

Pedelombarda Nuova S.c.p.a

Piano di monitoraggio ambientale – Corso d'Opera

Relazione specialistica Componente Rumore

Relazione Trimestrale: 1 Trimestre 2025

	UNITA' ORGANIZZATIVA	FIRMA
Redazione	RSGA	
Verifica	RQAS	
Approvazione	DTr DTr	

Pubblicazione Responsabile QAS

Il presente documento è di proprietà della Società Pedelombarda Nuova S.c.p.a., è emesso in forma riservata e non potrà essere riprodotto od usato in parte oppure interamente senza l'autorizzazione scritta della Società Pedelombarda Nuova S.c.p.a..



Autostrada
Pedemontana
Lombarda

webuild



**PEDELOMBARDA
NUOVA**


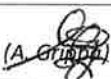
TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA
PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE
OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17




PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE
TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025

Codice documento
CAMGE000MT00157RS001

Rev
00




**PEDELOMBARDA
NUOVA**

Rev.	REDATTO		UNITA' DI INTERFACCIA			
	RSGA	DATA	DCO			
00	 (A. Luridiana)	30/05/2025	 (A. Grillo)			
01						
02						
03						

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	

SOMMARIO

1. PREMESSA	4
2. OBIETTIVI SPECIFICI	5
3. PUNTI DI MONITORAGGIO	5
4. DESCRIZIONE DELLE AREE OGGETTO DI MONITORAGGIO	6
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
6. CRITERI DI MONITORAGGIO	8
7. DESCRIZIONE METODOLOGIE DI MONITORAGGIO	8
8. ANALISI DEI DATI E RISULTATI DELLE INDAGINI	9
8.1 METODOLOGIA DI ANALISI DEI DATI.....	9
8.2 INCERTEZZA DELLA MISURAZIONE DEL RUMORE	10
8.3 SPECIFICHE STAZIONE METEO	12
8.4 RISULTATO DELLE INDAGINI	13
8.5 COMPARAZIONE AO/CO	13
9. ATTIVITA' DI CANTIERE	15
10. ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI.....	16

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	

1. PREMESSA




La presente relazione riporta la sintesi dei risultati dei monitoraggi effettuati durante il I trimestre 2025 relativo alla fase di Corso Opera per la componente "rumore" nelle stazioni di misura realizzate per le tratte B2 e C dell'Autostrada Pedemontana Lombarda.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di analisi e di elaborazione dei dati sono state effettuate secondo quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale di cui alla Relazione Specialistica - componente Rumore del Progetto Esecutivo (elaborato n. EMAGE000MT00160RS002A) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio, comprensive di sopralluogo, esecuzione dei rilievi in campo e restituzione dati hanno interessato un arco temporale compreso tra Gennaio e Marzo 2025.

Ogni report illustra:

- descrizione del sito/ricettore;
- foto aerea del sito/ricettore;
- planimetria di dettaglio del sito/ricettore;
- foto del ricettore e della postazione di misura;
- indicazione di conformità rispetto ai limiti acustici vigenti sul territorio del Comune di appartenenza;
- elenco della strumentazione utilizzata;
- nominativo e firma del Tecnico Competente in Acustica esecutore dell'attività di elaborazione dati;
- risultati della campagna di misura in formato numerico/tabellare;
- schede di misura;
- certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	




2. OBIETTIVI SPECIFICI

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata e conseguentemente cantierizzata. Il monitoraggio di tale componente ambientale durante la fase Corso d'Opera ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione ed eventualmente per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente. Il monitoraggio dello stato ambientale durante la realizzazione dell'opera consentirà di individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, anche di tipo temporaneo.

3. PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio coinvolti nell'attività di Corso d'Opera nel trimestre in esame, in quanto caratterizzati dalla presenza di lavorazioni di cantiere, sono quelli elencati nella seguente tabella.

Codifica punto	Data rilievo	Indirizzo	Comune
RUM_AR_02	05/03/25	via San Giacomo, 70	Arcore (MB)
RUM_AR_03	05/03/25	Pier Giovanni Varisco, 50	Arcore (MB)
RUM_AR_06	05/03/25	via Lodovica, 147	Arcore (MB)
RUM_BI_02	26/02/25	via Alberto da Giussano 26/ter	Biassono (MB)
RUM_BI_03	26/02/25	via Libertà, 15	Biassono (MB)
RUM_BI_04	25/03/25	via Monte Cassino, 8	Biassono (MB)
RUM_BI_05	05/03/25	via Pessina, 2	Biassono (MB)
RUM_MA_01	25/03/25	via Quintino Sella, 18	Macherio (MB)
RUM_MA_04	25/03/25	via Parini, 4	Macherio (MB)
RUM_MA_05	25/03/25	via della Resistenza, 15	Macherio (MB)
RUM_MA_06	25/03/25	via Cavour, 57	Macherio (MB)
RUM_MA_07	26/02/25	via Cavour, 35	Macherio (MB)
RUM_MA_09	26/02/25	Via Fratelli Cervi, 27	Macherio (MB)
RUM_SR_01	26/03/25	via De Sanctis, 18	Seregno (SR)
RUM_SR_02	26/03/25	Via N. Machiavelli 82	Seregno (SR)

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>		<p>Codice documento Rev CAMGE000MT00157RS001 00</p>

La tabella che segue, invece, riporta i recettori acustici esclusi dalla campagna di monitoraggio in quanto non è stato possibile accedere fisicamente alle pertinenze.

Codifica punto	Data sopralluogo	Indirizzo	Comune	Motivazione
RUM_MA_03	05/03/25	via Sant'Ambrogio, 16	Macherio (MB)	La scuola non ha autorizzato l'accesso per il monitoraggio corso d'opera

4. DESCRIZIONE DELLE AREE OGGETTO DI MONITORAGGIO

Come indicato in premessa, il presente documento si riferisce al monitoraggio della componente "Rumore" in fase CO della tratta B2 e C ed alla sua viabilità connessa.

Le aree per l'esecuzione della campagna di monitoraggio in fase CO sono state individuate sulla base dei seguenti criteri di carattere generale:

- Sviluppo del nuovo tracciato stradale;
- Ubicazione delle future aree di cantiere e aree di stoccaggio;
- Rete di viabilità dei mezzi gommati adibiti al trasporto di materiali nei percorsi cantiere-cantiere, cava-cantiere e scarica-cantiere.

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO




Al fine della conduzione della campagna di monitoraggio CO si è fatto riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti sul territorio interessato dalla realizzazione dall'opera, con particolare riferimento alle metodologie di rilievo previste, alle grandezze ed ai parametri da rilevare, alle caratteristiche della strumentazione impiegata, ai criteri spaziali e temporali di campionamento, alle condizioni meteorologiche ed alla modalità di raccolta e presentazione dei dati.

Normativa europea

- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE Norme ISO 1996/1,1996/2 e 1996/3 relativa alla "Caratterizzazione e misura del rumore ambientale".

Normativa nazionale



- D.M. 24 luglio 2006 "Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare. Modifiche dell'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno";
- D.Lgs. n. 194 del 19 agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale";
- Decreto Legislativo 04/09/2002, n. 262, "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" (suppl. ordin. alla G.U. 21/11/2002, serie g. n. 273);

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	

- D.M. 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, di piani di contenimento e abbattimento del rumore";
- Decreto del Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato 26 giugno 1998, n. 308. "Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatori";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- Norma UNI 9884 (1997) relativa alla "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- DPR n.142 (pubblicato nella Gazz. Uff. 1° giugno 2004, n.127) stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali. Alle infrastrutture stradali, così come definite dall'art.2 del decreto legislativo n.285 del 1992, non si applica il disposto degli art. 2, 6, e 7 del DPCM 14/11/1997, ovvero non valgono i limiti di immissione stabiliti dalla Zonizzazione Acustica (Tab. C del DPCM 14/11/1997), ma sono previste ampie fasce di pertinenza (strisce di terreno per ciascun lato dell'infrastruttura misurate a partire dal confine stradale), diversificate in base al periodo di realizzazione e alle caratteristiche delle infrastrutture, in cui devono essere verificati i limiti di immissione stabiliti dal presente decreto. Solo al di fuori di tali fasce di pertinenza deve essere verificato il rispetto dei valori stabiliti dalla Zonizzazione Acustica del territorio comunale;

Normativa regionale

- D.G.R n.7/8313 - 8 marzo 2002 - "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto e di valutazione previsionale del clima acustico" e Allegato D.G.R n.7/8313;
- Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico." (B.U.R. Lombardia n° 12 del 18/03/02). D.G.R n.7/6906 - 16 novembre 2001;
- "Criteri di redazione del piano di risanamento acustico delle imprese";
- Legge Regionale n.13 - 10 agosto 2001;
- "Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U.R. Lombardia n. 33 del 13/8/01);
- Legge Regionale n.16 - 14 agosto 1999 - "Istituzione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente - Arpa" (B.U.R. Lombardia n. 32 del 19/8/99, 2° supp. ord.).

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	 <p>webuild PIZZAROTTI</p> <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	




6. CRITERI DI MONITORAGGIO

La scelta dei punti da sottoporre a monitoraggio ambientale si basa su una serie di condizioni determinate da fattori di criticità ambientale e di rappresentatività della situazione acustica scelte in fase Ante Operam, per essere poi paragonate con l'attuale fase di Corso d'Opera e in fase di post operam. La rumorosità ambientale rilevata in fase di AO rappresenta la rumorosità residua da prendere a riferimento per il confronto dei livelli sonori che saranno rilevati nelle successive fasi di CO e PO, ove il livello intrusivo sarà rappresentato rispettivamente dall'attività di Cantiere e la regolare funzionamento dell'infrastruttura.

7. DESCRIZIONE METODOLOGIE DI MONITORAGGIO

Le indagini acustiche eseguite sono state ripetute con durata temporale pari a 24h per ogni punto di misura. Tale tipologia di misura è stata condotta in continuo per 24h. Le centraline di monitoraggio sono state collocate in corrispondenza degli edifici nella medesima posizione della campagna AO con la stazione microfonica ad un'altezza variabile tra circa 1.5 m e 4 m dal piano campagna.

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti è stata il livello continuo equivalente ponderato A integrato su un periodo temporale pari ad 1 s per l'intero arco di ogni giornata (24 ore). I valori LAeq sono stati successivamente composti sui due periodi di riferimento diurno (06.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 06.00). I valori ottenuti sono stati confrontati con i limiti acustici vigenti sul territorio del Comune di appartenenza di ogni ricettore o con i limiti indicati nelle autorizzazioni in deroga al rumore rilasciate dai Comuni interessati dall'attività di monitoraggio.

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	

8. ANALISI DEI DATI E RISULTATI DELLE INDAGINI

8.1 METODOLOGIA DI ANALISI DEI DATI

La campagna fonometrica è stata realizzata installando una centralina al cui interno è alloggiato un fonometro integratore in tempo reale di classe 1; è stato posizionato un microfono su di un palo telescopico ad un'altezza variabile tra 1,5 m e 4 metri dal piano campagna, lontano da superfici interferenti e direzionati sempre verso le sorgenti di rumore, secondo quanto prescritto dalle normative vigenti (Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 riguardante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in attuazione del primo comma, lettera c, dell'art. 3 della Legge 26/10/1995, n. 447).

Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame.




Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB

Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono è comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

Le misure verranno realizzate nel rispetto della UNI 10855 per la misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti, della UNI 11143-1 per il metodo e la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti e della UNI ISO 9613-2 per l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto che descrive un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto, allo scopo di prevedere i livelli di rumore ambientale ad una certa distanza da una molteplicità di sorgenti.

Per le misurazioni della pressione acustica si sono utilizzati fonometri Fusion 01dB, conformi a:

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

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>		<p>Codice documento Rev CAMGE000MT00157RS001 00</p>

Per l'elaborazione e gestione dei dati è stato utilizzato apposito software applicativo originale "dBTrait". Il livello sonoro equivalente (Leq) è il livello espresso in dBA, che rappresenta l'energia sonora con media logaritmica nell'arco delle ore del periodo diurno e delle ore notturne. Lmin ed Lmax sono il minimo ed il massimo livello registrato nella misura. I valori di LN più comunemente impiegati sono L1, L5, L10 (rumori di picco o livelli di rumore che vengono superati per l'1%, il 5% o il 10% del tempo di rilevamento), L50 (rumorosità media), L90, L95, L99 (rumorosità di fondo), tali livelli statistici identificano i livelli di rumore che sono stati superati per una certa percentuale di tempo all'interno dell'intervallo di misura. I valori verranno riportati secondo la curva di pesatura A ovvero la risposta dell'orecchio umano rispetto alla composizione dei suoni in livelli e frequenza (curve isofoniche). Queste curve (sperimentali) mostrano una diversa sensazione dell'orecchio a diverse frequenze per livelli sonori uguali. Ovvero per ottenere la medesima sensazione occorrono a diverse frequenze diversi livelli. È per questo che non tutte le frequenze possono essere ritenute equivalenti ai fini della sensazione e quindi del disturbo. Si è pensato quindi di apportare delle correzioni allo spettro sonoro rilevato ai fini di ottenere in un unico valore un dato significativo rispetto alla risposta umana. Si scelse di conseguenza come curva di ponderazione quella della risposta equivalente dell'orecchio ai 40 dB e 1000 Hz. Tale curva è stata denominata curva A ed è per questo che tutte le valutazioni di livelli sonori che hanno come scopo quello di misurare il disturbo o comunque l'effetto di un suono o rumore sull'uomo esprimono tali livelli in dB (A). Di seguito si riportano i rilievi fonometrici con rappresentazione del profilo temporale con andamento del livello equivalente Leq A e rappresentazione tabellare dei livelli statistici.

8.2 INCERTEZZA DELLA MISURAZIONE DEL RUMORE



Come indicato nelle linee guida ISPRA 52/2009 "L'analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell'incertezza associata ai risultati di misura", la valutazione della conformità dei livelli sonori rilevati con i limiti di legge imposti dalla classificazione acustica del territorio deve tener conto dell'incertezza associata alle misure. Dato l'utilizzo di strumentazioni di classe 1, si è considerata un'incertezza di tipo B (vedi Norma UNI/TR – Acustica. Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica). Di seguito le incertezze di cui si è tenuto conto:

ucal: incertezza dovuta al calibratore (scostamento rispetto al valore nominale, dispersioni dovute alla non perfetta linearità, non perfetto accoppiamento tra calibratore e microfono, condizioni meteorologiche) pari a 0,21 dB(A) (Norme UNI/TR 11326);

uslm: incertezza dovuta al misuratore di livello sonoro (scostamento rispetto al valore nominale e dispersioni dipendenti dalla non perfetta stabilità nel tempo, condizioni meteorologiche, non perfetta linearità, non perfetta aderenza alla curva di ponderazione A nominale, non perfetta isotropia della capsula microfonica, risoluzione del sistema di visualizzazione e calcolo del valore efficace) pari a 0,44 dB(A) (Norme UNI/TR 11326). Vista la distanza media dei ricettori dalle principali sorgenti sonore, è stata considerata trascurabile (< 0,1 dB(A)) l'incertezza dovuta alla posizione di misura (diverso posizionamento del microfono nel monitoraggio per la valutazione del rumore ambientale e residuo).

Di seguito l'incertezza composta (uc) associata alle misure dei livelli sonori:

$$uc = (ucal^2 + uslm^2)^{0.5} = 0,49 \text{ dB(A)}$$

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	 <p>webuild PIZZAROTTI</p> <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	

Il limite del campo di valori, centrato sul valore misurato, entro cui si ritiene cada il vero valore del livello sonoro, con una probabilità del 95% rappresenta l'incertezza estesa (U) associata al livello di confidenza del 95% e si ottiene moltiplicando l'incertezza composta con il fattore di copertura bilaterale $k_{0.95}$, che, per il livello di confidenza del 95%, e nell'ipotesi di distribuzione gaussiana dei dati, è pari a 1,960.

L'incertezza estesa che caratterizza le misure dei livelli sonori è pertanto:

$$U = k_{0.95} \cdot u_c = 0,96 \text{ dB(A)}$$

Essendo i risultati delle misure approssimati alla prima cifra decimale, il valore dell'incertezza (al livello di confidenza del 95%) assunto per caratterizzare i rilievi dei livelli sonori (U) è riportato con lo stesso grado di approssimazione:

$$U = +1,0 \text{ dB(A)}$$

Seguendo le prescrizioni e le procedure delle citate linee guida ISPRA, la valutazione delle conformità dei livelli sonori ai valori assoluti di immissione è stata fatta tenendo conto delle incertezze delle misure ed assumendo un livello di confidenza del 95%.

Il corrispondente fattore di copertura, trattandosi in questo caso di copertura unilaterale, è pari a $k'_{0.95} = 1,645$ e la "guard band" risulta:

$$g = k'_{0.95} \cdot u_c = 0,81$$

Dato che i limiti assoluti di immissione (DPCM 14/11/97) sono espressi senza cifre decimali, mentre le misure dei livelli sonori sono espresse con una cifra decimale, le valutazioni sulla conformità a tali limiti, in coerenza con le linee guida ISPRA, sono state condotte nel rispetto del numero di cifre decimali (0) espresse nella norma di Legge, secondo le consuete regole di approssimazione matematica: se il valore della prima cifra da scartare è inferiore a 5, si lascia la cifra da tenere senza nessun cambiamento. Se il valore della prima cifra da scartare è pari a 5 o maggiore, si aumenta di una unità il valore della cifra da tenere.

È stata quindi considerata la presenza di una situazione di non conformità al livello di confidenza del 95% (probabilità di non conformità maggiore del 95%) al solo contemporaneo verificarsi delle seguenti due relazioni (linee guida ISPRA):

$$[R - VL] \text{ arrotondato a 0 cifre decimali} > 0$$




$$R - g - VL > 0$$

con: R = risultato della misura;

VL = Valore assoluto di immissione di Legge;

g = guard band come sopra definito.

Nel caso in cui una delle due condizioni sopra riportate non sia rispettata, sussiste la conformità ai limiti di legge (o per essere più precisi di 'non conformità' ai limiti di legge in quanto l'oggetto della procedura è la ricerca della non conformità).

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>		<p>Codice documento Rev CAMGE000MT00157RS001 00</p>

8.3 SPECIFICHE STAZIONE METEO

Vengono elencate le specifiche delle centraline meteo utilizzate, stesso modello con codice identificativo (01-02-03-04).

4 Specifiche tecniche

Dati dei sensori esterni




Distanza di trasmissione in campo aperto	100 m
Frequenza	868 MHz
Range temperatura	-40 ... 60 °C
Risoluzione	0.1 °C
Precisione	± 1 °C
Range umidità relativa	1 ... 99 % U.R.
Precisione	±4 % nel range di 20 ... 80% U.R., ±6 % in altri range
Indicazioni del pluviometro	0 ... 9999 mm (visualizza --- se è fuori range)
Risoluzione	0.3 mm (se il volume è <1000 mm) 1 mm (se il volume è >1000 mm)
Precisione	±6 %
Range velocità del vento	0... 50 m/s (visualizza --- se è fuori range)
Precisione	±1 m/s (velocità del vento <5 m/s) ±10 % (velocità del vento >5 m/s)
Frequenza di campionamento del sensore di temperatura e umidità	48 s
Grado di protezione	IP44

Dati dei sensori interni

Frequenza di campionamento pressione/temp.	48 s
Range temperatura	0 ... +50 °C (visualizza --- se è fuori range)
Risoluzione	0.1 °C
Range umidità relativa	1 ... 99 % U.R.
Risoluzione	1 % U.R.
Range pressione atmosferica	300 ... 1100 hpa (8.85 inHg ... 32.5 inHg)
Risoluzione	0.1 hpa (0.01 inHg)
Precisione	+/-3 hpa (pressione assoluta, 700 ... 1100 hPa)
Durata dell'allarme	120 s

Alimentazione/Consumo

Display	3 x AA 1.5 V LR6 Batterie alcaline
Unità esterna	2 x AA 1.5 V LR6 Batterie alcaline
Durata della batteria	Minimo 12 mesi per lo schermo Minimo 24 mesi per il sensore di temperatura e umidità

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>		<p>Codice documento Rev CAMGE000MT00157RS001 00</p>

8.4 RISULTATO DELLE INDAGINI

La successiva tabella illustra, per ogni punto ricettore, i risultati ottenuti nella campagna di monitoraggio in fase CO in termini di LAeq diurno e notturno ed il confronto con i limiti acustici vigenti o in deroga sul territorio del Comune di appartenenza.

Sono evidenziati in rosso i valori rilevati che superano il rispettivo limite.

Codifica punto	Data rilievo	L _{Aeq} , diurno dB(A)	L _{Aeq} , Notturno dB(A)	Limite di riferimento	Limite L _{Aeq} diurno dB(A)	Limite L _{Aeq} notturno dB(A)
RUM_AR_02	05/03/25	53,8	45,4	Deroga acustica - Arcore	75	75
RUM_AR_03	05/03/25	59,9	48,5	Deroga acustica - Arcore	75	75
RUM_AR_06	05/03/25	66,9	57,7	Deroga acustica - Arcore	75	75
RUM_BI_02	26/02/25	49,9	41,1	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_BI_03	26/02/25	60,9	50,9	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_BI_04	25/03/25	57,8	42,2	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_BI_05	05/03/25	62,4	49,1	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_MA_01	25/03/25	55,8	42,9	Classe III	60	50
RUM_MA_04	25/03/25	52,0	50,9	Classe III	60	50
RUM_MA_05	25/03/25	62,8	53,9	Classe IV	65	55
RUM_MA_06	25/03/25	63,2	36,7	Classe IV	65	55
RUM_MA_07	26/02/25	49,1	37,1	Classe IV	65	55
RUM_MA_09	26/02/25	49,7	38,8	Classe III	60	50
RUM_SR_01	26/03/25	57,1	48,2	Classe III	60	50
RUM_SR_02	26/03/25	62,9	55,8	Classe IV	65	55



8.5 COMPARAZIONE AO/CO

Nella seguente tabella e nel grafico vengono riassunti i livelli sonori registrati nella fase di CO, i valori della campagna di AO e i limiti di riferimento, con indicazione della fonte normativa per la classe acustica.

Si fa presente che il calcolo del VIP relativamente alle misure settimanali di Ante Operam è stato effettuato considerando un giorno della settimana di riferimento scelto in base al seguente criterio: sono scartati il primo e l'ultimo giorno della misura settimanale, al fine di avere la misura di 24 ore completa e non concatenata, sono scartati i giorni che non garantiscono dati significativi per almeno il 70% del periodo misura (cioè almeno 6 ore su 8 della per il periodo notturno e almeno 11 ore su 16 per il periodo diurno), sono scartati i giorni festivi




(giorni di chiusura del cantiere), tra i giorni rimanenti si prende come riferimento il giorno per cui la somma algebrica (L_{eq} diurno + L_{eq} notturno) è minima;

Codifica punto	L_{Aeq} , diurno dB(A) - CO	L_{Aeq} , Notturno dB(A) - CO	L_{Aeq} , diurno dB(A) - AO	L_{Aeq} , Notturno dB(A) - AO	Limite di riferimento	Limite L_{Aeq} diurno dB(A)	Limite L_{Aeq} notturno dB(A)
RUM_AR_02	53,8	45,4	47,0	45,0	Deroga acustica - Arcore	75	75
RUM_AR_03	59,9	48,5	49,5	44,5	Deroga acustica - Arcore	75	75
RUM_AR_06	66,9	57,7	63,0	57,0	Deroga acustica - Arcore	75	75
RUM_BI_02	49,9	41,1	53,5	50,1	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_BI_03	60,9	50,9	57,6	54,2	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_BI_04	57,8	42,2	48,5	41,0	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_BI_05	62,4	49,1	54,0	50,0	Deroga acustica - Biassono	79	79
RUM_MA_01	55,8	42,9	48,0	41,0	Classe III	60	50
RUM_MA_04	52,0	50,9	52,0	46,5	Classe III	60	50
RUM_MA_05	62,8	53,9	48,0	41,5	Classe IV	65	55
RUM_MA_06	63,2	36,7	51,5	45,0	Classe IV	65	55
RUM_MA_07	49,1	37,1	49,0	44,5	Classe IV	65	55
RUM_MA_09	49,7	38,8	46,5	37,5	Classe III	60	50
RUM_SR_01	57,1	48,2	53,0	44,0	Classe III	60	50
RUM_SR_02	62,9	55,8	61,0	54,5	Classe IV	65	55

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	 <p>webuild PIZZAROTTI</p> <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	

9. ATTIVITA' DI CANTIERE

- RUM AR 02 del 05/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM AR 03 del 05/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM AR 06 del 05/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM BI 02 del 26/02/25
- accantieramento, traffico stradale
- RUM BI 03 del 26/02/25
- accantieramento, traffico stradale
- RUM BI 04 del 25/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM BI 05 del 05/02/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM MA 01 del 25/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM MA 04 del 25/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM MA 05 del 25/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM MA 06 del 25/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM MA 07 del 26/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM MA 09 del 26/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM SR 01 del 26/03/25
- accantieramento, sfalcio erba
- RUM SR 02 del 26/03/25
- accantieramento, sfalcio erba

 <p>Autostrada Pedemontana Lombarda</p>	  <p>PEDELOMBARDA NUOVA</p>	<p>TRATTE B2 E C DELL'AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA E RELATIVE OPERE CONNESSE TRCO06, TRMI10, TRMI17</p>
<p>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - COMPONENTE RUMORE: RELAZIONE TRIMESTRALE - 1° TRIMESTRE 2025</p>	<p>Codice documento CAMGE000MT00157RS001</p> <p>Rev 00</p>	

10. ANALISI E VALUTAZIONE DEI DATI

L'analisi dei risultati, a differenza della fase di AO, ha previsto su indicazioni del Supporto Tecnico l'utilizzo del metodo qui descritto. Esso è basato sulla normalizzazione dei dati mediante l'utilizzo di una curva funzione; come indicatore di qualità ambientale viene utilizzato il Valore Indicizzato del Parametro (VIP) basato sulla differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ($L_{eq,TR}$) misurato, e un valore di riferimento così individuato:

in presenza di classificazione acustica:

il valore di riferimento e il valore di qualità stabilito dal DPCM 14/11/97 per la classe di destinazione d'uso del territorio in cui si trova il punto di misura.

in assenza di classificazione acustica:

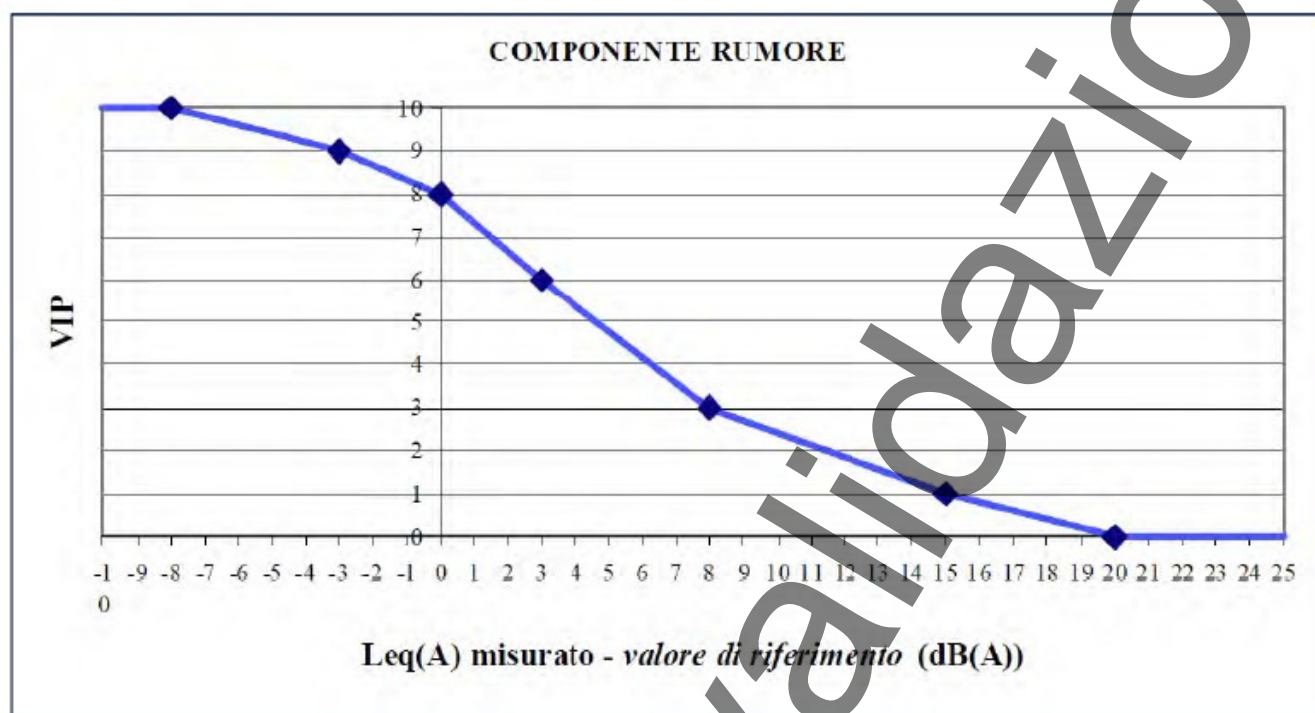
il valore di riferimento e il limite stabilito dal DPCM 01/03/91 per la zona di territorio in cui si trova il punto di misura diminuito di 3 dB.

monitoraggio del rumore da traffico:

il valore di riferimento e il limite di immissione per la fascia selezionata in base alle caratteristiche della strada oggetto di monitoraggio diminuito di 3 dB.

Di seguito si riportano il grafico e la relativa tabella utilizzata per il calcolo; per la descrizione dettagliata della procedura di individuazione delle curve limite si rimanda ai documenti condivisi col ST:

Curva di qualità		
	($L_{eq,TR}$) - (valore di riferimento)	VIP
Valore assegnato	-8	10
Valore assegnato	-3	9
Valore misurato = Valore di riferimento	0	8
Valore misurato = Valore limite	3	6
Valore assegnato	8	3
Valore assegnato	15	1
Valore assegnato	20	0



Allo scopo di rilevare criticita vengono definiti i livelli di soglia e di intervento dalla formula:

$$_VIP = (VIPAO - VIPCO)$$

Dove: VIPAO e il Valore Indicizzato del Parametro in Ante Operam

VIPCO e il Valore Indicizzato del Parametro in Corso d'Opera

Le soglie di attenzione e intervento sono così definite:

- soglia di attenzione: $2 < _VIP_{attenzione} < 3$
- soglia di intervento: $_VIP_{intervento} > 3$

La segnalazione e la gestione delle anomalie avverrà attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT).

Nelle seguenti tabelle vengono riassunti, i livelli sonori registrati nella fase di CO, i valori della campagna di AO, i valori di VIPCO e VIPAO con i relativi $_VIP$.

Rumore			Δ VIP diurno	Superament o soglia di attenzione	Superament o soglia di intervento	Δ VIP notturno	Superament o soglia di attenzione	Superament o soglia di intervento
RUM-AR-02	24 h	05/03/2025	0,4	/	/	0,26	/	/
RUM-AR-03	24 h	05/03/2025	2	si	/	1,16	/	/
RUM-AR-06	24 h	05/03/2025	2,2	si	/	0,534	/	/
RUM-BI-02	24 h	26/02/2025	0	/	/	-0,36	/	/
RUM-BI-03	24 h	26/02/2025	2,7	/	/	2,7	/	/
RUM-BI-04	24 h	25/03/2025	0,2	/	/	0	/	/
RUM-BI-05	24 h	05/03/2025	5,067	/	si	0,3	/	/
RUM-MA-01	24 h	25/03/2025	0,8	/	/	0,2	/	/
RUM-MA-04	24 h	25/03/2025	-0,02	/	/	2,467	si	/
RUM-MA-05	24 h	25/03/2025	1,333	/	/	1,667	/	/
RUM-MA-06	24 h	25/03/2025	4	/	si	-0,78	/	/
RUM-MA-07	24 h	26/02/2025	0	/	/	0	/	/
RUM-MA-09	24 h	26/02/2025	0	/	/	0	/	/
RUM-SR-01	24 h	26/03/2025	1	/	/	1,153	/	/
RUM-SR-02	24 h	26/03/2025	2,733	si	/	0,78	/	/