

COMUNE DI CISLAGO  
provincia di Varese

Oggetto:

Relazione impatto acustico

PIANO DI RECUPERO AMBITO B/SU1 4A  
Via Cesare Battisti n°1357

Committente:

Girola s.r.l.  
Via Zara n° 137,  
Cislago (VA)  
P.Iva: 01975300128

Data:

Settembre 2017

Aggiornamenti:

Aprile 2018

Allegato:

H

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 1 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	



## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

dell'Area B/SU 1 nel COMUNE DI CISLAGO (VA)  
Via Battisti, 1357

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

<b>OGGETTO:</b>	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO RELATIVO AL CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA B/SU 1 NEL COMUNE DI CISLAGO (VA)- VIA BATTISTI, 1357		
<b>COMMITTENTE:</b>	GIROLA S.r.l. Via Zara, 173 - CISLAGO PIVA: 01975300128		
<b>TECNICI INCARICATI:</b>	Dott. Montuori Daniele  Dott. Daniele Montuori TECNICO COMPETENTE NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE D.G.R. n. [redacted] del [redacted]	Dott. Iorio Alessandro  Dott. ALESSANDRO IOELE Decreto n. [redacted] de [redacted] 	
<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO:</b>	Legge Quadro n.447 - 1995 L.R. 13/01 del 10 agosto 2001 Deliberazione Regione Lombardia VII/8313 del 8 marzo 2002		
<b>DATA:</b>	Milano, 05/03/2018	<b>DOCUMENTO: CiS01</b>	

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 2 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Cambio destinazione d'uso Area B/SU 1 in COMUNE DI CISLAGO (VA)

INDICE		
<b>1</b>	<b>PREMESSE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA COGENTE E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO</b>	<b>4</b>
2.1	PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
2.2	DEFINIZIONI	6
2.3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO E VALORI LIMITI DI RIFERIMENTO	10
2.4	IL CRITERIO DIFFERENZIALE	15
2.5	INFRASTRUTTURE STRADALI	17
2.6	INFRASTRUTTURE FERROVIARIE	21
<b>3</b>	<b>STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E RAPPRESENTAZIONE DELLE MISURE</b>	<b>24</b>
3.1	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	24
3.2	CALIBRAZIONE DEL FONOMETRO	25
3.3	RAPPRESENTAZIONE DELLE MISURE	25
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'INSEDIAMENTO (lo stato di fatto ANTE OPERAM)</b>	<b>27</b>
4.1	DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELL'AREA DI INDAGINE	27
<b>5</b>	<b>LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI CISLAGO</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>VALORI ACUSTICI E MONITORAGGI: METODOLOGIA, RILEVAZIONI E RISULTATI (stato di fatto ANTE OPERAM)</b>	<b>38</b>
6.1	SORGENTI	38
6.2	RILEVAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO: METODOLOGIE ADOTTATE	49
6.3	ALGORITMI UTILIZZATI	50
6.4	POSIZIONI DI MISURA	51
6.5	RISULTATI DELLE MISURAZIONI	53
6.6	ANALISI DELLE MISURE ESEGUITE	57
6.7	VALUTAZIONI FINALI DI CLIMA ACUSTICO	59
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL NUOVO INSEDIAMENTO</b>	<b>60</b>
7.1	CARATTERISTICHE DELL'INSEDIAMENTO	60
7.2	VALUTAZIONE DELL'INTERVENTO	61
<b>8</b>	<b>SORGENTI E RICETTORI</b>	<b>62</b>
8.1	SORGENTI	62
8.2	RICETTORI	77
<b>9</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>79</b>
9.1	METODOLOGIE ADOTTATE	79
9.2	LIMITI DI RIFERIMENTO	80
9.3	ALGORITMI UTILIZZATI	81
9.4	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	85
<b>10</b>	<b>VALUTAZIONI FINALI</b>	<b>90</b>

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 3 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 1. PREMESSE

Il presente documento è stato redatto a seguito della richiesta da parte dell'Amministrazione Comunale del Comune di Cislago (VA), in funzione della richiesta di una domanda di ristrutturazione e cambio di destinazione d'uso dell'area B/SU 1 che verrà realizzata in via C. Battisti 1357 a Cislago (VA).

La ristrutturazione con cambio di destinazione d'uso di una area da prevalentemente industriale ad area prevalentemente commerciale e di servizi, richiede la valutazione previsionale dei tenori acustici presenti nel sito interessato dal nuovo insediamento e una valutazione previsionale di impatto acustico, secondo i disposti dell'art. 8 comma 4 della legge quadro n.447/95, la quale nello specifico recita:

*"Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili e infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico."*

L'inserimento o la modifica di un'attività in un contesto già esistente provoca generalmente un impatto sull'ambiente. Tale impatto deve essere quantificato e correttamente valutato.

Lo scopo della seguente indagine è quello di valutare preliminarmente, attraverso uno studio tecnico previsionale, l'impatto acustico conseguente il cambio di destinazione d'uso.

Il documento è stato redatto seguendo i disposti di legge ed in particolare quanto contenuto nelle linee guida indicate dalla Regione Lombardia all'art. 4 dell'allegato della deliberazione VII/8313 dell'8 marzo 2002.

Autori di questa relazione sono il Dr Ioele Alessandro Tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Lombardia con D.G.R. n° 10594 del 23/06/2004 e il Dr. Montuori Daniele, Tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Lombardia con D.G.R. n° 220 del 18/01/2013.

Committente del lavoro è la società **GIROLA srl**, Via Zara, 173 - CISLAGO.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 4 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 2. NORMATIVA COGENTE E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

### 2.1 PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Tipo	Data	n°	Titolo
NORMATIVA NAZIONALE			
Legge	26/10/95	447	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
DPR	18/11/98	459	Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante dal traffico ferroviario.
	30/03/04	142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.
DPCM	16/4/99	215	Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.
	31/3/98		Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del 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 ottobre 1995, n. 447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.
	05/12/97		Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
	14/11/97		Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
	01/03/91		Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
Ministero dell'Ambiente	20/05/99		Criteri di progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico.
	16/03/98		Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
	31/10/97		Metodologia di misura del rumore aeroportuale.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 5 di 90
	Documento n°	Data redazione		N° revisione
	V.IMP.AC.	05/03/2018		00

	11/12/96		Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
NORMATIVA REGIONALE			
Deliberazioni della Giunta Regionale	10/08/01	13	Norme in materia di inquinamento acustico
Deliberazioni della Giunta Regionale	08/03/2002		Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".
NORMATIVA LOCALE (Comune Cislago)			
Deliberazione del Consiglio Comunale	06/2011		Aggiornamento zonizzazione acustica del territorio Comunale
Giunta Comunale	07/04/2016		Piano di Governo del Territorio L.R. 12/2005 – Schema generale e concordato per l'ambito di trasformazione B/SU 1
Assessorato Ambiente	23/03/2011		Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 6 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00

## 2.2 DEFINIZIONI

**Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

**Ricettore:** qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera b), ovvero vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera a);

**Rumore:** Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

**Sorgente sonora:** Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore.

**Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.

**Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese nella definizione precedente.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 7 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00

**Sorgente specifica:** Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

**Tempo di riferimento ( $T_R$ ):** Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.

**Tempo a lungo termine ( $T_L$ ):** Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di  $T_R$  all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di  $T_L$  è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

**Tempo di osservazione ( $T_O$ ):** È un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

**Tempo di misura ( $T_M$ ):** All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

**Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

**Valori limite di immissione:** il valore di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

**Valori di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

**Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge;



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 8 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

**Livello di rumore residuo - Lr:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A» che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale;

**Livello di rumore ambientale - La:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A» prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti; con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- 2) nel caso dei limiti assoluti, è riferito a TR

**Livello di pressione sonora:** Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

dove  $p$  è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e  $p_0$  è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard;

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»:** E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

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

dove  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);  $p_0$  è il valore della pressione sonora di riferimento già citato al punto 7;  $T$  è l'intervallo di tempo di integrazione;

$Leq(A), T$  esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato;

**Livello differenziale del rumore:** Differenza tra il livello  $Leq(A)$  di rumore ambientale e quello del rumore residuo;

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 9 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.I.M.P.AC.	05 03 2018	00

**Rumore con componenti impulsive:** Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo;

**Rumori con componenti tonali:** Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili;

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 10 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00

## 2.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO E VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO

Il D.P.C.M. 01/03/1991 e il successivo D.P.C.M. 14/11/1997 prevedono la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi:

**Tabella A - classificazione del territorio comunale (art. 1)**

**CLASSE I - aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

**CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

**CLASSE III - aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

**CLASSE IV - aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**CLASSE V - aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni

**CLASSE VI - aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 11 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

Il DPCM del 01/03/1991 e il successivo D.P.C.M. 14/11/1997, determinano i valori limite assoluti di emissione ed immissione (  $L_{eq}$  in dB(A) ) qui sotto riportati. Per ogni classe sono fissati due differenti limiti massimi di rumore, rispettivamente per il periodo diurno, che è compreso nella fascia oraria che va dalle ore 06:00 alle ore 22:00 e per il periodo notturno che va dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

**Tabella B - valori limite di emissione -  $L_{eq}$  in dB(A)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella C - valori limite di immissione -  $L_{eq}$  in dB(A)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

In tutte le aree chiunque è tenuto sia al rispetto dei limiti massimi di immissione sopra citati, sia al rispetto dei limiti differenziali così stabiliti:

{ 5 dB(A) nel periodo diurno  
 { 3 dB(A) nel periodo notturno



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 12 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

**Tabella D - valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree <b>particolarmente protette</b>	47	37
II aree <b>prevalentemente residenziali</b>	52	42
III aree di tipo <b>misto</b>	57	47
IV aree di <b>intensa</b> attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree <b>esclusivamente</b> industriali	70	70

**Tabella D - valori di attenzione - Leq in dB(A) (art. 7)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree <b>particolarmente protette</b>	60	45
II aree <b>prevalentemente residenziali</b>	65	50
III aree di tipo <b>misto</b>	70	55
IV aree di <b>intensa</b> attività umana	75	60
V aree <b>prevalentemente</b> industriali	80	65
VI aree <b>esclusivamente</b> industriali	80	75

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 13 di 90
	Documento n°	Data redazione		N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018		00

### **Classe acustica I - Aree particolarmente protette**

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

#### **Valori della classe acustica I**

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a 1 ora
Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	45	50	5	47	60
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	35	40	3	37	45

### **Classe acustica II - Aree prevalentemente residenziali**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

#### **Valori della classe acustica II**

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in db(a) riferiti a 1 ora
Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	50	55	5	52	65
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	40	45	3	42	50

### **Classe acustica III - Aree di tipo misto**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

#### **Valori della classe acustica III**

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a 1 ora
Periodo diurno (ore 6.00-22.00)	55	60	5	57	70

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 14 di 90
	Documento n°	Data redazione		N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018		00

Periodo notturno (ore 22.00-6.00)	45	50	3	47	55
---	----	----	---	----	----

#### **Classe acustica IV - Aree di intensa attività umana**

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

#### **Valori della classe acustica IV**

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a un'ora
Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	60	65	5	62	75
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	50	55	3	52	60

#### **Classe acustica V - Aree prevalentemente industriali**

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

#### **Valori della classe acustica V**

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a un'ora
Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	65	70	5	67	80
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	55	60	3	57	65

#### **Classe acustica VI - Aree esclusivamente industriali**

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

#### **Valori della classe acustica VI**

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A)

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 15 di 90
	Documento n°	Data redazione		N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018		00

Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	65	70	-	70	70
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	65	70	-	70	70

## 2.4 IL CRITERIO DIFFERENZIALE

Questo tipo di criterio è un ulteriore parametro di valutazione che si applica alle zone non esclusivamente industriali che si basa sulla differenza di livello tra il "rumore ambientale" e il "rumore residuo".

Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo dell'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi:

- ➡ Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno.
- ➡ Se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.
- ➡ Nelle aree di classe VI.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e i 3 dBA nel periodo notturno.

La misura deve essere eseguita nel "tempo di osservazione" del fenomeno acustico.

Con il termine "tempo di osservazione" viene inteso il periodo, compreso entro uno dei tempi di riferimento (diurno, notturno), durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità. Nella misura di "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 16 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

significativo ai fini della determinazione del livello equivalente e comunque la misura dovrà essere eseguita nel periodo di massimo disturbo.

Di seguito viene integralmente riportato quanto prevede all'art. 4 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 nello specifico dei limiti differenziali:

**Art. 4. - Valori limite differenziali di immissione.**

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta:

dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 17 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 2.5 INFRASTRUTTURE STRADALI

Il D.M. 30 marzo 2004 n° 142 "Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, stabilisce i criteri per la gestione delle infrastrutture stradali secondo i criteri di seguito riportati:

### Definizioni

- a) **infrastruttura stradale**: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenza dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;
- b) **infrastruttura stradale esistente**: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del presente decreto;
- c) **infrastruttura stradale di nuova realizzazione**: quella in fase di progettazione alla data di entrata in vigore del presente decreto e comunque non ricadente nella lettera b);
- d) **ampliamento in sede di infrastruttura stradale in esercizio**: la costruzione di una o più corsie in affiancamento a quelle esistenti, ove destinate al traffico veicolare;
- e) **affiancamento di infrastrutture stradali di nuova realizzazione a infrastrutture stradali esistenti**: realizzazione di infrastrutture parallele a infrastrutture esistenti o confluenti, tra le quali non esistono aree intercluse non di pertinenza delle infrastrutture stradali stesse;
- f) **confine stradale**: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, di seguito denominato: decreto legislativo n. 285 del 1992;
- g) **sede stradale**: superficie compresa entro i confini stradali, secondo quanto disposto dall'articolo 3 del decreto legislativo n. 285 del 1992 e successive modificazioni;
- h) **variante**: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento;

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 18 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

m) **centro abitato**: insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada, secondo quanto disposto dall'articolo 3 del decreto legislativo n. 285 del 1992 e successive modificazioni;

n) **fascia di pertinenza acustica**: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

Le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992, e successive modificazioni, nonché dall'allegato del decreto come di seguito indicato:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Le disposizioni del decreto si applicano:

- alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- alle infrastrutture di nuova realizzazione.

I valori limite di immissione stabiliti sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Per le infrastrutture stradali di tipo A., B., C., D., E. ed F., le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate dalle tabelle 1 e 2 come di seguito riportate.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 19 di 90
	Documento n°	Data redazione		N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018		00

**TABELLA 1** (previsto dall'articolo 3, comma1) - (STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE)

TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.02 - Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Amplezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)	Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbane principali		250	50	40	65	55
C - extraurbane secondarie	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbane di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locali		30				

**TABELLA 2** - (STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI) (ampliamenti, affiancamenti e varianti)

TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Amplezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)	Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbane principali		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbane secondarie	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbane di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	80
	Db (tutte le strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 5, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locali		30				



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 20 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

**\* per le scuole vale il solo limite diurno**

Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

Per le infrastrutture il rispetto dei valori riportati è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

**Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui alla tabella precedente, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:**

- ➔ 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- ➔ 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- ➔ 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 21 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 2.6 INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

Il Decreto del Presidente della Repubblica n° 459 del 18/11/1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie (→ insieme di materiale rotabile, binari, stazioni, scali, parchi, piazzali e sottostazioni elettriche).

### Definizioni

- a) **infrastruttura**: l'insieme di materiale rotabile, binari, stazioni, scali, parchi, piazzali e sottostazioni elettriche;
- b) **infrastruttura esistente**: quella effettivamente in esercizio alla data di entrata in vigore del presente decreto;
- c) **infrastruttura di nuova realizzazione**: quella non effettivamente in esercizio alla data di entrata in vigore del presente decreto;
- f) **affiancamento di infrastrutture di nuova realizzazione a infrastrutture esistenti**: realizzazione di infrastrutture parallele o confluenti, tra le quali non esistono aree intercluse non di pertinenza delle infrastrutture stesse;
- g) **variante**: costruzione di un nuovo tratto in sostituzione di uno esistente, anche fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km;
- h) **area edificata**: raggruppamento continuo di edifici, anche se intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di 25 edifici adibiti ad ambiente abitativo o ad attività lavorativa o ricreativa;
- i) **L<sub>Amax</sub>**: il maggiore livello sonoro pesato A, misurato al passaggio del treno facendo uso della costante di tempo "veloce".

### Le disposizioni del decreto si applicano:

- Alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- Alle infrastrutture di nuova realizzazione.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 22 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

### **Fascia di pertinenza**

A partire dalla mezzzeria dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di:

a) m 250 per le infrastrutture con velocità di progetto non superiore a 200 km/ h. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B;

b) m 250 per le infrastrutture con velocità di progetto superiore a 200 km/h.

### **Limiti di riferimento - per Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h**

Per le infrastrutture esistenti e le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, all'interno della fascia di pertinenza, i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura sono i seguenti:

LOCALIZZAZIONE	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno Leq dB(A) (6.00-22.00)	Notturmo Leq dB(A) (22.00-6.00)
Scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole vale il solo limite diurno)	50	40
Ricettori all'interno della fascia A	70	60
Ricettori all'interno della fascia B	65	55

### **REQUISITI E DEROGHE – per Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h**

Qualora i valori di cui sopra e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 23 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;

c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico (art. 2 del D.P.C.M. 1/3/1991).

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4 D.P.C.M. 14/11/1997):

- a) se il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 24 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

### 3. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E RAPPRESENTAZIONE DELLE MISURE

#### 3.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Vengono di seguito descritte le caratteristiche tecniche dello strumento utilizzato.

##### FONOMETRO LARSON DAVIS LD 831

##### SPECIFICHE TECNICHE:

##### NORMATIVE Internazionali :

Conforme a:

- IEC-601272 2002-1 Classe 1 gruppo X, IEC-60651 2001 Tipo 1, IEC-60804 2000-10 Tipo 1, IEC 61252 2002, ANSI S1.4 1983 e S1.43 1997 Tipo 1
- IEC 61260 1995 Classe 0, ANSI S1.11 2004
- Direttiva 2002/96/CE, WEEE e Direttiva 2002/95/CE, RoHS

##### GAMMA DINAMICA:

- Gamma dinamica in modalità fonometrica > 125 dBA (linearità >116dBA).
- Gamma dinamica per analisi in frequenza 1/1 e 1/3 d'ottava > 110 dB.
- Livello minimo rilevabile: <15.0 dB(A).
- Livello massimo rms : >140 dB(A), >143 dB Picco. (con mic. 377A02).

##### RILEVATORI:

- Valori: Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco tutti paralleli e per ognuna delle 3 curve di ponderazione (A), (C) e (Lin).

##### DISPLAY / TASTIERA

- Schermo grafico alfanumerico ad alto contrasto e retroilluminazione bianca, con lettura in condizione sia di pieno sole sia di buio completo.
- Tastiera di controllo costituita da 13 tasti retroilluminati ad azione silenziosa.

##### CALIBRAZIONE:

- Le calibrazioni sono eseguite o verificate mediante il calibratore CAL-200 conforme alla IEC-942 Classe 1 ed il risultato dell'operazione viene memorizzato con la storia completa delle calibrazioni.
- La calibrazione può essere controllata automaticamente con definizione dell'ora, dei minuti e dei secondi qualora lo strumento sia collegato con un microfono per esterni.

##### MODALITA' DI MISURA:

- BASE: Rilievo di 58 diversi parametri di misura, con costanti parallele e per tutte le ponderazioni (A), (C) e (Lin), su una gamma dinamica >125 dB. In parallelo anche l'analisi statistica eseguita sulla costante di tempo e pesatura selezionata dall'operatore.

Opzione ELA: Capacità di riconoscere e memorizzare automaticamente ogni evento che superi un livello di soglia preimpostato e per una durata predefinita. Possibilità di memorizzazione il profilo storico del livello e dell'analisi in frequenza con velocità a partire da 50 millisecondi. Per ogni evento rilevato, sono memorizzati: data, ora, minuti, secondi, durata evento, Leq, SEL, Lmax, Picco, Spettro Leq e Lmax a 1/1 e/o 1/3 d'ottava, profilo storico dei ogni singolo evento con corrispondente analisi in frequenza; gestione pre-trigger. Estensione per la contemporanea registrazione audio dell'intero evento, tramite l'opzione SR.

##### MEMORIA interna:

Memoria espansa a 2GByte sufficiente.

##### TRIGGER:

Livello: al superamento di un livello di soglia definibile in passi di 0.1 dB e per una durata minima definibile con risoluzione di 1/10 di secondo

Dinamico: se un evento supera un tempo minimo definibile, a -XXdB dal valore massimo.

Esterno: con segnale +5V al piedino del connettore 'Logic input'

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 25 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

### 3.2 CALIBRAZIONE DEL FONOMETRO

Il fonometro è stato calibrato con uno strumento le cui caratteristiche vengono di seguito descritte:

- Calibratore di livello sonoro tipo HD 9101
- Conforme alle specifiche IEC 942 Classe1 e ANSI S1.40

### 3.3 RAPPRESENTAZIONE DELLE MISURE

Ogni misura viene rappresentata per mezzo di singole schede di misura, dove oltre alle informazioni essenziali circa la misura stessa, e l'inquadramento e collocazione della misura rispetto a vista da satellite, vengono riportate le seguenti informazioni:

### ESEMPIO DI SCHEDA MISURE

Anagrafica della misura		Parametri e descrittori acustici	
Nome misura:	MI	<div> <div>L1: 79.1 dBA</div> <div>L5: 76.4 dBA</div> <div>L10: 75.2 dBA</div> <div>L50: 70.1 dBA</div> <div>L90: 64.1 dBA</div> <div>L95: 62.5 dBA</div> </div>	
Località:	SP121	<div>L<sub>Aeq</sub> = 72.2 dB</div>	
Strumentazione	831 0001464		
Durata misura [s]:	8.01.53		
Data, ora misura:	12/03/2010 7.01.53		
Over SLME:	0		

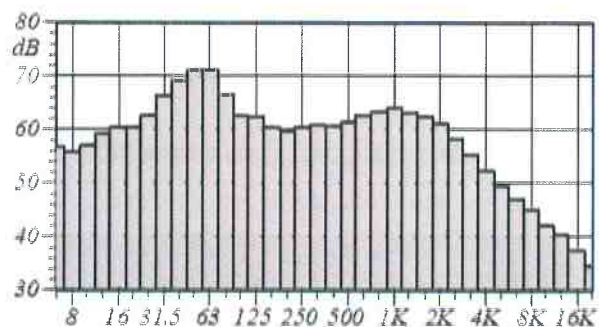
Di seguito viene riportata la descrizione dei parametri utilizzati.

<b>Leq</b>	livello sonoro equivalente, rappresenta il livello continuo che corrisponde all'intensità sonora dei diversi livelli verificatesi nel tempo misura
<b>L95</b>	livello sonoro superato per il 95% del tempo di misura
<b>L90</b>	livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura rappresenta il "livello di fondo" al netto delle componenti occasionali o fluttuanti del rumore
<b>L50</b>	livello sonoro superato per il 50% del tempo di misura
<b>L10</b>	livello sonoro superato per il 10% del tempo di misura La differenza tra L10 e L90 è indice della variabilità della rumorosità
<b>L5</b>	livello sonoro superato per il 5% del tempo di misura
<b>L1</b>	livello sonoro superato per l'1% del tempo di misura

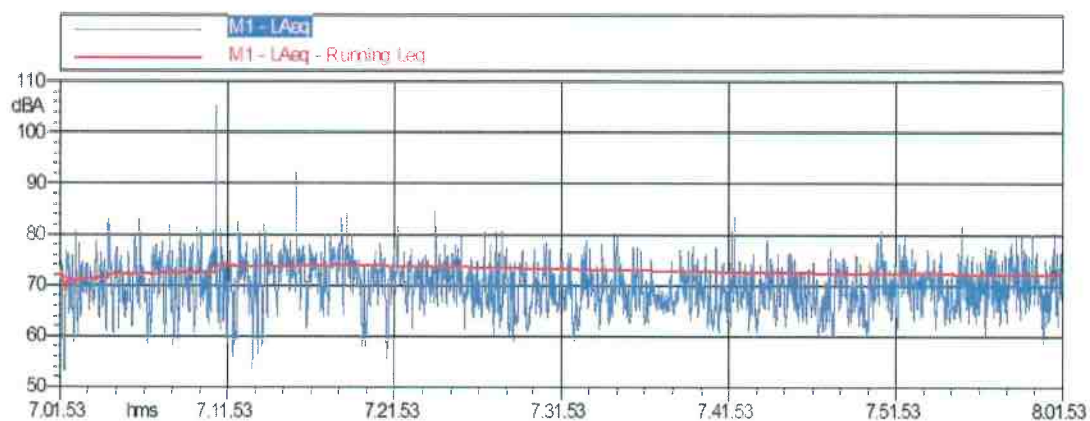
Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 26 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00	

### Leq lineare in spettro di frequenza

M1					
Leq - Linear					
dB		dB		dB	
63 Hz	55.9 dB	100 Hz	62.5 dB	1500 Hz	62.5 dB
8 Hz	55.9 dB	125 Hz	62.5 dB	2000 Hz	61.1 dB
10 Hz	57.0 dB	160 Hz	60.4 dB	2500 Hz	60.3 dB
12.5 Hz	59.1 dB	200 Hz	59.5 dB	3150 Hz	59.4 dB
16 Hz	56.5 dB	250 Hz	60.4 dB	4000 Hz	59.5 dB
20 Hz	56.4 dB	315 Hz	60.5 dB	5000 Hz	59.5 dB
25 Hz	62.6 dB	400 Hz	60.5 dB	6300 Hz	57.1 dB
31.5 Hz	60.3 dB	500 Hz	61.3 dB	8000 Hz	56.1 dB
40 Hz	60.1 dB	630 Hz	62.7 dB	10000 Hz	62.1 dB
50 Hz	71.2 dB	800 Hz	60.4 dB	12500 Hz	60.4 dB
63 Hz	71.1 dB	1000 Hz	64.2 dB	16000 Hz	57.4 dB
80 Hz	66.8 dB	1250 Hz	67.2 dB	20000 Hz	54.7 dB



### Time history – sviluppo nel tempo del parametro acustico LAeq



### Tabella riassuntiva

M1 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	7.01.53	01:00:00	72.2 dBA
Non Mascherato	7.01.53	01:00:00	72.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 27 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 4. CARATTERISTICHE DELL'INSEDIAMENTO (stato di fatto ANTE OPERAM)

### 4.1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DELL'AREA DI INDAGINE

L'area interessata dal futuro intervento è collocata in Via C. Battisti, 1357, a Cislago e costituisce parte dell'area Industriale del Comune in via di riqualificazione e di cambio di destinazione d'uso.

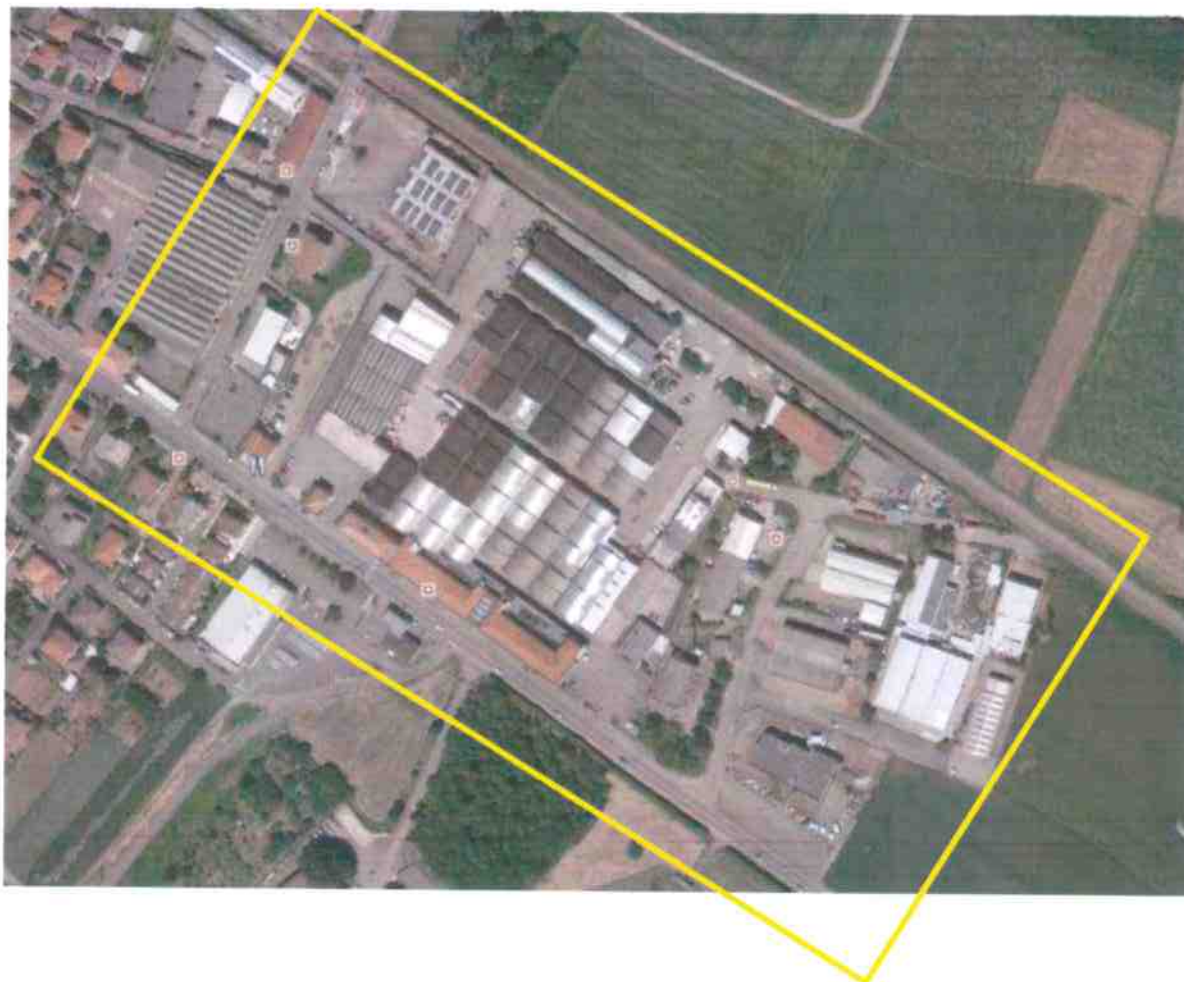


L'area è collocata alla periferia sud del Comune, ed è compresa fra:

- La Ferrovia (Linea Milano-Varese-Laveno delle FNM);
- La Strada Statale Varesina – SP233, principale arteria di traffico che attraversa il Comune sull'asse nord-ovest/sud-est, parallela alla linea ferroviaria.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 28 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 29 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

L'intero progetto di riqualificazione dell'area è oggetto di un intervento di pianificazione specifico da parte del Comune di Cislago.







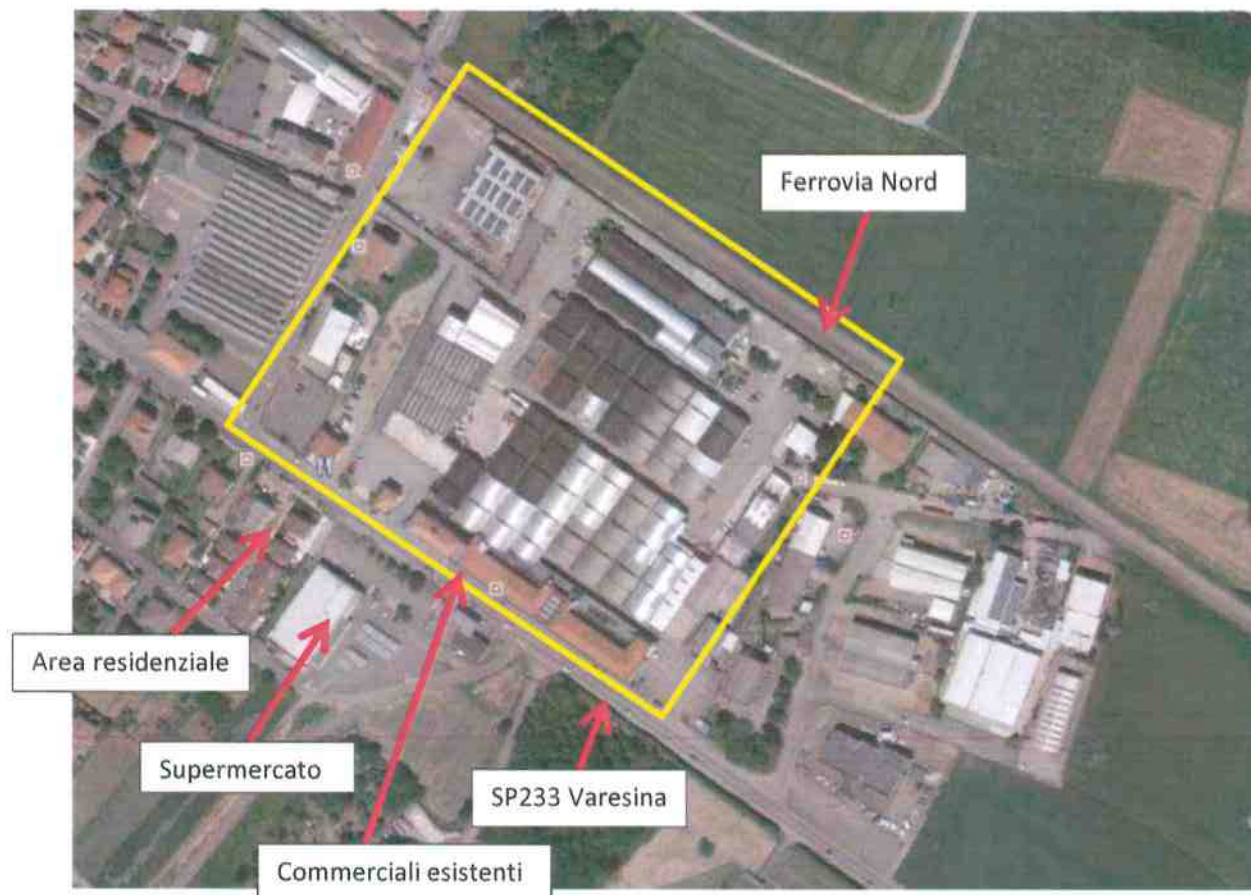
Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 31 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00





Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 32 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## DESCRIZIONE CONFINI



L'area oggetto dell'intervento di riqualificazione ha i seguenti confini:

### **A NORD-OVEST**

⇒ Il limite dell'area confina con la Ferrovia Milano-Varese-Laveno. Oltre la Ferrovia vi sono solo campi coltivati.

### **A OVEST-SUD**

L'area confina con la zona industriale B/D. L'area non presenta civili abitazioni ma solo ulteriori capannoni con attività artigianali-industriali.

### **A SUD-EST**

L'area è delimitata dalla Via C. Battisti – SP 33 Varesina, arteria di grande traffico e che costituisce l'arteria principale di traffico che attraversa tutto il Comune di Cislago sull'asse nord-est/sud-ovest. Oltre la strada è presente un'ampia area Commerciale occupata da un supermercato della catena LIDL e, a fianco, da alcune abitazioni residenziali.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 33 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

### ⇒ A NORD-EST

L'area confina con la zona ex-industriale indicata come B/SU 2, anch'essa oggetto di intervento di riqualificazione ed in parte con edifici già esistenti interessati da attività commerciali.



Il supermercato su via Battisti, di fronte all'area di intervento



Via Battisti con il supermercato e l'inizio della zona residenziale.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 34 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00



Via Battisti vista da nord.



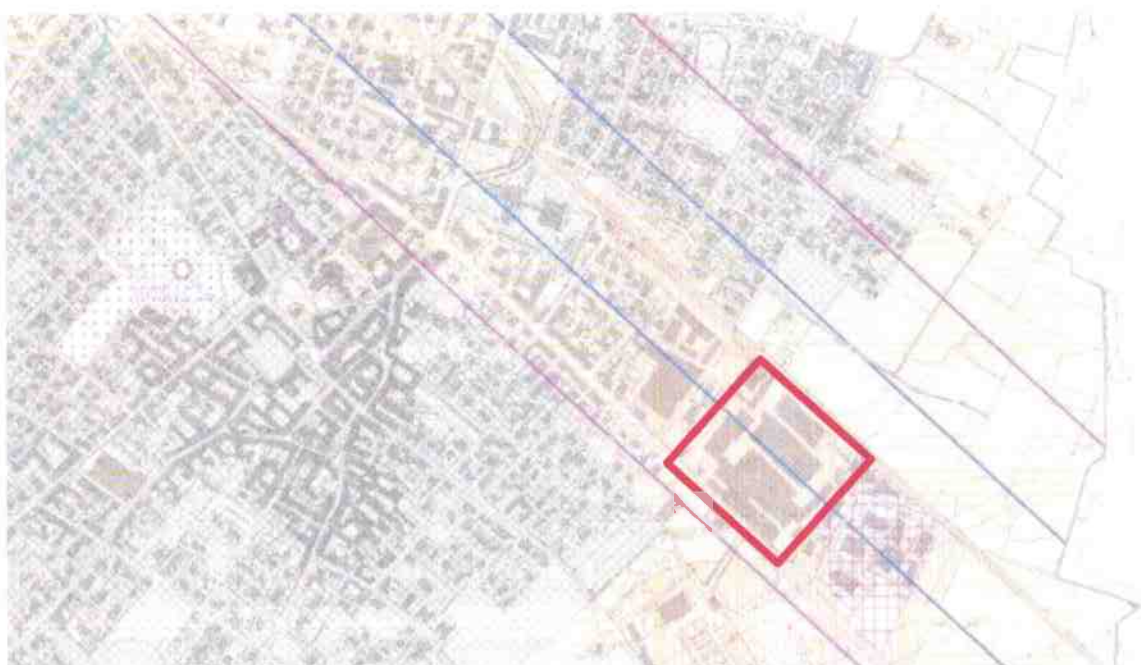
Girota srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 35 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 5. LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI CISLAGO

Il Comune di Cislago si è dotato di un Piano di Zonizzazione acustica e relativo aggiornamento, in data giugno 2011. Di seguito vengono riportate le tavole del Piano a diversi livelli di approfondimento.

Pertanto è presente una identificazione specifica del livello limite di immissione ed emissione sonora per ogni area.

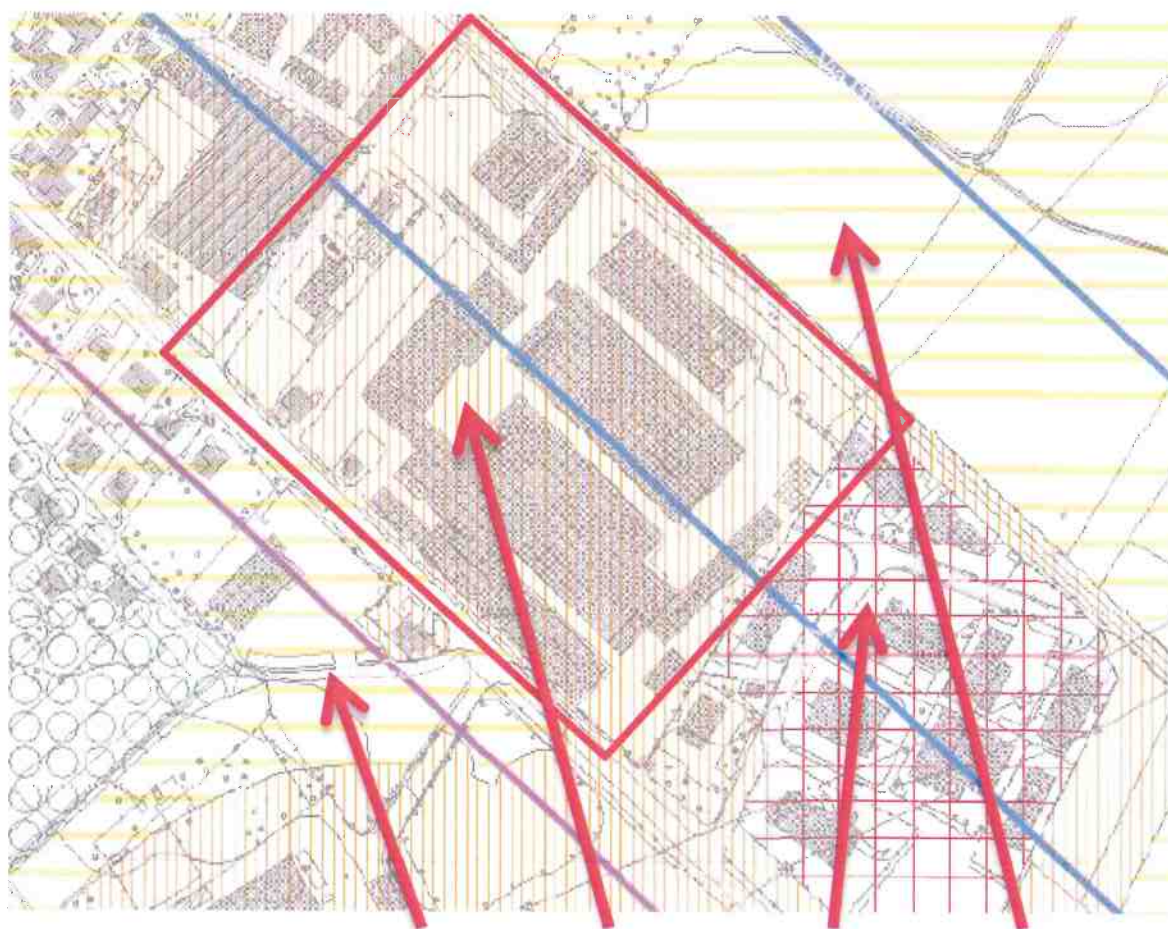
Di seguito i dettagli della zonizzazione acustica come rilevato nella tavola di Zonizzazione acustica 1:5.000 del Comune di Cislago.



Dalla prima visualizzazione emerge come l'area oggetto dell'intervento è collocata totalmente all'interno dell'area di rispetto della Ferrovia (DPR 18/11/1998 n° 459 – Ferrovie), di cui circa il 50% nella fascia 0-100 m. ed il 50% circa nella fascia 100-150 m.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 36 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 37 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00

Classe III

Classe IV

Classe V

Classe III

#### CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE


Art. 1 DPCM 14/11/97

Valori limite di emissione - Leg in dB(A)

Art. 2 DPCM 14/11/97

tempi di riferimento

giorno (06:00-22:00) notturno (22:00-06:00)

	CLASSE I	Aree particolarmente protette	45	35
	CLASSE II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
	CLASSE III	Aree di tipo misto	55	45
	CLASSE IV	Aree di intensa attività umana	60	50
	CLASSE V	Aree prevalentemente industriali	65	55
	CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

L'area oggetto dell'intervento è classificata in Classe IV

#### Classe acustica IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

#### Valori della classe acustica IV

	Valori limite di emissione in dB(A)	Valori limite assoluti di immissione in dB(A)	Valori limite differenziali di immissione in dB(A)	Valori di qualità in dB(A)	Valori di attenzione in dB(A) riferiti a un'ora
Periodo diurno (ore 6.00 - 22.00)	60	65	5	62	75
Periodo notturno (ore 22.00 - 6.00)	50	55	3	52	60

Prima di formulare una valutazione previsionale di impatto acustico generato dall'insediamento di nuove attività collocate in area oggetto dell'intervento, è necessario definire il Clima acustico della zona "ante Operam".

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 38 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

## 6. VALORI ACUSTICI E MONITORAGGI: METODOLOGIA, RILEVAZIONI E RISULTATI (stato di fatto ANTE OPERAM)

Prima di formulare una valutazione previsionale di impatto acustico che verrà generato dall'insediamento delle nuove attività nell'area oggetto dell'intervento, è necessario definire il Clima acustico della zona "ante Operam".

### 6.1 SORGENTI

Considerando come riferimento l'isolato, specifica localizzazione prevista nelle Linee Guida della Regione Lombardia, e considerando il contesto urbanistico da un punto di vista acustico, vengono di seguito individuate e valutate le sorgenti sonore che possano influenzare in maniera significativa i livelli di pressione sonora misurabili in tale area.

#### **SITUAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE**

Considerando il perimetro di area ed il contesto urbanistico come precedentemente indicato, si rileva quanto segue:

##### ⇒ **Attività Produttive/Commerciali/Terziarie**

L'area è collocata alla periferia urbana del Comune di Cislago.

Tutte le attività industriali facenti parte dell'insediamento sono state trasferite o sono state chiuse. È altresì già evidente una trasformazione di destinazione d'uso in corso in quanto già presenti attività commerciali collocate in posizioni adiacenti all'area oggetto dello studio.

I livelli di rumore riconducibili alle attività industriali ancora presenti sono trascurabili, anche a causa della distanza dalle aree abitate.

##### ⇒ **Infrastruttura ferroviaria**

La linea ferroviaria Milano-Varese-Laveno collocata al confine dell'area costituisce un elemento di sorgente di rumore importante.

La sede ferroviaria traccia il confine dell'area sul lato nord-ovest.

L'area si trova per metà nella Fascia A di rispetto di 100 m. (DPR 18/11/1998 n° 459 – Ferrovie), e per metà nella Fascia B (150 m).



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 39 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

Il traffico di treni sulla linea è intenso e prevede il passaggio di circa 8 treni/ora (nei due sensi), dalle ore 5.00 fino alle ore 24.00.

In totale quindi si rilevano circa 150 passaggi/giorno, con un passaggio in media ogni 7,5 minuti. Di questi, in media 2 treni/ora per ogni senso di marcia si fermano alla stazione di Cislago; la presenza della stazione di Cislago mitiga in maniera determinante l'impatto acustico prodotto dai passaggi dei convogli, in quanto ne determina un rallentamento.

#### ⇒ Infrastrutture stradali

Fonte di emissioni sonore è sicuramente rappresentata dalla Via C. Battisti, che attraversa il Comune da nord a sud e corre parallela alla sede della Ferrovia.

Via Battisti è l'arteria più trafficata del Comune di Cislago perché raccoglie:

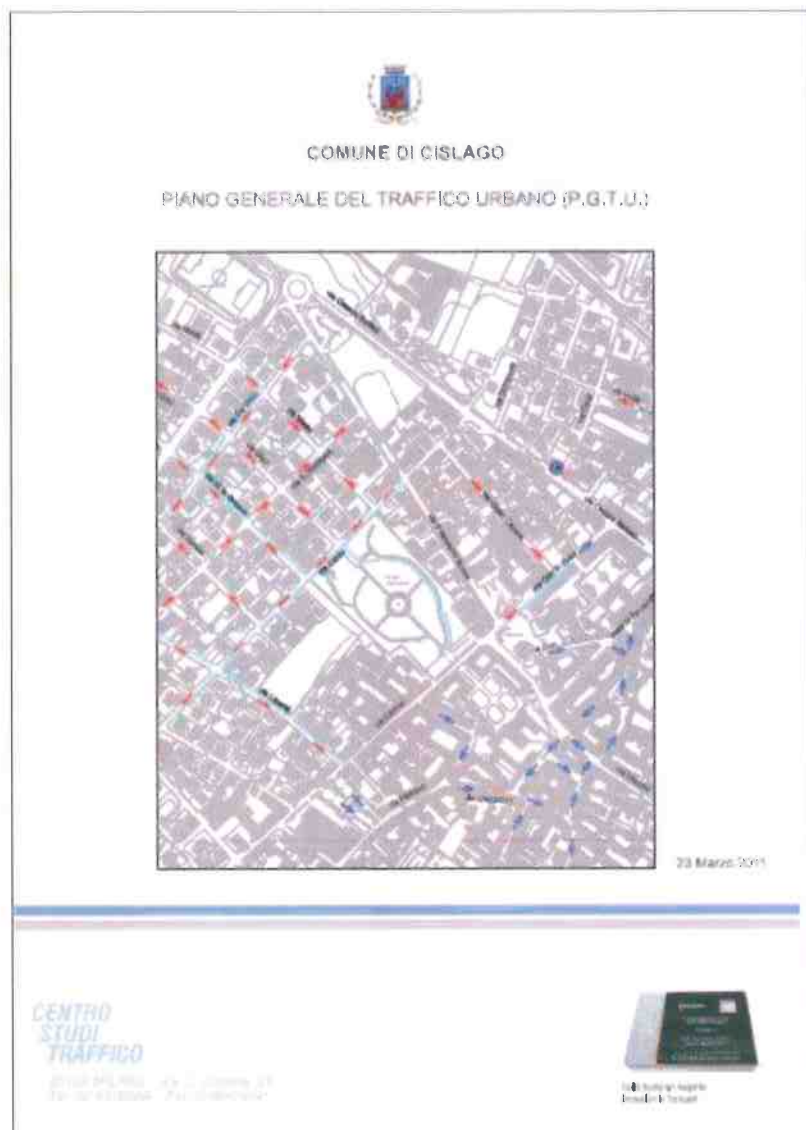
- il traffico locale e intercomunale;
- il traffico a lunga percorrenza della SP233 Varesina sulla direttrice Milano-Varese.

L'area oggetto dell'intervento si trova all'interno di questi due assi di comunicazione.





Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 41 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	



Per un approfondimento delle tematiche relative al traffico si rimanda allo studio completo disponibile nel sito del Comune.

In questa sede interessano esclusivamente i dati di flussi di automezzi conteggiati sulla Via Battisti, per avere conferme sui livelli di rumore costante rilevati nelle misurazioni fonometriche eseguite.

Sono stati presi in considerazione solo i dati rilevati nel Punto 1 di rilevazione (rotonda all'incrocio fra Via Battisti, via Vittorio Veneto e via IV Novembre), che risulta essere la postazione più vicina all'area oggetto di intervento.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 42 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	



**I flussi di traffico registrati sono i seguenti:**

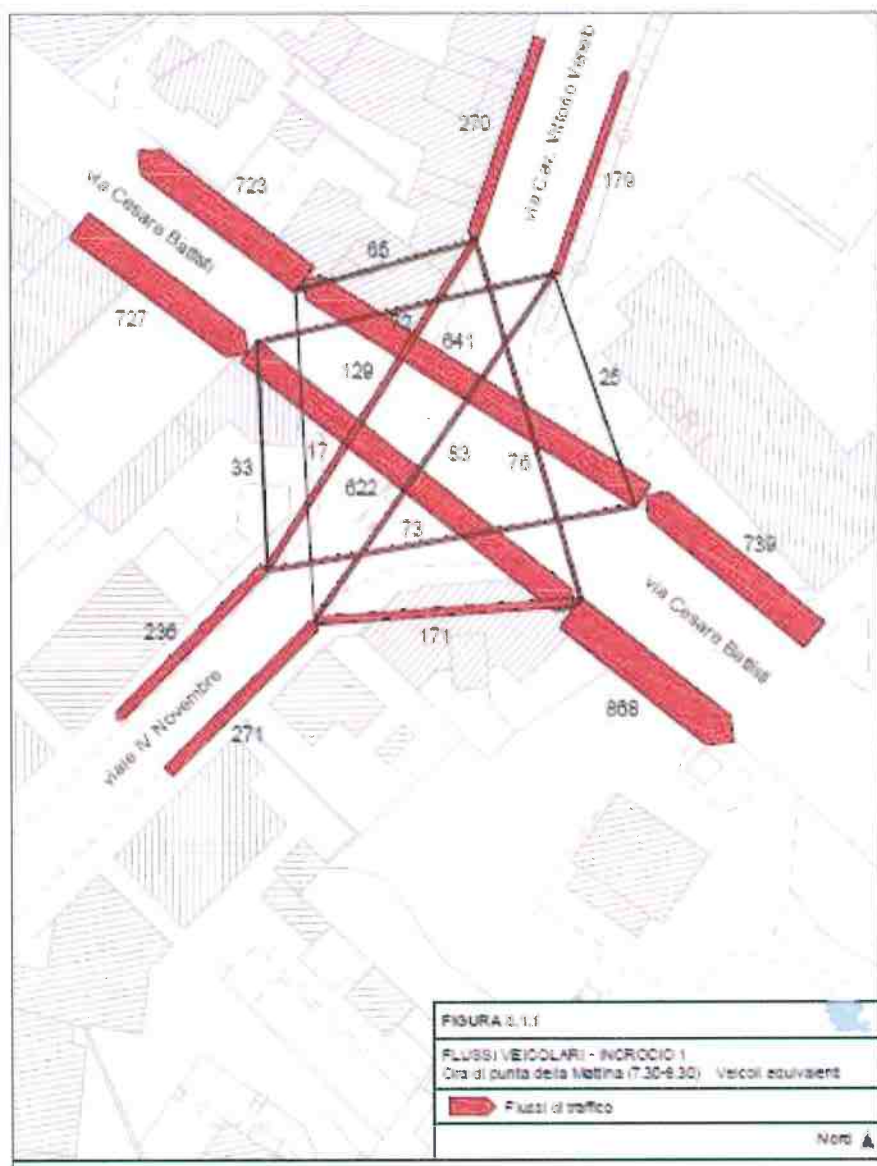
Movimento da a		Tot. 7.30-8.30			Eq. 7.30-8.30		
		Legg.	Pes.	Tot.	Legg.	Pes.	Tot.
Totale verso	Viale IV Novembre	487	1	488	233	1	236
Totale verso	Via Cesare Battisti sud	1460	82	1542	803	26	868
Totale verso	Via Cav. Vittorio Veneto	307	2	309	174	2	179
Totale verso	Via Cesare Battisti nord	1108	81	1189	613	44	723
<b>TOTALE</b>		<b>3362</b>	<b>166</b>	<b>3528</b>	<b>1823</b>	<b>73</b>	<b>2006</b>

Durante due ore di rilevazione (7:30 – 8:30) i passaggi di veicoli lungo via Battisti direzione sud, nei due sensi di marcia, sono 1.607 in totale, di cui il 5% circa costituito da veicoli pesanti (camion, esclusi i furgoni considerati nella categoria veicoli).

Durante l'ora di rilevamento è stato quindi registrato il passaggio in media di circa 27 veicoli al minuto.

I suddetti valori sono sintetizzati nel grafico seguente.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 43 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00



I rilievi sono stati eseguiti solamente nell'ora di massimo passaggio al mattino.

Si presume che il flusso veicolare su via Battisti si distribuisca con tre picchi di flusso (circolazione locale + circolazione di lunga tratta) e con un flusso costante nelle rimanenti ore del giorno (prevalentemente circolazione di lunga tratta).

Orario		Stima di flusso (veicoli medi minuto)	Stima flusso (veicoli totali)	
07:30 - 09:30	100	26,8	3.216	Flusso rilevato – ora di punta
09:30 - 12:00	80	21,4	3.216	Traffico stabile (80%)
12:00 - 13:30	100	26,8	2.412	ora di punta
13:30 - 17:00	80	21,4	4.502	Traffico stabile (80%)
17:00 - 18:30	100	26,8	2.412	ora di punta
18:30 - 20:00	70	18,8	1.688	Traffico in riduzione (70%)
<b>TOTALE</b>			<b>17.446</b>	



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 44 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

In seguito, è stata predisposta apposita Integrazione allo studio del traffico eseguito da TAU Trasporti e Ambiente Urbano per Comune di Cislago propedeutico alla realizzazione della rotatoria di via Cesare Battisti / viale dello Sport e della rotatoria di via Cesare Battisti / via IV Novembre.

## ALLEGATO A

### STUDIO SULLA MOBILITA' E ANALISI DEL TRAFFICO

Integrazione allo studio del traffico eseguito da TAU Trasporti e Ambiente Urbano per Comune di Cislago propedeutico alla realizzazione della rotatoria di via Cesare Battisti / viale dello Sport e della rotatoria di via Cesare Battisti / via IV Novembre.

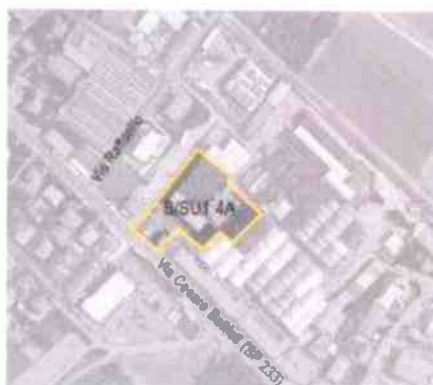
### INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'Ambito B/SUI 4A oggetto di Piano Attuativo si colloca a est del territorio di Cislago (VA).

L'ambito è delimitato a sud da via Cesare Battisti (SP 233, che costituisce la direttrice di attraversamento del territorio comunale), dai comparti B/SUI 2 e B/SUI 3 a est e da via Raffaello a ovest.

L'ingresso e l'uscita dall'ambito è su via Cesare Battisti.

Inquadramento, perimetro B/SUI 4A



### SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Reti attuali

Il sistema infrastrutturale di Cislago si struttura su due dorsali, che attraversano il territorio comunale:

- la SP 233 "Varesina" la principale arteria stradale di attraversamento del territorio comunale;
- la SP 21 asse che da Goria Minore raggiunge il centro di Cislago.

Arterie principali



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 45 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

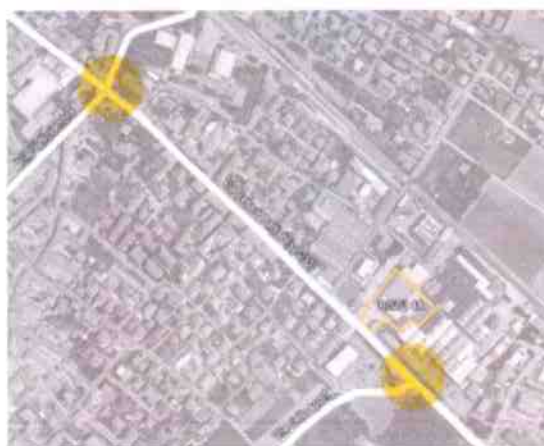
#### Previsione infrastrutturale:

**rotatoria di via Cesare Battisti / viale dello Sport e rotatoria di via Cesare Battisti / via IV Novembre**

L'arteria principale di attraversamento, via Cesare Battisti (SP 233) è interessata dalla previsione di due rotatorie, già in fase di progetto come da delibere C.G. n.132 del 15/06/17 e C.G. n.139 del 29/06/17.

- Rotatoria via Cesare Battisti / viale dello Sport, che permetterebbe di riqualificare la SP 233, e di aumentare la capacità di flusso veicolare sul tratto intermedio.
- Rotatoria via Cesare Battisti / via IV Novembre, che andrebbe a sostituire l'attuale intersezione semaforica a quattro rami, aumentando la capacità di deflusso veicolare.

Previsione infrastrutturale



Grazie a queste due rotatorie, la capacità di flusso veicolare di via Cesare Battisti (SP 233) aumenterebbe portando significativi miglioramenti alla viabilità comunale.

In questo quadro generale l'ambito B/SU1 4A si colloca tra le due rotatorie.

Come contenuto nella relazione tecnica, l'intervento aumenta la capacità di deflusso, come indicato qui di seguito:

- Rotatoria via Cesare Battisti / viale dello Sport, che permetterebbe di riqualificare la SP 233, **e di aumentare la capacità di flusso veicolare sul tratto intermedio.**
- Rotatoria via Cesare Battisti / via IV Novembre, che andrebbe a sostituire l'attuale intersezione semaforica a quattro rami, **aumentando la capacità di deflusso veicolare.**

**Grazie a queste due rotatorie, la capacità di flusso veicolare di via Cesare Battisti (SP 233) aumenterebbe** portando significativi miglioramenti alla viabilità comunale.  
In questo quadro generale l'ambito B/SU1 4A si colloca tra le due rotatorie.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 46 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00	

**Circa i volumi di traffico rilevati, si riporta quanto di seguito:**

Dai dati si evince che sia al mattino che alla sera i rami più trafficati sono quelli di via C. Battisti, ma al massimo il livello di capacità utilizzata è pari al 58% sul ramo est di via C. Battisti, con una capacità residua di 543 veicolo/ora.

Ora	Media Settimanale									
	0 - 4 m	5 - 9 m	10 - 12 m	12,5 - 16,4 m	16,5 - 18,9 m	> 19 m	Totale	% comm.	Totale veicoli equivalenti	% periodo
TOTALE DIURNO	5668	296	56	32	0	0	6053	0%	6217	78,5%
TOTALE NOTTURNO	1821	52	9	5	0	0	1887	3%	1914	23,5%
TOTALE GENERALE	7489	347	65	37	0	0	7939	8%	8131	

Media settimanale di transito dei veicoli sulla rotatoria.

**Circa i Flussi indotti da riqualificazione dell'ambito B/SU1 4°, all'interno della relazione si definisce quanto di seguito:**

**Flussi indotti da riqualificazione dell'ambito B/SU1 4a**

Al fine di un'analisi dei flussi autoveicolari indotti dalla nuova struttura commerciale, sono stati stimati gli spostamenti di clienti nell'ora di punta serale del venerdì, secondo quanto previsto dalla normativa regionale in materia (D.C.R. 2 ottobre 2006, n. 215 "Programma Triennale per lo sviluppo del settore commerciale 2006/2008" e relative modalità applicative, D.G.R. n. 8/5054 del luglio 2007).

*Stima degli addetti per tipologia di struttura di vendita:*

Tipologia	Addetti/mq slp	
	Food	No food
Vicinato	0,02879	0,01706
Medie strutture	0,02562	0,00624
Grandi strutture	0,04875	0,01264
Fonte: Regione Lombardia		

*Stima dei flussi veicolari indotti (ora di punta, coeff. venerdì)*

Tipologia	Addetti/mq slp	
	Food	No food
Medie strutture	0,20	0,09
Fonte: Regione Lombardia		

Sulla base dei riferimenti sopra espressi, i prospetti che seguono riportano la distribuzione oraria dei flussi veicolari generati/attratti dalla riqualificazione dell'ambito B/SU1 4A, assumendo come riferimento una superficie di vendita di mq 1401,78 per il No Food (tabella 1), una superficie di vendita di mq 226,02 per il Food (tabella 2) e una SLP di riferimento per servizi commerciali di mq 1187,63 (tabella 3). I risultati dello studio sono dati dalla somma delle due tabelle (tabella 4).

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 47 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

TABELLA 1

Flussi generati da attività commerciale No Food

STIMA DEI FLUSSI INDOTTI NO FOOD (GENERATI / ATTRATTI) B/SU1 sub4a	
Sup. commerciale	2.332,76 mq
Sup. di vendita	1.401,78 mq
<i>No food</i>	1.401,78 mq
► <b>ADDETTI</b>	
Parametro regionale <i>No food</i>	0,00824 coefficiente media struttura
Addetti tot. <i>No food</i>	12 addetti
Veicolo per addetti	1 veic/add
Veicoli addetti	12 veicoli
► <b>CLIENTI</b>	
Parametro regionale <i>No food</i>	0,09 coefficiente
Flussi indotti tot.	126 veic/h punta
Flussi indotti ingresso	68 veic/h punta
Flussi indotti uscita	46 veic/h punta

TABELLA 2

Flussi generati da attività commerciale Food

STIMA DEI FLUSSI INDOTTI (GENERATI / ATTRATTI) B/SU1 sub4a	
Sup. commerciale	2.332,76 mq
Sup. di vendita	226,02 mq
<i>Food</i>	226,02 mq
► <b>ADDETTI</b>	
Parametro regionale <i>Food</i>	0,02562 coefficiente media struttura di vendita
Addetti tot. <i>Food</i>	6 addetti
Veicolo per addetti	1 veic/add
Veicoli addetti	6 veicoli
► <b>CLIENTI</b>	
Parametro regionale <i>Food</i>	0,20 coefficiente
Flussi indotti tot.	45 veic/h punta
Flussi indotti ingresso	27 veic/h punta
Flussi indotti uscita	18 veic/h punta



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 48 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

TABELLA 3

Flussi generati da attività servizi | commerciale

STIMA DEI FLUSSI INDOTTI SERVIZI COMMERCIALE (GENERATI/ ATTRATTI) B/SU1 sub4a	
Sup. servizi   terziario	1.187,63 mq
<b>▶ ADDETTI</b>	
Parametro regionale <i>No food</i>	0,00824 coefficiente media struttura
Addetti tot. <i>No food</i>	10 addetti
Veicolo per addetti	1 veic/add
Veicoli addetti	10 veicoli
<b>▶ CLIENTI</b>	
Parametro regionale <i>No food</i>	0,09 coefficiente
Flussi indotti tot.	107 veic/h punta
Flussi indotti ingresso	63 veic/h punta
Flussi indotti uscita	46 veic/h punta

**Dove all'interno della relazione, si conclude riportando quanto di seguito:**

Nell'ora di punta serale (17.00 -18.00) il carico veicolare generato dal cambio di destinazione d'uso dell'ambito B/SU1 4a è quello di 165 veic/h in ingresso e 117 veic/h in uscita.

Questo carico veicolare andrebbe a dedursi alle capacità di carico residue delle rotonde che sono:

- 557 veicoli/ora per la rotatoria tra via C. Battisti e v. le dello sport, pari al 58% della sua capacità:  
a dedurre 165 veic/h circa 17,18% in entrata = **392 veic/ora** (capacità residua della rotatoria dopo il cambio di destinazione d'uso).
- 543 veicolo/ora per la rotatoria tra via C. Battisti e via VI novembre, pari al 58% della sua capacità:  
a dedurre 117 veic/h circa 12,48% in uscita = **426 veic/ora** (capacità residua della rotatoria dopo il cambio di destinazione d'uso).

È quindi possibile considerare tale incremento pienamente compatibile con le condizioni strutturali e di carico della rete stradale interessata. Bisogna altresì tener conto delle uscite sulla viabilità di comparto del B/SU1 che andranno a sgravare ulteriormente l'utilizzo della SP 233.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 49 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 6.2 RILEVAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO: METODOLOGIE ADOTTATE

Le misurazioni sono state effettuate prendendo come riferimento quanto indicato nel Decreto Ministeriale del 16.03.1998 «Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico» e nelle pubblicazioni specializzate in materia.

Conseguentemente il rilevamento è stato effettuato seguendo i seguenti criteri:

- ☐ le rilevazioni di clima acustico sono state effettuate tramite il monitoraggio del rumore ambientale presso l'area futura sede dell'insediamento;
- ☐ Il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misura.
- ☐ Come da normativa, le misure fonometriche eseguite sono state considerate valide se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura sono differite al massimo di  $\pm 0.5$  dB.
- ☐ Il tempo di misura è stato scelto in maniera da essere rappresentativo delle sorgenti investigate ovvero circa 60 minuti di misura;
- ☐ il valore rilevato  $Leq A$  è stato approssimato a 0,5 dB(A) (come da normativa);
- ☐ poiché il livello di pressione acustica non ha presentato fluttuazioni apprezzabili è stata scelta la ponderazione temporale «slow»;
- ☐ i punti di misura individuati hanno interessato i lati perimetrali agibili dell'area investigata, rilevando il livello di rumore ambientale;
- ☐ il microfono del fonometro è stato posizionato a circa 4 metri dal suolo su apposito sostegno per le rilevazioni in cui le sorgenti primarie sono imputabili a traffico veicolare;
- ☐ le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e di vento, il microfono è stato comunque munito di cuffia antivento.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 50 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

### 6.3 ALGORITMI UTILIZZATI

Le **valutazioni** acustiche relative l'area investigata sono state **ottenute** tramite **misure** strumentali **dirette**; pertanto non **è** stato **necessario** utilizzare particolari algoritmi atti ad estrapolare **misure** specifiche.

Comunque sono stati tenuti presenti i semplici algoritmi **come** di **seguito** indicati:

$$L_p = L_{p1} + 10 \log D^2/d^2 \quad (1)$$

dove

$L_{p1}$  = livello di **pressione** sonora conosciuta

$D$  = distanza della **sorgente** irradiante

$d$  = distanza a cui deve **essere** ricavato il livello **sonoro**

Per la **somma e la sottrazione di livelli sonori** la **segunte** formula **matematica**

$$R_{ap} = 10 \log ((10^{(R_a/10)}) \pm (10^{(S/10)})) \quad (2)$$

dove

$S$  = rumore **sorgente**

$R_a$  = rumore **ambientale** rilevato

$R_{ap}$  = rumore **ambientale** previsto (+) o rumore residuo (-)

Per il calcolo **dell'assorbimento sonoro** di una parete la **segunte** formula **matematica**

$$D = L_{p1} - L_{p2} = R - 10 \log (S_d/A) \quad (3)$$

$L_{p1}$  = livello **sonoro** 1

$L_{p2}$  = livello **sonoro** 2

$A$  = assorbimento **acustico** dell'**ambiente**

$S_d$  = **superficie** totale

$R$  = **potere** fonoisolante della parete (**funzione** della **massa** della **parete** e **frequenza** di suono incidente).



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 51 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 6.4 POSIZIONI DI MISURA

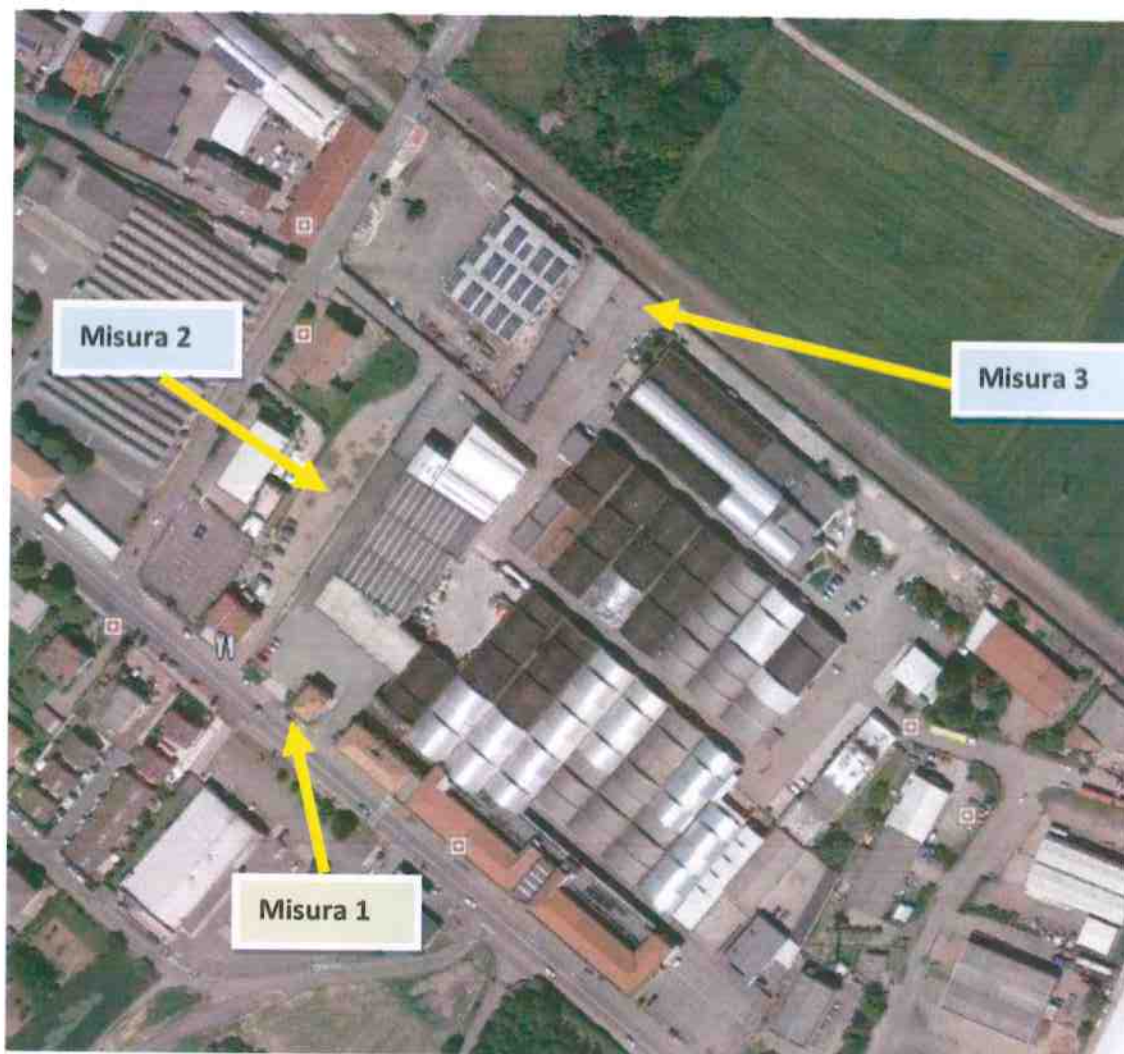
Le posizioni di misura sono state scelte considerando punti significativi rispetto agli ambiti considerati e compatibilmente alle condizioni ambientali trovate.

Pertanto sono stati individuati n° 3 punti di rilevamento, di cui n° 2 sul perimetro esterno dell'area e n° 1 al centro dell'area stessa.

Per i due punti esterni è stato fatto n° 1 rilevamento diurno, mentre per il punto posto al centro dell'area è stato eseguito n° 1 rilevamento diurno e n° 1 rilevamento notturno.

Va comunque puntualizzato che nel caso specifico l'attività commerciali si svolge prevalentemente in orario diurno, tranne per alcuni casi eccezionali, quali quelli connessi ad impianti particolari (ad esempio impianti per il mantenimento del freddo in edifici destinati a supermercati).

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 52 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00



**Misura 1 – Via Battisti**



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 53 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

### **Misura 2 – Cortile interno**



### **Misura 3 – Perimetro esterno lungo la Ferrovia**





Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 54 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

## 6.5 I RISULTATI DELLE MISURAZIONI

### Misura 1 – DIURNA Via Battisti

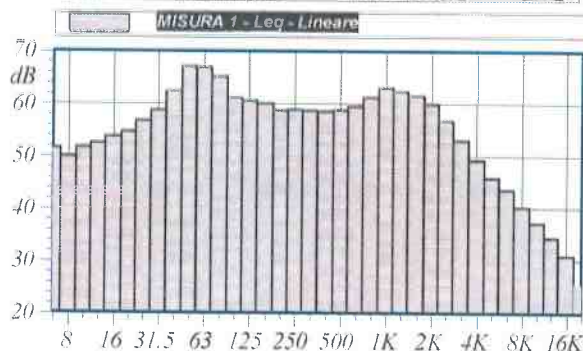
Nome misura: MISURA 1  
 Località: VIA BATTISTI - CISLAGO  
 Strumentazione: 831 0001464  
 Durata misura [s]: 3600.0  
 Data, ora misura: 05/02/2018 18:10:51  
 Over SLM: 0

L1: 77.3 dBA      L5: 75.2 dBA  
 L10: 74.0 dBA      L50: 68.1 dBA  
 L90: 57.3 dBA      L95: 54.0 dBA

**$L_{Aeq} = 70.3 \text{ dB}$**

Annotazioni:

MSURA 1 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	51.5 dB	100 Hz	61.0 dB	1600 Hz	61.4 dB
8 Hz	49.9 dB	125 Hz	60.4 dB	2000 Hz	59.9 dB
10 Hz	51.0 dB	160 Hz	60.0 dB	2500 Hz	56.7 dB
12.5 Hz	52.4 dB	200 Hz	59.7 dB	3150 Hz	52.9 dB
16 Hz	53.6 dB	250 Hz	58.6 dB	4000 Hz	49.2 dB
20 Hz	54.6 dB	315 Hz	58.7 dB	5000 Hz	45.8 dB
25 Hz	56.7 dB	400 Hz	58.5 dB	6300 Hz	43.5 dB
31.5 Hz	58.7 dB	500 Hz	56.7 dB	8000 Hz	40.2 dB
40 Hz	62.2 dB	630 Hz	56.4 dB	10000 Hz	37.2 dB
50 Hz	67.0 dB	800 Hz	61.1 dB	12500 Hz	34.4 dB
63 Hz	69.7 dB	1000 Hz	62.9 dB	16000 Hz	30.9 dB
80 Hz	66.0 dB	1250 Hz	62.2 dB	20000 Hz	25.5 dB



MSURA 1 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:10:51	01:00:00	70.3 dBA
Non Mascherato	18:10:51	01:00:00	70.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 55 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00

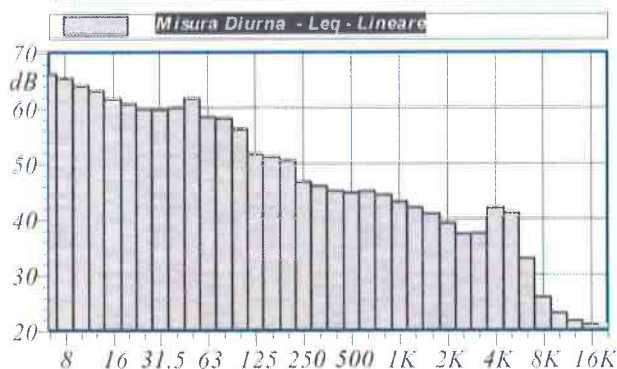
### Misura 2 – DIURNA Cortile interno

Nome misura: Misura Diurna  
 Località:  
 Strumentazione: 831  
 Durata misura [s]: 3645.5  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 05/02/2018  
 Over SLIM: N/A Over OBA: N/A

L1: 62.2 dBA      L5: 58.1 dBA  
 L10: 56.5 dBA      L50: 51.5 dBA  
 L90: 47.5 dBA      L95: 46.9 dBA

**$L_{Aeq} = 53.6 \text{ dB}$**

Misura Diurna Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
63 Hz	65.0 dB	100 Hz	55.1 dB	1600 Hz	41.0 dB
8 Hz	63.3 dB	125 Hz	51.7 dB	2000 Hz	36.3 dB
10 Hz	63.9 dB	160 Hz	51.1 dB	2500 Hz	37.3 dB
12.5 Hz	63.0 dB	200 Hz	50.6 dB	3150 Hz	37.4 dB
16 Hz	61.6 dB	250 Hz	46.7 dB	4000 Hz	42.1 dB
20 Hz	60.7 dB	315 Hz	46.9 dB	5000 Hz	41.2 dB
25 Hz	58.8 dB	400 Hz	46.1 dB	6300 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	59.7 dB	500 Hz	44.6 dB	8000 Hz	26.0 dB
40 Hz	60.0 dB	630 Hz	46.0 dB	10000 Hz	23.1 dB
50 Hz	61.6 dB	800 Hz	44.4 dB	12500 Hz	21.7 dB
63 Hz	58.4 dB	1000 Hz	43.1 dB	16000 Hz	21.1 dB
80 Hz	58.1 dB	1250 Hz	42.1 dB	20000 Hz	21.3 dB



Annotazioni:



Misura Diurna LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16.02.19	01:00:45.500	53.6 dB
Non Mascherato	16.02.19	01:00:45.500	53.6 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 56 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

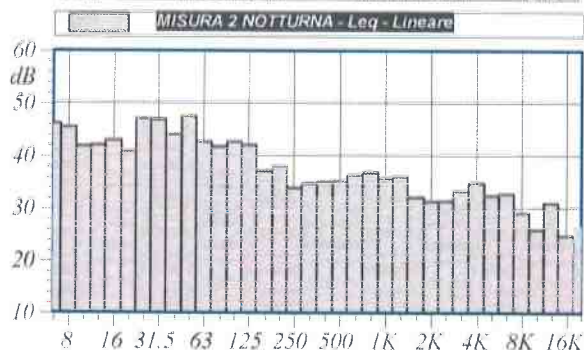
## Misura 2 – NOTTURNA Cortile interno

Nome misura: MISURA 2 NOTTURNA  
Località: CORTILE INTERNO  
Strumentazione: 831 0001464  
Durata misura [s]: 3600.0  
Data, ora misura: 05/02/2018 22:08:15  
Over SLM: 0

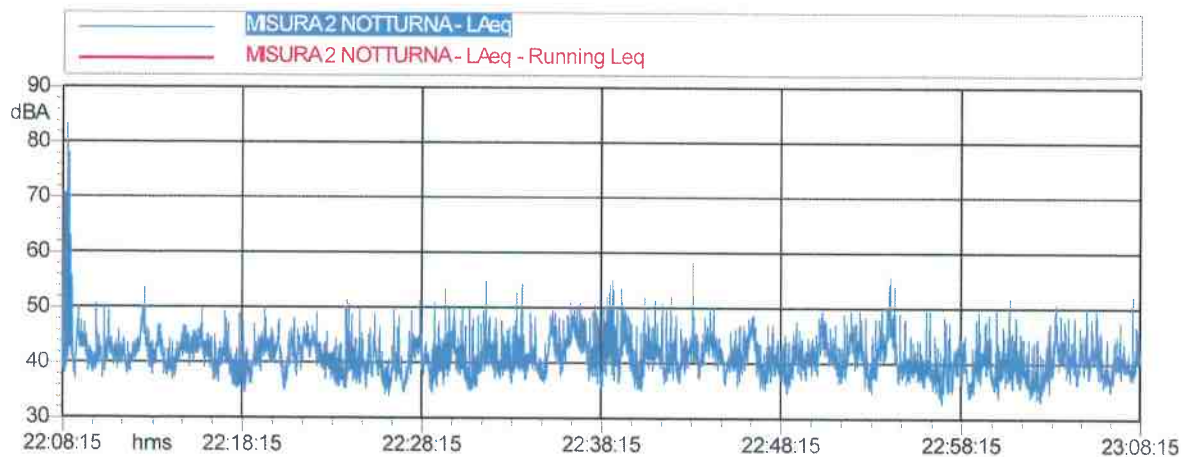
L1: 49.2 dBA L5: 46.4 dBA  
L10: 45.0 dBA L50: 40.8 dBA  
L90: 37.2 dBA L95: 36.4 dBA

**$L_{Aeq} = 45.6 \text{ dBA}$**

MISURA2 NOTTURNA Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
5.3 Hz	46.1 dB	100 Hz	42.6 dB	1600 Hz	32.0 dB
8 Hz	45.5 dB	125 Hz	42.0 dB	2000 Hz	31.3 dB
10 Hz	41.7 dB	160 Hz	39.0 dB	2500 Hz	31.3 dB
12.5 Hz	42.0 dB	200 Hz	37.8 dB	3150 Hz	33.2 dB
16 Hz	40.9 dB	250 Hz	36.8 dB	4000 Hz	34.7 dB
20 Hz	40.8 dB	315 Hz	34.7 dB	5000 Hz	32.4 dB
25 Hz	43.9 dB	400 Hz	33.0 dB	6300 Hz	32.7 dB
31.5 Hz	46.8 dB	500 Hz	31.1 dB	8000 Hz	29.0 dB
40 Hz	43.9 dB	630 Hz	36.2 dB	10000 Hz	25.8 dB
50 Hz	47.4 dB	800 Hz	36.7 dB	12500 Hz	30.9 dB
63 Hz	42.6 dB	1000 Hz	35.9 dB	16000 Hz	24.7 dB
80 Hz	41.6 dB	1250 Hz	35.0 dB	20000 Hz	25.6 dB



Annotazioni:



MISURA2 NOTTURNA $L_{Aeq}$			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:08:15	01:00:00	45.6 dBA
Non Mascherato	22:08:15	01:00:00	45.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 57 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00

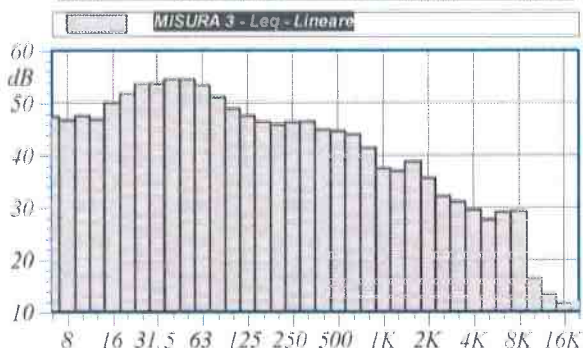
### Misura 3 – DIURNA Perimetro esterno lungo la Ferrovia

Nome misura: MISURA 3  
 Località: LUNGO PERIMETRO FERROVIA  
 Strumentazione: 831 0001464  
 Durata misura [s]: 7188,5  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 06/02/2018 17:58:52  
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

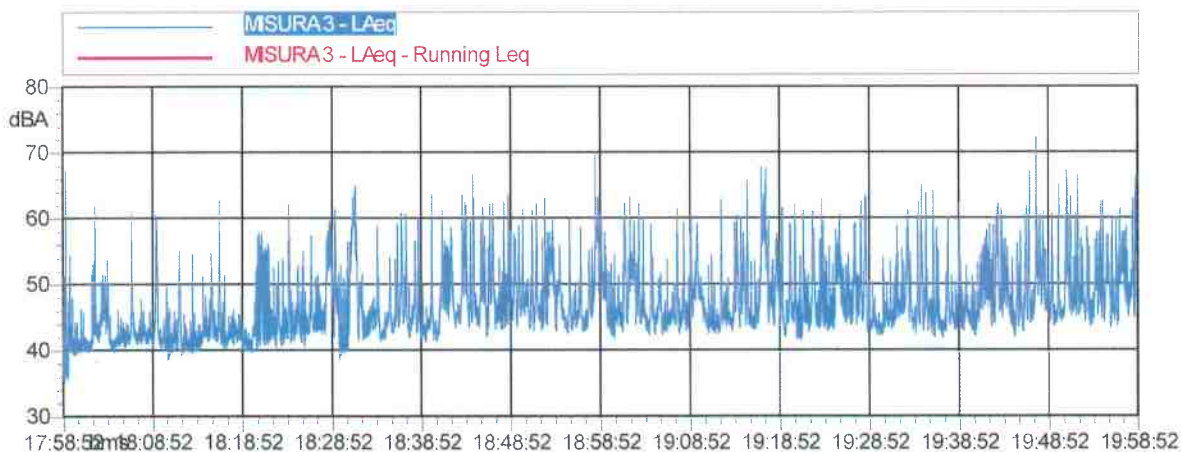
L1: 60.4 dBA      L5: 56.5 dBA  
 L10: 54.0 dBA    L50: 45.5 dBA  
 L90: 41.9 dBA    L95: 41.1 dBA

**$L_{Aeq} = 50.3 \text{ dB}$**

MISURA3 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
63 Hz	47.3 dB	100 Hz	48.8 dB	1600 Hz	33.7 dB
8 Hz	46.7 dB	125 Hz	47.5 dB	2000 Hz	35.6 dB
10 Hz	47.5 dB	160 Hz	46.3 dB	2500 Hz	32.1 dB
12.5 Hz	46.7 dB	200 Hz	45.8 dB	3150 Hz	31.0 dB
16 Hz	50.0 dB	250 Hz	46.3 dB	4000 Hz	29.5 dB
20 Hz	51.7 dB	315 Hz	46.4 dB	5000 Hz	27.6 dB
25 Hz	53.5 dB	400 Hz	44.8 dB	6300 Hz	20.1 dB
31.5 Hz	50.6 dB	500 Hz	44.5 dB	8000 Hz	20.3 dB
40 Hz	54.4 dB	630 Hz	43.9 dB	10000 Hz	16.4 dB
50 Hz	54.4 dB	800 Hz	41.4 dB	12500 Hz	13.3 dB
63 Hz	53.3 dB	1000 Hz	37.5 dB	16000 Hz	11.8 dB
80 Hz	51.1 dB	1250 Hz	36.9 dB	20000 Hz	12.1 dB



Annotazioni:



MISURA3 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:58:52	01:59:47.400	50.3 dBA
Non Mascherato	17:58:52	01:59:47.400	50.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 58 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

## 6.6 ANALISI DELLE MISURE ESEGUITE

Scopo primario dell'indagine eseguita è quello di:

1. verificare particolari condizioni ostative da un punto di vista acustico per cui non ci sia compatibilità del nuovo insediamento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area;
2. rilevare apprezzabili modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera verso sorgenti sonore precedentemente individuate e sulla propagazione acustica verso i ricettori particolarmente sensibili.

Principali fonti di rumore sono rappresentate dal traffico veicolare e dal passaggio dei treni. Non si rilevano altre fonti di emissione di particolare consistenza.

### VERIFICA DELLA COMPONENTE IMPULSIVA, DELLA COMPONENTE TONALE, DELLA COMPONENTE SPETTRALE IN BASSA FREQUENZA

In base al D. M. del 16 marzo 1998, sia la misura del rumore ambientale, sia quella del rumore residuo, vanno corrette per l'eventuale presenza di componenti impulsive, tonali o a bassa frequenza.

Ciascuna di queste tre penalizzazioni vale tre dB(A) e ad esse sono applicabili sia al rumore residuo, sia al rumore ambientale.

#### **Verifica della componente impulsiva**

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- ➡ l'evento è ripetitivo
- ➡ la differenza tra LAmax ed LAFmax è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno due volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione del livello LAF effettuata durante il tempo di misura TM.

**Non sono state rilevate componenti impulsive.**

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 59 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

### Verifica della componente tonale

La base dell'individuazione di componenti tonali (CT) nello spettro del rumore è il riconoscimento di una singola banda di 1/3 d'ottava, il cui livello superi di almeno 5 dB il livello delle due bande adiacenti. È necessario che lo spettro su cui si effettua la ricerca delle componenti tonali, sia quello dei livelli minimi, con costante di tempo FAST e che le componenti tonali abbiano carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

Inoltre deve essere verificata la possibilità che il tono puro caschi nella "zona di incrocio" fra due filtri di 1/3 d'ottava adiacenti e produca l'innalzamento di entrambi, senza che nessuno dei due superi di almeno 5 dB i livelli delle bande adiacenti.

È necessario inoltre affinché si applichi la penalizzazione prevista, che la componente tonale individuata tocchi una linea isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

Non sono state rilevate componenti tonali che tocchino una linea isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

### Verifica della componente spettrale in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta rivela la presenza di componenti tonali, tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze comprese fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la corruzione per componente tonale in bassa frequenza, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Non sono state rilevate componenti spettrali in bassa frequenza.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 60 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

## 6.7 VALUTAZIONI FINALI DI CLIMA ACUSTICO

In sintesi, nell'area oggetto di indagine è stato rilevato un valore di clima acustico sintetizzato nella tabella seguente:

### Valori delle misurazioni

	<b>L<sub>Aeq</sub> diurno dB(A)</b>	<b>L<sub>Aeq</sub> notturno dB(A)</b>
<b>LIMITI ACUSTICI DI AREA IV</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 1</b>	<b>70,3</b>	<b>Non rilevato</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 2</b>	<b>53,6</b>	<b>45,6</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 3</b>	<b>50.3</b>	<b>Non rilevato</b>

Alla luce dei risultati ottenuti dall'investigazione effettuata, in relazione al contesto urbano in cui si collocherà il futuro insediamento, si rileva una situazione critica determinata dal valore di emissioni sonore generato dal traffico veicolare sulla via C. Battisti, che supera i limiti acustici di area.

I suddetti dati verranno utilizzati come base per la successiva Valutazione Previsionale di Impatto acustico.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 61 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 7. CARATTERISTICHE DEL NUOVO INSEDIAMENTO

### 7.1 CARATTERISTICHE DELL'INSEDIAMENTO

Nell'area esistente verrà sviluppato un intervento molto importante così come descritto all'interno degli elaborati presentati dai progettisti incaricati e di seguito riportato: *“prevede l'eliminazione delle attività produttive improprie, per giungere ad una riqualificazione dell'ambito attraverso l'inserimento di attività terziarie-commerciali e a servizi in genere oltre al mantenimento ed alla riqualificazione delle attività produttive esistenti.*

*Si tratta di un progetto di riqualificazione e rivitalizzazione di un comparto situato in posizione centrale e strategica che rischia altrimenti l'abbandono precursore dello stato di degrado.*

*Il progetto prevede il mantenimento di una parte di produttivo strettamente legato all'attività commerciale esistente per la vendita di materiali edili che oggi occupa spazi dispersivi e di conseguenza sottoutilizzati.” (Relazione Tecnico Descrittiva – Arch. F.Brugugnoli)*



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 62 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00

**L'Area oggetto dell'intervento di ristrutturazione.**



Per le analisi e la documentazione di progetto si rimanda alle tavole elaborate dallo Studio Progettista.

In questo documento vengono presentati solo gli elementi principali e che possono comportare una modifica (positiva o negativa) sul clima acustico della zona.

Il dato sintetico dell'intervento di trasformazione riguarda la valutazione delle superfici (mq) suddivise per tipologia di attività:

Descrizione	Situazione di fatto (mq)	Situazione di progetto (mq)
SLP PRODUTTIVO	mq 2247,71	mq 406,13
SLP SERVIZI   COMMERCIALE	mq 1678,81	mq 2332,76
SLP SERVIZI   TERZIARIO	//	mq 1187,63

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 63 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00

<b>TOTALE</b>	<b>SLP TOT mq 3926,52</b>	<b>SLP TOT mq 3926,52</b>
---------------	---------------------------	---------------------------

Come si può verificare, si avrà un **sostanziale spostamento di attività dal settore industriale al settore Commerciale e Servizi**. Resta una piccola quota di produzione industriale che viene **mantenuta** a supporto della **attività commerciale**.

E' **stata prevista la demolizione di un edificio pericolante** e che **è stato oggetto di vandalismi**, per ricostruirlo in **zona interna**.



**Edificio da demolire**

L'intervento non modificherà nella sostanza le volumetrie esterne esistenti, ma sarà orientato prevalentemente a una nuova suddivisione interna degli spazi.

Verranno invece ridisegnati gli spazi esterni per recuperare le aree da destinare a parcheggi, così come previsto dai piani urbanistici locali.

Di seguito vengono riportate alcune piante e prospetti generali, rimandando agli elaborati originali per una analisi dettagliata dei contenuti.





Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 65 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	



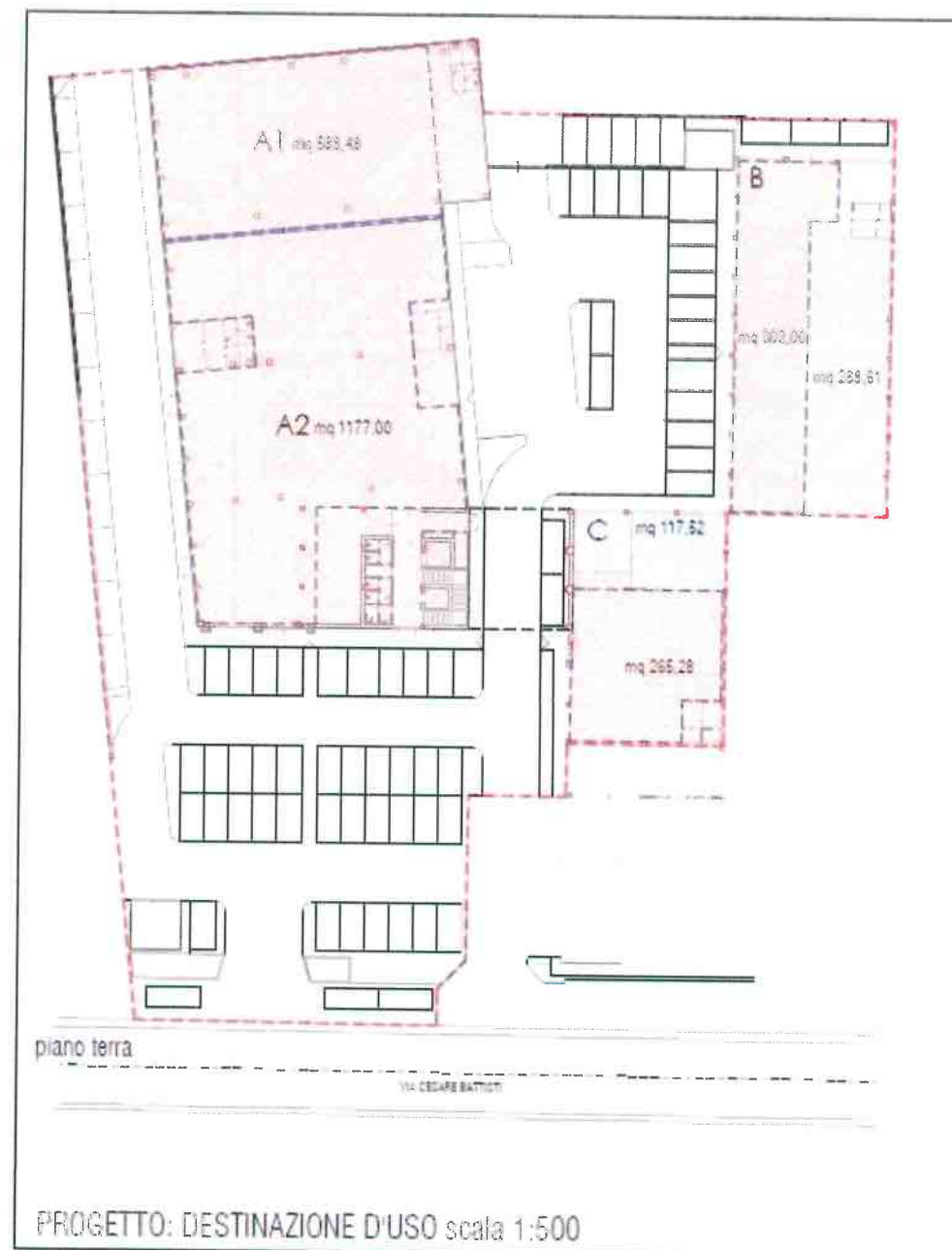
Area Corpo C su cui erano stati calcolati gli standard asseverati  
con atto n. 163606/22948 del 19.12.97 notaio Chiambretti



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 66 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

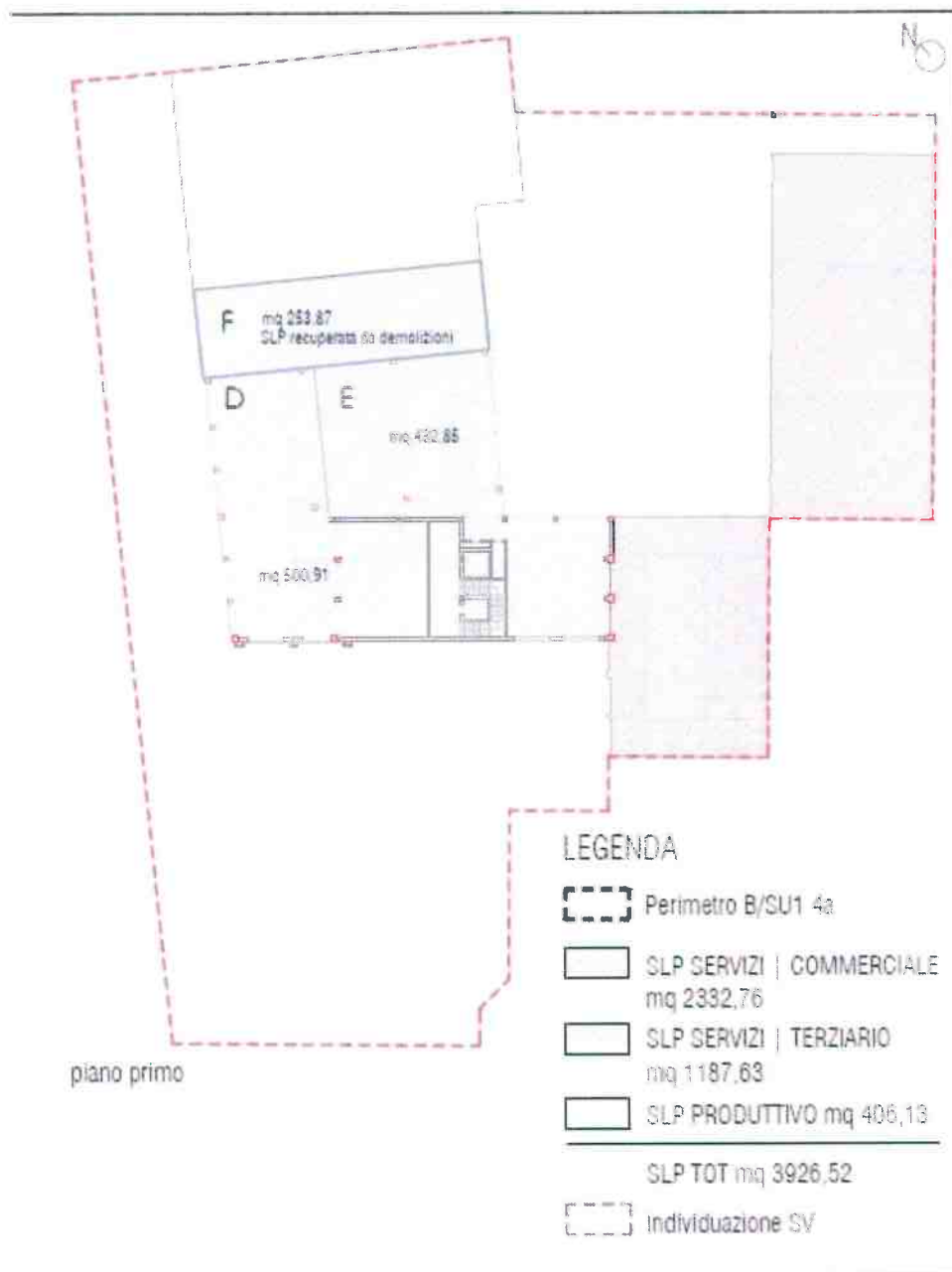
## ESEMPI DI PIANTE

### Pianta piano terra



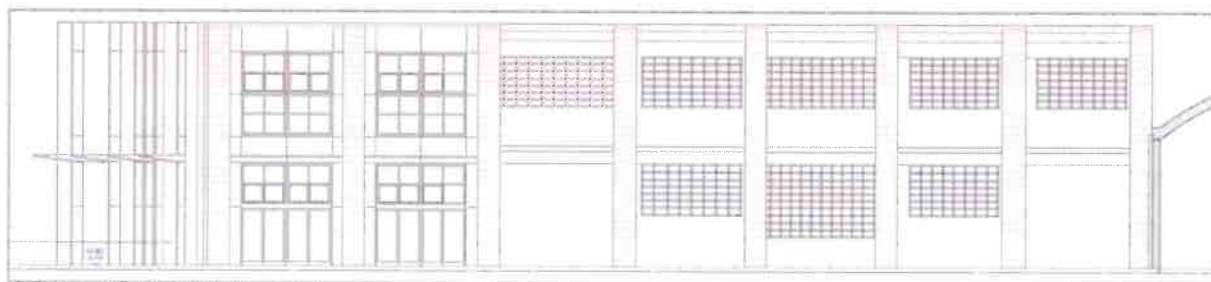
Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 67 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

### Pianta Piano Primo



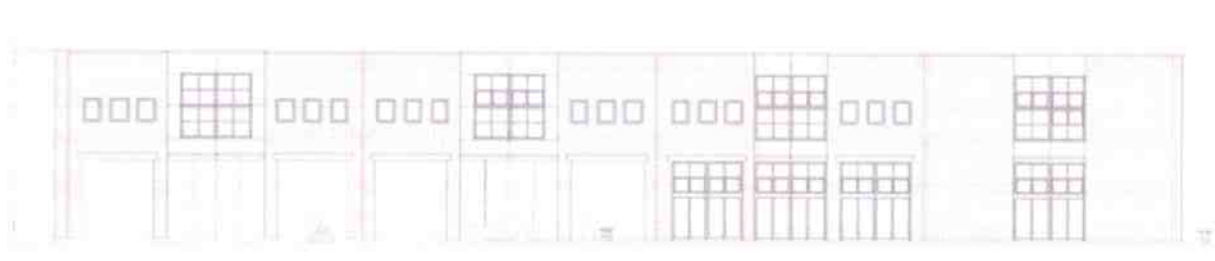
Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 68 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## PROSPETTI



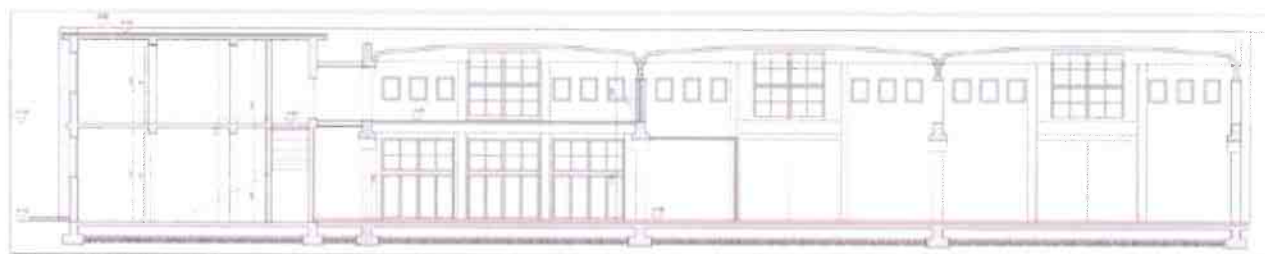
STATO DI FATTO: PROSPETTO SUD - EST scala 1:100

### Prospetto sud



STATO DI FATTO: PROSPETTO OVEST scala 1:100

### Prospetto ovest



STATO DI FATTO: SEZIONE A-A' scala 1:100

### Sezione A

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 69 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 7.2 VALUTAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area, oggetto dell'intervento, è localizzata nel Comune di Cislago (VA), in Via Battisti, al n° 1357, al confine sud dell'area abitata.

L'area sarà oggetto di una ristrutturazione con cambio di destinazione d'uso delle superfici, riducendo drasticamente le superfici ad uso industriale (e solo a supporto di attività commerciali) ed ampliando le attività Commerciali e di vendita.

Al momento attuale non è dato di sapere quante e quali attività commerciali, di vendita e di servizi, verranno sviluppate all'interno degli spazi ristrutturati.

Di conseguenza non è possibile stimare in modo esatto i flussi di dipendenti e clienti ed i conseguenti flussi di autovetture che si recheranno nel nuovo insediamento.

Pertanto, ed in via assolutamente ipotetica, verranno sviluppate delle ipotesi di occupazione degli spazi, con valori medi di riferimento come anche desunti dalla relazione come riportata nei paragrafi successivi circa l'analisi dei flussi del traffico.

### ALLEGATO A

#### STUDIO SULLA MOBILITA' E ANALISI DEL TRAFFICO

Integrazione allo studio del traffico eseguito da TAU Trasporti e Ambiente Urbano per comune di Cislago propedeutico alla realizzazione della rotatoria di via Cesare Battisti / viale dello Sport e della rotatoria di via Cesare Battisti / via IV Novembre.

Destinazione area	Superficie
SLP PRODUTTIVO	mq 406,13
SLP SERVIZI   COMMERCIALE	mq 2332,76
SLP SERVIZI   TERZIARIO	mq 1187,63
TOTALE	mq 3926,52



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 70 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00	

TABELLA 1

Flussi generati da attività commerciale No Food

STIMA DEI FLUSSI INDOTTI NO FOOD (GENERATI / ATTRATTI) B/SU1 sub4a	
Sup. commerciale	2.332,76 mq
Sup. di vendita	1.401,78 mq
<i>No food</i>	1.401,78 mq
► <b>ADDETTI</b>	
Parametro regionale <i>No food</i>	0,00824 coefficiente media struttura
Addetti tot. <i>No food</i>	12 addetti
Veicolo per addetti	1 veic/add
Veicoli addetti	12 veicoli
► <b>CLIENTI</b>	
Parametro regionale <i>No food</i>	0,09 coefficiente
Flussi indotti tot.	126 veic/h punta
Flussi indotti ingresso	68 veic/h punta
Flussi indotti uscita	46 veic/h punta

TABELLA 2

Flussi generati da attività commerciale Food

STIMA DEI FLUSSI INDOTTI (GENERATI / ATTRATTI) B/SU1 sub4a	
Sup. commerciale	2.332,76 mq
Sup. di vendita	226,02 mq
<i>Food</i>	226,02 mq
► <b>ADDETTI</b>	
Parametro regionale <i>Food</i>	0,02562 coefficiente media struttura di vendita
Addetti tot. <i>Food</i>	6 addetti
Veicolo per addetti	1 veic/add
Veicoli addetti	6 veicoli
► <b>CLIENTI</b>	
Parametro regionale <i>Food</i>	0,20 coefficiente
Flussi indotti tot.	45 veic/h punta
Flussi indotti ingresso	27 veic/h punta
Flussi indotti uscita	18 veic/h punta

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 71 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.I.M.P.A.C.	05/03/2018	00

TABELLA 3

Flussi generali da attività servizi | commerciale

STIMA DEI FLUSSI INDOTTI SERVIZI COMMERCIALE (GENERATI/ATTRATTI) B/SU1 sub4a	
Sup. servizi   terziario	1.187,83 mq
<b>▶ ADDETTI</b>	
Parametro regionale No food	0,00824 coefficiente media struttura
Addetti tot. No food	10 addetti
Veicolo per addetti	1 veic/add
Veicoli addetti	10 veicoli
<b>▶ CLIENTI</b>	
Parametro regionale No food	0,09 coefficiente
Flussi indotti tot.	107 veic/h punta
Flussi indotti ingresso	63 veic/h punta
Flussi indotti uscita	46 veic/h punta

**Dove all'interno della relazione, si conclude:**

Nell'ora di punta serale (17.00 -18.00) il carico veicolare generato dal cambio di destinazione d'uso dell'ambito B/SU1 4a è quello di 165 veic/h in ingresso e 117 veic/h in uscita.

Questo carico veicolare andrebbe a dedursi alle capacità di carico residue delle rotonde che sono:

- 557 veicoli/ora per la rotonda tra via C. Battisti e v. le dello sport, pari al 58% della sua capacità:  
a dedurre 165 veic/h circa 17,18% in entrata = **392 veic/ora** (capacità residua della rotonda dopo il cambio di destinazione d'uso).
- 543 veicolo/ora per la rotonda tra via C. Battisti e via VI novembre, pari al 58% della sua capacità:  
a dedurre 117 veic/h circa 12,48% in uscita = **426 veic/ora** (capacità residua della rotonda dopo il cambio di destinazione d'uso).

È quindi possibile considerare tale incremento pienamente compatibile con le condizioni strutturali e di carico della rete stradale interessata. Bisogna altresì tener conto delle uscite sulla viabilità di comparto del B/SU1 che andranno a sgravare ulteriormente l'utilizzo della SP 233.

***Nell'ora di punta serale (17.00 -18.00) il carico veicolare generato dal cambio di destinazione d'uso dell'ambito B/SU1 4a è quello di 165 veic/h in ingresso e 117 veic/h in uscita.***

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 72 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 8. SORGENTI E RICETTORI

### 8.1 SORGENTI

Nei paragrafi precedenti è stato valutato il clima acustico della zona.

Di seguito vengono analizzate le altre sorgenti di rumore che potrebbero essere imputate alle nuove attività che possono essere riconducibili ad eventuali modifiche delle pressioni sonore prodotte in funzione primariamente da:

- ⇒ attività intrinseche;
- ⇒ operazione di carico/scarico merci;
- ⇒ eventuale incremento di traffico veicolare;
- ⇒ impianti utilizzati (in particolare condizionamento dei locali).

### ATTIVITA' SPECIFICHE

Potrebbero essere previsti i seguenti orari di lavoro:

Destinazione area	Orario	
	Lun.-Ven.	Sab.-Dom..
Aree destinate alla produzione	8.00-19.00	No attività
Aree Commerciali e servizi	9.00-18.00	9.00-19.00
Aree destinate alla vendita	9.00-19.00	9.00-19.00

**Non sono previste attività in orario serale e/o notturno se non per l'eventuale presenza di pubblici esercizi per cui le valutazioni devono essere necessariamente formulate nello specifico dell'attività di tale genere.**

- ⇒ Le attività di ufficio, per loro natura, non producono all'esterno dell'edificio emissioni di rumore significative.
- ⇒ Le attività destinate alla produzione sono collegate all'attività commerciale vera e propria, quindi si ipotizza una attività di montaggio, preparazione, riparazione di mezzi o prodotti;

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 73 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

⇒ Le attività destinate alla vendita, potrebbero essere costituite da entità commerciali di medie dimensioni (considerando come sono state suddivise le superfici) e quindi destinate a vendita di abbigliamento, elettronica, o attività commerciali classiche.

Sulla base di queste risultanze, e considerando che:

- Le attività commerciali di per sé non producono emissioni sonore particolari;
- Le attività di vendita non generano emissioni di nessun genere;
- Le attività industriali si svolgeranno in ambienti chiusi, per cui non sono previste emissioni libere di rumore all'esterno;

si deduce e si assume, per logica deduttiva, che le attività che verranno svolte nella nuova area produrranno emissioni sonore all'esterno nulle o assolutamente non significative.

#### OPERAZIONE DI CARICO/SCARICO MERCI

Le attività prese in considerazione non dovrebbero prevedere la presenza continuativa di traffico pesante.

Il movimento (ricevimento/spedizione di prodotti/materiali) potrebbe avvenire solo tramite furgoni di Corrieri specializzati o di fornitori, e si può presumere con una cadenza media di 3/4 consegne/giorno.

Posti tali dati, si ritiene che il flusso di ingresso ed uscita dei veicoli commerciali sia assolutamente trascurabile.



Si presuppone che le operazioni di carico e scarico abbiano un livello massimo di pressione sonora pari a 60 dB(A); questo dato è stato ricavato da precedenti analisi fonometriche effettuate in attività di servizio simili.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 74 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

### EVENTUALE INCREMENTO DI TRAFFICO VEICOLARE

Circa l'incremento indotto dal cambio di destinazione d'uso dell'ambito B/SU1 4°, si riporta quanto ipotizzato nella specifica relazione già ampiamente trattata nelle sezioni precedenti, dove si rileva quanto segue:

### ALLEGATO A

#### STUDIO SULLA MOBILITA' E ANALISI DEL TRAFFICO

Integrazione allo studio del traffico eseguito da TAU Trasporti e Ambiente Urbano per comune di Cislago propedeutico alla realizzazione della rotatoria di via Cesare Battisti / viale dello Sport e della rotatoria di via Cesare Battisti / via IV Novembre.

#### INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'Ambito B/SU1 4A oggetto di Piano Attuativo si colloca a est del territorio di Cislago (VA).

L'ambito è delimitato a sud da via Cesare Battisti (SP 233, che costituisce la direttrice di attraversamento del territorio comunale, dai comparti B/SU1 2 e B/SU1 3 a est e da via Raffaello a ovest.

L'ingresso e l'uscita dall'ambito è su via Cesare Battisti.

*Inquadramento, perimetro BSU1 4A*



Nell'  
B/SU1

ambito

Questo carico veicolare andrebbe a dedursi alle capacità di carico residue delle rotonde che sono:

- 557 veicoli/ora per la rotatoria tra via C. Battisti e v. le dello sport, pari al 58% della sua capacità: a dedurre 165 veic/h circa 17,18% in entrata = 392 veic/ora (capacità residua della rotatoria dopo il cambio di destinazione d'uso).
- 543 veicolo/ora per la rotatoria tra via C. Battisti e via VI novembre, pari al 58% della sua capacità: a dedurre 117 veic/h circa 12,48% in uscita = 426 veic/ora (capacità residua della rotatoria dopo il cambio di destinazione d'uso).

È quindi possibile considerare tale incremento pienamente compatibile con le condizioni strutturali e di carico della rete stradale interessata. Bisogna altresì tener conto delle uscite sulla viabilità di comparto del B/SU1 che andranno a sgravare ulteriormente l'utilizzo della SP 233.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 75 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

Nell'ora di punta serale (17.00 -18.00) il **carico veicolare generato dal cambio di destinazione d'uso dell'ambito B/SU1 4a** è quello di **165 veic/h in ingresso e 117 veic/h in uscita**.

Questo carico veicolare **andrebbe a dedursi alle capacità di carico residue delle rotonde che sono:**

■ **557 veicoli/ora per la rotatoria tra via C. Battisti e v. le dello sport, pari al 58% della sua capacità: a dedurre 165 veic/h circa 17,18% in entrata = 392 veic/ora (capacità residua della rotatoria dopo il cambio di destinazione d'uso).**

■ **543 veicolo/ora per la rotatoria tra via C. Battisti e via VI novembre, pari al 58% della sua capacità: a dedurre 117 veic/h circa 12,48% in uscita = 426 veic/ora (capacità residua della rotatoria dopo il cambio di destinazione d'uso).**

Analizzando i dati sopra riportati, secondo un principio di massima protezione e quindi nelle condizioni massime peggiorative, ovvero:

➡ nell'ora di punta in cui viene registrato il più alto incremento di traffico;

➡ considerando il valore massimo percentuale di incremento;

si rileva un incremento pari a **“165 veic/h circa 17,18% in entrata = 392 veic/ora”, ovvero un incremento del 17,18 % di traffico.**

Tale dato si ipotizza di ribaltarne da un punto di vista acustico, rispetto al dato attuale rilevato strumentalmente.

#### Valori delle misurazioni

	L <sub>Aeq</sub> diurno dB(A)	L <sub>Aeq</sub> diurno dB(A) - <b>INCREMENTO</b>
<b>LIMITI ACUSTICI DI AREA IV</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 1</b>	<b>70,3</b>	<b>71,1</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 2</b>	<b>53,6</b>	<b>54,4</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 3</b>	<b>50.3</b>	<b>51,1</b>

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 76 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	



Considerando quindi la consistenza del traffico generato e il flusso come sopra ipotizzato, da un punto di vista acustico si rileva un incremento pari a 0,82 dB(A) considerato irrilevante rispetto al clima acustico attuale.



Si presuppone che il livello massimo di pressione sonora presente nel parcheggio sia di circa 50 dB(A) e limitato al breve periodo di entrata e uscita dal parcheggio. Tale dato è stato ricavato da precedenti analisi fonometriche effettuate in attività di servizio simili.

Considerando quindi la consistenza del traffico generato e il flusso limitato nel tempo, nell'arco della giornata, si ritiene di considerare a 0 dB(A) il traffico veicolare indotto.

#### IMPIANTI ESTERNI

Potrebbe essere ipotizzata l'installazione di apparecchiature di riscaldamento/raffrescamento all'esterno degli edifici, oppure tali impianti potrebbero essere posizionati al coperto, all'interno di locali tecnici già esistenti.

Altresì gli impianti tecnici dovrebbero funzionare esclusivamente in orario di apertura e quindi durante l'orario di attività diurna, e mai in orario notturno 22.00 – 6.00). Essendo tali impianti normalmente simili a quelli ad uso civile o similari, e prevedendo un funzionamento nei periodi come sopra ipotizzati, si può con buona certezza stimare valori di pressione sonora sicuramente trascurabili.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 77 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00	

## 8.2 RICETTORI

I ricettori più prossimi risultano essere le abitazioni residenziali poste su altro lato di Via Battisti, e poste di fianco all'area attualmente occupata da un Supermercato.

Tutti gli altri edifici nelle vicinanze ospitano attività commerciali di vario tipo, che si svolgono negli stessi orari delle nuove aree, e sono quindi da non considerare come ricettori in questo contesto.

Le ipotesi seguenti sono formulate considerando le distanze come rilevate dai potenziali punti ipotizzati di emissione delle sorgenti, fino alle facciate definite in pianta, delle abitazioni più prossime.

In particolare, rispetto alle principali sorgenti di rumore si rileva quanto segue:



Le unità abitative più vicine sono poste a circa 65 metri dalle potenziali sorgenti di rumore, costituite dalle attività commerciali che potrebbero essere ospitate nella nuova area.



Le unità abitative più vicine sono comunque separate dalle principali sorgenti di rumore, da Via C. Battisti – SP233 Varesina, che costituisce una fonte di rumore determinante e sovrastante il clima acustico della zona, soprattutto in orario diurno in cui transita il flusso maggiore di traffico veicolare.

Conseguentemente, fra le abitazioni civili esistenti ed il nuovo insediamento commerciale, si frappona una "barriera sonora" che sovrasta tutte le potenziali emissioni ipotizzabili determinate dalle future nuove attività.



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 78 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

### INDIVIDUAZIONE DELLA DISTANZA DEI RICETTORI SENSIBILI (EDIFICI RESIDENZIALI)



Dalla veduta aerea della zona, si può verificare l'assenza di abitazioni civili e di qualsiasi altro ricettore sensibile sui lati Ovest, Sud e Nord.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 79 di 90
	Documento n°	Data redazione		N° revisione
	V.I.M.P.AC.	05 03 2018		00

## 9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO

### 9.1 METODOLOGIE ADOTTATE

Al fine di formulare il modello previsionale di impatto acustico, sono stati utilizzati i rilevamenti, le metodologie, i risultati presentati nel Capitolo 5 della presente relazione.

Di seguito, per comodità riportiamo la sintesi dei dati rilevati nelle misurazioni.

#### Valori delle misurazioni

	L <sub>Aeq</sub> diurno dB(A)	L <sub>Aeq</sub> notturno dB(A)
<b>LIMITI ACUSTICI DI AREA IV</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 1</b>	<b>70,3</b>	<b>Non rilevato</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 2</b>	<b>53,6</b>	<b>45,6</b>
<b>PUNTO MISURAZIONE 3</b>	<b>50.3</b>	<b>Non rilevato</b>

La valutazione previsionale di impatto acustico deve dimostrare che la localizzazione degli insediamenti nell'area individuata, in seguito ad attenta valutazione delle sorgenti di rumore introdotte, di quelle esistenti e della conformazione delle aree circostanti, comporta il rispetto dei limiti previsti dalla normativa per la tipologia di insediamento, anche attraverso l'eventuale installazione, se necessario, di barriere acustiche o altri provvedimenti riduttivi del rumore.

Scopo primario dell'indagine è quindi quello di:

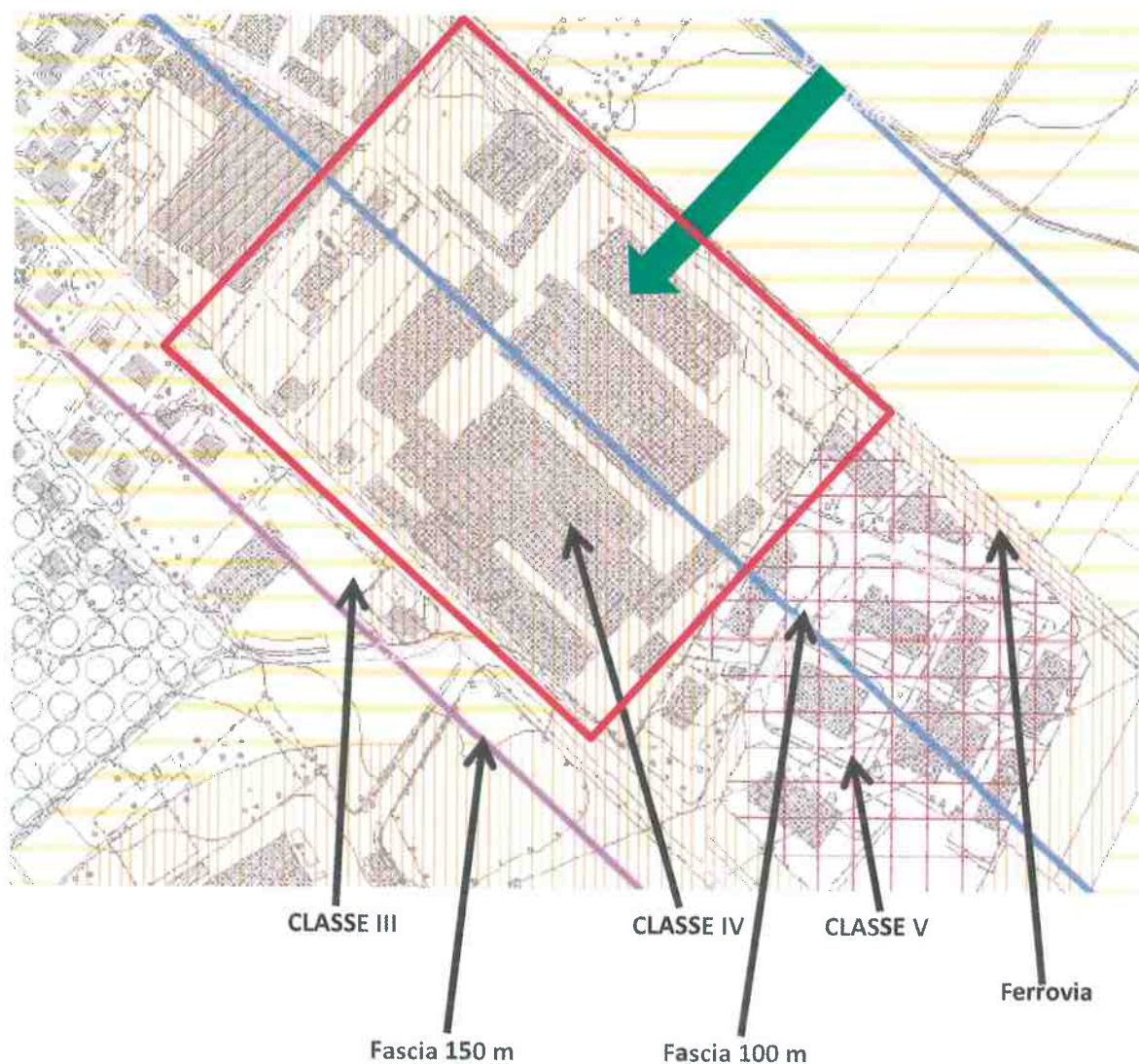
1. verificare particolari condizioni ostative da un punto di vista acustico per cui non ci sia compatibilità del nuovo insediamento con il clima acustico preesistente nell'area;
2. rilevare apprezzabili modificazioni prodotte dalla realizzazione dell'opera verso sorgenti sonore precedentemente individuate e sulla propagazione acustica verso i ricettori particolarmente sensibili.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 80 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 9.2 LIMITI DI RIFERIMENTO

L'area oggetto di intervento è collocata in Classe IV, come evidenziato dalla zonizzazione acustica del Comunale, e si trova all'interno della fascia di rispetto della linea ferroviaria Milano-Varese-Laveno.

### ZONIZZAZIONE COMUNE DI CISLAGO (particolare)





Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 81 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

### 9.3 ALGORITMI UTILIZZATI

I valori comunicati dal costruttore di macchine sono stati interpolati anche tramite semplici algoritmi come di seguito indicati:

#### 1c - PROPAGAZIONE DEL SUONO IN CAMPO LIBERO

**Sorgente sferica :  $A = 4\pi r^2$**

( sirena su un alto traffico )

$$L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2} = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{W}{W_0} - 10 \log 4\pi r^2$$

Ricordando che:  $I = W / 4\pi r^2$

e anche  $10 \log 4\pi =$  circa a 11

$$\Rightarrow L_p = L_w - 20 \log r - 11 \text{ dB}$$

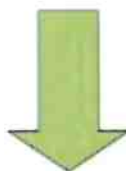
**Raddoppio della distanza:**

$$\text{a distanza } r_1 = r_0 : L_{p1} = L_w - 20 \log r_0 - 11 \text{ dB}$$

$$\text{a distanza } r_2 = 2r_0 : L_{p2} = L_w - 20 \log 2r_0 - 11 \text{ dB}$$

$$L_{p1} - L_{p2} = 20 \log 2 = 6 \text{ dB}$$

raddoppio della distanza



decremento di 6 dB della pressione sonora



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 82 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00	

**Sorgente emisferica :  $A = 2\pi r^2$**

( sorgente sonora che agisce a livello del terreno)

**Indice di direttività**

$$ID = 10 \text{ Log } (I_{\theta} / I_{\text{sfera}})$$

$$ID = 10 \text{ Log } Q_{\theta} = L_p(\theta) - L_{pW} \quad [\text{dB}]$$

$L_p(\theta)$  = livello di pressione sonora misurato lungo la direzione  $\theta$

$L_{pW}$  = livello di pressione medio sulla sfera di raggio  $r$

Per sorgente emisferica  $Q = 2 \Rightarrow ID = 3$  :

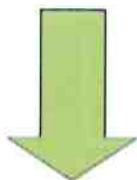
$$L_p(\text{emisferica}) = L_p(\text{sfera}) + 3 \text{ dB}$$

$$L_p = L_w - 20 \text{ Log } r - 11 \text{ dB} + ID = L_w - 20 \text{ Log } r - 8 \text{ dB}$$

$$\text{Oppure } 10 \text{ Log } 2\pi = 8 \text{ dB}$$

Vale ancora:

raddoppio della distanza

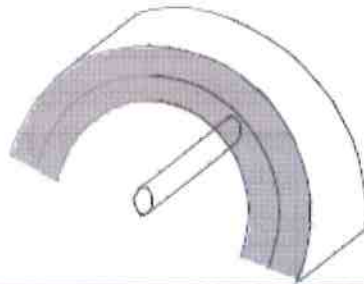


$$Q = \frac{p(\theta)^2}{\rho c} \bigg/ \frac{W}{4\pi r^2}$$

decremento di 6 dB della pressione sonora

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 83 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

### Sorgente lineare



$$L_p = L_{WL} - 10 \log r - 5 \text{ dB}$$

$W_L = W/L$  = potenza irradiata per unità di  
lunghezza del semicilindro

$$L_p = 10 \log \frac{p^2}{p_0^2} = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{W_L}{W_0} - 10 \log \pi r$$

Ricordando che:  $I = W / \pi r L$  (area Semicilindro)

e quindi  $I = W_L / \pi r$

**Raddoppio della distanza:**

$$L_{p1} - L_{p2} = 10 \log 2 = 3 \text{ dB}$$

raddoppio della distanza



decremento di 3 dB della pressione sonora

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 84 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

### **Somma, sottrazione, assorbimento di livelli sonori**

Per la somma e la sottrazione di livelli sonori è stato utilizzata la seguente formula matematica

$$Rap = 10 \text{ Log } ((10^{(Ra/10)}) \pm (10^{(S/10)})) \quad (2)$$

dove

S = rumore sorgente

Ra = rumore ambientale rilevato

Rap = rumore ambientale previsto (+) o rumore residuo (-)

Per il calcolo dell'assorbimento sonoro di una parete è stato utilizzata la seguente formula matematica

$$D = Lp1 - Lp2 = R - 10 \log (Sd/A) \quad (3)$$

Lp1 = livello sonoro 1

Lp2 = livello sonoro 2

A = assorbimento acustico dell'ambiente

Sd = superficie totale





R = potere fonoisolante della parete (funzione della massa della parete e frequenza di suono incidente).

Inoltre sono state prese in considerazione da tabelle ufficiali e dalla documentazione specifica di settore, le caratteristiche acustiche di pareti e di elementi edilizi in generale al fine di formulare le ipotesi per la valutazione di impatto acustico.

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 85 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 9.4 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Considerando ora la posizione delle sorgenti e dei ricettori, le caratteristiche acustiche degli impianti installati e dei valori acustici come sopra ottenuti, delle formule di calcolo in acustica, delle caratteristiche fonoisolanti dei materiali, vengono fatte le seguenti valutazioni:

-  Si presuppone che le operazioni di carico e scarico abbiano un livello massimo di pressione sonora pari a 60 dB(A), questo dato è stato ricavato da precedenti analisi fonometriche effettuate in attività di servizi simili.
-  Si presuppone che il livello massimo di pressione sonora presente nei parcheggi sia inferiore a circa 50 dB(A); questo dato è stato ricavato da precedenti analisi fonometriche effettuate in attività simili.
-  Si presuppone che gli impianti e le macchine installate siano chiuse in locali tecnici, con una emissione esterna praticamente nulla o poste in copertura o in facciata con emissioni inferiori a 60 dB(A).
-  Si ipotizza inoltre che le attività specifiche (servizi e commerciale, più una piccola porzione industriale) abbiano una emissione sonora trascurabile.

## SORGENTI

Allo stato attuale di progetto non ci sono informazioni specifiche sulle attività che verranno sviluppate all'interno delle nuove aree.

Dal punto di vista logico, a seconda delle attività che si insedieranno, avremo l'installazione di differenti impianti e differenti "altre" sorgenti di rumore che in questo momento sono ignote.

Per procedere comunque ad una valutazione di impatto acustico si sono considerate le seguenti ipotesi:

1. Sono state fatte differenti ipotesi di emissione sonora, a valori crescenti, partendo da un valore di emissione alla sorgente di 60 dB(A), pari ad un impianto di condizionamento esterno per grandi superfici;



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 86 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05/03/2018	00	

2. Il Punto di emissione sonora medio è stato posto al centro dell'area, alla distanza dai ricettori sensibili di 90 m
3. In base ad un concetto di precauzione e cautelativo per i ricettori sensibili, sono state utilizzate solo le formule relative alla propagazione in campo libero delle sorgenti acustiche. Non sono state quindi considerate le barriere esistenti (edifici) che hanno come effetto quello di deviare e schermare l'emissione sonora;
4. È stata calcolata la pressione sonora che raggiunge le abitazioni, senza considerare "l'interferenza" costituita da via Battisti.

Sulla base di queste ipotesi è stato costruito un modello in cui, a livelli crescenti di emissioni sonore dalla sorgente (il punto al centro dell'area), sono stati misurati in via previsionale, gli impatti acustici al limite dell'area di pertinenza, in campo libero.

Tale impostazione consentirà di valutare l'impatto dei nuovi insediamenti sui ricettori sensibili e valutare se tale cambio di destinazione d'uso sia compatibile e se sia necessario introdurre sistemi di contenimento e/o abbattimento delle emissioni sonore.

#### **CALCOLO DELLE DISTANZE DAI RICETTORI SENSIBILI**

Si considerano i ricettori sensibili più prossimi

**LE ABITAZIONI POSTE ALLA DISTANZA DI m. 90,0 DALL'ALTRA PARTE DELLA SP233**

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 87 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05.03.2018	00



### CALCOLO VALORE EMISSIONE IN DIURNA

*Valori di emissione calcolati al limite di proprietà e verifica normativa*

Sorgente $L_p$ ; $L_w$ ; [dB(A)]	Distanza tra sorgente e punto di calcolo d [m] Limite di proprietà	Livello sonoro di emissione calcolato al ricevitore sensibile [dB(A)]	Valore limite di emissione DIURNO	Valore limite di emissione NOTTURNO
$L_p = 70,0$	90	33,8	60	55
$L_p = 75,0$	90	38,9	60	55
$L_p = 80,0$	90	43,9	60	55
$L_p = 85,0$	90	48,9	60	55
$L_p = 90,0$	90	53,9	60	55
$L_p = 95,0$	90	58,9	60	55
$L_p = 100,0$	90	63,9	60	55
$L_p = 105,0$	90	68,9	60	55
$L_p = 110,0$	90	73,9	60	55
$L_p = 115,0$	90	78,9	60	55

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pagina 88 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione	
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00	

**I VALORI DI EMISSIONE SONO STATI CALCOLATI IN CAMPO LIBERO**

**CALCOLO VALORE EMISSIONE IN NOTTURNA**

*Valori di emissione calcolati al limite di proprietà e verifica normativa*

Non sono stati calcolati valori di emissione in notturna, in quanto non si ipotizzano sorgenti in tale periodo.

**CALCOLO VALORE IMMISSIONE IN DIURNA**

vengono calcolati i valori di immissione, misurati ai limiti dei ricettori sensibili (90 m).

*Valori di emissione calcolati al limite di proprietà e verifica normativa*

Sorgente Lp ; Lw; [dB(A)]	Distanza tra sorgente e punto di calcolo d [m] Limite di proprietà	Livello sonoro di emissione calcolato al limite di proprietà[dB(A)]	Livello sonoro di immissione calcolato al limite di proprietà[dB(A)] Clima acustico diurno 55,5 dB(A)	Livello sonoro di immissione calcolato al limite di proprietà[dB(A)] Clima acustico notturno 44 dB(A)	Valore limite di immissione DIURNO	Valore limite di immissione NOTTURNO
Lp = 70,0	90	33,8	55,5	44,5	60	55
Lp = 75,0	90	38,9	55,5	45	60	55
Lp = 80,0	90	43,9	56	47	60	55
Lp = 85,0	90	48,9	56,5	50	60	55
Lp = 90,0	90	53,9	58	54,5	60	55
Lp = 95,0	90	58,9	60,5	59	60	55
Lp = 100,0	90	63,9	64,5	64	60	55
Lp = 105,0	90	68,9	69	69	60	55
Lp = 110,0	90	73,9	74	74	60	55
Lp = 115,0	90	78,9	79	79	60	55

**I VALORI DI IMMISSIONE SONO STATI CALCOLATI IN CAMPO LIBERO**

**CALCOLO VALORE IMMISSIONE IN NOTTURNO**

*Valori di immissione calcolati al limite di proprietà e verifica normativa*

Non sono stati calcolati valori di immissione in notturna, in quanto gli impianti verranno spenti.

**Per il calcolo dei decibel in SOMMA**

(\*\*) Si utilizza la seguente formula:  $L_p(A) = L_w(A) (S_0) - 20 \log (r / r_0=1 \text{ m.}) - 11 + D$

Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 89 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

Per quanto riguarda il fattore di direttività "Q", si è ritenuto attendibile come posizione della sorgente, quella sull'intersezione di 1 piano (sorgente semisferica) come risulta dalla realtà ed anche dai dati tecnici e pertanto si è considerato come fattore di direttività "Q" = 2 e di conseguenza "D"=3



Girola srl Comune di Cislago (VA)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pagina 90 di 90
	Documento n°	Data redazione	N° revisione
	V.IMP.AC.	05 03 2018	00

## 10. VALUTAZIONI FINALI

A seguito delle ipotesi formulate nei paragrafi precedenti, e in funzione del previsto cambio di destinazione d'uso dell'area oggetto di indagine, si determina quanto segue:

- ➔ I valori acustici attualmente presenti e relativi il Clima acustico dell'area, sono primariamente interessati dalla sorgente sonora rappresentata dalle infrastrutture stradali, che si attestano ad un valore di emissione pari a 70,3 dB(A) in periodo diurno, e che influenza in maniera determinate e predominante l'intera area.
- ➔ Per quanto riguarda lo svolgimento delle attività di progetto nell'area sono state formulate le seguenti ipotesi ed analisi,
  - ⇒ Le sorgenti ipotizzate, per propria natura, potranno avere livelli variabili di emissioni sonore (a seconda del tipo di impianti e di attività previste, ecc.);
  - ⇒ A questo scopo sono state sviluppate tabelle di previsione di pressione sonora di emissione e di immissione in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi, posti alla distanza di 90 m.
- ➔ Sulla base della suddetta tabella previsionale, le proprietà e l'Amministrazione Comunale potranno valutare eventuali interventi di mitigazione.

***Conseguentemente non si rilevano particolari condizioni ostative da un punto di vista acustico per cui non ci sia compatibilità tra la tipologia di intervento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area.***

Qualora se ne rilevi la necessità e se richiesto, si potranno pianificare in occasione del funzionamento a pieno regime delle attività, tramite prove strumentali dirette, l'effettivo impatto acustico prodotto e qualora si rilevino valori acustici particolarmente critici, potranno essere predisposti ulteriori specifici strumenti atti a mitigare tali effetti.



**Dott. Daniele Montuori**  
TECNICO COMPETENTE  
NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE  
D.G.R. n. 1000 del 11/03/2018

—

—