

COMMITTENTE:



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**

IMPATTO AMBIENTALE GENERALE MITIGAZIONE ACUSTICA

Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi

Studio specialistico - Rumore

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.N. Meistro	

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

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	SPA Dott. Ing. Alessandro Bertetti TECNICO COMPETENTE C. 447/95 U.R.P. Regione Piemonte n. 42-26518 del 10/02/1997	15/02/2017	COCIV	15/02/2017	A. Mancarella	15/02/2017	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
A01	Seconda Emissione	SPA Dott. Ing. Alessandro Bertetti TECNICO COMPETENTE C. 447/95 U.R.P. Regione Piemonte n. 42-26518 del 10/02/1997	31/05/2017	COCIV	31/05/2017	A. Mancarella	31/05/2017	

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01.DOCX
-----------	--

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
2 di 77

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 77</p>

INDICE

INDICE.....	3
1. PREMESSA.....	7
2. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE.....	7
2.1. Premessa.....	7
2.2. DPR 459/1998.....	8
2.3. DM 29.11.2000 in relazione alla concorsualità.....	9
2.3.1. Presupposti di riferimento.....	9
2.3.2. Ricettori fuori fascia di pertinenza.....	10
2.4. Conclusioni operative.....	13
3. AMBITO TERRITORIALE DI STUDIO.....	13
3.1. Localizzazione dell'area e caratteristiche ambientali.....	13
3.2. Ricettori.....	14
3.3. Copertura del terreno.....	21
3.4. Condizioni meteorologiche.....	23
3.5. Clima acustico.....	26
3.6. Zonizzazione acustica.....	27
4. DESCRIZIONE CALCOLI PREVISIONALI.....	28
4.1. Il modello previsionale Soundplan.....	28
4.2. Emissioni ferroviarie.....	28
4.2.1. Il metodo di calcolo delle emissioni ferroviarie RMR2002.....	28
4.2.1. Emissioni di rumore per categorie di convogli.....	29
4.3. Modello di esercizio e velocità dei convogli.....	30
4.4. Impostazione della simulazione.....	31
4.4.1. Il modello geometrico del terreno.....	31
4.4.2. Dati meteorologici.....	32
4.4.3. Specifiche di calcolo.....	32
4.4.4. Localizzazione dei punti di calcolo.....	32
5. VERIFICHE DI IMPATTO.....	33
5.1. Ante mitigazione.....	33
5.1. Post mitigazione.....	36
6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	39
6.1. Barriere antirumore.....	39
6.1.1. Localizzazione, dimensionamento, tipologie.....	39
6.1.2. Prestazioni acustiche.....	40

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 4 di 77

6.1.3.	Variazioni rispetto al PD	40
6.2.	Verifiche di intervento	40
7.	CONCLUSIONI	42

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Area Pieve di Novi – Tabelle risultati di calcolo

ALLEGATO 2 – Certificati T. C. ai sensi della Legge 447/95

ELABORATI GRAFICI

IG51-00-E-CV-P5-IM-00-06-125-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura dei valori limite applicabili, Aree SIC e ZPS - Tavola 01 (Scala 1:5000)

IG51-00-E-CV-P5-IM-00-06-126-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura dei valori limite applicabili, Aree SIC e ZPS - Tavola 02 (Scala 1:5000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-021-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura dei ricettori - Tavola 01 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-022-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura dei ricettori - Tavola 02 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-023-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura dei ricettori - Tavola 03 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-024-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura dei ricettori - Tavola 04 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-025-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura dei ricettori - Tavola 05 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-026-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 01 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-027-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 02 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-028-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 03 (Scala 1:2000)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore</p> <p style="text-align: right;">Foglio 5 di 77</p>

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-029-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 04 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-030-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 05 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-031-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 01 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-032-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 02 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-033-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 03 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-034-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 04 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-035-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 05 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-036-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 01 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-037-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 02 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-038-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 03 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-039-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 04 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-040-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 05 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-041-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 01 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-042-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 02 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-043-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 03 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-044-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 04 (Scala 1:2000)

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-045-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 05 (Scala 1:2000)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 7 di 77

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra la progettazione esecutiva degli interventi di mitigazione del rumore in fase di esercizio della linea AV-AC Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi nell'area di Pieve di Novi, tra la pk 36+700 e la pk 40+800 ovvero tra l'imbocco nord della galleria Serravalle WBS GA1L e l'imbocco sud della galleria artificiale di Pozzolo WBS GA1M.

Rispetto al progetto acustico di PD del 2005 viene significativamente aggiornato il quadro ambientale di riferimento (edificazione, condizioni meteorologiche, copertura del terreno, clima acustico, zonizzazioni acustiche, ecc.), le emissioni ferroviarie, il modello previsionale e lo standard di calcolo, stante la necessità di recepire l'evoluzione normativa nazionale ed europea. Le simulazioni del rumore di PE per l'esercizio ferroviario adottano infatti il modello di riferimento ad interim specificato dalla Direttiva Europea 2002/49/CE del 25 giugno 2002 e recepito in Italia con DLGS 194-05 derivato dallo standard olandese RMR anziché lo standard di calcolo Schall 03.

L'attività di taratura del modello previsionale, necessaria per la progettazione acustica esecutiva, è stata svolta in osservanza alla prescrizione CIPE 80/06 di cui all'All. 14 punti 6u1-6) "Attività di verifiche acustiche" e, in particolare al Punto 2 "Valutazioni di carattere acustico in merito all'applicabilità del modello per il contesto morfologico ligure".

2. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE

2.1. Premessa

I riferimenti normativi per la progettazione sono rappresentati da:

- DPR 18 Novembre 1998 n. 459 per ciò che concerne la porzione di territorio compreso nelle fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria;
- DPCM 14 Novembre 1997 per il territorio esterno alle fasce di pertinenza classificato dalle zonizzazioni acustiche comunali. Verrà considerato lo stato di attuazione della classificazione acustica comunale verificato al 12/2014 e per mezzo del quale è stata realizzata la mosaicatura.
- DMA 29 Novembre 2000 per gli ambiti di concorsualità con altre infrastrutture di trasporto individuati dalla sovrapposizione delle rispettive fasce di pertinenza
- Nota Tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto - ISPRA

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 8 di 77

2.2. DPR 459/1998

Le disposizioni del DPR 459/98 «Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario» definiscono i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie.

Il DPR 459/98 regola il settore dell'inquinamento acustico derivante da infrastrutture di trasporto ferroviarie all'interno di una fascia di pertinenza di 250 m dall'asse del binario.

Al fine della verifica di ammissibilità dei livelli di rumore in fase di esercizio della linea ferroviaria e della progettazione degli interventi di contenimento, all'interno di suddetta fascia possono essere utilizzati i limiti del DPR 459/98 e, all'esterno, i limiti di zonizzazione acustica indicati dal DPCM 14 Novembre 1997 o i valori limite indicati dall'Art.6 del DPCM 1 Marzo 1991 con riferimento a tutto il territorio nazionale, alle zone A e B come precisate dal Decreto Ministeriale 2 Aprile 1968, n. 144 e alle zone esclusivamente industriali:

a. Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzera dei binari esterni, all'interno della quale devono essere rispettati i limiti indicati in **Tabella 2-1**.

b. Per le nuove linee in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzera dei binari esterni. Tale fascia è suddivisa in due parti la prima, più vicina all'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per tali infrastrutture valgono i limiti indicati in **Tabella 2-2**.

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori	65	55

Tabella 2-1

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori in fascia A	70	60
Per gli altri ricettori in fascia B	65	55

Tabella 2-2

Al di fuori della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissioni stabiliti dal DPCM 14/11/97. I limiti indicati devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata ed in

corrispondenza dei punti di maggiore esposizione. Qualora i limiti individuati non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in **Tabella 2-3** valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	-	35
Scuole	45	-
Per gli altri ricettori	-	40

Tabella 2-3

2.3. DM 29.11.2000 in relazione alla concorsualità

2.3.1. Presupposti di riferimento

La progettazione degli interventi di mitigazione di nuove infrastrutture di trasporto, o il risanamento di tracciati esistenti, deve essere basata sulla preventiva definizione e mappatura dei limiti di rumorosità applicabili al territorio dai quali derivano gli obiettivi di mitigazione assunti come riferimento dal progetto acustico.

La corretta applicazione della normativa nazionale sul rumore impone di considerare, in fase di definizione degli obiettivi di mitigazione, tre riferimenti:

- DPCM 14 Novembre 1997, per quanto riguarda la classificazione acustica attuata dai Comuni territorialmente interessati dall'ambito di studio.
- DPR142/2004 e DPR459/1998 per quanto riguarda le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare e ferroviario a norma dell'articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (fasce di pertinenza, limiti di immissione.)
- DM 29 Novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore" per quanto riguarda le modalità di risanamento e la considerazione della concorsualità tra infrastrutture esistenti.

La mappatura dei limiti di rumorosità del territorio rappresenta lo strumento principe per visualizzare in modo sovrapposto sullo stesso "layer" le volontà di pianificazione acustica del territorio espresse alla scala locale dalle amministrazioni comunali (zonizzazione acustica) e le volontà espresse dalle politiche di indirizzo nazionale (fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore Foglio 10 di 77

2.3.2. Ricettori fuori fascia di pertinenza

Esternamente alle fasce di pertinenza individuate dal DPR 142/2004 e DPR 459/1998, sono applicabili i limiti di zona associati alle classificazione acustica comunale. Gli interventi di mitigazione devono tendere al raggiungimento dei limiti di emissione al fine di concedere al territorio una capacità di carico residua rispetto ai limiti assoluti di immissione.

La notevole distanza dalle infrastrutture rende di fatto poco praticabile, per motivi di carattere tecnico, economico e ambientale, un intervento di mitigazione destinato in modo esclusivo ai ricettori fuori fascia.

I ricettori sensibili fuori fascia, entro una distanza massima di 500 m dal tracciato, rappresentano dei punti di attenzione rispetto ai quali il progetto acustico pone le massime attenzioni al fine di perseguire il rispetto dei valori limite diurni e/o notturni.

Nel caso di ricettori fuori fascia di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria in progetto, occorre tener presente che non devono essere considerate eventuali infrastrutture rispetto alle quali il ricettore ricade all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. Tale assunzione deriva da quanto riportato nell'Art. 3 del DPCM 14 Novembre 1997 in cui si dice che "per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate nei relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione".

La concorsualità al di fuori delle fasce di pertinenza deve viceversa esaminare, qualora significative, eventuali "altre sorgenti" quali ad esempio le aree industriali. Nel caso in cui l'area industriale non sia a ciclo continuo si può ragionevolmente omettere di considerare la concorsualità nel periodo notturno.

Ricettori interni alle fasce di pertinenza, in assenza di sorgenti concorsuali

Gli obiettivi di protezione acustica del territorio sono rappresentati dai valori limite di immissione indicati all'interno delle fasce di pertinenza, per il periodo diurno e notturno, dal DPR 459/98.

In presenza di ricettori biotici e aree naturali, Zone SIC o ZPC, oasi ambientali, ecc., inseriti in aree di Classe I, gli obiettivi di mitigazione devono considerare la differente risposta uditiva delle specie biotiche presenti.

Ricettori interni alle fasce di pertinenza in presenza di sorgenti concorsuali

La verifica di concorsualità come indicata dall'Allegato 4 DM 29 Novembre 2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto" richiede in primo luogo l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrica e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali. Il DPCM 29 Novembre 2000 precisa che:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 11 di 77

- a) il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture;
- b) l'attività di risanamento è svolta dai gestori delle infrastrutture concorrenti secondo il criterio riportato nell'Allegato 4 al DPCM.

Identificazione di significatività della sorgente concorsuale

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale. La sorgente concorsuale non è significativa, e può essere pertanto trascurata, se sussistono le seguenti due condizioni:

- a) i valori della rumorosità causata dalla sorgente secondaria sono inferiori al limite di soglia, LS, dato dalla relazione $LS = L_{zona} - 10 \log_{10}(n-1)$, dove n è il numero totale di sorgenti presenti;
- b) la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dB(A).

La significatività verrà sempre verificata nel periodo notturno, a meno degli edifici con condizioni di fruizione tipicamente diurna (edifici scolastici).

Operativamente si procede nel seguente modo:

- definizione dei punti di verifica acustica considerando la sorgente principale;
- svolgimento dei calcoli previsionali ante mitigazione per lo scenario di progetto, periodo diurno e notturno, previa taratura del modello di calcolo, per la sorgente principale;
- svolgimento dei calcoli previsionali per la sorgente concorsuale;
- associazione dei livelli di impatto delle sorgenti concorsuali al singolo punto di verifica acustica della sorgente principale;
- verifica di significatività della sorgente concorsuale in base alle condizioni a) e b) precedentemente indicate.

Alla fine di questa fase di analisi si perviene alla scomposizione dei punti di verifica acustica, e quindi dei ricettori, in due insiemi caratterizzati da concorsualità significativa o non significativa. Se la concorsualità non è significativa, si applica il limite di fascia della infrastruttura principale.

Tale approccio può essere applicato a ricettori presenti sia all'interno sia all'esterno della fascia dell'infrastruttura principale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 12 di 77

Definizione dei limiti di soglia

Se la sorgente concorsuale è significativa, i limiti di fascia non sono sufficienti a controllare la sovrapposizione degli effetti e devono essere definiti dei livelli di soglia. In questo modo si vincolano le sorgenti sonore esistenti o in progetto a rispettare limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il valore limite massimo previsto per l'infrastruttura in progetto o esistente.

Le nuove infrastrutture si inseriscono in sostanza in un territorio già compromesso da un punto di vista acustico e in cui i PRA possono o meno avere già avviato l'azione di contenimento del rumore.

Si identifica la seguente casistica:

a) La nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico pari al limite proprio della nuova infrastruttura (Art. 4 DPR 142/2004 e Art. 4-5 del DPR 459/98).

In questa situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommandosi al livello sonoro presente nell'area, non superi complessivamente il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture esistenti. Se i livelli sonori delle altre infrastrutture esistenti superano i valori limite deve essere prefigurata l'attuazione di un PRA che riporti i livelli di rumore ai limite prescritti.

b) La nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico superiore al limite proprio della nuova infrastruttura (Art. 4 DPR 142/2004 e Art. 4-5 del DPR 459/98).

In tale situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, oltre a non superare i propri limiti, ai sensi dell'Art. 4 del DPR 142/2004, sommato al livello sonoro delle altre sorgenti non superi il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture già esistenti. Se i livelli sonori delle infrastrutture esistenti superano i valori limite, deve essere prefigurata l'attuazione di un PRA che riporti i livelli di rumore ai limite prescritti.

c) La nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico inferiore al limite proprio della nuova infrastruttura (Art. 4 DPR 142/2004 e Art. 4-5 del DPR 459/98).

In tale situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommato al livello sonoro relativo alle altre sorgenti, non superi il valore limite proprio dell'infrastruttura di nuova realizzazione. Se i livelli sonori delle infrastrutture esistenti superano i valori limite, deve essere prefigurata l'attuazione di un PRA che riporti i livelli di rumore ai limite prescritti.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore</p>	<p>Foglio 13 di 77</p>

2.4. Conclusioni operative

Operativamente viene considerata una fascia di pertinenza doppia o unica a seconda se la velocità di progetto è inferiore o superiore a 200 km/h e delle condizioni di affiancamento a linee ferroviarie in esercizio. Nell'area di Pieve di Novi la velocità di esercizio è inferiore a 200 km/h, per cui le valutazioni previsionali di impatto acustico considerano la doppia fascia, Fascia A di 100 m (limiti 70/60 dBA) e Fascia B di 150 m (limiti 65/55 dBA).

Per il fuori fascia si considerano le classificazioni acustiche comunali vigenti, con particolare riferimento alle aree sensibili di Classe I e alle aree residenziali di Classe II-III.

La concorsualità viene valutata considerando la mappatura di clima acustico ante operam e la significatività delle sorgenti di rumore sulle singole facciate degli edifici.

3. AMBITO TERRITORIALE DI STUDIO

3.1. Localizzazione dell'area e caratteristiche ambientali

L'area oggetto di studio si colloca nella zona di Pieve di Novi tra la SS.35 dei Giovi a est, l'autostrada A7 a ovest e la SP151 a nord, interessando i comuni di Novi Ligure e Pozzolo Formigaro (**Figura 3.1**).

Il tracciato ferroviario in costruzione riguarda le WBS GAL1L, RI13, RI14, TR13. L'area è pianeggiante con quote crescenti in direzione ovest della SS35 e dell'abitato di Novi Ligure. Nelle vicinanze del tracciato sono presenti edificazioni residenziali isolate mentre l'edificato più denso è localizzato a distanze prossime o superiori a 250 m dalla linea.

La copertura del terreno è prevalentemente rappresentata da terreni erbosi e vegetazione arborea.



Figura 3.1 – Localizzazione area Pieve di Novi

3.2. Ricettori

Il censimento svolto in occasione del PD è stato oggetto di revisione ed aggiornamento nel corso del 2014 e di ulteriori verifiche nel 2016. L'ambito territoriale censito riguarda i 250 m per lato dall'infrastruttura in progetto, esteso a 500 m per i ricettori sensibili ex DPR 459/98 e individua le seguenti categorie di edifici:

- residenziali e assimilabili
- residenziali abbandonati
- produttivi (industria, artigianato, ...)
- servizi per l'istruzione (scuole e istituti)
- servizi sanitari (ospedali, case di cura, case di riposo)
- commercio, uffici, terziario
- edifici di culto
- ruderi
- altro (pertinenze, edifici minori, magazzini, baracche...).

La distribuzione dei ricettori riguarda più o meno uniformemente tutto il tracciato con edifici isolati anche in corrispondenza degli imbocchi delle due gallerie. La maggior densità abitativa è localizzata a ovest del tracciato e della SS35 quindi a distanze prossime o superiori a 250 m.

In particolare, all'interno della fascia dei 250 m sono presenti n. 65 ricettori residenziali, di cui n. 19 ricettori residenziali in Fascia A e n. 46 ricettori residenziali in Fascia B. Sono presenti tre ricettori sensibili tra i 200 e 500 m di distanza dalla linea AC. Il ricettore NL053A identificato come "ospedale" nell'ambito degli studi di PD è di fatto un edificio residenziale abbandonato. Le aree di espansione residenziali sono presenti ma a distanze intorno a 500 m dal tracciato. Si riporta di seguito la localizzazione e documentazione fotografica (**Figura 3.2, Figura 3.3**).

L'edificio NL020 di fronte agli edifici NL021A e NL021B è stato demolito.



Ricettore NL050A



Ricettore NL051A



NL051B



NL052A



NL049A



NL048B



NL021A, NL021B



NL008A



NL003A



PO012A

Figura 3.2 - Ricettori più vicini nella fascia 0-100 m

Codice Ricettore	Identificazione Indirizzo Distanza dal cantiere	Foto
NL029A NL029B	Scuola materna Pieve Piazzale Pieve 5 a circa 250 m dalla linea AC Classe I	
NL040A NL040B NL040C	Casa di riposo La Serenella Via Serenella 24 a circa 200 m dalla linea AC Classe III	
NL054A	Scuola dell'infanzia Buozzi Via Buozzi 9 a circa 500 m dalla linea AC Classe I	

Tabella 3-1 – Edifici sensibili nell'area di studio



NL042A, NL051B, NL050A



NL050A, NL049A



Ricettori lungo la SP153 (NL021A, NL015A, NL019A, NL019B, NL014A)



NL006A, NL007A, NL008A



NL002A, NL003A, NL005A



Ricettori Pozzolo Formigaro

Figura 3.3 – Ricettori nella fascia dei 250 m

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore</p> <p style="text-align: right;">Foglio 21 di 77</p>

Infine, in sede di PE è stato verificato che nell'intorno del tracciato non sono presenti aree naturalistiche vincolate definite come SIC e ZPS.

3.3. Copertura 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 della linea AV_AC il riferimento è dato dai risultati del progetto Image & CORINE Land Cover 2012 (I&CLC2012), 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 surface type" 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 ($G=0$).

Di seguito si riporta uno stralcio delle coperture del terreno per le aree oggetto di studio (**Figura 3.4**).

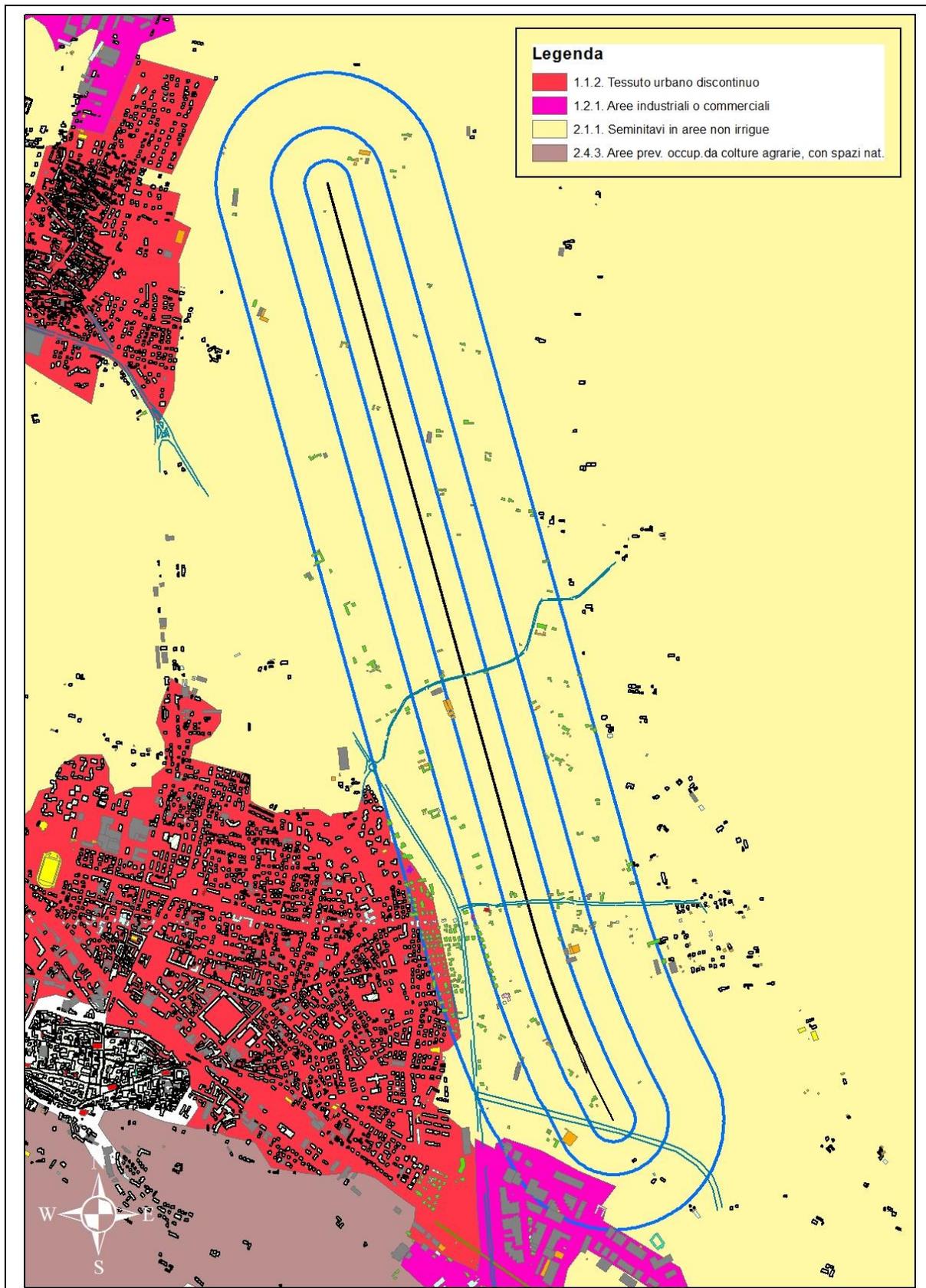


Figura 3.4 – Stralcio Coperture suolo Corine2012 – area Pieve di Novi

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore Foglio 23 di 77

3.4. Condizioni meteorologiche

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 θ 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.

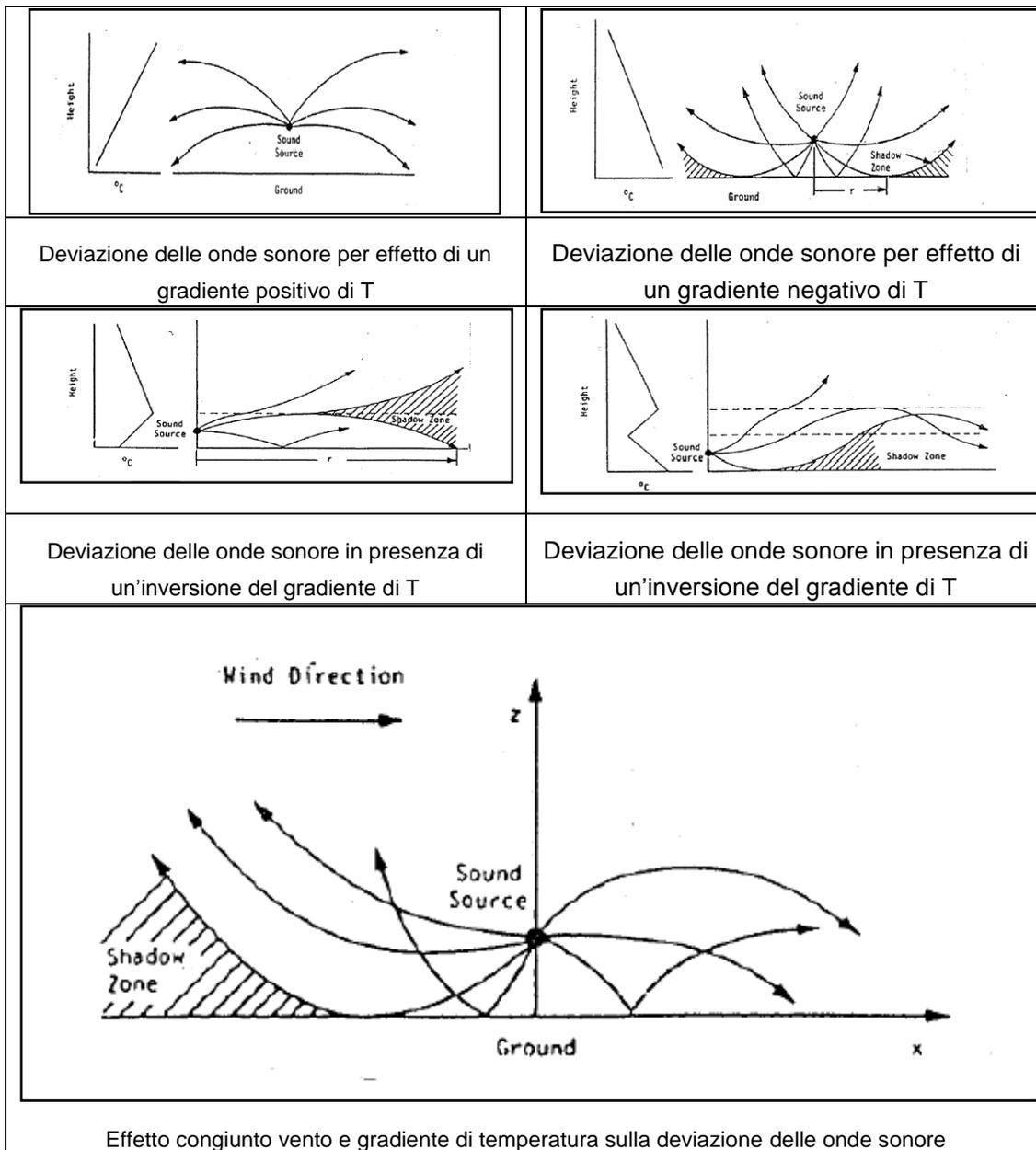


Figura 3.5 – Fenomenologia della propagazione del rumore

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 3.5**.

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 sitospecifici 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 22849 in corrispondenza delle coordinate 8.79752° E, 44.80480° N. Considerando che i dati disponibili nell'area non consentono di stimare il gradiente termico verticale, le analisi sono state condotte sulla sola componente anemologica. I risultati sono sintetizzati in **Figura 3.6 - Figura 3.7** 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.

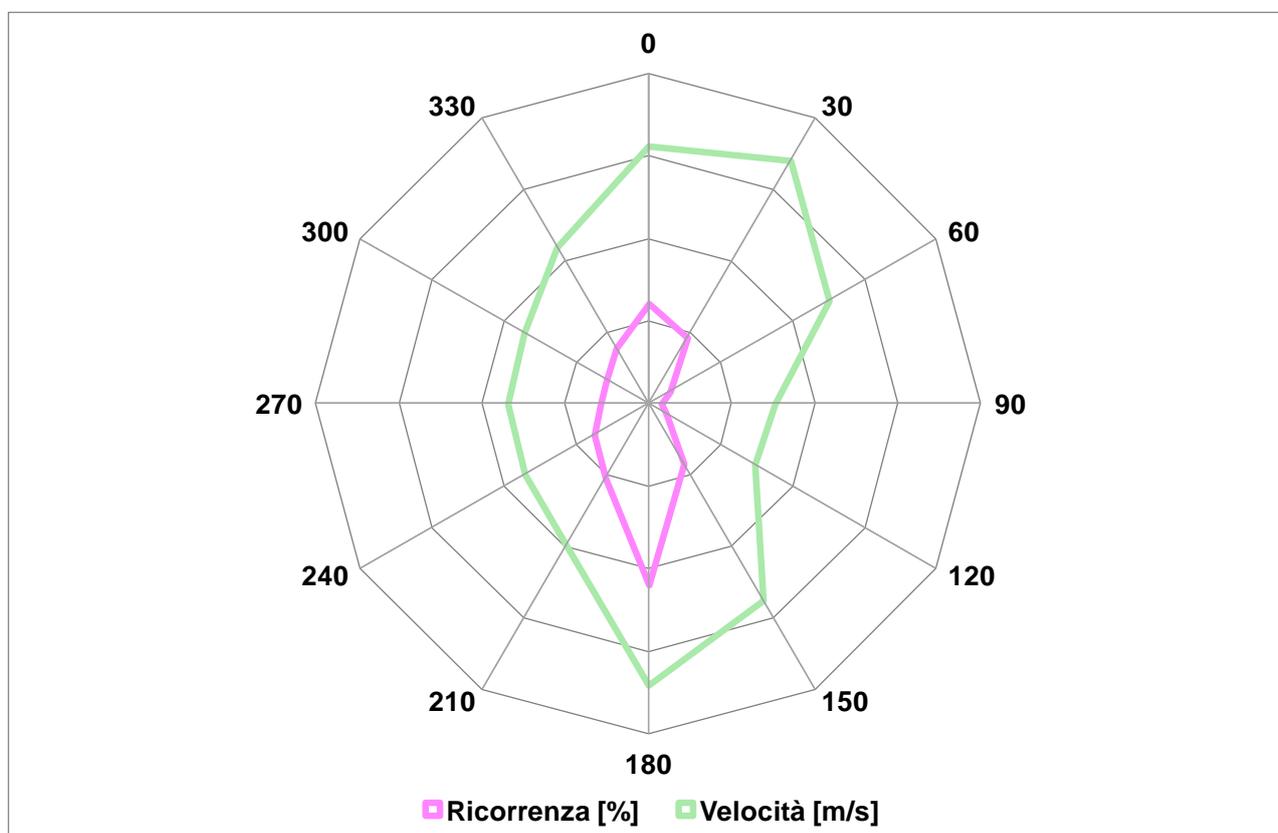


Figura 3.6 – Rose dei venti 22849

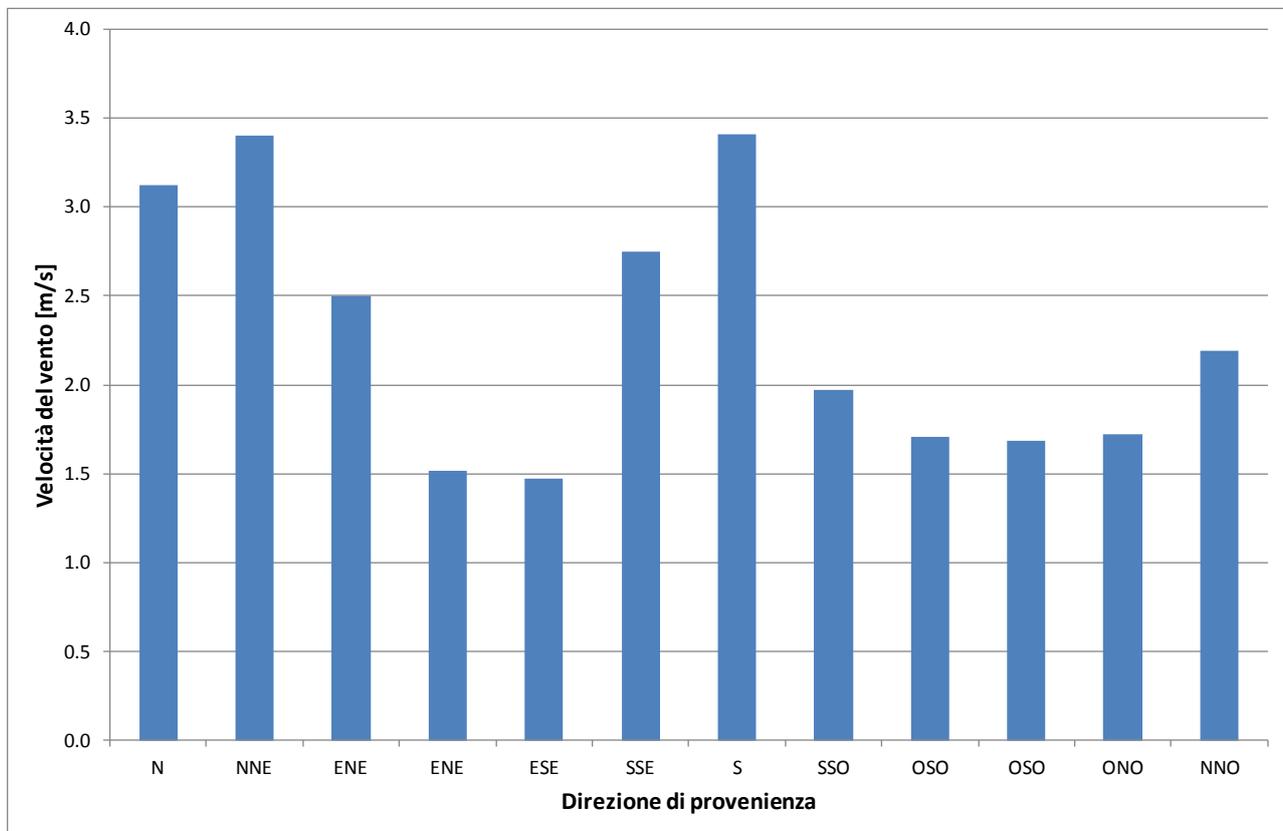


Figura 3.7 – Distribuzione delle velocità del vento in funzione della direzione

3.5. Clima acustico

Le informazioni organizzate nello studio di Clima Acustico realizzato per il tracciato della AC Terzo Valico dei Giovi IG51-01-E-CV-P5-OV40-00-128-A00÷IG51-01-E-CV-P5-OV40-00-130-A00 e IG51-01-E-CV-P5-OV40-00-138-A00÷IG51-01-E-CV-P5-OV40-00-140-A00, al quale si rimanda per un dettaglio delle informazioni nel seguito riassunte, sono particolarmente importanti al fine di poter considerare nelle verifiche dei limiti di legge lo stato iniziale dell'ambiente determinato dalle principali sorgenti di rumore presenti sul territorio.

Il clima acustico presente nell'area di Pieve di Novi è determinato sostanzialmente dalla presenza di sorgenti di rumore antropico legate alle viabilità principali/secondarie urbane, chiaramente evidenziate dagli stralci delle mappature di clima acustico riportate nel seguito.

I livelli di rumore più alti, fino a 65 dBA in periodo diurno, sono a carico degli edifici prossimi alle viabilità esistenti SS35, SP153, SP152, SP151, livelli che nel periodo notturno si riducono a 55-60 dBA.

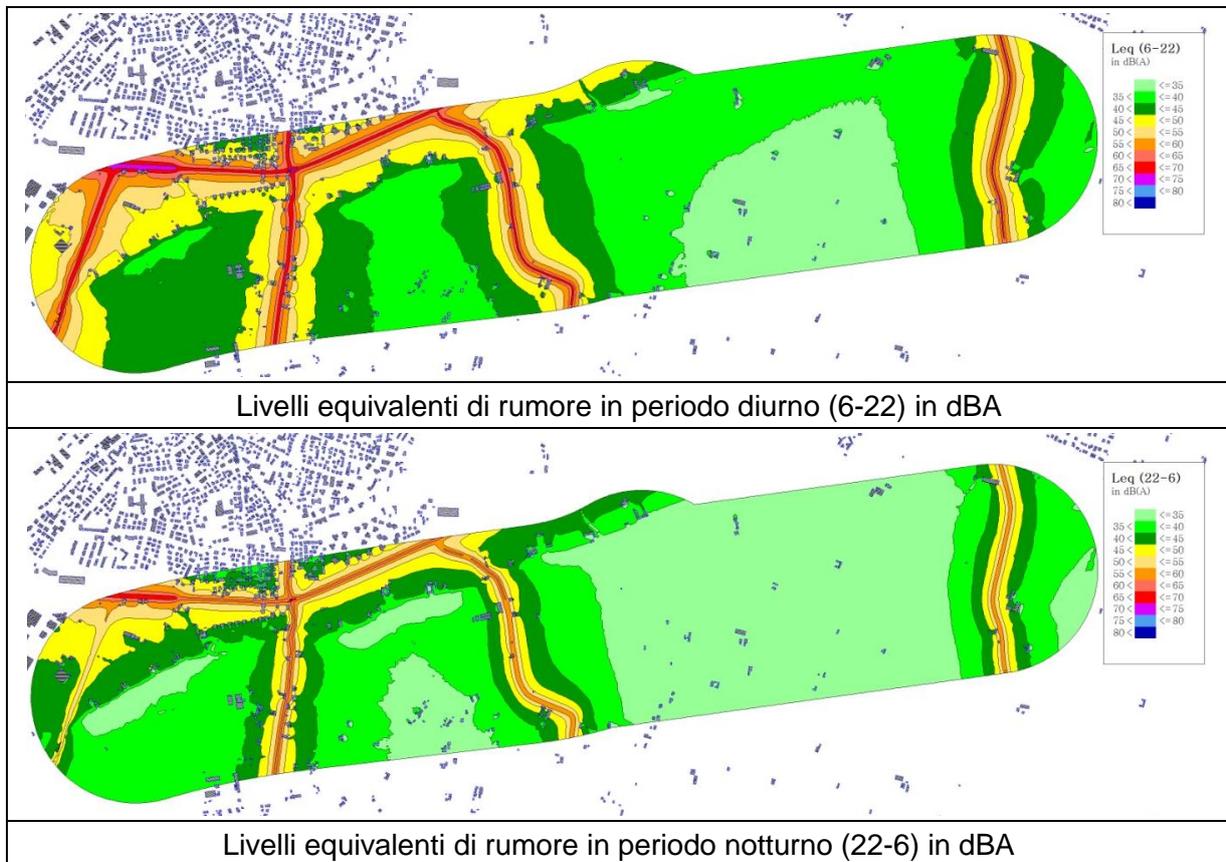


Figura 3.8 – Stralcio mappa clima acustico – Area Pieve di Novi

3.6. Zonizzazione acustica

In termini di classificazione acustica le informazioni necessarie sono contenute nelle zonizzazioni acustiche dei comuni di Novi Ligure (BURP 23 del 5/6/2003 e BURP 11 del 16/3/2006) e di Pozzolo Formigaro Approvata con Delibera di Consiglio Comunale n.41 del 4/11/2005, facente riferimento alla 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.

Gli Elaborati Grafici **IG51-00-E-CV-P5-IM-00-06-125-A01** e **IG51-00-E-CV-P5-IM-00-06-126-A01** "Mappatura dei valori limite applicabili, Aree SIC e ZPS" contengono la classificazione acustica adottata dai comuni di Novi Ligure e Pozzolo Formigaro.

La classificazione acustica evidenzia prevalentemente per tutta l'area una Classe III "Aree di tipo misto", con un inserimento in Classe V "Aree prevalentemente industriali" e in Classe IV "Aree di intensa attività umana" come fascia cuscinetto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 28 di 77

4. DESCRIZIONE CALCOLI PREVISIONALI

4.1. Il modello previsionale Soundplan

Per la simulazione acustica dell'impatto ferroviario è stato utilizzato il software commerciale SoundPLAN versione 7.1 sviluppato da Braunstein + Berndt GmbH. Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, le tipologie di copertura superficiale del terreno, la presenza di schermature alla propagazione del rumore, le caratteristiche meteorologiche locali e i livelli di potenza sonora delle singole sorgenti.

La procedura di simulazione è la parte centrale e più delicata dello studio acustico presentandosi la necessità di gestire informazioni provenienti da fonti diverse. E' stato pertanto necessario:

- realizzare un modello vettoriale tridimensionale del territorio "DTM Digital Terrain Model" esteso a tutto l'ambito di studio;
- realizzare un modello vettoriale tridimensionale dell'edificato "DBM Digital Building Model", che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d'uso;
- definire gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore;
- definire i coefficienti di assorbimento per il terreno, degli edifici e dei muri;
- definire i dati di emissione da assegnare alla linea ferroviaria.

In particolare il modello geometrico 3D contiene:

- morfologia del territorio;
- tutti i fabbricati presenti nell'area di qualsiasi destinazione d'uso,
- altri eventuali ostacoli significativi per la propagazione del rumore;
- cigli marginali delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

4.2. Emissioni ferroviarie

4.2.1. Il metodo di calcolo delle emissioni ferroviarie RMR2002

Lo standard di calcolo raccomandato dalla Comunità Europea per le sorgenti ferroviarie è il metodo di calcolo ufficiale del Paesi Bassi pubblicato in " Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996". Questo metodo è denominato "RMR". Tale modello è stato sostituito dal più recente RMR2002 pubblicato come " Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai 2002".

Il modello di calcolo RMR2002, come la maggior parte dei modelli sviluppati in ambito internazionale, è composto da un modello di emissioni e uno di propagazione. Nel primo, la sorgente ferroviaria viene caratterizzata con diversi fattori che influenzano l'emissione sonora:

- tipo di binario;
- densità delle giunzioni;
- categoria di veicolo (sono possibili 10 categorie);
- flusso di veicoli (numero di passaggi orari);
- velocità di transito [km/h];

- percentuale di veicoli in condizioni di frenata.

CLASSE	DESCRIZIONE DEL TRENO
1	Treni passeggeri con motrice elettrica e freni a ceppi in ghisa, rientrano nella categoria anche i veicoli postali
2	Treni passeggeri con motrice elettrica e freni a disco o a ceppi in ghisa come ad esempio i treni Intercity del tipo ICM-III, ICR e DDM-1 oppure i convogli francesi SNCF e i comunitari TEE
3	Treni passeggeri con freni a disco
4	Treni merci con freni a ceppi in ghisa
5	Treni passeggeri con motrice diesel-elettrica con freni a ceppi in ghisa per esempio i DE I, DE II e DE III, o le locomotive 2200/2300 e 2400/2500
6	Treni passeggeri con motrice diesel e freni a disco
7	Treni comprensoriali e tranvie rapide con freni a disco
8	Treni Intercity e treni lenti con motrice elettrica e freni a disco tipo ICM-IV, IRM e SM90.
9	Treni ad alte velocità con motrice elettrica freni primari a disco e freni secondari a ceppi in ghisa tipo TGC-PBA o HST
10	Riservata provvisoriamente per treni ad alta velocità del tipo ECE-3 (M) (TAV Est)

Tabella 4-1 – Classificazione dei veicoli ferroviari

L'emissione globale del sistema treno/binario è discretizzata nelle componenti: rumore del sistema di trazione, rumore di rotolamento, rumore aerodinamico.

Ad ognuna delle componenti sono associati livelli di emissione in bande d'ottava tra 63 e 8000 Hz. Il database disponibile nel modello RMR si basa su misure effettuate su diverse tipologie di veicoli olandesi ed altre categorie di veicoli europei su binari olandesi.

4.2.1. Emissioni di rumore per categorie di convogli

Nell'ambito del PD del 2005 sono stati utilizzati valori di emissione di rumore per tipologie di convogli (ES, IR, IC, Merci) di lunghezza nota, in transito ad una velocità di riferimento, definiti sulla base di specifiche Italferr, di misure pregresse e di dati bibliografici.

Tipologie di treni	Velocità di riferimento [km/h]	Lunghezza di riferimento [m]	SEL [dBA]
ES	160	330	93.8
IR	120	250	97.2
IC	140	250	97.4
Merci	100	450	99.0

Tabella 4-2 – Caratterizzazione convogli PD

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 30 di 77

Al fine di adeguare tali assunzioni allo stato delle conoscenze in termini di emissione di rumore e alle definizioni del parco rotabile circolante, si è reso necessario procedere con i seguenti aggiornamenti:

- le emissioni dei convogli ETR500 vengono adeguate in funzione dei dati di campo acquisiti in campagne di monitoraggio sulle linee AV esistenti. Le prime analisi evidenziano che il livello di emissione reale risulta circa 4 dBA più elevato rispetto a quanto previsto in PD;
- le emissioni dei convogli passeggeri non AV rilevate in campo nell'area di studio sono sostanzialmente in linea con il dato di PD, che può essere pertanto confermato;
- le emissioni dei convogli merci, in assenza di dati sui merci AV ad oggi non esistenti, vengono mantenute uguali a quelle indicate in PD. I convogli merci ordinari rilevati nell'area risultano significativamente più rumorosi, ma non si possono considerare rappresentativi di una categoria di convogli che ad oggi deve ancora essere realizzata.

Tipologie di treni	Velocità di riferimento [km/h]	Lunghezza di riferimento [m]	SEL [dBA]
ES (ETR500)	160	330	98.0
Passeggeri non AV	140	280	97.4
Merci	100	540	99.0

Tabella 4-3 – Caratterizzazione convogli PE

4.3. Modello di esercizio e velocità dei convogli

Rispetto alle tipologie di treni indicate nel P.D. (ES, IR, IC, Merci) sono stati fatti i seguenti aggiornamenti:

- La categoria ES è costituita da convogli acusticamente assimilabili ad ETR500
- Le categorie IR e IC vengono assimilate in una categoria unica di convogli passeggeri non AV

In **Tabella 4-4** è riportato il traffico di PE utilizzato per le simulazioni degli impatti indotti dall'infrastruttura in esercizio.

Tipologia treno	DAY (6-22)	NIGHT (22-6)	Velocità [km/h]
LP	37	0	200
Pass Non AV	2	2	200
Merci	24	24	120

Tabella 4-4 – Traffico di esercizio – Area Pieve di Novi

4.4. Impostazione della simulazione

4.4.1. Il modello geometrico del terreno

Il modello geometrico tridimensionale del terreno DTM è stato costruito partendo dalla cartografia disponibile sul repertorio cartografico della Regione Liguria " Carta Tecnica Regionale 1:5000 dal 2007 - II Edizione 3D / DB Topografico" nel formato shapefile.

Gli ostacoli come terrapieni, cavalcavia, svincoli od ondulazioni del terreno sono stati inclusi nel modello geometrico.

Gli edifici sono stati disegnati partendo dalle polilinee del loro contorno geometrico in pianta ed appoggiati alla ricostruzione della geometria del terreno ad una quota pari a quella del terreno in quel punto. L'altezza degli edifici è stata inserita moltiplicando il numero di piani per una altezza media di 3 m previo riscontro in fase di sopralluogo all'area di studio.

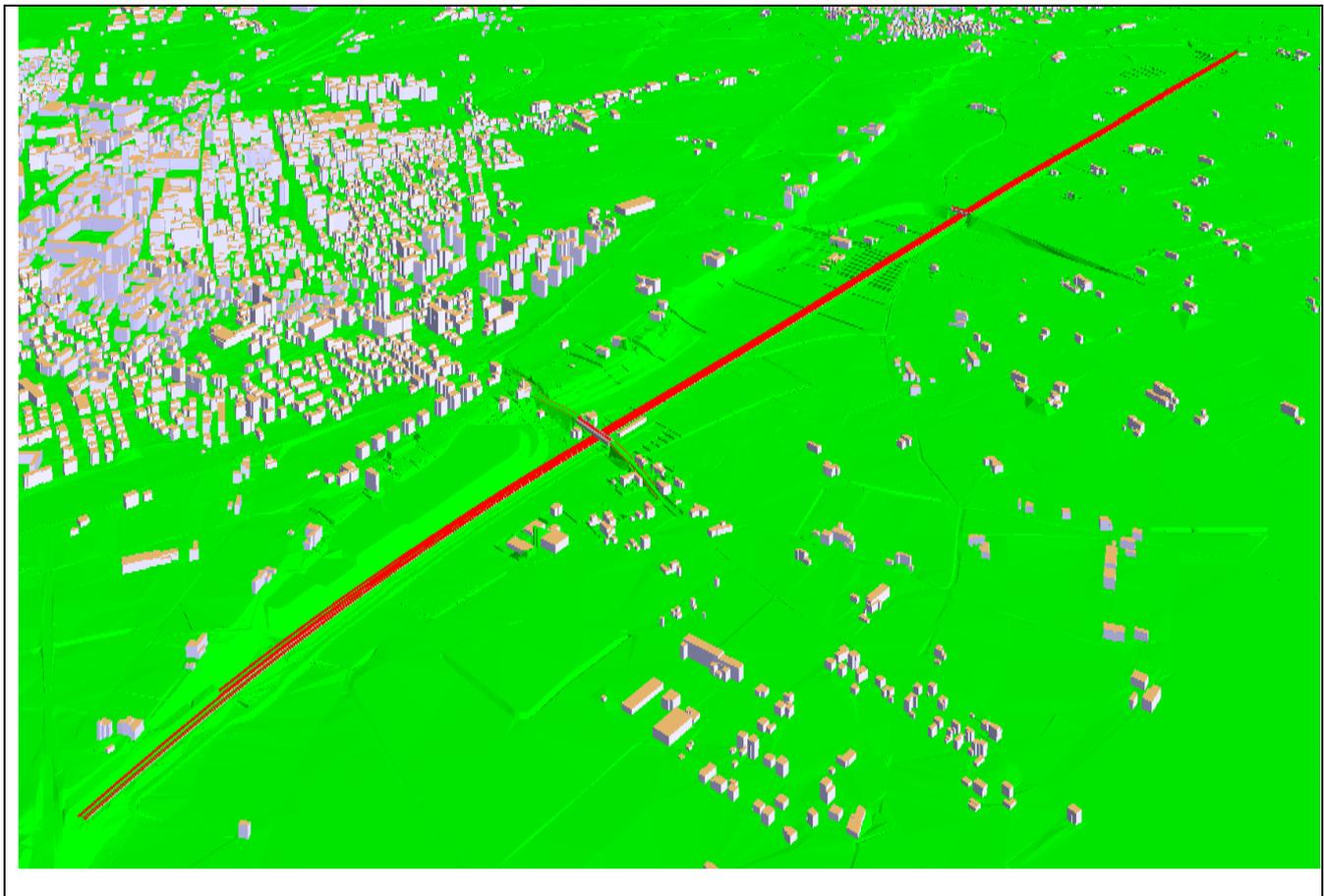


Figura 4.1 – Viste 3D modello del terreno – Area Pieve di Novi

In **Figura 4.1** è riportata una viste tridimensionali del modello del terreno implementato all'interno del modello di simulazione acustica, dalle quali è possibile visionare la morfologia che caratterizza l'ambito di studio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 32 di 77

4.4.2. *Dati meteorologici*

Il metodo di calcolo della correzione meteorologica implementata nel software Soundplan consente di definire i coefficienti di correzione C0 per settore angolare di 30°.

Nelle simulazioni è stato considerato lo standard definito dalla ISO 9613 e, in base ai dati LAMA del punto della mesh più vicina all'area di studio, le rose dei venti individuando le 13 classi di occorrenza richieste dal modello di calcolo (direzione del vento per 12 settori angolari di ampiezza pari a 30° e percentuale delle calme di vento definite in presenza di velocità del vento < 0.5 m/s). Per ogni direzione del vento è anche stata calcolata la velocità media

4.4.3. *Specifiche di calcolo*

I calcoli acustici con il modello previsionale Soundplan sono stati svolti utilizzando i seguenti parametri:

- Riflessioni: vengono considerate, quando richiesto dai calcoli, riflessioni del 2° ordine sulle superfici riflettenti;
- Raggio di ricerca delle sorgenti: 5000 m;
- Angolo di ricerca delle sorgenti: 360°;
- Diffrazione: è abilitata l'opzione che tiene conto della diffrazione laterale;
- Calcolo di mappe isofoniche in pianta: maglia quadrata a passo 5x5 m in presenza di ostacoli, 7.5x7.5 m in campo libero del metodo di calcolo grid noise map;
- Condizioni meteo: definite dalle rose di propagazioni locali.

4.4.4. *Localizzazione dei punti di calcolo*

I punti di verifica acustica sono stati posizionati su ogni facciata dell'edificio con spaziatura di 5 m e ad ogni piano cui è stata assegnata un'altezza standard pari a 3 m. Il primo punto di calcolo è ad una altezza pari a 1.5 m dal piano campagna e poi ogni 3 m di altezza dell'edificio. Le previsioni acustiche sono state effettuate su tutti i punti così definiti per il periodo diurno e notturno, ad 1 metro di distanza dalla facciata, considerando anche il contributo dato dalla riflessione sulla facciata stessa.

Gli edifici sui quali sono stati fatti i calcoli puntuali sono quelli contenuti all'interno dell'ambito di 500 m dalla infrastruttura in progetto.

Le valutazioni in corrispondenza delle aree di espansione sono state svolte a 4 m di altezza dal p.c. in corrispondenza del confine, nei punti ritenuti utili per la verifica dei livelli di impatto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore Foglio 33 di 77

5. VERIFICHE DI IMPATTO

5.1. Ante mitigazione

Le valutazioni previsionali di impatto acustico sono state effettuate tramite calcoli puntuali e mappe orizzontali a 4 m di altezza dal piano campagna. Sono stati prodotti i seguenti Elaborati Grafici in scala 1:2000:

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-026-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 01

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-027-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 02

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-028-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 03

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-029-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 04

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-030-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 05

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-031-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 01

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-032-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 02

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-033-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 03

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-034-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 04

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-035-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 05

In **Figura 5.1** e **Figura 5.2** vengono rappresentate alcune viste 3D delle mappe di impatto relative al periodo di riferimento diurno e notturno.

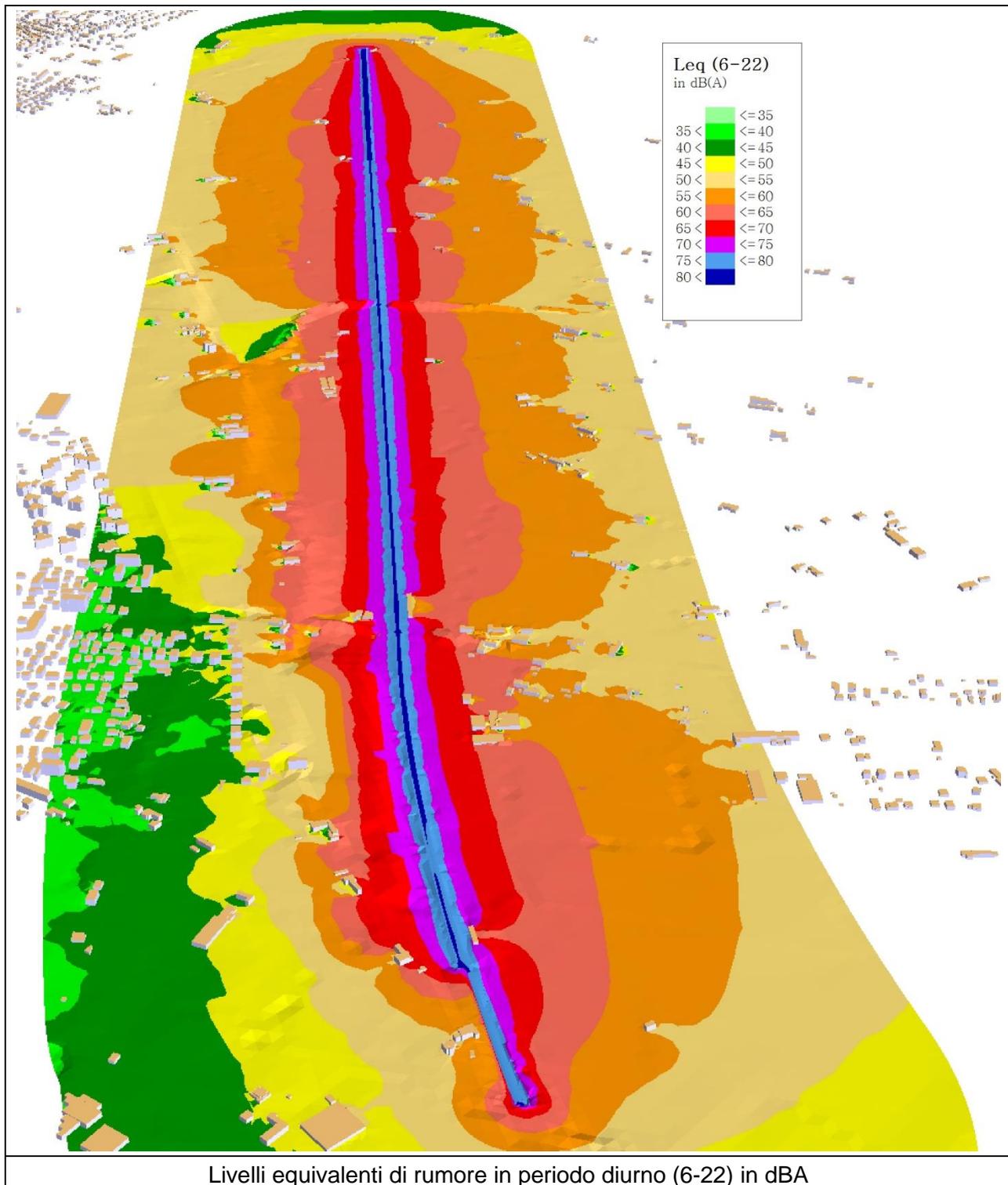


Figura 5.1 – Vista 3D mappe di impatto ante mitigazione – Area Pieve di Novi

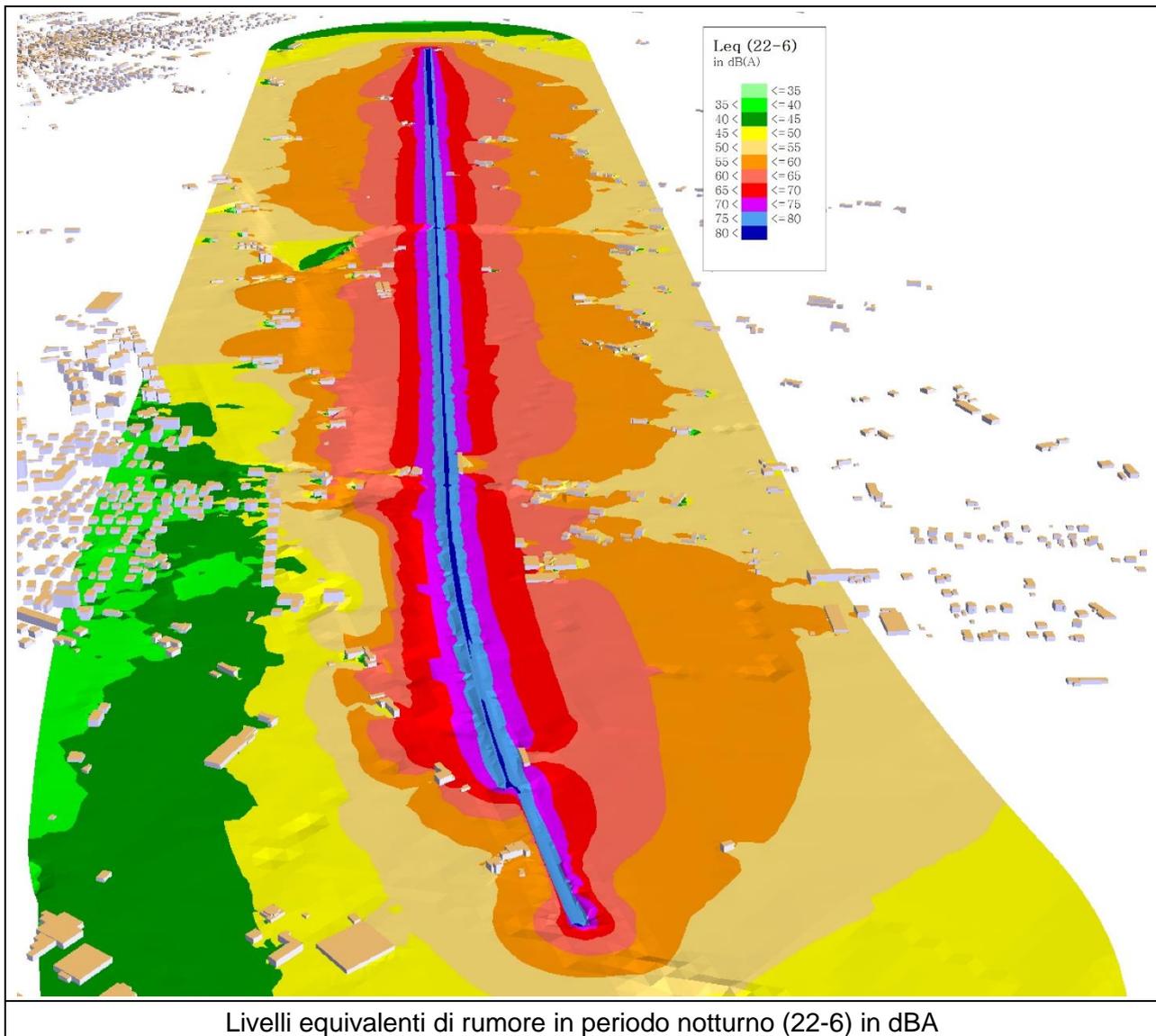


Figura 5.2 – Vista 3D mappe di impatto ante mitigazione – Area Pieve di Novi

I risultati dei calcoli puntuali sulle facciate sono confluiti in una dettagliata tabella nell'**Allegato 1** in cui sono riportati tutti i punti di calcolo ogni 5 m.

Alcuni edifici sono localizzati a distanze inferiori a 100 m dalla linea AV e ricadono pertanto nella Fascia A di pertinenza ferroviaria, soggetti a limiti di 70 dBA nel periodo diurno e 60 dBA nel periodo notturno. E' su tali edifici, più vicini alla linea, che si verificano gli impatti maggiori compresi tra 67 e 75 dBA senza significativi scostamenti tra periodo diurno e periodo notturno. Gli impatti più significativi riguardano i ricettori residenziali NL003A lato binario dispari e NL021A lato binario pari, quest'ultimo all'altezza della SP153. Gli altri ricettori con impatti diurni/notturni di 67-69 dBA sono i ricettori residenziali NL050A, PO012A, NL008A, NL007A. Gli esuberanti rispetto ai limiti sono presenti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 36 di 77

essenzialmente nel periodo notturno, mentre nel periodo diurno riguardano solo i due edifici residenziali NL003A e NL021A.

In fascia B gli impatti variano da 61 a 67 dBA e l'impatto massimo è associato al ricettore residenziale NL048B. Sul ricettore sensibile in Fascia B l'impatto massimo è pari a 51.5 dBA nel periodo diurno e a 50 dBA nel periodo notturno, mentre sull'edificio scolastico all'interno dei 500 m l'impatto è di 45 dBA nel periodo diurno.

Al di fuori della fascia dei 250 m i livelli sono inferiori a 50 dBA sia nel periodo diurno che notturno in corrispondenza dell'abitato al di sotto della SP153, mentre nell'ambito al di sopra di tale viabilità si constatano impatti fino a 61 dBA in entrambi i periodi di riferimento, con esuberanti quindi nel periodo notturno in relazione ai limiti di Classe III in cui sono classificati i ricettori nelle zonizzazioni acustiche comunali.

5.1. Post mitigazione

Le valutazioni previsionali di impatto acustico post mitigazione sono state effettuate tramite calcoli puntuali e mappe orizzontali a 4 m di altezza dal piano campagna riportate negli Elaborati Grafici in scala 1:2.000:

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-036-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 01

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-037-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 02

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-038-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 03

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-039-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 04

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-040-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) - Tavola 05

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-041-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 01

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-042-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 02

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-043-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 03

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-044-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 04

IG51-00-E-CV-P6-IM-00-06-045-A01 - Progetto Esecutivo Area Pieve di Novi - Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) - Tavola 05

In **Figura 5.3** e **Figura 5.4** vengono rappresentate alcune viste 3D delle mappe di impatto relative al periodo di riferimento diurno e notturno.

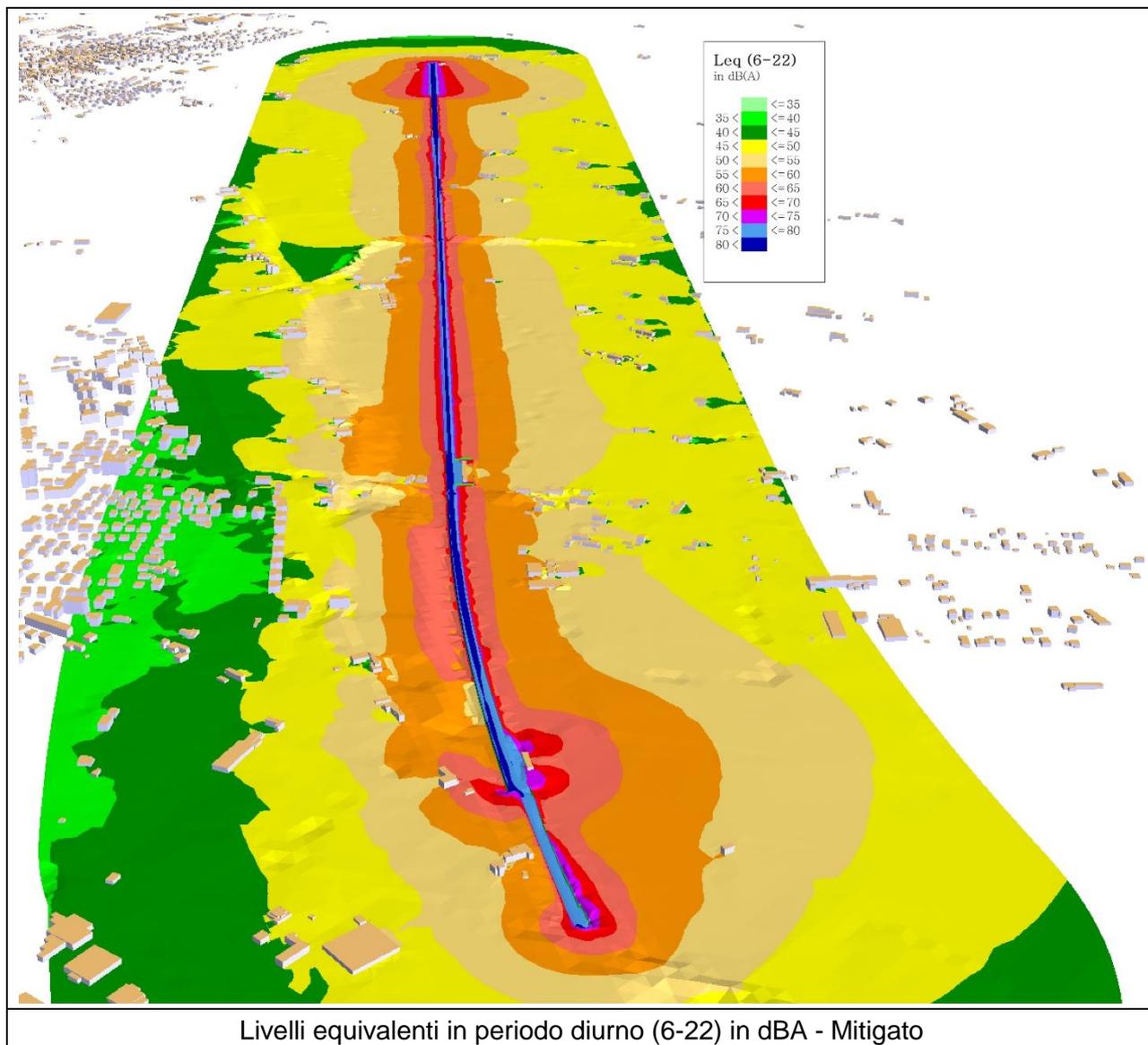


Figura 5.3 – Vista 3D mappe di impatto post mitigazione – Area Pieve di Novi

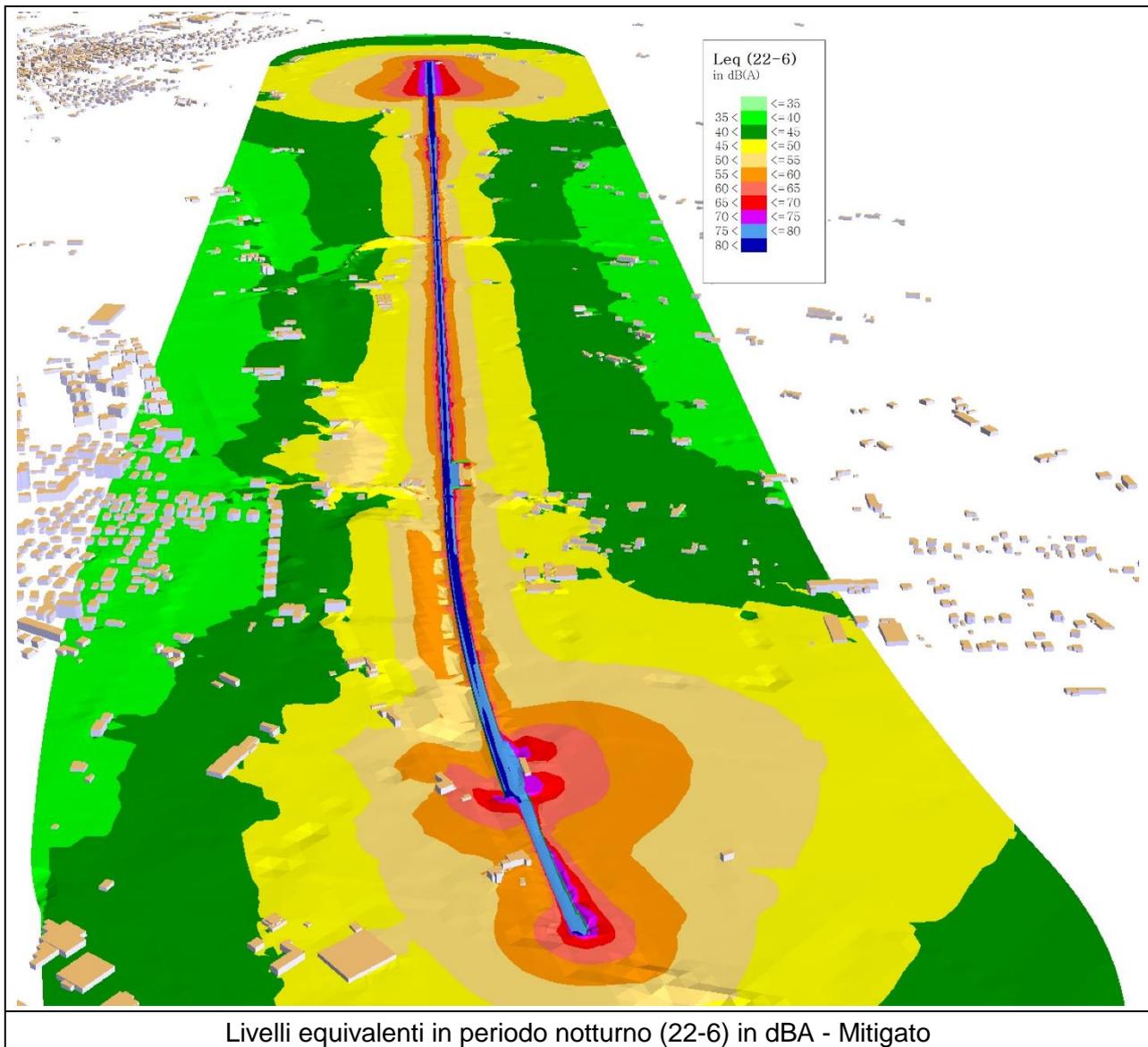


Figura 5.4 – Vista 3D mappe di impatto post mitigazione – Area Pieve di Novi

L'inserimento delle barriere antirumore, descritte nel Capitolo 6 e definiti a partire dalle assunzioni del P.D. e successive ottimizzazioni di P.E., comporta una generale e significativa riduzione dei livelli di impatto.

Gli obiettivi di mitigazione sono raggiunti su quasi tutti i ricettori residenziali in Fascia A e B a meno di due ricettori residenziali in Fascia A, NL050A e NL021A e di due ricettori in Fascia B, PO203 ricettore residenziale e NL040 ricettore sensibile.

In particolare, il ricettore NL050A è localizzato in corrispondenza dell'imbocco nord della galleria Serravalle, a quota sopraelevata rispetto al tracciato ferroviario ed ha un esubero massimo di 2.7

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 39 di 77

dBA. Il ricettore NL021A è un edificio di 3 piani sito lungo la SP153 a quote prossime a quelle del tracciato ferroviario ed ha un esubero residuo di 2.9 dBA all'ultimo piano.

Infine il ricettore NL040 è una casa di riposo di 3 piani, con un esubero residuo massimo di 6 dBA rispetto al limite notturno di 40 dBA, mentre il ricettore PO203 è sito lungo la SP151 a nord-ovest dell'imbocco della galleria artificiale di Pozzolo ed ha un esubero residuo massimo di 3.8 dBA.

I risultati dei calcoli puntuali svolti sulle facciate in punti equispaziati di 5 m sono confluiti in una dettagliata tabella contenuta nell'**Allegato 1**.

6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

6.1. Barriere antirumore

6.1.1. Localizzazione, dimensionamento, tipologie

Gli interventi sulla via di propagazione del rumore sono stati verificati in relazione alle indicazioni e al dimensionamento acustico fatto in occasione del PD con variazioni in aggiunta o in detrazione in relazione agli esiti delle verifiche di calcolo, alle problematiche di installazione e alle implicazioni di ordine paesaggistico.

Le barriere antirumore sono state prioritariamente dimensionate a protezione dei ricettori residenziali e dei ricettori sensibili. Ciò non toglie che nelle aree in cui l'urbanizzazione è mista il dimensionamento protegga anche edifici caratterizzati da fruizioni non residenziali.

Località	Codice Barriere	Lato Binario	Pk inizio	Pk fine	Altezza su p.f. [m]	Lunghezza [m]	Superficie [m ²]
Pieve di Novi	BA-RI13-01	Pari AV / AC	36+600	36+843	5.0	246.0	1230.0
	BA-RI13-02	Pari AV / AC	36+843	37+575	4.0	733.0	2932.0
	BA-RI14-01	Pari AV / AC	37+575	39+500	3.0	1925.0	5775.0
	BA-TR13-01	Pari AV / AC	39+500	40+290	3.0	790.0	2370.0
	BA-RI13-03	Dispari AV / AC	36+370	36+615	4.0	245.0	980.0
	BA-RI13-04	Dispari AV / AC	36+724	37+400	3.0	680.0	2040.0
	BA-RI14-02	Dispari AV / AC	37+400	39+510	3.0	2139.0	6417.0
	BA-TR13-02	Dispari AV / AC	39+510	40+300	3.0	790.0	2370.0
					TOTALE	7548.0	24114.0

La localizzazione planimetrica degli interventi è riportata negli Elaborati Grafici relativi agli impatti acustici mitigati.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 40 di 77

6.1.2. Prestazioni acustiche

Tutti i materiali e i prodotti utilizzati sono conformi a quanto prescritto nel “Disciplinare Tecnico – Barriere antirumore per impieghi ferroviari” edizione 1998 e dai successivi aggiornamenti, in particolare quelli emanati con le note DI/TC/A1007/P/00/0088 del 28/01/2000, DI/TC/A/P/00/00145 del 21/02/2000, RFI/DIN/IC/009/00239 del 24/03/2004, RIF-DIN-IC/A0011\P\2005\001184 del 19/12/2005 e la lettera RFI/DIN/A0011\P\2008\00721 del 08/04/2008.

Alle prestazioni minime riportate in tale Disciplinare, fanno riferimento i calcoli acustici del presente studio acustico di cui una sintesi è riportata in **Tabella 6-1**.

Classe	Coefficienti Fonoassorbimento acustico in Frequenza [Hz]																I [dB]
	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
1a	0,30	0,45	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,80	0,75	0,70	30/24(*)
1b	0,10	0,15	0,25	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,65	0,65	0,65	0,60	0,50	0,45	30/24(*)
altro	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	30/24(**)

Altro: vetro, calcestruzzo, metacrilato,, legno, ecc - n.p.: non precisato
I: valori minimi dell'indice di isolamento acustico - (*) per pannelli biassorbenti - (**) per pannelli in metacrilato

Tabella 6-1 – Prestazioni acustiche minime dei pannelli delle barriere antirumore

Per quanto riguarda il modello acustico implementato nel P.E. si sottolinea che per tutte le barriere antirumore sono stati utilizzati i coefficienti di fonoassorbimento relativi alla Classe 1b (medie prestazioni).

L'asse dei montanti è posto ad una distanza minima di 4.35 m dall'asse del binario in modo da garantire tutte le esigenze di sicurezza, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura.

6.1.3. Variazioni rispetto al PD

A seguito dell'assunzione della doppia fascia ferroviaria in relazione alla velocità di progetto indicata e prevista sulla tratta (non superiore a 200 Km/h), il P.E. acustico ha messo in evidenza che la soluzione di P.D., che adottava una altezza di 4 e 5 m, poteva essere aggiornata con altezze inferiori. Pertanto si è apportato un generale abbassamento delle barriere a 3 m (nel PD alte 5 e 4 m), tranne nel tratto iniziale della WBS R113 fino all'inizio della galleria artificiale GA1L al Km 36+585 lato Binario PARI, in cui si sono mantenute alte 5 m.

6.2. Verifiche di intervento

L'Art. 4 comma 3 del DPR 459/98 sul rumore ferroviario contempla la possibilità di adottare interventi diretti sul ricettore qualora i valori limite applicabili all'interno della fascia di pertinenza (limiti di immissione o livelli di soglia), o i valori limite all'esterno della fascia di pertinenza, non siano tecnicamente conseguibili.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore
	Foglio 41 di 77

Le linee guida per la predisposizione degli interventi diretti introdotte all'Art. 7 del DPR 142/2004, demandate ad una Commissione istituita con decreto del Ministro dell'Ambiente, di concerto con i Ministro dei Trasporti e della Navigazione e della Sanità, non sono ancora state predisposte.

Gli interventi diretti devono garantire il rispetto di 40 dBA in periodo notturno nei ricettori residenziali, 45 dBA in periodo diurno negli edifici scolastici, 35 dBA in periodo notturno negli ospedali, case di cura e case di riposo. Questi interventi possono consistere in:

- sostituzioni dei serramenti esistenti;
- applicazione di doppi serramenti
- miglioramento delle prestazioni fonoisolanti degli elementi deboli di facciata (cassonetti,...)
- ecc.

Il miglioramento del fonoisolamento acustico richiede, come azione compensativa della impossibilità o limitazione nell'uso della ventilazione naturale, la predisposizione di impianti di condizionamento e in ogni caso l'assenso della proprietà privata interessata dalle opere.

Il riepilogo degli edifici che, a valle dell'installazione delle mitigazioni acustiche, richiedono la verifica dei livelli interni, è riportato in **Tabella 6-2**. Si tratta complessivamente di 2 edifici e di n. 3 piani in esubero, con esuberi massimi di circa 3 dBA.

Le verifiche sugli edifici sono state fatte considerando prudenzialmente un fono isolamento di facciata standard di 20 dBA.

Negli Elaborati Grafici degli impatti acustici mitigati sono localizzati planimetricamente tutti i ricettori per i quali è necessario procedere con la la verifica dei livelli di rumore interni, previa categorizzazione degli infissi, delle facciate e delle tipologie edilizie presenti.

Area / WBS	Sigla edificio	Destinazione d'uso	Piani totali	Piani in esubero	Esubero residuo max [dBA]
Pieve di Novi / RI13, RI14, TR13	NL021A	Residenziale	3	1	2.9
	NL050A	Residenziale	2	2	4.1

Tabella 6-2 – Riepilogo edifici oggetto di verifica interna

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore</p> <p style="text-align: right;">Foglio 42 di 77</p>

7. CONCLUSIONI

Il progetto esecutivo acustico svolto per la fase di esercizio della Linea AV-AC Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi nell'area di Pieve di Novi aggiorna rispetto al P.D. le stime previsionali di impatto che la linea ferroviaria determinerà sul sistema edificato. L'aggiornamento rispetto ai dati di P.D. riguarda:

- Nuova edificazione
- Altezze e piani degli edifici
- Destinazioni d'uso degli edifici
- Condizioni meteorologiche locali di riferimento per i calcoli
- Analisi delle sorgenti concorsuali
- Assegnazione e verifica dei limiti di zona e di soglia
- Modello previsionale di calcolo
- Emissioni e traffico in esercizio.

Lo studio dell'area ha permesso quindi di individuare con precisione i ricettori esposti al rumore e di verificare gli obiettivi di mitigazione posti alla base della progettazione delle barriere antirumore.

Il recepimento e ottimizzazione acustica delle barriere antirumore dimensionate nel P.D. e le successive modifiche introdotte, hanno condotto alla definizione di un quadro progettuale finale delle mitigazioni cantierabile.

Per l'area di Pieve di Novi è previsto uno sviluppo longitudinale complessivo delle barriere antirumore pari a 7548 m, di altezza compresa tra 3 m e 5 m, che corrispondono ad una superficie di circa 24100 m².

Le sfavorevoli geometrie sorgente-ricettore non permettono di raggiungere il pieno rispetto dei limiti di rumore richiesti in ambiente esterno dalla normativa in due edifici residenziali. Sarà pertanto necessario prevedere delle verifiche di rumore in ambiente abitativo a seguito delle quali dar corso ad un eventuale miglioramento del fono isolamento di facciata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore	Foglio 43 di 77

ALLEGATO 1 – Area Pieve di Novi – Tabelle risutati di calcolo

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
44 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
45 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
46 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
47 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
48 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
49 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
50 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
51 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
52 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
53 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
54 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
55 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
56 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
57 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
58 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
59 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
60 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
61 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
62 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
63 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
64 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
65 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
66 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
67 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
68 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
69 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
70 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
71 di 77

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01
Studio specialistico - Rumore

Foglio
72 di 77

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-006-A01 Studio specialistico - Rumore	Foglio 73 di 77

ALLEGATO 2 – Certificati T. C. ai sensi della Legge 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 9 1 MAR 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, 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 ATMOSFERICO

Torino 07 MAR. 2000

Prot. 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

Carla Contardi

ALL.

AS/as



PROVINCIA DI FERRARA
Servizio Risorse Idriche e Tutela Amb

P.G. n. **063218**
Cod. 16.10.01



OGGETTO: L. n. 447/95, art. 2 - L.R. n. 3/99, art. 124. Attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per l'abilitazione allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale da parte di NANNI Ing. ANNAMARIA di FERRARA

IL DIRIGENTE

- Vista la domanda pervenuta in data 06/05/2008 (assunta al prot. provinciale il 07/05/2008 con il n. 39384), inoltrata da NANNI Ing. ANNAMARIA, C.F. NNNNMR81C71A944L, nata a Bologna il 31.03.1981, residente in FERRARA, Via COSME' TURA, 35 per il rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
- Viste:
 - la Legge 26.10.1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
 - il D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b) e dell'art.2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26.10.1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico";
 - la deliberazione della G.R. n. 589 del 04.05.1998 con la quale si è deliberato di dare attuazione alla "Risoluzione contenente indicazioni generali applicative dell'art.2, commi 6, 7, 8 e 9 della L. n.447/95", adottata dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, nella seduta del 25.01.1996;
 - la L.R. 21.04.1999 n. 3, con riferimento all'art.124, con il quale sono state delegate alle Province le funzioni amministrative previste ai commi 7 e 8 dell'art.2 della L. 26.10.1995 n. 447;
 - la deliberazione di G.R. della RER n.1203/02 in data 08.07.2002 recante "Direttive per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale";

Corso Isonzo n.105/a 44100 Ferrara Tel.0532.299552 Fax.0532.299553

web: <http://www.provincia.fe.it/>
Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



FERRARA CITTÀ DEL RINASCIMENTO E IL SUO DELTA DEL PO





PROVINCIA DI FERRARA
Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale



- Accertato il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, sulla base di una verifica documentale;
- Richiamata la delibera di G.P. nn. 260/56187 in data 08.06.2004, con la quale viene individuata la competenza del Dirigente per l'adozione del presente atto;
- Ritenuto, sulla base dell'istruttoria del Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale, che si possa dar luogo al rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;

ATTESTA

1. il possesso da parte di NANNI Ing. ANNAMARIA, C.F. NNNNMR81C71A944L, nata a Bologna il 31.03.1981, residente in FERRARA, Via COSME' TURA, 35, dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Il presente atto è rilasciato in originale, in bollo, all'interessato e trasmesso in copia alla Regione Emilia Romagna, al Sindaco del Comune di FERRARA, all'A.R.P.A. - Sezione Provinciale di Ferrara, agli Ordini Professionali degli Ingegneri, Architetti, Medici, Farmacisti, Chimici, Agronomi della provincia di Ferrara ed al Collegio dei Periti Industriali e Agrari della provincia di Ferrara.

Ai sensi dell'art. 3 u.c. della L. 241/90, il soggetto destinatario del presente atto può ricorrere nei modi di legge contro l'atto stesso, alternativamente al T.A.R. dell'Emilia - Romagna o al Capo dello Stato, rispettivamente entro 60 ed entro 120 giorni dal ricevimento del presente atto.

Il Dirigente del Servizio Risorse Idriche e
Tutela Ambientale
(Ing. Paola Magri)

