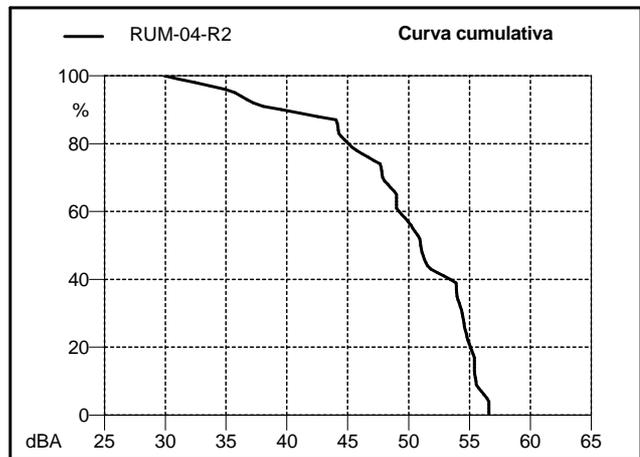
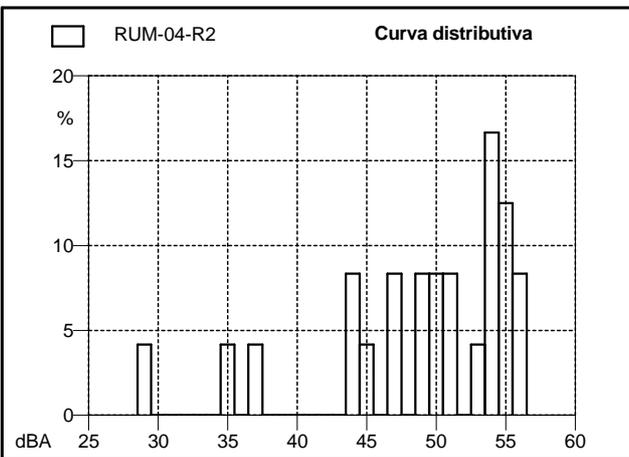
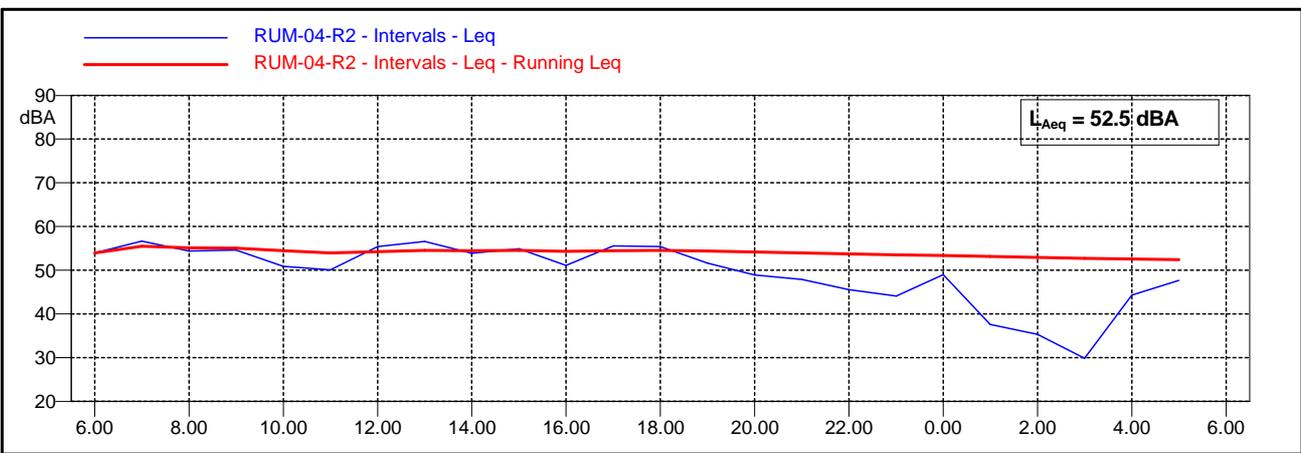


RUM-03-R2 - FS Time History - Short Leq		
Nome	Durata	Leq
Totale	429	87.9 dBA
Non Mascherato	269	86.1 dBA
Mascherato	160	89.9 dBA
Nuova Maschera 1	160	89.9 dBA

LIVELLI 24H
<b>TOTALE</b> 64.9 dBA
<b>DIURNO</b> 62.8 dBA
<b>NOTTURNO</b> 67.3 dBA

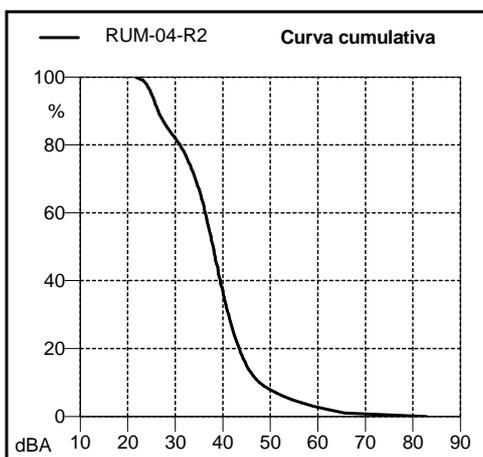
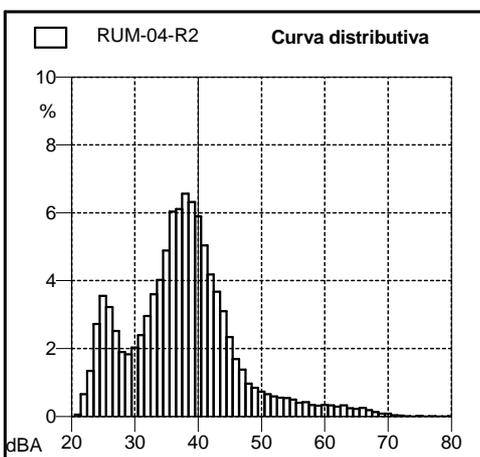
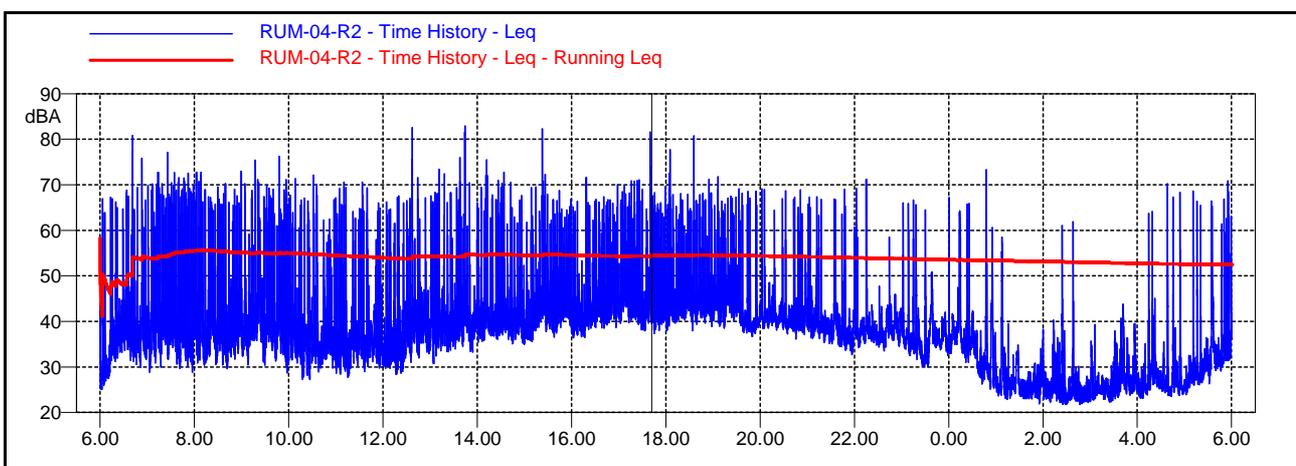
**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-04-R2</b>		Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 h		Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore <b>Strada Provinciale SP148 - Bosco Marengo (AL)</b>			Calibrazione Larson Davis CAL200
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 13.5 m di distanza dal ciglio strada della SP148 e a 3 m di altezza sul piano strada. Coordinate di installazione (WGS84): Lat. 44.85546° N, Long. 8.80259° E			

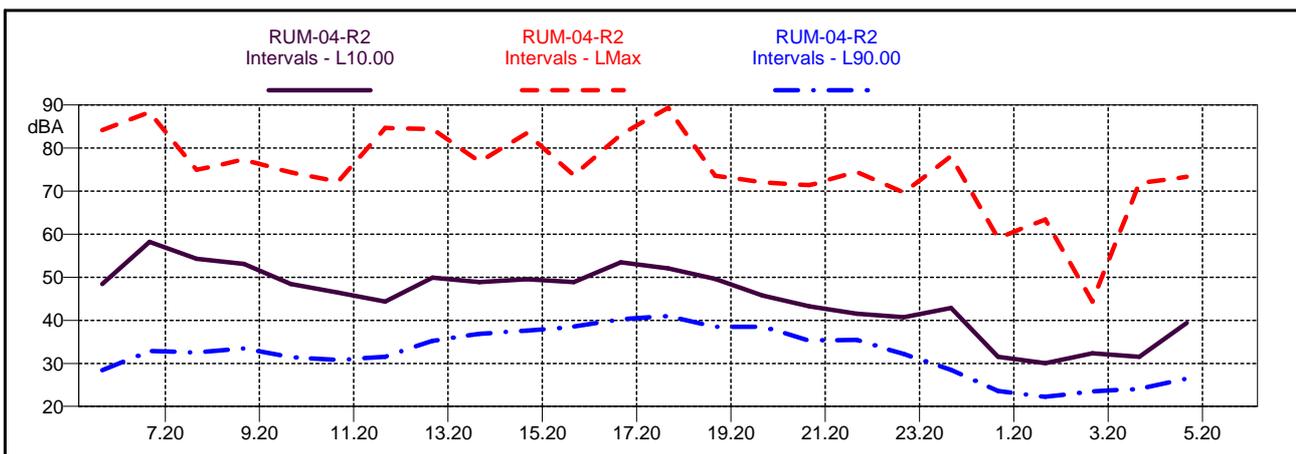


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-04-R2</b>	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore <b>Strada Provinciale SP148 - Bosco Marengo (AL)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 13.5 m di distanza dal ciglio strada della SP148 e a 3 m di altezza sul piano strada. Coordinate di installazione (WGS84): Lat. 44.85546° N, Long. 8.80259° E		

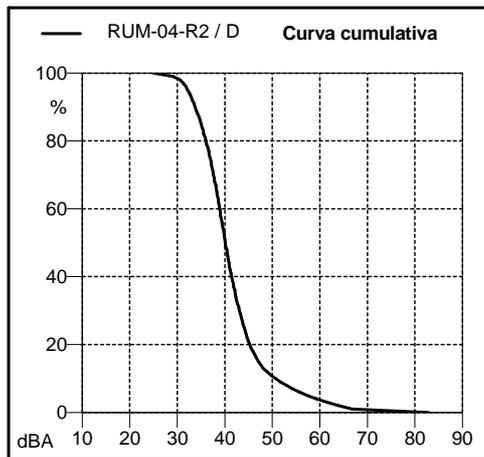
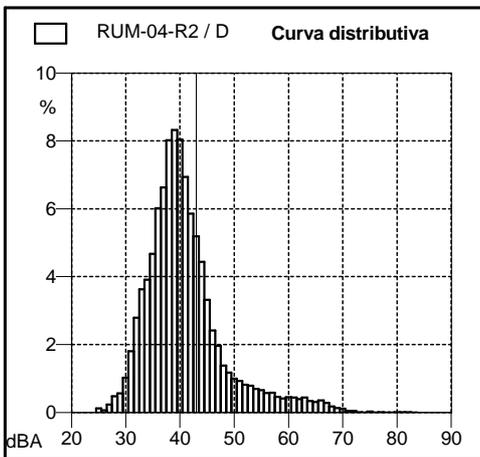
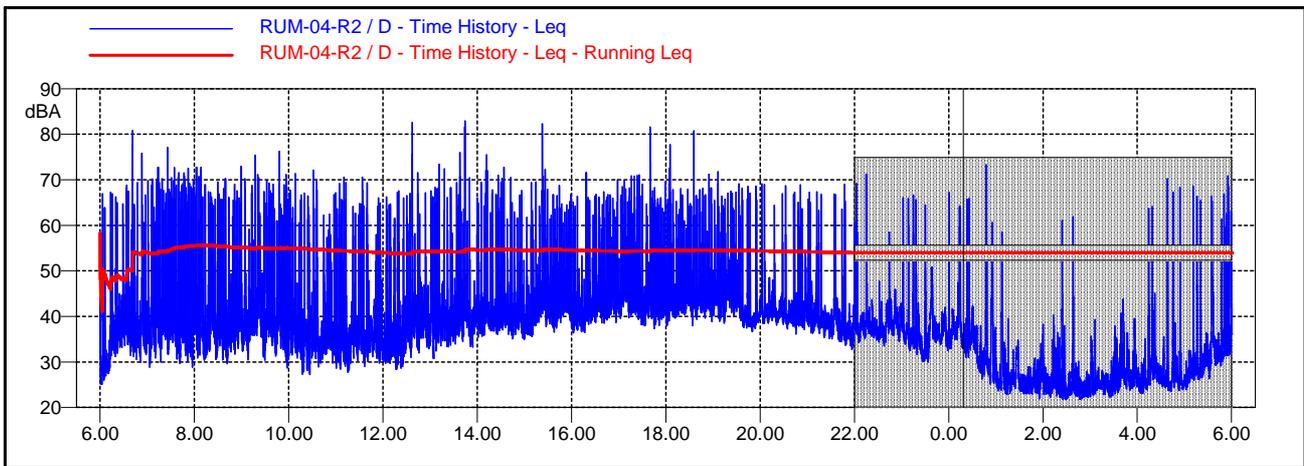


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	52.5 dBA
$L_{Amin}$	21.7 dBA
$L_{Amax}$	82.9 dBA
LN 1	65.6 dBA
LN 5	54.5 dBA
LN 10	47.7 dBA
LN 50	38.0 dBA
LN 90	26.4 dBA
LN 95	25.0 dBA
LN 99	23.2 dBA

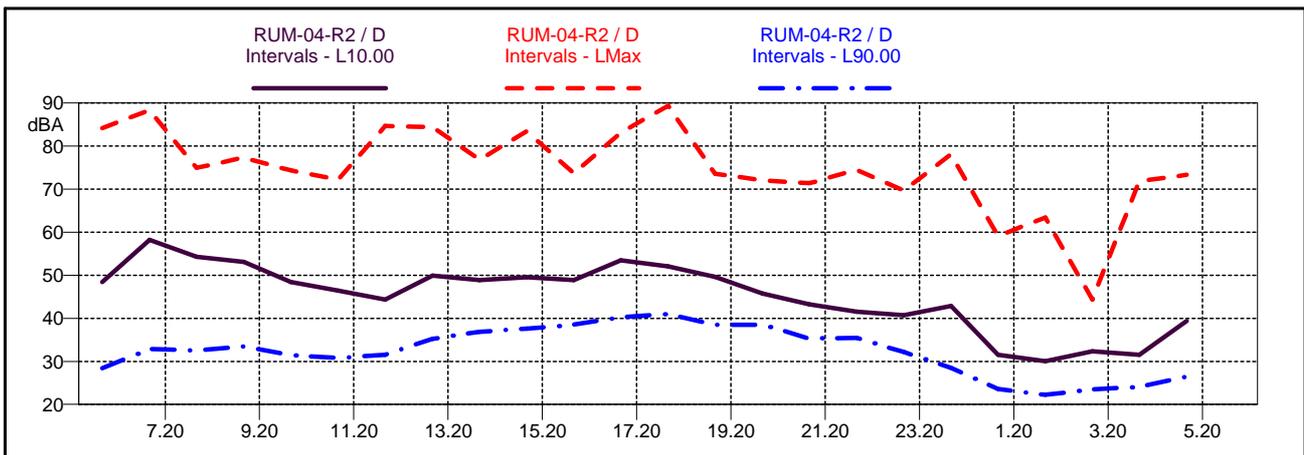


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-04-R2 / D</b>	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore <b>Strada Provinciale SP148 - Bosco Marengo (AL)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 13.5 m di distanza dal ciglio strada della SP148 e a 3 m di altezza sul piano strada. Coordinate di installazione (WGS84): Lat. 44.85546° N, Long. 8.80259° E PERIODO DIURNO.		

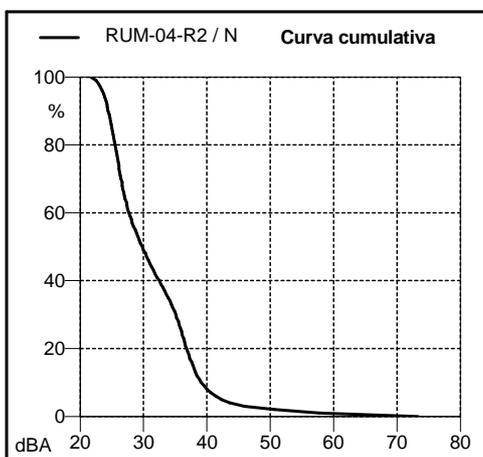
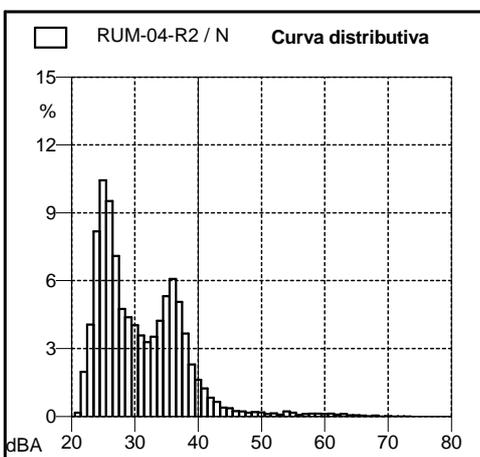
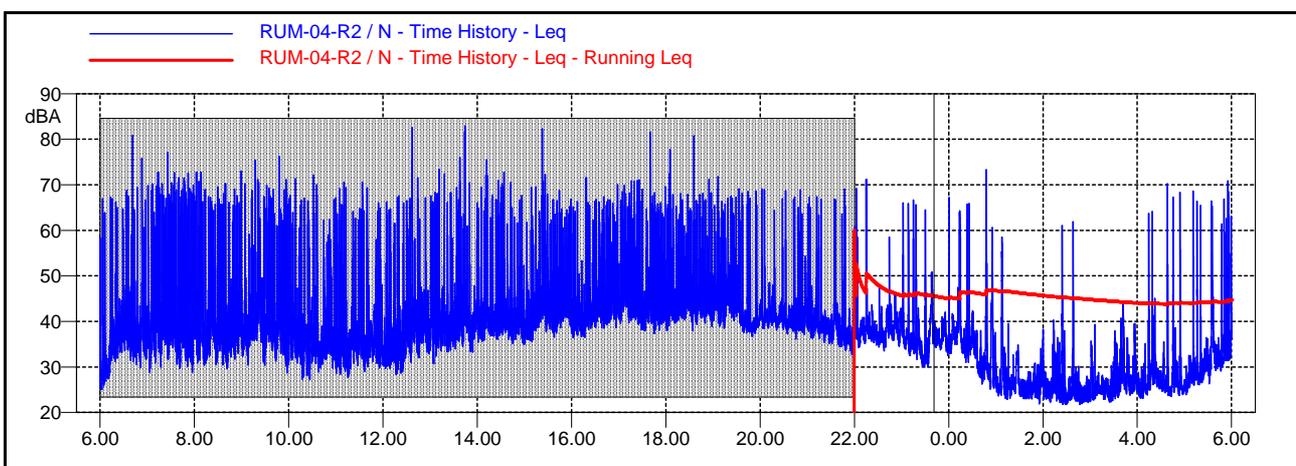


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	<b>54.0 dBA</b>
$L_{Amin}$	25.1 dBA
$L_{Amax}$	82.9 dBA
LN 1	66.8 dBA
LN 5	57.4 dBA
LN 10	50.7 dBA
LN 50	40.1 dBA
LN 90	33.7 dBA
LN 95	32.2 dBA
LN 99	29.1 dBA

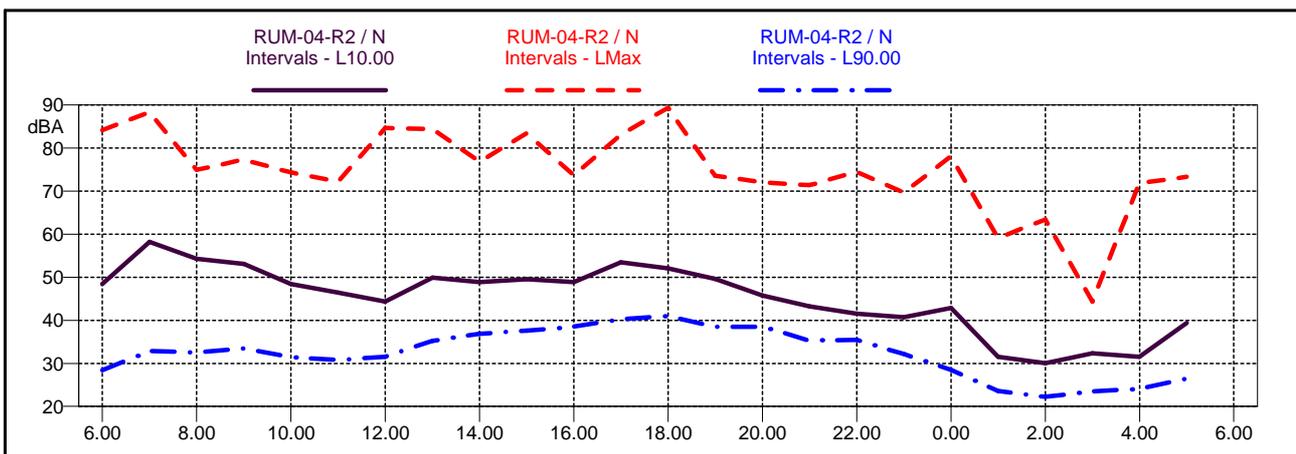


**LINEA AV/AC MILANO-GENOVA - TERZO VALICO DEI GIOVI  
DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO IN AMBITO DI LINEA  
CAMPAGNA DI MONITORAGGIO RUMORE**

Nome misura <b>RUM-04-R2 / N</b>	Data e ora di inizio 01/10/14 - 6.00.00	Operatore Dott. I. Berruti
Tipologia misura <b>RUMORE</b>	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 820
Ricettore <b>Strada Provinciale SP148 - Bosco Marengo (AL)</b>	Calibrazione Larson Davis CAL200	
Postazione di misura / Note Postazione localizzata a 13.5 m di distanza dal ciglio strada della SP148 e a 3 m di altezza sul piano strada. Coordinate di installazione (WGS84): Lat. 44.85546° N, Long. 8.80259° E PERIODO NOTTURNO.		

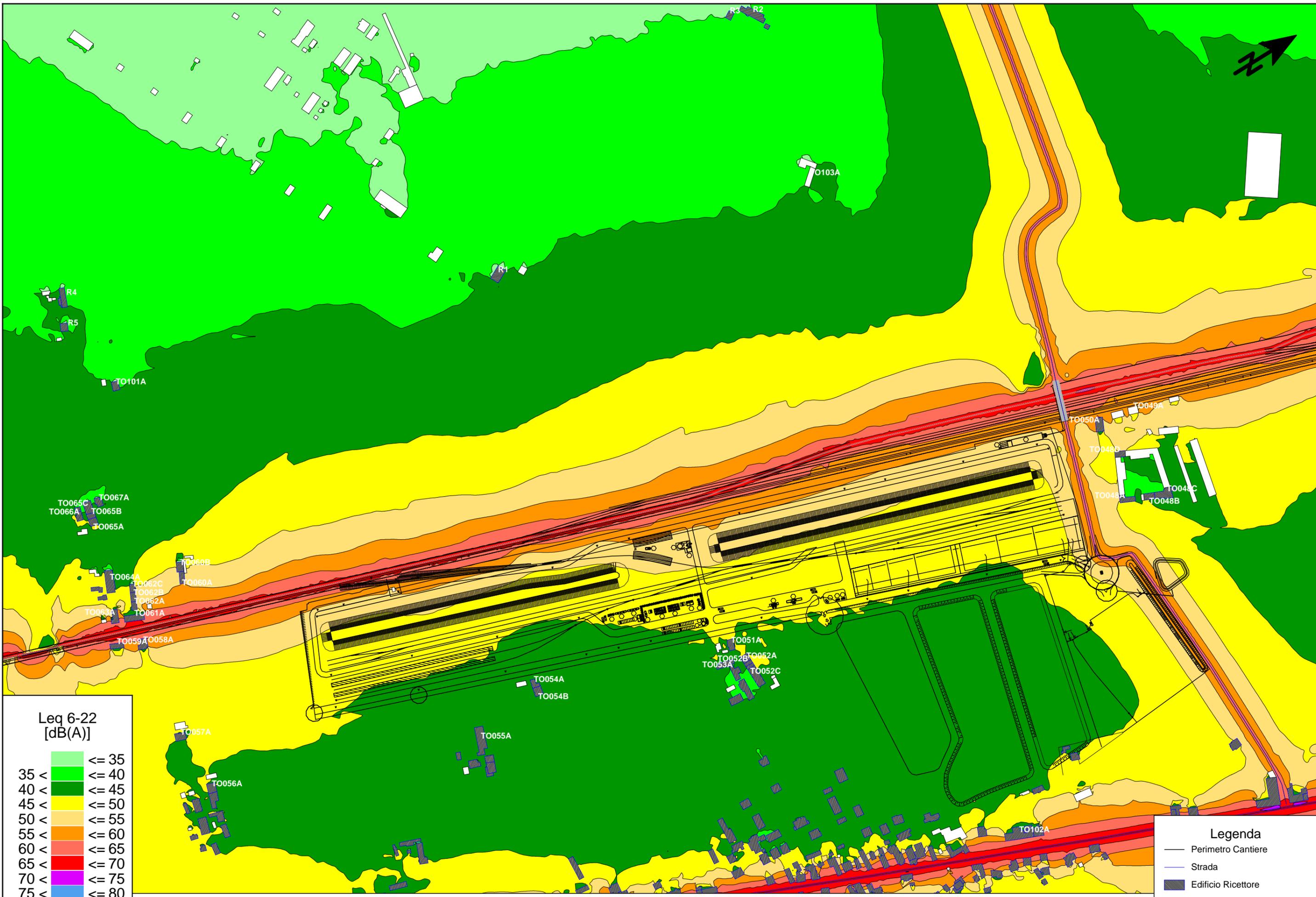


STATISTICHE SHORT Leq	
$L_{Aeq}$	44.7 dBA
$L_{Amin}$	21.7 dBA
$L_{Amax}$	73.3 dBA
LN 1	57.7 dBA
LN 5	42.3 dBA
LN 10	39.1 dBA
LN 50	29.8 dBA
LN 90	24.4 dBA
LN 95	23.7 dBA
LN 99	22.5 dBA



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 72 di 89

## ALLEGATO 4 – Mappatura livelli di clima acustico



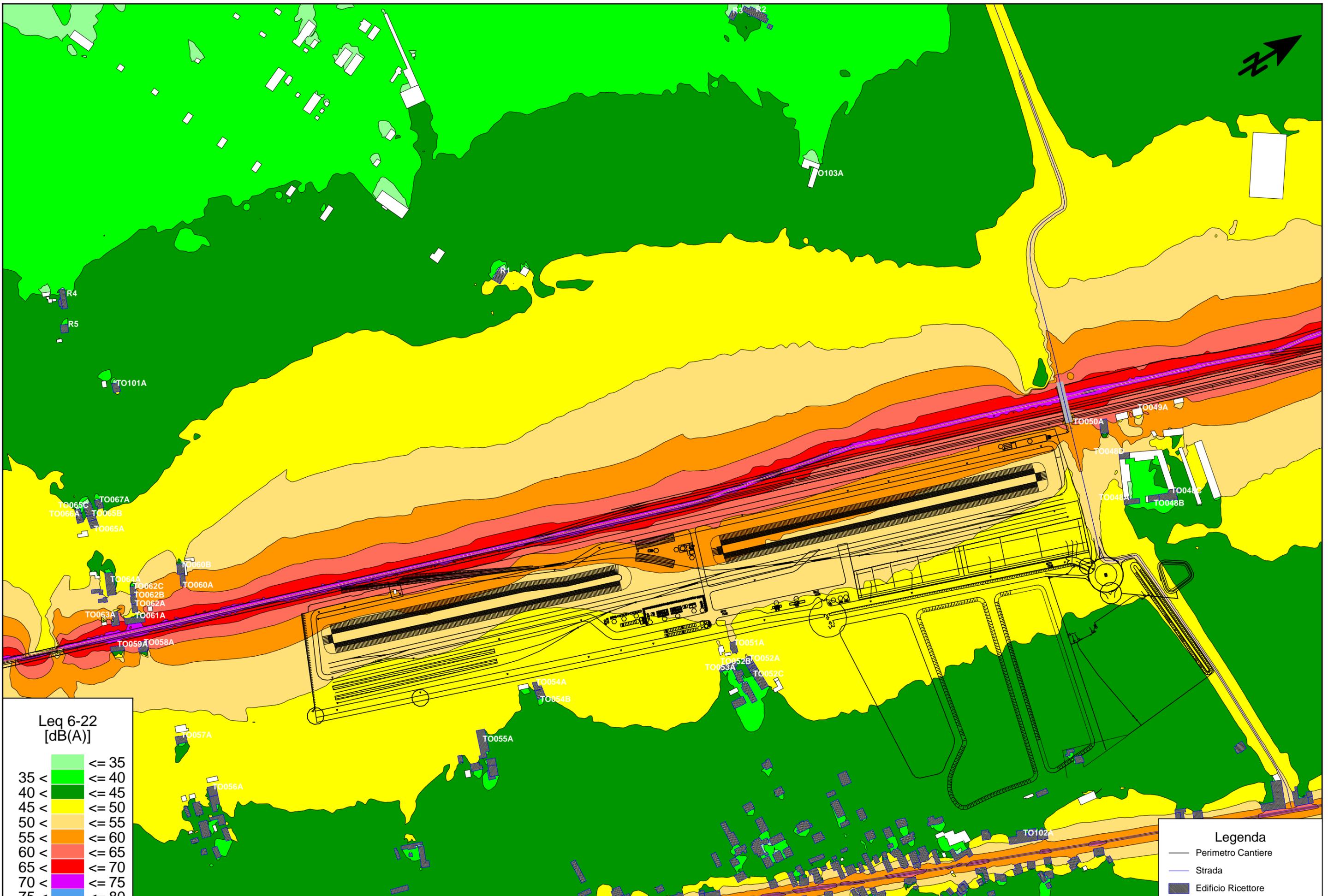
**Leq 6-22 [dB(A)]**

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

**Legenda**

- Perimetro Cantiere
- Strada
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario

**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di clima acustico in periodo diurno Leq (6-22)**



CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di clima acustico in periodo notturno Leq (22-6)

Leq 6-22 [dB(A)]

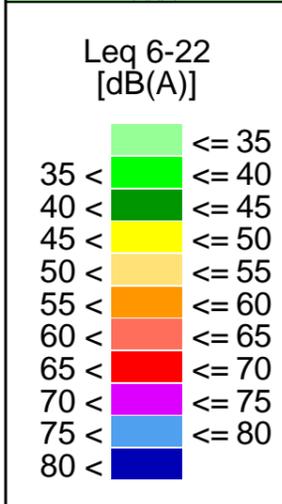
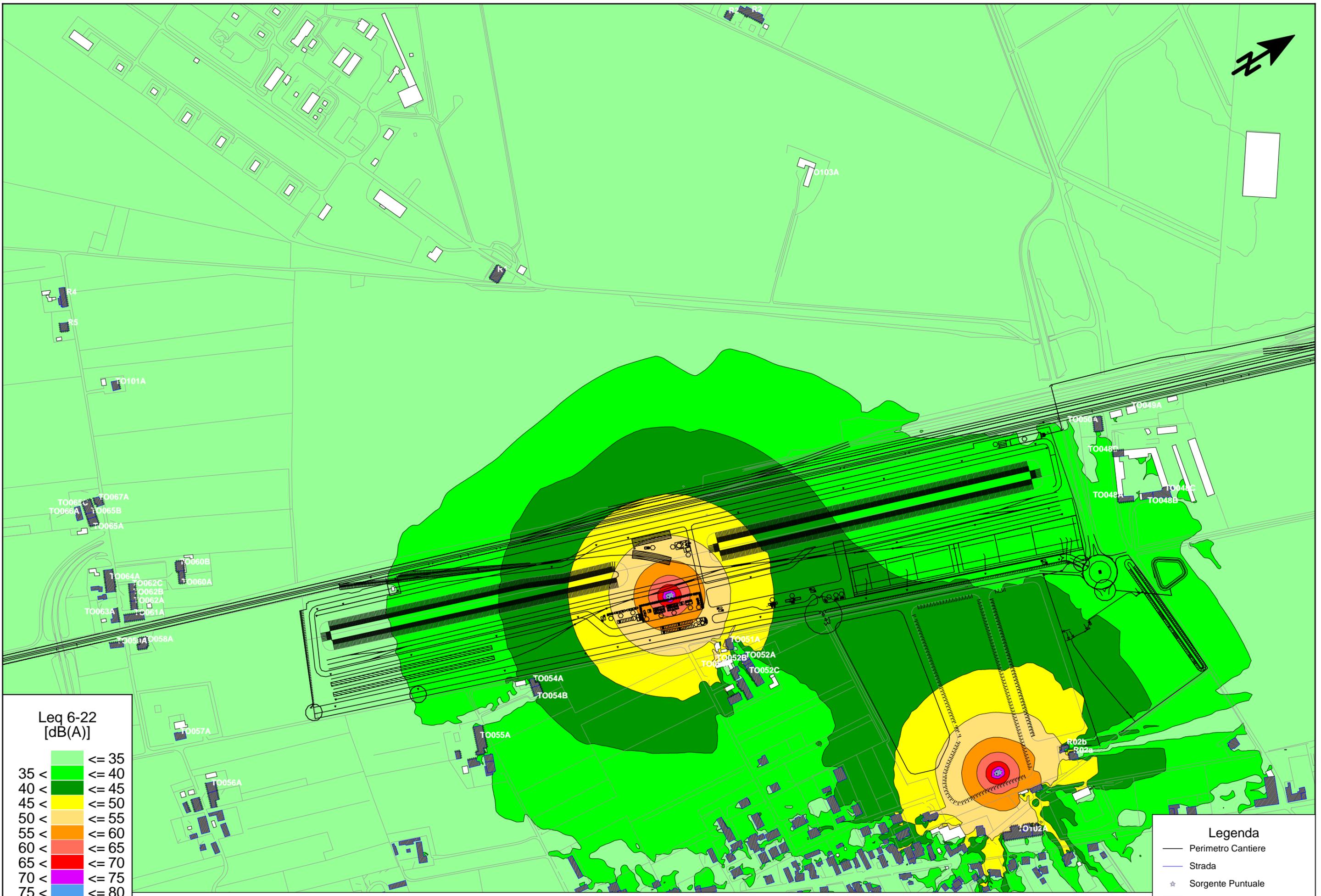
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Legenda

—	Perimetro Cantiere
—	Strada
■	Edificio Ricettore
—	Asse ferroviario

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico	Foglio 75 di 89

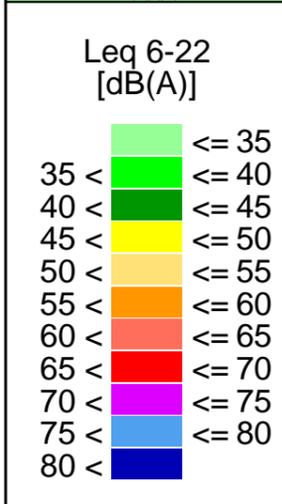
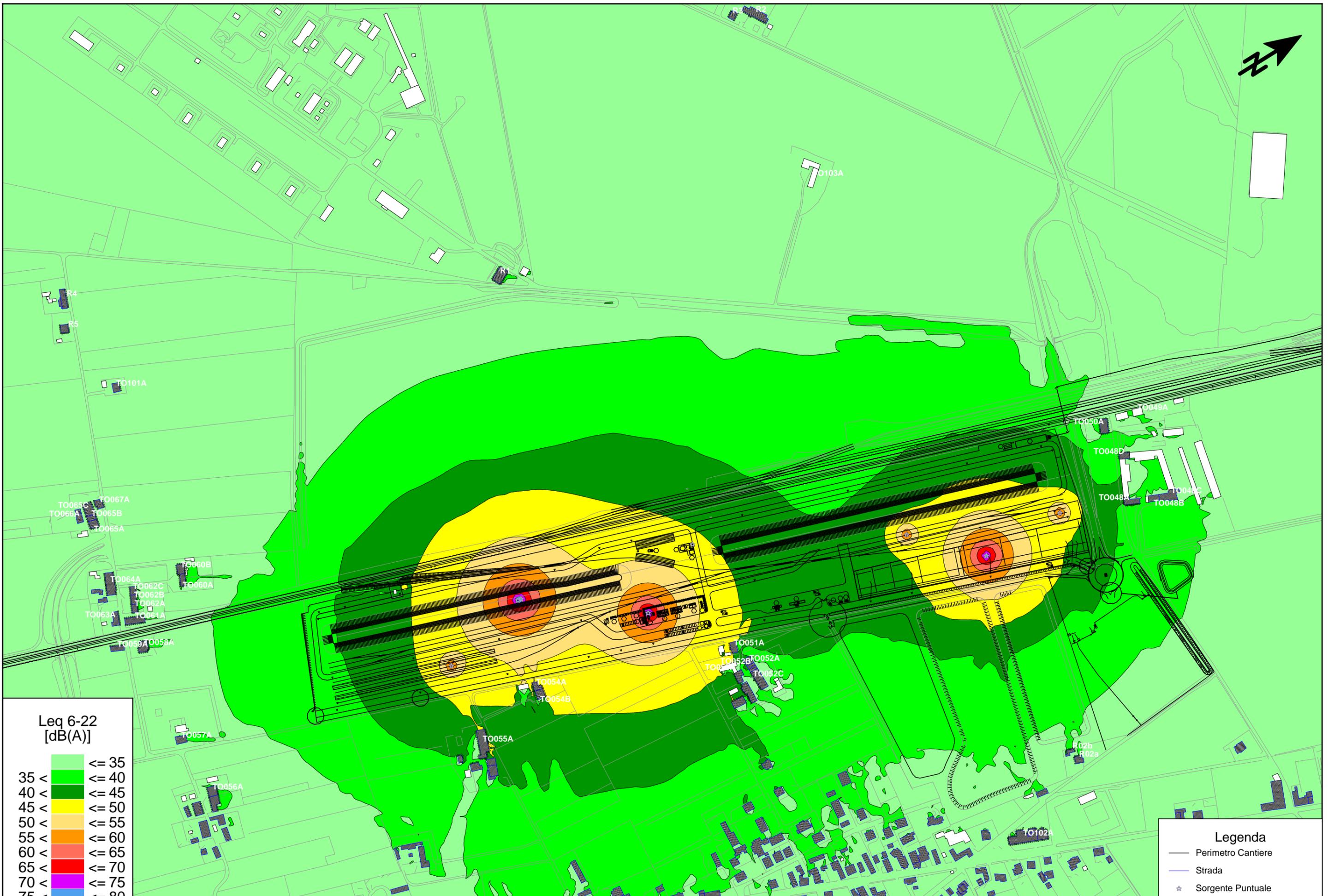
## **ALLEGATO 5 – Mappatura livelli di impatto ante e post mitigazione**



CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto in periodo diurno Leq (6-22) - ALLESTIMENTO CANTIERE Scenario 1

**Legenda**

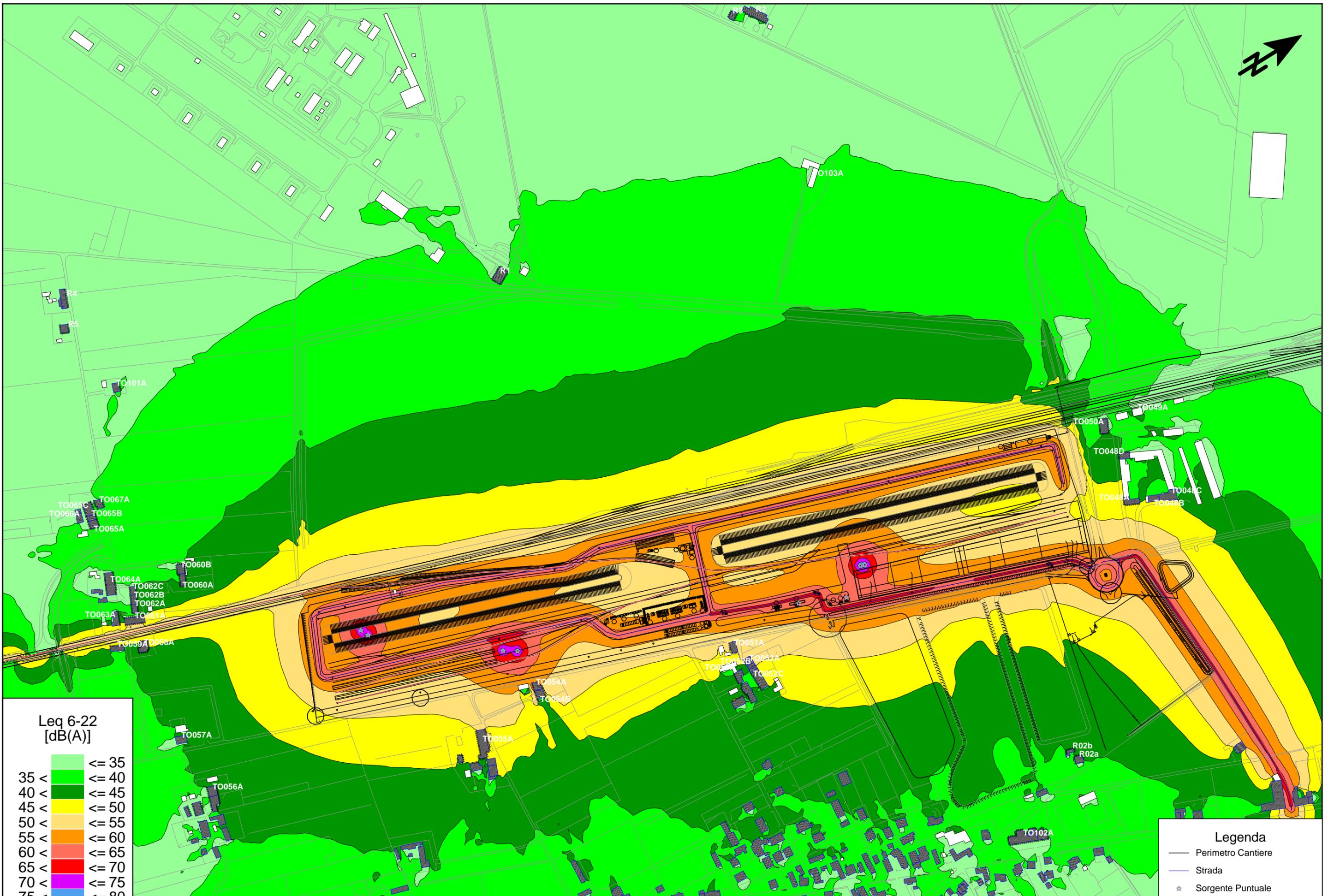
- Perimetro Cantiere
- Strada
- ☆ Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario



**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto in periodo diurno Leq (6-22) - ALLESTIMENTO CANTIERE Scenario 2**

**Legenda**

- Perimetro Cantiere
- Strada
- ☆ Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario



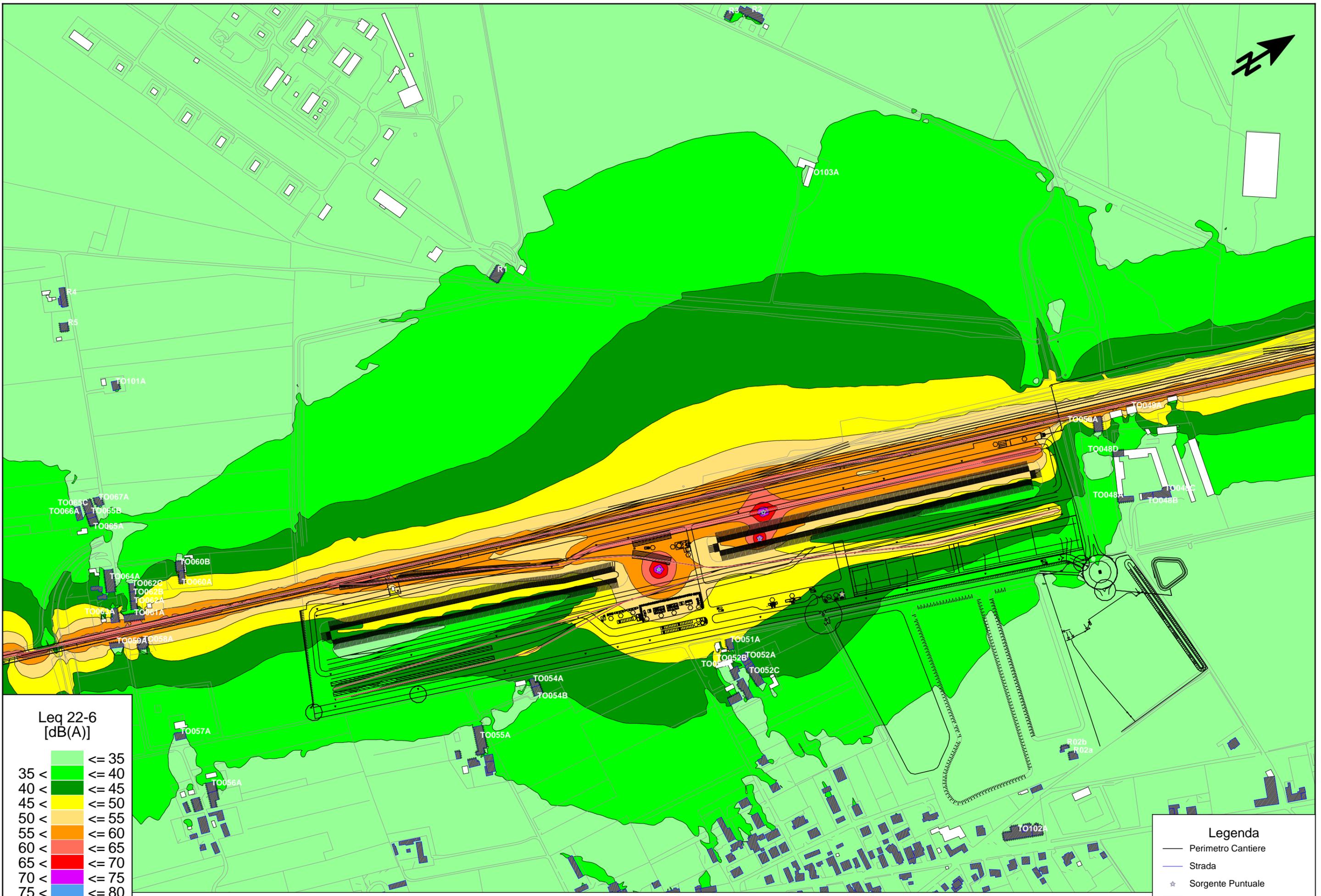
**Leq 6-22 [dB(A)]**

<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red-Orange
65 <	Red
70 <	Dark Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto in periodo diurno Leq (6-22) - ALLESTIMENTO CANTIERE Scenario 3**

**Legenda**

- Perimetro Cantiere
- Strada
- ☆ Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario



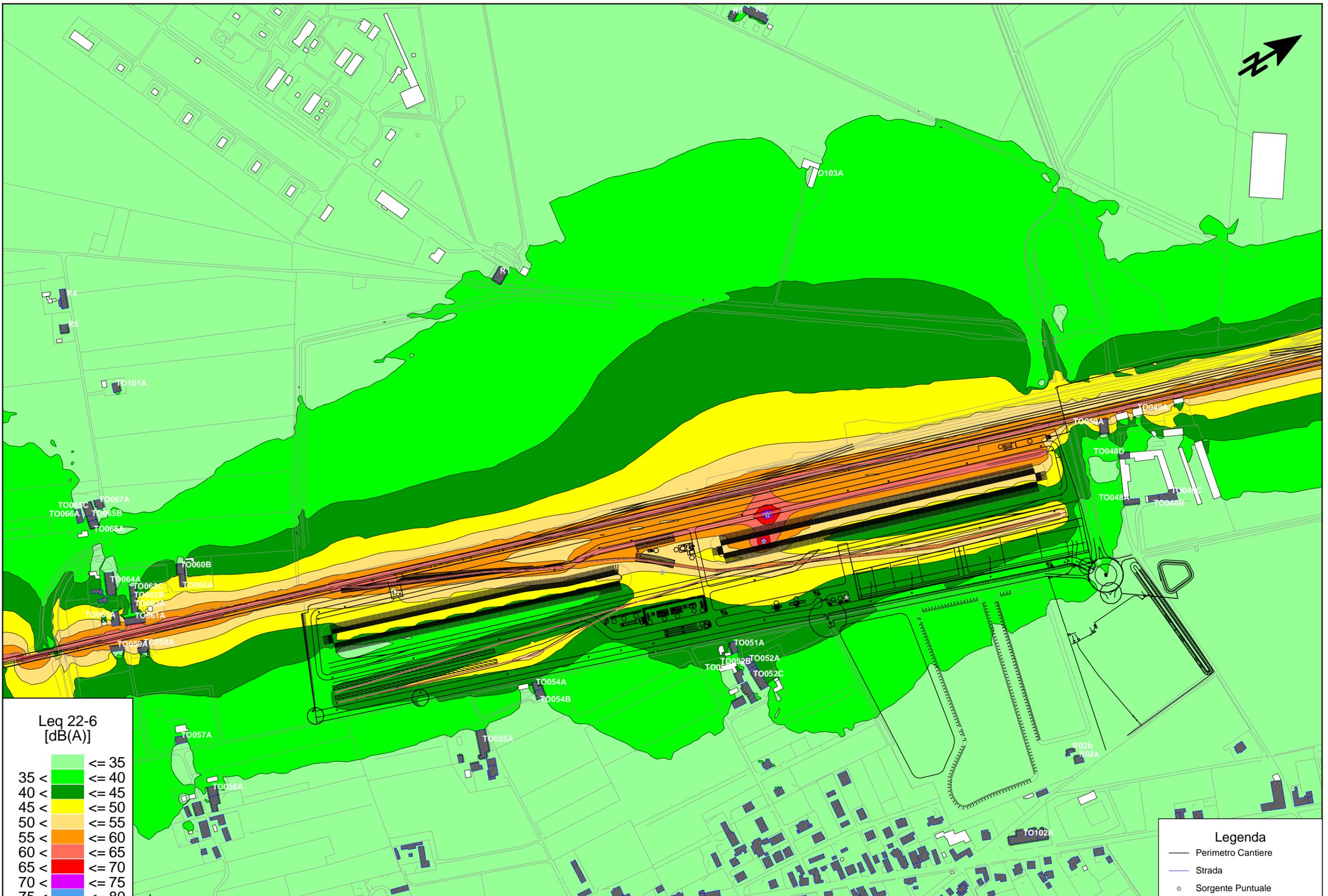
**Leq 22-6 [dB(A)]**

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto in periodo diurno Leq (6-22) - POSE ARMAMENTO**

**Legenda**

- Perimetro Cantiere
- Strada
- ☆ Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario



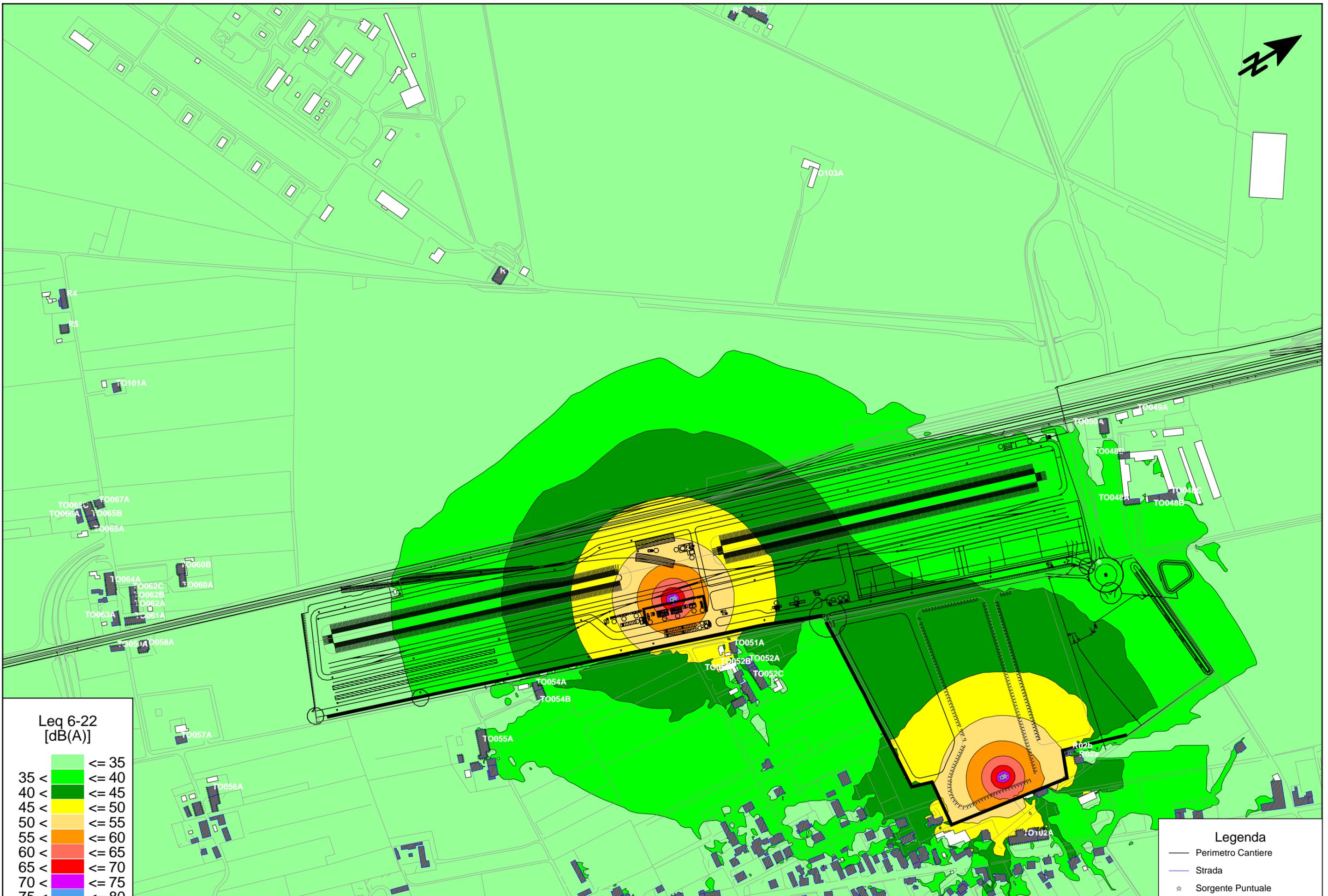
Leq 22-6 [dB(A)]

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto in periodo notturno Leq (22-6) - POSE ARMAMENTO

**Legenda**

- Perimetro Cantiere
- Strada
- ★ Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario



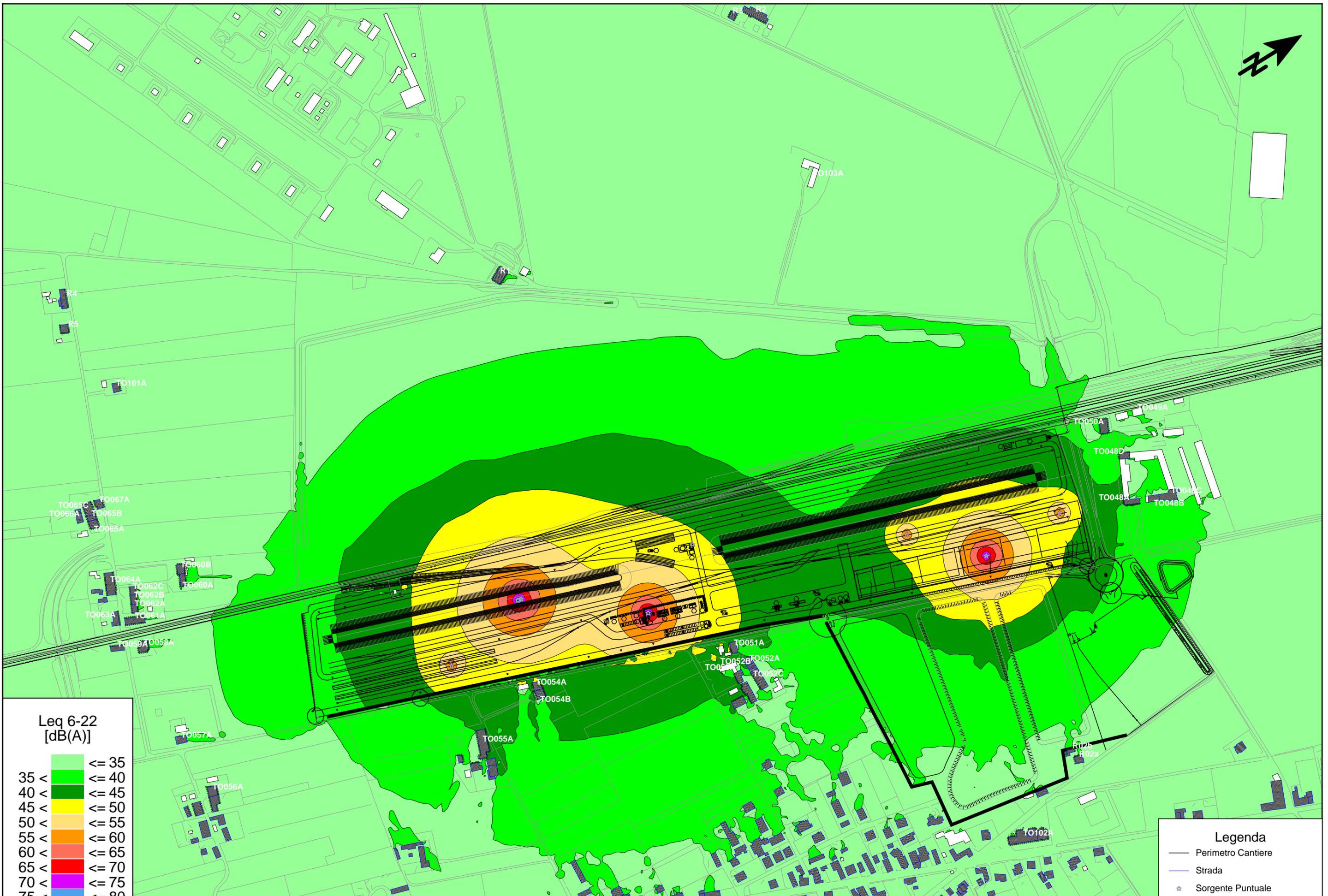
**Leq 6-22 [dB(A)]**

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

**Legenda**

- Perimetro Cantiere
- Strada
- ☆ Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario

**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto mitigato in periodo diurno Leq (6-22) - ALLESTIMENTO CANTIERE Scenario 1**



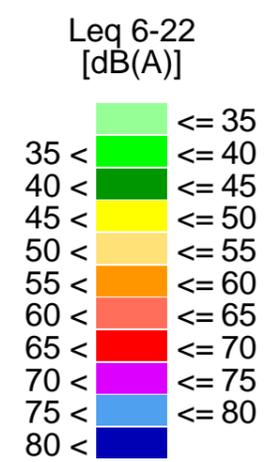
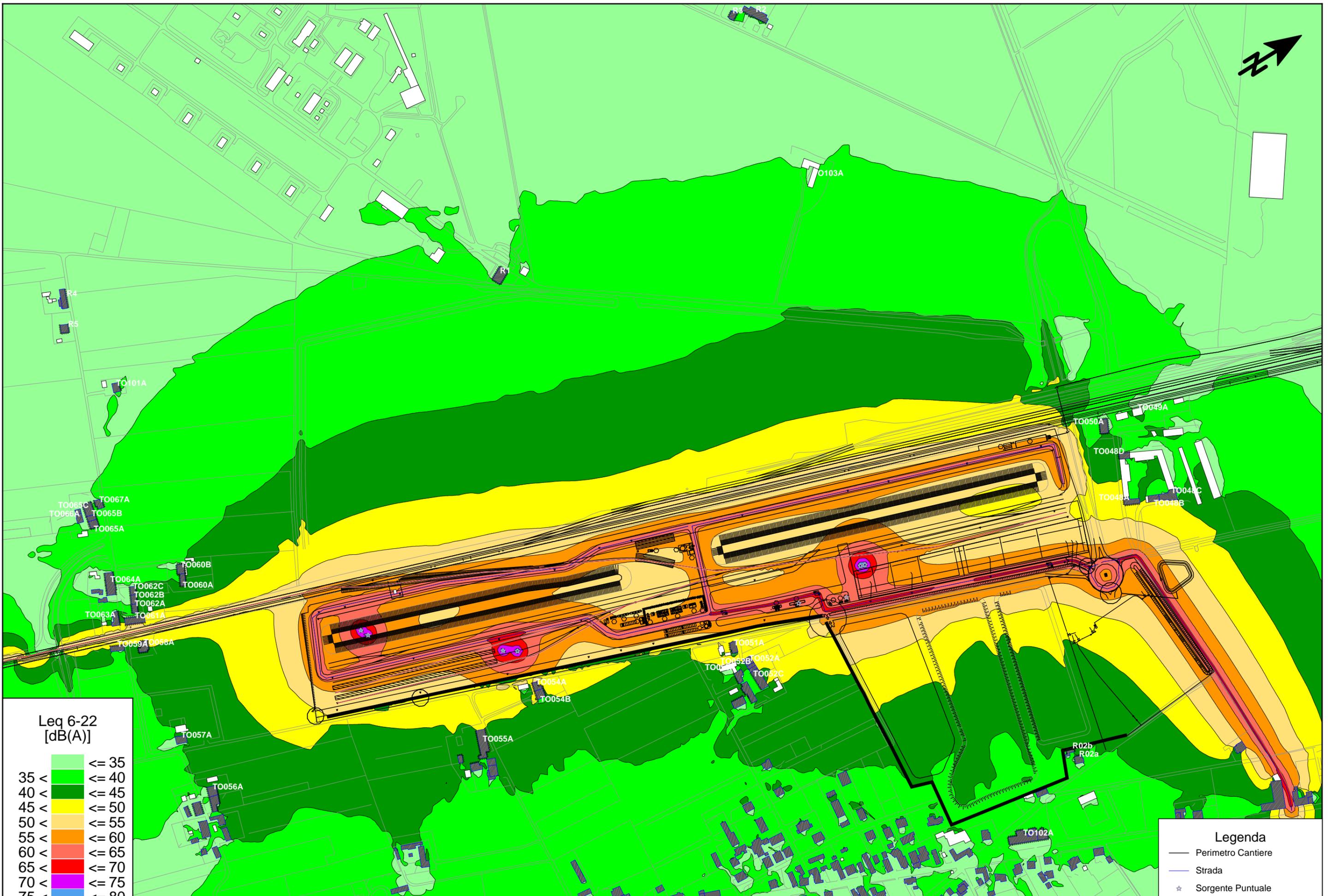
**Leq 6-22 [dB(A)]**

<= 35	Lightest Green
35 <	Light Green
40 <	Medium Green
45 <	Dark Green
50 <	Yellow
55 <	Light Orange
60 <	Orange
65 <	Red-Orange
70 <	Red
75 <	Purple
80 <	Dark Blue

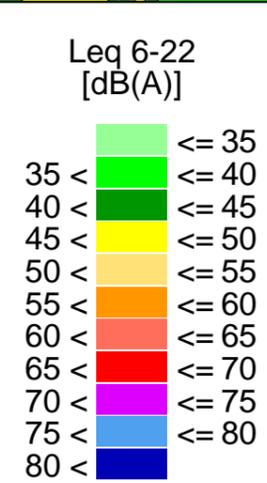
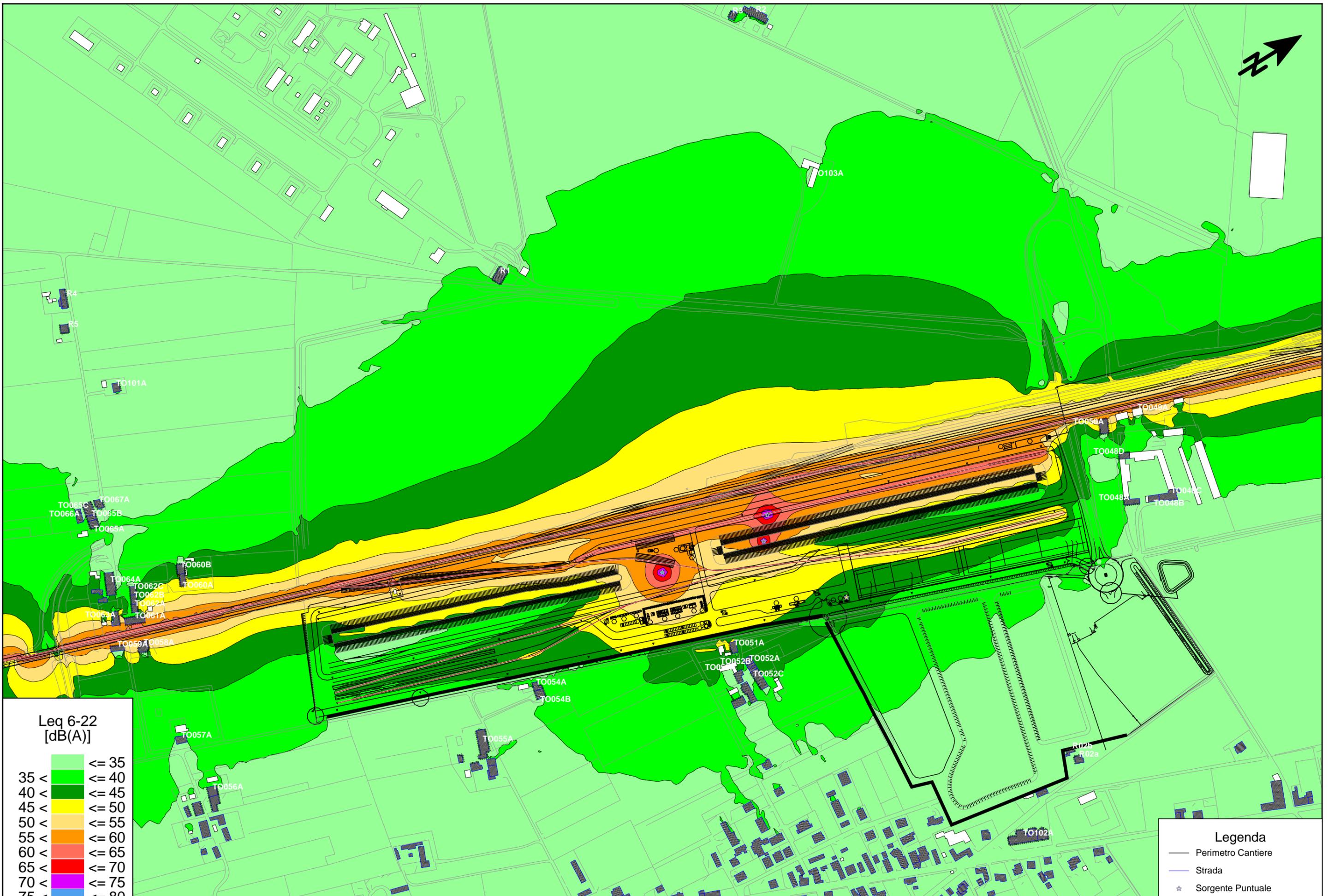
**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto mitigato in periodo diurno Leq (6-22) - ALLESTIMENTO CANTIERE Scenario 2**

**Legenda**

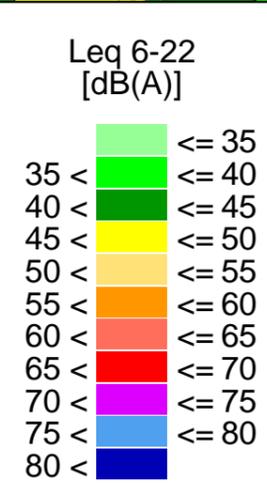
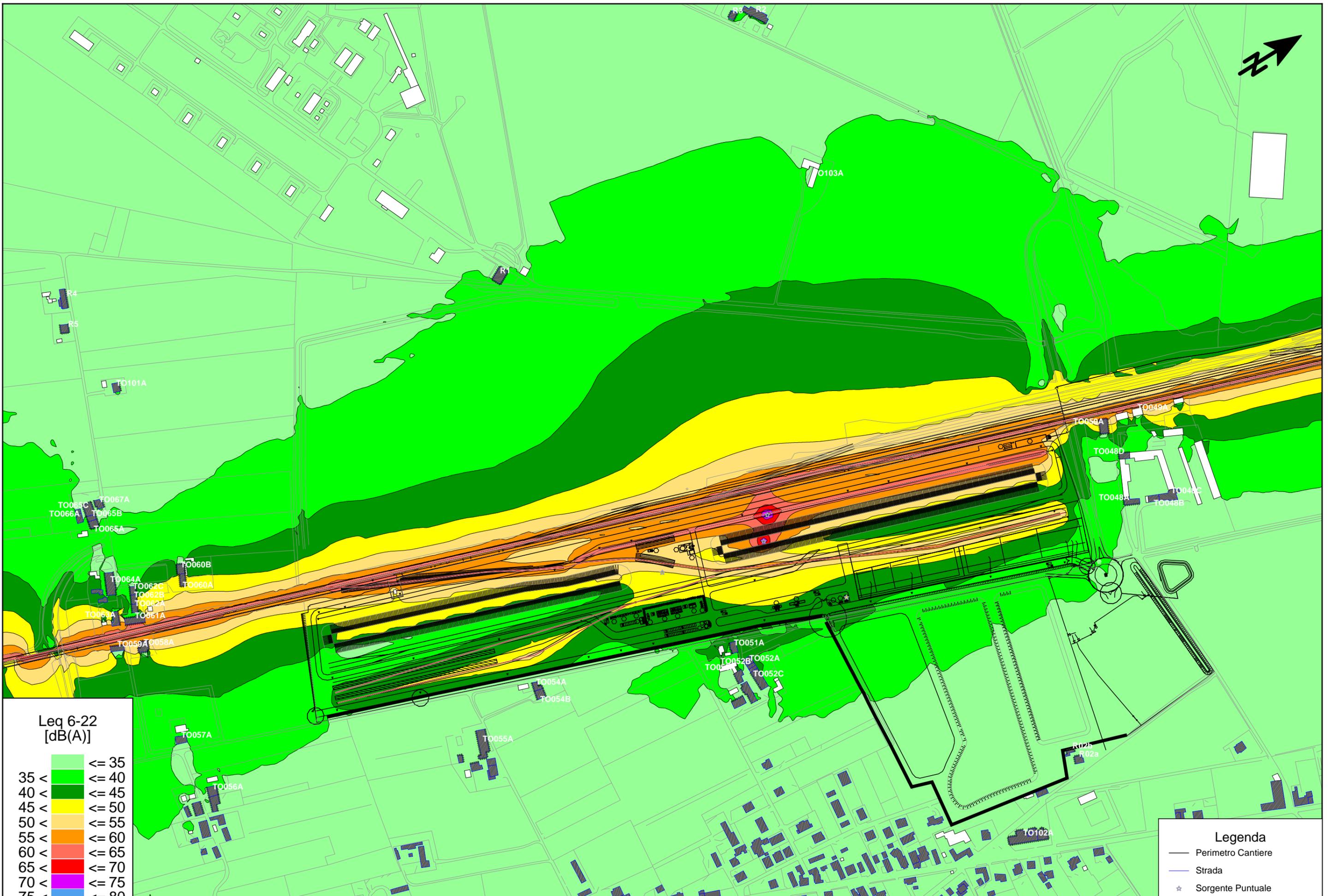
- Perimetro Cantiere
- Strada
- Sorgente Puntuale
- Edificio Ricettore
- Asse ferroviario



**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto mitigato in periodo diurno Leq (6-22) - ALLESTIMENTO CANTIERE Scenario 3**



**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto mitigato in periodo diurno Leq (6-22) - POSE ARMAMENTO**



**CA3 RIVALTA - Mappatura livelli di impatto mitigato in periodo notturno Leq (22-6) - POSE ARMAMENTO**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA3501-006-A00 Studio Acustico</p>	<p>Foglio 86 di 89</p>

**ALLEGATO 6 – CERTIFICATI T.C. AI SENSI L 447/95**



## REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, CAVE E TORBIERE, ENERGIA,  
PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE, LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO

Prot. n. 2935 /RIFTorino 19 1 MDR 1997

RACC. A.R.

Egr. Sig.  
**BERTETTI Carlo Alessandro**  
Via Po 57  
10123 TORINO (TO)

**Oggetto : L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Ho il piacere di comunicare che, con D.G.R. n. 42 - 16518 del 10/2/1997, questa amministrazione ha deliberato l'accoglimento della domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447.

Tale deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al quinto elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

L'Assessore  
Ugo CAVALLERA

AS/DR/as



## REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE - ENERGIA - RISORSE IDRICHE - TUTELA DEL SUOLO - LAVORI PUBBLICI  
PROTEZIONE CIVILE - TUTELA, PIANIFICAZIONE E VIGILANZA PARCHI

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO  
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino

6 DIC. 2000

Prot. n. 26825 / 22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.  
**FALOSSI Marco**  
Via S. Croce 13  
10090 - SAN RAFFAELE CIMENA (TO)

**Oggetto:** L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 722 del 4/12/2000 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al ventunesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore  
Carla CONTARDI



ALL.

DR



## REGIONE PIEMONTE

 ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE,  
 LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE.

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO  
ACUSTICO ED ATMOSFERICOTorino 07 MAR. 2000Prot. n. 4147 /22.4

RACC. A.H.

Egr. Sig.  
**MATTIUZZO Laura**  
Via Asti 5  
10099 - SAN MAURO T.SE (TO)**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 95 del.2/3/2000, settore 22.4, allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al diciannovesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore  
Carla CONTARDI


ALL.

