CONCESSIONI AUTOSTRADALI LOMBARDE

Autostrada Pedemontana Lombarda

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA C1

PARTE GENERALE

MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTE OPERAM

RELAZIONE SPECIALISTICA - COMPONENTE RUMORE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

WBS

FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
D	MA	C1	A00	GE00	000	RS	002	A

SCALA -

CONTRAENTE GENERALE

Pedelombarda S.C.p.A.
- IMPREGILO S.p.A.
- ASTALDI S.p.A.
- IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.
- A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
Dott. Ing. Lara Captini

DATA	DESCRIZIONE	REV
Luglio 2010	EMISSIONE	A

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE

SINECO

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
Dott. Ing. Silvia Arata	Dott. Ing. Silvia Arata	Dott. Ing. Michele Mori

CONCEDENTE

CONCESSIONI AUTOSTRADALI LOMBARDE

CONCESSIONARIO

Autostrada Pedemontana Lombarda

Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi
Alta Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domanico
Referente Tecnico: Arch. Barbara Vizzini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
ARPA LOMBARDIA

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato in tutto o in parte senza il consenso scritto di Autostrada Pedemontana Lombarda S. p. A.. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published either in part or entirely without the written permission of Autostrada Pedemontana Lombarda S. p. A.. Unauthorized use will be prosecuted by law.

INDICE

1 PREMESSA 2
2 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE 3
3 OBIETTIVI SPECIFICI 6
4 CARATTERIZZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO 7
4.1 PUNTI DI MONITORAGGIO 7
5 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE 8
6 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM 10
6.1 ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE 10
6.2 ATTIVITÀ DI MISURA 11
6.3 ATTIVITÀ DI AUDIT 12
7 ANALISI DEI DATI E RISULTATI DELLE INDAGINI 13
7.1 METODOLOGIA DI ANALISI DEI DATI 13
7.2 MASCHERAMENTO EVENTI ANOMALI 13
7.3 RISULTATI DELLE INDAGINI 13
8 CONCLUSIONI 17
ALLEGATI 18
ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI 18
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO 19

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente ambientale "Rumore" svolte per la fase Ante Operam nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale (MA) predisposto in sede di Progetto Definitivo.

In particolare il presente documento illustra i **dati relativi al 1° lotto della tangenziale di Como**, che si innesta sull'autostrada A9 a Grandate, al confine con il comune di Villaguardia, e termina con lo svincolo di Acquanegra, tra i comuni di Como e Casnate con Bernate.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di analisi, di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte sono state effettuate secondo quanto previsto dalla *Relazione Specialistica - componente Rumore del MA* (Codice Documento DMAGRA00GE00000RS002A – febbraio 2009) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali, regionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio, comprensive di sopralluogo, raccolta dati in campo e restituzione dati in laboratorio hanno interessato un arco temporale compreso tra giugno 2009 e marzo 2010.

Il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale Ante Operam della componente Rumore, così come eseguito prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Definitivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.) – schede restituzione (Allegato 1).

Per gli aspetti che seguono si rimanda alla Relazione Generale Ante Operam (Documento DMAGRA00GE00000RG002A – luglio 2010):

- Riferimenti normativi (internazionali, nazionali e regionali)
- Documenti di riferimento del MA
- Descrizione delle aree oggetto di monitoraggio
- Inquadramento metodologico
- Articolazione temporale del monitoraggio nelle tre fasi.

Si riportano in allegato le schede di restituzione dati (Allegato 1), e i certificati di taratura degli strumenti (Allegato 2).

2 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Il presente paragrafo riporta le prescrizioni contenute nella Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. del 18 febbraio 2010, di approvazione del progetto definitivo del "Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo e opere connesse", classificate dalla Regione Lombardia con i temi/sottotema: "Monitoraggio" e "Rumore/Vibrazioni" e pertinenti al 1° Lotto della Tangenziale di Como.

Per garantire lo svolgimento delle attività previste per la fase AO (della durata di un anno) prima dell'inizio dei cantieri e dei lavori è stato necessario dare avvio alle attività di monitoraggio contestualmente all'approvazione del progetto definitivo e del MA da parte di CAL, avvenuta il 17/04/2009.

Ad inizio attività sono quindi state recepite tutte le prescrizioni emerse in sede di Conferenza dei Servizi e contenute nella Delibera di Giunta Regionale di approvazione del progetto definitivo (D.G.R. 9542 del 27 maggio 2009) riguardanti il monitoraggio ambientale, nonché le prescrizioni pervenute dagli altri Enti in sede di Conferenza dei Servizi (29 maggio 2009).

Tali prescrizioni sono successivamente confluite sopraccitata nella Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. il 18 febbraio 2010.

Le modalità di ottemperanza alle suddette prescrizioni - relativamente al monitoraggio ambientale - sono state discusse e concordate con ARPA durante l'avvio delle attività di Ante Operam.

Relativamente alla componente Rumore di seguito si riporta la prescrizione con riferimento alla numerazione e al testo contenuti nella Delibera CIPE e la modalità di recepimento.

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
P	130	I recettori presso i quali non si riuscisse a garantire il rispetto dei limiti in facciata del D.P.R. n. 142/2004 e si dovesse fare riferimento ai limiti in ambiente abitativo, a finestre chiuse, del decreto medesimo, dovranno essere oggetto di particolare attenzione nel monitoraggio acustico.	Tali ricettori sono già stati considerati nel Piano di Monitoraggio Ambientale. In fase di progettazione esecutiva verrà comunque nuovamente verificato che in corrispondenza di eventuali varianti non sia necessario prevedere ulteriori punti di monitoraggio.
P	131	Si dovranno analizzare i casi specifici nei quali i livelli di rumore previsti post operam con mitigazioni risultino notevolmente incrementati rispetto a quelli ante operam e valutare in una logica costo-beneficio, di fattibilità tecnica, sostenibilità economica, trade-off con altre componenti ambientali, l'opportunità di misure mitigative di contenimento dell'incremento dei livelli di rumore tra ante e post operam. Le situazioni in cui i livelli di rumore post operam risultino, pur entro i limiti, notevolmente incrementati rispetto a quelli ante operam, dovranno essere oggetto di particolare attenzione nel monitoraggio post operam.	Tali ricettori sono già stati considerati nel Piano di Monitoraggio Ambientale. In fase di progettazione esecutiva verrà comunque nuovamente verificato che in corrispondenza di eventuali varianti non sia necessario prevedere ulteriori punti di monitoraggio.

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
P	134	Nella scelta dei punti di monitoraggio post operam non dovranno essere trascurati i recettori presso i quali i limiti siano rispettati con margini molto contenuti	Tali ricettori sono già stati considerati nel Piano di Monitoraggio Ambientale.
P	135	Dovrà essere effettuato un monitoraggio acustico in corso d'opera dell'attività di cantiere, con particolare riguardo alle attività particolarmente rumorose ed ai recettori particolarmente sensibili. Dovrà essere data adeguata informazione alla popolazione interessata circa lo svolgimento, collocazione temporale e durata prevista delle attività di cantiere con particolare riguardo a quelle maggiormente impattanti dal punto di vista acustico e delle vibrazioni.	Il Piano di Monitoraggio Ambientale per la fase di cantiere prevede indagini fonometriche sia in prossimità dei cantieri che del fronte di avanzamento lavori. L'indicazione in merito alle indagini verrà dettagliata all'interno del progetto esecutivo, tuttavia l'esecuzione delle stesse dipenderà dall'avanzamento dei lavori e verrà pertanto stabilita nel dettaglio in fase di costruzione. Anche l'informazione alla popolazione in merito alle lavorazioni è già prevista nel Piano di Monitoraggio Ambientale. APL sta valutando diverse fonti di informazione (ad esempio volantini da distribuire ai residenti prossimi alle aree di lavorazione, pubblicazione di newsletter sul sito internet, etc.)
P	136	Al termine del monitoraggio acustico post operam, che dovrà verificare in particolare il rispetto dei limiti di rumore, dovrà essere predisposta ed inviata ad ARPA ed ai Comuni territorialmente interessati una relazione sull'esito del monitoraggio riportante i livelli di rumore rilevati, la valutazione circa la conformità ai limiti e l'indicazione degli eventuali ulteriori interventi di mitigazione che a seguito del monitoraggio risultassero necessari, nonché dei tempi della loro attuazione.	Al termine del monitoraggio post operam si provvederà a redigere tale relazione (sulla base della già prevista relazione di fase) e ad inviarla agli Enti Competenti.
P	189	Monitoraggio della componente “rumore e vibrazioni”: E’ necessario che in sede di monitoraggio sia verificata, Comune per Comune, l’eventuale presenza di un piano di zonizzazione acustica, ancorché solo adottato.	In sede di MA redatto con il progetto Definitivo, è stata utilizzata la zonizzazione acustica esistente. I dati di AO vengono confrontati con la zonizzazione acustica esistente. Nella fase di redazione del Progetto Esecutivo di Monitoraggio Ambientale, il dato di zonizzazione sarà aggiornato e preso come riferimento per le successive fasi di CO.
P	192	Si ritiene necessario inserire ulteriori punti di misura in corrispondenza della viabilità di cantiere e delle aree di stoccaggio, per la verifica delle attività connesse con la movimentazione terra.	Tale indicazione è già prevista nel MA e condivisa con ARPA sia con riferimento alla localizzazione che alla tipologia di misura che all'ulteriore opportunità di prevedere ulteriori punti di monitoraggio per la componente ambientale. Alla luce dei dati di CO, se necessario, i punti potranno essere ridistribuiti a pari budget in funzione delle esigenze che si

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
			dovessero eventualmente riscontrare.

Tab. 2/A – Tabella prescrizioni delibera CIPE n°97/2009 componente Rumore

I dettagli dei riscontri delle prescrizioni relative alla fase di Corso d'Opera saranno indicati nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) che sarà allegato al Progetto Esecutivo, il quale sarà redatto ottemperando a tutte le prescrizioni del CIPE.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale allegato al progetto esecutivo,redatto per le fasi di Corso d'Opera e Post Operam, pertanto terrà conto:

- delle prescrizioni CIPE al MA allegato al Progetto Definitivo (sia in relazione al monitoraggio ambientale, sia in relazione alle varianti progettuali richieste);
- dei risultati di monitoraggio emersi in fase di Ante Operam;
- delle eventuali modifiche ed integrazioni che si rendessero necessarie in fase di progettazione esecutiva dell'Opera.

I documenti relativi alle successive fasi di monitoraggio (Corso d'Opera e Post Operam) prenderanno quindi a riferimento il Progetto Esecutivo.

3 OBIETTIVI SPECIFICI

Scopo del documento è descrivere il monitoraggio Ante Operam al fine di fornire una caratterizzazione della componente Rumore prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura.

A questo proposito le attività di monitoraggio Ante Operam si assumono come riferimento (o "stato zero") per lo stato di Corso e Post Operam al fine di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della realizzazione dell'opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio.

In particolare per la componente specifica, il monitoraggio nella fase Ante Operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- fornire un quadro completo, dal punto di vista delle emissioni acustiche, delle caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura;
- procedere alla scelta degli indicatori ambientali che possano rappresentare nel modo più significativo possibile (per le opere principali e maggiormente impattanti per la componente in esame) la "situazione zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti fonometrici in corso d'opera;
- consentire una rapida e semplice valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali.

A tale proposito, i rilevamenti di Ante Operam consentono di avere un riferimento per verificare anche l'efficacia delle opere di mitigazione in progetto.

4 CARATTERIZZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1 Punti di monitoraggio

Nella tabella successiva vengono elencati i ricettori che sono stati oggetto di monitoraggio ambientale per la fase di Ante Operam.

In azzurro sono evidenziati i punti per i quali sono state prese in considerazione le misure eseguite per la taratura del modello acustico e che quindi non sono stati oggetto della specifica campagna di Monitoraggio AO.

Codice ricettore (censimento APL)	Codice punto	Tipologia di ricettore	Comune	Provincia	Indirizzo
L1101D060	RUM-VI-01	Residenziale	Villa Guardia	Como	Via Trento, 5
(*)	RUM-VI-02	Residenziale	Villa Guardia	Como	Via Trento
L1102S006	RUM-VI-03	Residenziale	Villa Guardia	Como	Via Cuneo
(*)	RUM-VI-04	Residenziale	Villa Guardia	Como	Via Firenze
L1101D014	RUM-VI-05	Industriale	Villa Guardia	Como	Via dell' artigianato
L1000S001	RUM-GR-01	Residenziale	Grandate	Como	Via Mantero, 20
L1000D072	RUM-GR-02	Ricreativo	Grandate	Como	Via IV novembre, 1
L1000S003	RUM-GR-03	Residenziale	Grandate	Como	Via dei Pradei
L1000S011	RUM-GR-04	Cimitero	Grandate	Como	Via Repubblica
L1000S039	RUM-GR-05	Residenziale	Grandate	Como	Via Repubblica 26
L1001D045	RUM-GR-06	Residenziale	Grandate	Como	SS 35 – via statale dei Giovi
L1001S012	RUM-GR-07	Residenziale	Grandate	Como	Via Monte Rosa 4
L1300S002	RUM-LU-01	Residenziale	Lusiago	Como	
L1001D116	RUM-CN-04	Residenziale/ Industriale	Casnate con Bernate	Como	Via Garibaldi 75
L1500D010	RUM-CN-05	Residenziale	Casnate con Bernate	Como	Via Adamello
L1401D242	RUM-CO-06	Residenziale	Como	Como	Via san Bernardino da Siena

Tab. 4.2/A: ricettori oggetto di MA

(*): ricettori non censiti

5 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE

Per la fase di AO del monitoraggio, si fa riferimento alla zonizzazione acustica esistente alla data di redazione del MA. Con riferimento ai Piani di Zonizzazione Acustica Comunali i comuni, interessati dall'attività di monitoraggio della componente in esame, per i quali sono stati adottati/approvati tali strumenti di pianificazione sono i seguenti:

- Grandate;
- Lusiago;
- Casnate con Bernate;
- Como.

Invece per il comune di Villa Guardia sono vigenti i limiti del DPCM 1/3/91:

Tali limiti saranno verificati e aggiornati come previsto dalla prescrizione CIPE n. 189.

Il territorio attraversato dalla tratta in esame è caratterizzato dalla presenza di infrastrutture che contribuiscono ad influenzare il clima acustico della zona. Di particolare rilievo si è riscontrata la presenza dell'autostrada A9, delle strade extra-urbane e delle ferrovie che attraversano il territorio. Le fasce di pertinenza e i relativi limiti di tali infrastrutture sono definite nel DPR 142/200 e nel DPR 459/1998, a cui si rimanda.

Di seguito si riporta per ogni punto di monitoraggio i livelli limite di rumore diurni e notturni in base alla zonizzazione acustica comunale (denominata per comodità ZA) ove presente e al PRG per i comuni in cui non è presente la zonizzazione, e i limiti per i punti che ricadono in fasce di pertinenza di infrastrutture esistenti.

I punti evidenziati in azzurro sono le misure fonometriche utilizzate per la taratura del modello nello studio acustico del Progetto definitivo, eseguite come riportato nel par. 4.1 a ottobre 2008.

Punto di monitoraggio	Comune	Provincia	Tipologia ricettore	Zonizzazione o PRG			Sorgenti concorsuali					
				Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Fonte dei limiti di legge	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Fonte dei limiti di legge	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Fonte dei limiti di legge
RUM-VI-01	Villa Guardia	Como	Residenziale	70	60	PRG						
RUM-VI-02	Villa Guardia	Como	Residenziale	70	60	PRG						
RUM-VI-03	Villa Guardia	Como	Residenziale	70	60	PRG						
RUM-VI-04	Villa Guardia	Como	Residenziale	70	60	PRG						
RUM-VI-05	Villa Guardia	Como	Industriale	70	60	PRG						
RUM-GR-01	Grandate	Como	Residenziale	70	60	ZA	70	60	strada			
RUM-GR-02	Grandate	Como	Ricreativo	70	60	ZA	70	60	ferrovia			
RUM-GR-03	Grandate	Como	Residenziale	65	55	ZA						
RUM-GR-04	Grandate	Como	Cimitero	65	55	ZA						
RUM-GR-05	Grandate	Como	Residenziale	55	45	ZA	65	55	strada			
RUM-GR-06	Grandate	Como	Residenziale	65	55	ZA	65	55	strada			
RUM-GR-07	Grandate	Como	Residenziale	60	50	ZA	65	55	strada			
RUM-LU-01	Lusiago	Como	Residenziale	65	55	ZA	70	60	strada			
RUM-CN-04	Casnate con Bernate	Como	Residenziale/ Industriale	55	45	ZA	65	55	strada			
RUM-CN-05	Casnate con Bernate	Como	Residenziale	50	40	ZA	65	55	strada			
RUM-CO-06	Como	Como	Residenziale	60	50	ZA	65	55	strada	65	55	ferrovia

Tab. 5/A: Limiti di legge per ciascun punto di monitoraggio e sorgenti concorsuali

6 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Per ogni punto di monitoraggio è stata eseguita una campagna di rilievo acustico di durata variabile a seconda della tipologia di misura.

6.1 Attività propedeutiche

Preliminarmente all'attività di prelievo, è stato effettuato il sopralluogo in campo finalizzato alle verifiche di cui sotto. Durante tale attività sono state redatte le schede sopralluogo riportanti tutte le informazioni utili sull'individuazione del punto di prelievo e l'eventuale rilocalizzazione rispetto al MA. I sopralluoghi si sono svolti all'inizio del mese di luglio e a settembre 2009.

Prima dell'inizio delle attività di monitoraggio, così come previsto al par 6.4 della Relazione Specialistica - componente Rumore del MA (Codice Documento DMAGRA00GE00000RS002A – febbraio 2009), è stato eseguito un sopralluogo mirato alla corretta individuazione dei punti di monitoraggio e alla verifica delle seguenti condizioni:

- verifica dell'accessibilità alle aree private per la realizzazione delle misure fonometriche;
- verifica della possibilità di ubicare il punto di monitoraggio all'interno di aree private, in modo da evitare al massimo rischi di manomissione, rispettando il criterio di accessibilità in ogni condizione di tempo;
- verifica dell'accessibilità degli edifici per la realizzazione delle misure fonometriche;
- definizione delle informazioni e dei parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio del ricettore quali: indirizzo, progressiva della futura infrastruttura, distanza dalla strada e coordinate geografiche;
- definizione in dettaglio delle sorgenti acustiche in essere e della loro distanza rispetto all'edificio;
- definizione delle sorgenti di emissione in essere, delle caratteristiche urbanistiche ed insediative, degli usi attuali dei terreni agricoli, degli indicatori climatologici dai quali possono derivare effetti sul fenomeno di propagazione del rumore.

A seguito di tali verifiche, si sono rese necessarie delle modifiche rispetto a quanto previsto dal MA. Alcuni punti di monitoraggio sono stati riubicati e sono stati eliminati quei punti che per diversi motivi sono stati ritenuti non significativi per il monitoraggio di tale componente (edifici non ritenuti influenzati dalla realizzazione dell'opera in progetto).

Tali spostamenti sono stati condivisi con l'ente di controllo prima di procedere al monitoraggio.

Nella tabella di seguito vengono elencati i punti e le modifiche rispetto a quanto previsto dal MA.

Punti di monitoraggio	Comune	Provincia	Modifica	Motivazione
RUM-VI-02	Villa	Como	rilocalizzato presso	Edificio disabitato e non facilmente

Punti di monitoraggio	Comune	Provincia	Modifica	Motivazione
	Guardia		un altro ricettore	raggiungibile
RUM-VI-05	Villa Guardia	Como	rilocalizzato presso lo stesso ricettore su un altro fronte esposto	Difficoltà a raggiungere il fronte previsto da MA
RUM-GR-02	Grandate	Como	rilocalizzato presso un altro ricettore	Edificio di MA verrà demolito

Tab. 6.1/A: punti di monitoraggio AO oggetto di modifiche rispetto a MA

6.2 Attività di misura

L'attività in campo è stata realizzata da tecnici specializzati, che hanno provveduto a quanto necessario per la compilazione delle schede di misura e per un corretto rilievo dei parametri acustici.

Le attività di rilievo sono state svolte secondo quanto previsto nel piano di monitoraggio e riportato nella relazione generale.

Nella tabella successiva viene illustrato il programma delle attività di rilievo che sono state effettuate per la campagna di Ante Operam.

Punto di monitoraggio	Data inizio rilievo	Ora inizio rilievo	Data fine rilievo	Ora fine rilievo
RUM-VI-01	11/12/2009	11.30	18/12/2009	11.30
RUM-VI-02	02/03/2009	11.00	06/03/2009	9.00
RUM-VI-04	11/12/2009	12.15	18/12/2009	12.15
RUM-VI-05	11/01/2010	15.00	12/01/2010	15.00
RUM-GR-01	14/01/2010	11.00	15/01/2010	11.00
RUM-GR-02	01/12/2009	22.00	09/12/2009	6.00
RUM-GR-05	01/12/2009	22.00	09/12/2009	6.00
RUM-GR-06	11/01/2010	15.00	12/01/2010	15.00
RUM-GR-07	11/01/2010	15.00	12/01/2010	15.00
RUM-CN-04	01/12/2009	22.00	09/12/2009	6.00

Tab. 6.2/A: Programma dei rilievi

Si osserva che la misura RUM-VI-02 ha durata di soli 4 giorni anziché una settimana. questo è dovuto al fatto che in questo punto di monitoraggio si è verificata una manomissione da parte di terzi alla strumentazione installata, pertanto la misura è stata invalidata nel periodo successivo alla manomissione avvenuto il 6 marzo alle ore 9.00. Si è ritenuto di restituire la prima parte della misura, in accordo con ARPA.

6.3 Attività di audit

ARPA Lombardia, in qualità di supporto tecnico dell' Osservatorio Ambientale, è stata presente alle attività di rilievo sui punti di monitoraggio riportati nella tabella sottostante. Su tutti i punti in cui ARPA è stata presente sono state condivise la micro localizzazione dei punti e dei fonometri.

Punto di monitoraggio	Data inizio rilievo	Data fine rilievo	Presenza di ARPA	Contradditorio ARPA
RUM-VI-01	11/12/2009	18/12/2009	si	si
RUM-VI-02	02/03/2009	09/03/2009	si	si
RUM-VI-04	11/12/2009	18/12/2009	si	no
RUM-GR-02	01/12/2009	09/12/2009	si	no
RUM-GR-05	01/12/2009	09/12/2009	si	no
RUM-GR-06	11/01/2010	11/01/2010	si	no
RUM-GR-07	11/01/2010	11/01/2010	si	no
RUM-CN-04	01/12/2009	09/12/2009	si	si

Tab. 6.3/A: Presenza di ARPA

7 ANALISI DEI DATI E RISULTATI DELLE INDAGINI

7.1 Metodologia di analisi dei dati

Per l'analisi, l'elaborazione e la restituzione dei dati acustici è stato utilizzato il software di gestione NoiseWorkWin.

Per l'analisi dei dati occorre confrontare con i limiti previsti dalla normativa i livelli acustici relativi al periodo di riferimento diurno e a quello notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (Leq) misurato con curva di ponderazione A. Si osserva che in fase di AO non sono state rilevate le componenti tonali ed impulsive perché non previste da MA. Verranno comunque monitorate nelle fasi successive di monitoraggio, come richiesto da ARPA.

Per la restituzione delle misure settimanali nel caso in cui il primo periodo diurno e l'ultimo non fossero completi (ovvero nel caso in cui il rilievo non avesse avuto inizio alle ore 6.00) si sono riportate le time history parziali del primo e dell'ultimo giorno. Nella tabella della scheda di restituzione che riporta i dati LAeq, L1, L5, L10, etc. per ogni periodo (24h, diurno, notturno) si sono riportati i dati del primo periodo diurno e dell'ultimo non completi indicandoli come parziali, al fine di consentire il calcolo degli intervalli diurni (6.00 – 22.00) e notturni (22.00 – 6.00). Il valore del Leq settimanale relativamente ai distinti periodi temporali di riferimento (periodo diurno e notturno) si valuta considerando i singoli contributi di rumorosità corrispondenti ai rispettivi periodi di riferimento considerando anche quelli non completi del primo e dell'ultimo giorno. Infine si sono confrontati per le misure settimanali i livelli acustici rilevati nei due periodi di riferimento con i limiti normativi diurni e notturni. Lo stesso dicasi per le misure giornaliere con riferimento al periodo diurno e notturno.

7.2 Mascheramento eventi anomali

La normativa vigente prevede che le misure vengano eseguite in assenza di precipitazione atmosferiche e che la velocità del vento debba essere inferiore a 5.m/s. Nei periodi di misura non si sono mai verificate velocità del vento superiori a 5 m/s. Laddove invece si sono verificati eventi di precipitazione, le misure sono state mascherate in questi intervalli di tempo e talvolta la misura è stata prolungata al fine di garantire la validità del periodo di monitoraggio. La decisione di prolungare la misura e il periodo di cui estendere il rilievo sono stati concordati di volta in volta con il dipartimento ARPA di competenza.

7.3 Risultati delle indagini

Di seguito si riportano i risultati del Monitoraggio AO. In rosso vengono evidenziati i superamenti in funzione dei limiti acustici derivanti dalla zonizzazione acustica comunale e/o dal DPCM 1/3/91.

Punto di monitoraggio	Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]	Tipologia ricettore	Tipologia Misura	Zonizz/PRG		Sorgenti concorsuali					
					Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Fonte dei limiti di legge	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Fonte dei limiti di legge
RUM-VI-01	50.9	45.1	Residenziale	Settimanale	70.0	60.0						
RUM-VI-02	49.5	39.6	Residenziale	Settimanale	70.0	60.0						
RUM-VI-04	55.9	46.0	Residenziale	Settimanale	70.0	60.0						
RUM-VI-05	60.1	50.7	Industriale	Giornaliero	70.0	60.0						
RUM-GR-01	54.8	45.9	Industriale	Giornaliero	70.0	60.0	70	60	Strada			
RUM-GR-02	58.5	55.9	Ricreativo	Settimanale	70.0	60.0	70	60	Ferrovia			
RUM-GR-05	58.6	51.8	Residenziale	Settimanale	55.0	45.0	65	55	Strada			
RUM-GR-06	58.0	51.9	Residenziale	Giornaliero	65.0	55.0	65	55	Strada			
RUM-GR-07	60.2	51.3	Residenziale	Giornaliero	60.0	50.0	65	55	Strada			
RUM-CN-04	71.1	62.8	Residenziale/Industriale	Settimanale	55.0	45.0	65	55	Strada			

Tab. 7.3/A: Risultati del monitoraggio e confronto con i limiti di legge

Oltre ai risultati del monitoraggio AO di seguito si riportano le risultanze per i punti di monitoraggio per i quali le misure sono state eseguite nel mese di ottobre 2008 per la taratura del modello acustico.

Punto di monitoraggio	Leq,d [dB(A)]	Leq,n [dB(A)]	Tipologia misura	Zonizz/PRG		Sorgenti concorsuali					
				Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]	Limite Diurno Leq,d [dB(A)]	Limite Notturno Leq,n [dB(A)]
RUM-VI-03	53.3	42.8	24 ore	70	60						
RUM-GR-03	59.6	48.0	settimanale	65	55						
RUM-GR-04	60.7	52.2	24 ore	65	55						
RUM-LU-01	70.7	63.1	24 ore	65	55	70	60	Strada			
RUM-CN-05	48.8	41.5	spot	50	40	65	55	Strada			
RUM-CO-06	54.6	46.9	settimanale	60	50	65	55	Strada	65	55	Ferrovia

Tab. 7.3/B: Risultati delle misure eseguite per la taratura del modello e confronto con i limiti di legge

Dai risultati ottenuti si evidenziano alcuni superamenti sia nel periodo diurno sia notturno.

Nel punto RUM-GR-05 si è rilevato il superamento del limite diurno di 3.6 dB(A) e 6.8 dB(A) del limite notturno. Si fa osservare che tale postazione risente in modo significativo della viabilità locale su via Repubblica, pur riscontrando valori al di sotto dei limiti di tale fascia..

Nel punto RUM-GR-07 si è rilevato il superamento del limite diurno di 0.2 dB(A) e 1.3 dB(A) del limite notturno. Si fa osservare che tale postazione risente della viabilità locale su via Monterosa, pur riscontrando valori al di sotto dei limiti di tale fascia..

Nel punto RUM-CN-04 si è rilevato il superamento del limite diurno di 16.1 dB(A) e 17.8 dB(A) del limite notturno. Si fa osservare che tale postazione risente in modo significativo della viabilità locale su via Garibaldi.I valori misurati presentano superamento dei limiti della fascia di pertinenza sia per il periodo diurno (superamento di 6.1dB(A)) sia per il periodo notturno (superamento di 7.8 dB(A).

Nel punto RUM-LU-01 si è rilevato il superamento del limite diurno di 5.7 dB(A) e 8.1 dB(A) del limite notturno. Si fa osservare che tale postazione risente in modo significativo del traffico veicolare sull'autostrada A9.

Nel punto RUM-CN-05 si è rilevato il superamento del limite notturno di 1.5 dB(A), pur riscontrando valori al di sotto dei limiti di tale fascia.

Per ulteriori dettagli sull'analisi dei dati relativi al monitoraggio ante operam si rimanda all'Allegato1.

8 CONCLUSIONI

La campagna di rilievi si è svolta nelle tempistiche previste a meno di ritardi dovuti a condizioni meteorologiche avverse. Durante le attività di rilievo non sono state individuate criticità rilevanti.

ARPA, presente alle attività di rilievo dell' 80% dei punti di monitoraggio.

Le misure eseguite in contradditorio hanno avuto inizio e fine contestualmente alle misure eseguite dalla parte. Occorre però evidenziare che ad oggi, non è stato effettuato un confronto con ARPA in merito ai risultati dei monitoraggi.

Rispetto a quanto previsto dal MA è stato necessario modificare il set dei punti di monitoraggio della componente sia a seguito dell'attività dei sopralluoghi e si un'attenta analisi dello Studio Acustico, sia per ottemperare alle richieste di ARPA.

I risultati del monitoraggio mostrano dei superamenti rispetto a quanto previsto dai limiti normativi vigenti. Essi sono per lo più dovuti alle viabilità locali (strade locali di accesso alle abitazioni, alle strade provinciali su cui i ricettori sono direttamente affacciati e a fenomeni locali).

Un'analisi dettagliata delle risultanze dei rilievi viene riportata nell'Allegato 1.

ALLEGATI

Allegato 1 – Schede di restituzione dati

Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-VI-04**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	**1° Lotto Tangenziale di Como**		
Comune	Villa Guardia	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	220 m	Progressiva di Progetto:	km 0+240
Codice Ricettore (Censimento APL):	-	Indirizzo:	via Firenze

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'19.97"	**E**: 9° 2'9.92"	**H**: 309.8	**X**: 1502827,40	**Y**: 5068721,10

Caratterizzazione Sintetica del Sito

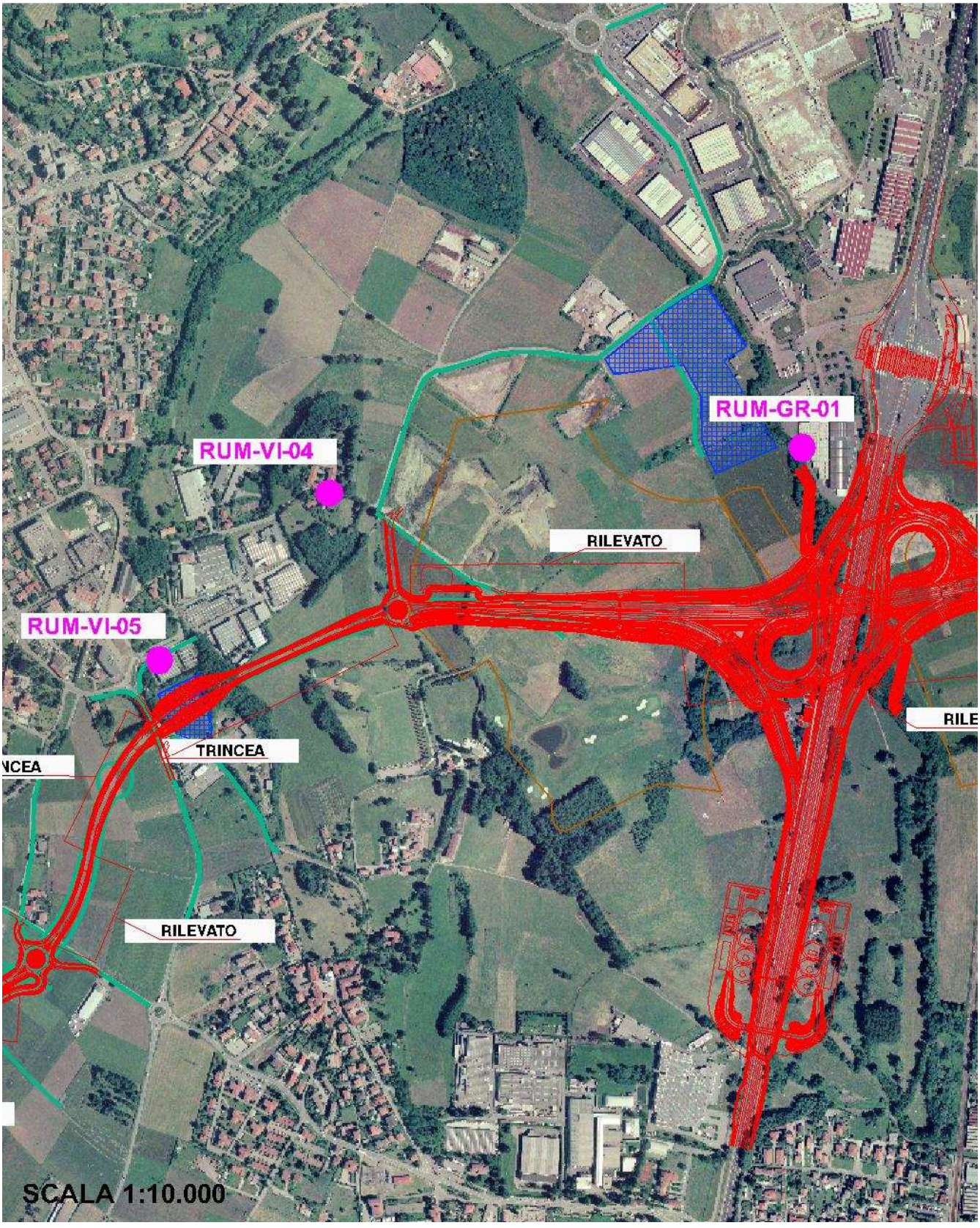
Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale	✓	PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	✓
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Villa Guardia, in corrispondenza del ricettore situato in via Firenze.Si tratta della Cascina Brago di 2 piani ft. L'area circostante è caratterizzata da una fascia boschiva nell'intorno dell'edificio. Sui lati nord, sud ed est si estende una vasta zona agricola. A sud ovest si trova un'area industriale. In questo tratto il tracciato della Pedemontana si svilupperà in trincea.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

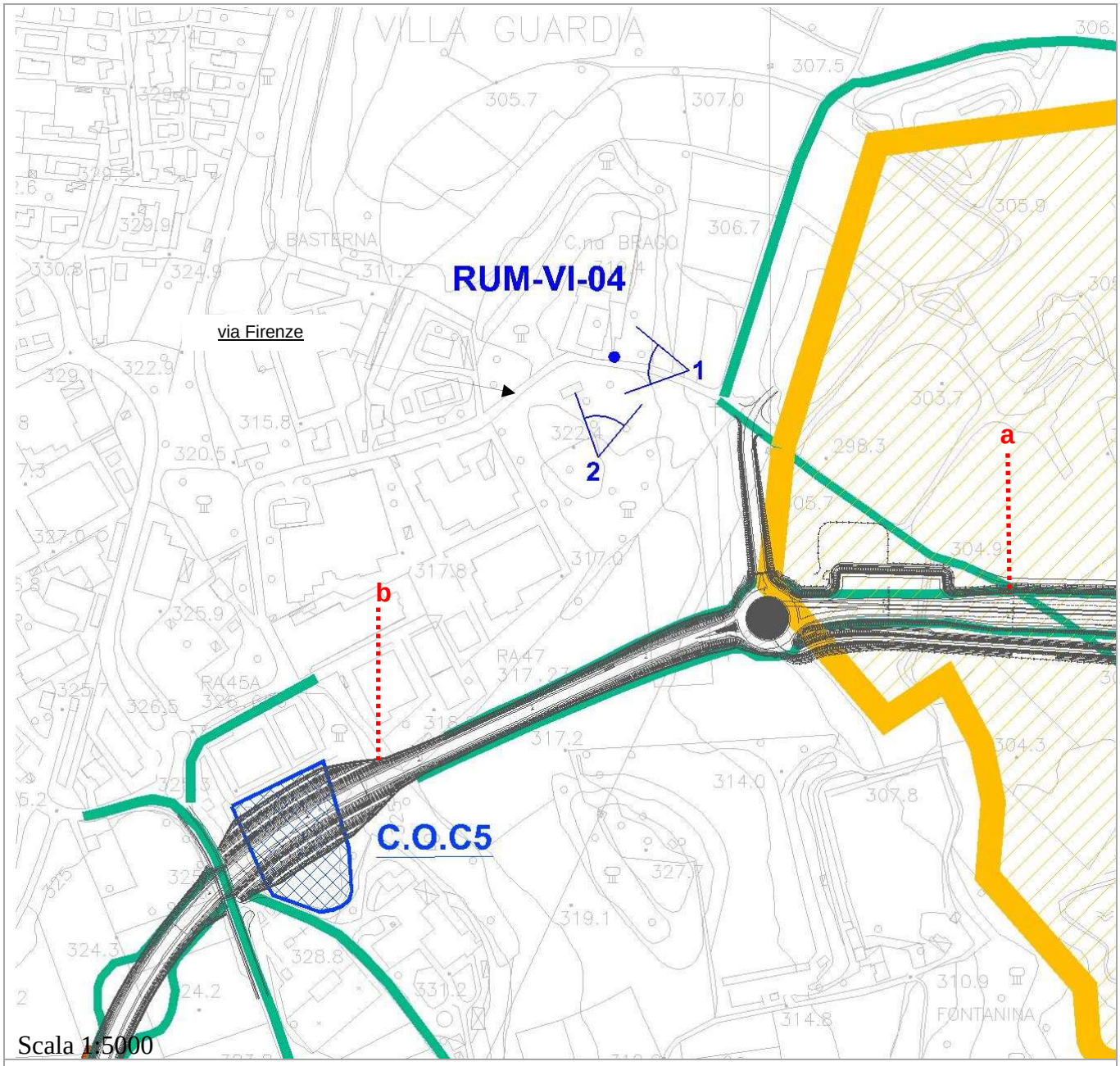
RUM-VI-04



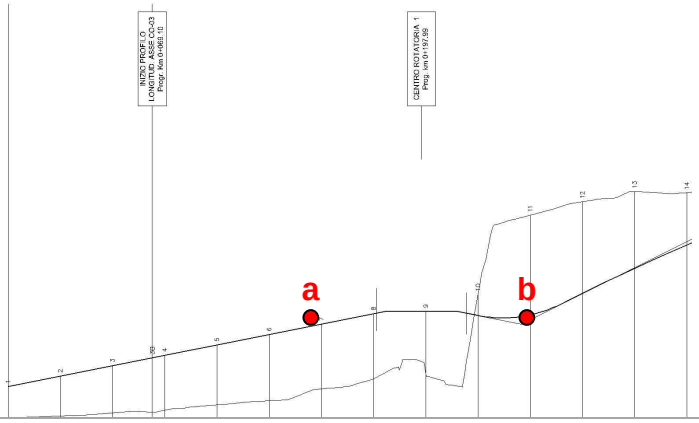
Legenda ■ Tracciato ■ Cantiere ■ Campo base ■ Viabilità di cantiere ■ Cave ■ Punto monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

RUM-VI-04



Legenda: ■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive ■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-VI-04

FOTO 1 Vista da est del punto di monitoraggio

FOTO 2 Vista da sud del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

RUM-VI-04

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
TV, LM	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4,0 m
Distanza dal ricettore	4 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	220 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☑ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**

☐	Classe I	50 / 40 dB (A)
☐	Classe II	55 / 45 dB (A)
☐	Classe III	60 / 50 dB (A)
☐	Classe IV	65 / 55 dB (A)
☐	Classe V	70 / 60 dB (A)
☐	Classe VI	70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**

☐	Ricettore sensibile entro 250 m	50 / 40 dB (A)
☐	Altri ricettori entro 250 m	60 / 50 dB (A)

☑ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**

☐	Classe A	65 / 55 dB (A)
☐	Classe B	60 / 50 dB (A)
☐	Esclus. industriale	70 / 70 dB (A)
☑	Territorio nazionale	70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**

☐	Ricettore sensibile	50 / 40 dB (A)
☐	Fascia A	70 / 60 dB (A)
☐	Fascia B	65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
- ☑ traffico stradale: strada locale
- ☐ traffico ferroviario
- ☐ cantiere
- ☐ altro:

Descrizione: La principale fonte di rumore è costituita dalla viabilità locale (via Firenze) caratterizzata da flussi di traffico molto modesti.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data inizio	Data fine	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	11/12/09	18/12/09	**55.9**	70.0
Notte	22 ÷ 06			**46.0**	60.0

Tecnico competente

Data	**11/01/10**	Nome e Cognome	Ing. Silvia Arata	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-VI-04

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 1 PARZIALE	RUM-VI-01/D GIORNO 1 PARZIALE	RUM-VI-01/N GIORNO1
Data inizio		Venerdì 11/12/2009	Venerdì 11/12/2009	Venerdì 11/12/2009
Ora inizio		12.15	12.15	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]		**57.1**	**47.2**
L1	[dBA]		65.2	55.9
L5	[dBA]		61.7	53.2
L10	[dBA]		60.1	51.5
L50	[dBA]		55.4	43.7
L90	[dBA]		48.0	41.7
L95	[dBA]		46.2	41.3
Lfmin	[dBA]		37.4	38.6
Lfmax	[dBA]		91.8	73.0

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 2	RUM-VI-01/D GIORNO	RUM-VI-01/N
Data inizio		Sabato 12/12/2009	Sabato 12/12/2009	Sabato 12/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.7**	**56.1**	**47.3**
L1	[dBA]	63.5	64.3	55.4
L5	[dBA]	59.2	59.9	53.5
L10	[dBA]	58.0	58.7	52.0
L50	[dBA]	52.4	54.6	43.0
L90	[dBA]	40.7	46.5	39.4
L95	[dBA]	39.8	44.8	39.0
Lfmin	[dBA]	36.6	39.1	36.6
Lfmax	[dBA]	86.0	86.0	85.9

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 3	RUM-VI-01 GIORNO/D	RUM-VI-01/N
Data inizio		Domenica 13/12/2009	Domenica 13/12/2009	Domenica 13/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**51.0**	**52.5**	**42.9**
L1	[dBA]	59.6	60.8	53.9
L5	[dBA]	56.6	57.4	48.9
L10	[dBA]	55.1	56.1	44.1
L50	[dBA]	45.2	50.5	38.4
L90	[dBA]	37.3	40.9	36.7
L95	[dBA]	36.8	39.5	36.6
Lfmin	[dBA]	35.3	35.6	35.3
Lfmax	[dBA]	86.5	86.5	80.1

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 4	RUM-VI-01/D GIORNO	RUM-VI-01/N
Data inizio		Lunedì 14/12/2009	Lunedì 14/12/2009	Lunedì 14/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.7**	**56.3**	**45.9**
L1	[dBA]	63.5	64.5	55.7
L5	[dBA]	59.9	60.9	50.8
L10	[dBA]	58.6	59.4	47.9
L50	[dBA]	51.3	54.5	43.5
L90	[dBA]	42.5	46.5	41.5
L95	[dBA]	41.6	44.8	41.1
Lfmin	[dBA]	37.0	37.0	38.4
Lfmax	[dBA]	88.9	88.9	79.5

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 5	RUM-VI-01/D GIORNO	RUM-VI-01/N
Data inizio		Martedì 15/12/2009	Martedì 15/12/2009	Martedì 15/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.3**	**55.7**	**46.9**
L1	[dBA]	61.9	63.1	54.7
L5	[dBA]	59.4	59.8	52.7
L10	[dBA]	58.0	58.8	50.7
L50	[dBA]	52.0	54.4	44.3
L90	[dBA]	42.9	47.5	41.8
L95	[dBA]	42.0	46.2	41.3
Lfmin	[dBA]	37.1	37.1	39.1
Lfmax	[dBA]	88.1	88.1	71.7

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 6	RUM-VI-01/D GIORNO	RUM-VI-01/N
Data inizio		Mercoledì 16/12/2009	Mercoledì 16/12/2009	Mercoledì 16/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.8**	**56.4**	**44.9**
L1	[dBA]	63.5	64.4	54.5
L5	[dBA]	59.7	60.4	52.1
L10	[dBA]	58.4	59.1	48.2
L50	[dBA]	52.6	54.9	41.5
L90	[dBA]	38.8	48.7	36.7
L95	[dBA]	37.3	47.6	36.3
Lfmin	[dBA]	35.2	37.5	35.2
Lfmax	[dBA]	88.2	88.2	70.4

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 7	RUM-VI-01/D GIORNO	RUM-VI-01/N
Data inizio		Giovedì 17/12/2009	Giovedì 17/12/2009	Giovedì 17/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.7**	**56.3**	**45.1**
L1	[dBA]	63.2	64.5	54.6
L5	[dBA]	59.6	60.4	52.0
L10	[dBA]	58.3	59.0	49.8
L50	[dBA]	51.9	54.7	40.3
L90	[dBA]	38.2	46.1	37.4
L95	[dBA]	37.4	43.2	37.2
Lfmin	[dBA]	35.6	35.6	35.8
Lfmax	[dBA]	87.3	87.3	70.6

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura			RUM-VI-01/D GIORNO 8	
Data inizio			Venerdì 18/12/2009	
Ora inizio			06.00	
Note			-	
LAeq,TR	[dBA]		**56.0**	
L1	[dBA]		63.9	
L5	[dBA]		59.9	
L10	[dBA]		58.6	
L50	[dBA]		54.7	
L90	[dBA]		47.0	
L95	[dBA]		44.6	
Lfmin	[dBA]		39.3	
Lfmax	[dBA]		87.6	

Note

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

Il GIORNO 1 è parziale dalle ore 12.15 del11/12 alle ore 06.00 del 12/12.
Il GIORNO 8 è parziale dalle ore 06.00 alle ore 12.15 del 18/12.

Concatenando la misura del GIORNO 1 e la misura del GIORNO 8 si ottiene LAeq diurno concatenato (06.00 – 22.00)=56.7 dBA e LAeq giornaliero concatenato(06.00-06.00)=55.2 dBA.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☑

Condizioni di superamento:
☐ periodo di riferimento diurno
☐ periodo di riferimento notturno

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	12.15 16.15	16.15 20.15	20.15 00.15	00.15 4.15	4.15 8.15	8.15 12.15
Data	11/12/2009	11/12/2009	11/12/2009	12/12/2009	12/12/2009	12/12/2009
Temperatura (°C)	14,1	7,5	4,6	1,7	-0,7	3,1
Umidità rel. (%)	23,5	60,3	56,5	66,8	78,8	70,5
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	12/12/2009	12/12/2009	12/12/2009	13/12/2009	13/12/2009	13/12/2009
Temperatura (°C)	8,8	6,0	4,7	3,5	2,8	3,3
Umidità rel. (%)	47,5	68,3	78,3	78,0	77,3	65,8
Vel. Vento (m/s)	0,9	0,9	0,4	0,3	0,1	0,0
Direzione vento	E	NNW	WNW	NNW	NNW	
Precipitazioni (mm)						
Data	13/12/2009	13/12/2009	13/12/2009	14/12/2009	14/12/2009	14/12/2009
Temperatura (°C)	4,9	3,2	1,7	1,3	0,5	1,2
Umidità rel. (%)	46,0	53,0	69,0	68,0	76,0	74,3
Vel. Vento (m/s)	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	NW	NE				
Precipitazioni (mm)						
Data	14/12/2009	14/12/2009	14/12/2009	15/12/2009	15/12/2009	15/12/2009
Temperatura (°C)	2,9	0,3	-2,4	-3,8	-3,8	-0,8
Umidità rel. (%)	66,3	75,8	86,0	88,8	88,5	83,8
Vel. Vento (m/s)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	ESE					
Precipitazioni (mm)						
Data	15/12/2009	15/12/2009	15/12/2009	16/12/2009	16/12/2009	16/12/2009
Temperatura (°C)	1,5	-0,6	-3,9	-5,5	-6,0	-1,8
Umidità rel. (%)	66,5	72,5	85,0	86,5	87,3	79,8
Vel. Vento (m/s)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	ESE					
Precipitazioni (mm)						
Data	16/12/2009	16/12/2009	16/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009
Temperatura (°C)	3,3	-0,5	-2,9	-1,7	-1,6	-0,5
Umidità rel. (%)	47,8	66,5	81,0	80,5	83,0	74,5
Vel. Vento (m/s)	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	E	ESE				
Precipitazioni (mm)						
Data	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	18/12/2009	18/12/2009	18/12/2009
Temperatura (°C)	2,4	-0,7	-3,6	-3,9	-5,7	-3,7
Umidità rel. (%)	56,3	72,3	85,8	91,3	88,3	84,5
Vel. Vento (m/s)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	E					
Precipitazioni (mm)						

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

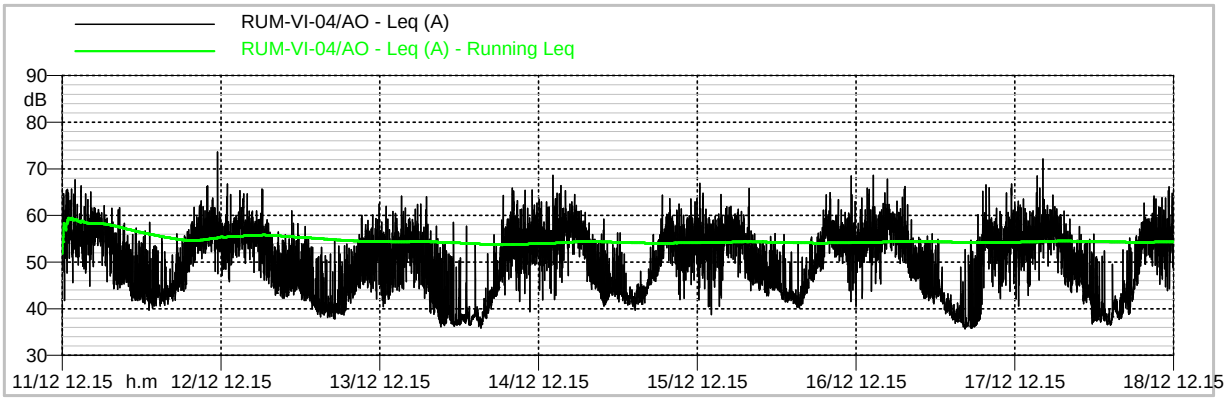
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-04/AO	**11/12/2009** 12.15	Ing. Arata, Geom. Ferrera

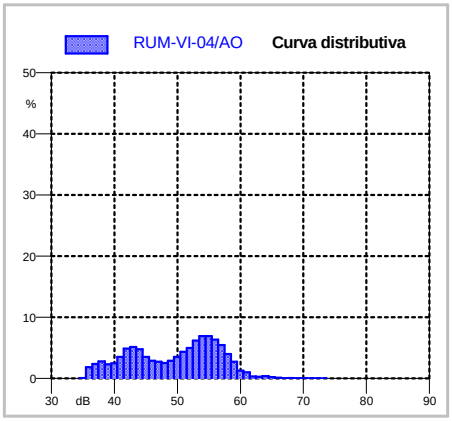
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

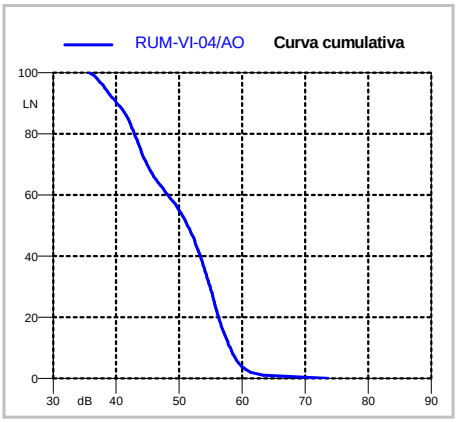
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note

Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

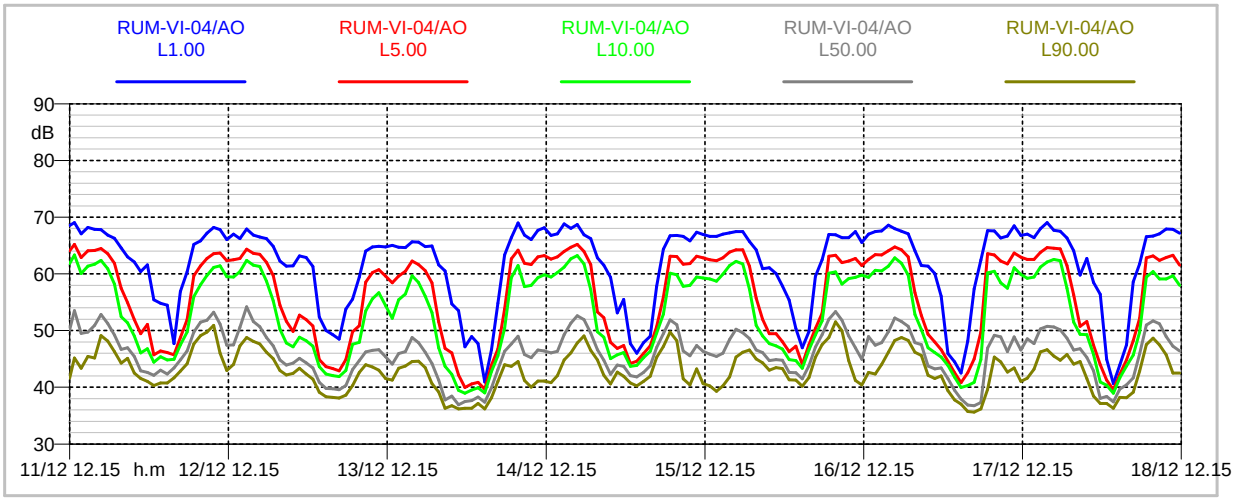






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	54.3 dBA
Lfmin	35.2 dBA
Lfmax	91.8 dBA
LN1	63.3 dBA
LN5	59.4 dBA
LN10	58.1 dBA
LN50	51.3 dBA
LN90	40.1 dBA
LN95	38.2 dBA



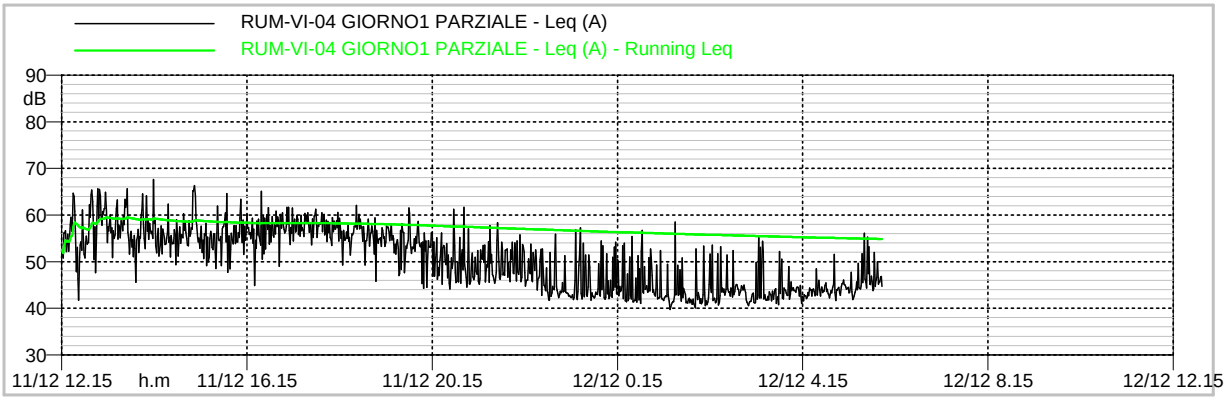
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

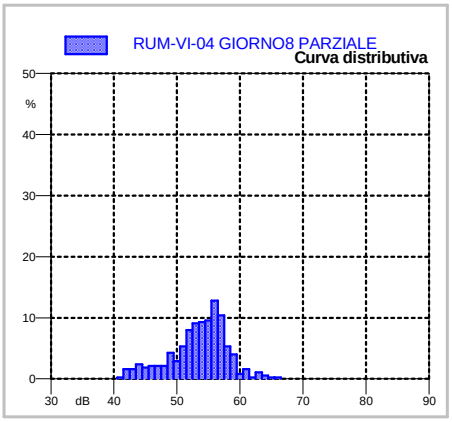
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

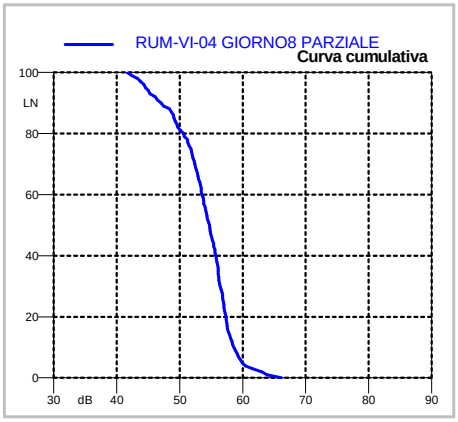
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-04 GIORNO1 PARZIALE	**11/12/2009** 11.30	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 12.15 del 11/12 alle ore 06.00 del 12/12).

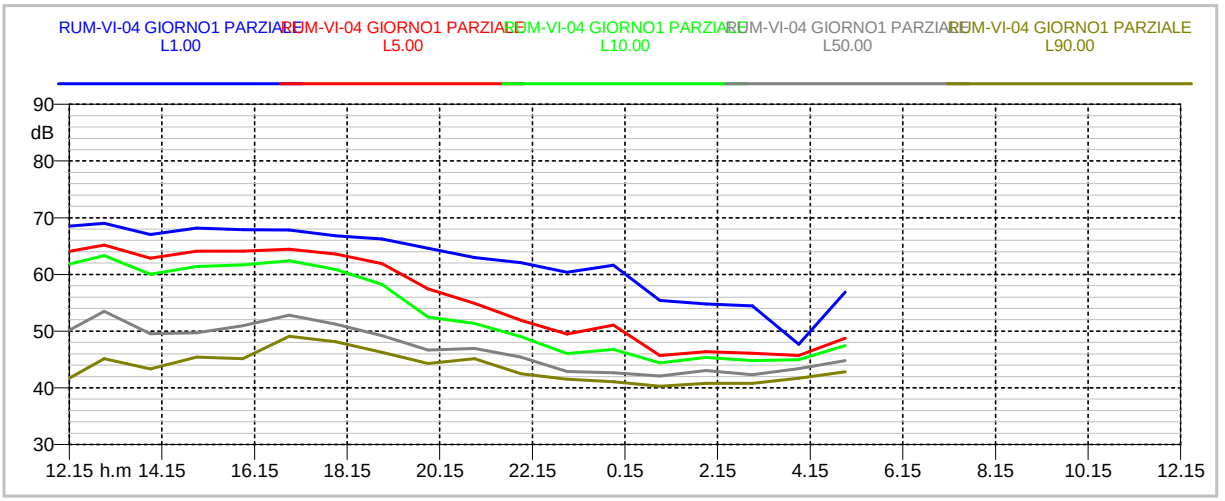






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	54.9 dBA
Lfmin	37.4 dBA
Lfmax	91.8 dBA
LN1	64.6 dBA
LN5	60.3 dBA
LN10	58.7 dBA
LN50	51.2 dBA
LN90	42.3 dBA
LN95	41.7 dBA

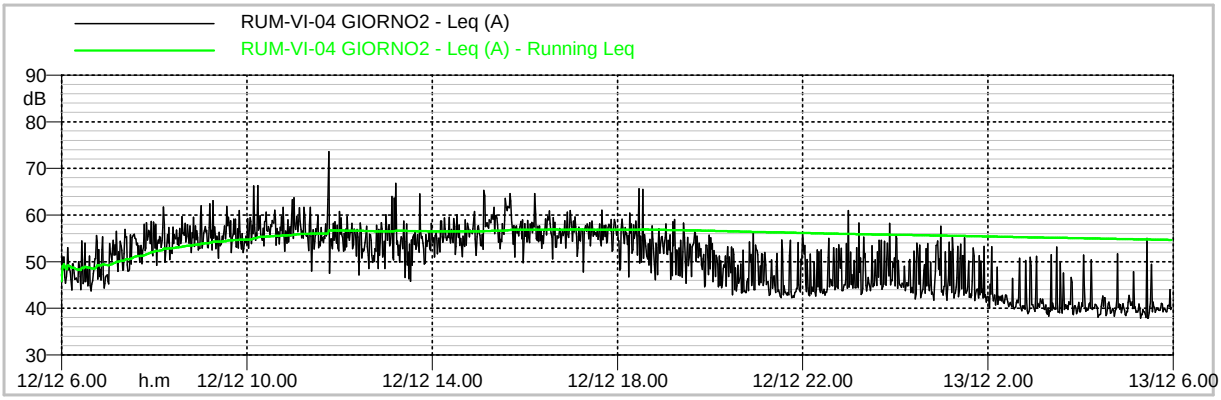


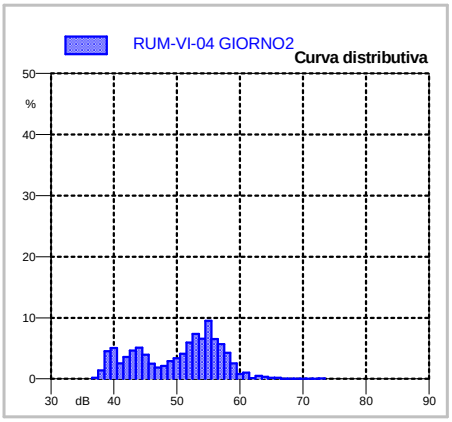
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

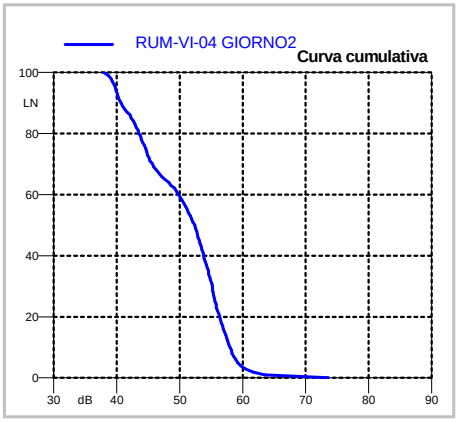
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-04 GIORNO2	**12/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

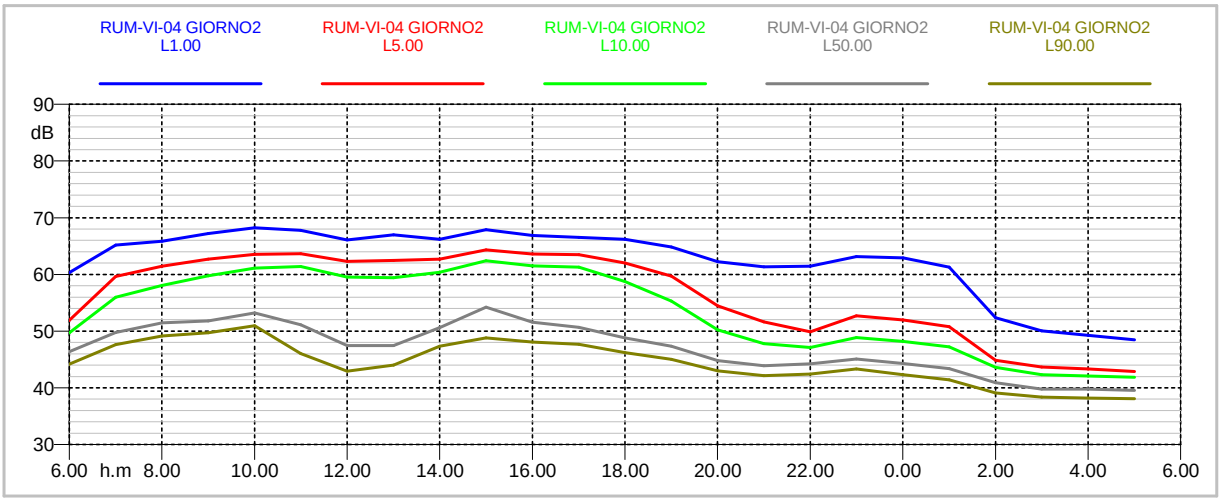






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	36.6 dBA
Lfmax	86.0 dBA
LN1	63.5 dBA
LN5	59.2 dBA
LN10	58.0 dBA
LN50	52.4 dBA
LN90	40.7 dBA
LN95	39.8 dBA

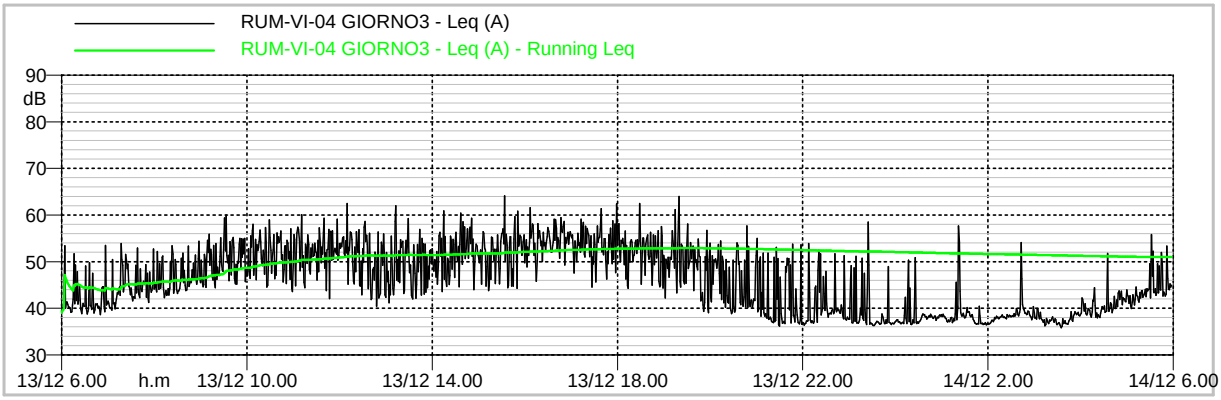


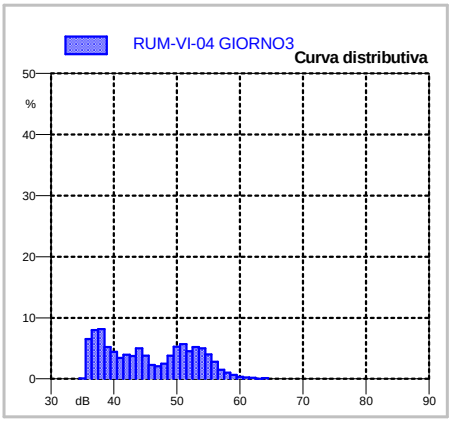
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

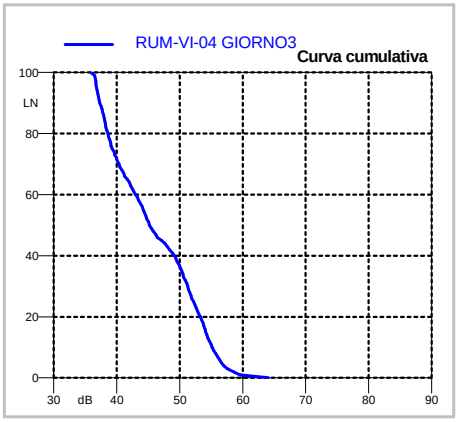
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-04 GIORNO3	**13/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

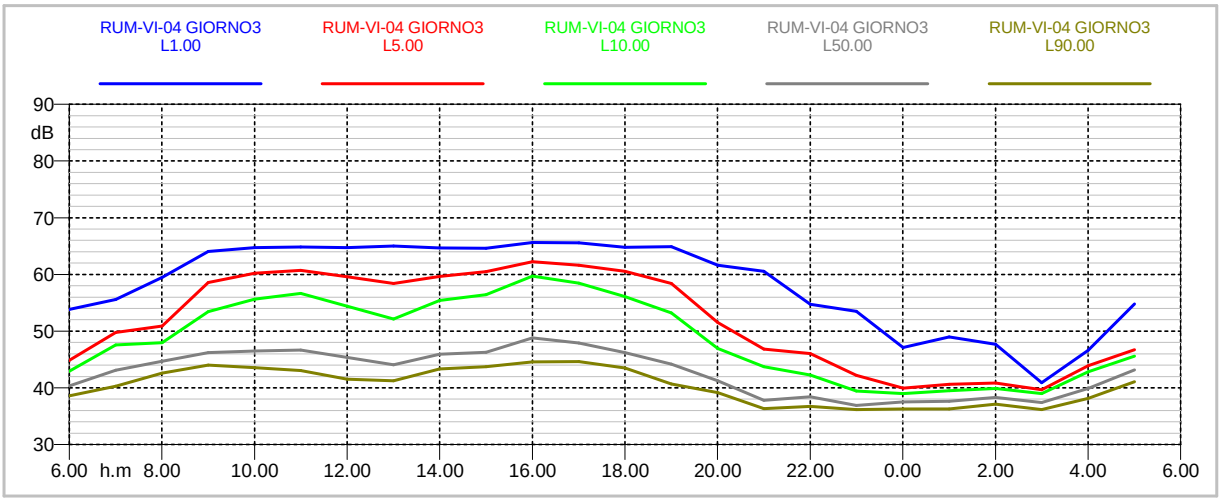






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	35.3 dBA
Lfmax	86.5 dBA
LN1	59.6 dBA
LN5	56.6 dBA
LN10	55.1 dBA
LN50	45.2 dBA
LN90	37.3 dBA
LN95	36.8 dBA

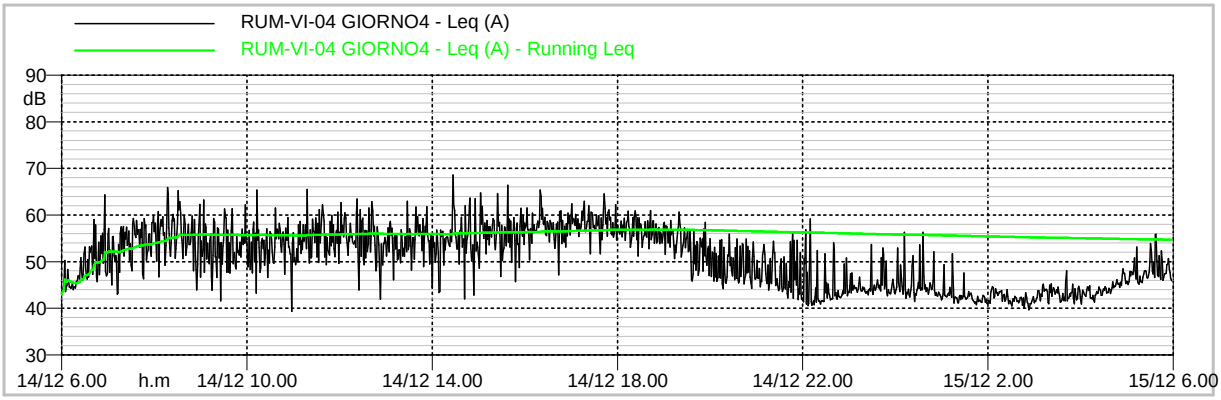


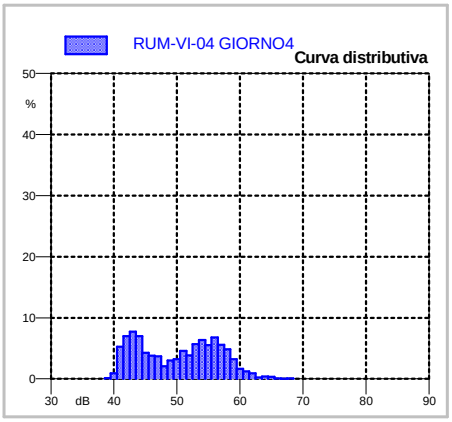
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

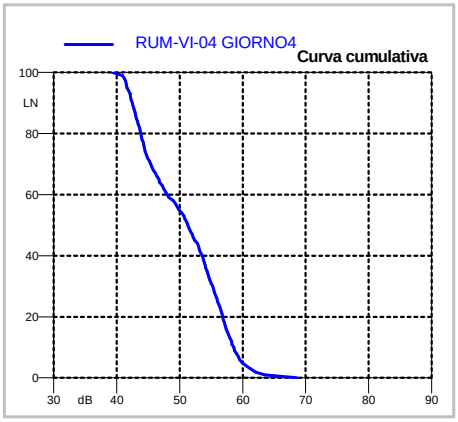
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-04 GIORNO4	**14/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

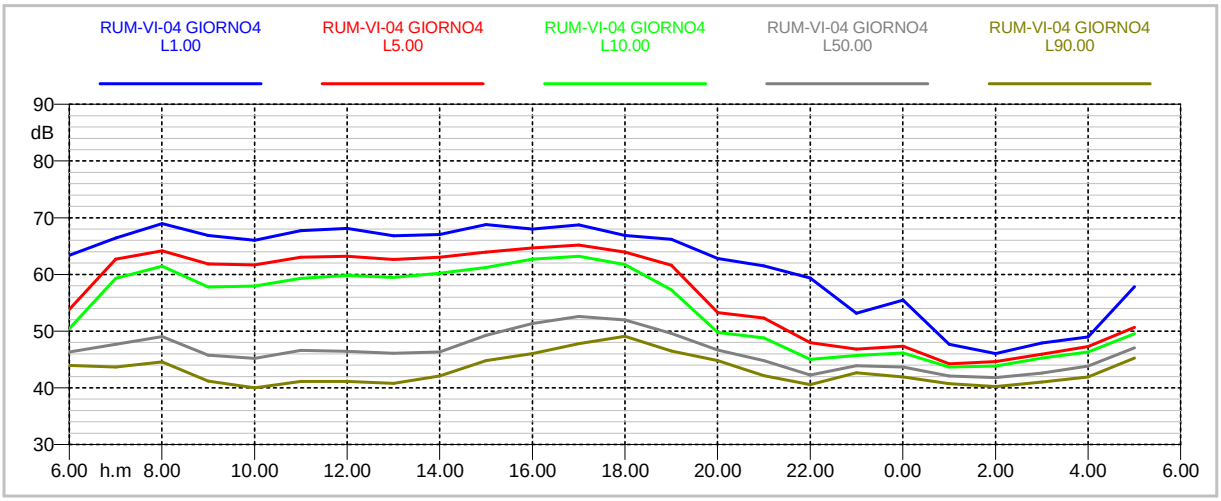






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	37.0 dBA
Lfmax	88.9 dBA
LN1	63.5 dBA
LN5	59.9 dBA
LN10	58.6 dBA
LN50	51.3 dBA
LN90	42.5 dBA
LN95	41.6 dBA

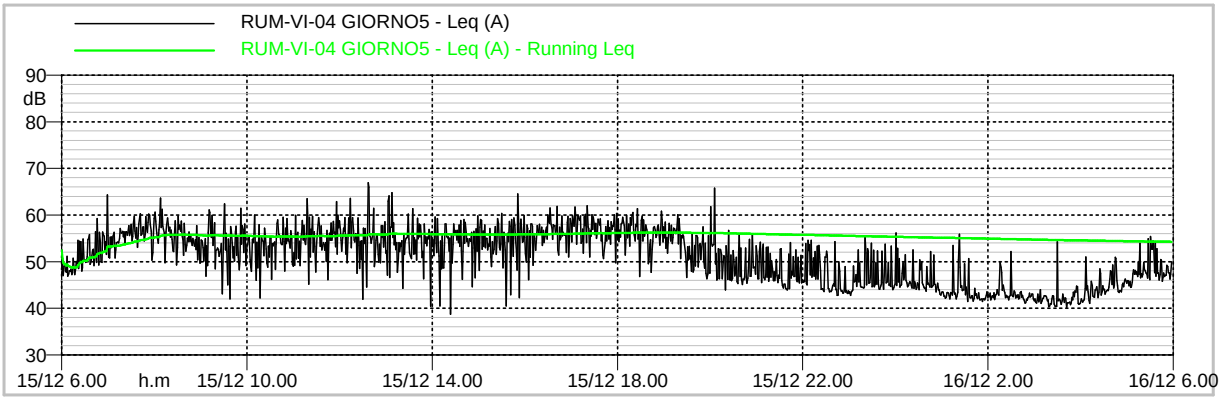


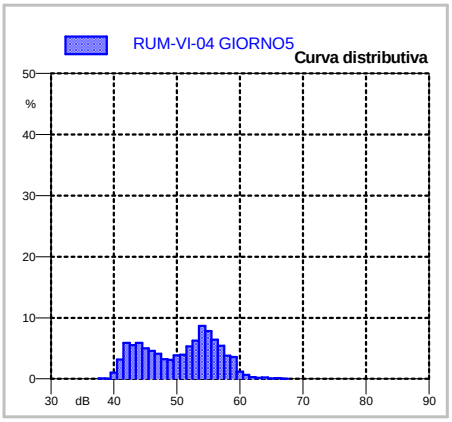
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

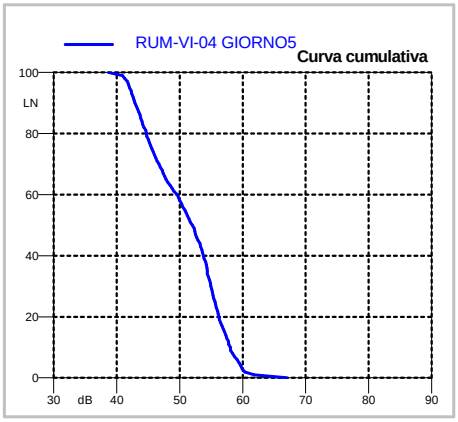
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-04 GIORNO5	**15/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

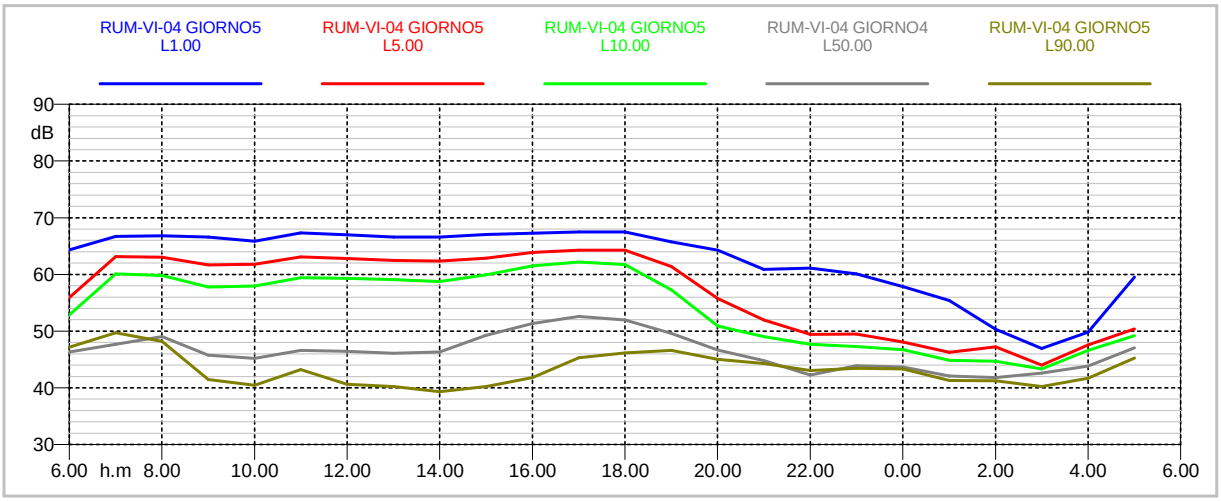






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	37.1 dBA
Lfmax	88.1 dBA
LN1	61.9 dBA
LN5	59.4 dBA
LN10	58.0 dBA
LN50	52.0 dBA
LN90	42.9 dBA
LN95	42.0 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

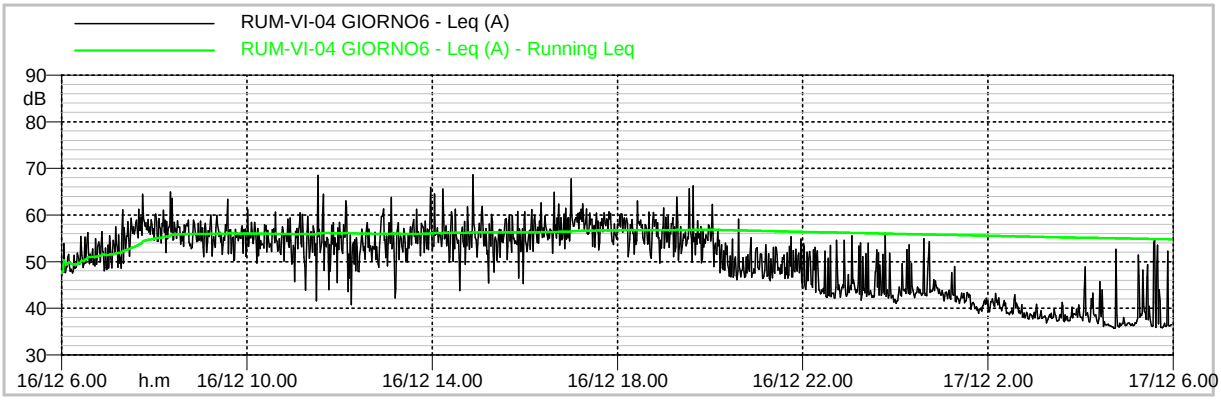
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

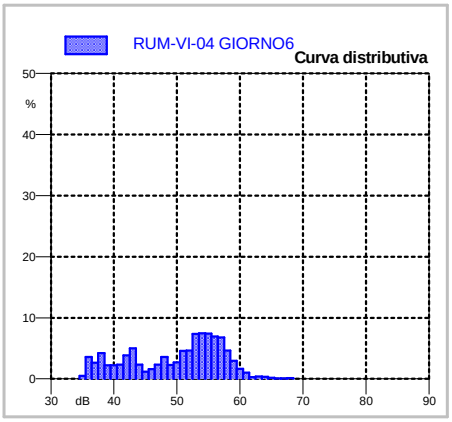
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-04 GIORNO6	**16/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

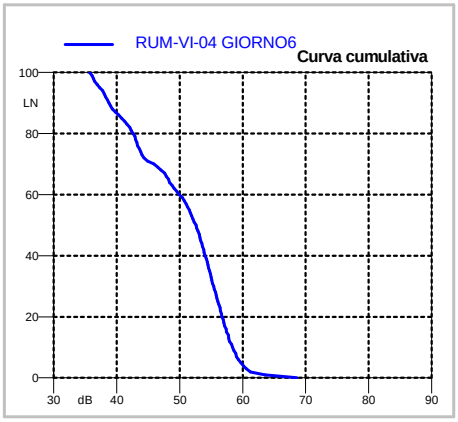
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

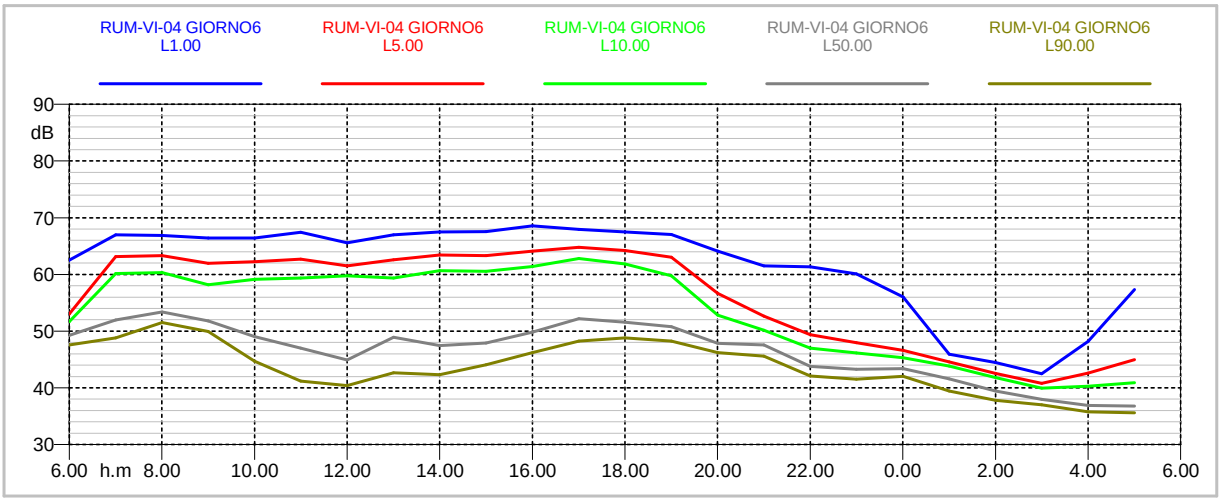






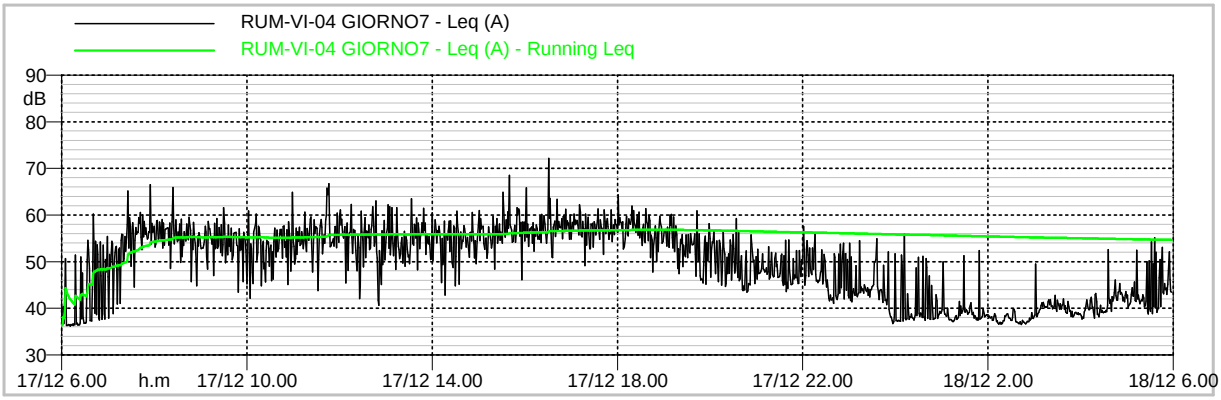
STATISTICHE
SHORT Leq

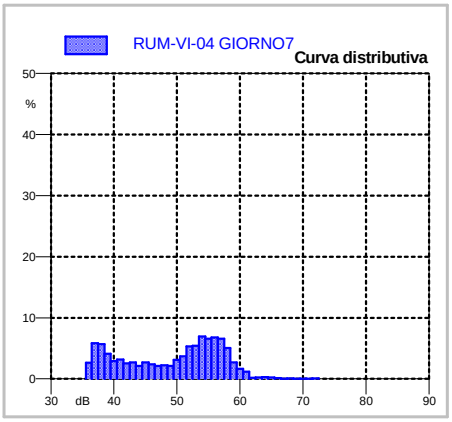
LAeq	0.0 dBA
Lfmin	35.2 dBA
Lfmax	88.2 dBA
LN1	63.5 dBA
LN5	59.7 dBA
LN10	58.4 dBA
LN50	52.6 dBA
LN90	38.8 dBA
LN95	37.3 dBA

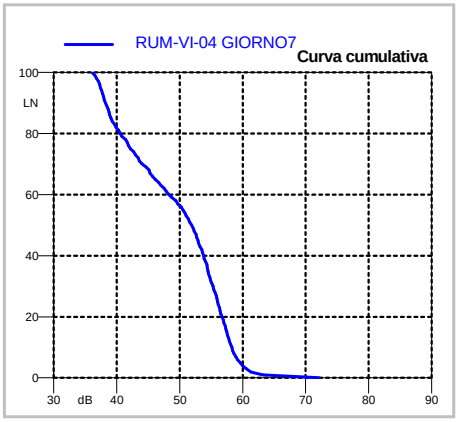


Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO7	**17/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

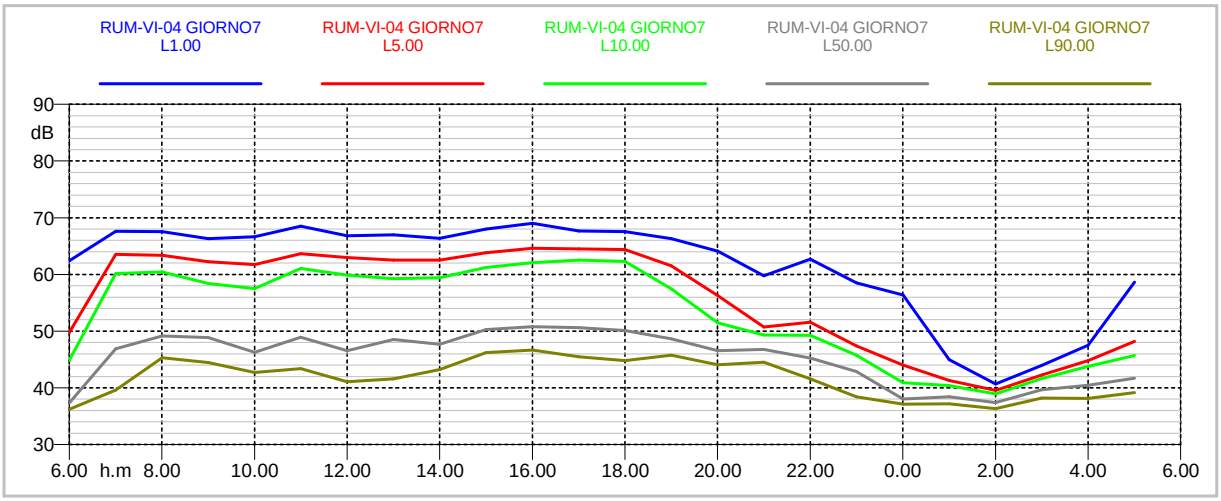






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	35.6 dBA
Lfmax	87.3 dBA
LN1	63.2 dBA
LN5	59.6 dBA
LN10	58.3 dBA
LN50	51.9 dBA
LN90	38.2 dBA
LN95	37.4 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

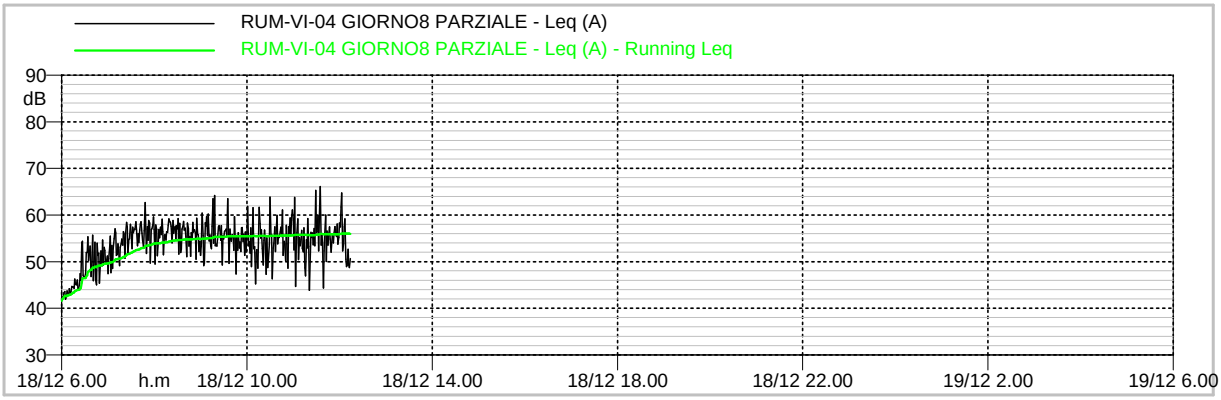
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO8 PARZIALE	**18/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

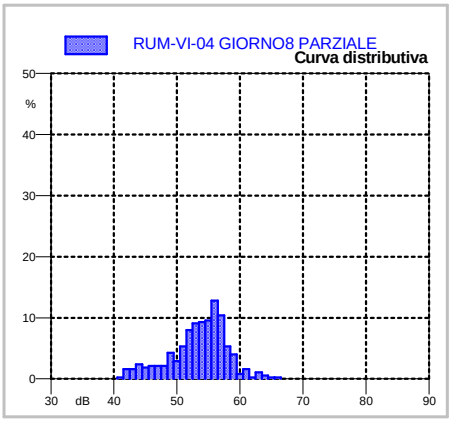
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

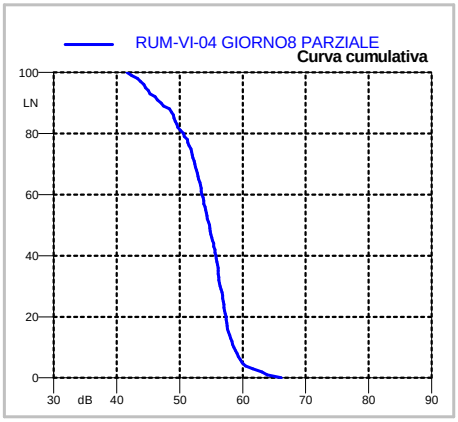
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Firenze.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 4 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 06.00 alle ore 12.15).

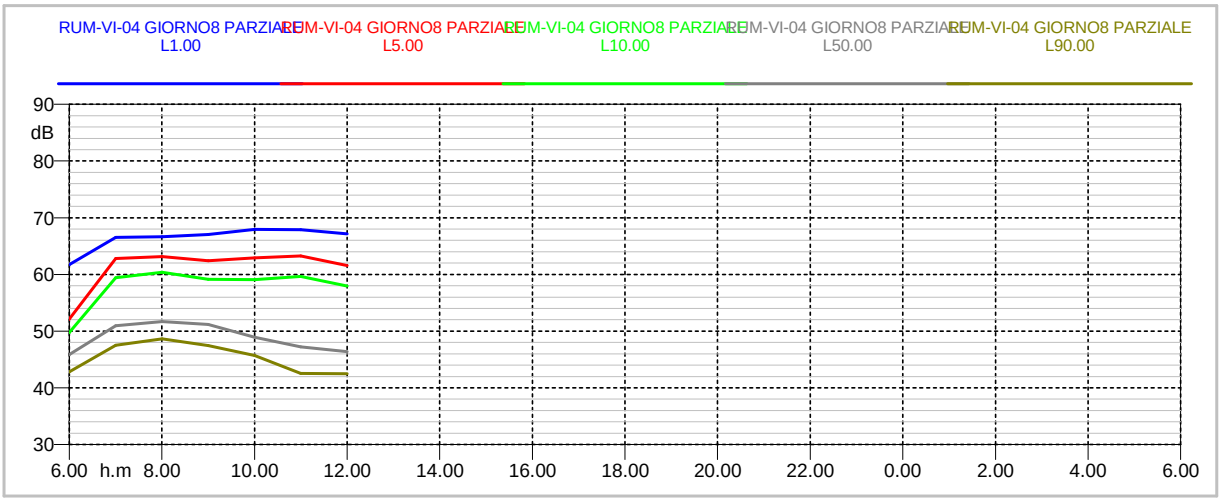






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	39.3 dBA
Lfmax	87.6 dBA
LN1	63.9 dBA
LN5	59.9 dBA
LN10	58.6 dBA
LN50	54.7 dBA
LN90	47.0 dBA
LN95	44.6 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-VI-05**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	1° Lotto Tangenziale di Como		
Comune	Villa Guardia	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	76 m	Progressiva di Progetto:	km 0+610 viabilità connessa
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1101D014	Indirizzo:	Via dell'Artigianato

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'7.84"	**E**: 9° 1'56.52"	**H**: 326,2	**X**: 1502522.84	**Y**: 5068422.89

Caratterizzazione Sintetica del Sito

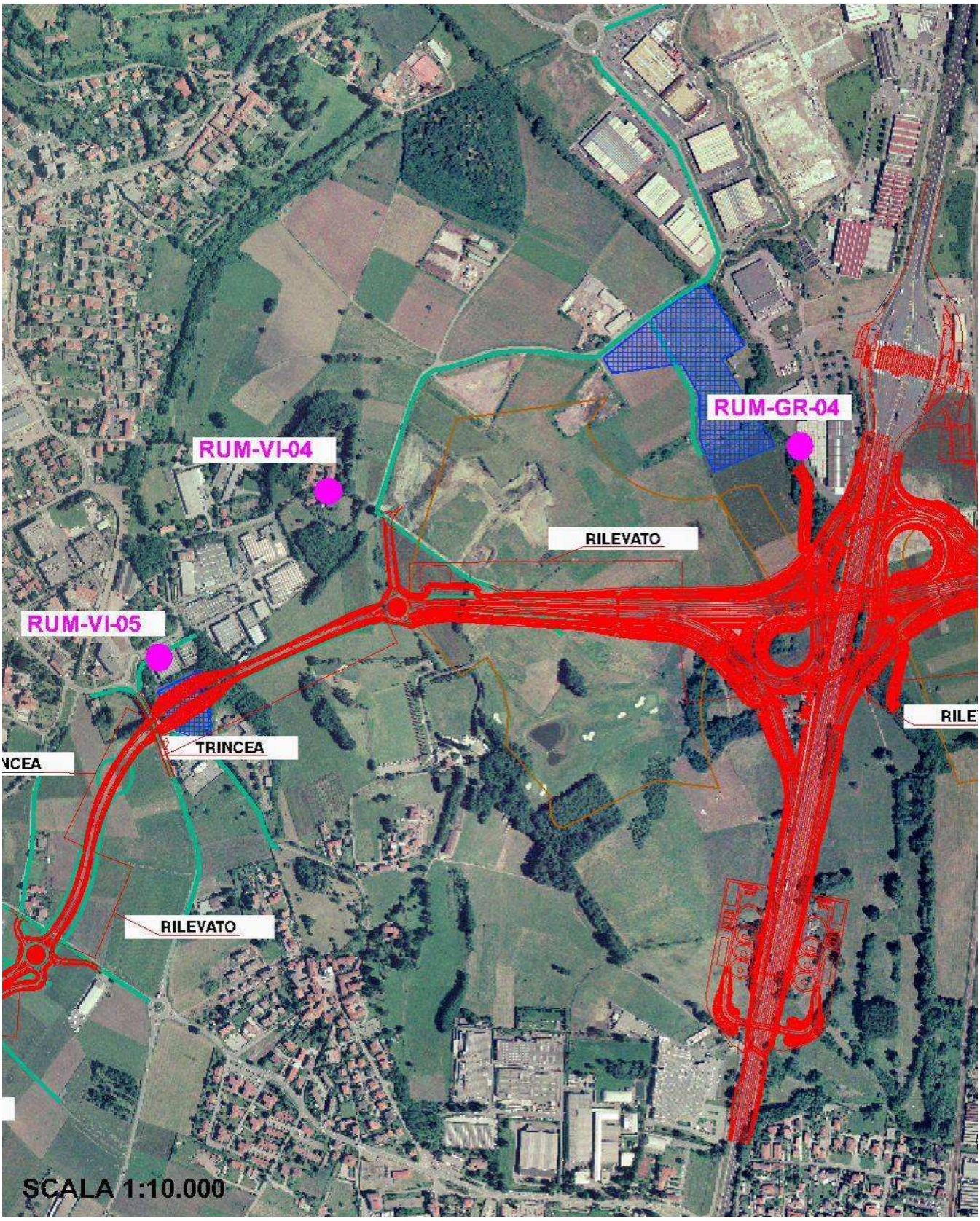
Elementi antropico insediativi		**Elementi di valore naturalistico ambientale**		**Elementi di progetto**	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale		Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	✓
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Villa Guardia, in via dell'Artigianato. Si tratta dell'edificio industriale BRP immobiliare a due piani ft. L'area circostante è prevalentemente ad uso industriale-produttivo.
Sul lato sud del ricettore è prevista la realizzazione di un cantiere operativo, denominato C.O.C5.
Tra il cantiere e il ricettore si trova un campo coltivato . A est del cantiere si estende via Milano e via Cantù con flussi veicolari legato alla viabilità locale.
Il microfono è stato posizionato di fronte al lato nord del ricettore in un'area d sosta di via dell'Artigianato a di fuori della proprietà.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

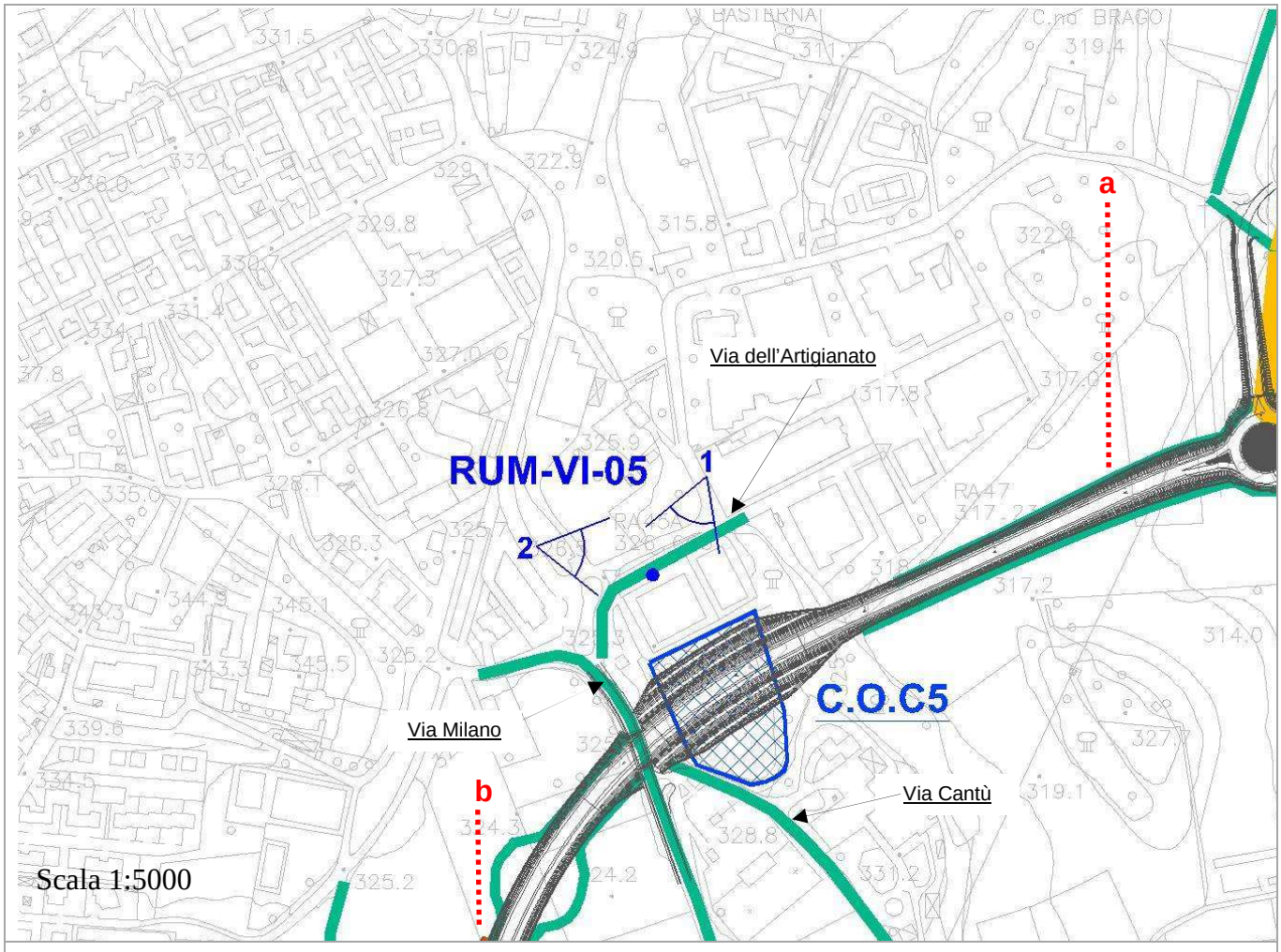
RUM-VI-05



Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

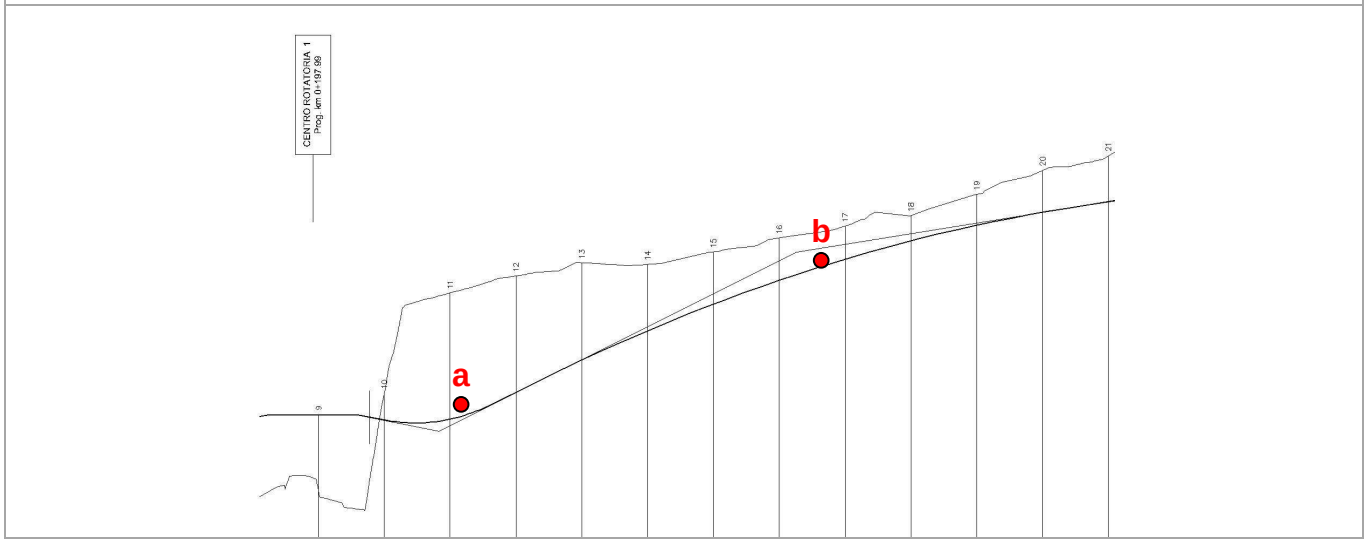
Planimetria di Dettaglio

RUM-VI-05



Legenda

■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive
■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-VI-05

FOTO 1 Vista da nord-est della postazione fonometrica

FOTO 2 Vista da ovest della postazione fonometrica

Scheda di sintesi

RUM-VI-05

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
LC	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Industriale
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4 m
Distanza dal ricettore	10 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	76 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☐ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☐ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☑ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☑ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☑ traffico stradale: strada locale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☑ altro: mezzi nel deposito della azienda

Descrizione: La principale sorgente di rumore è il traffico veicolare, di modesta entità, sulla viabilità locale. Traffico di mezzi pesanti all'interno del deposito dell'azienda.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi: NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	11/01/10	**60.1**	70.0
Notte	22 ÷ 06	11/01/10	**50.7**	60.0

Tecnico competente

Data	**01/02/10**	Nome e Cognome	Ing Silvia Arata	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-VI-05

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno (TR = 6÷22h)*	*Notte (TR = 22÷6h)*
Codice misura		RUM-VI-05	RUM-VI-05/D	RUM-VI-05/N
Data inizio		11/01/2010	11/01/2010	11/01/2010
Ora inizio		15.00	15.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.6**	**60.1**	**50.7**
L1	[dBA]	66.5	67.4	59.6
L5	[dBA]	63.2	64.3	55.8
L10	[dBA]	61.7	62.5	54.0
L50	[dBA]	57.0	58.8	47.8
L90	[dBA]	45.1	54.3	43.4
L95	[dBA]	43.9	53.0	43.2
Lfmin	[dBA]	41.4	44.1	41.4
Lfmax	[dBA]	93.4	93.4	78.8

Note

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

Il rumore generato dall'attività industriale risulta non trascurabile.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☑

Condizioni di superamento:
☐ periodo di riferimento diurno (6-22)
☐ periodo di riferimento notturno (22-6)

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	15.00 19.00	19.00 23.00	23.00 3.00	3.00 7.00	7.00 11.00	11.00 15.00
Data	11/01/2010	11/01/2010	11/01/2010	12/01/2010	12/01/2010	12/01/2010
Temperatura (°C)	-0,3	-1,3	-1,4	-1,6	-0,9	1,5
Umidità rel. (%)	92,5	91,7	93,0	93,1	86,4	62,3
Vel. Vento	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	1,8
Direzione vento	S	SW	SW	NE	SSE	SW

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

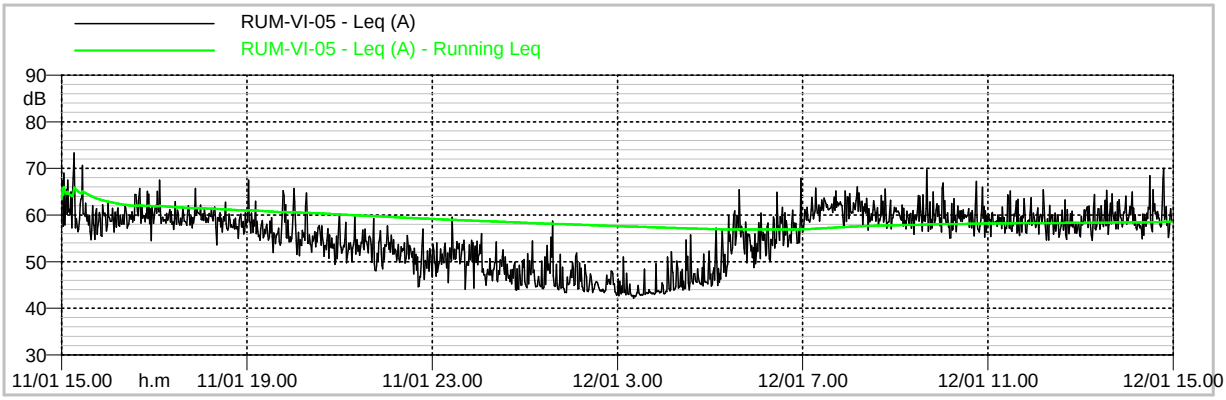
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

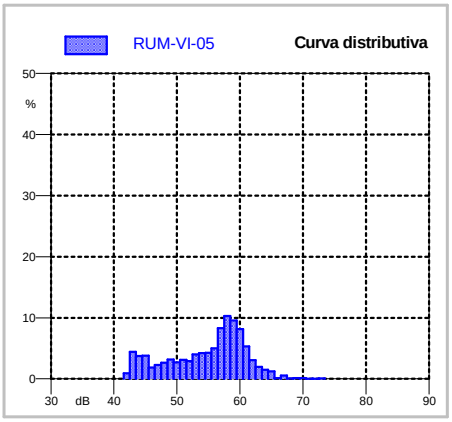
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-05	**11/01/2010** 15.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

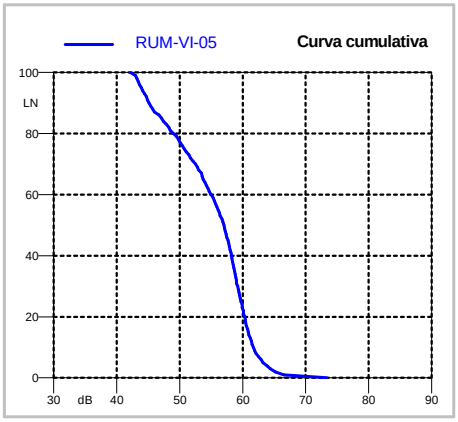
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Industriale, 2 piani f.t, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Repubblica (edificio BRP immobiliare).
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 10 m dalla facciata più esposta.

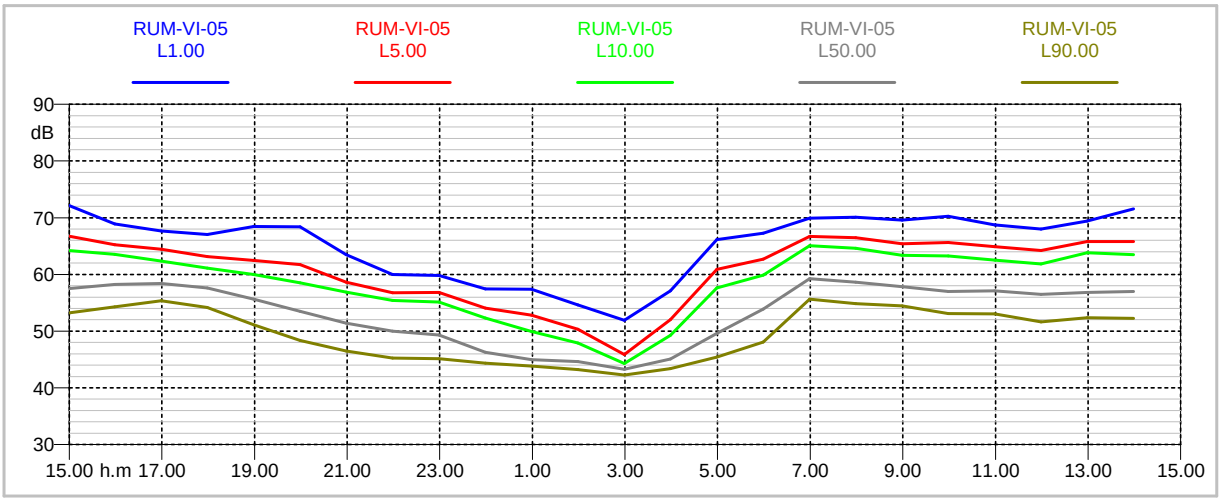






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	58.6 dBA
Lfmin	41.4 dBA
Lfmax	93.4 dBA
LN1	66.5 dBA
LN5	63.2 dBA
LN10	61.7 dBA
LN50	57.0 dBA
LN90	45.1 dBA
LN95	43.9 dBA



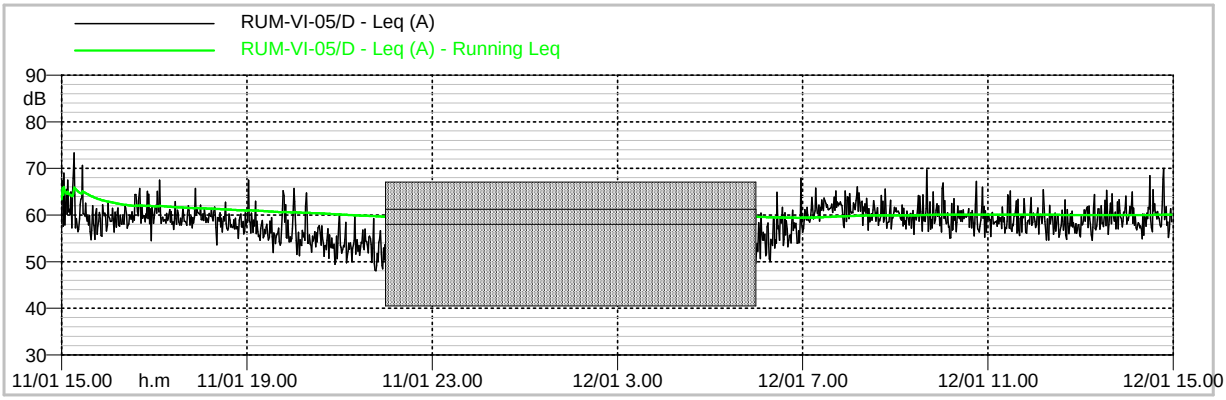
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

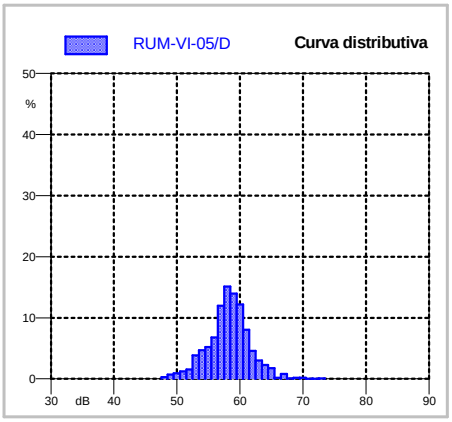
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

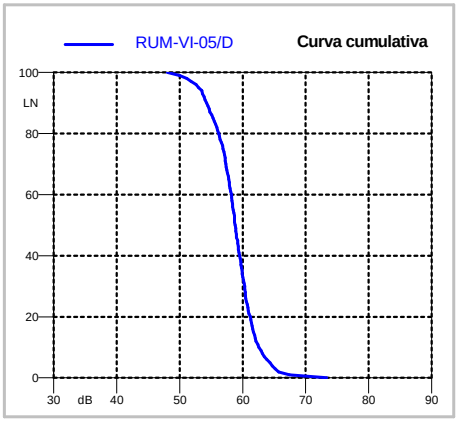
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-05/D	**11/01/2010** 15.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Industriale, 2 piani f.t, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Repubblica (edificio BRP immobiliare).
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 10 m dalla facciata più esposta.

MISURA DIURNA

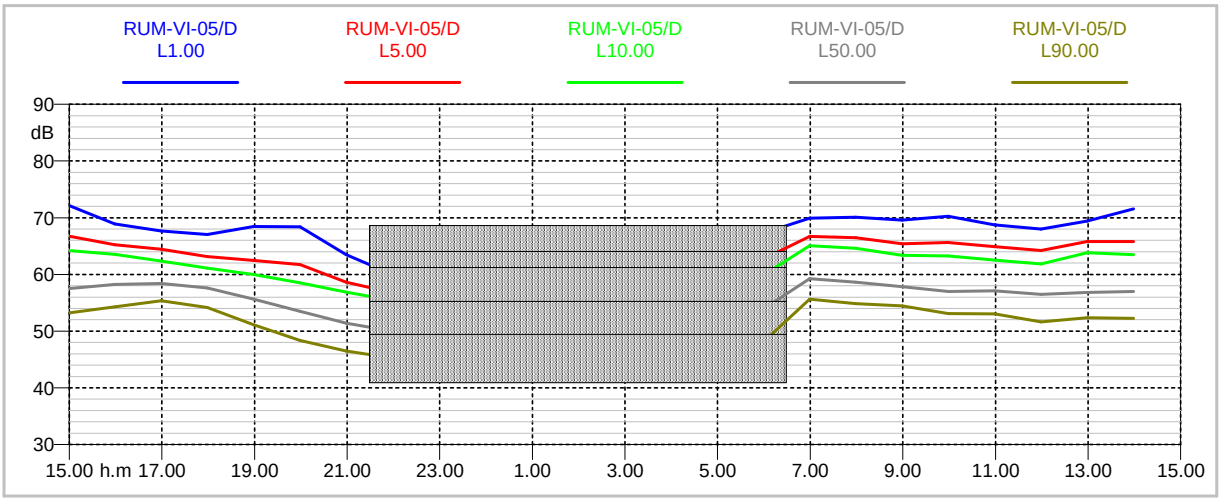






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	60.1 dBA
Lfmin	44.1 dBA
Lfmax	93.4 dBA
LN1	67.4 dBA
LN5	64.3 dBA
LN10	62.5 dBA
LN50	58.8 dBA
LN90	54.3 dBA
LN95	53.0 dBA



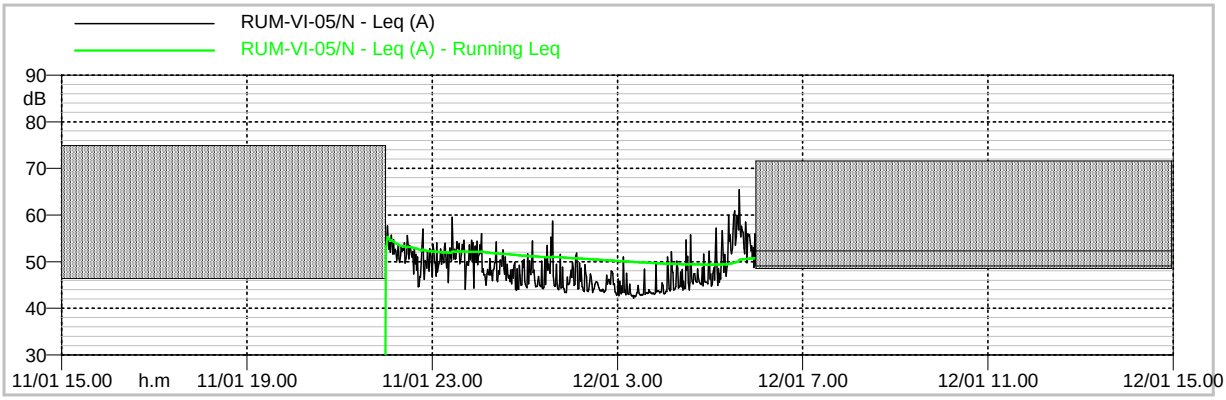
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

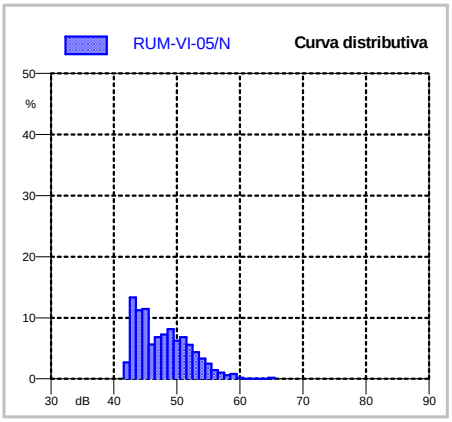
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

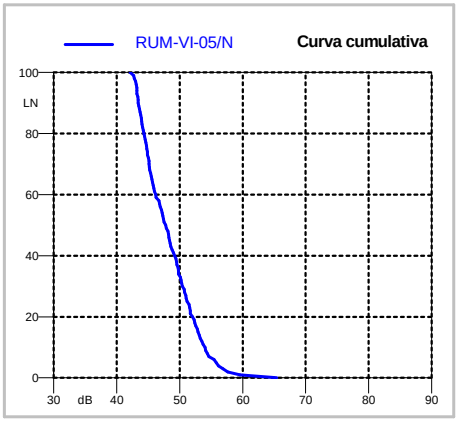
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-05/N	**11/01/2010** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Industriale, 2 piani f.t, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guardia, presso il ricettore in via Repubblica (edificio BRP immobiliare).
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 10 m dalla facciata più esposta.

MISURA NOTTURNA

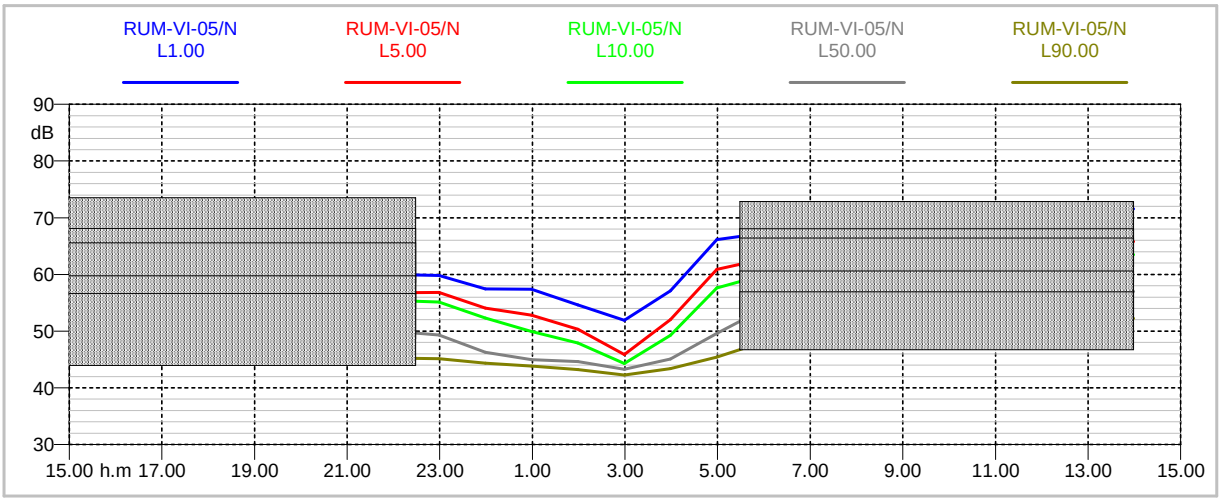






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	50.7 dBA
Lfmin	41.4 dBA
Lfmax	78.8 dBA
LN1	59.6 dBA
LN5	55.8 dBA
LN10	54.0 dBA
LN50	47.8 dBA
LN90	43.4 dBA
LN95	43.2 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-GR-01**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	1° Lotto Tangenziale di Como		
Comune	Grandate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	106 m	Progressiva di Progetto:	km 0+750
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1000S001	Indirizzo:	Via Renato Mantero n°20

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'21.14"	**E**: 9° 2'49.22"	**H**: 305,5	**X**: 1503675,12	**Y**: 5068802,38

Caratterizzazione Sintetica del Sito

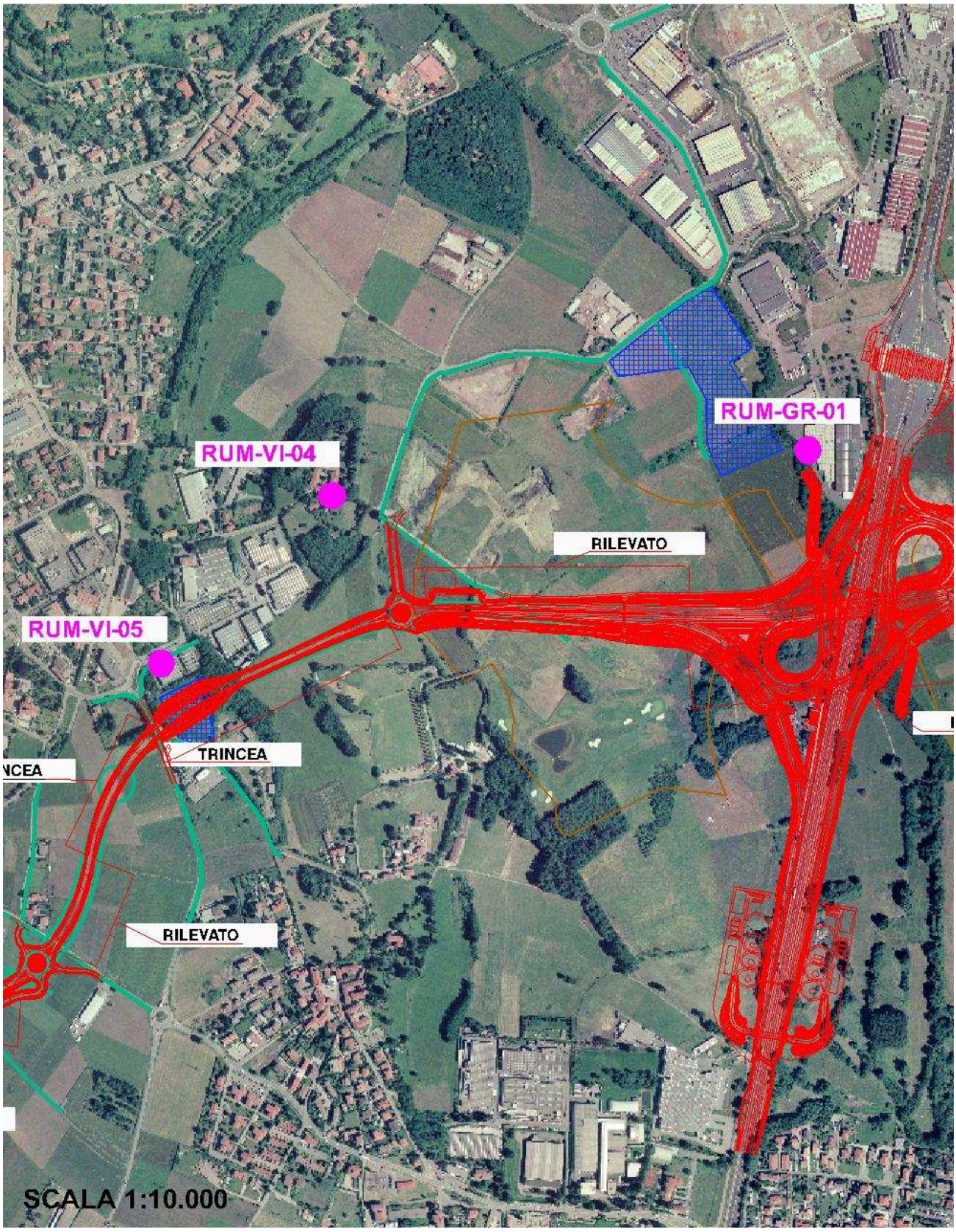
Elementi antropico insediativi		**Elementi di valore naturalistico ambientale**		**Elementi di progetto**	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale		Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	✓
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	✓
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Grandate, in corrispondenza del ricettore situato in via Mantero n°20. Si tratta di un edificio industriale a due piani f.t. L'area circostante è prevalentemente ad uso industriale - produttivo. A nord ovest del ricettore è prevista la realizzazione di un cantiere operativo, denominato C.O.C1.Tra il cantiere e il ricettore scorre il fiume Seveso. A est del ricettore si trova la barriera autostradale della A9. In questo tratto il progetto della Pedemontana prevede uno svincolo di interconnessione tra la Pedemontana e la A9. Il microfono è stato installato a 4 m da pc nell'aiuola antistante la facciata dello stabilimento esposta (oltre il parcheggio, al fine di non recare disturbo allo stabilimento).

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

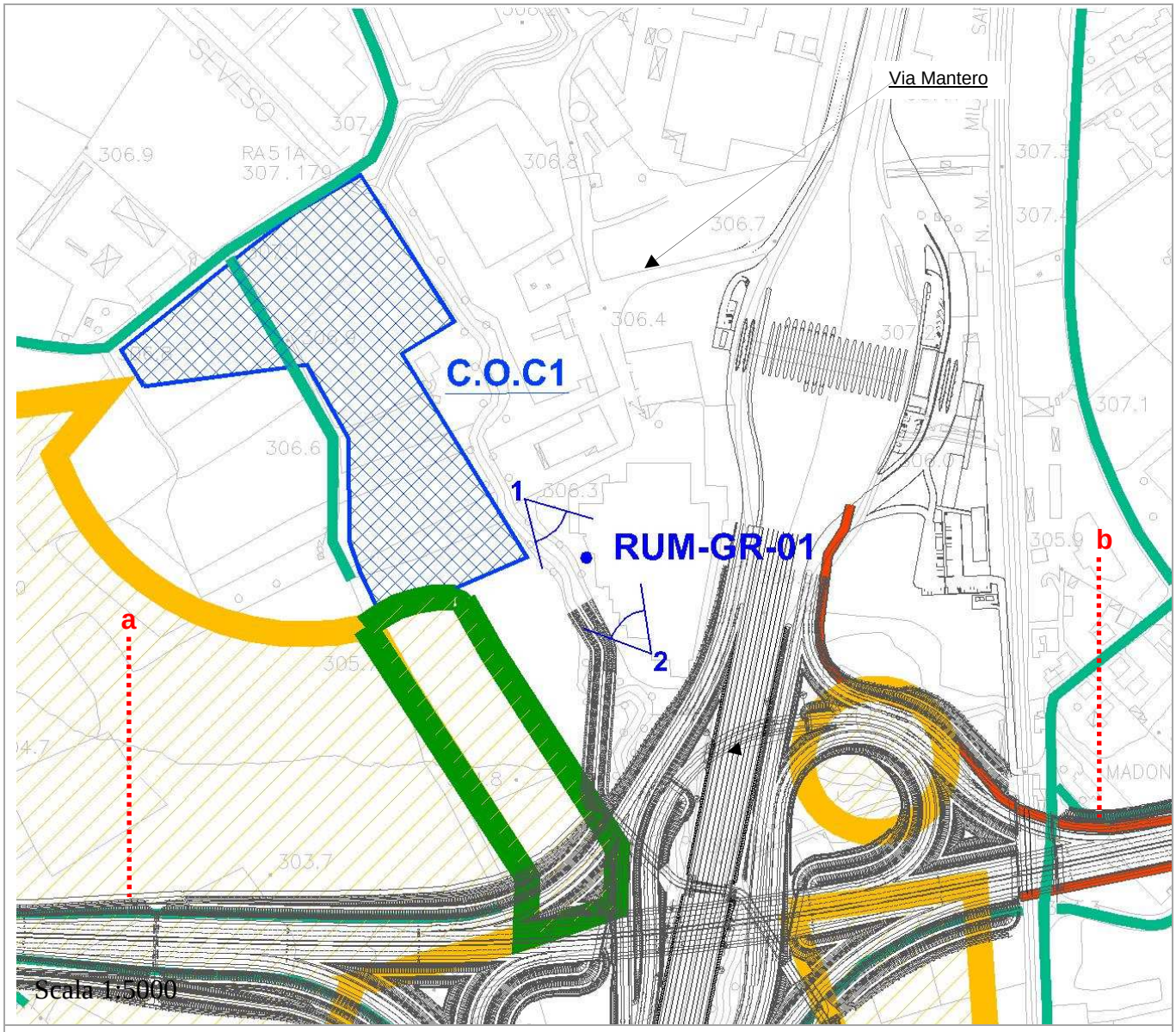
RUM-GR-01



Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

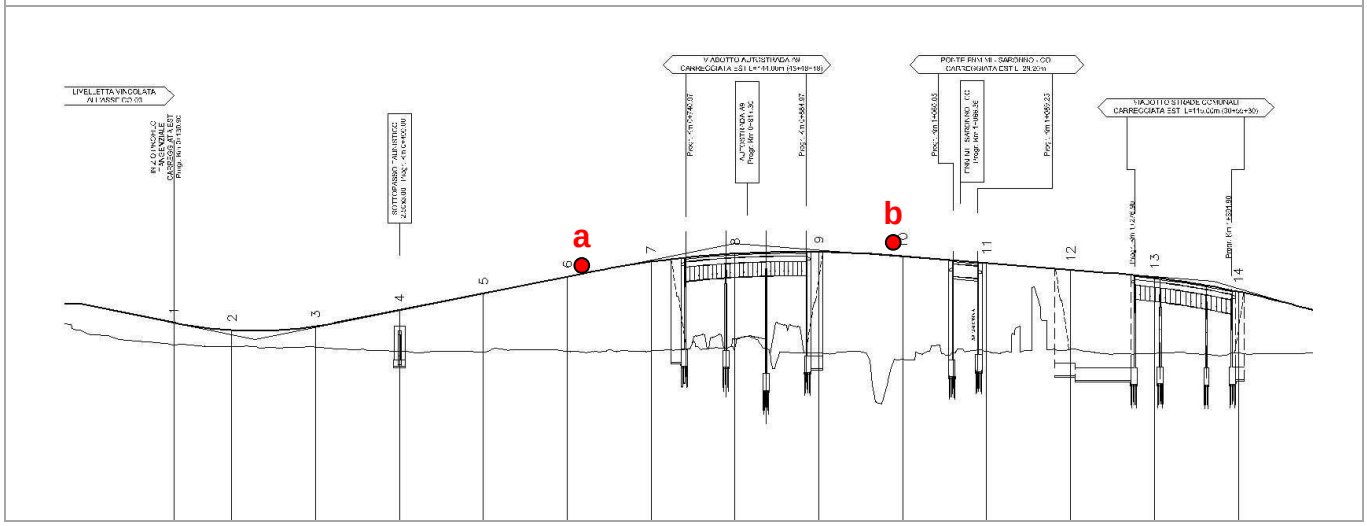
Planimetria di Dettaglio

RUM-GR-01



Legenda

- Cantiere
- Tracciato
- Viabilità di cantiere
- Campo base
- Cave estrattive
- Cave di recupero
- Punto di monitoraggio
- Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-GR-01

FOTO 1 Vista da nord-ovest della postazione fonometrica

FOTO 2 Vista da sud-est della postazione fonometrica

Scheda di sintesi

RUM-GR-01

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
LC	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Industriale
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4 m
Distanza dal ricettore	30 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	106 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☑ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☐ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☑ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☐ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☐ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☐ traffico stradale: strada locale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☐ altro: traffico derivante dal parcheggio aziendale

Descrizione: La principale sorgente di rumore è il traffico derivante dai veicoli circolanti all'interno del parcheggio aziendale.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi: NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	14/01/10	**54.8**	70.0
Notte	22 ÷ 06	14/01/10	**45.9**	60.0

Tecnico competente

Data	**01/02/10**	Nome e Cognome	Ing.**.....**	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-GR-01

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno (TR = 6÷22h)*	*Notte (TR = 22÷6h)*
Codice misura		RUM-GR-01	RUM-GR-01/D	RUM-GR-01/N
Data inizio		14/01/2010	14/01/2010	14/01/2010
Ora inizio		11.00	11.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**53.3**	**54.8**	**45.9**
L1	[dBA]	58.4	58.5	54.8
L5	[dBA]	57.2	57.6	49.3
L10	[dBA]	56.5	57.0	48.1
L50	[dBA]	51.9	55.0	44.7
L90	[dBA]	43.5	49.0	41.5
L95	[dBA]	42.0	47.1	40.7
Lfmin	[dBA]	37.9	40.5	37.9
Lfmax	[dBA]	82.4	82.4	63.7

Note

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☑

Condizioni di superamento:
☐ periodo di riferimento diurno (6-22)
☐ periodo di riferimento notturno (22-6)

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	11.00 15.00	15.00 19.00	19.00 23.00	23.00 3.00	3.00 7.00	7.00 11.00
Data	14/01/2010	14/01/2010	14/01/2010	14/01/2010	15/01/2010	15/01/2010
Temperatura (°C)	4,0	3,1	2,3	1,3	0,7	2,3
Umidità rel. (%)	77,8	82,5	87,3	89,0	87,0	80,3
Vel. Vento	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Direzione vento	E	E		W	W	SE

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

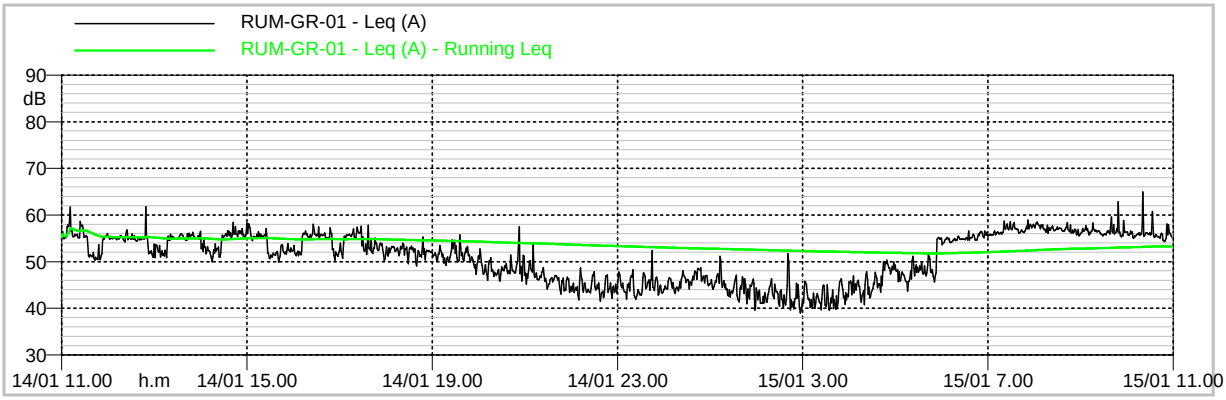
1° Lotto Varese
Fase di Ante Operam

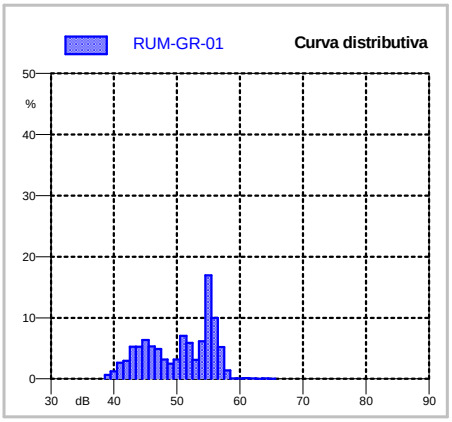
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-01	**14/01/2010** 11.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

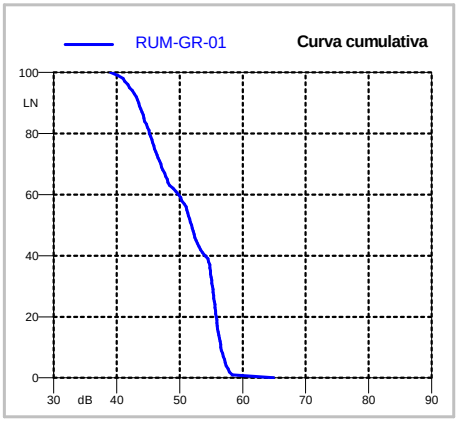
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Industriale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Mantero 20.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 30 m dalla facciata più esposta.

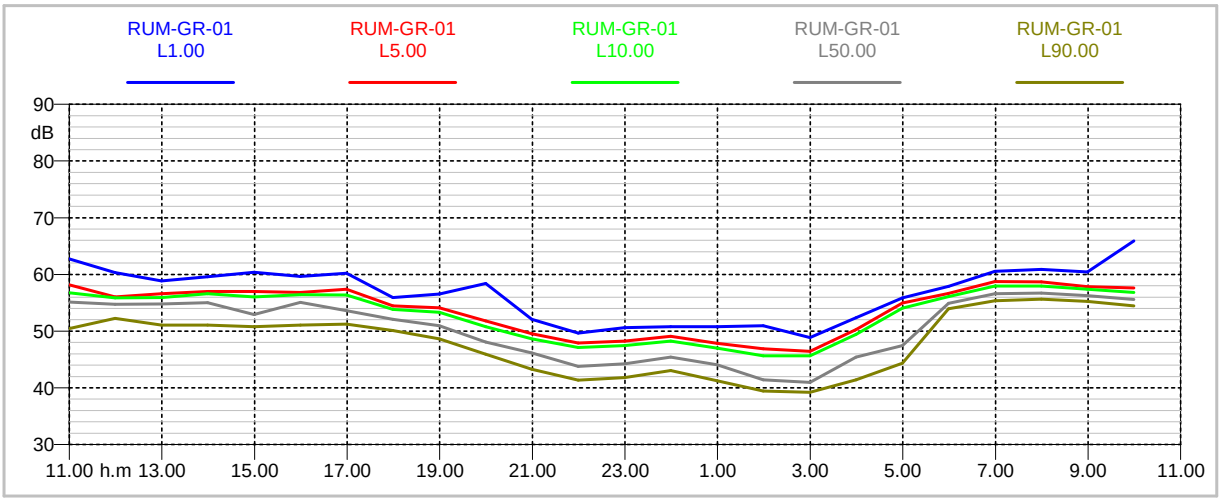






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	53.3 dBA
Lfmin	37.9 dBA
Lfmax	82.4 dBA
LN1	58.4 dBA
LN5	57.2 dBA
LN10	56.5 dBA
LN50	51.9 dBA
LN90	43.5 dBA
LN95	42.0 dBA



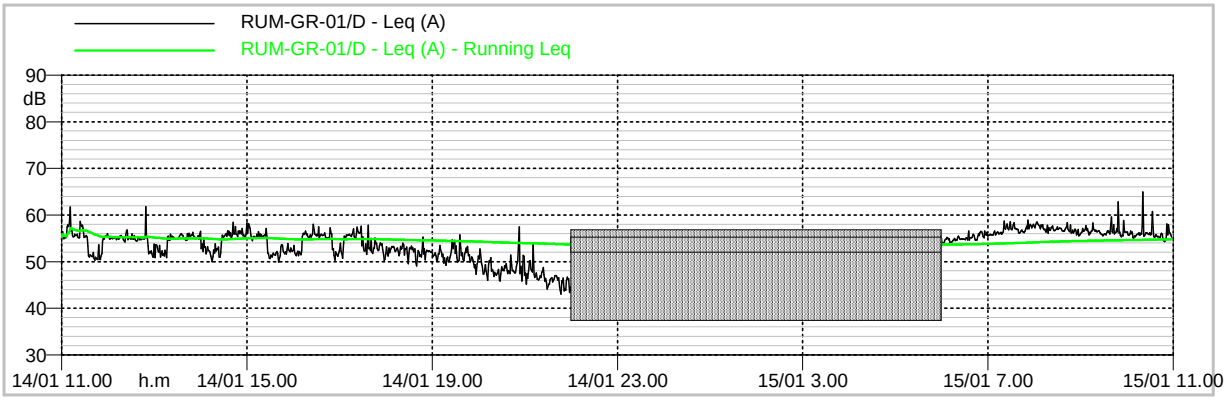
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

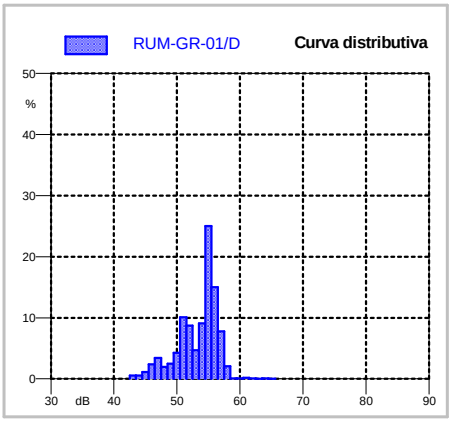
1° Lotto Varese
Fase di Ante Operam

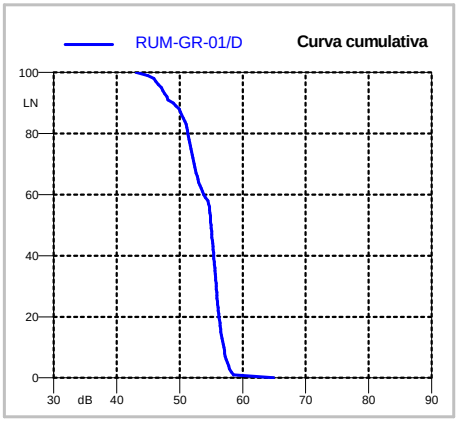
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-01/D	**14/01/2010** 11.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Industriale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Mantero 20.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 30 m dalla facciata più esposta.

MISURA DIURNA

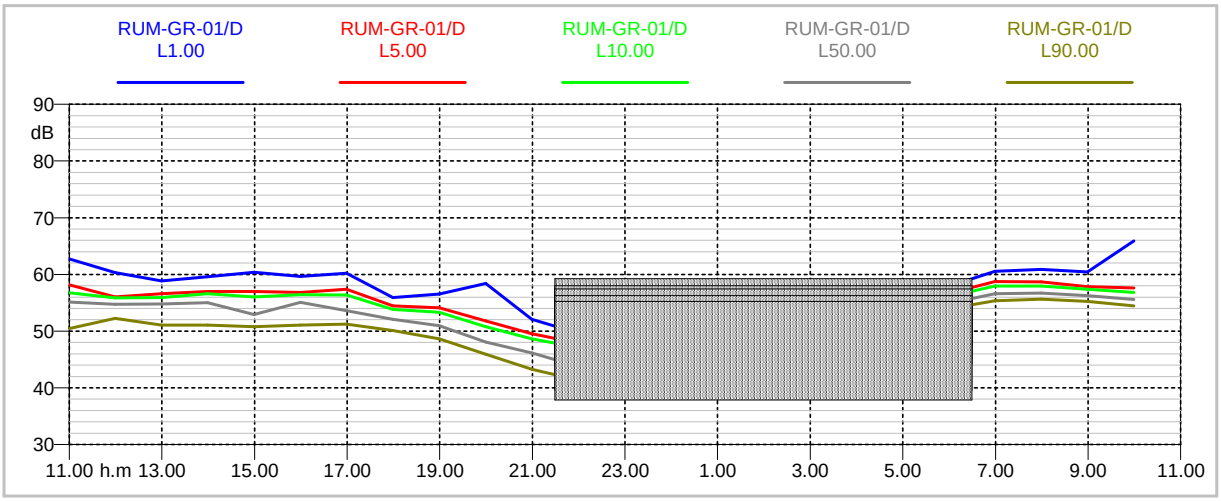






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	54.8 dBA
Lfmin	40.5 dBA
Lfmax	82.4 dBA
LN1	58.5 dBA
LN5	57.6 dBA
LN10	57.0 dBA
LN50	55.0 dBA
LN90	49.0 dBA
LN95	47.1 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Varese
Fase di Ante Operam

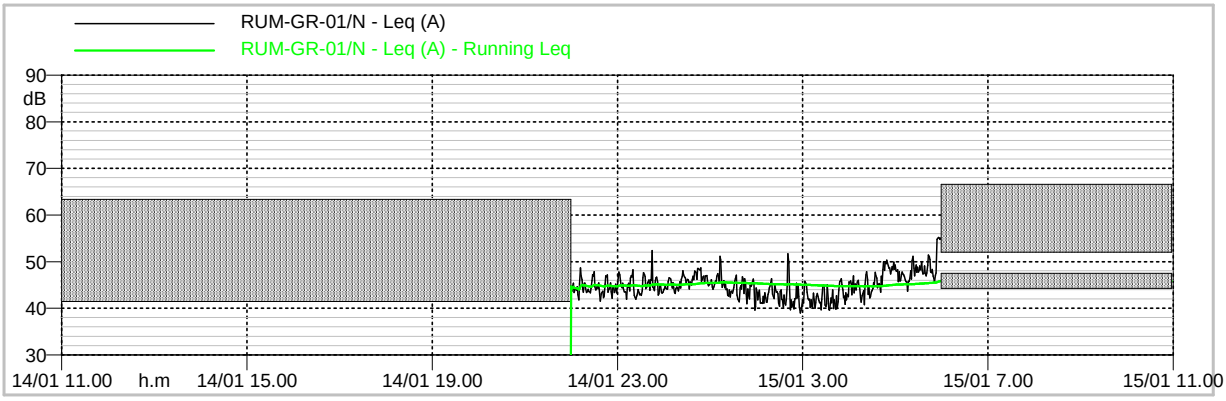
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-01/N	**14/01/2010** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

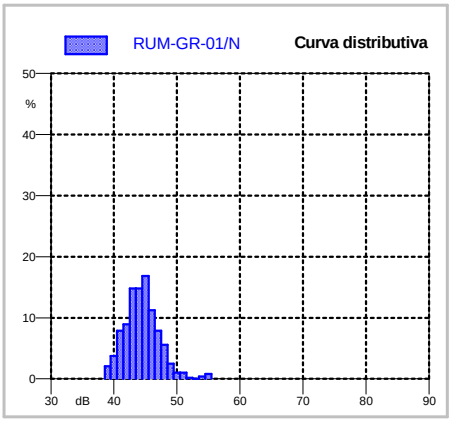
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

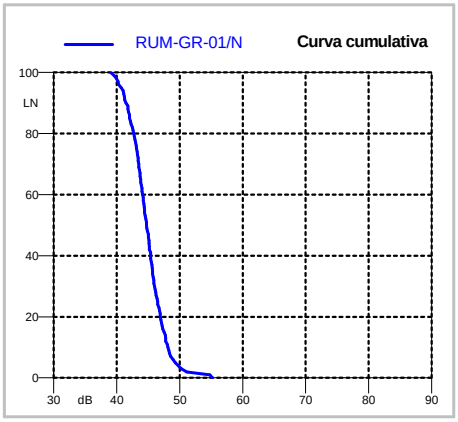
Ricettore	Calibrazione
Industriale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Mantero 20.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 30 m dalla facciata più esposta.

MISURA NOTTURNA

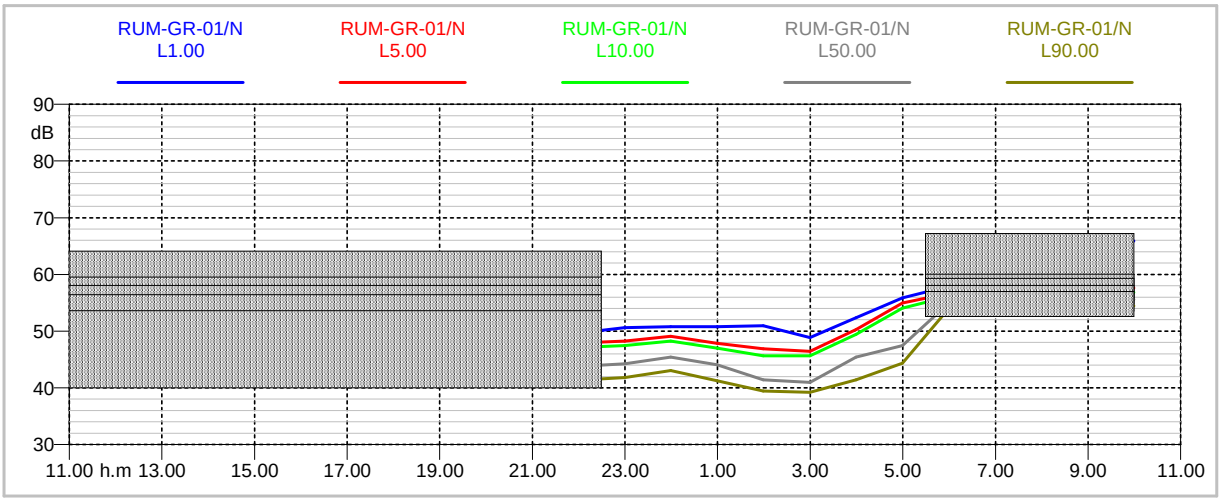






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	45.9 dBA
Lfmin	37.9 dBA
Lfmax	63.7 dBA
LN1	54.8 dBA
LN5	49.3 dBA
LN10	48.1 dBA
LN50	44.7 dBA
LN90	41.5 dBA
LN95	40.7 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-VI-01**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	**1° Lotto Tangenziale di Como**		
Comune	Villa Guardia	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	17 m	Progressiva di Progetto:	km 1+095
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1101D060	Indirizzo:	via Trento 5

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°45'53.85"	**E**: 9° 1'45.96"	**H**: 320.7	**X**: 1502321,26	**Y**: 5067953,29

Caratterizzazione Sintetica del Sito

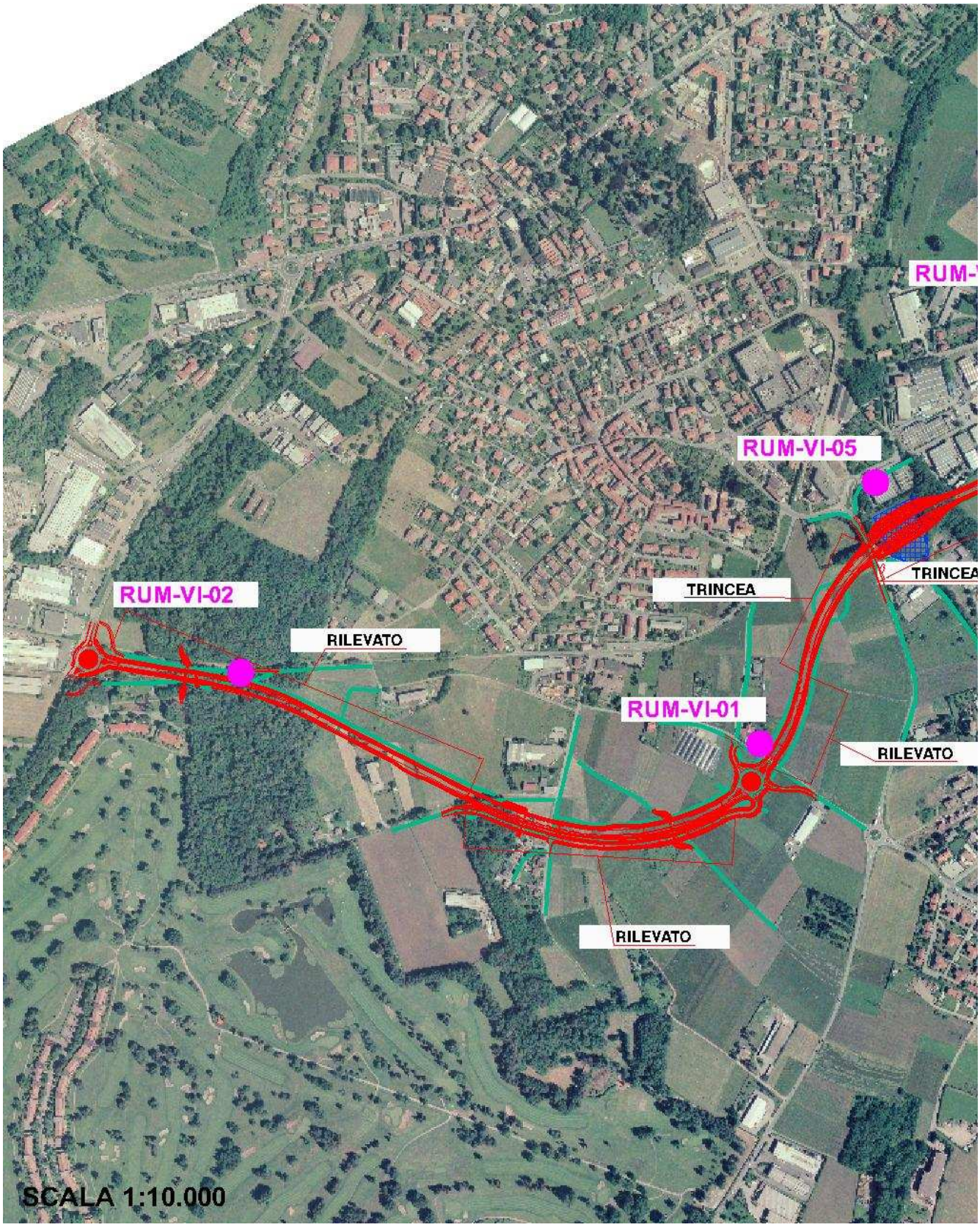
Elementi antropico insediativi		**Elementi di valore naturalistico ambientale**		**Elementi di progetto**	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	✓
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Villa Guardia, in corrispondenza del ricettore situato in via Trento 5. Si tratta di un edificio residenziale a due piani f.t. L'area circostante è rappresentata da prati incolti, pascoli e arativi. In questo tratto si tracciato della Pedemontana svilupperà in rilevato.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

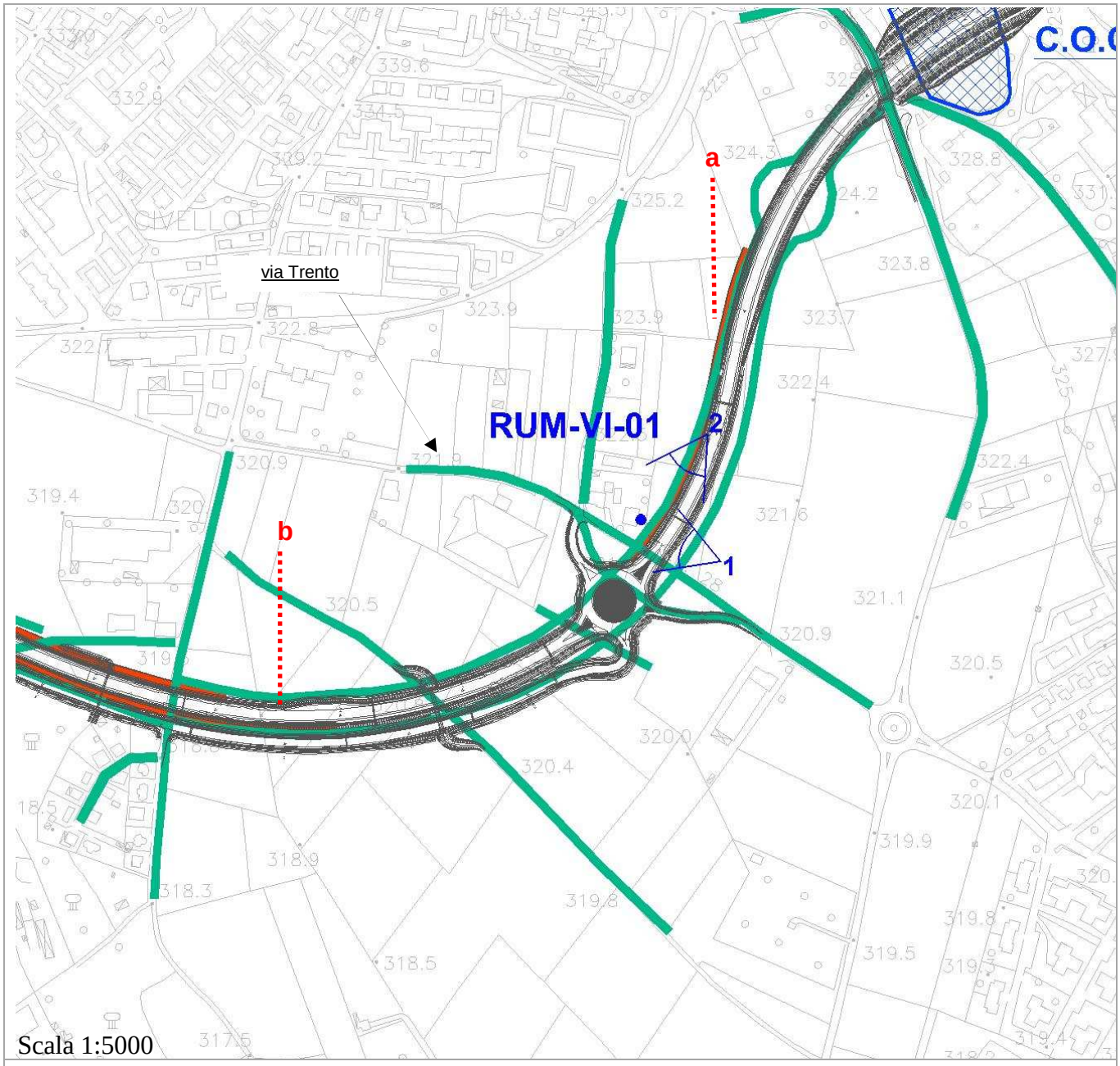
RUM-VI-01



Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

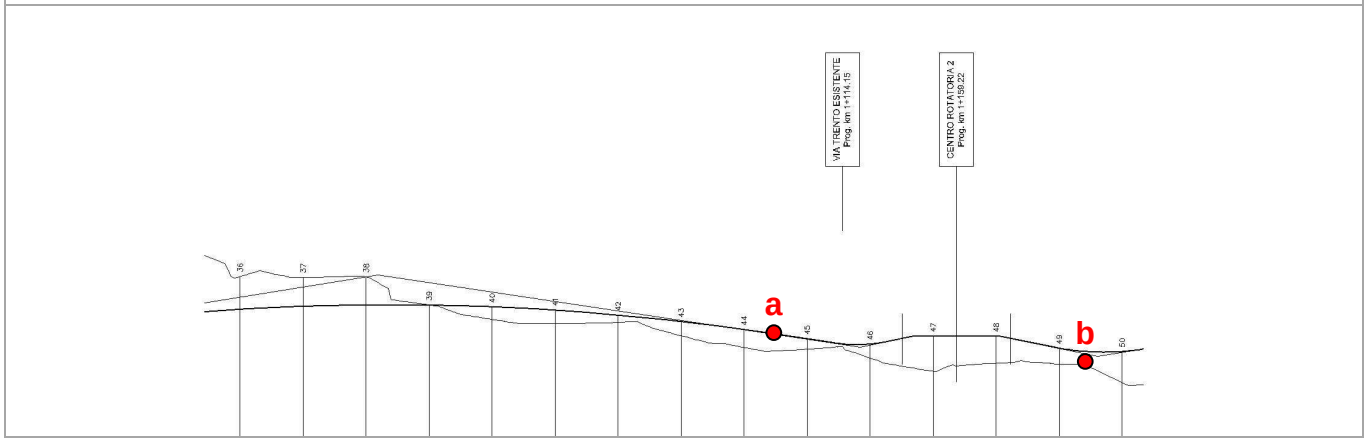
Planimetria di Dettaglio

RUM-VI-01



Legenda

■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive
■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-VI-01

FOTO 1 Vista da sud-est del punto di monitoraggio

FOTO 2 Vista da nord-est del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

RUM-VI-01

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
TV, LF	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4,0 m
Distanza dal ricettore	3 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	17 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☐ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☐ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☑ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale ..... 70 / 70 dB (A)
☑ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☑ traffico stradale: strada locale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☑ altro: presenza di animali da cortile

Descrizione: La principale fonte di rumore è costituita dalla viabilità locale e dalle presenza di animali da cortile.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data inizio	Data fine	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	11/12/09	18/12/09	**50.9**	70.0
Notte	22 ÷ 06			**45.1**	60.0

Tecnico competente

Data	**11/01/10**	Nome e Cognome	Ing. Silvia Arata	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-VI-01

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 1 PARZIALE	RUM-VI-01/D GIORNO 1 PARZIALE	RUM-VI-01/N GIORNO1
Data inizio		Venerdì 11/12/2009	Venerdì 11/12/2009	Venerdì 11/12/2009
Ora inizio		11.30	11.30	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]		**52.1**	**48.1**
L1	[dBA]		59.4	54.2
L5	[dBA]		56.1	51.9
L10	[dBA]		54.9	50.8
L50	[dBA]		50.4	46.6
L90	[dBA]		45.0	42.2
L95	[dBA]		43.8	41.3
Lfmin	[dBA]		37.3	34.8
Lfmax	[dBA]		79.0	76.0

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 2	RUM-VI-01/D GIORNO 2	RUM-VI-01/N GIORNO2
Data inizio		Sabato 12/12/2009	Sabato 12/12/2009	Sabato 12/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**51.0**	**52.4**	**45.5**
L1	[dBA]	59.2	60.0	49.7
L5	[dBA]	55.5	56.3	49.0
L10	[dBA]	53.9	54.9	48.6
L50	[dBA]	49.2	50.9	44.7
L90	[dBA]	41.8	47.3	38.2
L95	[dBA]	39.4	46.5	37.4
Lfmin	[dBA]	34.5	39.6	34.5
Lfmax	[dBA]	74.0	74.0	68.4

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 3	RUM-VI-01 GIORNO/D 3	RUM-VI-01/N GIORNO3
Data inizio		Domenica 13/12/2009	Domenica 13/12/2009	Domenica 13/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**47.3**	**48.6**	**41.6**
L1	[dBA]	55.3	55.9	47.6
L5	[dBA]	51.7	52.5	46.2
L10	[dBA]	50.2	51.0	45.3
L50	[dBA]	45.9	47.8	39.5
L90	[dBA]	37.0	42.0	33.9
L95	[dBA]	34.6	40.5	33.3
Lfmin	[dBA]	31.9	34.7	31.9
Lfmax	[dBA]	73.1	73.1	64.3

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 4	RUM-VI-01/D GIORNO 4	RUM-VI-01/N GIORNO4
Data inizio		Lunedì 14/12/2009	Lunedì 14/12/2009	Lunedì 14/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**49.7**	**50.9**	**45.1**
L1	[dBA]	59.4	60.1	49.8
L5	[dBA]	53.6	54.3	48.9
L10	[dBA]	52.3	53.2	48.1
L50	[dBA]	47.0	48.6	44.0
L90	[dBA]	41.6	43.6	40.0
L95	[dBA]	40.5	42.5	39.5
Lfmin	[dBA]	35.9	37.5	35.9
Lfmax	[dBA]	76.2	76.2	61.6

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 5	RUM-VI-01/D GIORNO 5	RUM-VI-01/N GIORNO5
Data inizio		Martedì 15/12/2009	Martedì 15/12/2009	Martedì 15/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**49.4**	**50.5**	**45.9**
L1	[dBA]	56.2	56.3	50.7
L5	[dBA]	53.8	54.6	49.5
L10	[dBA]	52.4	53.0	48.7
L50	[dBA]	47.5	48.9	45.0
L90	[dBA]	42.1	43.6	39.8
L95	[dBA]	40.8	42.6	39.1
Lfmin	[dBA]	35.4	37.9	35.4
Lfmax	[dBA]	79.2	79.2	60.4

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 6	RUM-VI-01/D GIORNO 6	RUM-VI-01/N GIORNO6
Data inizio		Mercoledì 16/12/2009	Mercoledì 16/12/2009	Mercoledì 16/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**50.3**	**51.8**	**42.9**
L1	[dBA]	56.9	57.3	49.8
L5	[dBA]	55.0	55.5	47.7
L10	[dBA]	53.9	54.7	46.3
L50	[dBA]	48.2	50.9	41.0
L90	[dBA]	37.0	45.2	39.9
L95	[dBA]	34.6	44.0	33.2
Lfmin	[dBA]	31.9	38.0	31.9
Lfmax	[dBA]	77.3	77.3	57.8

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-01 GIORNO 7	RUM-VI-01/D GIORNO 7	RUM-VI-01/N GIORNO7
Data inizio		Giovedì 17/12/2009	Giovedì 17/12/2009	Giovedì 17/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**48.6**	**49.9**	**43.3**
L1	[dBA]	54.9	55.4	51.3
L5	[dBA]	52.7	53.3	48.9
L10	[dBA]	51.8	52.9	46.8
L50	[dBA]	46.8	48.7	40.3
L90	[dBA]	38.3	44.2	36.7
L95	[dBA]	37.1	42.7	36.2
Lfmin	[dBA]	33.6	33.7	33.6
Lfmax	[dBA]	84.7	84.7	65.4

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura			RUM-VI-01/D GIORNO 8 PARZIALE	
Data inizio			Venerdì 18/12/2009	
Ora inizio			06.00	
Note			-	
LAeq,TR	[dBA]		**50.1**	
L1	[dBA]		55.3	
L5	[dBA]		53.4	
L10	[dBA]		52.5	
L50	[dBA]		49.1	
L90	[dBA]		46.8	
L95	[dBA]		46.1	
Lfmin	[dBA]		40.8	
Lfmax	[dBA]		72.0	

Note

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

Il GIORNO 1 è parziale dalle ore 11.30 del11/12 alle ore 06.00 del 12/12.
Il GIORNO 8 è parziale dalle ore 06.00 alle ore 11.30 del 18/12.

Concatenando la misura del GIORNO 1 e la misura del GIORNO 8 si ottiene LAeq diurno concatenato (06.00 – 22.00)=51.5 dBA e LAeq giornaliero concatenato(06.00-06.00)=50.7 dBA.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☑

Condizioni di superamento:
☐ periodo di riferimento diurno
☐ periodo di riferimento notturno

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	11.30 15.30	15.30 19.30	19.30 23.30	23.30 3.30	3.30 7.30	7.30 11.30
Data	11/12/2009	11/12/2009	11/12/2009	11/12/2009	12/12/2009	12/12/2009
Temperatura (°C)	14,1	7,5	4,6	1,7	-0,7	3,1
Umidità rel. (%)	23,5	60,3	56,5	66,8	78,8	70,5
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	12/12/2009	12/12/2009	12/12/2009	12/12/2009	13/12/2009	13/12/2009
Temperatura (°C)	8,8	6,0	4,7	3,5	2,8	3,3
Umidità rel. (%)	47,5	68,3	78,3	78,0	77,3	65,8
Vel. Vento (m/s)	0,9	0,9	0,4	0,3	0,1	0,0
Direzione vento	E	NNW	WNW	NNW	NNW	
Precipitazioni (mm)						
Data	13/12/2009	13/12/2009	13/12/2009	13/12/2009	14/12/2009	14/12/2009
Temperatura (°C)	4,9	3,2	1,7	1,3	0,5	1,2
Umidità rel. (%)	46,0	53,0	69,0	68,0	76,0	74,3
Vel. Vento (m/s)	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	NW	NE				
Precipitazioni (mm)						
Data	14/12/2009	14/12/2009	14/12/2009	14/12/2009	15/12/2009	15/12/2009
Temperatura (°C)	2,9	0,3	-2,4	-3,8	-3,8	-0,8
Umidità rel. (%)	66,3	75,8	86,0	88,8	88,5	83,8
Vel. Vento (m/s)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	ESE					
Precipitazioni (mm)						
Data	15/12/2009	15/12/2009	15/12/2009	15/12/2009	16/12/2009	16/12/2009
Temperatura (°C)	1,5	-0,6	-3,9	-5,5	-6,0	-1,8
Umidità rel. (%)	66,5	72,5	85,0	86,5	87,3	79,8
Vel. Vento (m/s)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	ESE					
Precipitazioni (mm)						
Data	16/12/2009	16/12/2009	16/12/2009	16/12/2009	17/12/2009	17/12/2009
Temperatura (°C)	3,3	-0,5	-2,9	-1,7	-1,6	-0,5
Umidità rel. (%)	47,8	66,5	81,0	80,5	83,0	74,5
Vel. Vento (m/s)	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	E	ESE				
Precipitazioni (mm)						
Data	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	18/12/2009	18/12/2009
Temperatura (°C)	2,4	-0,7	-3,6	-3,9	-5,7	-3,7
Umidità rel. (%)	56,3	72,3	85,8	91,3	88,3	84,5
Vel. Vento (m/s)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	E					
Precipitazioni (mm)						

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

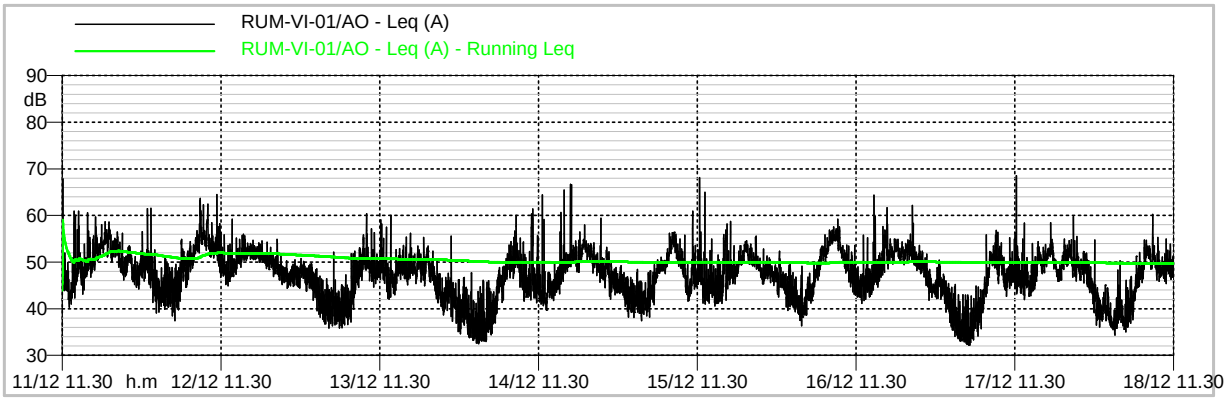
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01/AO	**11/12/2009** 11.30	Ing. Arata, Geom. Ferrera

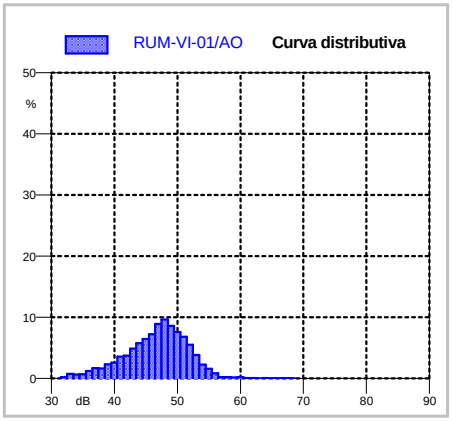
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

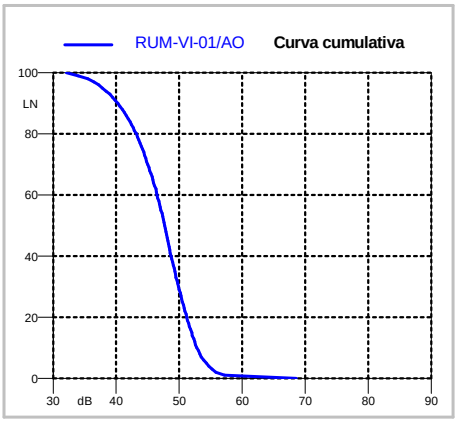
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note

Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

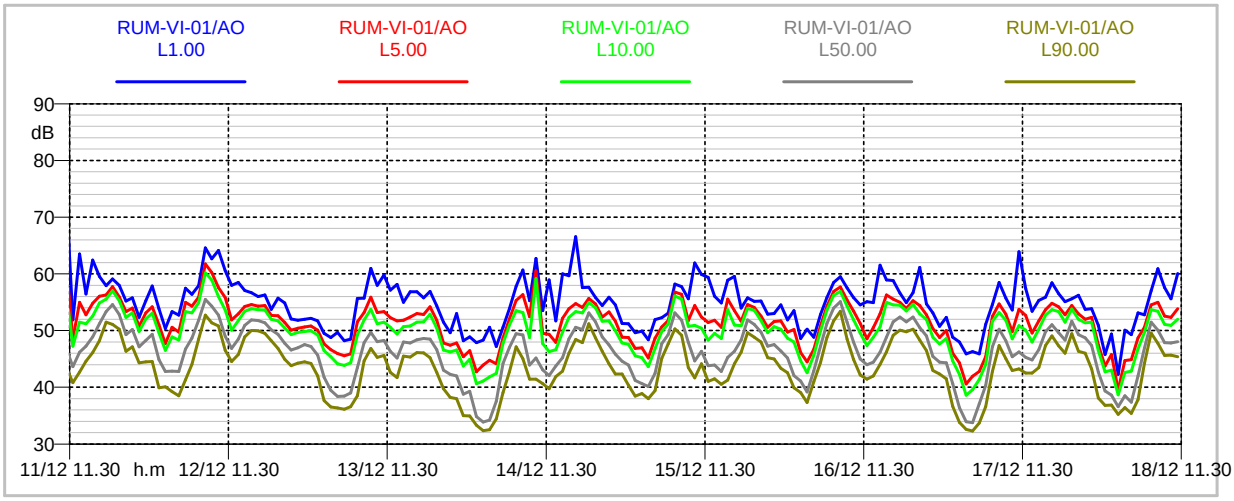






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	49.7 dBA
Lfmin	31.9 dBA
Lfmax	84.7 dBA
LN1	57.2 dBA
LN5	54.3 dBA
LN10	52.8 dBA
LN50	47.7 dBA
LN90	40.3 dBA
LN95	37.8 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

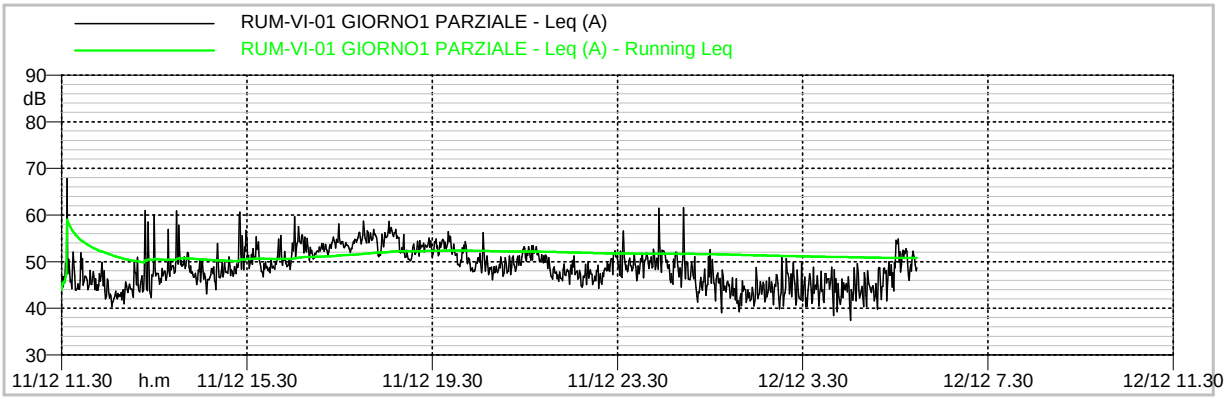
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO1 PARZIALE	**11/12/2009** 11.30	Ing. Arata, Geom. Ferrera

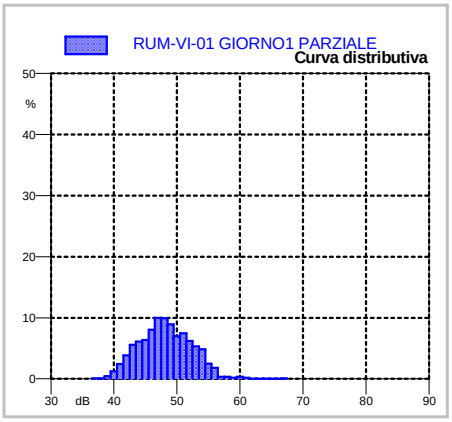
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

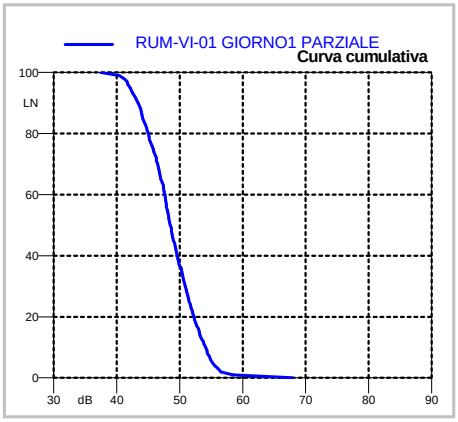
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 11.30 del 11/12 alle ore 06.00 del 12/12).

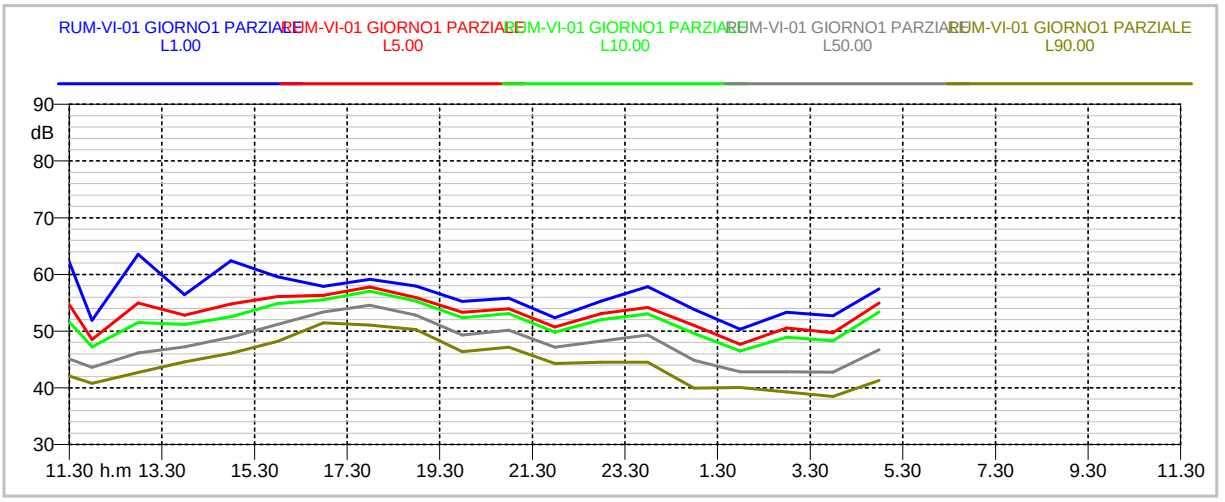






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	50.8 dBA
Lfmin	34.8 dBA
Lfmax	79.0 dBA
LN1	58.5 dBA
LN5	55.2 dBA
LN10	54.1 dBA
LN50	48.5 dBA
LN90	43.4 dBA
LN95	42.1 dBA

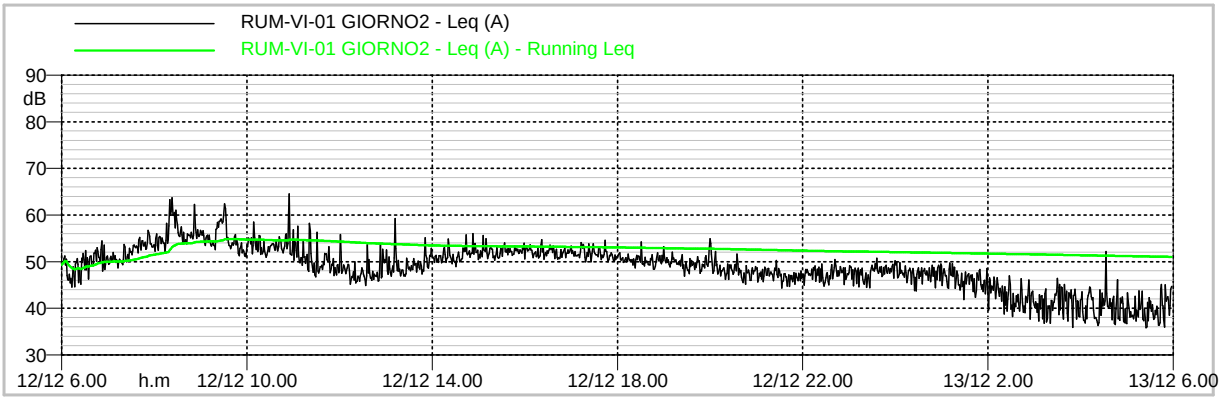


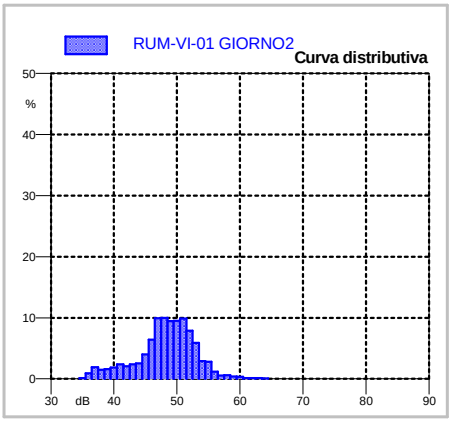
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

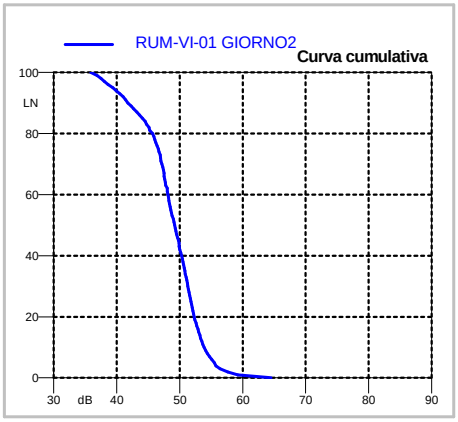
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO2	**12/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

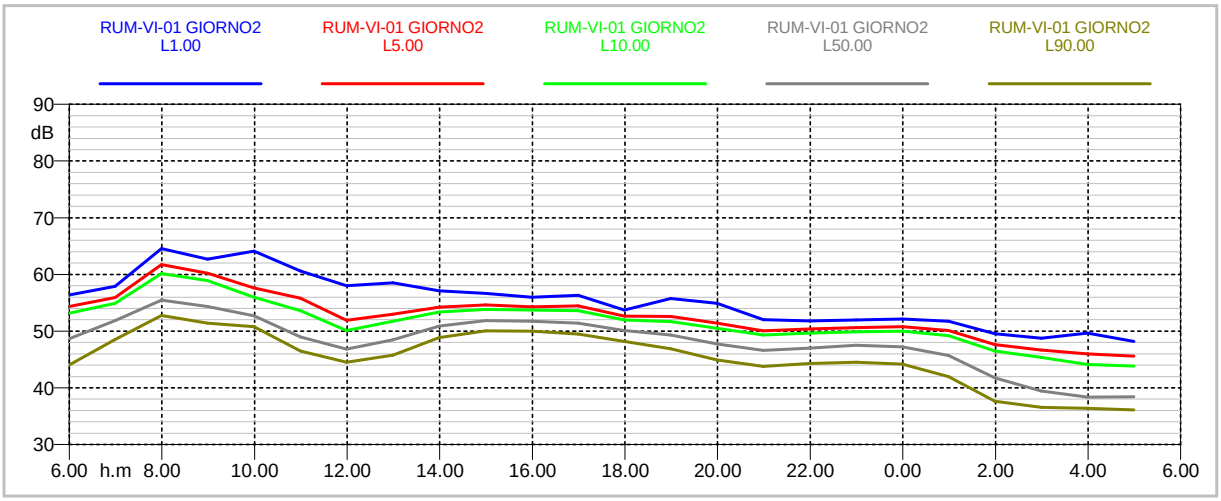






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	51.0 dBA
Lfmin	34.5 dBA
Lfmax	74.0 dBA
LN1	59.2 dBA
LN5	55.5 dBA
LN10	53.9 dBA
LN50	49.2 dBA
LN90	41.8 dBA
LN95	39.4 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

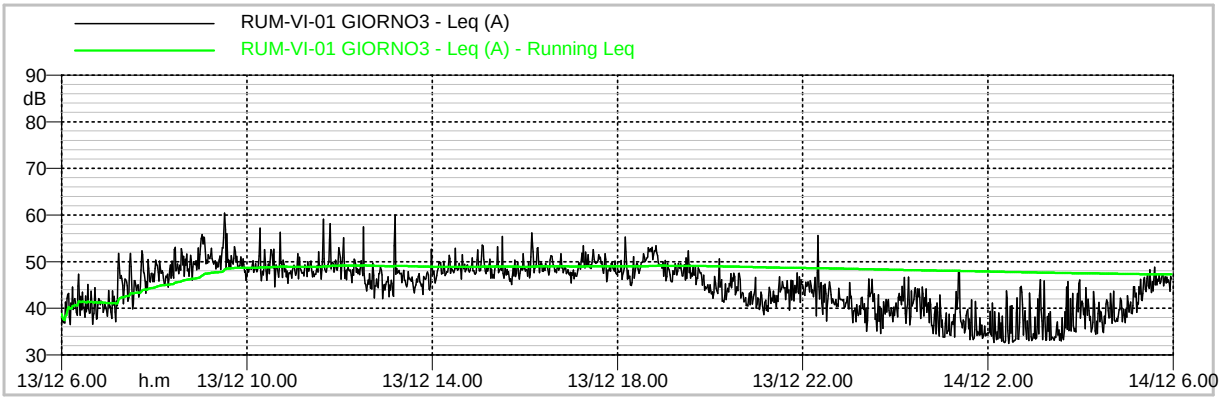
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

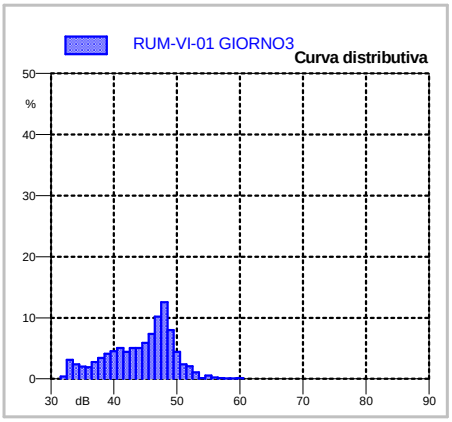
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO3	**13/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

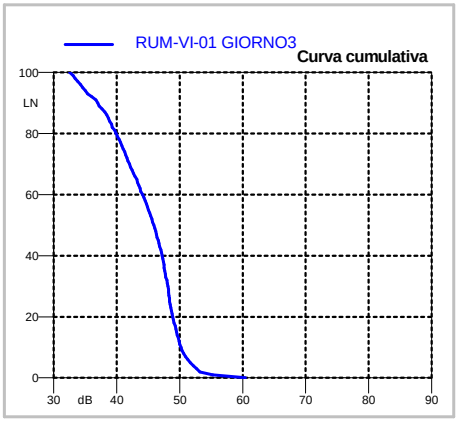
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

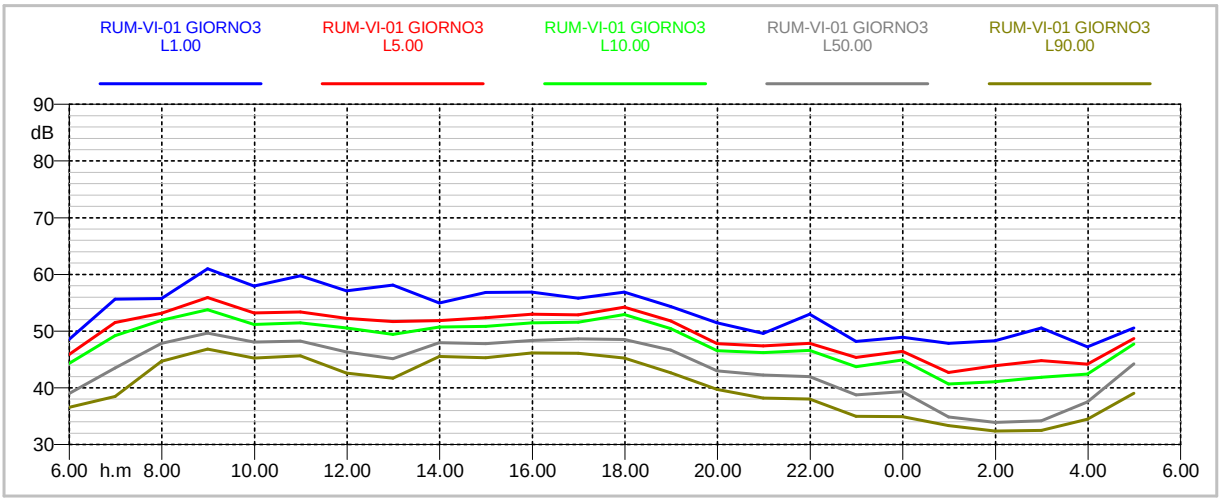






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	47.3 dBA
Lfmin	31.9 dBA
Lfmax	73.1 dBA
LN1	55.3 dBA
LN5	51.7 dBA
LN10	50.2 dBA
LN50	45.9 dBA
LN90	37.0 dBA
LN95	34.6 dBA

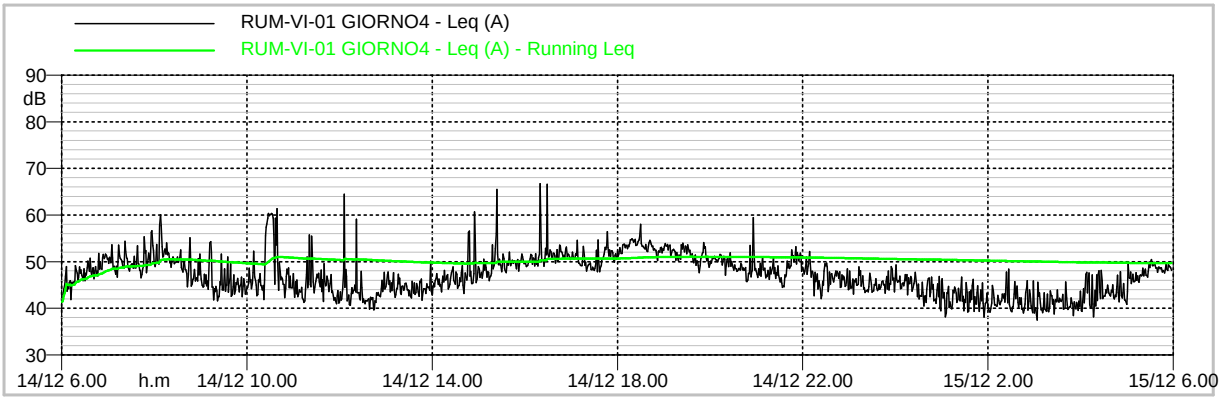


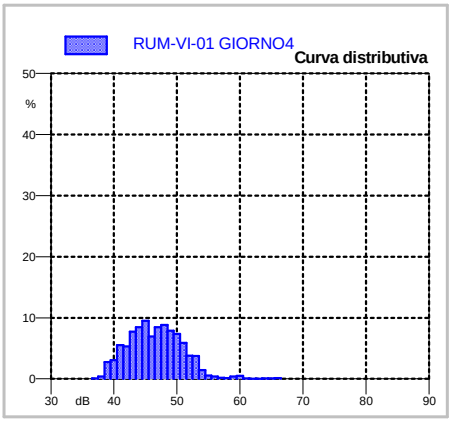
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

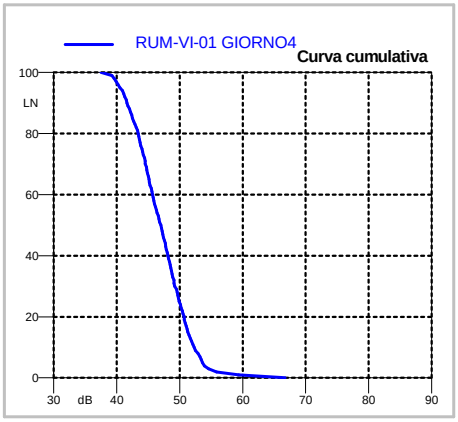
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO4	**14/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

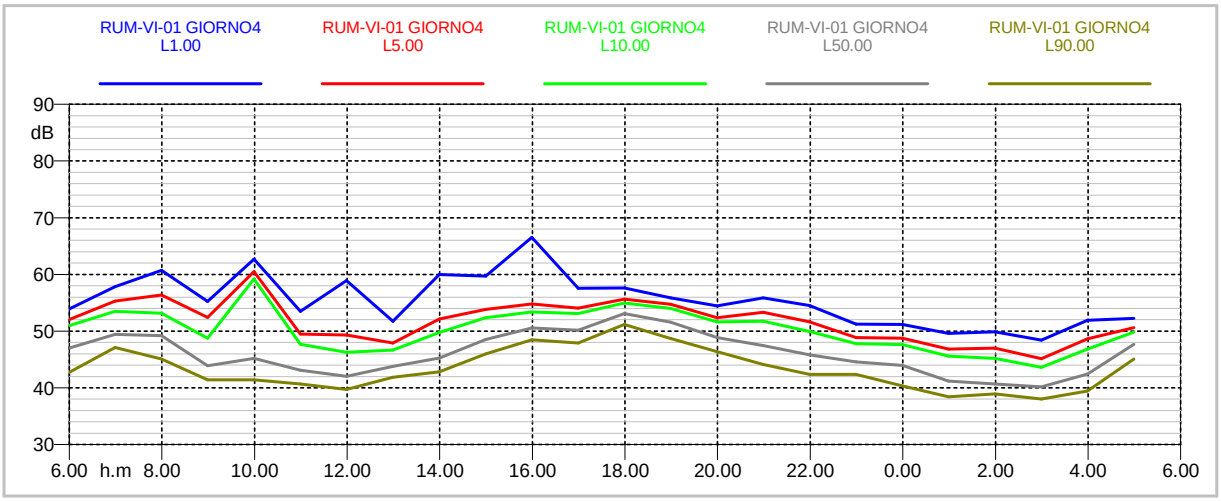






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	49.7 dBA
Lfmin	35.9 dBA
Lfmax	76.2 dBA
LN1	59.4 dBA
LN5	53.6 dBA
LN10	52.3 dBA
LN50	47.0 dBA
LN90	41.6 dBA
LN95	40.5 dBA

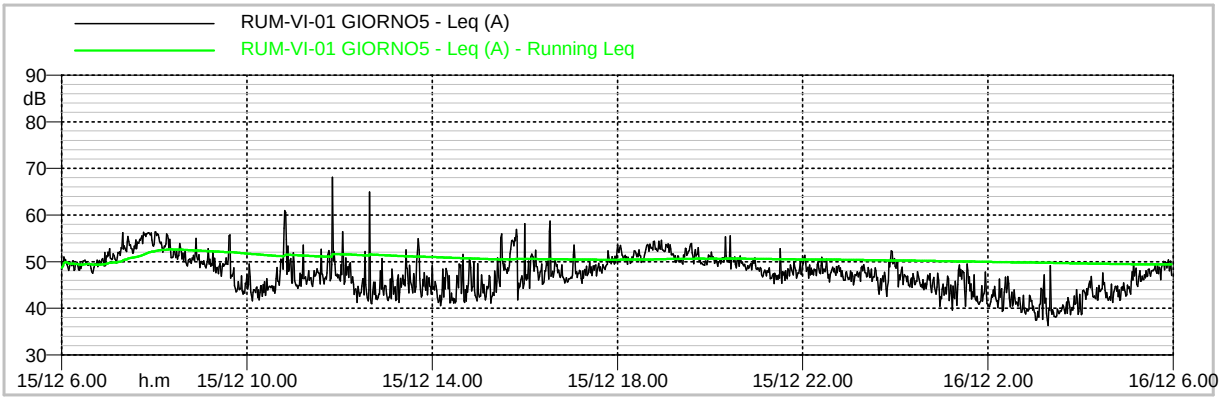


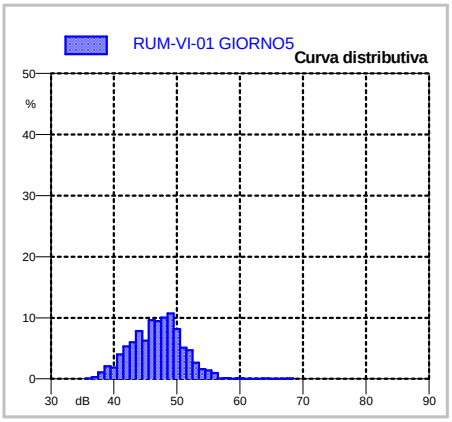
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

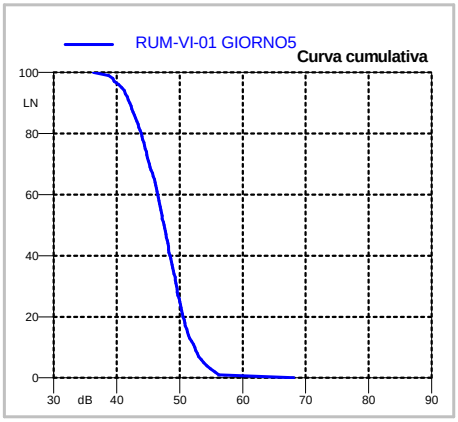
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO5	**15/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

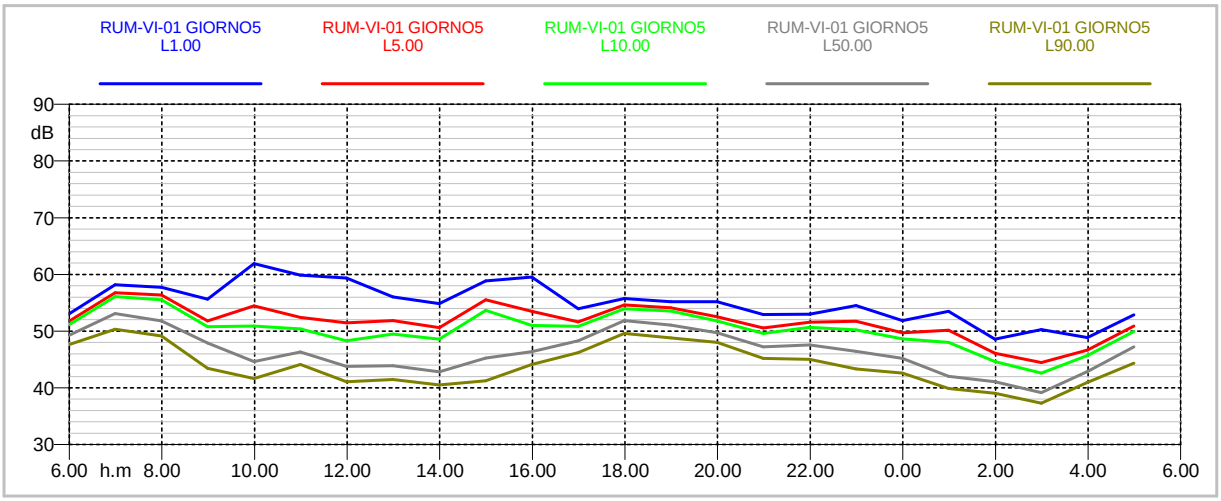






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	49.4 dBA
Lfmin	35.4 dBA
Lfmax	79.2 dBA
LN1	56.2 dBA
LN5	53.8 dBA
LN10	52.4 dBA
LN50	47.5 dBA
LN90	42.1 dBA
LN95	40.8 dBA

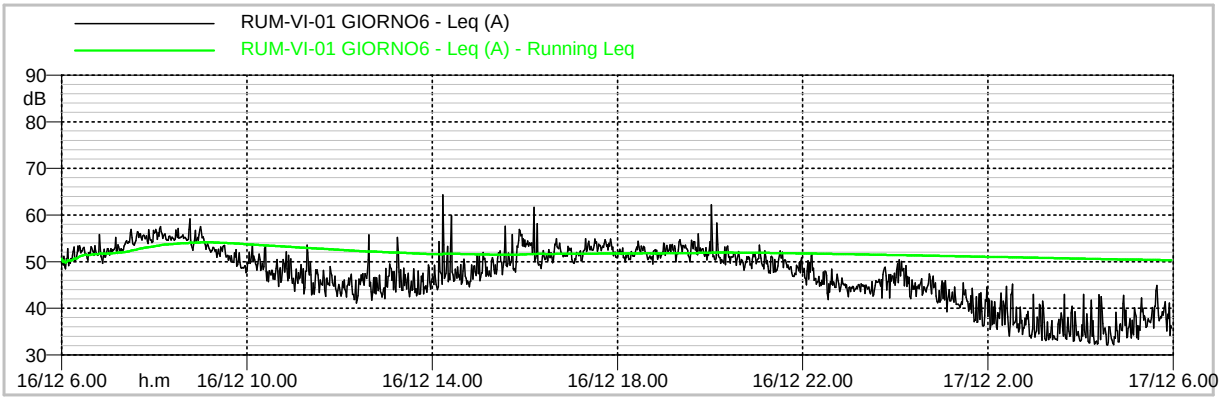


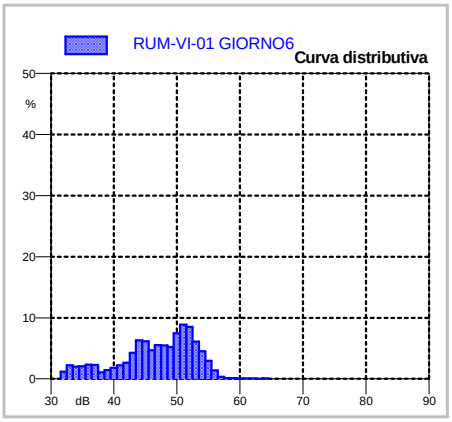
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

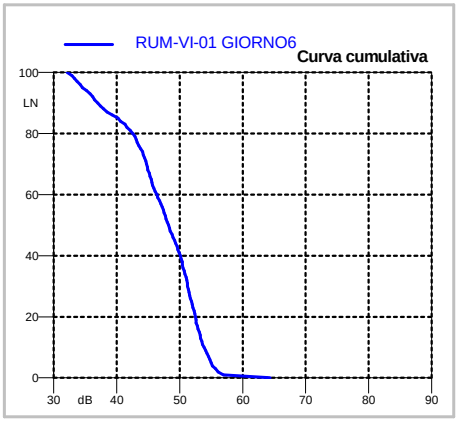
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO6	**16/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

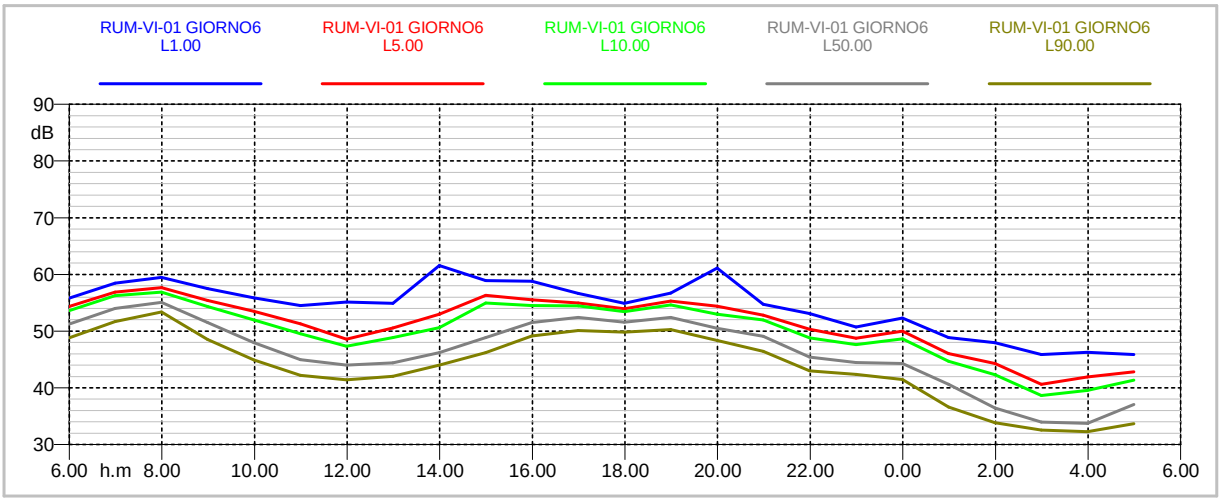






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	50.3 dBA
Lfmin	31.9 dBA
Lfmax	77.3 dBA
LN1	56.9 dBA
LN5	55.0 dBA
LN10	53.9 dBA
LN50	48.2 dBA
LN90	37.0 dBA
LN95	34.6 dBA

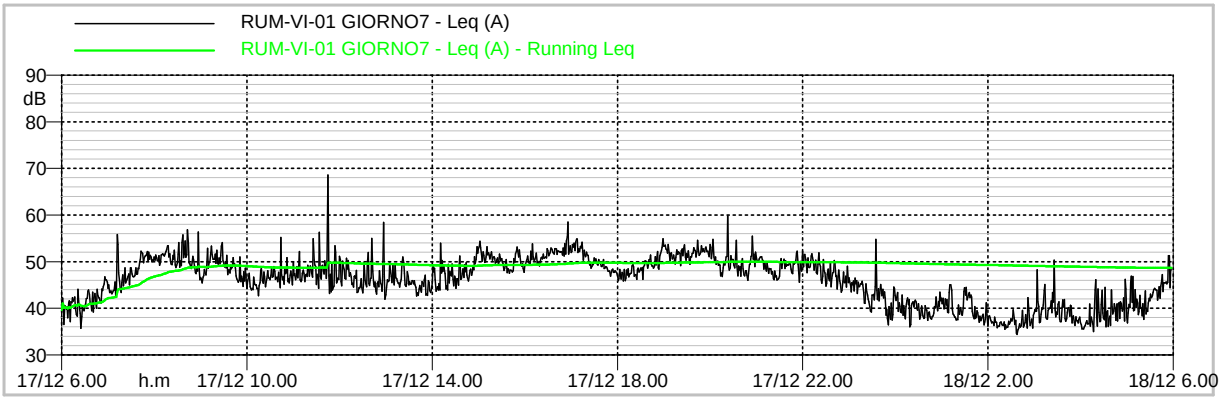


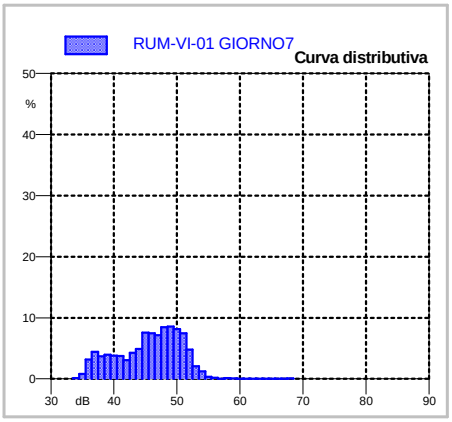
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

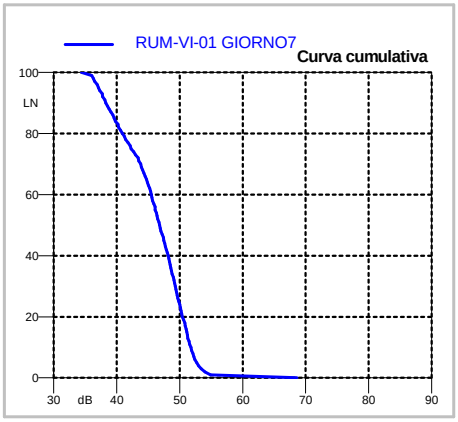
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO7	**17/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

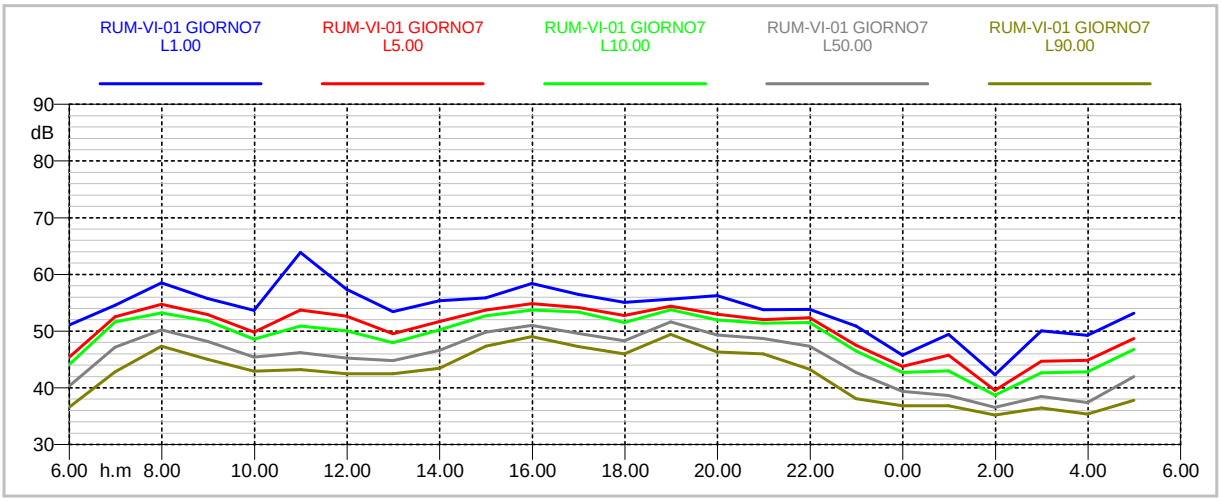






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	48.6 dBA
Lfmin	33.6 dBA
Lfmax	84.7 dBA
LN1	54.9 dBA
LN5	52.7 dBA
LN10	51.8 dBA
LN50	46.8 dBA
LN90	38.3 dBA
LN95	37.1 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

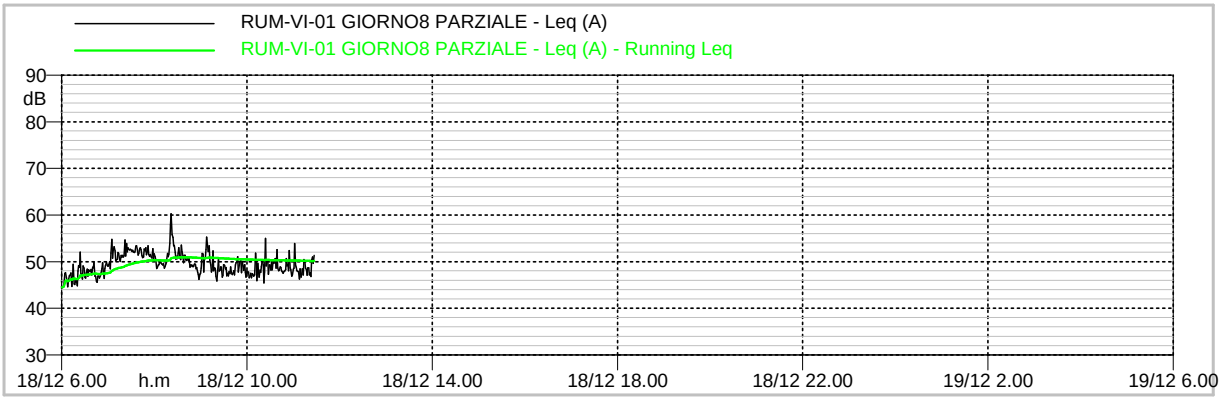
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-01 GIORNO8 PARZIALE	**18/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

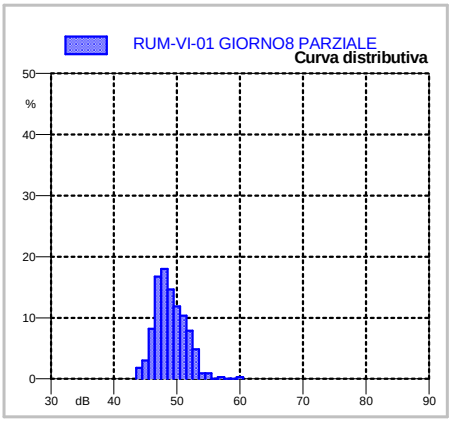
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

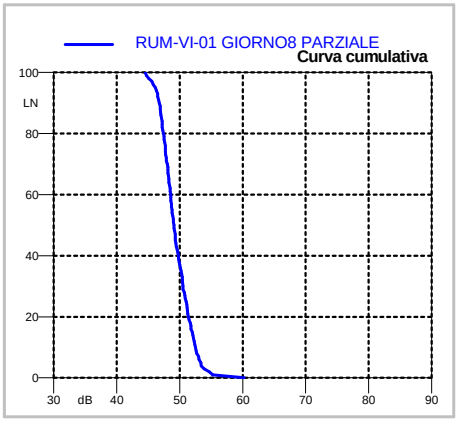
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Tranto 5.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 06.00 alle ore 11.30).

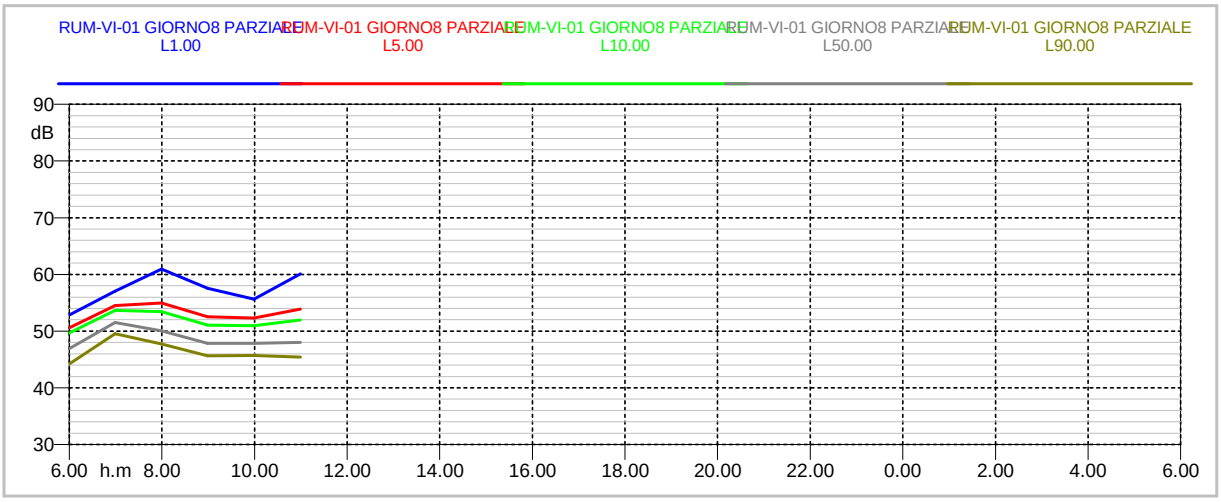






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	50.1 dBA
Lfmin	40.8 dBA
Lfmax	72.0 dBA
LN1	55.3 dBA
LN5	53.4 dBA
LN10	52.5 dBA
LN50	49.1 dBA
LN90	46.8 dBA
LN95	46.1 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-GR-02**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	**1° Lotto Tangenziale di Como**		
Comune	Grandate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	75 m	Progressiva di Progetto:	km 1+295
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1000D072	Indirizzo:	Via IV Novembre 1 (angolo via Leopardi)

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'13.10"	**E**: 9° 3'9.48"	**H**: 303.2	**X**: 1504249,10	**Y**: 5068524,81

Caratterizzazione Sintetica del Sito

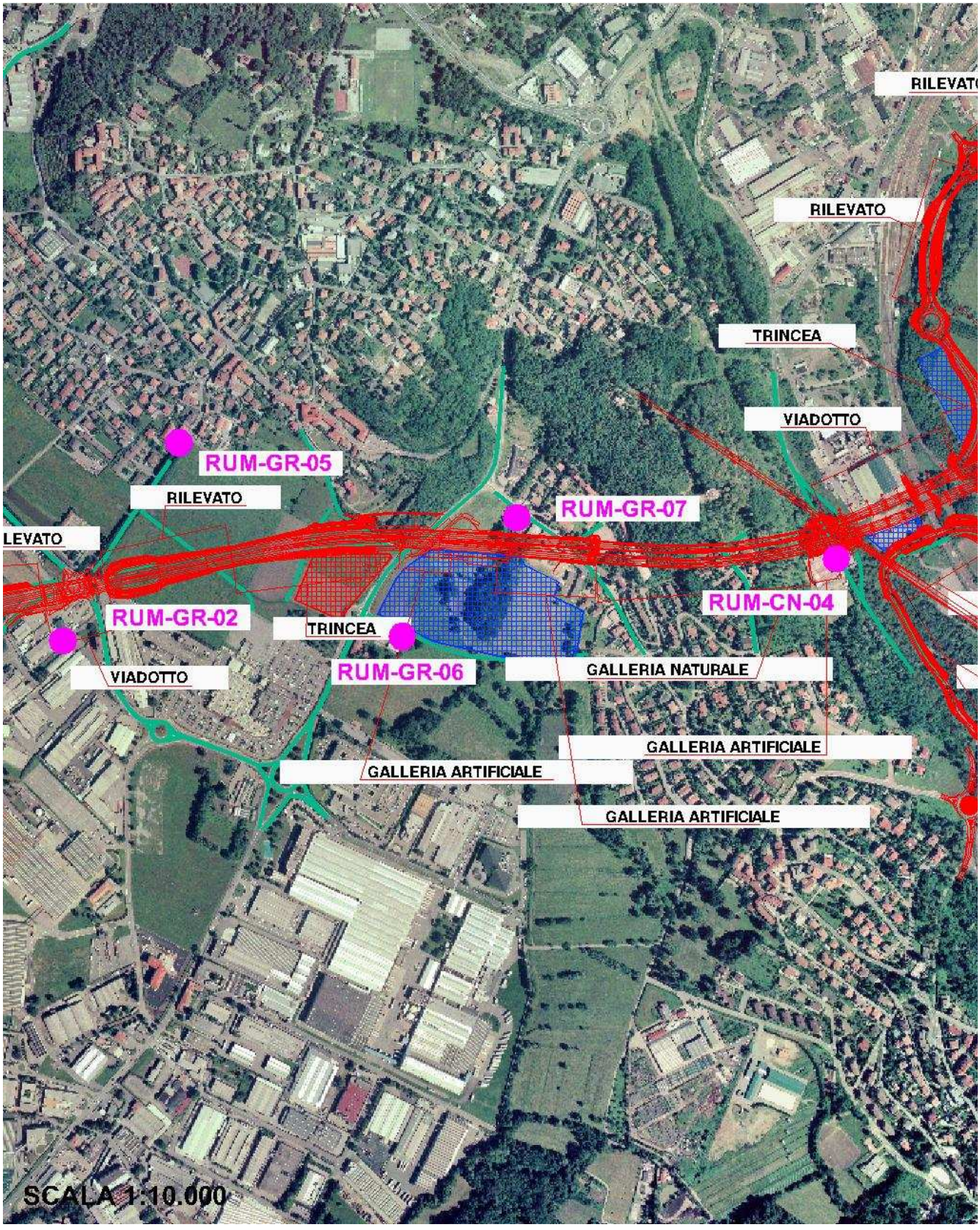
Elementi antropico insediativi		**Elementi di valore naturalistico ambientale**		**Elementi di progetto**	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale	✓	PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	✓
Ospedale		Falda		Viadotto	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Grandate, in corrispondenza del ricettore situato in via IV Novembre 1 angolo via Leopardi. Si tratta di un ristorante di 2 piani ft. L'area circostante è prevalentemente ad uso industriale - produttivo. A nord del ricettore si svilupperà il tracciato dell'asse principale della Pedemontana parte in rilevato e parte in viadotto con la realizzazione di due barriere fonoassorbenti. A ovest del ricettore è prevista la realizzazione dello svincolo di interconnessione tra la Pedemontana e la A9.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

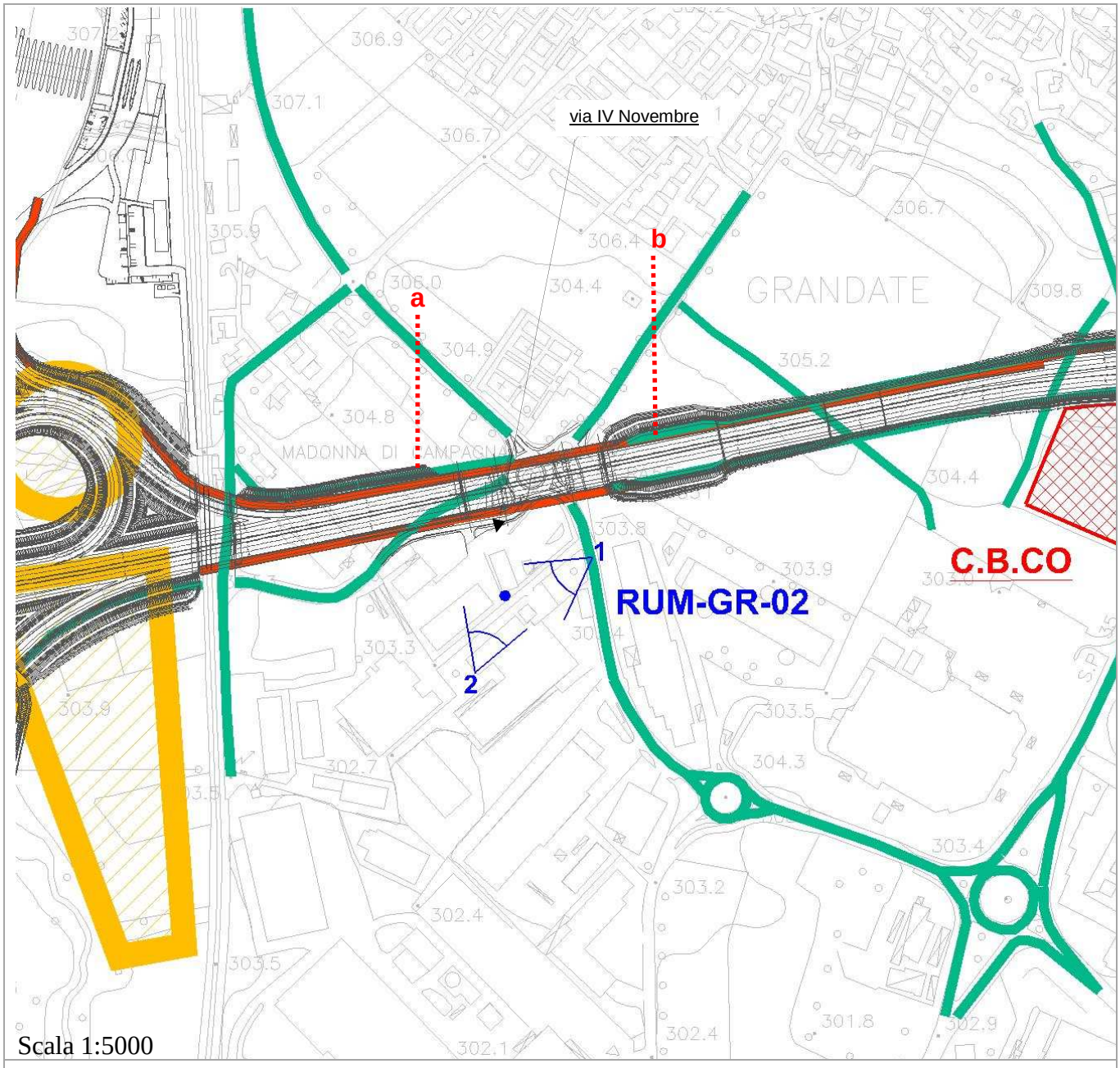
RUM-GR-02



Legenda ■ Tracciato ■ Cantiere ■ Campo base ■ Viabilità di cantiere ■ Cave ■ Punto monitoraggio

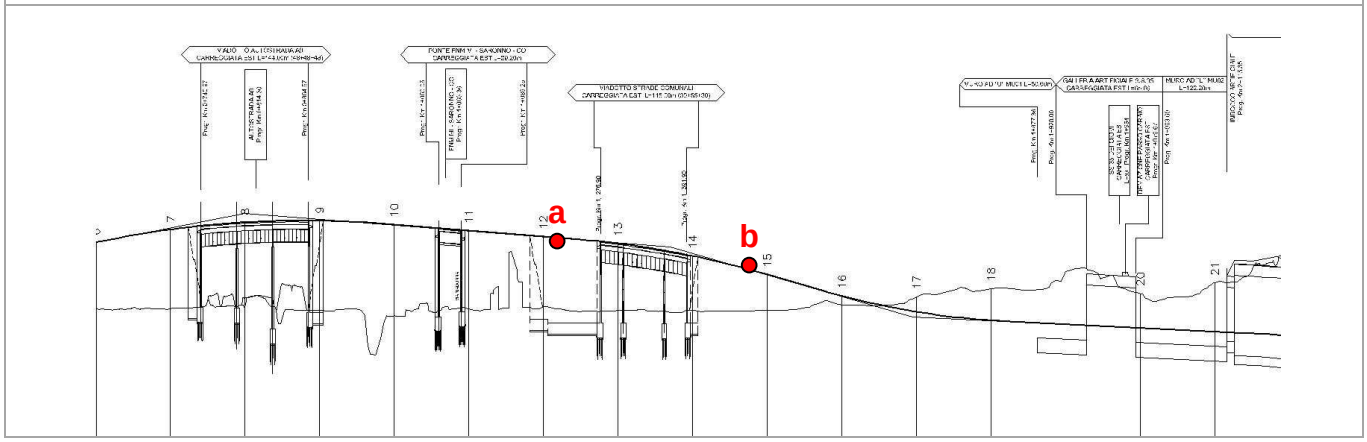
Planimetria di Dettaglio

RUM-GR-02



Legenda

■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive
■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-GR-02

FOTO 1 Vista da nord-est del punto di monitoraggio

FOTO 2 Vista da sud-ovest del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

RUM-GR-02

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
TV, LF	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Ricreativo
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	3
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4,0 m
Distanza dal ricettore	3 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	75 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☑ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☐ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☑ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☐ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☐ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☐ traffico stradale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☑ altro: parcheggio ristorante, presenza autolavaggio, passaggio mezzi pesanti

Descrizione: Le principali fonti di rumore sono le seguenti: passaggio di mezzi pesanti all'interno dell'area industriale, la presenza di un autolavaggio in prossimità del ricettore, il transito dei veicoli all'interno dell'area di parcheggio del ristorante.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data inizio	Data fine	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	01/12/09	09/12/09	**58.5**	70.0
Notte	22 ÷ 06			**55.9**	60.0

Tecnico competente

Data	**11/01/10**	Nome e Cognome	Ing. Silvia Arata	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-GR-02

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 1 PARZIALE	RUM-GR-02/D GIORNO 1 PARZIALE	RUM-GR-02/N GIORNO1 PARZIALE
Data inizio		Martedì 01/12/2009	Martedì 01/12/2009	Martedì 01/12/2009
Ora inizio				22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]			**50.9**
L1	[dBA]			59.4
L5	[dBA]			55.4
L10	[dBA]			53.4
L50	[dBA]			48.2
L90	[dBA]			43.7
L95	[dBA]			42.9
Lfmin	[dBA]			38.6
Lfmax	[dBA]			84.9

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 2	RUM-GR-02/D GIORNO 2	RUM-GR-02/N GIORNO 2
Data inizio		Mercoledì 02/12/2009	Mercoledì 02/12/2009	Mercoledì 02/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**59.6**	**61.1**	**51.9**
L1	[dBA]	71.2	71.9	63.0
L5	[dBA]	64.5	65.8	54.8
L10	[dBA]	61.9	63.3	53.0
L50	[dBA]	54.3	56.2	48.5
L90	[dBA]	46.6	52.6	44.2
L95	[dBA]	44.9	51.9	43.2
Lfmin	[dBA]	37.9	43.6	37.9
Lfmax	[dBA]	97.9	97.9	82.3

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 3	RUM-GR-02 GIORNO/D 3	RUM-GR-02/N GIORNO3
Data inizio		Giovedì 03/12/2009	Giovedì 03/12/2009	Giovedì 03/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.6**	**59.1**	**54.3**
L1	[dBA]	67.1	67.2	57.8
L5	[dBA]	63.9	64.3	57.6
L10	[dBA]	62.0	62.5	57.4
L50	[dBA]	56.4	56.8	57.0
L90	[dBA]	50.3	51.1	49.5
L95	[dBA]	49.5	49.7	49.0
Lfmin	[dBA]	42.3	42.3	43.8
Lfmax	[dBA]	92.4	92.4	69.4

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 4	RUM-GR-02/D GIORNO 4	RUM-GR-02/N GIORNO4
Data inizio		Venerdì 04/12/2009	Venerdì 04/12/2009	Venerdì 04/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.8**	**59.4**	**57.4**
L1	[dBA]	67.2	68.6	64.1
L5	[dBA]	63.2	63.8	62.4
L10	[dBA]	61.6	61.9	61.1
L50	[dBA]	56.6	57.0	55.8
L90	[dBA]	49.9	53.1	46.7
L95	[dBA]	47.5	51.8	45.5
Lfmin	[dBA]	40.3	42.6	40.3
Lfmax	[dBA]	93.3	93.3	85.7

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 5	RUM-GR-02/D GIORNO 5	RUM-GR-02/N GIORNO5
Data inizio		Sabato 05/12/2009	Sabato 05/12/2009	Sabato 05/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**59.5**	**59.3**	**60.1**
L1	[dBA]	67.1	65.6	68.4
L5	[dBA]	63.6	62.3	66.2
L10	[dBA]	61.4	60.4	65.2
L50	[dBA]	54.3	54.0	56.6
L90	[dBA]	51.3	51.5	46.5
L95	[dBA]	50.1	51.0	44.2
Lfmin	[dBA]	40.6	44.6	40.6
Lfmax	[dBA]	101.6	101.6	88.8

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 6	RUM-GR-02/D GIORNO 6	RUM-GR-02/N GIORNO6
Data inizio		Domenica 06/12/2009	Domenica 06/12/2009	Domenica 06/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**57.1**	**56.6**	**58.0**
L1	[dBA]	67.9	67.9	67.9
L5	[dBA]	64.9	62.7	66.7
L10	[dBA]	60.5	59.4	64.2
L50	[dBA]	50.8	51.7	48.4
L90	[dBA]	46.4	48.2	45.5
L95	[dBA]	45.9	47.1	45.1
Lfmin	[dBA]	37.7	37.7	41.9
Lfmax	[dBA]	86.9	86.9	82.2

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 7	RUM-GR-02/D GIORNO 7	RUM-GR-02/N GIORNO7
Data inizio		Lunedì 07/12/2009	Lunedì 07/12/2009	Lunedì 07/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.9**	**54.9**	
L1	[dBA]	63.6	63.6	
L5	[dBA]	58.9	58.9	
L10	[dBA]	56.9	56.9	
L50	[dBA]	52.9	52.9	
L90	[dBA]	49.7	49.7	
L95	[dBA]	48.8	48.8	
Lfmin	[dBA]	39.8	39.8	
Lfmax	[dBA]	87.6	87.6	

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-02 GIORNO 8	RUM-GR-02/D GIORNO 8	RUM-GR-02/N GIORNO 8
Data inizio		Martedì 08/12/2009	Martedì 08/12/2009	Martedì 08/12/2009
Ora inizio		06.00	06.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.1**	**54.5**	**53.3**
L1	[dBA]	64.4	64.2	65.0
L5	[dBA]	60.8	60.4	62.0
L10	[dBA]	56.7	57.3	54.3
L50	[dBA]	51.0	51.3	45.5
L90	[dBA]	41.5	48.8	39.2
L95	[dBA]	39.8	47.9	38.4
Lfmin	[dBA]	35.4	39.0	35.4
Lfmax	[dBA]	82.0	82.0	81.4

Note

Si sono verificati eventi di precipitazione nei seguenti intervalli temporali:

- dalle 23.00 del 03/12 alle 3.00 del 4/12, dalle 05.00 alle 06.00 e dalle 08.00 alle 09.00 del 4/12;
- dalle 23.00 del 5/12 alle 3.00 del 6/12;
- dalle 19.00 del 7/12 alle 09.00 del 8/12

pertanto la misura è stata mascherata in tali intervalli.

Il GIORNO 1 inizia alle ore 22.00 del 1/12.

Il giorno 8 termina alle ore 6.00 del 09/12. Il periodo notturno del giorno 8 è stato restituito per recuperare il notturno del GIORNO 7 (dalle 22.00 del 7/12 alle 6.00 del 8/12), mascherato causa pioggia.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☐

Condizioni di superamento:
☐ periodo di riferimento diurno
☐ periodo di riferimento notturno

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	22.00 2.00	2.00 6.00	6.00 10.00	10.00 14.00	14.00 18.00	18.00 22.00
Data	01/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009
Temperatura (°C)	1,5	-0,1	1,6	10,5	7,8	2,9
Umidità rel. (%)	88,8	90,5	88,0	54,0	69,8	84,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	02/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009
Temperatura (°C)	0,8	-0,5	1,0	8,7	6,2	5,1
Umidità rel. (%)	88,5	90,0	86,8	58,3	69,0	79,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	03/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009
Temperatura (°C)	4,3	2,9	2,6	7,8	8,8	4,8
Umidità rel. (%)	87,3	88,8	89,3	80,5	79,3	89,3
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Direzione vento					WSW	
Precipitazioni (mm)	1,8	3,0	0,5			
Data	04/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009
Temperatura (°C)	1,6	1,7	4,9	8,8	8,8	6,8
Umidità rel. (%)	91,8	92,8	93,0	81,0	81,5	90,3
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento				WSW		
Precipitazioni (mm)						
Data	05/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009
Temperatura (°C)	6,6	5,9	6,6	9,1	9,9	6,2
Umidità rel. (%)	90,8	91,8	91,3	80,8	78,3	89,8
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
Direzione vento				W	WSW	
Precipitazioni (mm)	3,2	0,4				
Data	06/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009
Temperatura (°C)	2,6	0,2	1,2	10,1	9,4	7,4
Umidità rel. (%)	91,5	92,5	93,3	71,5	78,3	90,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Direzione vento				ESE		
Precipitazioni (mm)						1,8
Data	07/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009
Temperatura (°C)	6,7	6,0	5,9	7,1	7,3	6,2
Umidità rel. (%)	87,8	87,8	87,8	86,3	88,5	91,8
Vel. Vento (m/s)	0,6	1,0	1,1	0,3	0,2	0,0
Direzione vento	NE	NE	NE	NE	NE	ENE
Precipitazioni (mm)	2,7	1,8	2,5			
Data	08/12/2009	09/12/2009				
Temperatura (°C)	6,0	6,0				
Umidità rel. (%)	91,8	92,5				
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0				
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

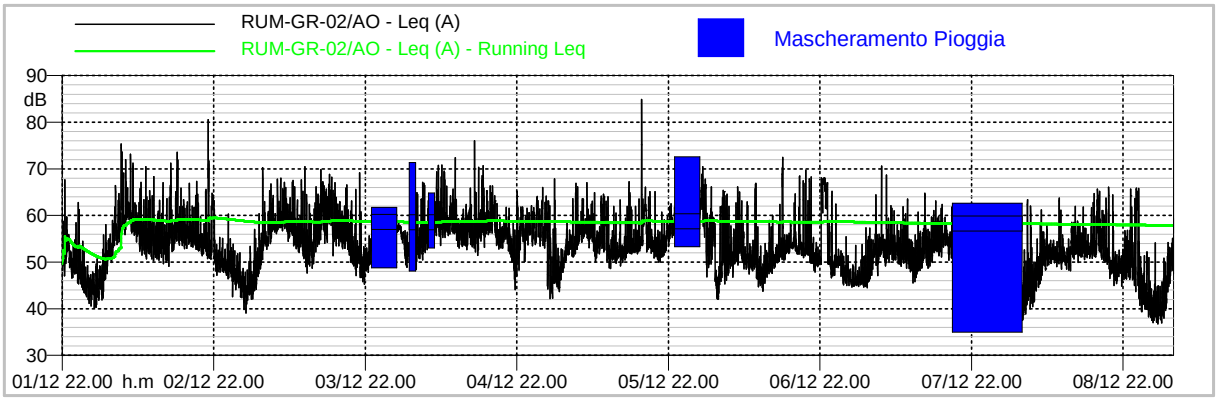
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02/AO	**01/12/2009** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

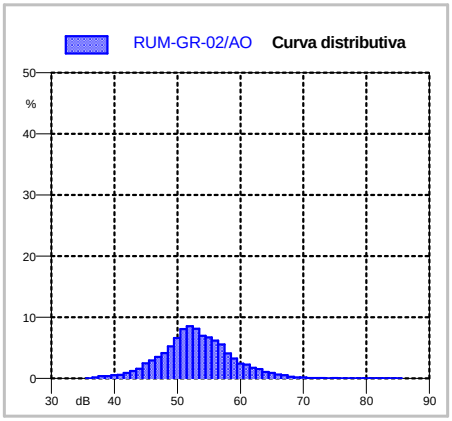
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

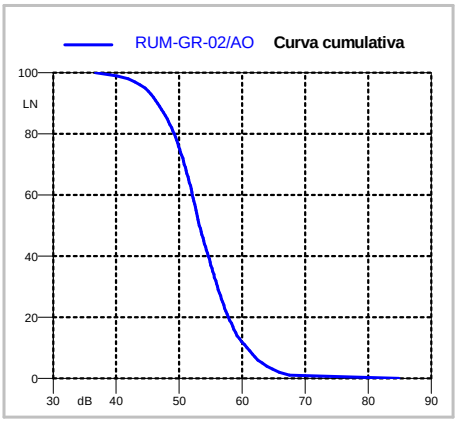
Ricettore	Calibrazione
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note

Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

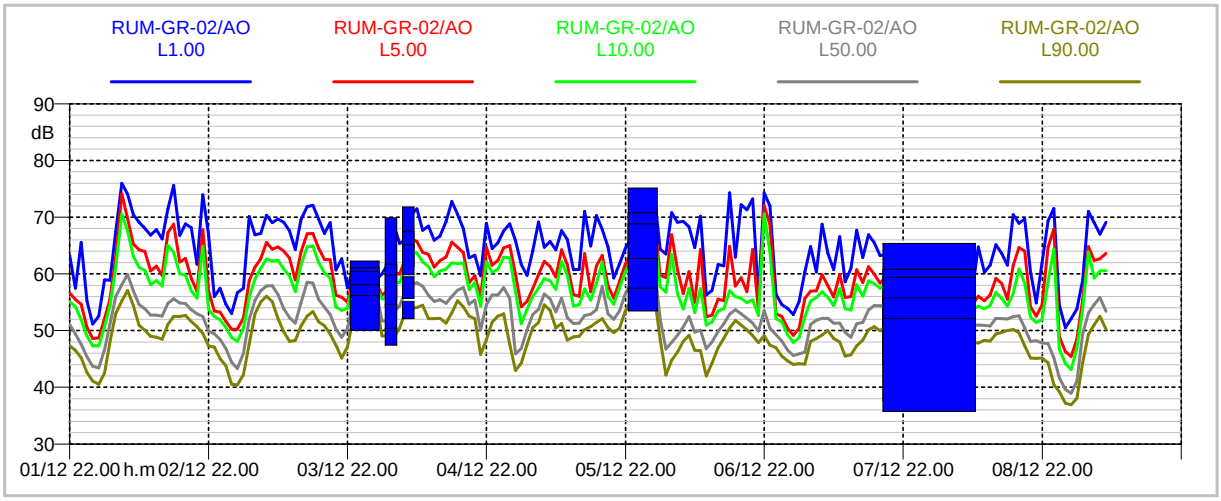






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	57.8 dBA
Lfmin	35.4 dBA
Lfmax	101.6 dBA
LN1	67.5 dBA
LN5	63.2 dBA
LN10	60.7 dBA
LN50	53.2 dBA
LN90	46.6 dBA
LN95	44.6 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

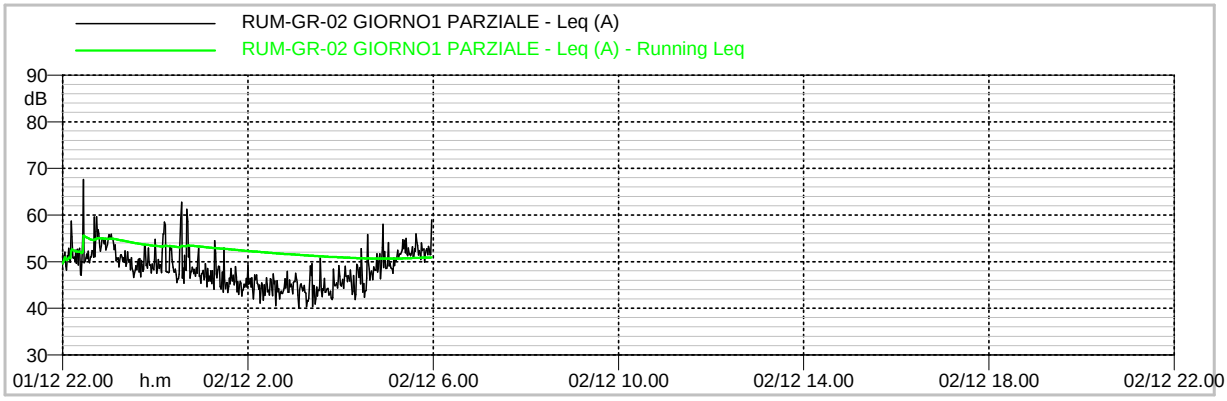
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO1 PARZIALE	**01/12/2009** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

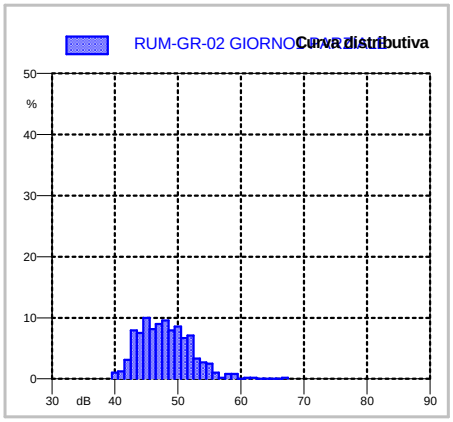
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

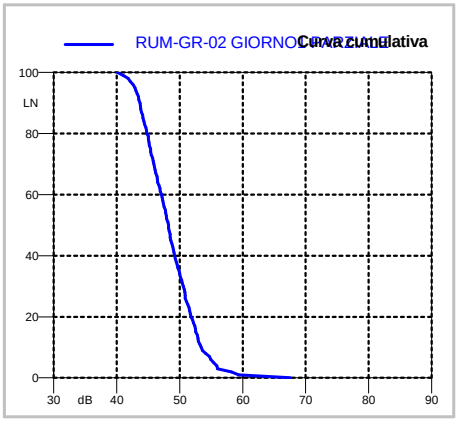
Ricettore	Calibrazione
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 22.00 DEL 01/12 ALLE ORE 06.00 DEL 02/12)

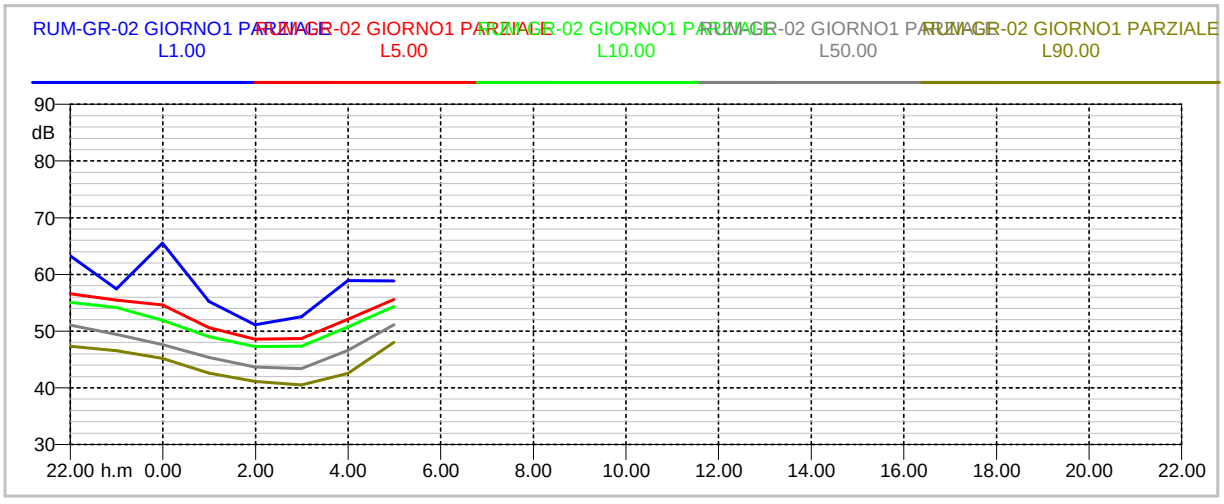






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	50.9 dBA
Lfmin	38.6 dBA
Lfmax	84.9 dBA
LN1	59.4 dBA
LN5	55.4 dBA
LN10	53.4 dBA
LN50	48.2 dBA
LN90	43.7 dBA
LN95	42.9 dBA

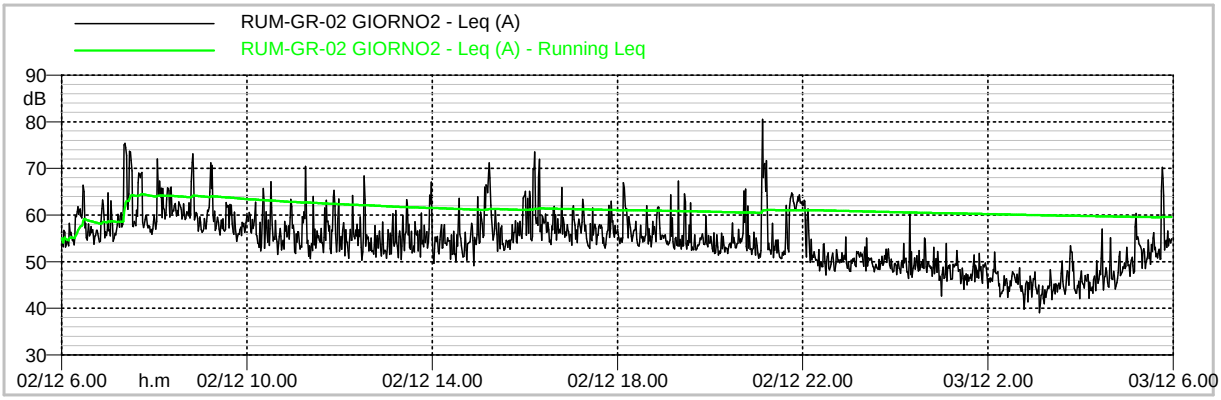


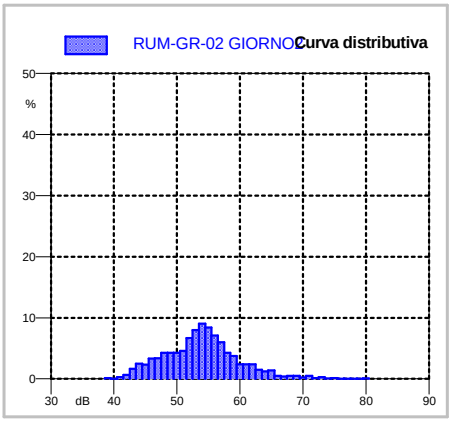
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

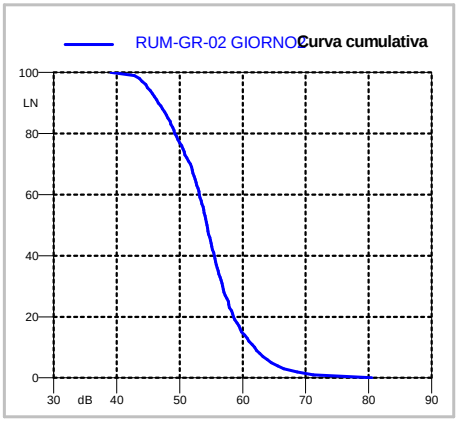
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO2	**02/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		Calibrazione
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

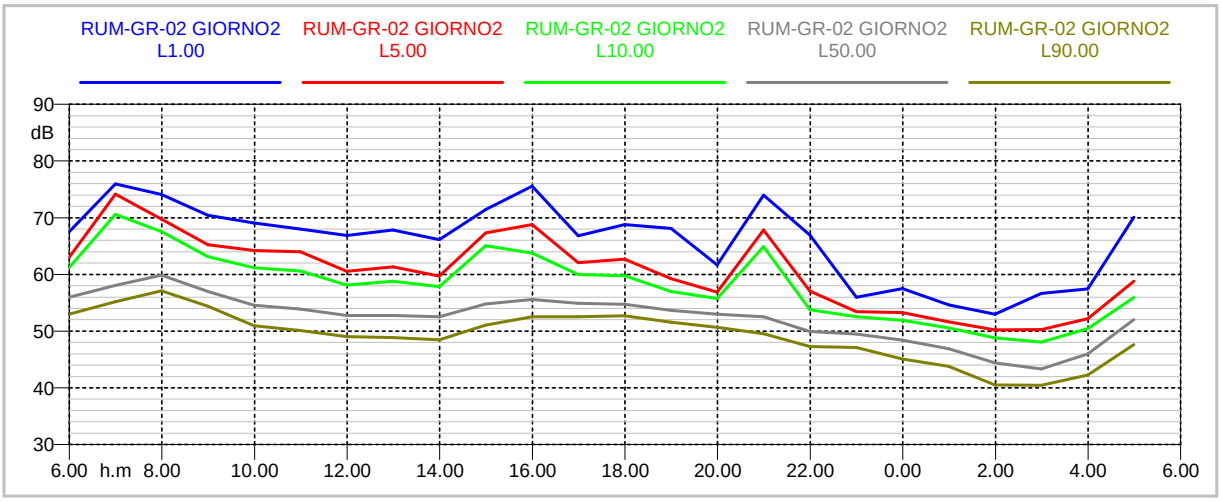






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	59.6 dBA
Lfmin	37.9 dBA
Lfmax	97.9 dBA
LN1	71.2 dBA
LN5	64.5 dBA
LN10	61.9 dBA
LN50	54.3 dBA
LN90	46.6 dBA
LN95	44.9 dBA

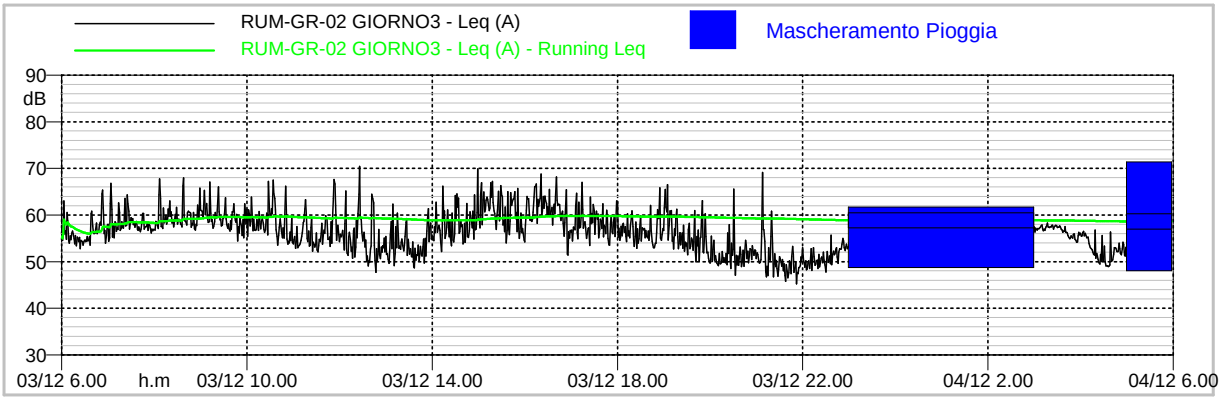


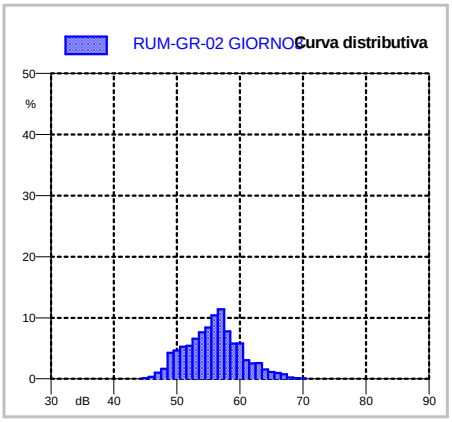
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

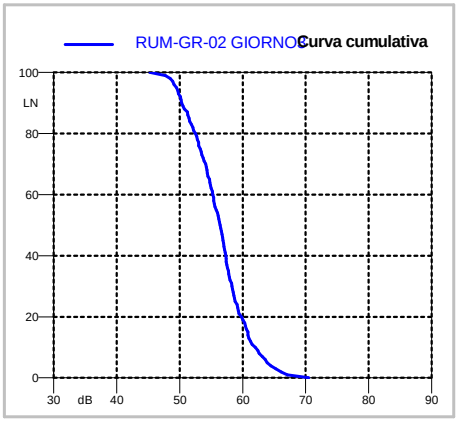
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO3	**03/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

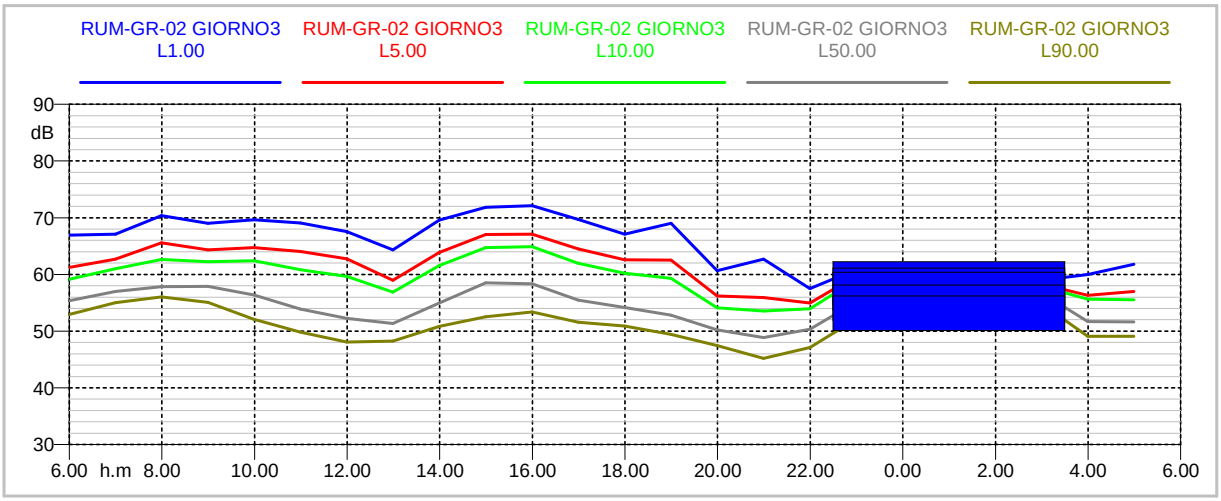






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	58.6 dBA
Lfmin	42.3 dBA
Lfmax	92.4 dBA
LN1	67.1 dBA
LN5	63.9 dBA
LN10	62.0 dBA
LN50	56.4 dBA
LN90	50.3 dBA
LN95	49.5 dBA

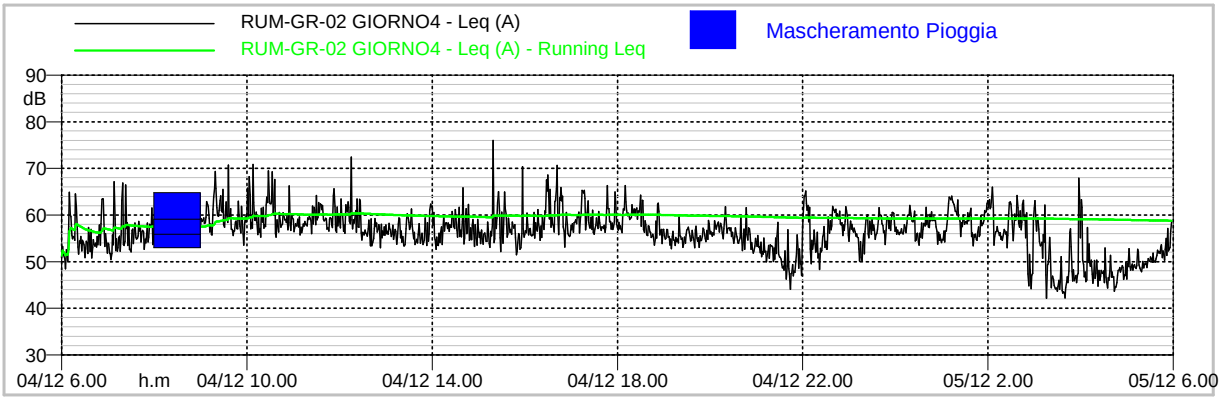


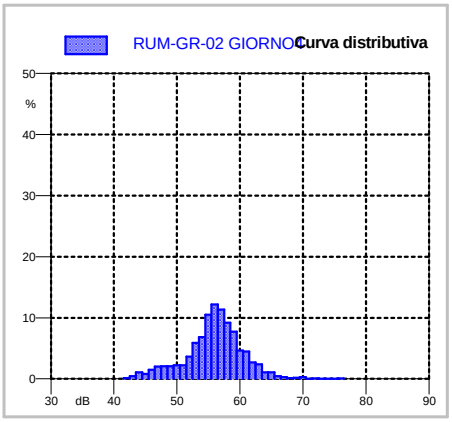
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

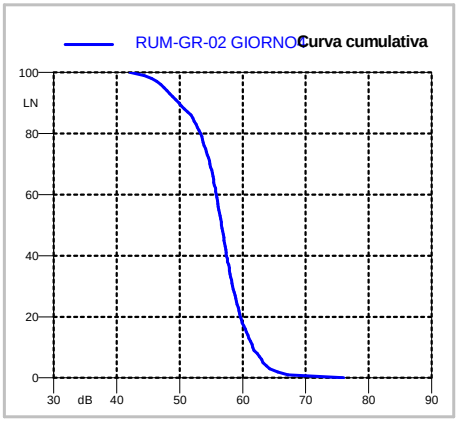
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO4	**04/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

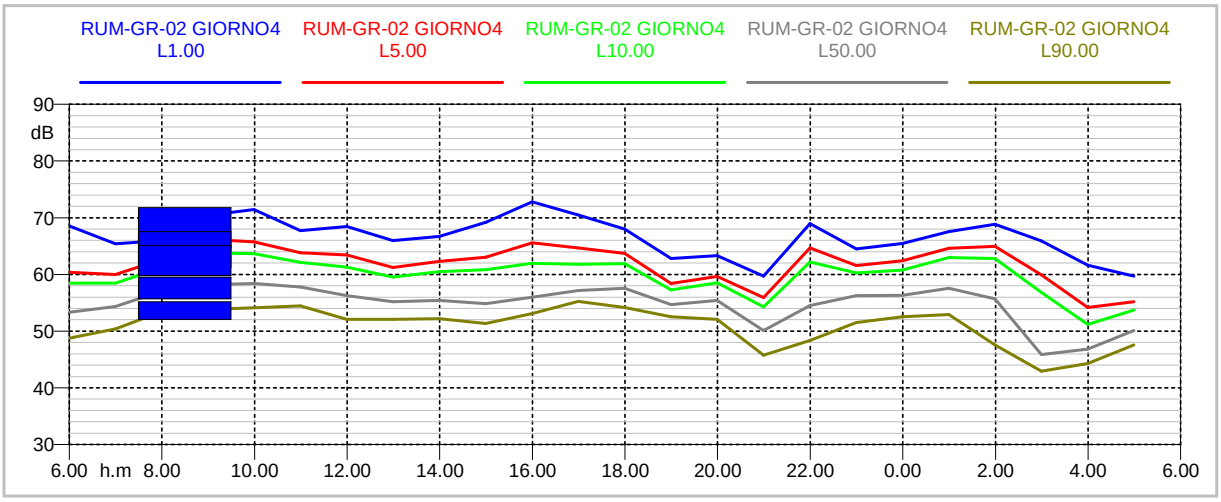






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	58.8 dBA
Lfmin	40.3 dBA
Lfmax	93.3 dBA
LN1	67.2 dBA
LN5	63.2 dBA
LN10	61.6 dBA
LN50	56.6 dBA
LN90	49.9 dBA
LN95	47.5 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

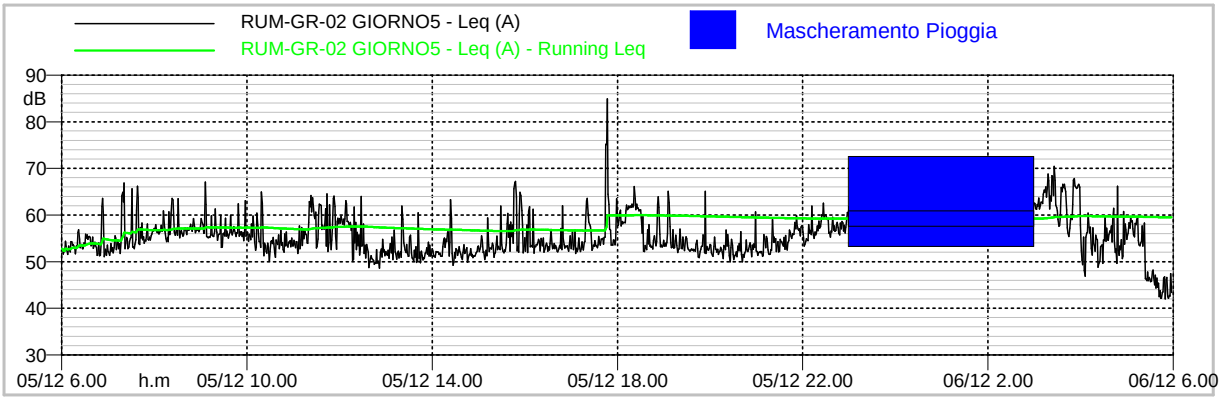
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

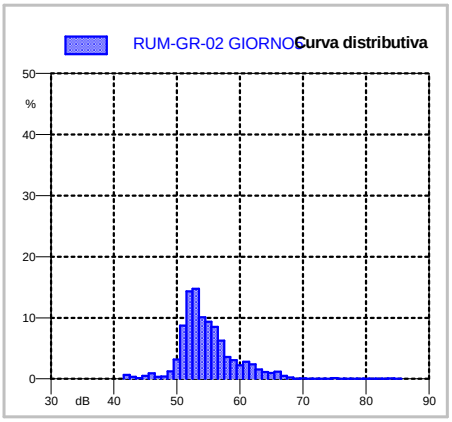
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO5	**05/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

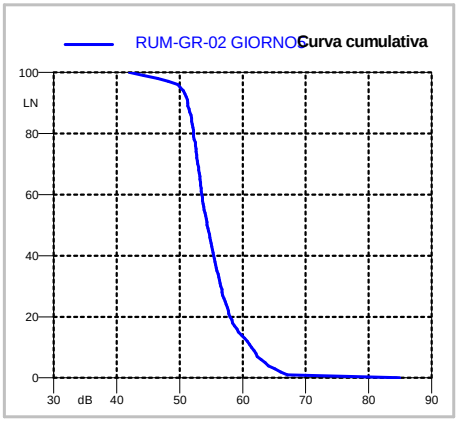
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

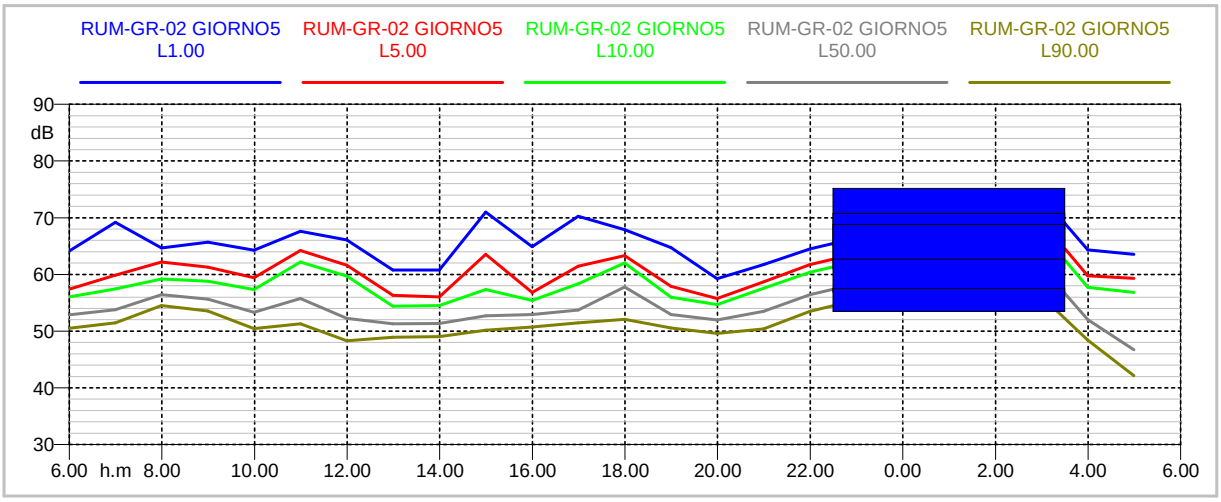






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	40.6 dBA
Lfmax	101.6 dBA
LN1	67.1 dBA
LN5	63.6 dBA
LN10	61.4 dBA
LN50	54.3 dBA
LN90	51.3 dBA
LN95	50.1 dBA

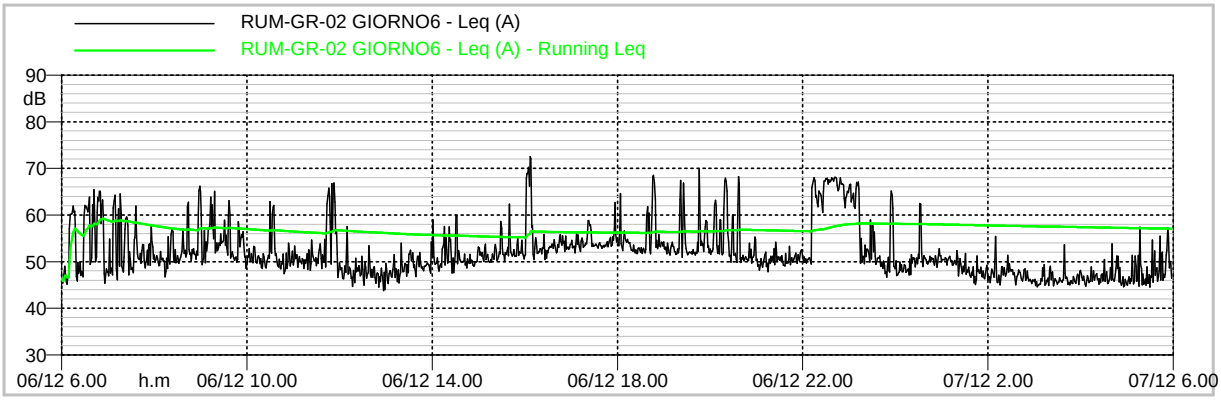


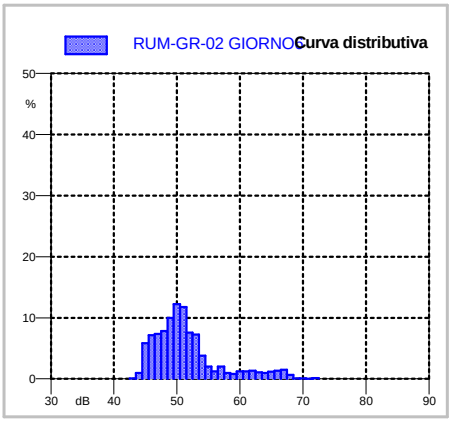
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

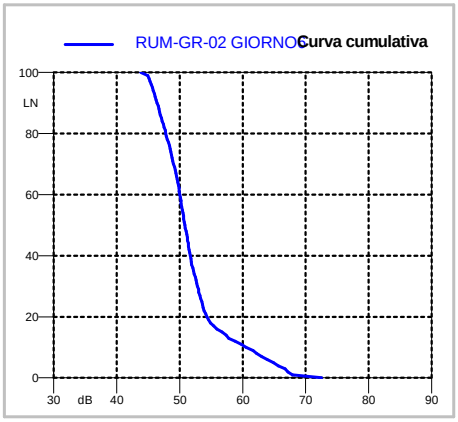
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO6	**06/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

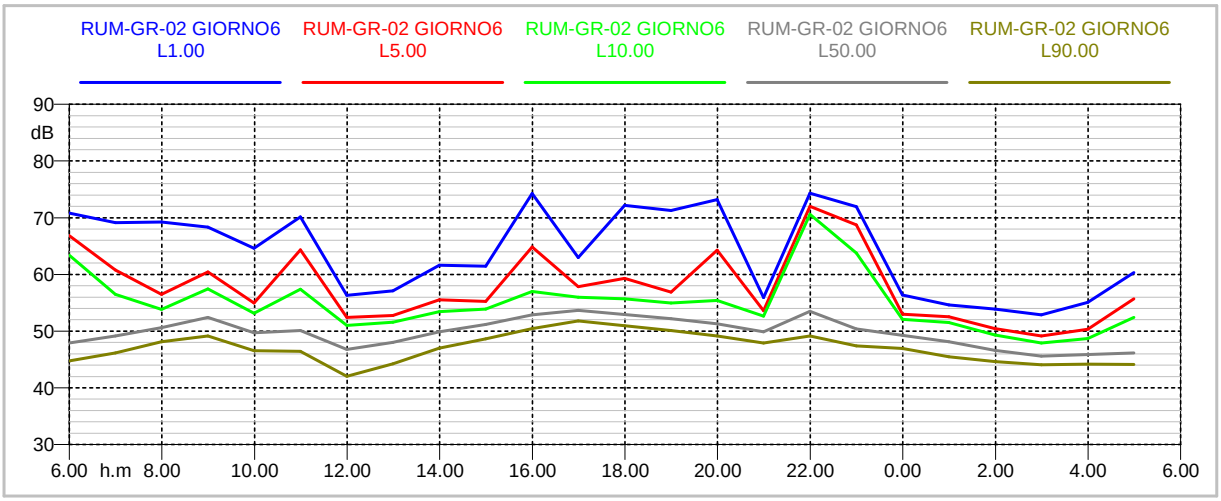






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	37.7 dBA
Lfmax	86.9 dBA
LN1	67.9 dBA
LN5	64.9 dBA
LN10	60.5 dBA
LN50	50.8 dBA
LN90	46.4 dBA
LN95	45.7 dBA

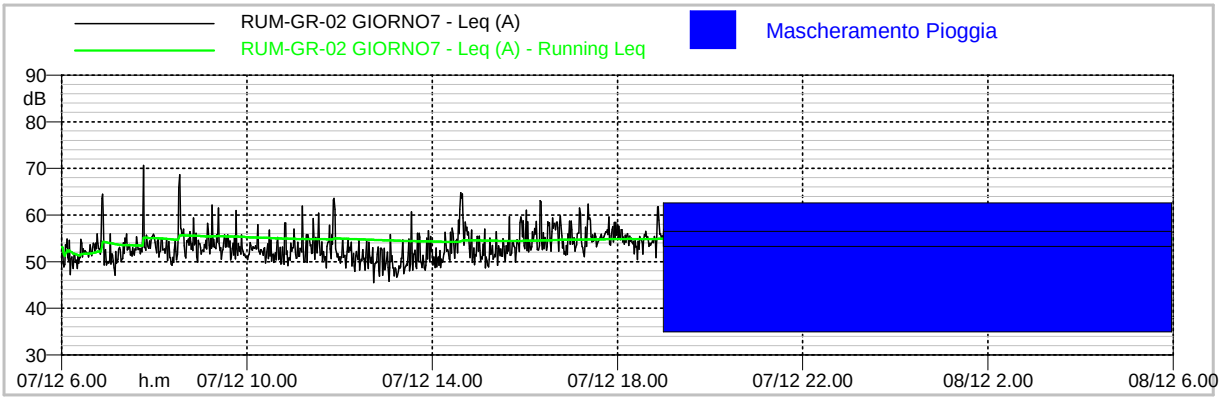


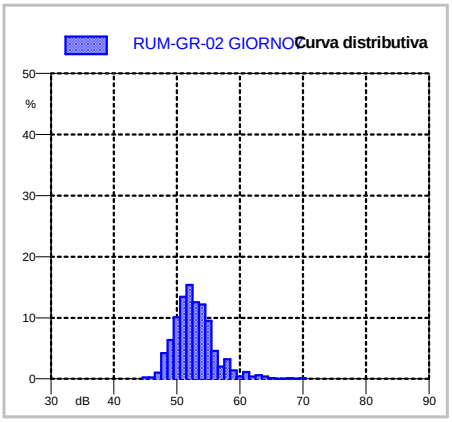
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

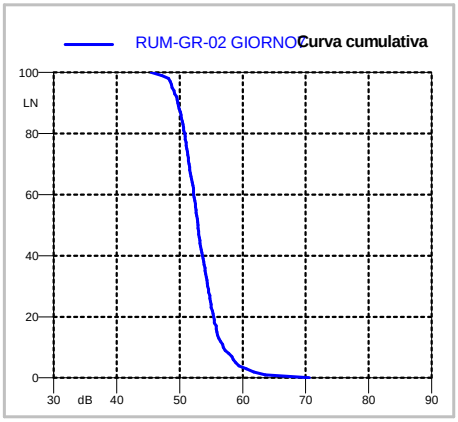
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO7	**07/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

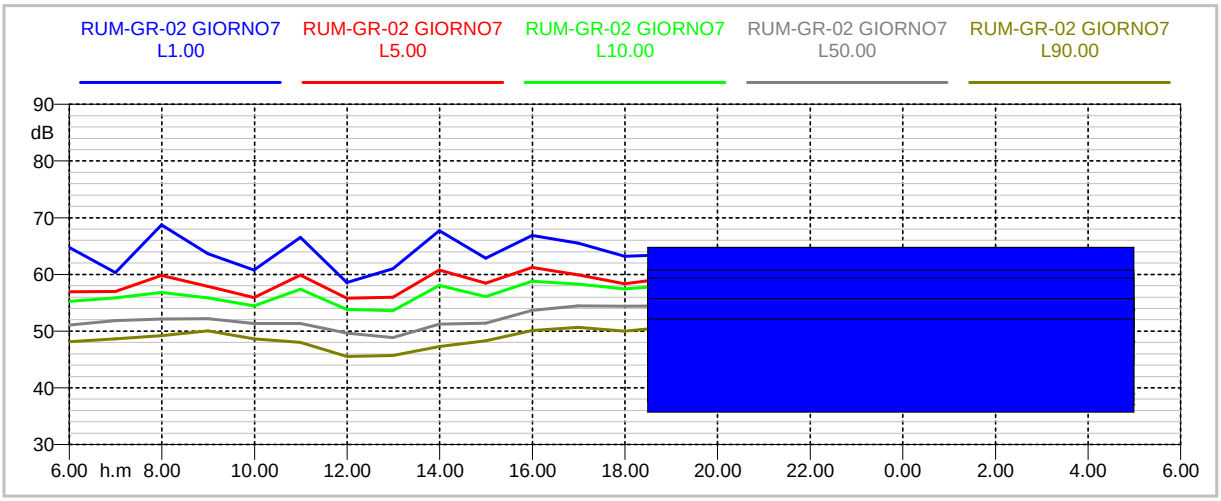






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	39.8 dBA
Lfmax	87.6 dBA
LN1	63.6 dBA
LN5	58.9 dBA
LN10	56.9 dBA
LN50	52.9 dBA
LN90	49.7 dBA
LN95	48.8 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

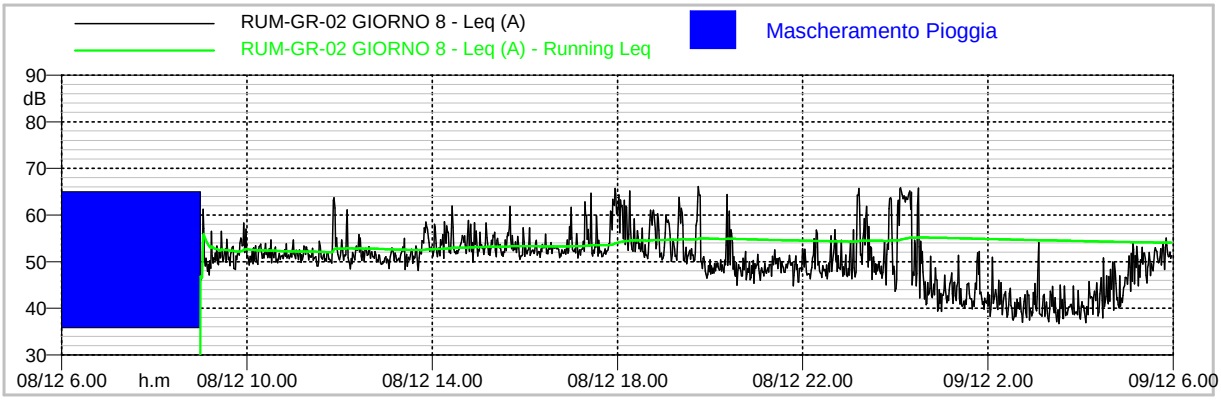
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

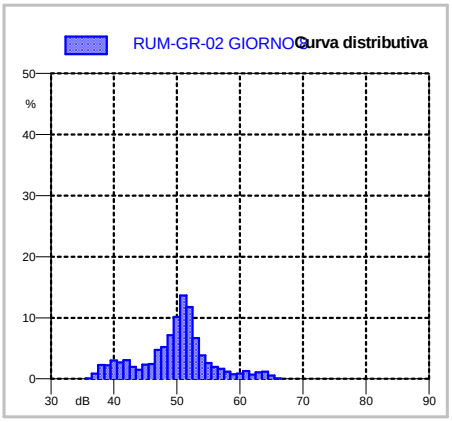
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-02 GIORNO8	**08/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

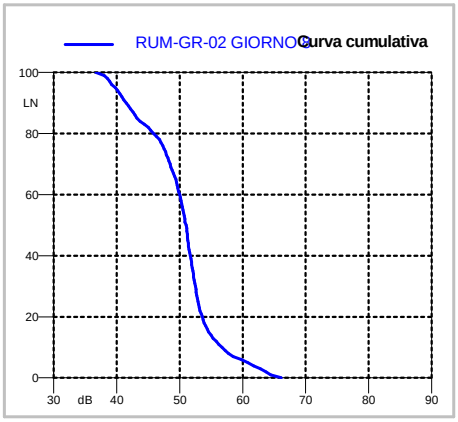
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Ristorazione, 2 piani ft, 3 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via IV Nomenbre 1.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 3 m dalla facciata più esposta.

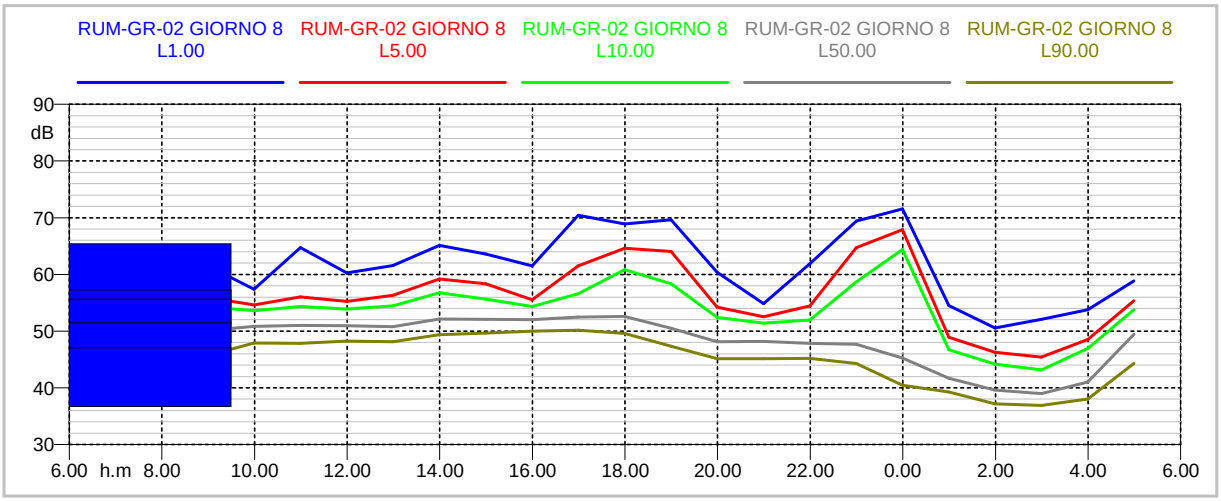






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	0.0 dBA
Lfmin	35.4 dBA
Lfmax	82.0 dBA
LN1	64.4 dBA
LN5	60.8 dBA
LN10	56.7 dBA
LN50	51.0 dBA
LN90	41.5 dBA
LN95	39.8 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-GR-05**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	**1° Lotto Tangenziale di Como**		
Comune	Grandate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	202 m	Progressiva di Progetto:	km 1+570
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1000S039	Indirizzo:	Via Repubblica

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'24.07"	**E**: 9° 3'25.02"	**H**: 306.2	**X**: 1504457,03	**Y**: 5068877,31

Caratterizzazione Sintetica del Sito

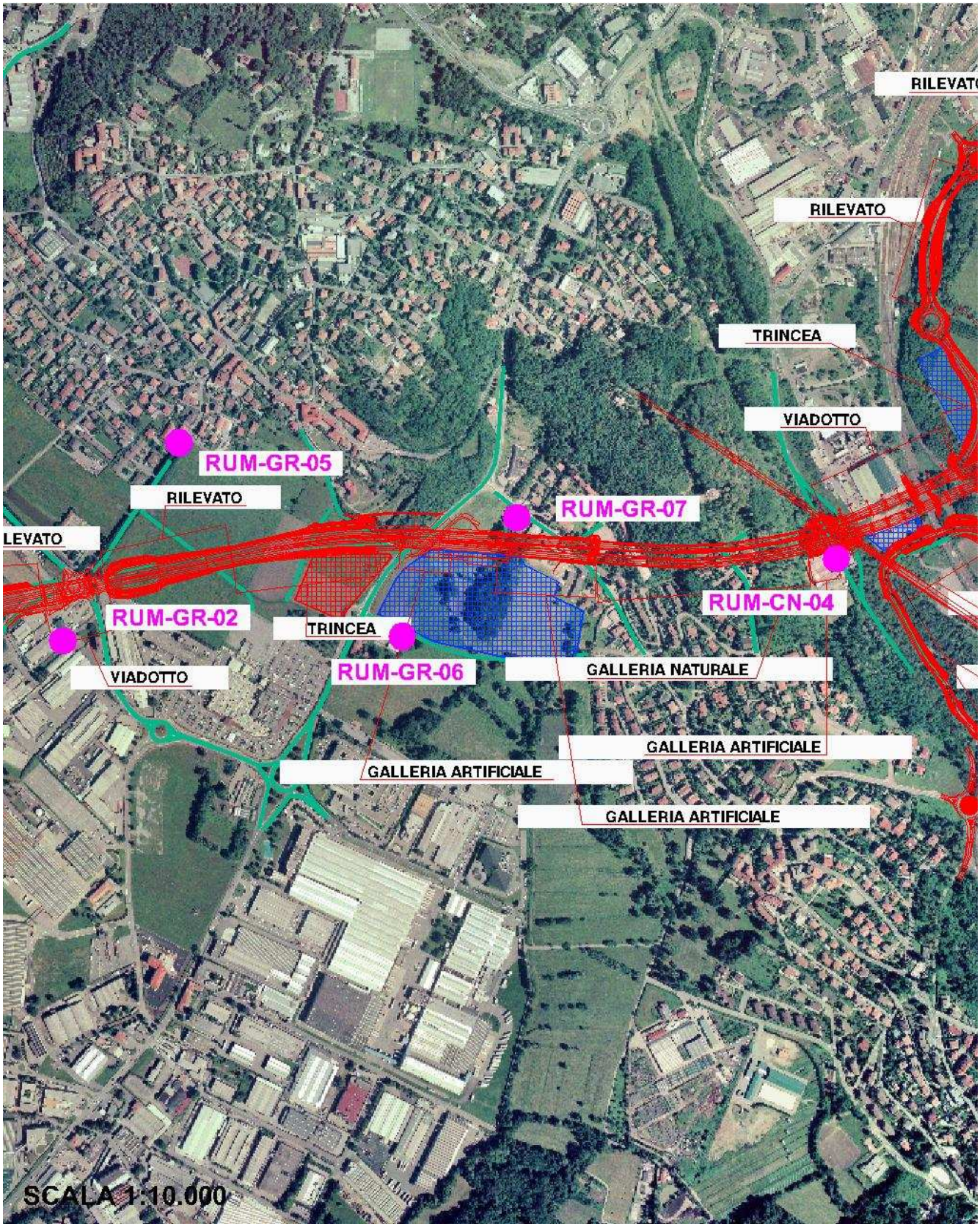
Elementi antropico insediativi		**Elementi di valore naturalistico ambientale**		**Elementi di progetto**	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale	✓	PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	✓
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Grandate, in corrispondenza del ricettore situato in via Repubblica. Si tratta di un edificio residenziale di 3 piani ft. A nord e ad ovest del ricettore si estende l'abitato di Grandate, mentre il lato sud è caratterizzato da prati, pascoli e arativi. In questo tratto si prevede la realizzazione dell'asse principale della Pedemontana con sviluppo in rilevato. Saranno inoltre installate due barriere fonoassorbente (lato nord e lato sud).

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

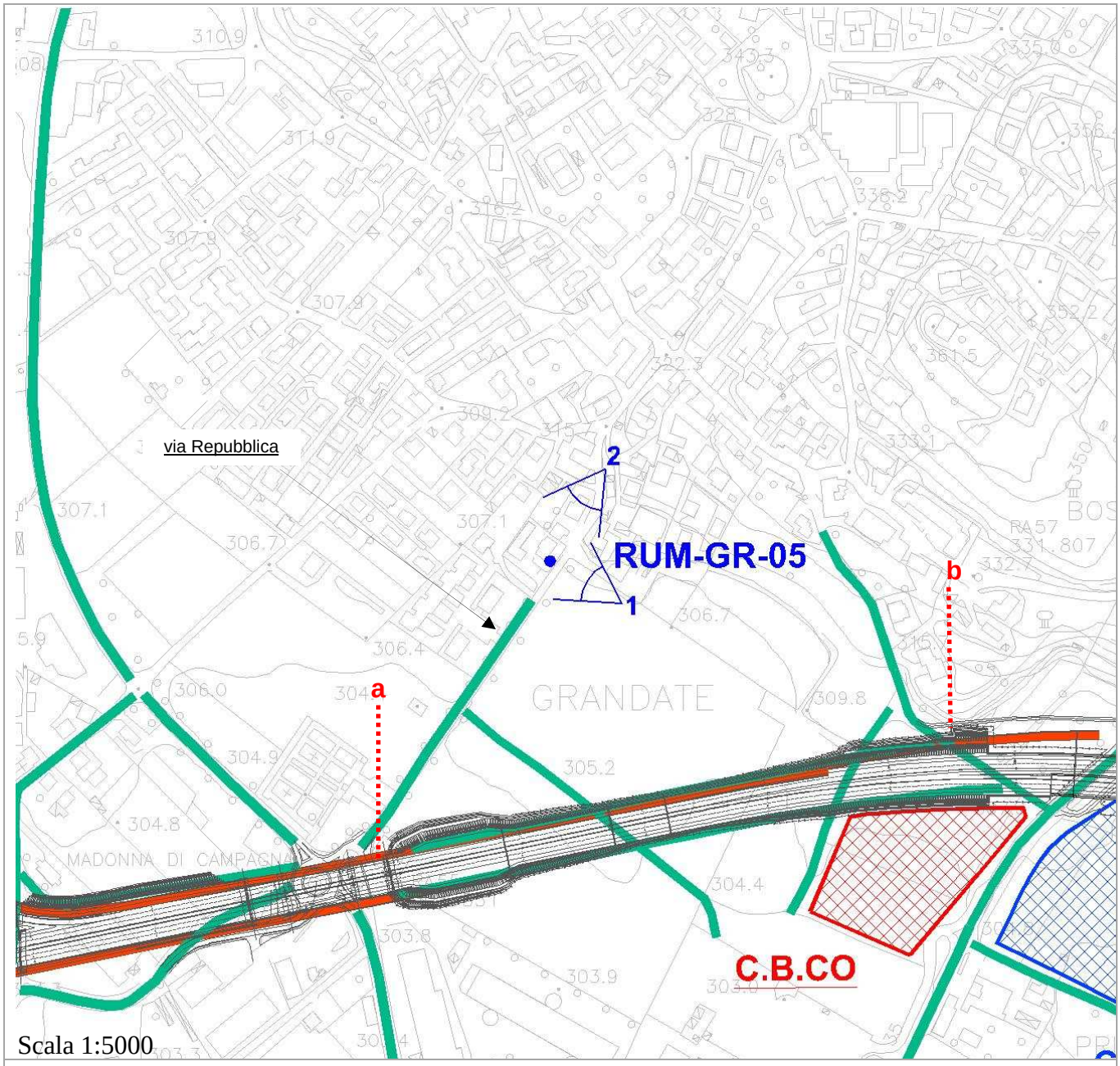
RUM-GR-05



Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

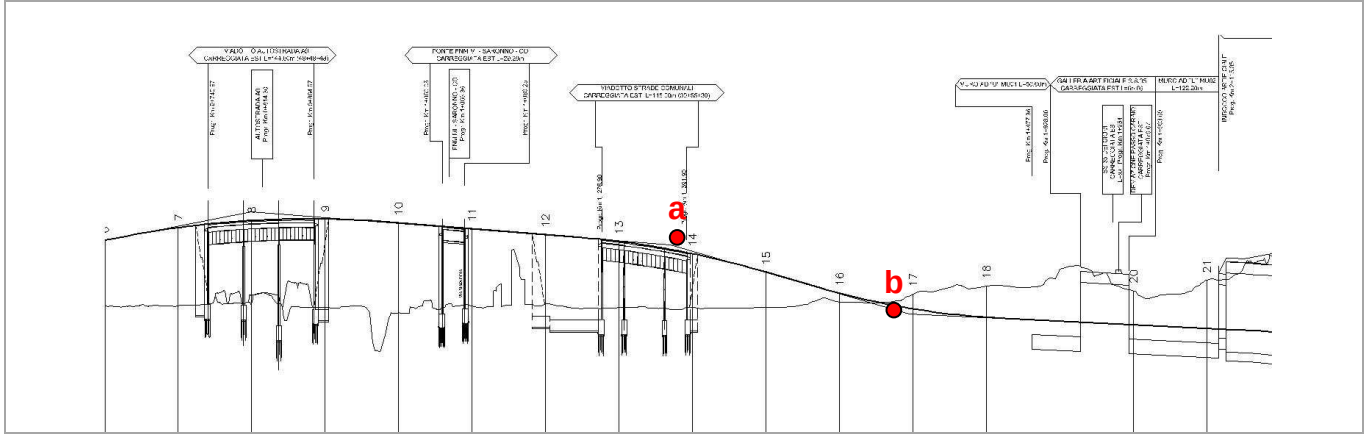
Planimetria di Dettaglio

RUM-GR-05



Legenda

■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive
■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-GR-05

FOTO 1 Vista da sud-est del punto di monitoraggio

FOTO 2 Vista da nord-est del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

RUM-GR-05

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
LM	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale
N. piano fuori terra	3
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4,0 m
Distanza dal ricettore	6 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	202 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☑ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☑ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☐ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☐ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☑ traffico stradale: strada locale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☐ altro:

Descrizione: La principale fonte di rumore è costituita dalla viabilità locale (via Repubblica).

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data inizio	Data fine	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	01/12/09	09/12/09	**58.6**	55.0
Notte	22 ÷ 06			**51.8**	45.0

Tecnico competente

Data	**11/01/10**	Nome e Cognome	Ing. Silvia Arata	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-GR-05

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 1 PARZIALE	RUM-GR-05/D GIORNO 1 PARZIALE	RUM-GR-05/N GIORNO1 PARZIALE
Data inizio		Martedì 01/12/2009	Martedì 01/12/2009	Martedì 01/12/2009
Ora inizio				22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]			**51.3**
L1	[dBA]			60.9
L5	[dBA]			57.7
L10	[dBA]			55.6
L50	[dBA]			47.1
L90	[dBA]			43.6
L95	[dBA]			43.0
Lfmin	[dBA]			39.2
Lfmax	[dBA]			81.0

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 2	RUM-GR-05/D GIORNO 2	RUM-GR-05/N GIORNO 2
Data inizio		Mercoledì 02/12/2009	Mercoledì 02/12/2009	Mercoledì 02/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**57.7**	**59.3**	**50.1**
L1	[dBA]	65.1	65.7	60.1
L5	[dBA]	63.0	63.8	56.6
L10	[dBA]	61.9	62.6	54.5
L50	[dBA]	54.6	57.7	45.5
L90	[dBA]	43.5	49.0	41.8
L95	[dBA]	42.4	47.4	41.0
Lfmin	[dBA]	36.1	36.8	36.1
Lfmax	[dBA]	89.4	89.4	77.5

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 3	RUM-GR-05 GIORNO/D 3	RUM-GR-05/N GIORNO3
Data inizio		Giovedì 03/12/2009	Giovedì 03/12/2009	Giovedì 03/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.7**	**59.3**	**51.3**
L1	[dBA]	66.0	66.3	60.8
L5	[dBA]	63.3	63.6	57.0
L10	[dBA]	62.3	62.7	52.9
L50	[dBA]	56.8	57.8	48.7
L90	[dBA]	45.9	47.7	40.6
L95	[dBA]	43.0	44.1	39.1
Lfmin	[dBA]	35.3	35.3	36.4
Lfmax	[dBA]	88.6	88.6	73.6

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 4	RUM-GR-05/D GIORNO 4	RUM-GR-05/N GIORNO4
Data inizio		Venerdì 04/12/2009	Venerdì 04/12/2009	Venerdì 04/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.7**	**60.2**	**51.9**
L1	[dBA]	66.4	67.3	62.0
L5	[dBA]	64.1	64.7	58.8
L10	[dBA]	62.8	63.6	57.3
L50	[dBA]	55.9	59.0	43.3
L90	[dBA]	40.3	46.4	37.5
L95	[dBA]	38.0	43.6	36.3
Lfmin	[dBA]	33.6	37.7	33.6
Lfmax	[dBA]	90.3	88.7	78.7

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 5	RUM-GR-05/D GIORNO 5	RUM-GR-05/N GIORNO5
Data inizio		Sabato 05/12/2009	Sabato 05/12/2009	Sabato 05/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.2**	**58.2**	**57.9**
L1	[dBA]	66.9	66.9	59.4
L5	[dBA]	62.7	63.0	57.9
L10	[dBA]	61.1	61.6	55.1
L50	[dBA]	54.9	56.3	45.0
L90	[dBA]	44.0	46.3	41.8
L95	[dBA]	42.7	45.0	41.1
Lfmin	[dBA]	36.6	36.6	38.0
Lfmax	[dBA]	97.0	85.4	97.0

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 6	RUM-GR-05/D GIORNO 6	RUM-GR-05/N GIORNO6
Data inizio		Domenica 06/12/2009	Domenica 06/12/2009	Domenica 06/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**55.7**	**57.1**	**49.2**
L1	[dBA]	64.8	65.6	59.1
L5	[dBA]	60.7	61.4	56.5
L10	[dBA]	58.9	60.0	54.5
L50	[dBA]	48.7	52.7	43.8
L90	[dBA]	41.6	44.1	40.2
L95	[dBA]	40.5	42.7	39.1
Lfmin	[dBA]	33.9	36.4	33.9
Lfmax	[dBA]	86.2	86.2	75.6

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 7	RUM-GR-05/D GIORNO 7	RUM-GR-05/N GIORNO7
Data inizio		Lunedì 07/12/2009	Lunedì 07/12/2009	Lunedì 07/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.7**	**58.7**	
L1	[dBA]	65.0	65.0	
L5	[dBA]	63.2	63.2	
L10	[dBA]	61.9	61.9	
L50	[dBA]	56.0	56.0	
L90	[dBA]	46.2	46.2	
L95	[dBA]	44.6	44.6	
Lfmin	[dBA]	36.3	36.3	
Lfmax	[dBA]	94.6	94.6	

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-GR-05 GIORNO 8	RUM-GR-05/D GIORNO 8	RUM-GR-05/N GIORNO 8
Data inizio		Martedì 08/12/2009	Martedì 08/12/2009	Martedì 08/12/2009
Ora inizio		06.00	06.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**54.3**	**56.0**	**47.0**
L1	[dBA]	62.8	63.4	58.6
L5	[dBA]	60.3	61.1	55.1
L10	[dBA]	58.8	60.0	50.0
L50	[dBA]	46.0	54.0	37.3
L90	[dBA]	34.9	41.1	33.9
L95	[dBA]	34.1	39.6	33.7
Lfmin	[dBA]	32.7	34.9	32.7
Lfmax	[dBA]	84.6	84.6	80.8

Note

Si sono verificati eventi di precipitazione nei seguenti intervalli temporali:

- dalle 23.00 del 03/12 alle 3.00 del 4/12, dalle 05.00 alle 06.00 e dalle 08.00 alle 09.00 del 4/12;
- dalle 23.00 del 5/12 alle 3.00 del 6/12;
- dalle 19.00 del 7/12 alle 09.00 del 8/12

pertanto la misura è stata mascherata in tali intervalli.

Il GIORNO 1 inizia alle ore 22.00 del 1/12.

Il giorno 8 termina alle ore 6.00 del 09/12. Il periodo notturno del giorno 8 è stato restituito per recuperare il notturno del GIORNO 7 (dalle 22.00 del 7/12 alle 6.00 del 8/12), mascherato causa pioggia.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☐

Condizioni di superamento:
☑ periodo di riferimento diurno
☑ periodo di riferimento notturno

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	22.00 2.00	2.00 6.00	6.00 10.00	10.00 14.00	14.00 18.00	18.00 22.00
Data	01/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009
Temperatura (°C)	1,5	-0,1	1,6	10,5	7,8	2,9
Umidità rel. (%)	88,8	90,5	88,0	54,0	69,8	84,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	02/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009
Temperatura (°C)	0,8	-0,5	1,0	8,7	6,2	5,1
Umidità rel. (%)	88,5	90,0	86,8	58,3	69,0	79,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	03/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009
Temperatura (°C)	4,3	2,9	2,6	7,8	8,8	4,8
Umidità rel. (%)	87,3	88,8	89,3	80,5	79,3	89,3
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Direzione vento					WSW	
Precipitazioni (mm)	1,8	3,0	0,5			
Data	04/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009
Temperatura (°C)	1,6	1,7	4,9	8,8	8,8	6,8
Umidità rel. (%)	91,8	92,8	93,0	81,0	81,5	90,3
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento				WSW		
Precipitazioni (mm)						
Data	05/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009
Temperatura (°C)	6,6	5,9	6,6	9,1	9,9	6,2
Umidità rel. (%)	90,8	91,8	91,3	80,8	78,3	89,8
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
Direzione vento				W	WSW	
Precipitazioni (mm)	3,2	0,4				
Data	06/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009
Temperatura (°C)	2,6	0,2	1,2	10,1	9,4	7,4
Umidità rel. (%)	91,5	92,5	93,3	71,5	78,3	90,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Direzione vento				ESE		
Precipitazioni (mm)						1,8
Data	07/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009
Temperatura (°C)	6,7	6,0	5,9	7,1	7,3	6,2
Umidità rel. (%)	87,8	87,8	87,8	86,3	88,5	91,8
Vel. Vento (m/s)	0,6	1,0	1,1	0,3	0,2	0,0
Direzione vento	NE	NE	NE	NE	NE	ENE
Precipitazioni (mm)	2,7	1,8	2,5			
Data	08/12/2009	09/12/2009				
Temperatura (°C)	6,0	6,0				
Umidità rel. (%)	91,8	92,5				
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0				
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						

Categorie di traffico	Transiti (01/12/09)	Transiti (02/12/09)	Transiti (03/12/09)	Transiti (04/12/09)	Transiti (05/12/09)	Transiti (06/12/09)	Transiti (07/12/09)	Transiti (08/12/09)
Veicoli leggeri (periodo diurno 6-22)		1712	1774	1613	1416	763	1103	687
Veicoli pesanti (periodo diurno 6-22)		198	201	184	162	92	113	58
Veicoli leggeri (periodo notturno 22-6)	68	72	33	127	60	63		59
Veicoli pesanti (periodo notturno 22-6)	6	11	3	13	5	11		7

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

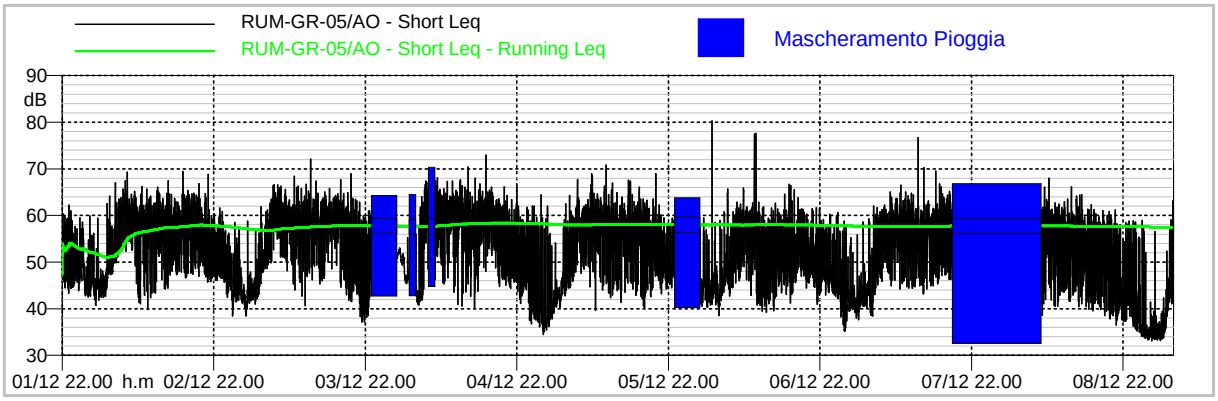
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05/AO	**01/12/2009** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

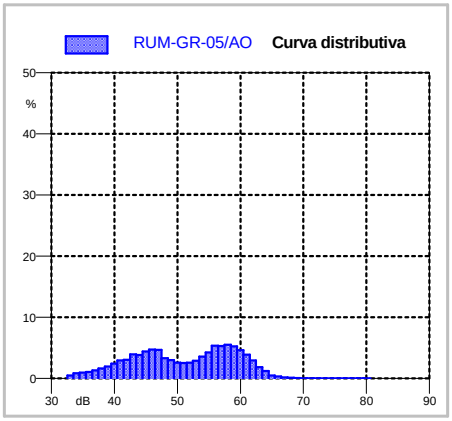
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

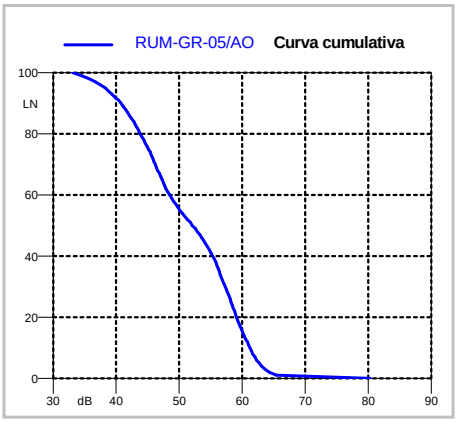
Ricettore	Calibrazione
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note

Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

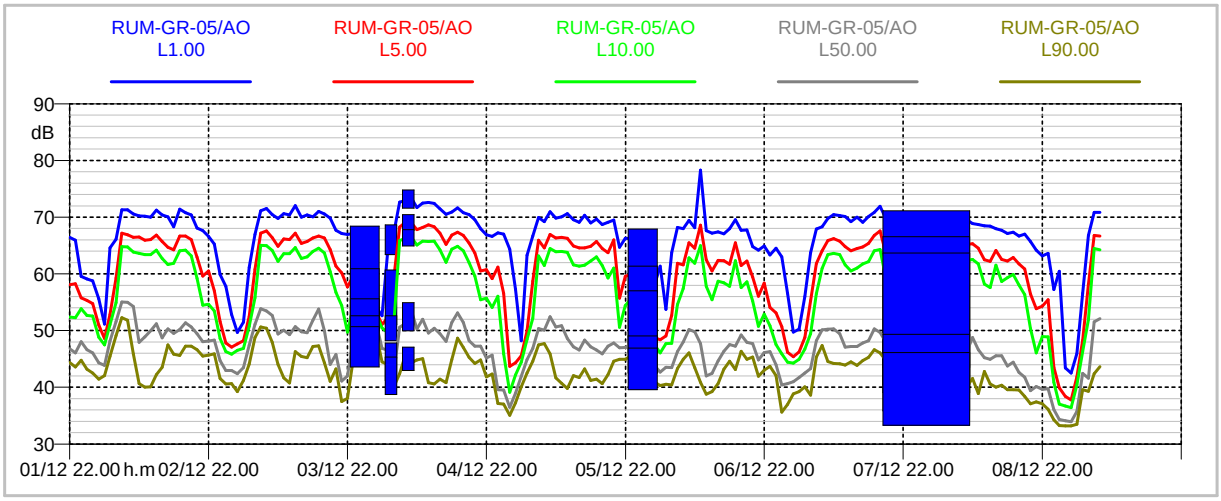






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	57.4 dBA
Lfmin	32.7 dBA
Lfmax	97.0 dBA
LN1	65.4 dBA
LN5	62.7 dBA
LN10	61.2 dBA
LN50	52.1 dBA
LN90	40.8 dBA
LN95	38.3 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

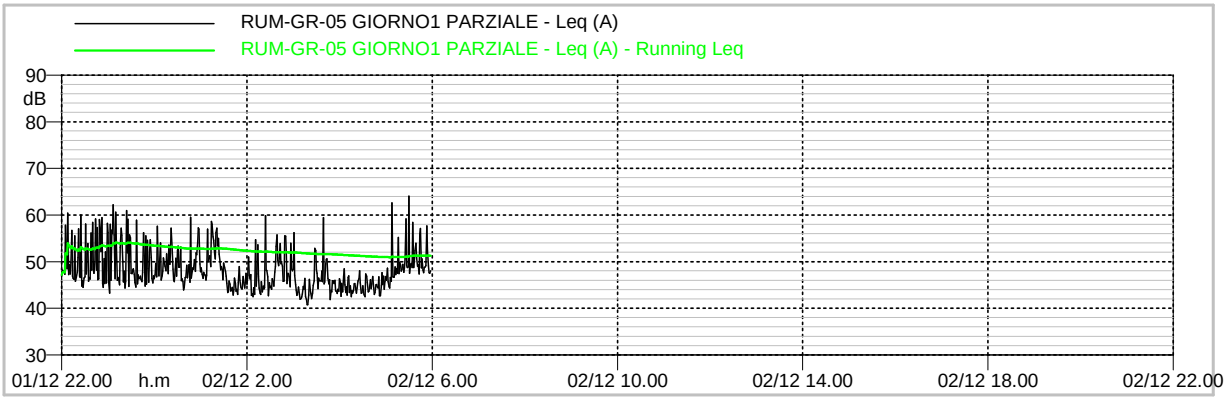
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO1 PARZIALE	**01/12/2009** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

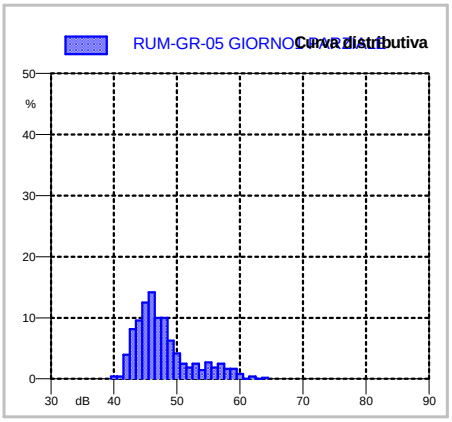
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

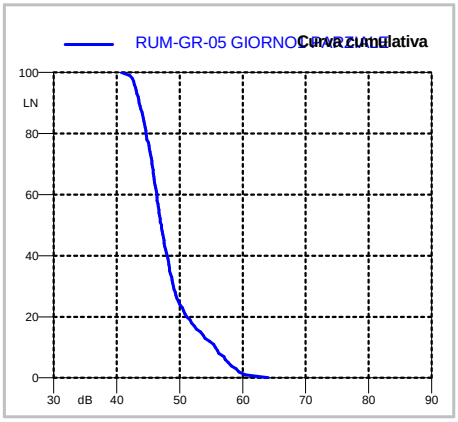
Ricettore	Calibrazione
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 22.00 DEL 01/12 ALLE ORE 06.00 DEL 02/12)

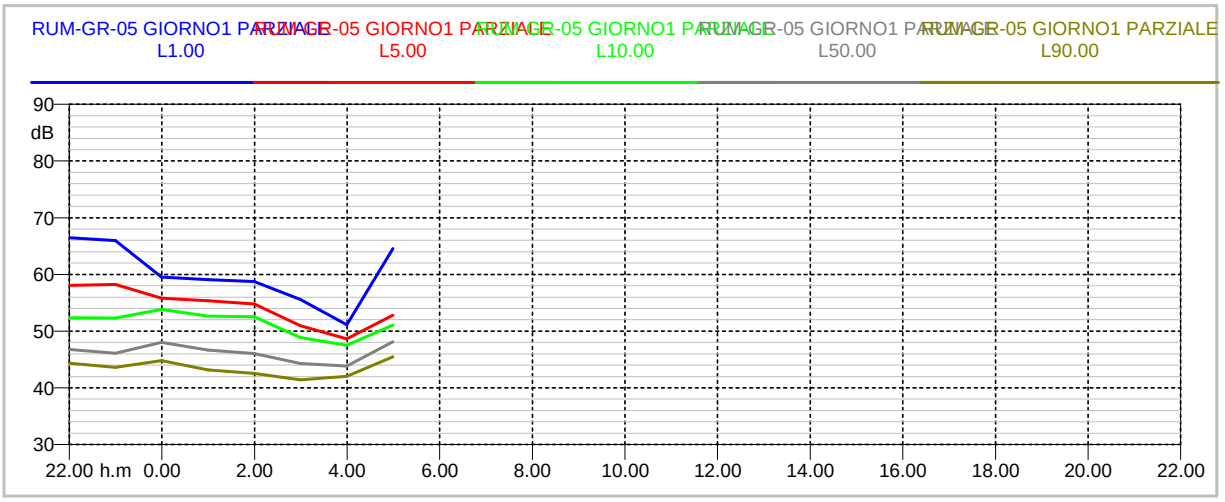






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	51.3 dBA
Lfmin	39.2 dBA
Lfmax	81.0 dBA
LN1	60.4 dBA
LN5	57.7 dBA
LN10	55.6 dBA
LN50	47.1 dBA
LN90	43.6 dBA
LN95	43.0 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

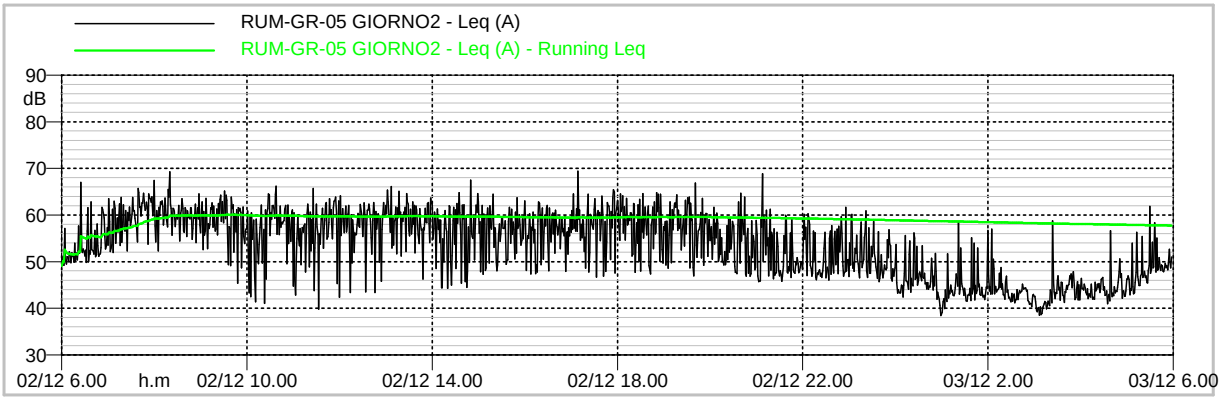
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

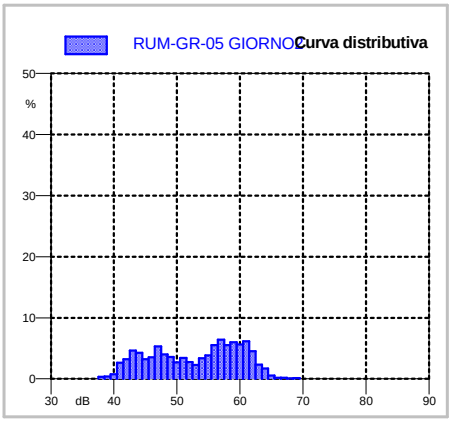
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO2	**02/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

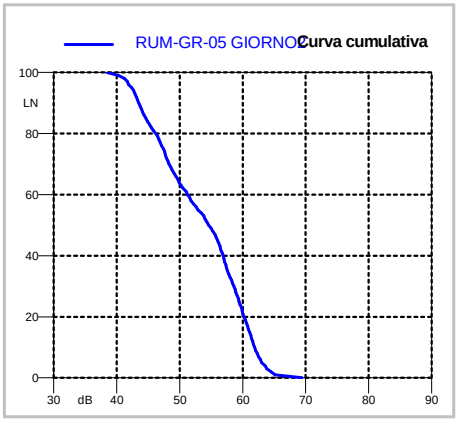
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

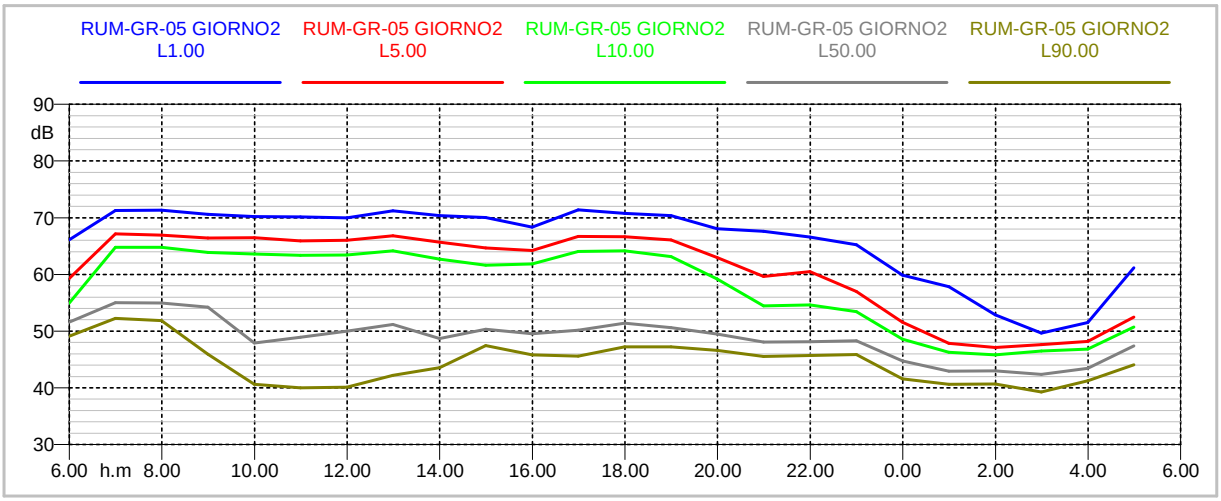






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	57.7 dBA
Lfmin	36.1 dBA
Lfmax	89.4 dBA
LN1	65.1 dBA
LN5	63.0 dBA
LN10	61.9 dBA
LN50	54.6 dBA
LN90	43.5 dBA
LN95	42.4 dBA

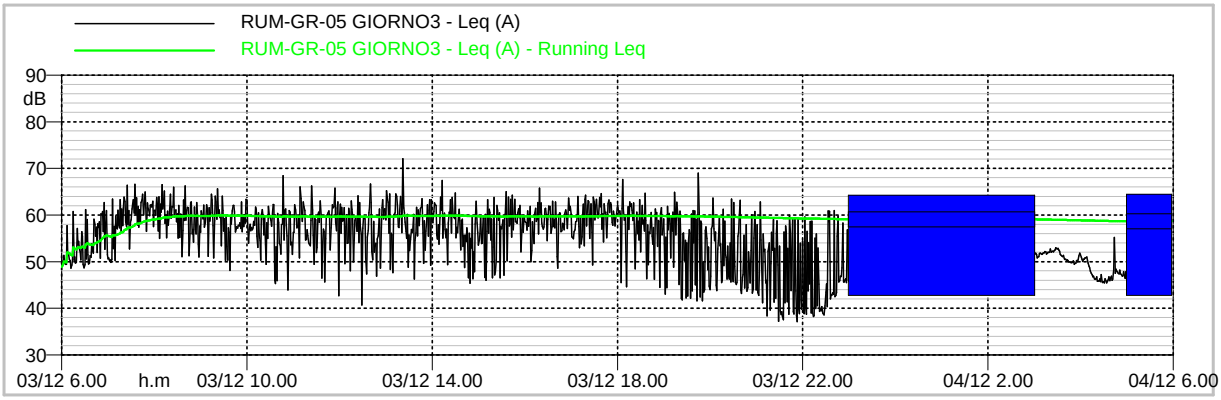


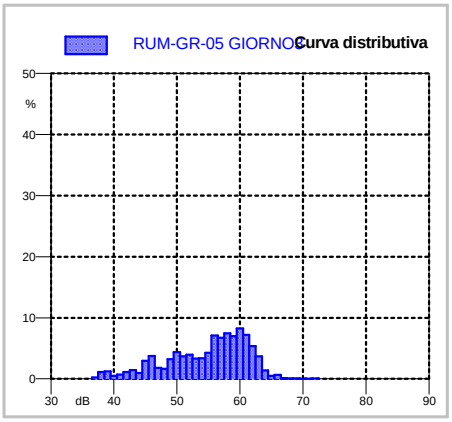
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

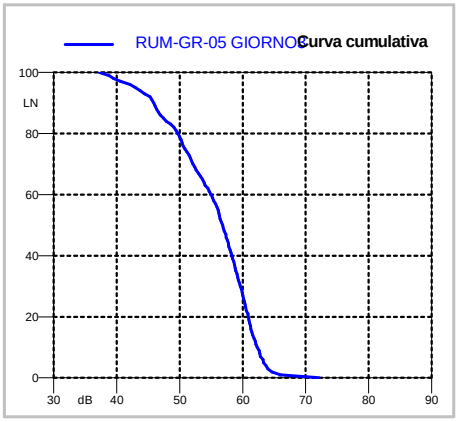
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO3	**03/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

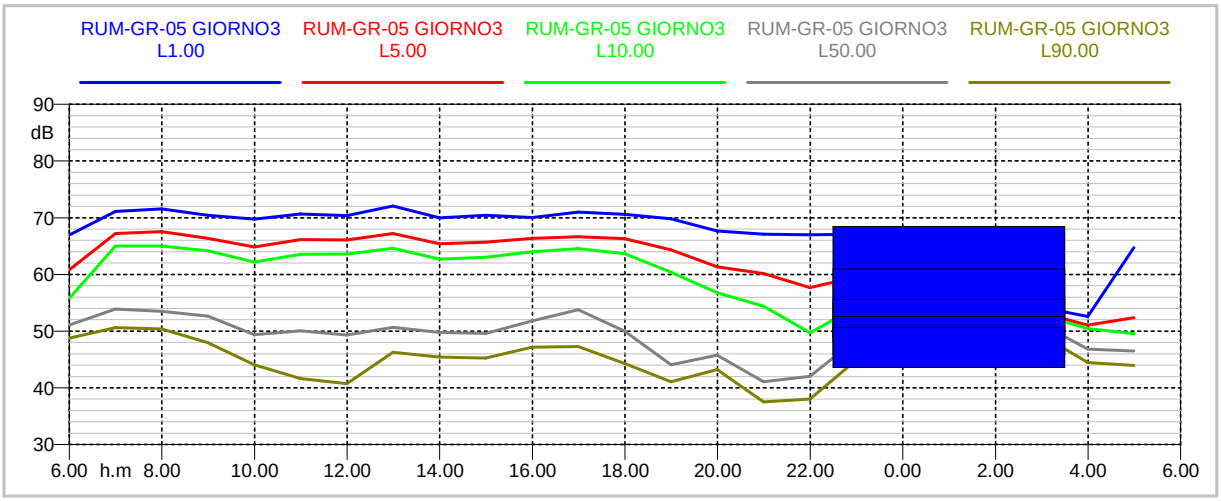






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	58.7 dBA
Lfmin	35.3 dBA
Lfmax	88.6 dBA
LN1	66.0 dBA
LN5	63.3 dBA
LN10	62.3 dBA
LN50	56.8 dBA
LN90	45.9 dBA
LN95	43.0 dBA

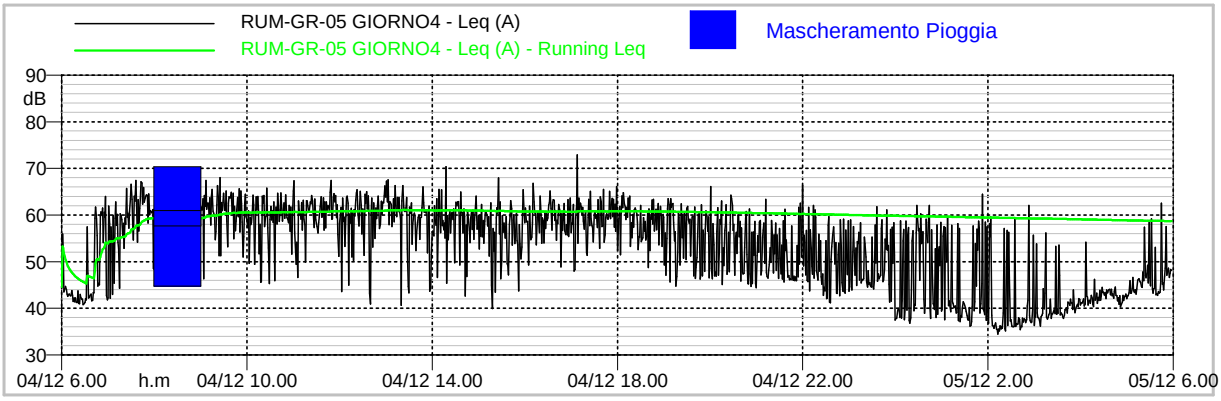


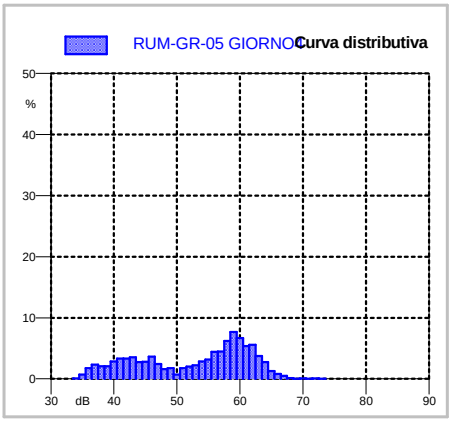
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

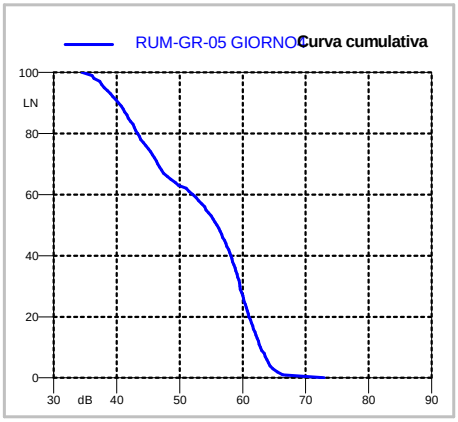
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO4	**04/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

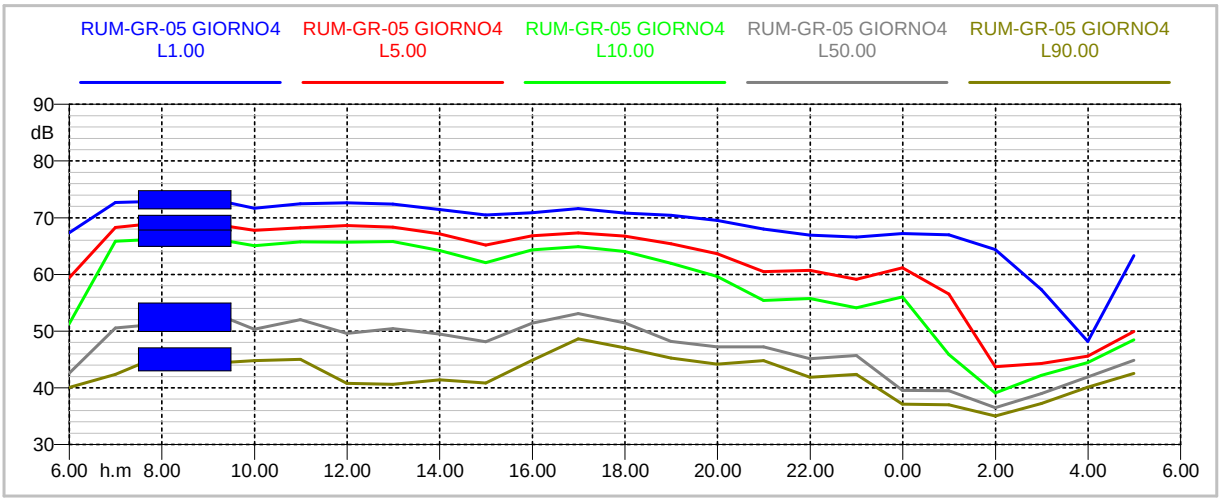






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	58.7 dBA
Lfmin	33.6 dBA
Lfmax	90.3 dBA
LN1	66.4 dBA
LN5	64.1 dBA
LN10	62.8 dBA
LN50	55.9 dBA
LN90	40.3 dBA
LN95	38.0 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

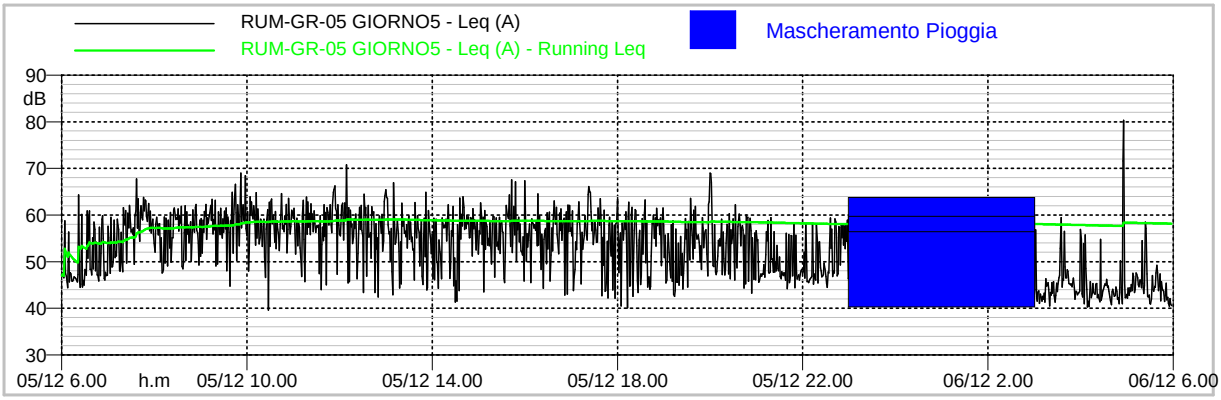
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

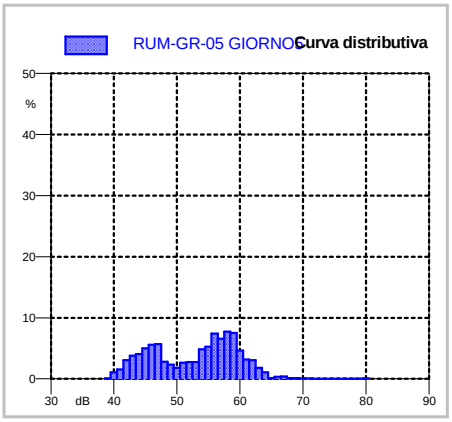
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO5	**05/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

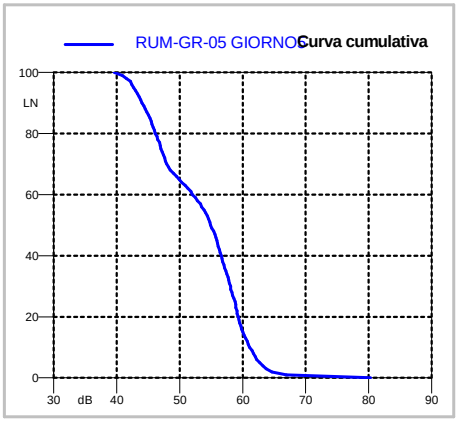
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

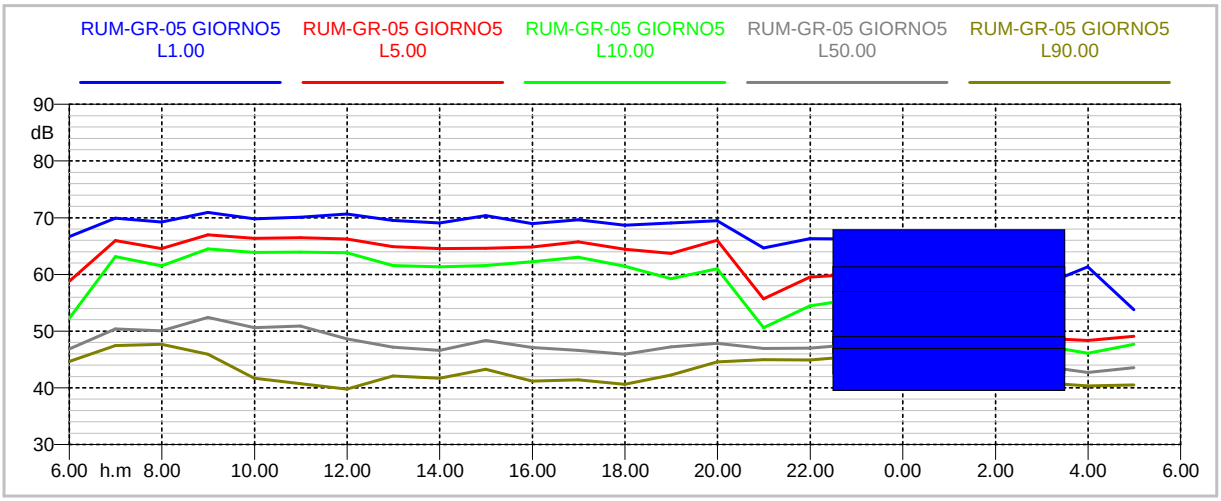






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	58.2 dBA
Lfmin	36.6 dBA
Lfmax	97.0 dBA
LN1	66.9 dBA
LN5	62.7 dBA
LN10	61.1 dBA
LN50	54.9 dBA
LN90	44.0 dBA
LN95	42.7 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

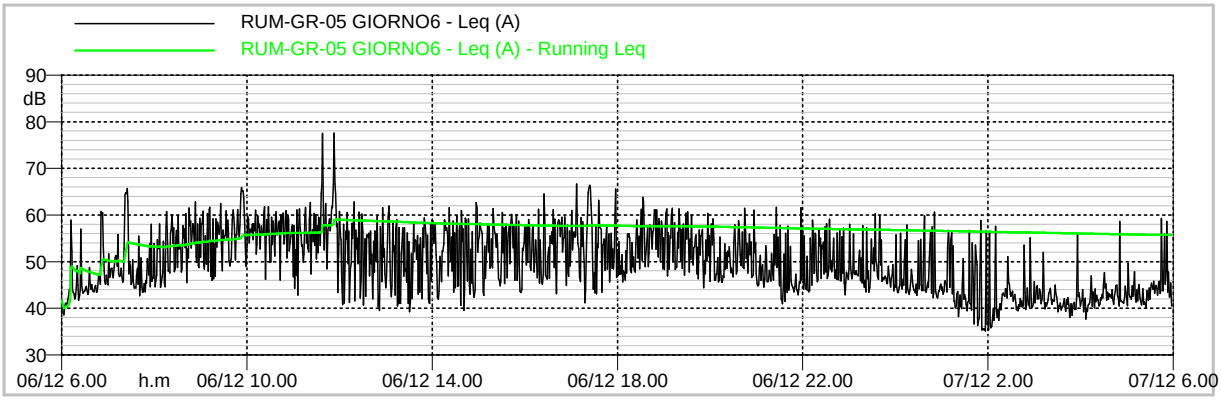
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

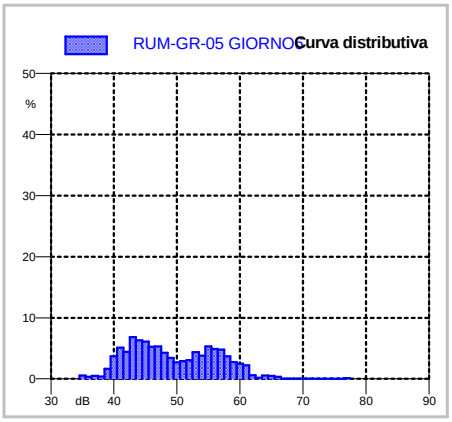
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO6	**06/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

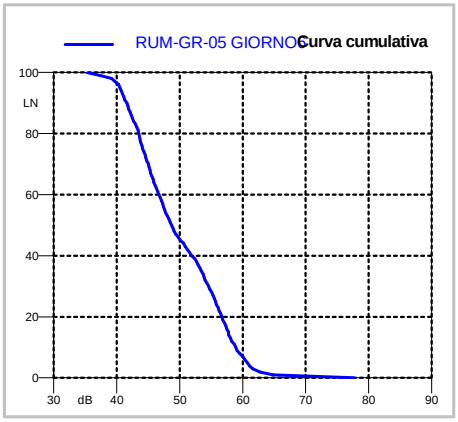
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

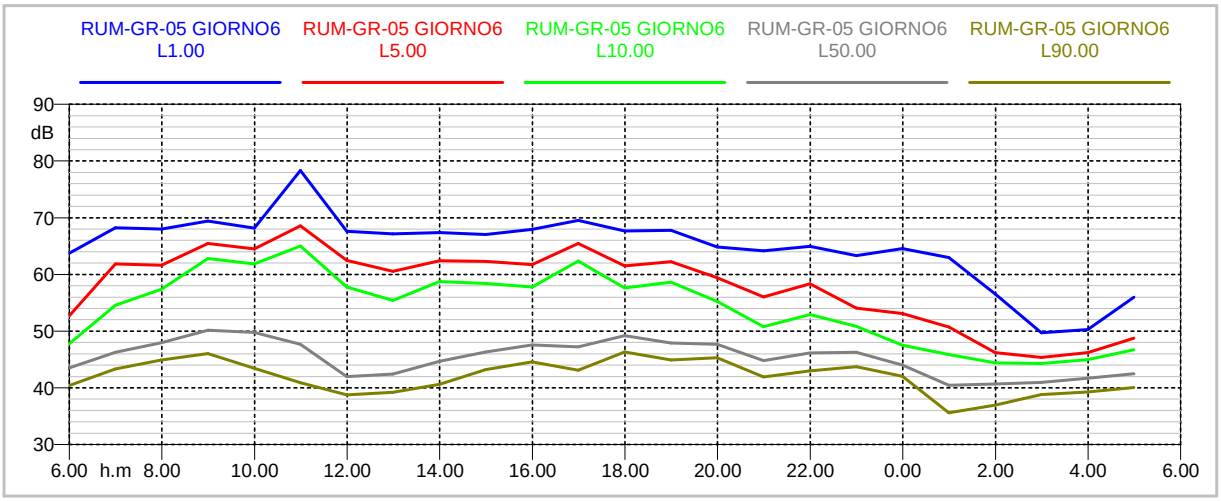






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	55.7 dBA
Lfmin	33.9 dBA
Lfmax	86.2 dBA
LN1	64.8 dBA
LN5	60.7 dBA
LN10	58.9 dBA
LN50	48.7 dBA
LN90	41.6 dBA
LN95	40.5 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

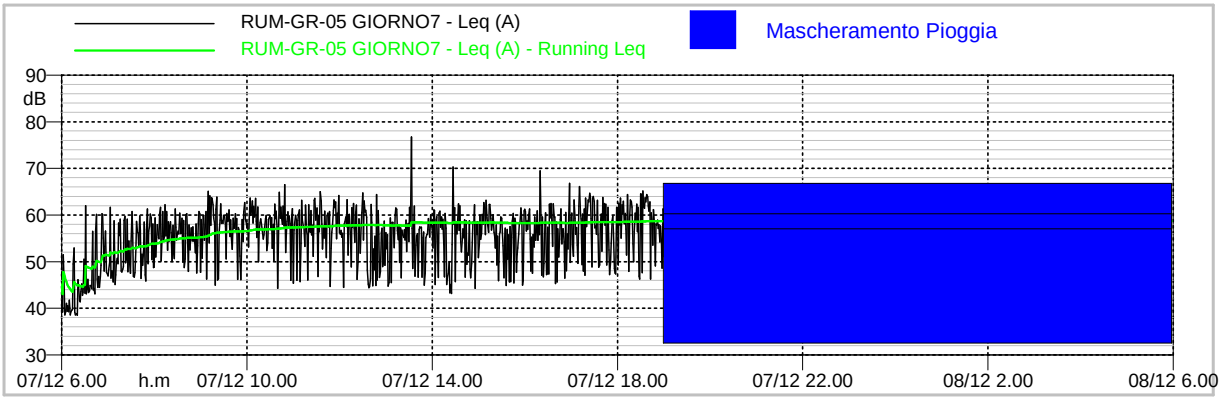
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

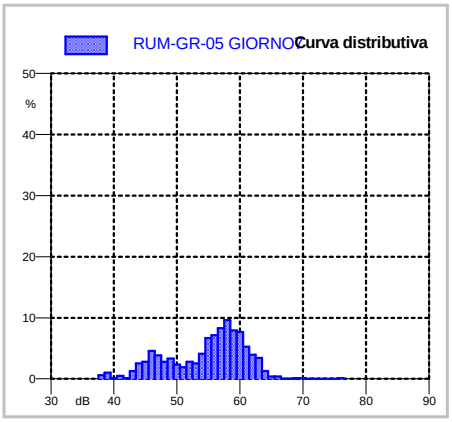
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO7	**07/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

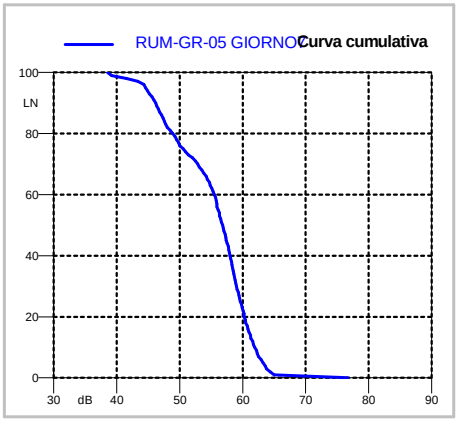
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

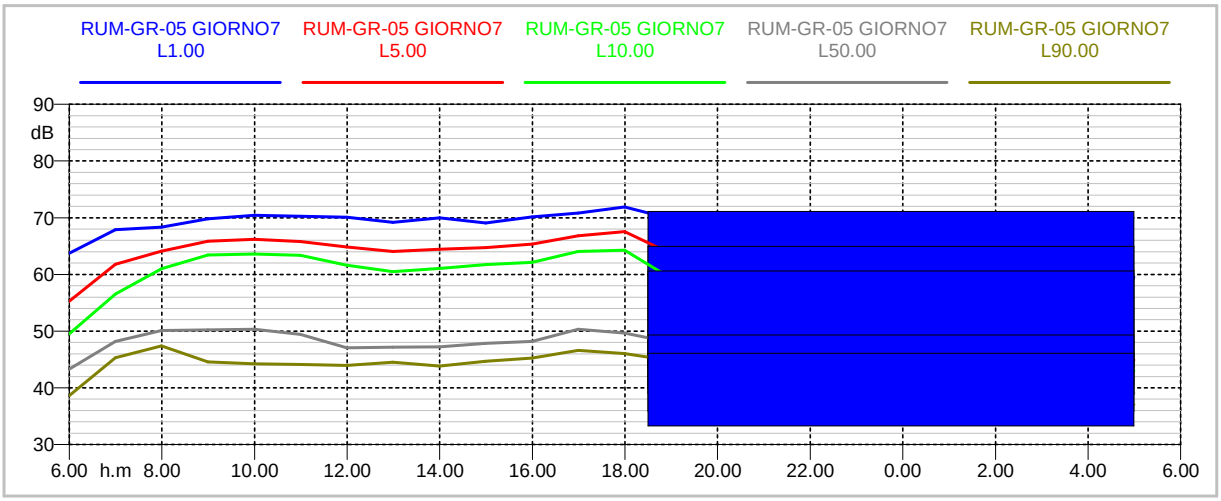






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	58.7 dBA
Lfmin	36.3 dBA
Lfmax	94.6 dBA
LN1	65.0 dBA
LN5	63.2 dBA
LN10	61.9 dBA
LN50	56.8 dBA
LN90	46.2 dBA
LN95	44.6 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

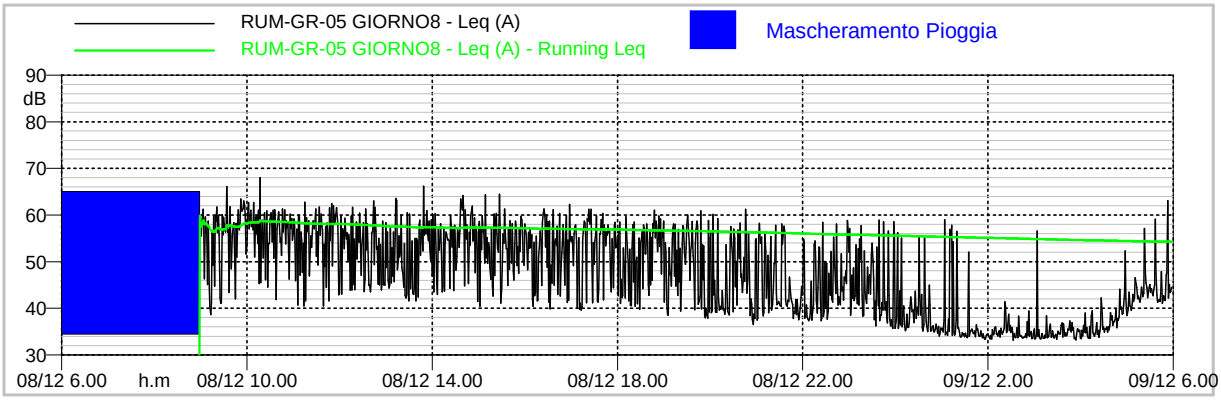
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

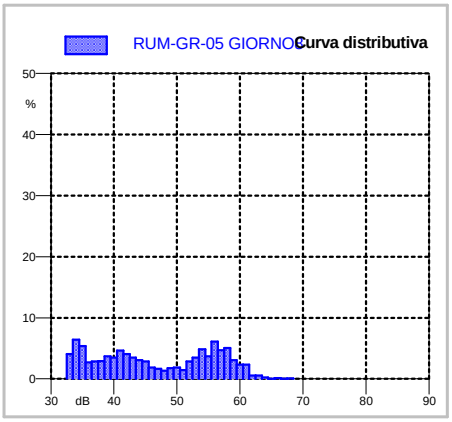
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-05 GIORNO8	**08/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

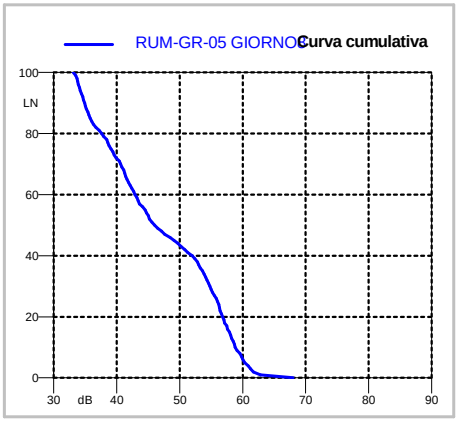
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LM	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
residenziale, 3 pianti ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Repubblica.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

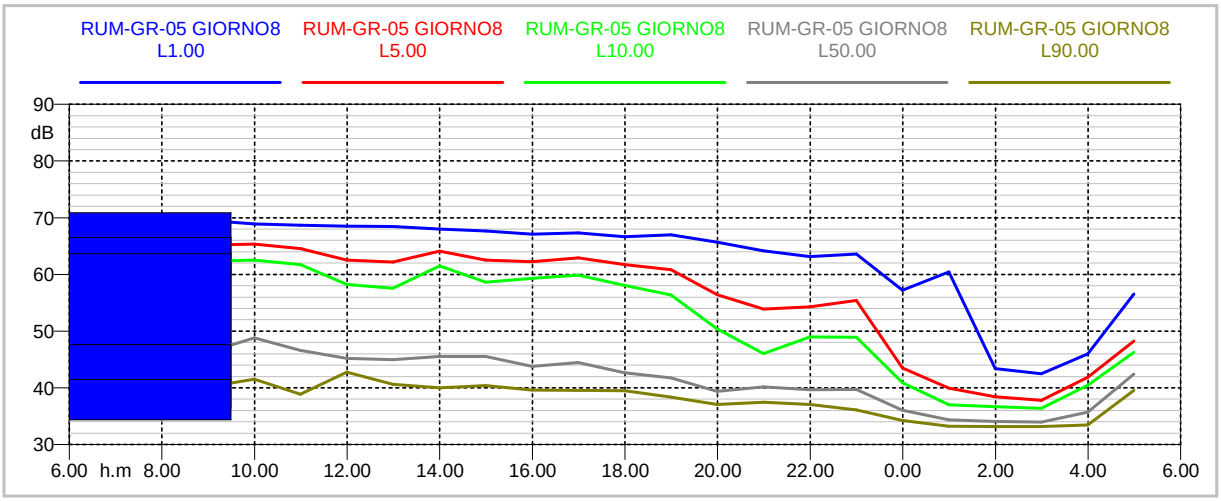






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	54.3 dBA
Lfmin	32.7 dBA
Lfmax	84.6 dBA
LN1	62.8 dBA
LN5	60.3 dBA
LN10	58.8 dBA
LN50	46.0 dBA
LN90	34.9 dBA
LN95	34.1 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-GR-06**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	1° Lotto Tangenziale di Como		
Comune	Grandate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	158 m	Progressiva di Progetto:	Km 1+930
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1001D045	Indirizzo:	SS 35 dei Giovi

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'12.66"	**E**: 9° 3'43.24"	**H**: 302.0	**X**: 1504856.13	**Y**: 5068531.92

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		**Elementi di valore naturalistico ambientale**		**Elementi di progetto**	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	✓
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

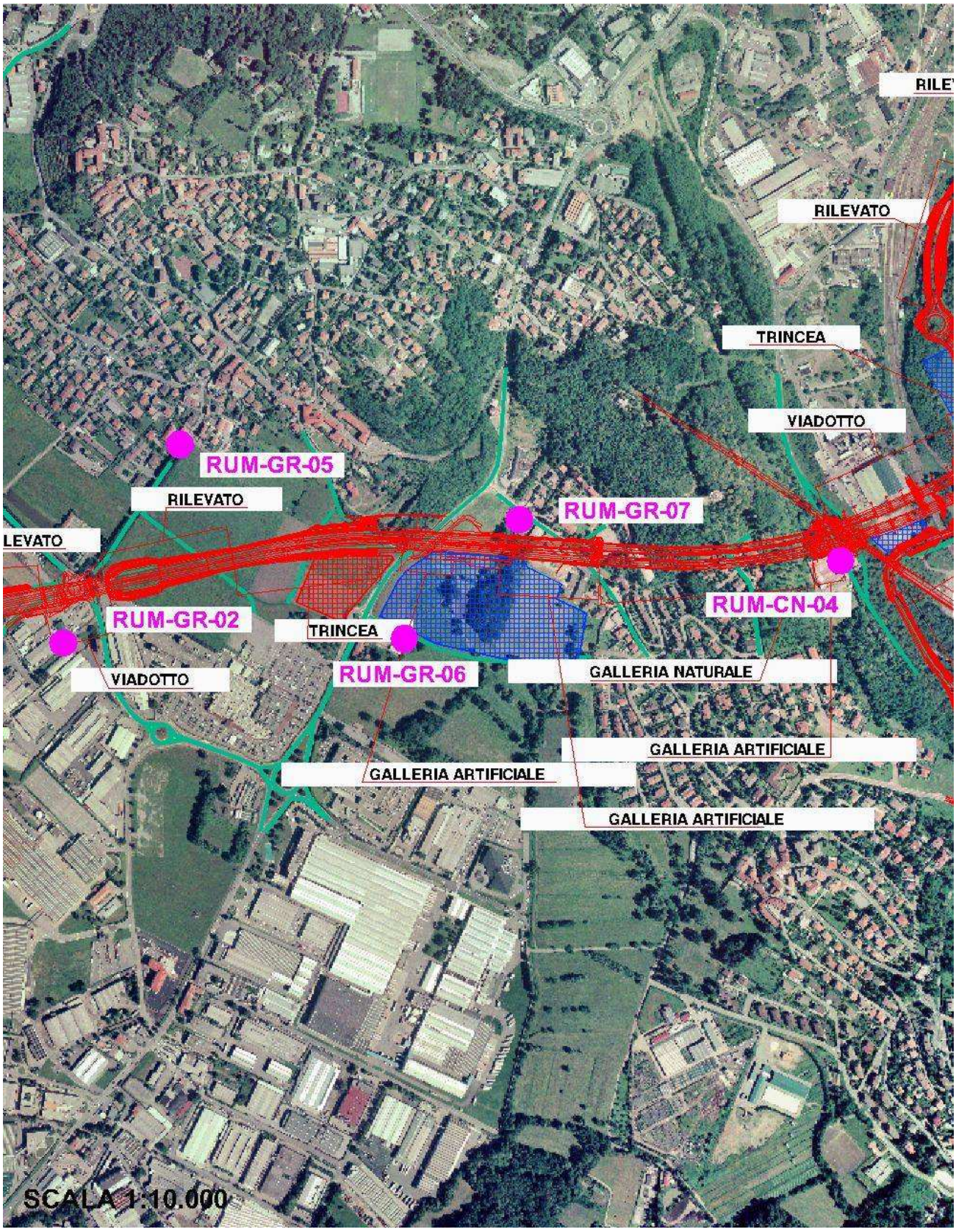
Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Grandate, in una traversa della SS 35. Si tratta di un edificio residenziale di 2 piani ft. L'area circostante risulta prevalentemente agricola. A circa 300 m a sud del ricettore si estende una vasta area commerciale. Sul lato nord del ricettore è prevista la realizzazione di un cantiere operativo, denominato C.O.C2, mentre a nord est è previsto il campo base denominato C.B.C.O.

Tra il ricettore e il cantiere, che dista pochi metri dallo stesso, si prevede la realizzaizone della viabilità di cantiere. A ovest del cantiere si estende la SS35 con flussi veicolari consistenti data la vicinanza dell'area commerciale di Grandate. Il microfono è stato posizionato di fronte al lato sud-est del ricettore al di fuori della proprietà.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

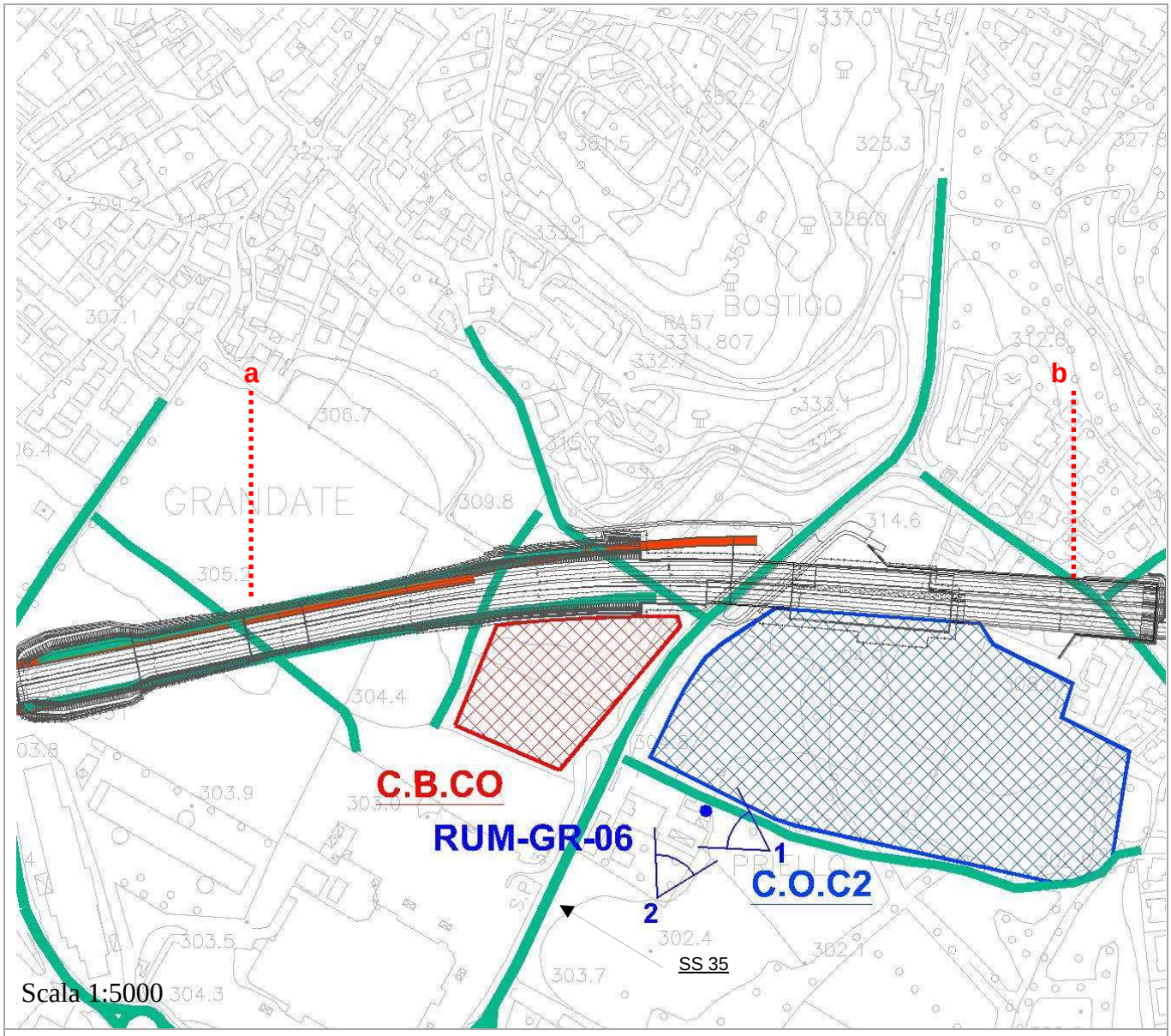
RUM-GR-06



Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

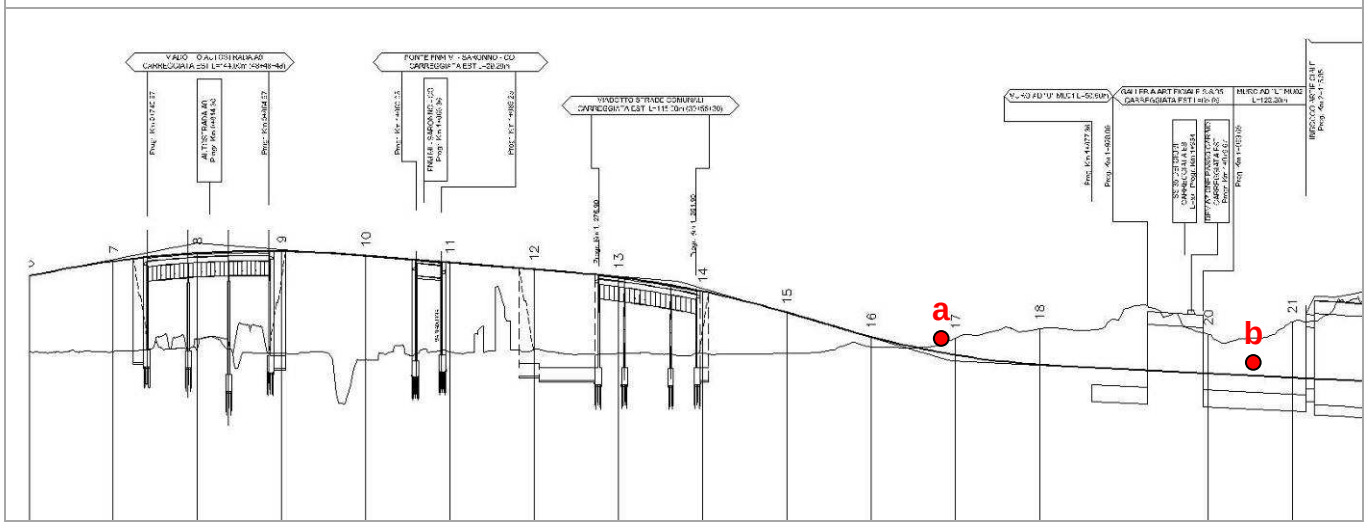
Planimetria di Dettaglio

RUM-GR-06



Legenda

■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive
■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-GR-06

FOTO 1 Vista da sud-est della postazione fonometrica

FOTO 2 Vista da sud-ovest della postazione fonometrica

Scheda di sintesi

RUM-GR-06

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
LC	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4 m
Distanza dal ricettore	9 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	158 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☑ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☐ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☑ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☐ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☐ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☐ traffico stradale: strada locale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☑ altro: presenza di auto nel cortile interno

Descrizione: La principale sorgente di rumore è il traffico veicolare di transito nel cortile della proprietà.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi: NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	11/01/10	**58.0**	65.0
Notte	22 ÷ 06	11/01/10	**51.9**	55.0

Tecnico competente

Data	**01/02/10**	Nome e Cognome	Ing.**.....**	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-GR-06

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno (TR = 6÷22h)*	*Notte (TR = 22÷6h)*
Codice misura		RUM-GR-06	RUM-GR-06/D	RUM-GR-06/N
Data inizio		11/01/2010	11/01/2010	11/01/2010
Ora inizio		15.00	15.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**56.7**	**58.0**	**51.9**
L1	[dBA]	65.3	66.1	56.2
L5	[dBA]	59.9	60.8	54.7
L10	[dBA]	59.0	59.5	53.9
L50	[dBA]	55.6	56.8	49.3
L90	[dBA]	45.9	54.1	41.3
L95	[dBA]	42.6	53.4	38.9
Lfmin	[dBA]	35.3	41.6	35.3
Lfmax	[dBA]	91.0	91.0	87.0

Note

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☑

Condizioni di superamento:
☐ periodo di riferimento diurno (6-22)
☐ periodo di riferimento notturno (22-6)

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	15.00 19.00	19.00 23.00	23.00 3.00	3.00 7.00	7.00 11.00	11.00 15.00
Data	11/01/2010	11/01/2010	11/01/2010	12/01/2010	12/01/2010	12/01/2010
Temperatura (°C)	-0,3	-1,3	-1,4	-1,6	-0,9	1,5
Umidità rel. (%)	92,5	91,7	93,0	93,1	86,4	62,3
Vel. Vento	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	1,8
Direzione vento	S	SW	SW	NE	SSE	SW

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

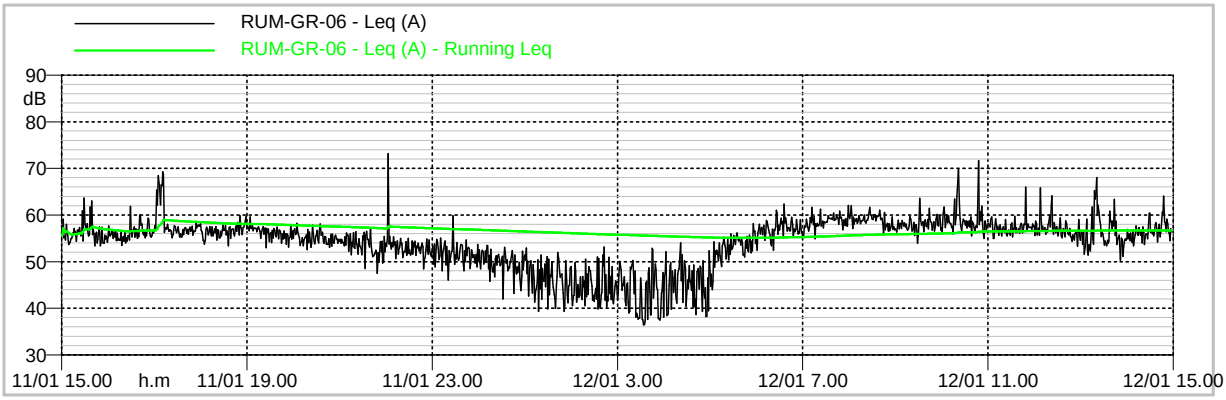
1° Lotto Varese
Fase di Ante Operam

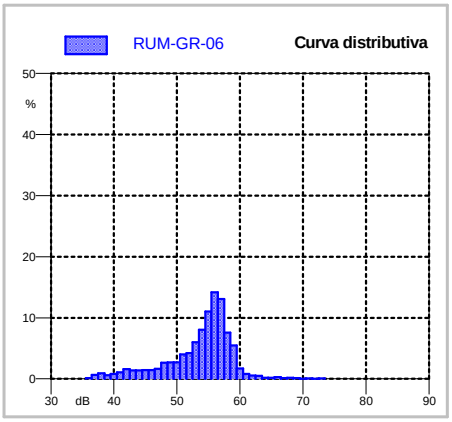
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-06	**11/01/2010** 15.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

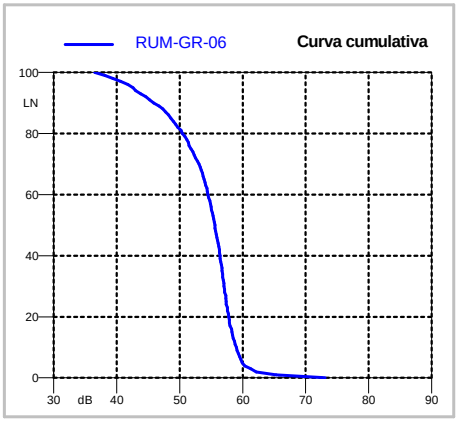
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore posto lungo la SS35 dei Giovi.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 9 m dalla facciata più esposta.

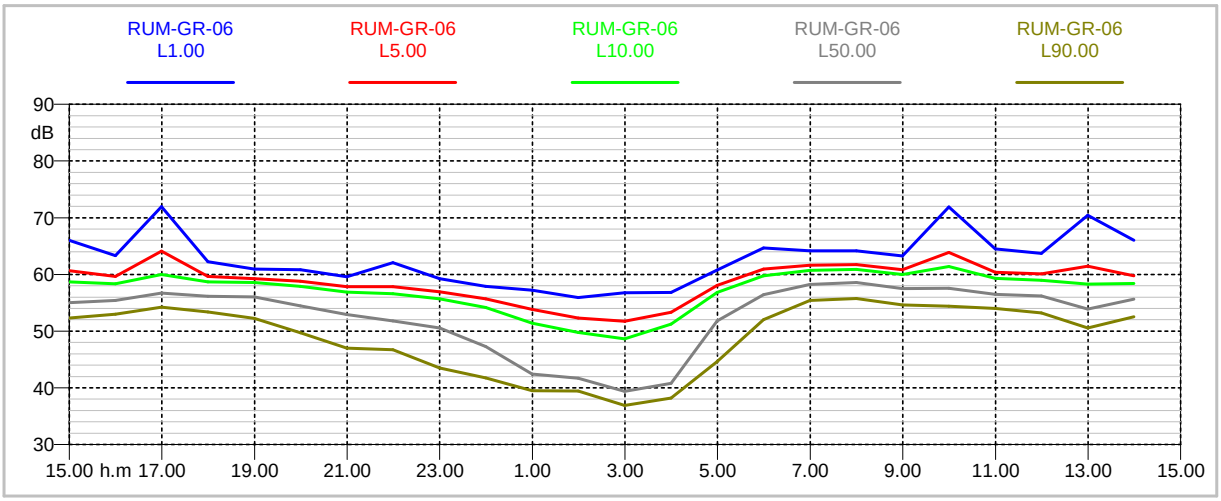






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	56.7 dBA
Lfmin	35.3 dBA
Lfmax	91.0 dBA
LN1	65.3 dBA
LN5	59.9 dBA
LN10	59.0 dBA
LN50	55.6 dBA
LN90	45.9 dBA
LN95	42.6 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Varese
Fase di Ante Operam

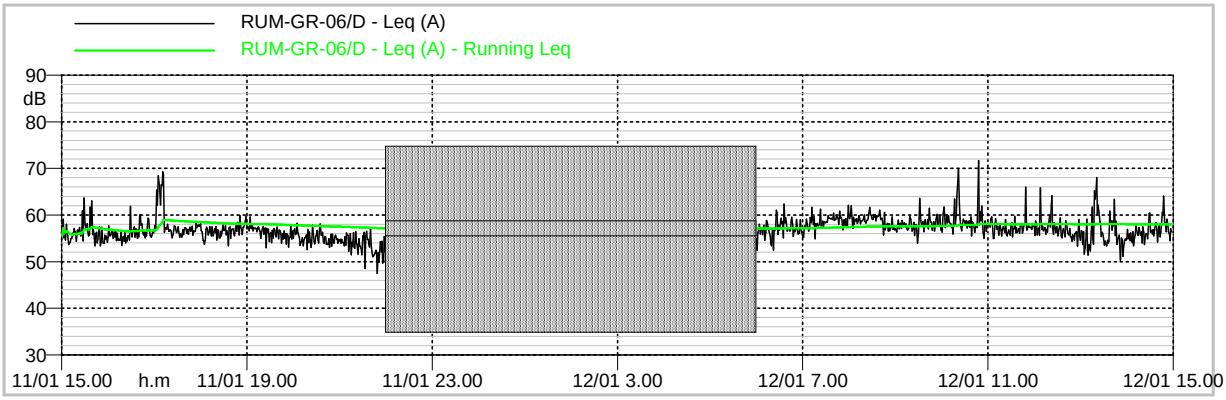
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-06/D	**11/01/2010** 15.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

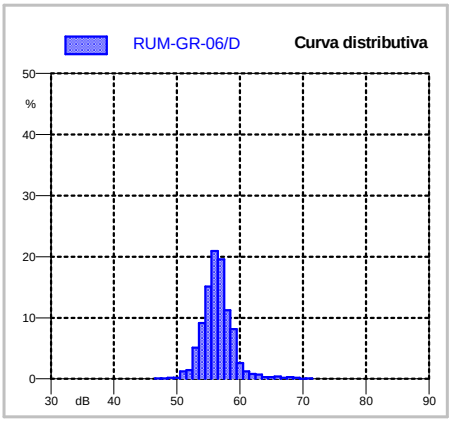
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

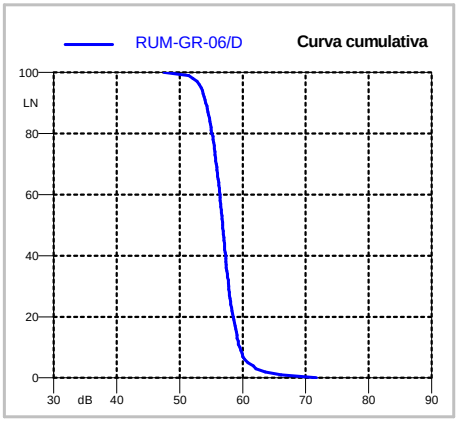
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore posto lungo la SS35 dei Giovi.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 9 m dalla facciata più esposta.

MISURA DIURNA

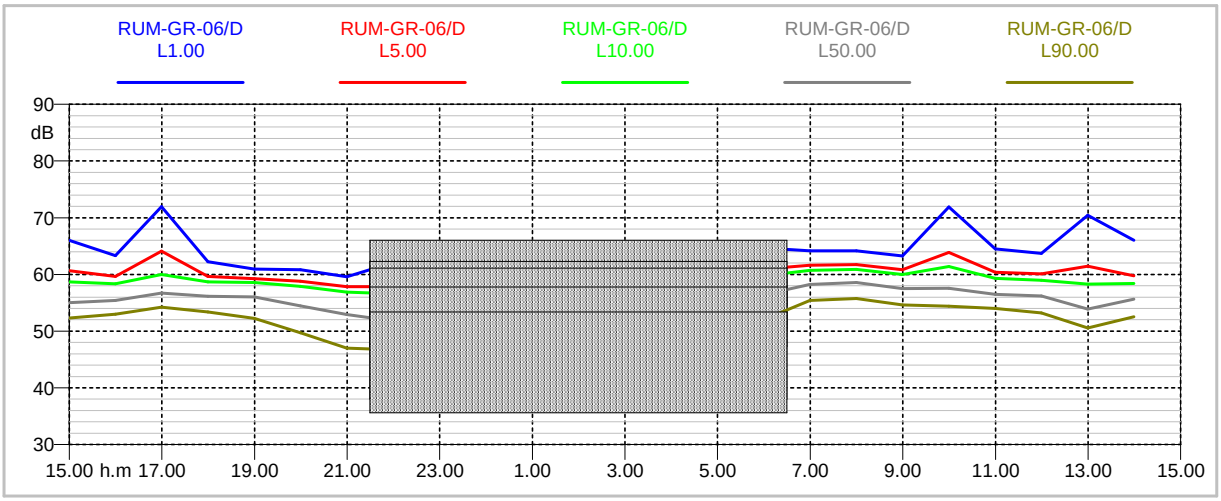






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	58.0 dBA
Lfmin	41.6 dBA
Lfmax	91.0 dBA
LN1	66.1 dBA
LN5	60.8 dBA
LN10	59.5 dBA
LN50	56.8 dBA
LN90	54.1 dBA
LN95	53.4 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Varese
Fase di Ante Operam

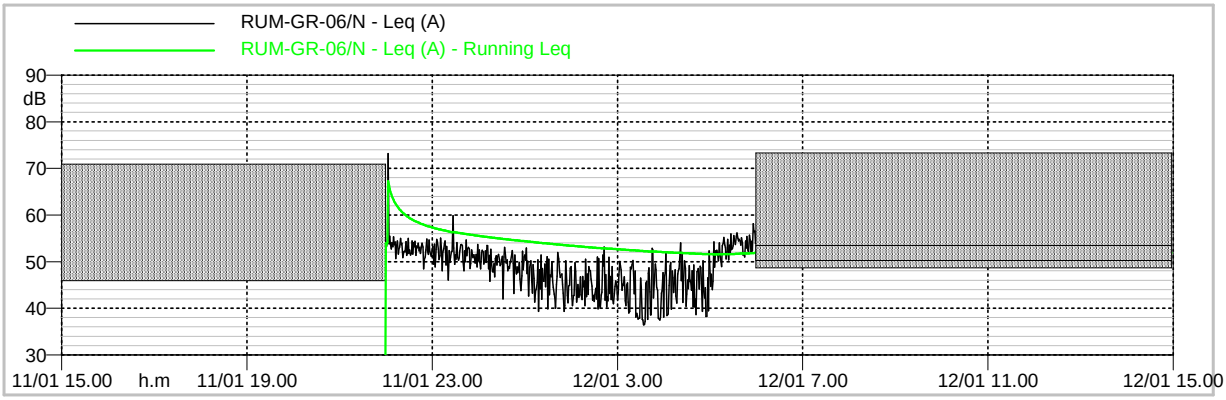
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-06/N	**11/01/2010** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

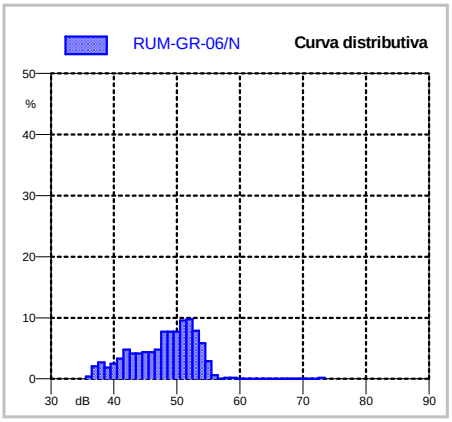
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

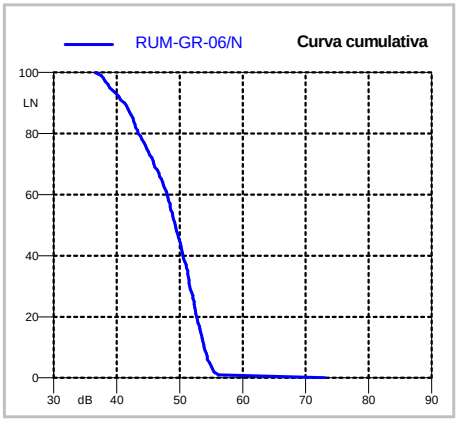
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore posto lungo la SS35 dei Giovi.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 9 m dalla facciata più esposta.

MISURA NOTTURNA

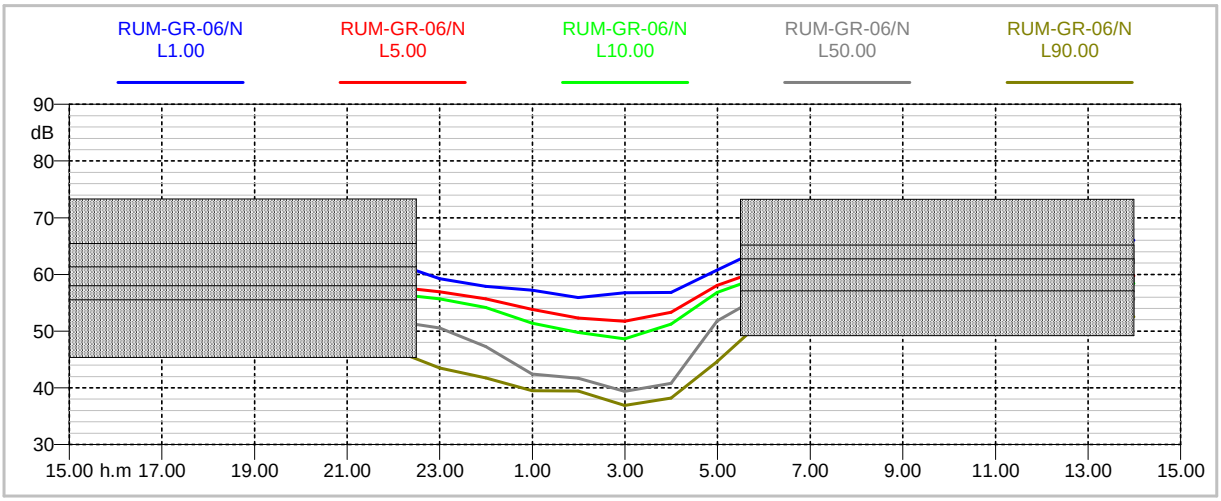






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	51.9 dBA
Lfmin	35.3 dBA
Lfmax	87.0 dBA
LN1	56.2 dBA
LN5	54.7 dBA
LN10	53.9 dBA
LN50	49.3 dBA
LN90	41.3 dBA
LN95	38.9 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-GR-07**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	1° Lotto Tangenziale di Como		
Comune	Grandate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	27 m	Progressiva di Progetto:	Km 2+120
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1001S012	Indirizzo:	Via Monterosa 4

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'20.73"	**E**: 9° 3'53.52"	**H**: 315,0	**X**: 1505061.21	**Y**: 5068743.23

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		**Elementi di valore naturalistico ambientale**		**Elementi di progetto**	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

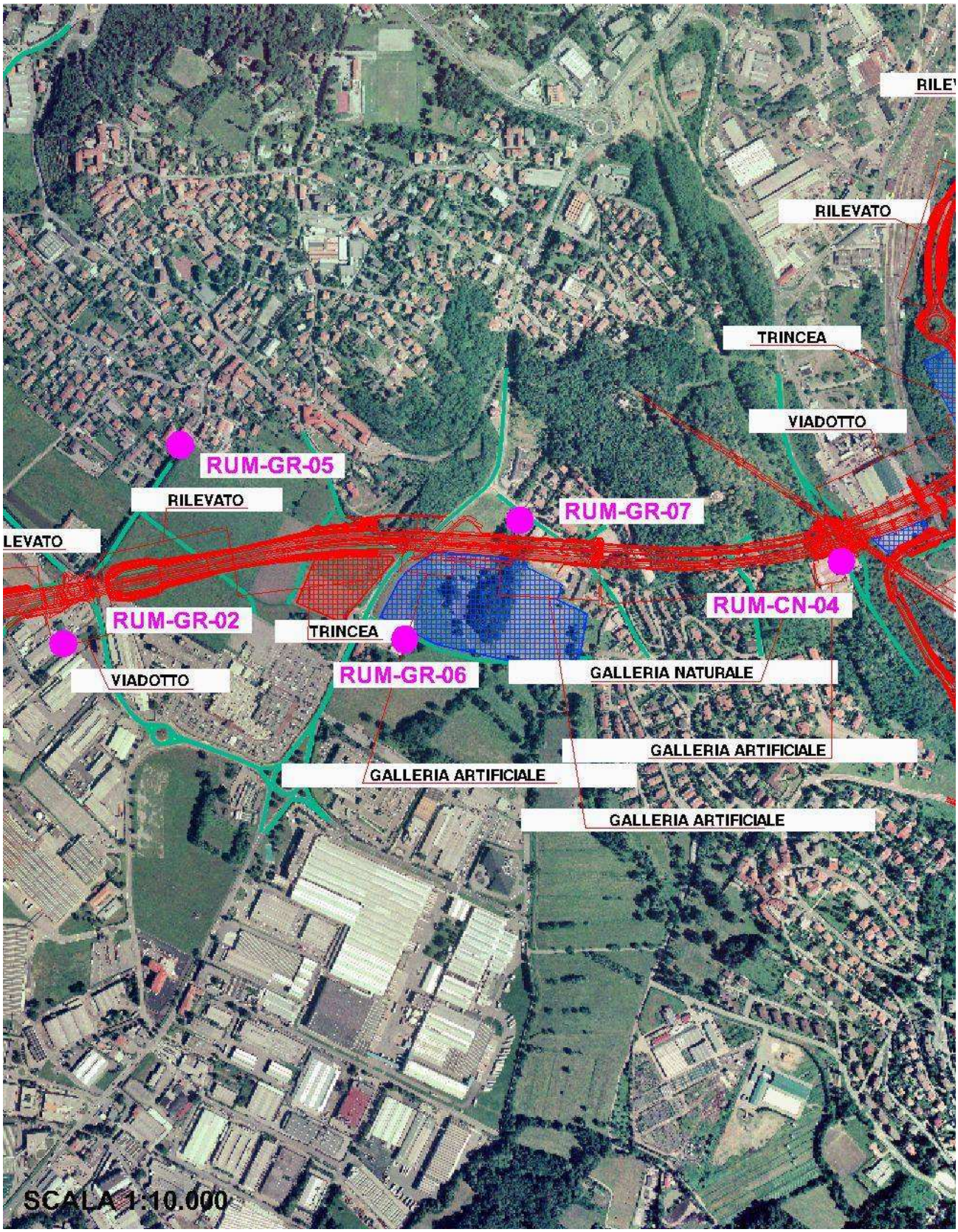
Il punto di monitoraggio è ubicato nel Comune di Grandate, in corrispondenza del ricettore situato in via Monterosa 4. Si tratta di un edificio residenziale di 2 piani ft. L'area è caratterizzata da tessuto residenziale discontinuo. Il territorio circostante è caratterizzato da prati incolti a sud del ricettore, mentre sul lato nord si estende un'area boschiva e l'orografia risulta collinare.

A sud del ricettore si prevede la realizzazione del cantiere operativo denominato C.O.C2. Tra il ricettore e il cantiere si svilupperà il tracciato dell'asse principale della Pedemontana, che in questo tratto risulta in galleria artificiale.

Il microfono è stato posizionato di fronte al lato est del ricettore all'interno del cortile della proprietà.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

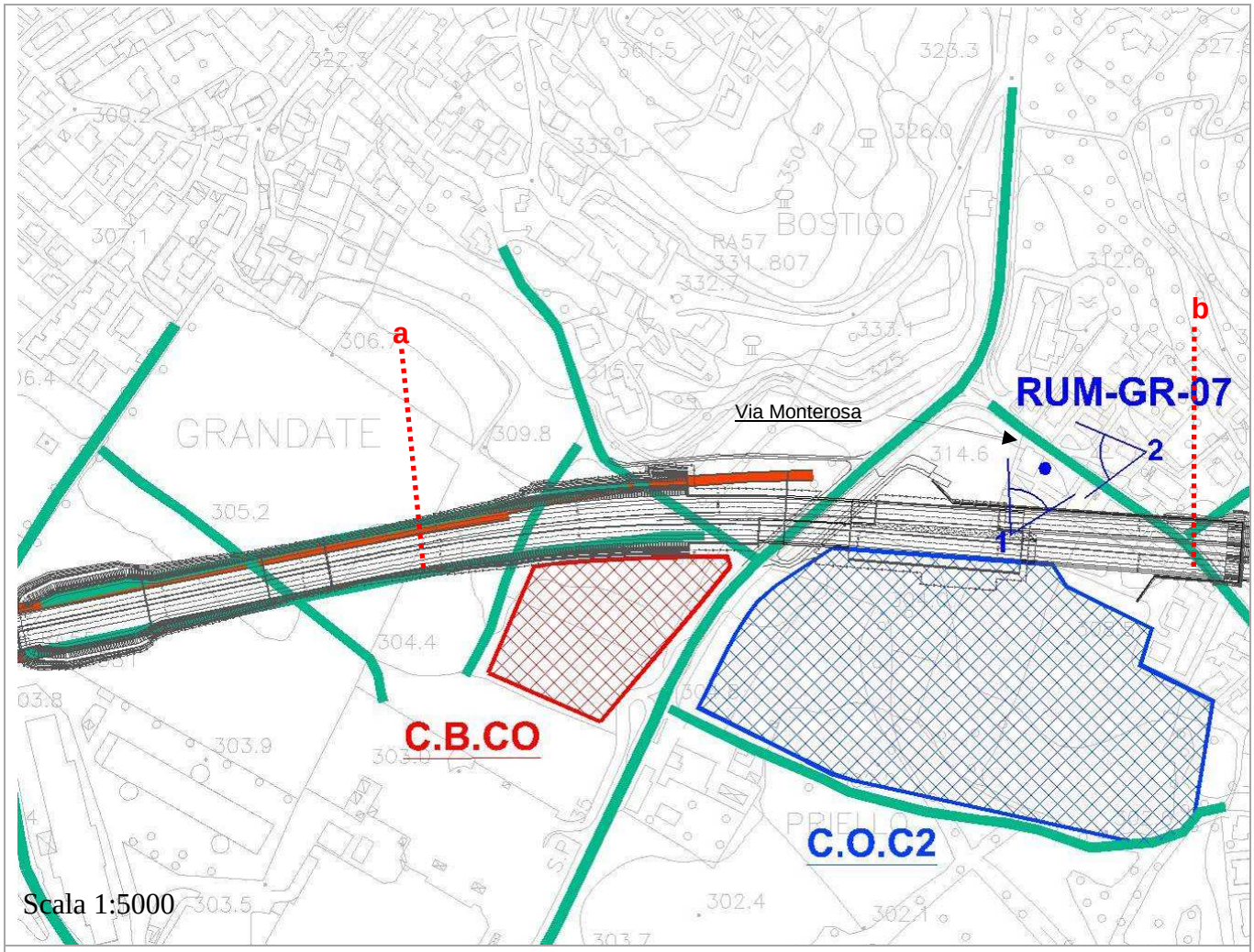
RUM-GR-07



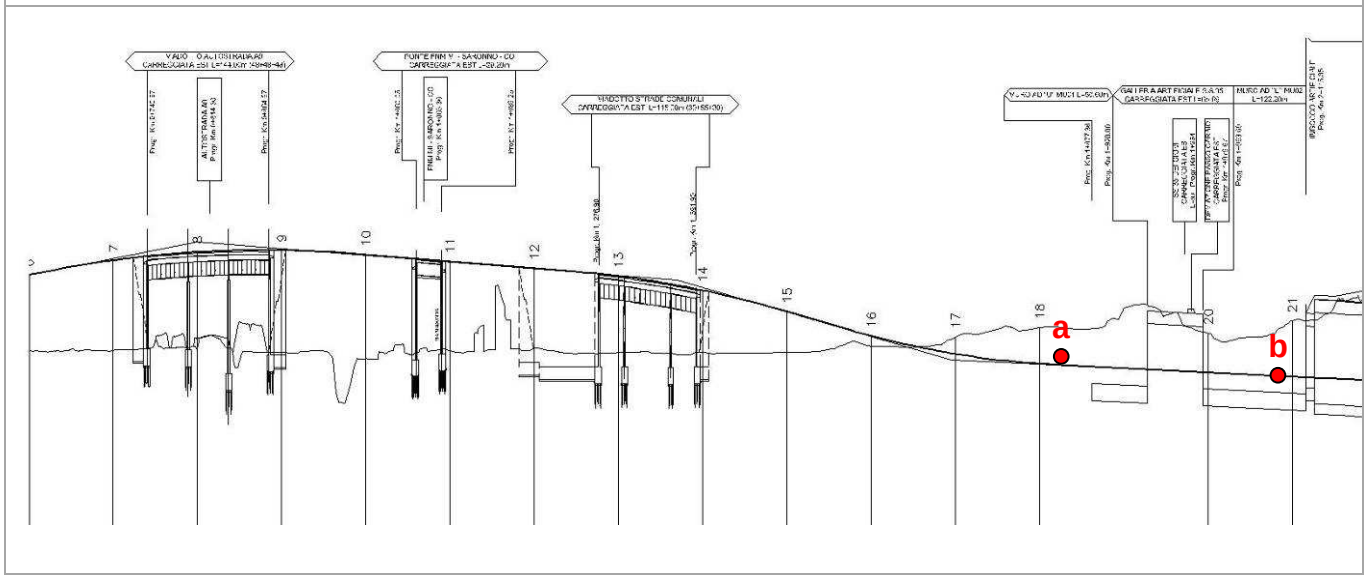
Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

RUM-GR-07



Legenda: ■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive ■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-GR-07

FOTO 1 Vista da sud-ovest della postazione fonometrica

FOTO 2 Vista da est della postazione fonometrica

Scheda di sintesi

RUM-GR-07

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
LC	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4 m
Distanza dal ricettore	10 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	27 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☑ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☐ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☑ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☐ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☐ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☑ traffico stradale: strada locale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☑ altro: presenza di animali da cortile

Descrizione: La principale sorgente di rumore è il traffico veicolare, di modesta entità, sulla viabilità locale. Presenza di animali da cortile.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi: NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	**TR**	**Data**	**LAeqTR** [dBA]	**Llim** [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	11/01/10	**60.2**	60.0
Notte	22 ÷ 06	11/01/10	**51.3**	50.0

Tecnico competente

Data	**01/02/10**	Nome e Cognome	Ing.……	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-GR-07

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno (TR = 6÷22h)*	*Notte (TR = 22÷6h)*
Codice misura		RUM-GR-07	RUM-GR-07/D	RUM-GR-07/N
Data inizio		11/01/2010	11/01/2010	11/01/2010
Ora inizio		15.00	15.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**58.7**	**60.2**	**51.3**
L1	[dBA]	63.8	64.3	59.2
L5	[dBA]	62.5	62.8	56.4
L10	[dBA]	61.9	62.4	55.2
L50	[dBA]	58.2	59.8	46.5
L90	[dBA]	43.0	55.8	39.8
L95	[dBA]	40.8	53.8	38.6
Lfmin	[dBA]	35.7	37.9	35.7
Lfmax	[dBA]	89.8	89.8	81.9

Note

Il periodo di osservazione è stato caratterizzato da condizioni meteorologiche conformi ai registri di validità delle misure di rumore.

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☐

Condizioni di superamento:
☑ periodo di riferimento diurno (6-22)
☑ periodo di riferimento notturno (22-6)

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	15.00 19.00	19.00 23.00	23.00 3.00	3.00 7.00	7.00 11.00	11.00 15.00
Data	11/01/2010	11/01/2010	11/01/2010	12/01/2010	12/01/2010	12/01/2010
Temperatura (°C)	-0,3	-1,3	-1,4	-1,6	-0,9	1,5
Umidità rel. (%)	92,5	91,7	93,0	93,1	86,4	62,3
Vel. Vento	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	1,8
Direzione vento	S	SW	SW	NE	SSE	SW

Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

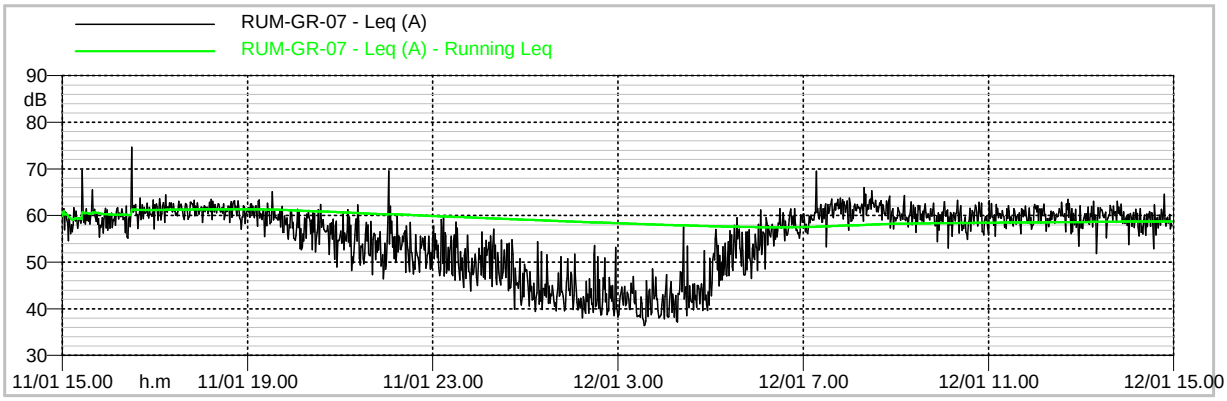
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

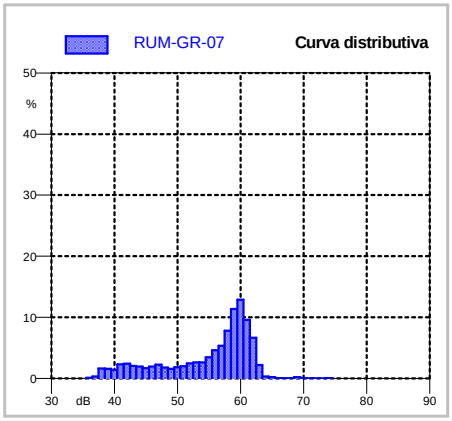
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-07	**11/01/2010** 15.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

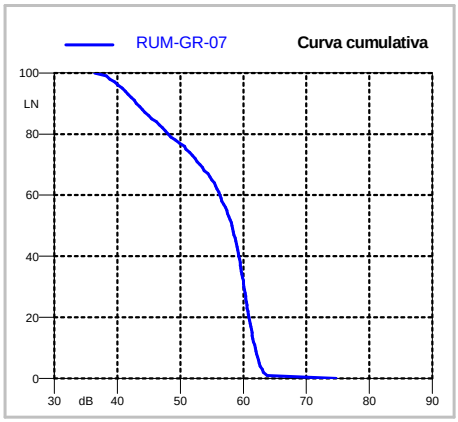
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Mantero 4.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 10 m dalla facciata più esposta.

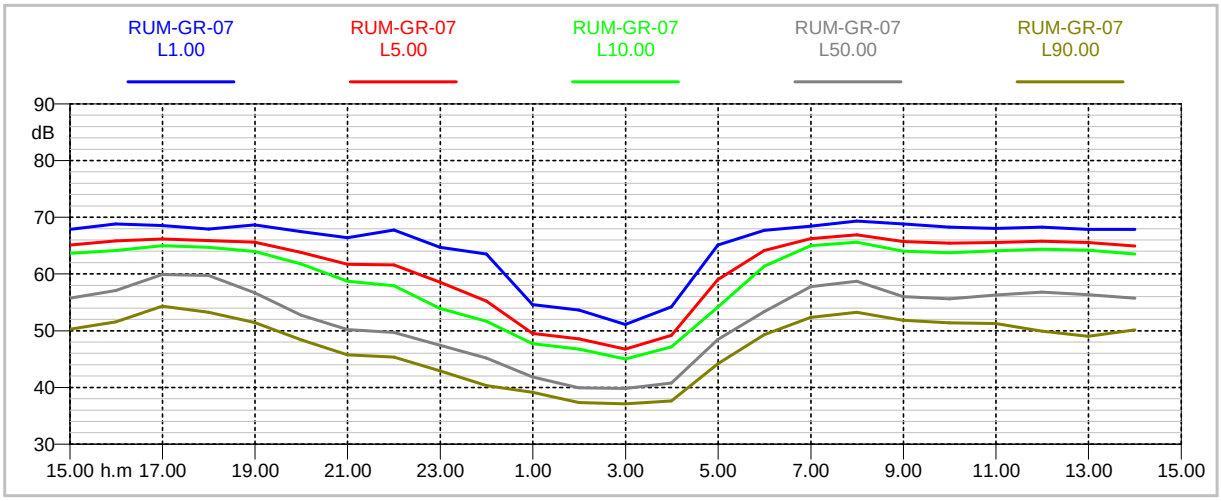






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	58.7 dBA
Lfmin	35.7 dBA
Lfmax	89.8 dBA
LN1	63.8 dBA
LN5	62.5 dBA
LN10	61.9 dBA
LN50	58.2 dBA
LN90	43.0 dBA
LN95	40.8 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

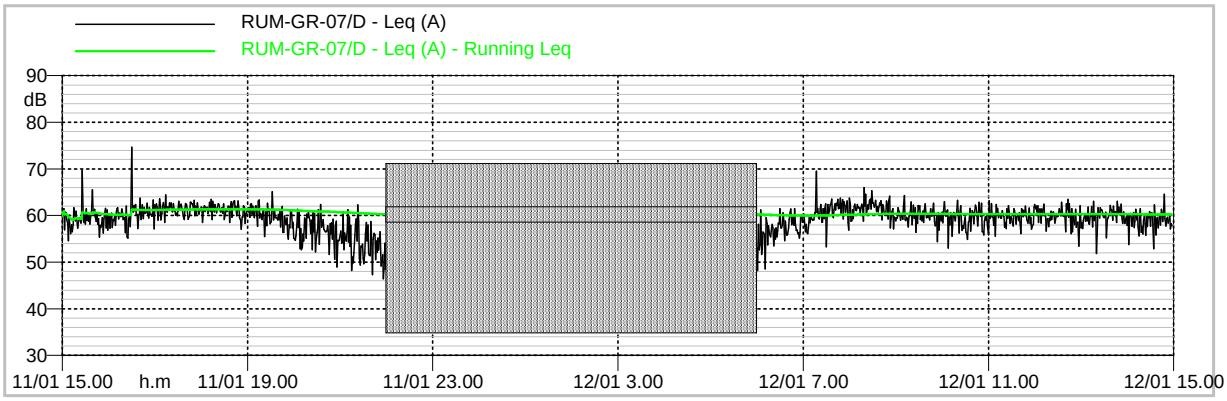
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-07/D	**11/01/2010** 15.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

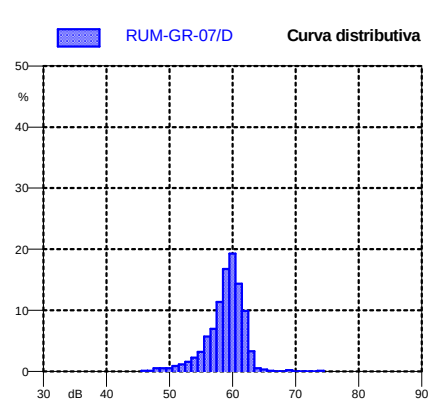
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

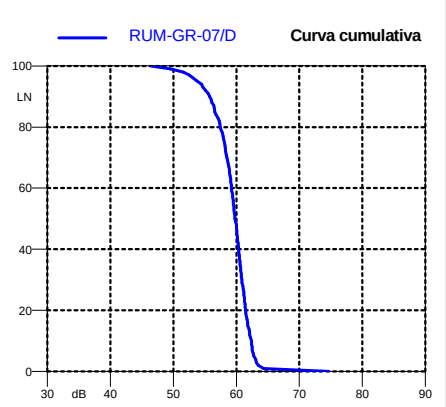
Ricettore	Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Mantero 4.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 10 m dalla facciata più esposta.

MISURA DIURNA

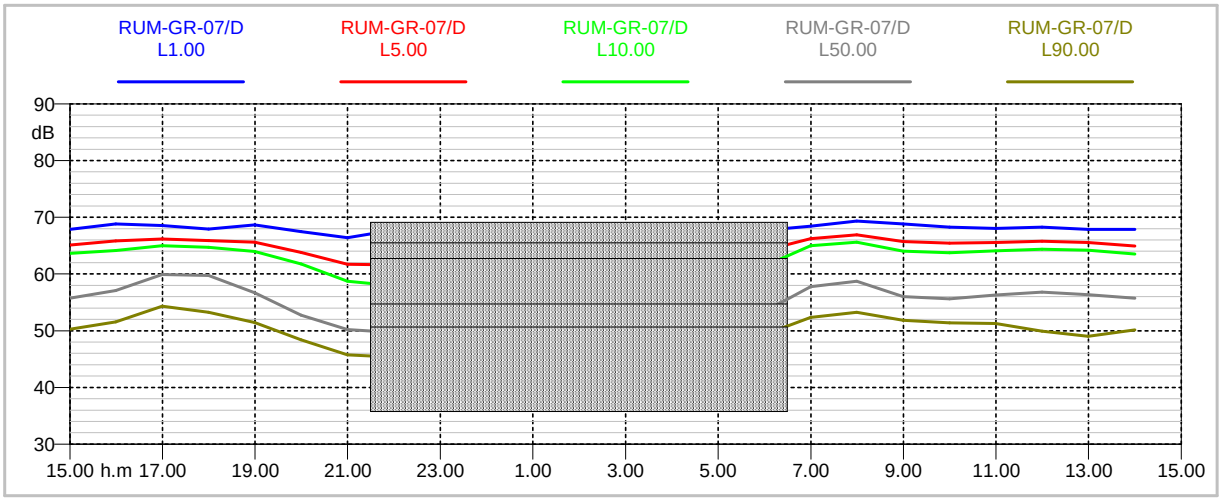






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	60.2 dBA
Lfmin	37.9 dBA
Lfmax	89.8 dBA
LN1	64.3 dBA
LN5	62.8 dBA
LN10	62.4 dBA
LN50	59.8 dBA
LN90	55.8 dBA
LN95	53.8 dBA



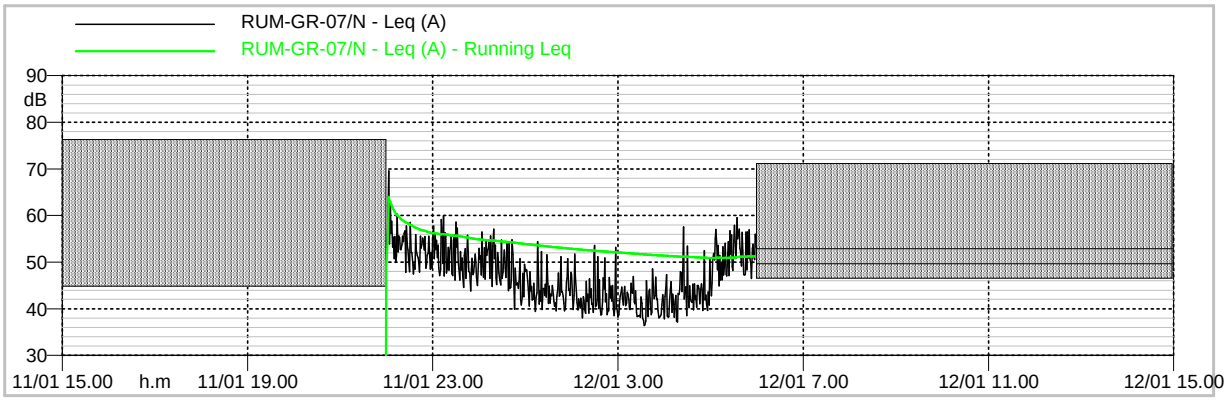
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

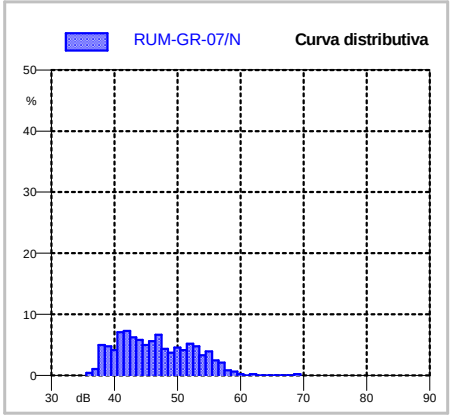
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

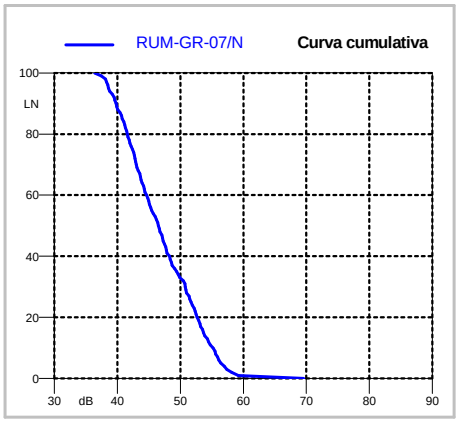
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-GR-07/N	**11/01/2010** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - LC	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		Calibrazione
Residenziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Grandate, presso il ricettore in via Mantero 4.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 10 m dalla facciata più esposta.

MISURA NOTTURNA

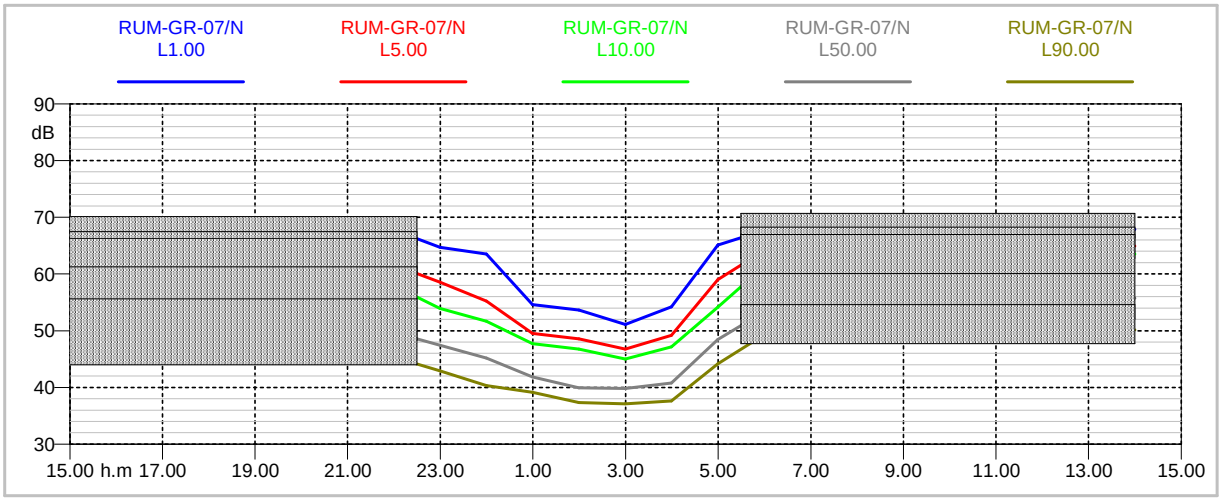






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	51.3 dBA
Lfmin	35.7 dBA
Lfmax	81.9 dBA
LN1	59.2 dBA
LN5	56.4 dBA
LN10	55.2 dBA
LN50	46.5 dBA
LN90	39.8 dBA
LN95	38.6 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-VI-02**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	**1° Lotto Tangenziale di Como**		
Comune	Villa Guardia	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	12 m	Progressiva di Progetto:	km 2+170
Codice Ricettore (Censimento APL):	-	Indirizzo:	via Trento

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°45'57.93"	**E**: 9° 1'2.38"	**H**: 324.5	**X**: 1501375,37	**Y**: 5068084,18

Caratterizzazione Sintetica del Sito

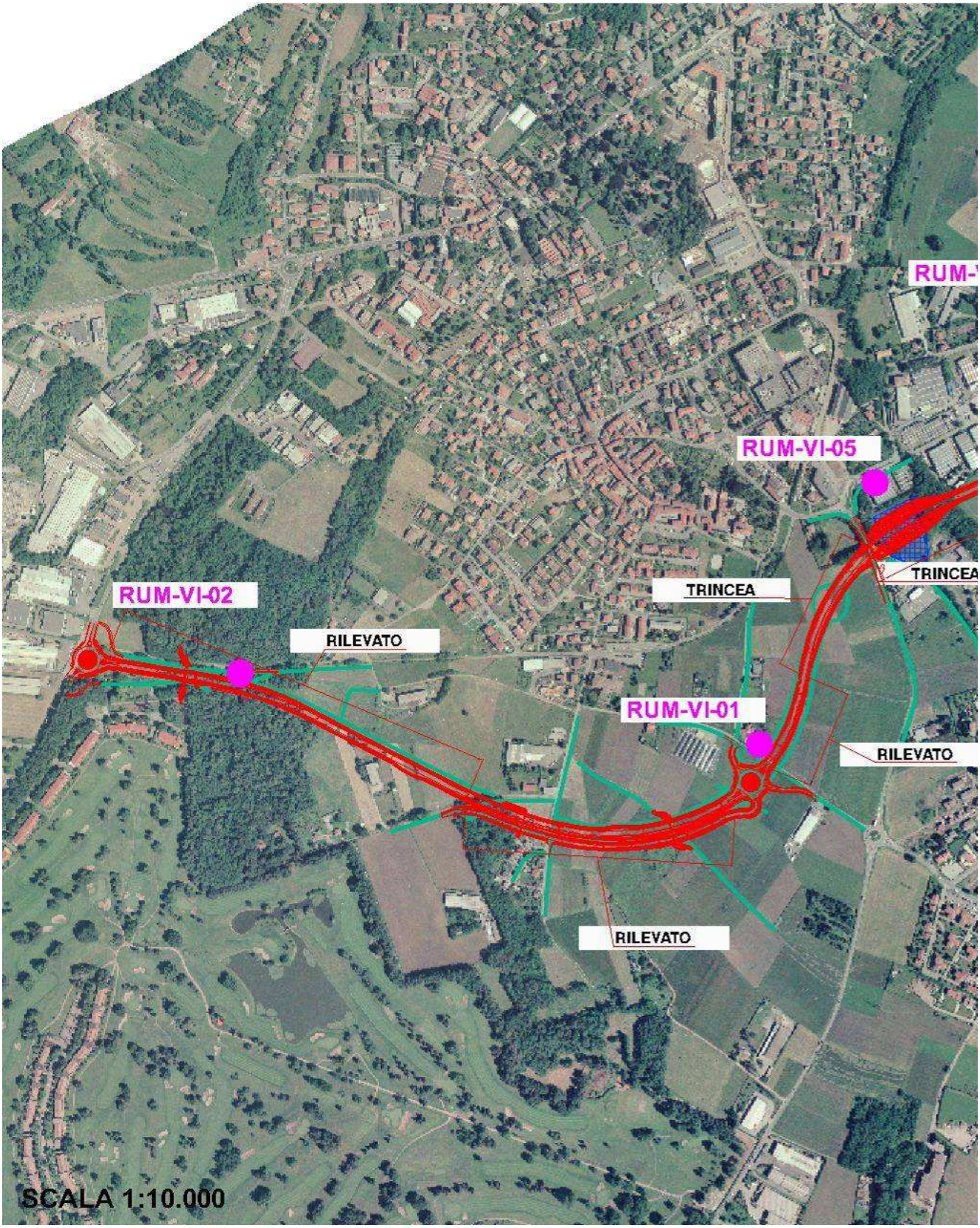
Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco	✓	Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	✓
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Villa Guardia, in corrispondenza del ricettore situato in via Trento. Si tratta di un edificio residenziale di 2 piani ft. Il territorio circostante è caratterizzato da una vasta area boschiva. A est del ricettore si estende territorio ad uso agricolo.
In questo tratto il progetto della Pedemontana prevede la realizzazione dell'asse principale stradale che si sviluppa in rilevato con la presenza di una barriera fonoassorbente sul lato nord.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

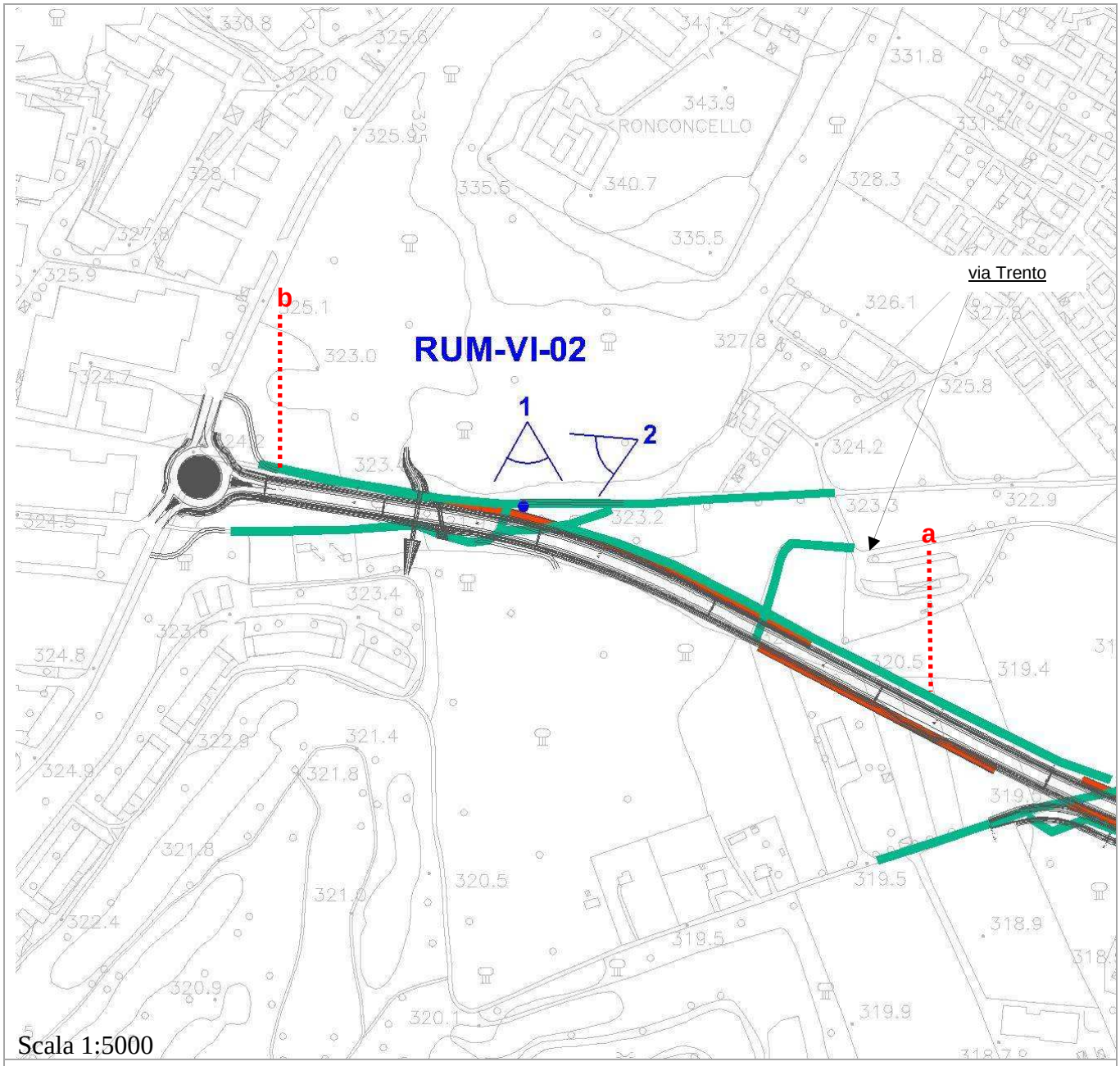
RUM-VI-02



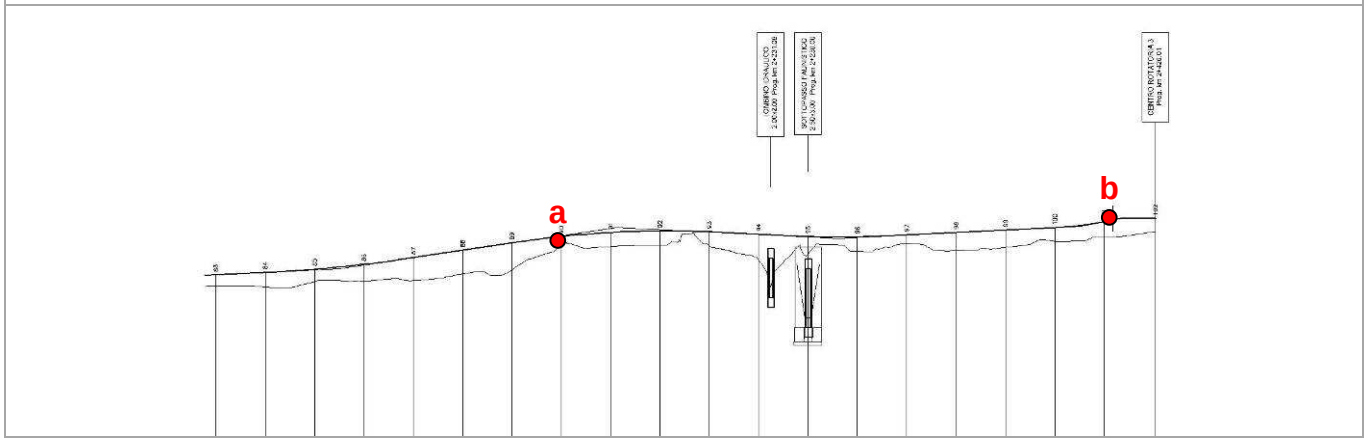
Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

RUM-VI-02



Legenda: ■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive ■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-VI-02

FOTO 1 Vista da nord del punto di monitoraggio

FOTO 2 Vista da nord-est del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

RUM-VI-02

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
TV, LF	2010	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale
N. piano fuori terra	2
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4,0 m
Distanza dal ricettore	12 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	12 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☐ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☐ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☑ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☑ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☑ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☑ traffico stradale: strada locale
☐ traffico ferroviario
☐ cantiere
☐ altro: presenza di animali da cortile

Descrizione: La principale fonte di rumore è costituita dalla viabilità locale (via Trento) caratterizzata da traffico veicolare di modesta entità.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data inizio	Data fine	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	02/03/10	06/03/10	**49.5**	70.0
Notte	22 ÷ 06			**39.6**	60.0

Tecnico competente

Data	**29/03/10**	Nome e Cognome	Ing. Silvia Arata	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-VI-02

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-02 GIORNO 1 PARZIALE	RUM-VI-02/D GIORNO 1 PARZIALE	RUM-VI-02/N GIORNO1
Data inizio		Martedì 02/03/2010	Martedì 02/03/2010	Martedì 02/03/2010
Ora inizio			11.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]		**46.0**	**39.6**
L1	[dBA]		53.2	45.7
L5	[dBA]		47.9	43.0
L10	[dBA]		46.1	42.0
L50	[dBA]		42.8	38.2
L90	[dBA]		40.0	35.2
L95	[dBA]		39.0	35.0
Lfmin	[dBA]		35.1	33.6
Lfmax	[dBA]		80.6	66.1

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-02 GIORNO 2	RUM-VI-02/D GIORNO 2	RUM-VI-02/N GIORNO2
Data inizio		Mercoledì 03/03/2010	Mercoledì 03/03/2010	Mercoledì 03/03/2010
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**47.0**	**47.8**	**42.7**
L1	[dBA]	55.2	55.9	47.0
L5	[dBA]	50.2	51.7	45.5
L10	[dBA]	48.8	49.4	45.1
L50	[dBA]	44.1	44.8	42.1
L90	[dBA]	39.9	41.1	37.3
L95	[dBA]	37.9	40.1	37.0
Lfmin	[dBA]	34.9	36.1	34.9
Lfmax	[dBA]	76.0	76.0	67.1

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-VI-02 GIORNO 3	RUM-VI-02 GIORNO/D 3	RUM-VI-02/N GIORNO3
Data inizio		Giovedì 04/03/2010	Giovedì 04/03/2010	Giovedì 04/03/2010
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**43.2**	**44.4**	**39.2**
L1	[dBA]	52.3	53.2	45.9
L5	[dBA]	48.0	49.2	40.6
L10	[dBA]	45.6	46.6	39.7
L50	[dBA]	40.8	42.2	37.5
L90	[dBA]	36.5	39.1	35.9
L95	[dBA]	36.0	37.5	35.6
Lfmin	[dBA]	33.7	33.9	33.7
Lfmax	[dBA]	71.5	71.5	67.6

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUMVI-02 GIORNO 4	RUM-VI-02/D GIORNO 4	RUM-VI-02/N GIORNO4
Data inizio		Venerdì 05/03/2010	Venerdì 05/03/2010	Venerdì 05/03/2010
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**44.8**	**46.3**	**36.9**
L1	[dBA]	55.6	57.6	42.1
L5	[dBA]	48.9	50.7	39.1
L10	[dBA]	46.7	48.0	38.5
L50	[dBA]	40.4	42.5	35.7
L90	[dBA]	34.6	37.6	33.8
L95	[dBA]	34.0	35.5	33.5
Lfmin	[dBA]	32.3	32.6	32.3
Lfmax	[dBA]	74.3	74.3	67.0

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura			RUM-VI-02 GIORNO 5 PARZIALE	
Data inizio			Sabato 06/03/2010	
Ora inizio			6.00	
Note			-	
LAeq,TR	[dBA]		**59.8**	
L1	[dBA]		70.0	
L5	[dBA]		49.3	
L10	[dBA]		47.1	
L50	[dBA]		40.5	
L90	[dBA]		36.9	
L95	[dBA]		35.2	
Lfmin	[dBA]		32.7	
Lfmax	[dBA]		107.3	

Note

Si sono verificati eventi di precipitazione nei seguenti intervalli temporali:

- dalle 13.00 alle 14.00 del 03/03
- dalle 18.00 alle 23.00 del 03/03
- dalle 01.00 alle 4.00 del 04/03

pertanto la misura è stata mascherata in tali intervalli.

La misura ha durata complessiva pari a 4 giorni,inizia il 2 marzo e termina il 6 marzo alle ore 9.00, in quanto dopo le 9 del 6 marzo, la strumentazione è stata manomessa.

Il GIORNO 1 è parziale dalle ore 11.3 0 del2/03 alle ore 06.00 del 03/03.

Il GIORNO 5 è parziale dalle ore 06.00 alle ore 9.00 del 6/03..

Analisi risultati

Situazione nella norma: ☑

Condizioni di superamento:
☐ periodo di riferimento diurno
☐ periodo di riferimento notturno

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	11.00 15.00	15.00 19.00	19.00 23.00	23.00 3.00	3.00 7.00	7.00 11.00
Data	02/03/2010	02/03/2010	02/03/2010	02/03/2010	03/03/2010	03/03/2010
Temperatura (°C)	17,1	16,8	7,9	3,1	2,3	4,2
Umidità rel. (%)	27,0	28,0	68,3	87,0	89,8	81,5
Vel. Vento (m/s)	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Direzione vento	WSW	E	S			
Precipitazioni (mm)						
Data	03/03/2010	03/03/2010	03/03/2010	03/03/2010	04/03/2010	04/03/2010
Temperatura (°C)	6,2	6,5	6,2	5,8	5,1	5,3
Umidità rel. (%)	82,5	91,0	91,8	90,0	88,3	89,3
Vel. Vento (m/s)	0,8	0,3	0,4	2,0	1,8	0,3
Direzione vento	WSW	W	NE	NNE	NNE	N
Precipitazioni (mm)	0,7		2,1	0,8	0,4	
Data	04/03/2010	04/03/2010	04/03/2010	04/03/2010	05/03/2010	05/03/2010
Temperatura (°C)	9,1	10,2	8,1	6,6	5,3	7,4
Umidità rel. (%)	70,8	66,8	78,3	83,8	89,0	61,5
Vel. Vento (m/s)	0,3	0,1	0,6	0,1	0,0	1,4
Direzione vento	WNW	ESE	SW	NE		NNE
Precipitazioni (mm)						
Data	05/03/2010	05/03/2010	05/03/2010	05/03/2010	06/03/2010	06/03/2010
Temperatura (°C)	9,8	5,8	2,7	-0,2	-2,8	-0,4
Umidità rel. (%)	26,5	21,0	25,8	38,5	53,0	47,5
Vel. Vento (m/s)	2,5	3,4	1,1	0,1	0,0	0,0
Direzione vento	NE	N	NNW	N	E	SW
Precipitazioni (mm)						

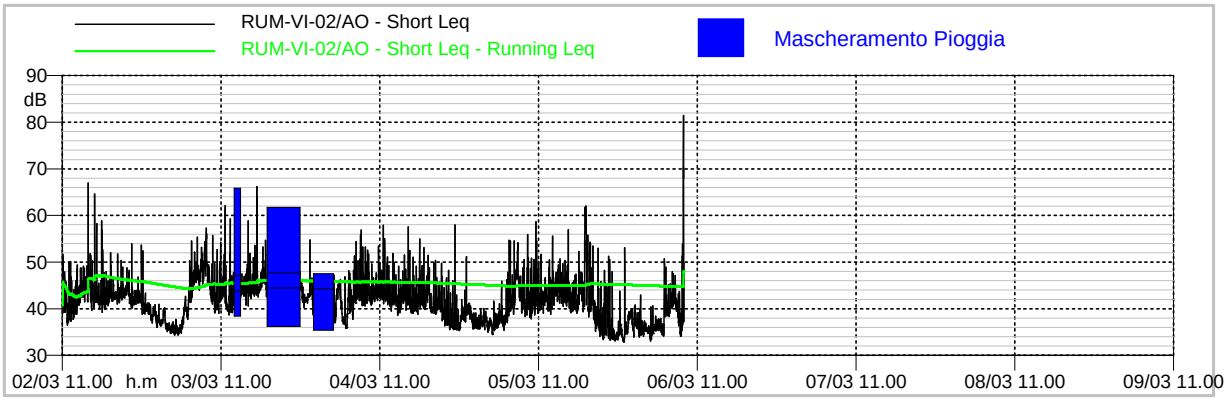
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

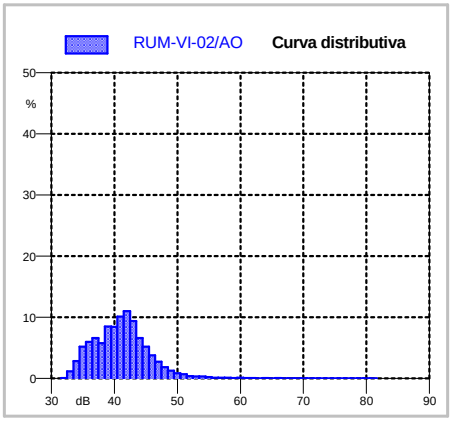
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

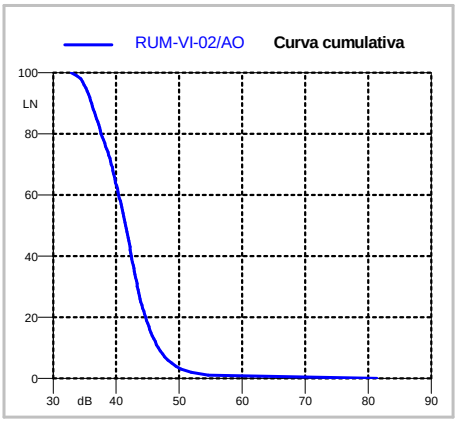
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-02/AO	**02/03/2010** 11.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		Calibrazione
Residennziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note

Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Trento.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 12 m dalla facciata più esposta.

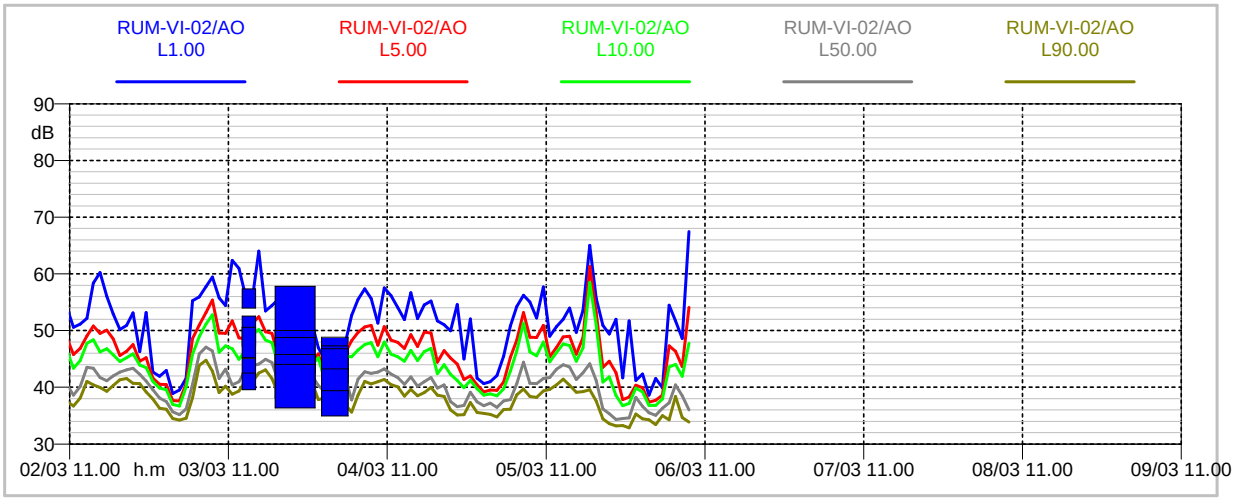






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	48.0 dBA
Lfmin	32.3 dBA
Lfmax	107.3 dBA
LN1	54.6 dBA
LN5	48.8 dBA
LN10	46.7 dBA
LN50	41.5 dBA
LN90	36.1 dBA
LN95	35.2 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

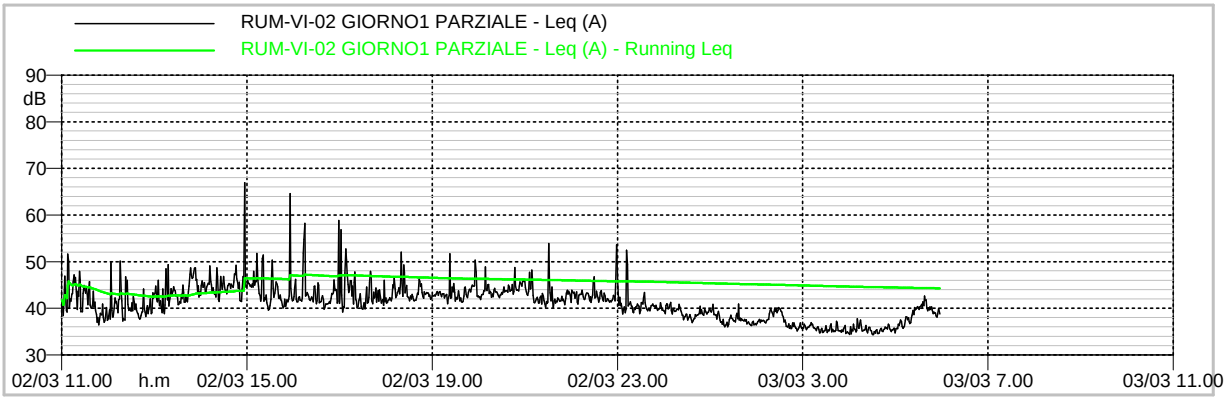
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-02 GIORNO1 PARZIALE	**02/03/2010** 11.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

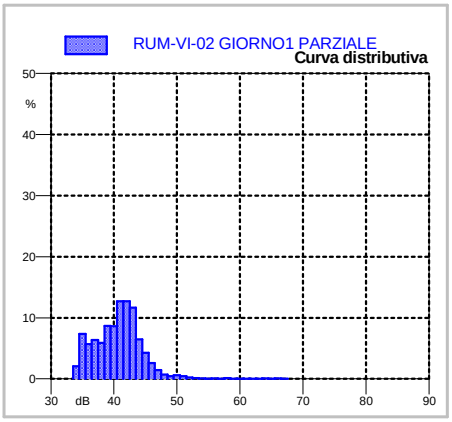
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

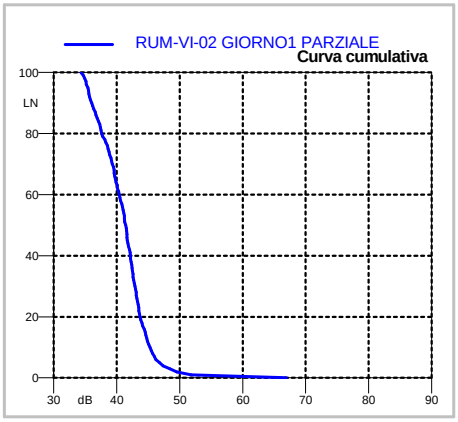
Ricettore	Calibrazione
Residennziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Trento.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 12 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 11.00 del 02/03 alle ore 06.00 del 03/03).

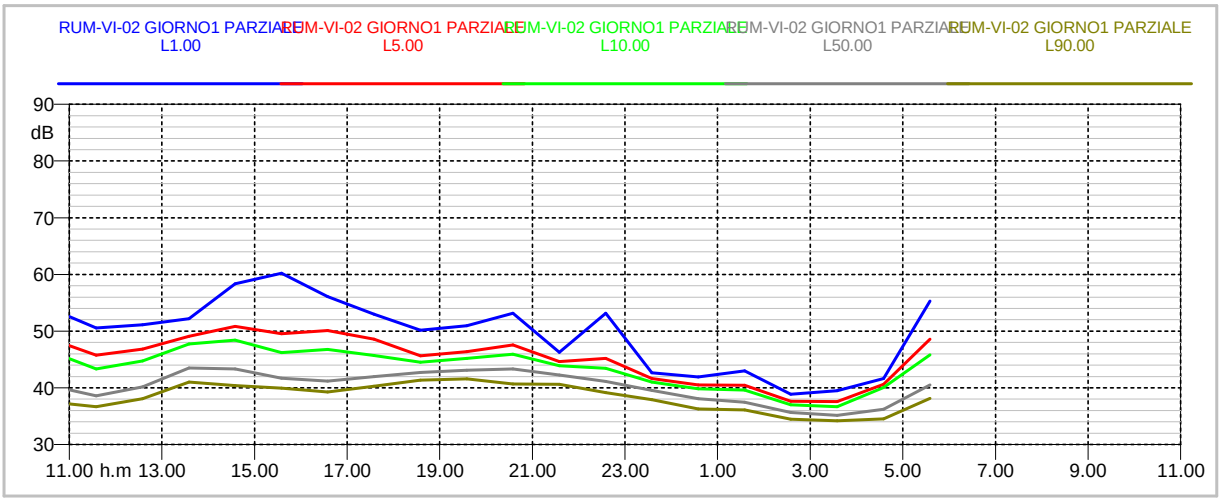






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	44.3 dBA
Lfmin	33.6 dBA
Lfmax	80.6 dBA
LN1	51.9 dBA
LN5	46.8 dBA
LN10	45.3 dBA
LN50	41.4 dBA
LN90	36.0 dBA
LN95	35.4 dBA

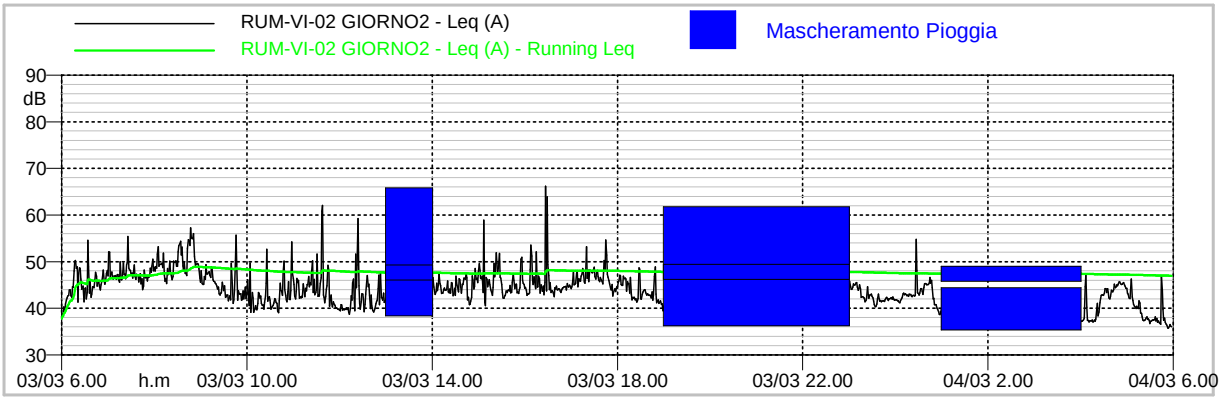


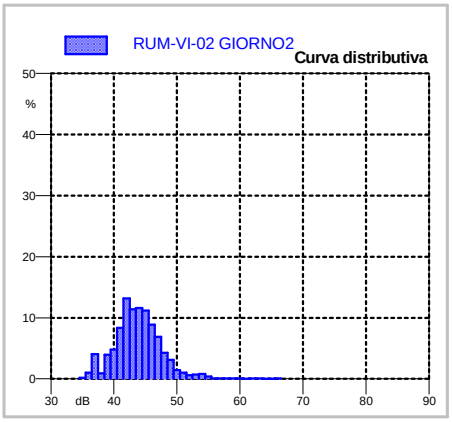
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

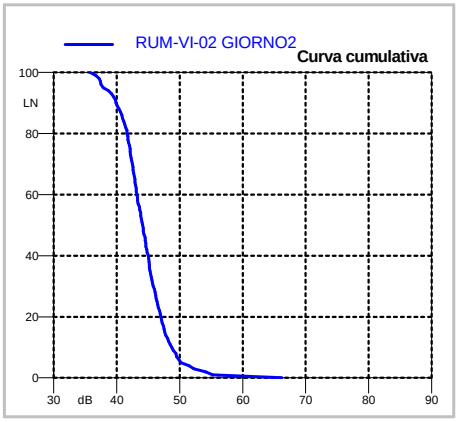
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-02 GIORNO2	**03/03/2010** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residennziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Trento.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 12 m dalla facciata più esposta.

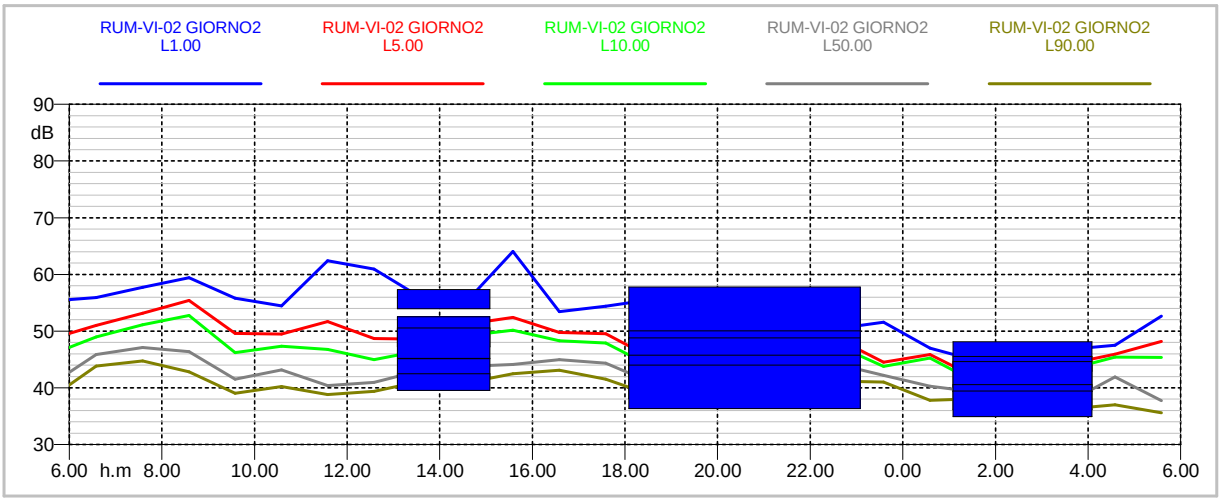






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	47.0 dBA
Lfmin	34.9 dBA
Lfmax	76.0 dBA
LN1	55.2 dBA
LN5	50.2 dBA
LN10	48.8 dBA
LN50	44.1 dBA
LN90	39.9 dBA
LN95	37.9 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

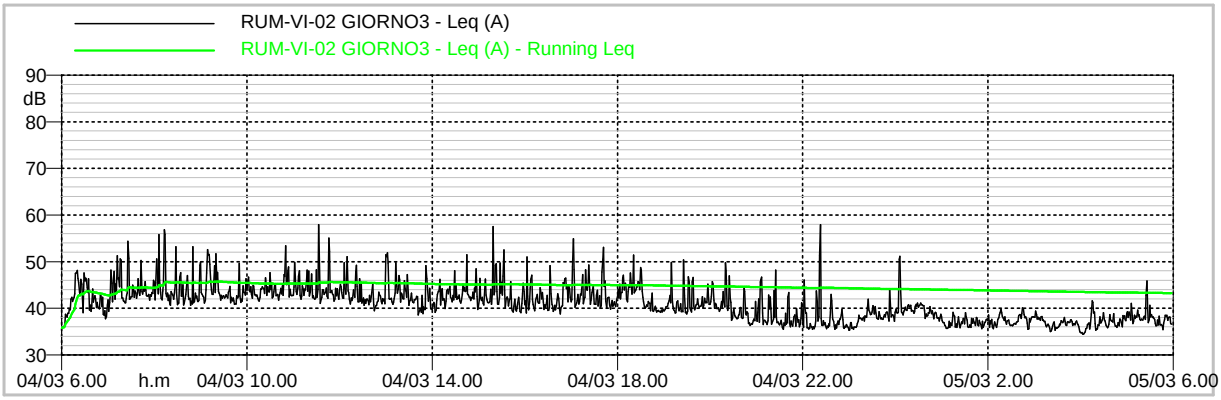
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

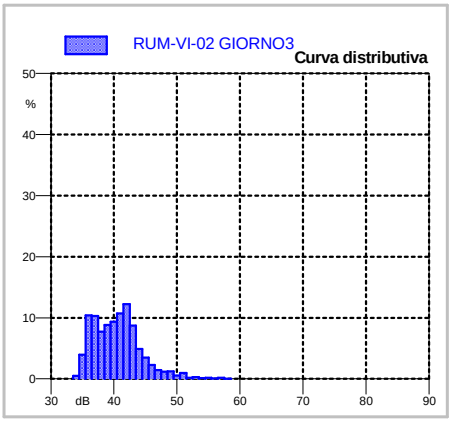
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-02 GIORNO3	**04/03/2010** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

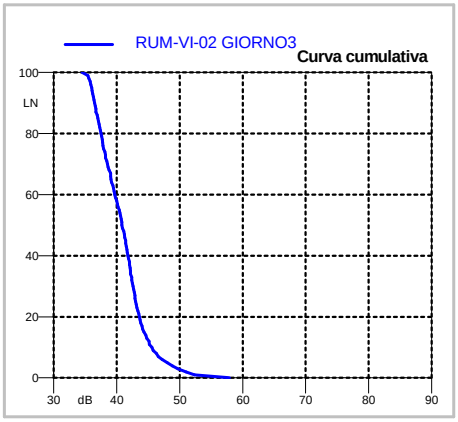
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Residennziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Trento.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 12 m dalla facciata più esposta.

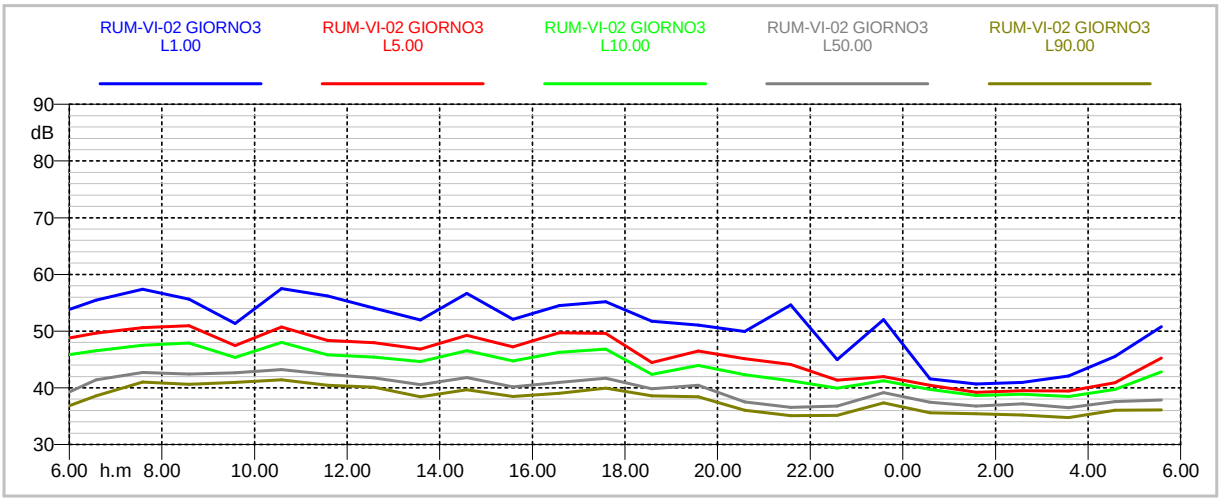






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	43.2 dBA
Lfmin	33.7 dBA
Lfmax	71.5 dBA
LN1	52.3 dBA
LN5	48.0 dBA
LN10	45.6 dBA
LN50	40.8 dBA
LN90	36.5 dBA
LN95	36.0 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

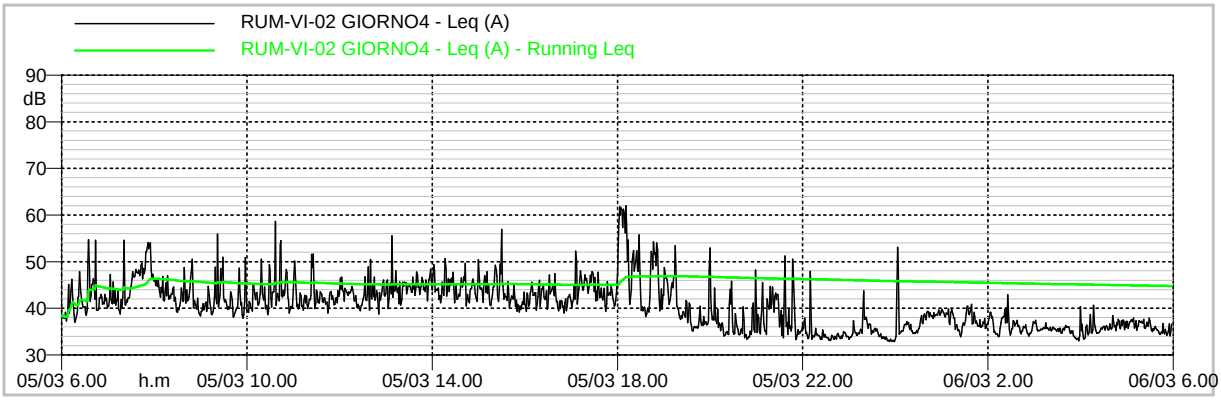
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

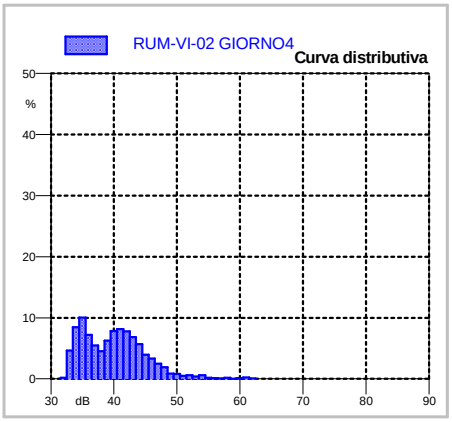
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-02 GIORNO4	**05/03/2010** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

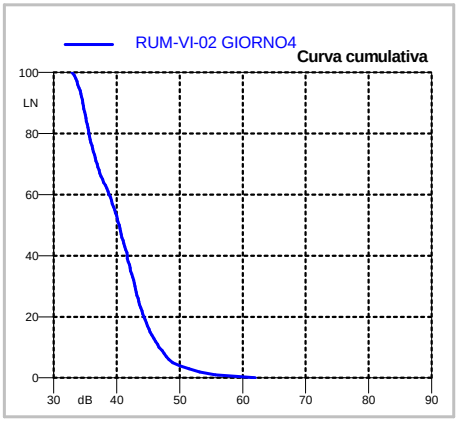
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Residennziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Trento.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 12 m dalla facciata più esposta.

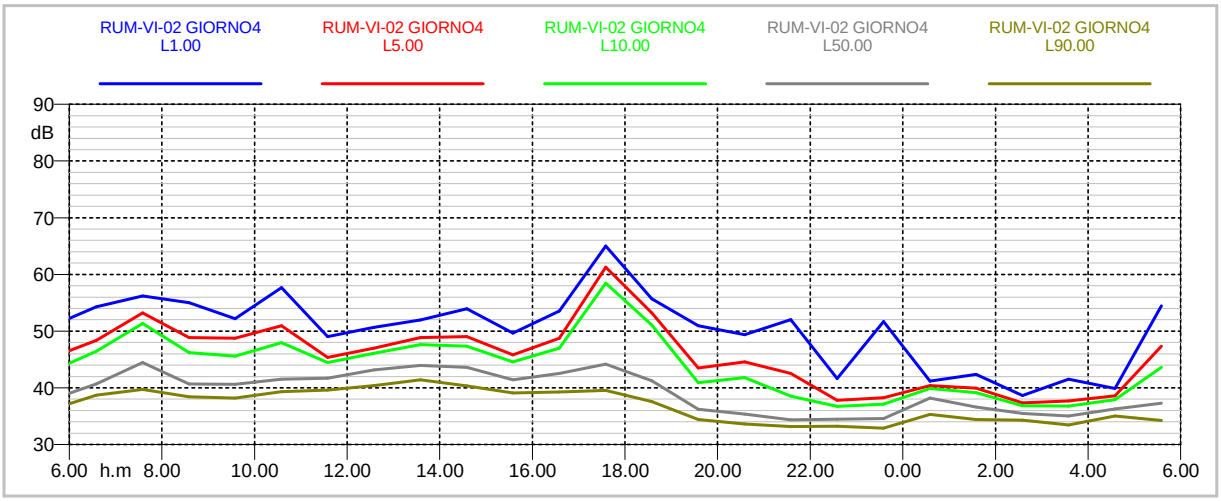






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	44.8 dBA
Lfmin	32.3 dBA
Lfmax	74.3 dBA
LN1	55.6 dBA
LN5	48.9 dBA
LN10	46.7 dBA
LN50	40.4 dBA
LN90	34.6 dBA
LN95	34.0 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

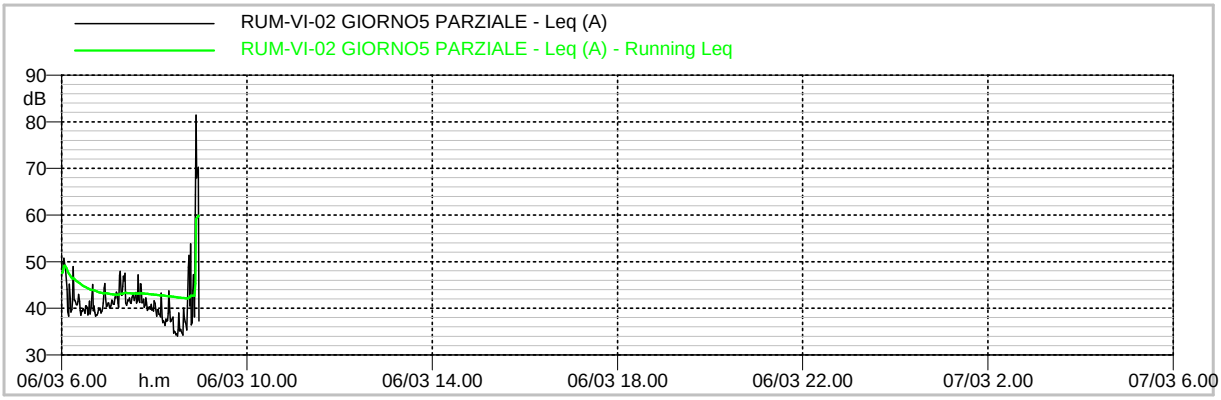
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-VI-02 GIORNO5 PARZIALE	**06/03/2010** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

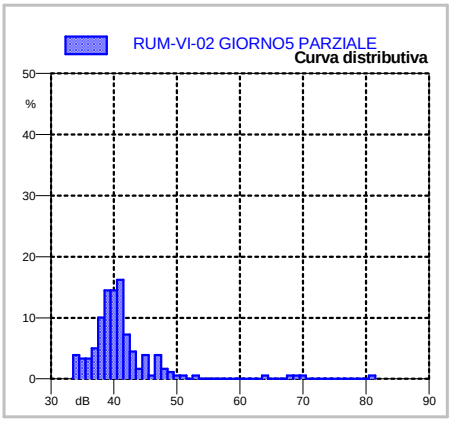
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

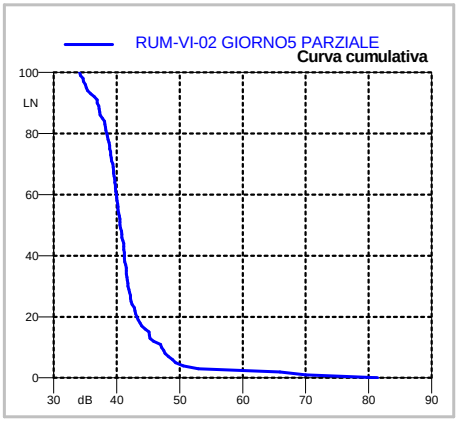
Ricettore	Calibrazione
Residennziale, 2 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Villa Guradia, presso il ricettore in via Trento.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 12 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE DALLE ORE 06.00 ALLE ORE 09.00

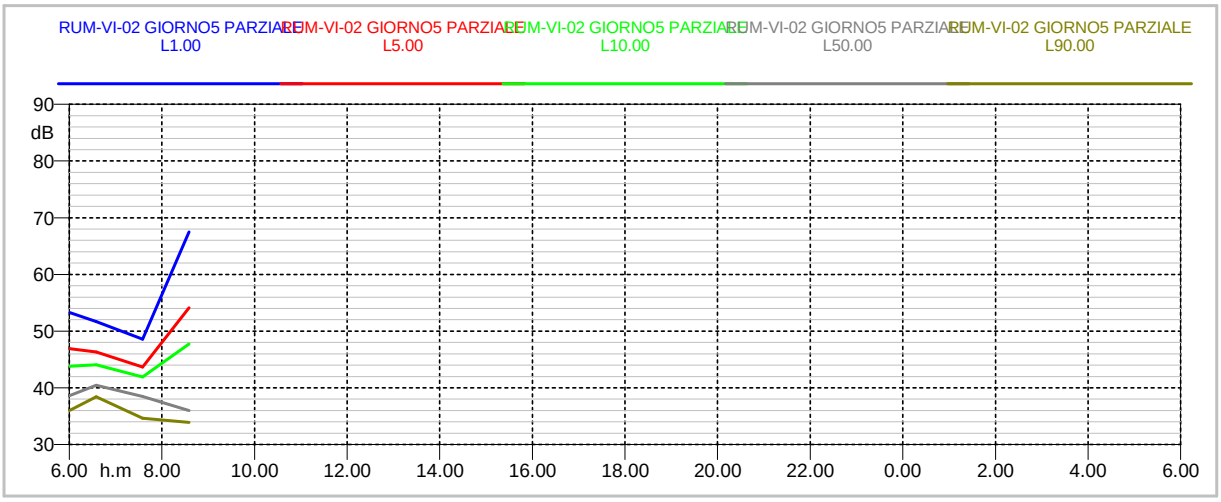






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	59.8 dBA
Lfmin	32.7 dBA
Lfmax	107.3 dBA
LN1	70.0 dBA
LN5	49.3 dBA
LN10	47.1 dBA
LN50	40.5 dBA
LN90	36.9 dBA
LN95	35.2 dBA



Componente Ambientale	Rumore
Codice Monitoraggio	**RUM-CN-04**

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	**1° Lotto Tangenziale di Como**		
Comune	Casnate con Bernate	Provincia	Como
Distanza dal Tracciato	23 m	Progressiva di Progetto:	km 2+700
Codice Ricettore (Censimento APL):	L1001D116	Indirizzo:	Via Garibaldi 75

Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°46'16.55"	**E**: 9° 4'18.45"	**H**: 298.2	**X**: 1505634.02	**Y**: 5068671.24

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda		Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/ rispetto pozzi idrici		Svincolo	✓
Cimitero				Area di servizio	

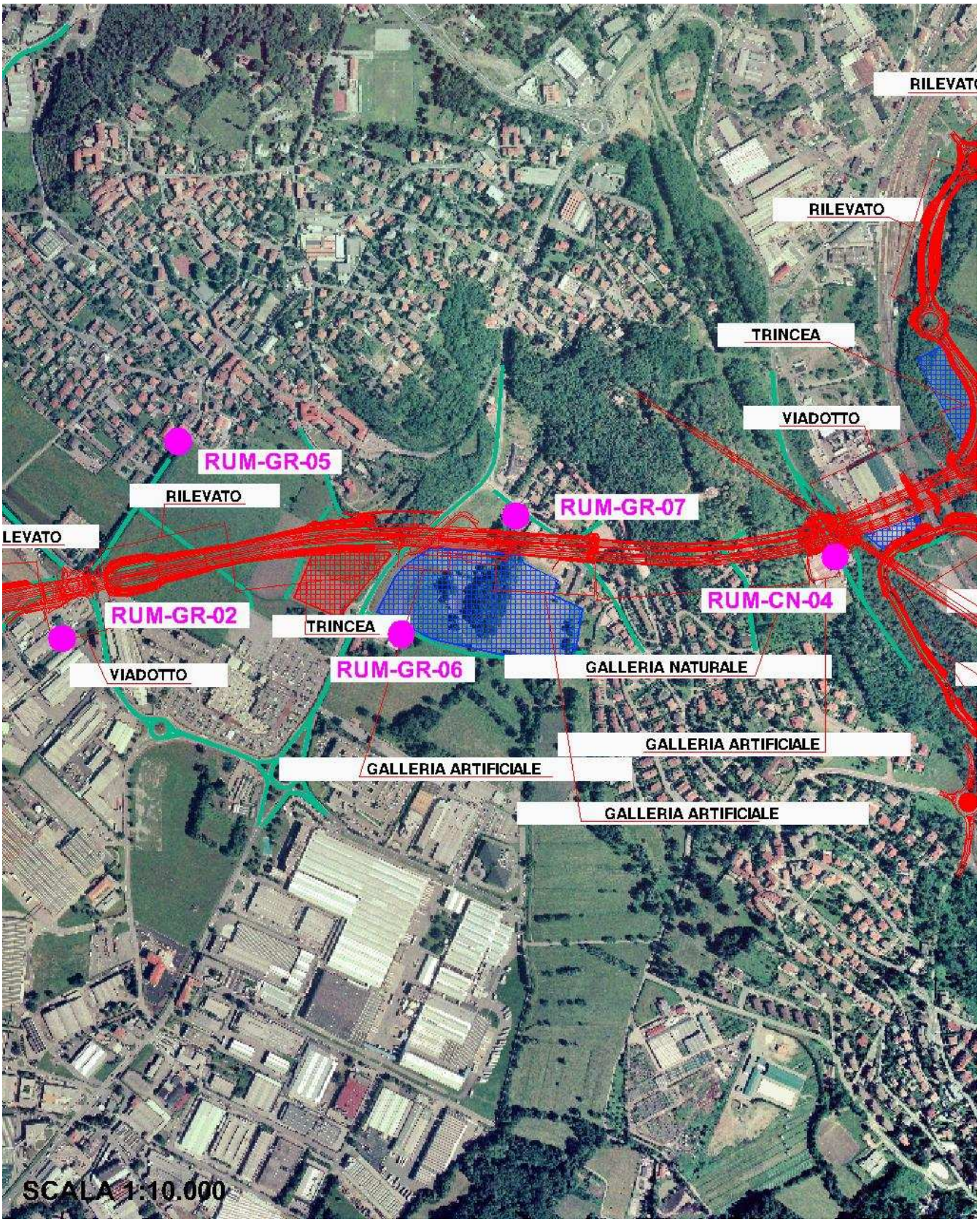
Descrizione del Sito/Ricettore

Il punto di monitoraggio è ubicato nel territorio di Casnate con Bernate, in corrispondenza del ricettore situato in via Garibadi 75.

Si tratta di un edificio in parte residenziale in parte industriale di 3 piani ft. Il territorio circostante è ad uso industriale sul lato est e prevalentemente boschivo ad ovest. A est del ricettore in corso d'opera è prevista la realizzazione del cantiere operativo C.O.C3. Tra il cantiere e il ricettore scorre una linea ferroviaria. In questo tratto il progetto della Pedemontana prevede la realizzazione dell'asse principale stradale in galleria artificiale e in viadotto, per poi raccordarsi con il futuro svincolo di Acquanegra. In corrispondenza del tratto in viadotto si realizzeranno due barriere fonoassorbenti.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

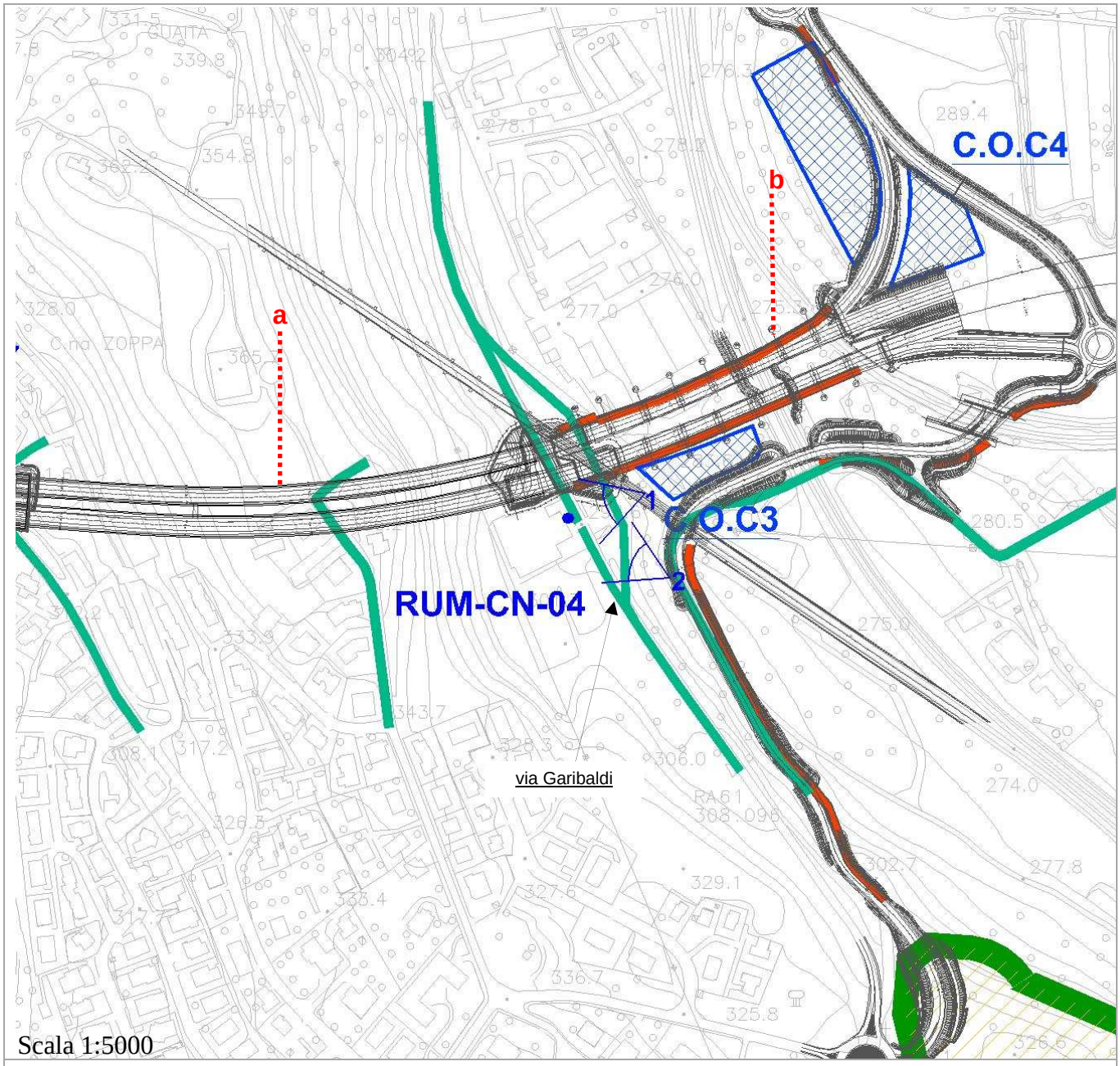
RUM-CN-04



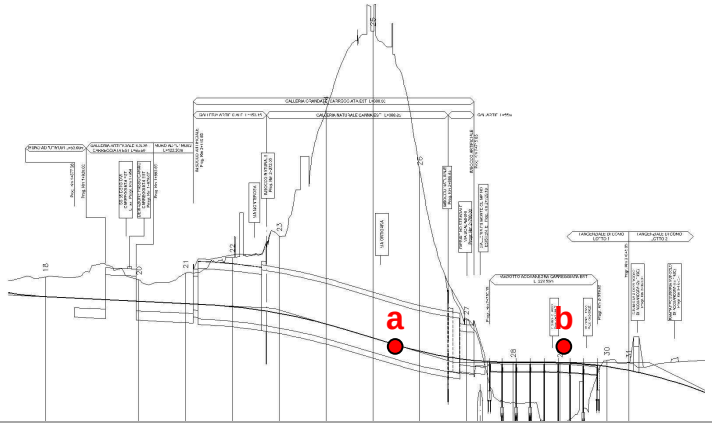
Legenda	Tracciato	Cantiere	Campo base	Viabilità di cantiere	Cave	Punto monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

RUM-CN-04



Legenda: ■ Cantiere ■ Tracciato ■ Viabilità di cantiere ■ Campo base ■ Cave estrattive ■ Cave di recupero ■ Punto di monitoraggio ■ Barriera fonoassorbente



Rilievi fotografici

RUM-CN-04

FOTO 1 Vista da est del punto di monitoraggio

FOTO 2 Vista da sud-est del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

RUM-CN-04

Tipologia misura	Anno	Fase	N° Rilievo
TV,LF	2009	AO	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenz./Industr.
N. piano fuori terra	3
N. fronti esposti	2
Dislivello autostrada-ricettore	-

Caratterizzazione punto di misura

H microfono da p.c.	4,0 m
Distanza dal ricettore	6 m
Dist. microfono da ciglio autostradale	23 m
Presenza ostacoli	-

Zonizzazione acustica e limiti di immissione diurni / notturni

☑ **Zonizzazione acustica comunale (DPCM 14/11/97)**
☐ Classe I ..... 50 / 40 dB (A)
☑ Classe II ..... 55 / 45 dB (A)
☐ Classe III ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Classe IV ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe V ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Classe VI ..... 70 / 70 dB (A)

☐ **art. 4 DPR 142/04 (Allegato 1 – Tabella 1)**
☐ Ricettore sensibile entro 250 m .. 50 / 40 dB (A)
☐ Altri ricettori entro 250 m .....60 / 50 dB (A)

☐ **ex art. 6 DPCM 01/03/91**
☐ Classe A ..... 65 / 55 dB (A)
☐ Classe B ..... 60 / 50 dB (A)
☐ Esclus. industriale..... 70 / 70 dB (A)
☐ Territorio nazionale ..... 70 / 60 dB (A)

☐ **ex art. 5 DPR 459/97**
☐ Ricettore sensibile .... 50 / 40 dB (A)
☐ Fascia A ..... 70 / 60 dB (A)
☐ Fascia B ..... 65 / 55 dB (A)

Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

Tipologia:
☑ traffico stradale: strada locale
☑ traffico ferroviario
☐ cantiere
☐ altro:

Descrizione: La principale fonte di rumore è costituita dalla viabilità locale (via Garibadi) distante circa 5 m dalla postazione fonometrica e dal traffico ferroviario della liena Milano-Como.

Strumentazione adottata

Catena di misura in Classe I costituita da:
Fonometro di precisione Analizzatore tipo LARSON DAVIS modello 824, Preamplificatore Larson-Davis PRM 902, Calibratore Larson-Davis CAL200, Software di analisi NoiseWorkWin.

Sintesi misure

Periodo	TR	Data inizio	Data fine	LAeqTR [dBA]	Llim [dBA]
Giorno	06 ÷ 22	01/12/09	09/12/09	**71.1**	55.0
Notte	22 ÷ 06			**62.8**	45.0

Tecnico competente

Data	**11/01/10**	Nome e Cognome	Ing. Silvia Arata	Firma e timbro	

Scheda risultati

RUM-CN-04

Risultati misure

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 1 PARZIALE	RUM-CN-04/D GIORNO 1 PARZIALE	RUM-CN-04/N GIORNO1 PARZIALE
Data inizio		Martedì 01/12/2009	Martedì 01/12/2009	Martedì 01/12/2009
Ora inizio				22.00
Note				-
LAeq,TR	[dBA]			**62.5**
L1	[dBA]			69.9
L5	[dBA]			68.1
L10	[dBA]			66.9
L50	[dBA]			59.3
L90	[dBA]			45.7
L95	[dBA]			45.3
Lfmin	[dBA]			43.6
Lfmax	[dBA]			90.9

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 2	RUM-CN-04/D GIORNO 2	RUM-CN-04/N GIORNO 2
Data inizio		Mercoledì 02/12/2009	Mercoledì 02/12/2009	Mercoledì 02/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**70.2**	**71.7**	**62.6**
L1	[dBA]	76.0	76.4	69.8
L5	[dBA]	74.0	74.5	67.6
L10	[dBA]	73.3	73.6	67.0
L50	[dBA]	69.8	71.3	60.0
L90	[dBA]	43.8	68.8	46.8
L95	[dBA]	47.0	66.4	46.5
Lfmin	[dBA]	44.7	45.9	44.3
Lfmax	[dBA]	103.4	104.3	86.9

Parametri		*24 ore*	*Giorno* (TR = 6÷22h)	*Notte* (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 3	RUM-CN-04 GIORNO/D 3	RUM-CN-04/N GIORNO3
Data inizio		Giovedì 03/12/2009	Giovedì 03/12/2009	Giovedì 03/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**71.2**	**71.8**	**64.6**
L1	[dBA]	76.9	77.0	71.4
L5	[dBA]	74.4	74.7	69.5
L10	[dBA]	73.7	73.9	68.8
L50	[dBA]	70.8	71.3	59.9
L90	[dBA]	63.5	67.6	48.6
L95	[dBA]	52.5	66.2	48.1
Lfmin	[dBA]	43.9	43.9	45.8
Lfmax	[dBA]	103.7	103.7	91.1

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 4	RUM-CN-04/D GIORNO 4	RUM-CN-04/N GIORNO4
Data inizio		Venerdì 04/12/2009	Venerdì 04/12/2009	Venerdì 04/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**71.8**	**73.4**	**64.0**
L1	[dBA]	77.6	77.6	71.1
L5	[dBA]	76.3	76.8	68.9
L10	[dBA]	75.5	76.1	67.7
L50	[dBA]	70.4	72.9	62.3
L90	[dBA]	58.1	68.2	44.9
L95	[dBA]	45.3	66.9	44.0
Lfmin	[dBA]	41.7	43.8	41.7
Lfmax	[dBA]	95.9	95.9	89.3

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 5	RUM-CN-04/D GIORNO 5	RUM-CN-04/N GIORNO5
Data inizio		Sabato 05/12/2009	Sabato 05/12/2009	Sabato 05/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**69.2**	**70.0**	**61.8**
L1	[dBA]	74.7	75.3	69.3
L5	[dBA]	72.5	72.9	67.7
L10	[dBA]	71.7	71.9	66.1
L50	[dBA]	69.1	69.7	59.4
L90	[dBA]	59.1	65.5	44.3
L95	[dBA]	45.4	63.5	43.9
Lfmin	[dBA]	42.7	46.6	42.7
Lfmax	[dBA]	96.7	96.7	85.8

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 6	RUM-CN-04/D GIORNO 6	RUM-CN-04/N GIORNO6
Data inizio		Domenica 06/12/2009	Domenica 06/12/2009	Domenica 06/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**67.1**	**68.3**	**62.3**
L1	[dBA]	73.4	74.4	69.6
L5	[dBA]	70.8	71.3	67.5
L10	[dBA]	70.1	70.5	66.5
L50	[dBA]	66.3	67.9	59.6
L90	[dBA]	45.9	61.2	45.2
L95	[dBA]	45.3	58.7	44.8
Lfmin	[dBA]	42.0	42.0	43.1
Lfmax	[dBA]	101.5	101.5	87.0

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 7	RUM-CN-04/D GIORNO 7	RUM-CN-04/N GIORNO7
Data inizio		Lunedì 07/12/2009	Lunedì 07/12/2009	Lunedì 07/12/2009
Ora inizio		6.00	6.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**71.7**	**71.7**	
L1	[dBA]	76.0	76.0	
L5	[dBA]	74.8	74.8	
L10	[dBA]	74.2	74.2	
L50	[dBA]	71.0	71.0	
L90	[dBA]	67.8	67.8	
L95	[dBA]	66.4	66.4	
Lfmin	[dBA]	46.8	46.8	
Lfmax	[dBA]	99.1	99.1	

Parametri		24 ore	Giorno (TR = 6÷22h)	Notte (TR = 22÷6h)
Codice misura		RUM-CN-04 GIORNO 8	RUM-CN-04/D GIORNO 8	RUM-CN-04/N GIORNO 8
Data inizio		Martedì 08/12/2009	Martedì 08/12/2009	Martedì 08/12/2009
Ora inizio		06.00	06.00	22.00
Note		-	-	-
LAeq,TR	[dBA]	**67.4**	**69.0**	**61.8**
L1	[dBA]	72.7	73.2	70.0
L5	[dBA]	71.3	71.6	67.7
L10	[dBA]	70.7	71.1	65.9
L50	[dBA]	67.6	68.6	58.4
L90	[dBA]	45.2	64.0	45.5
L95	[dBA]	44.6	62.5	43.3
Lfmin	[dBA]	42.2	42.7	42.2
Lfmax	[dBA]	99.4	99.4	89.9

Note

Si sono verificati eventi di precipitazione nei seguenti intervalli temporali:

- dalle 23.00 del 03/12 alle 3.00 del 4/12, dalle 05.00 alle 06.00 e dalle 08.00 alle 09.00 del 4/12;
- dalle 23.00 del 5/12 alle 3.00 del 6/12;
- dalle 19.00 del 7/12 alle 09.00 del 8/12

pertanto la misura è stata mascherata in tali intervalli.

Il GIORNO 1 inizia alle ore 22.00 del 1/12.

Il giorno 8 termina alle ore 6.00 del 09/12. Il periodo notturno del giorno 8 è stato restituito per recuperare il notturno del GIORNO 7 (dalle 22.00 del 7/12 alle 6.00 del 8/12), mascherato causa pioggia.

Analisi risultati

Situazione nella norma:	☐	
Condizioni di superamento:	☑	periodo di riferimento diurno
	☑	periodo di riferimento notturno

Parametri meteorologici

Intervallo rilievo	22.00 2.00	2.00 6.00	6.00 10.00	10.00 14.00	14.00 18.00	18.00 22.00
Data	01/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009	02/12/2009
Temperatura (°C)	1,5	-0,1	1,6	10,5	7,8	2,9
Umidità rel. (%)	88,8	90,5	88,0	54,0	69,8	84,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	02/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009	03/12/2009
Temperatura (°C)	0,8	-0,5	1,0	8,7	6,2	5,1
Umidità rel. (%)	88,5	90,0	86,8	58,3	69,0	79,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						
Data	03/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009	04/12/2009
Temperatura (°C)	4,3	2,9	2,6	7,8	8,8	4,8
Umidità rel. (%)	87,3	88,8	89,3	80,5	79,3	89,3
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Direzione vento					WSW	
Precipitazioni (mm)	1,8	3,0	0,5			
Data	04/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009	05/12/2009
Temperatura (°C)	1,6	1,7	4,9	8,8	8,8	6,8
Umidità rel. (%)	91,8	92,8	93,0	81,0	81,5	90,3
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Direzione vento				WSW		
Precipitazioni (mm)						
Data	05/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009	06/12/2009
Temperatura (°C)	6,6	5,9	6,6	9,1	9,9	6,2
Umidità rel. (%)	90,8	91,8	91,3	80,8	78,3	89,8
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
Direzione vento				W	WSW	
Precipitazioni (mm)	3,2	0,4				
Data	06/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009	07/12/2009
Temperatura (°C)	2,6	0,2	1,2	10,1	9,4	7,4
Umidità rel. (%)	91,5	92,5	93,3	71,5	78,3	90,0
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Direzione vento				ESE		
Precipitazioni (mm)						1,8
Data	07/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009	08/12/2009
Temperatura (°C)	6,7	6,0	5,9	7,1	7,3	6,2
Umidità rel. (%)	87,8	87,8	87,8	86,3	88,5	91,8
Vel. Vento (m/s)	0,6	1,0	1,1	0,3	0,2	0,0
Direzione vento	NE	NE	NE	NE	NE	ENE
Precipitazioni (mm)	2,7	1,8	2,5			
Data	08/12/2009	09/12/2009				
Temperatura (°C)	6,0	6,0				
Umidità rel. (%)	91,8	92,5				
Vel. Vento (m/s)	0,0	0,0				
Direzione vento						
Precipitazioni (mm)						

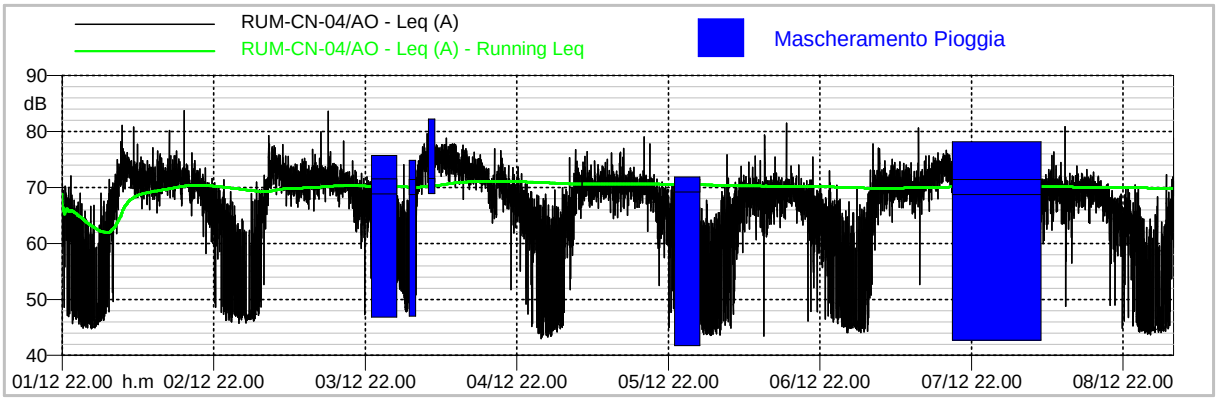
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

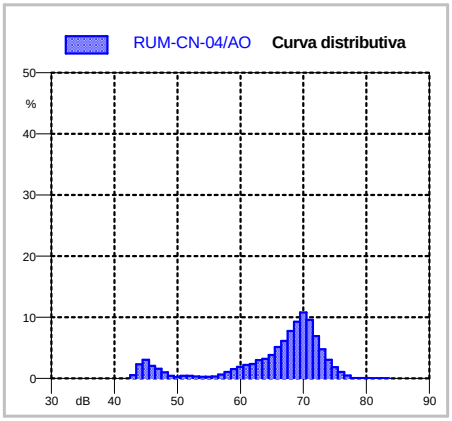
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

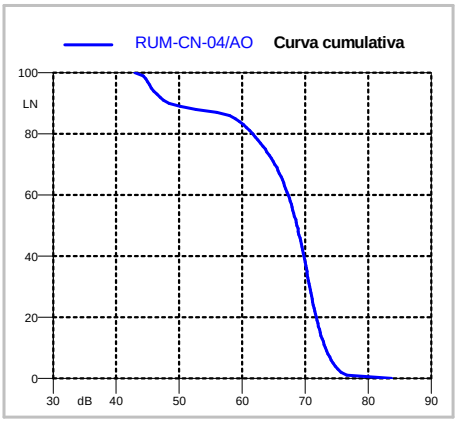
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04/AO	**01/12/2009** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		Calibrazione
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note

Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

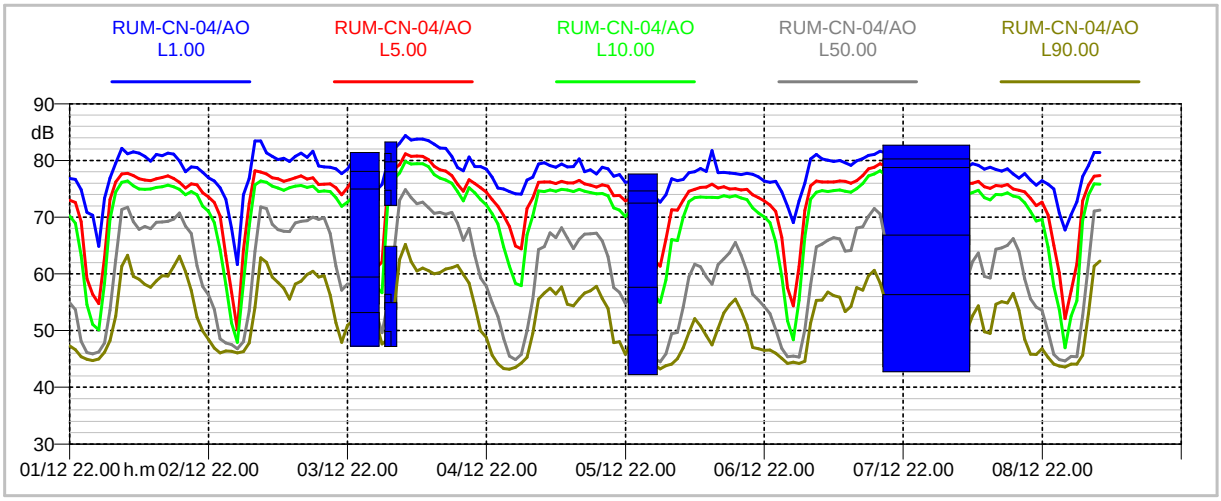






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	69.8 dBA
Lfmin	41.7 dBA
Lfmax	103.7 dBA
LN1	76.6 dBA
LN5	74.4 dBA
LN10	73.2 dBA
LN50	68.7 dBA
LN90	48.4 dBA
LN95	45.6 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

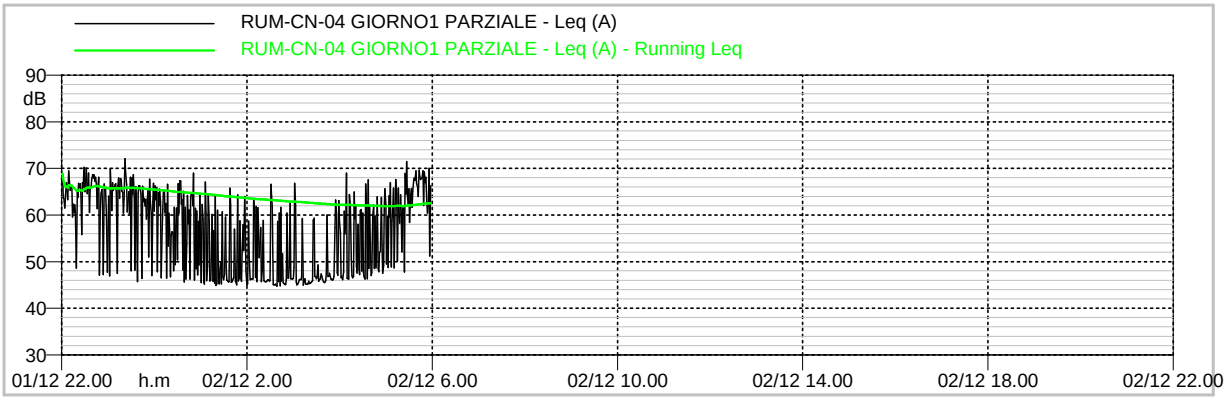
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO1 PARZIALE	**01/12/2009** 22.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

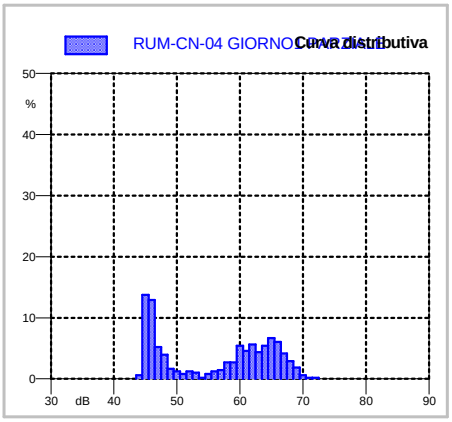
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

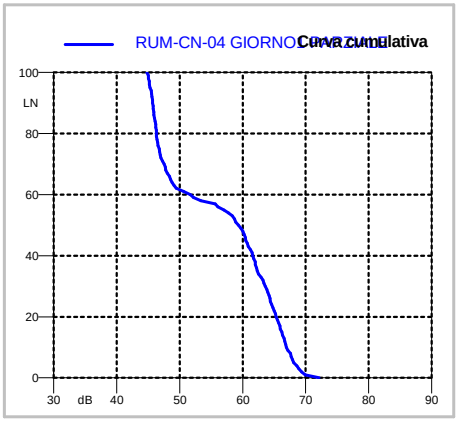
Ricettore	Calibrazione
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

MISURA PARZIALE (DALLE ORE 22.00 DEL 01/12 ALLE ORE 06.00 DEL 02/12)

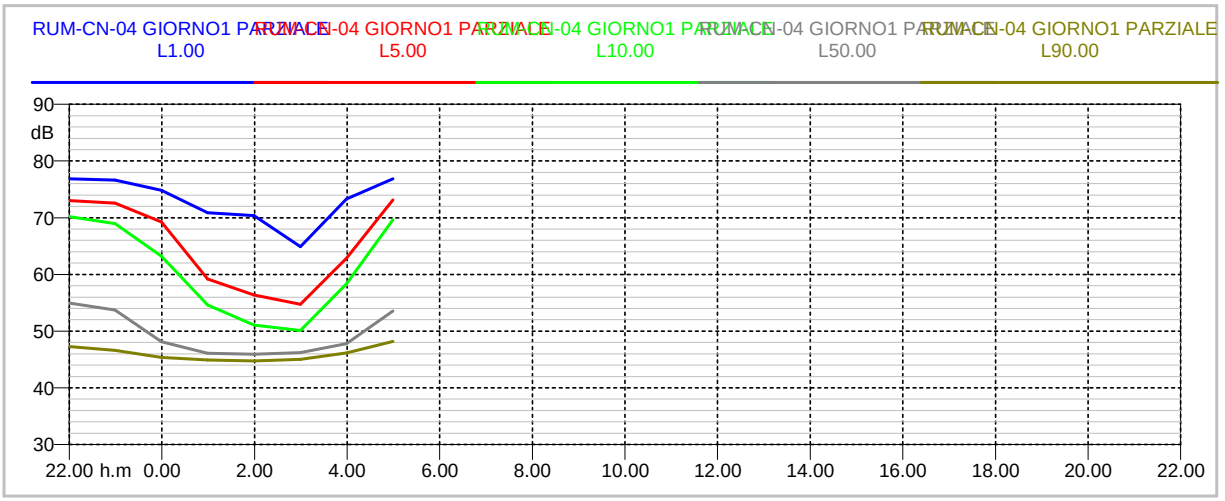






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	62.5 dBA
Lfmin	43.6 dBA
Lfmax	90.9 dBA
LN1	69.9 dBA
LN5	68.1 dBA
LN10	66.9 dBA
LN50	59.3 dBA
LN90	45.7 dBA
LN95	45.3 dBA



Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

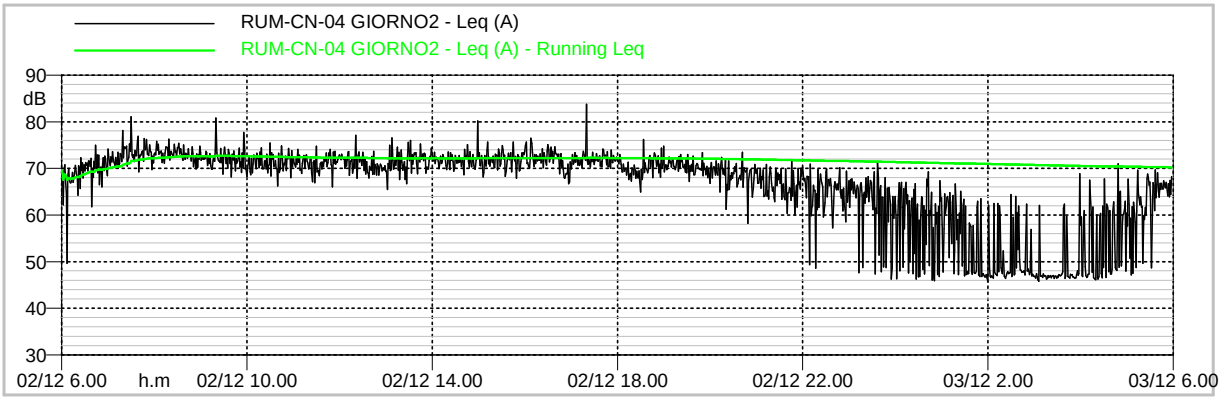
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

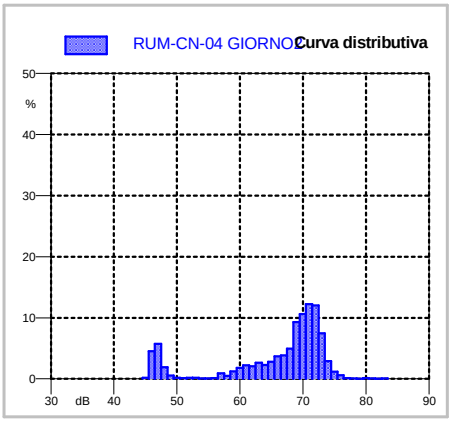
Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO2	**02/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera

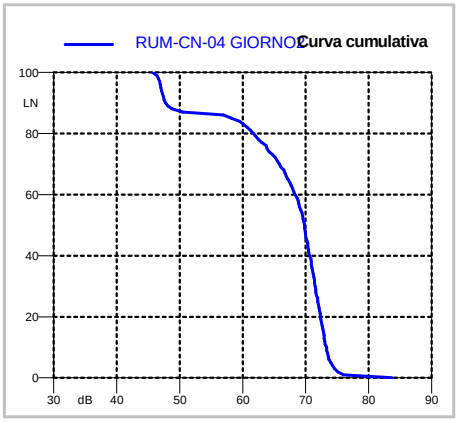
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824

Ricettore	Calibrazione
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti	Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

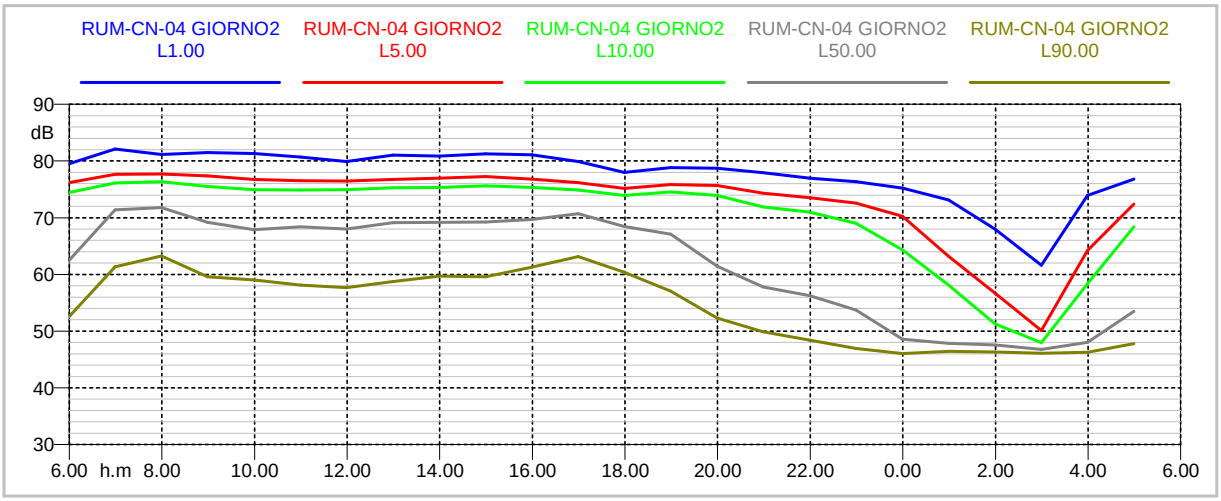






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	70.2 dBA
Lfmin	44.7 dBA
Lfmax	103.4 dBA
LN1	76.0 dBA
LN5	74.0 dBA
LN10	73.3 dBA
LN50	69.8 dBA
LN90	47.8 dBA
LN95	47.0 dBA

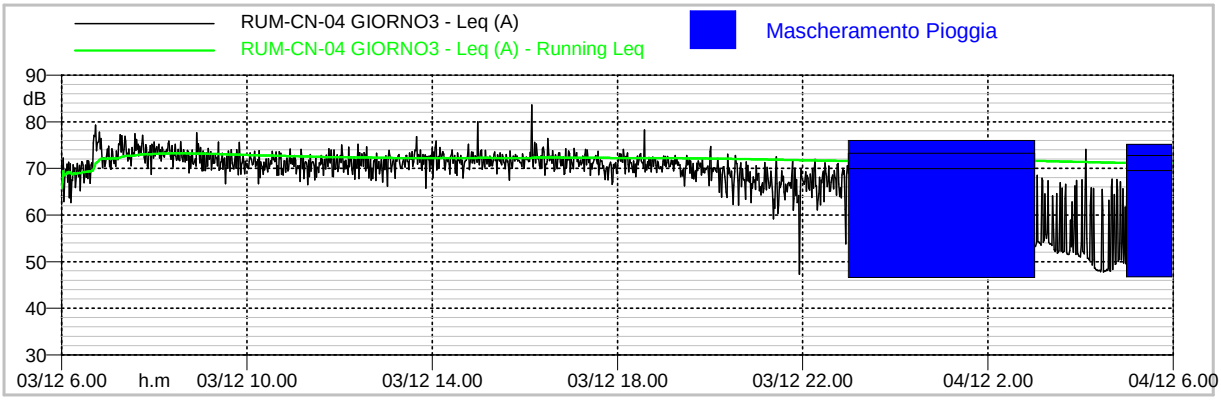


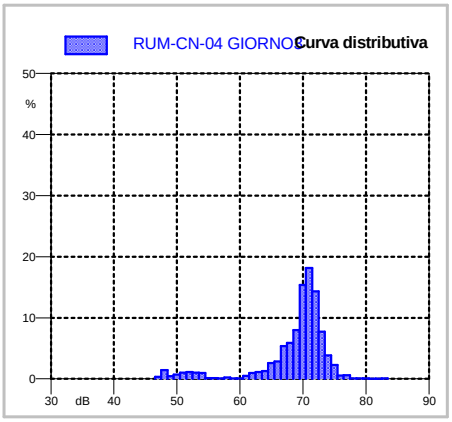
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

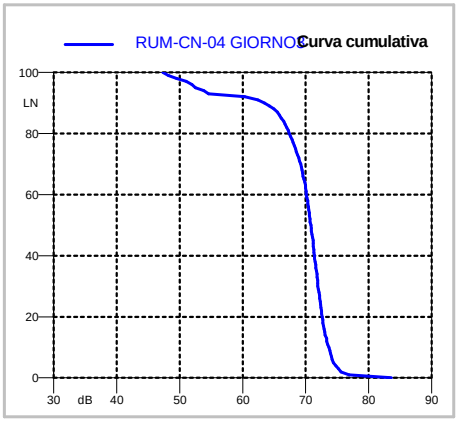
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO3	**03/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

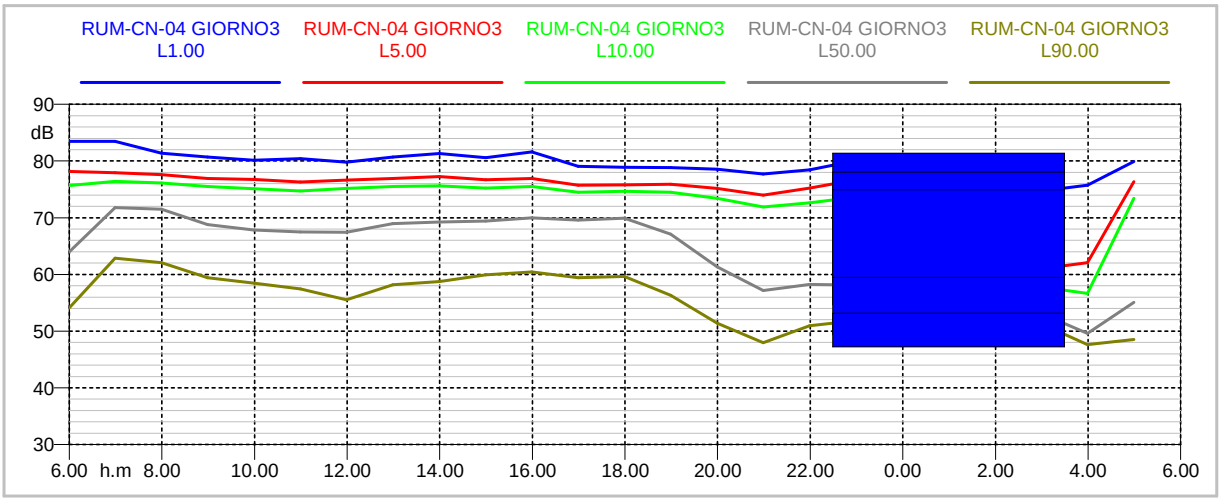






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	71.2 dBA
Lfmin	43.9 dBA
Lfmax	103.7 dBA
LN1	76.9 dBA
LN5	74.4 dBA
LN10	73.7 dBA
LN50	70.8 dBA
LN90	63.5 dBA
LN95	52.5 dBA

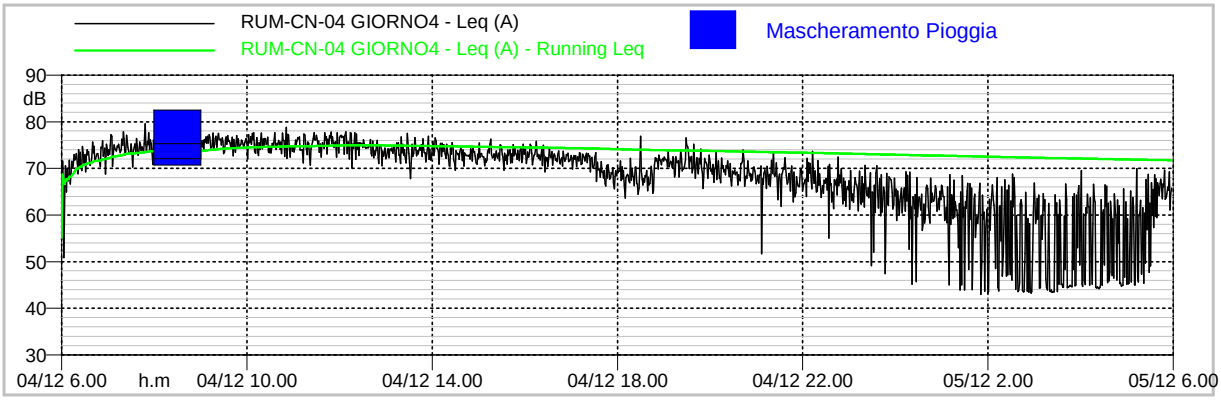


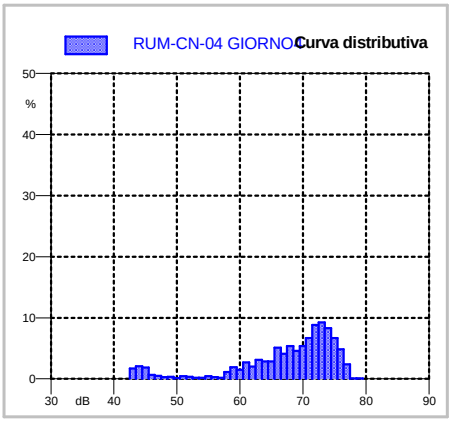
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

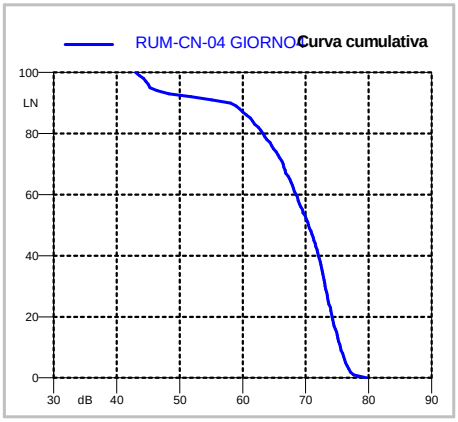
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO4	**04/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

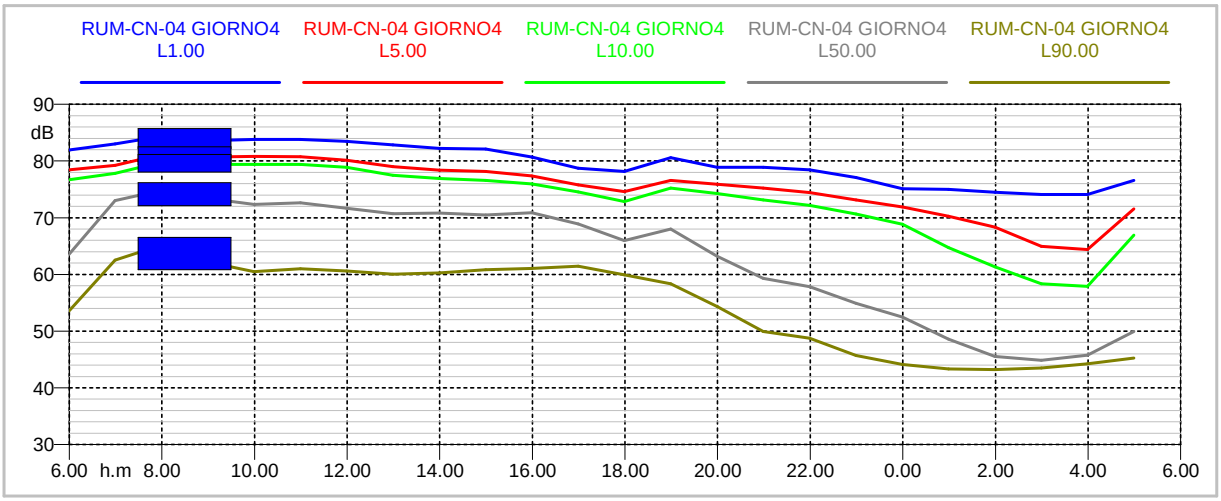






STATISTICHE SHORT Leq

LAeq	71.8 dBA
Lfmin	41.7 dBA
Lfmax	95.9 dBA
LN1	77.6 dBA
LN5	76.3 dBA
LN10	75.5 dBA
LN50	70.4 dBA
LN90	58.1 dBA
LN95	45.3 dBA

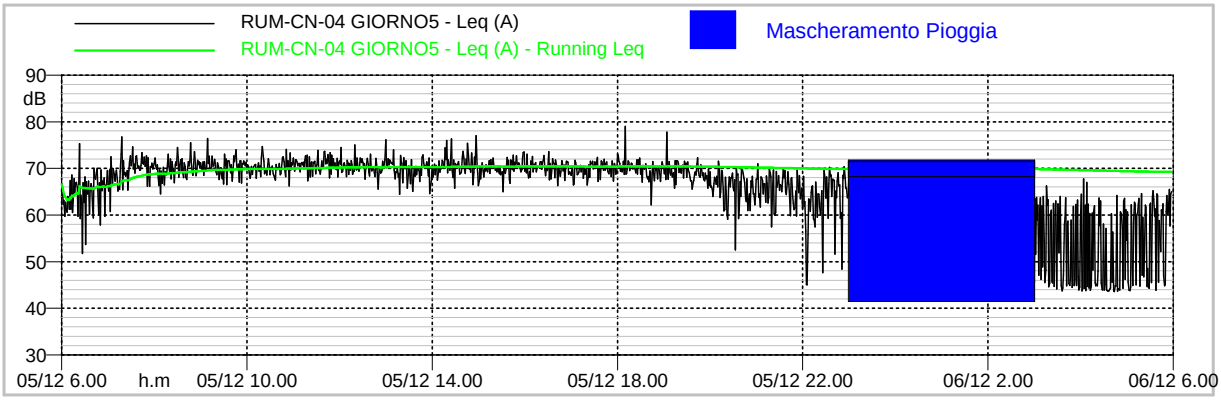


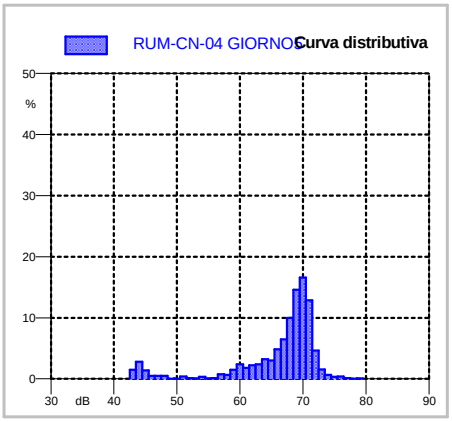
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

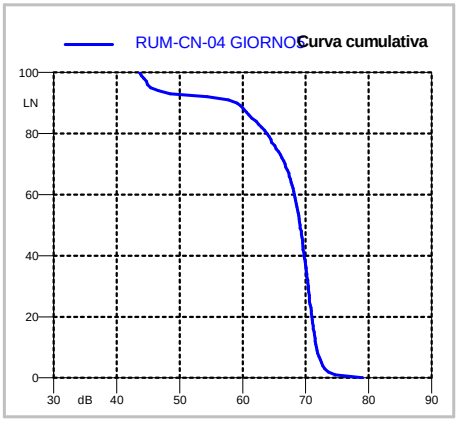
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO5	**05/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

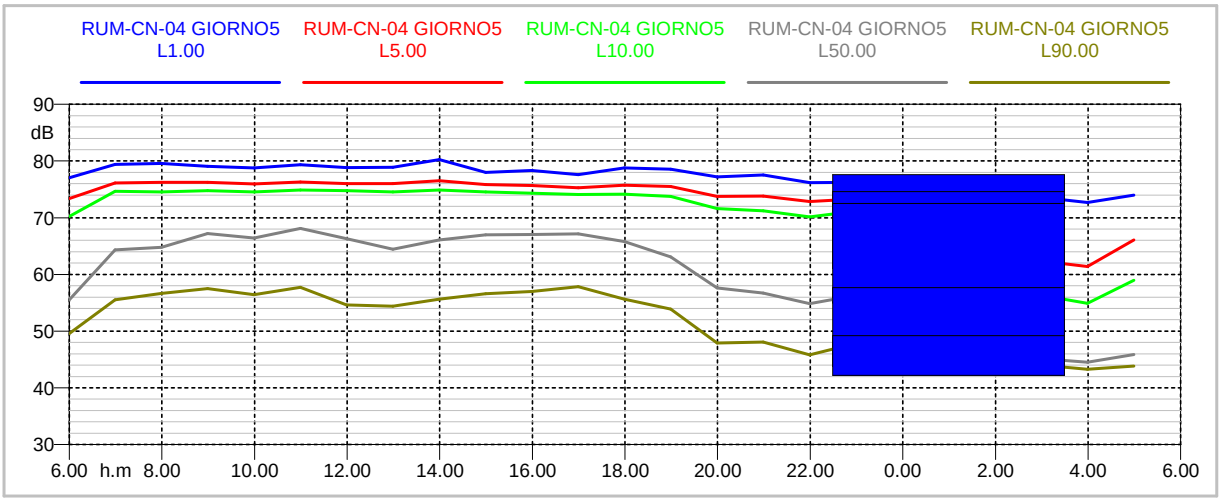






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	69.2 dBA
Lfmin	42.7 dBA
Lfmax	96.7 dBA
LN1	74.7 dBA
LN5	72.5 dBA
LN10	71.7 dBA
LN50	69.1 dBA
LN90	59.1 dBA
LN95	45.4 dBA

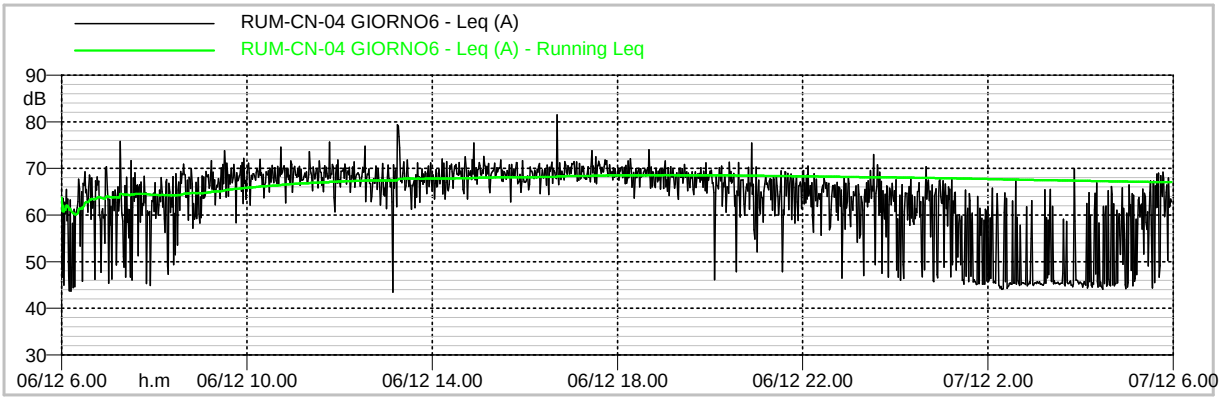


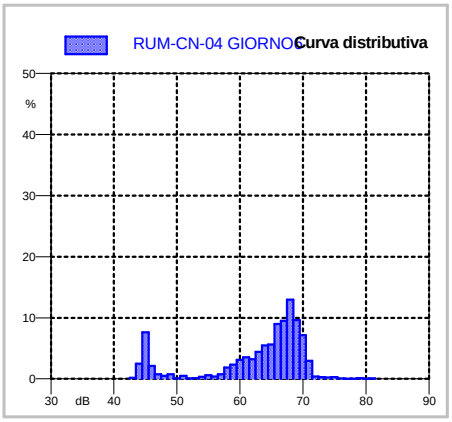
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

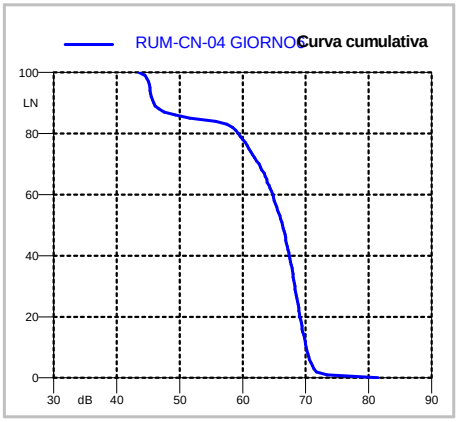
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO6	**06/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

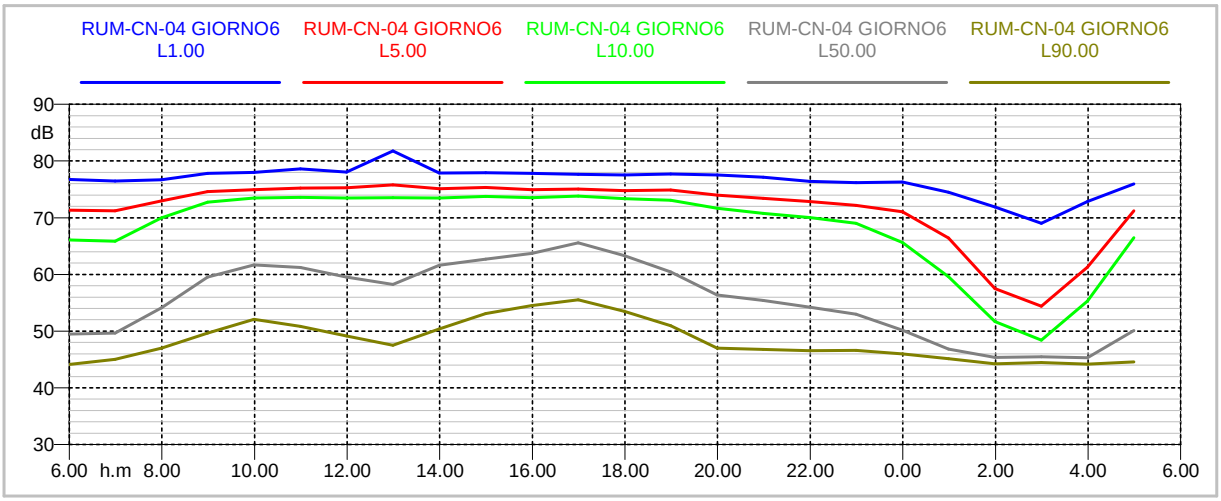






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	67.1 dBA
Lfmin	42.0 dBA
Lfmax	101.5 dBA
LN1	73.4 dBA
LN5	70.8 dBA
LN10	70.1 dBA
LN50	66.3 dBA
LN90	45.9 dBA
LN95	45.3 dBA

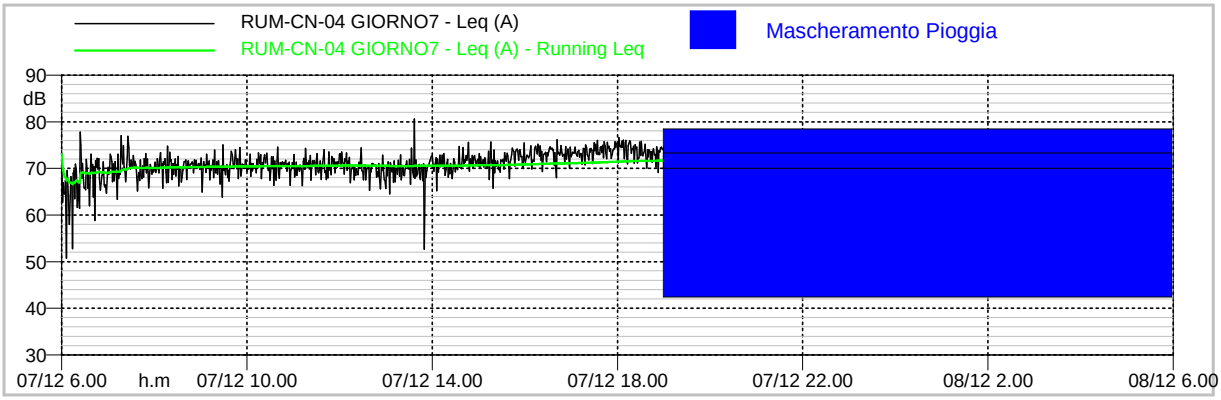


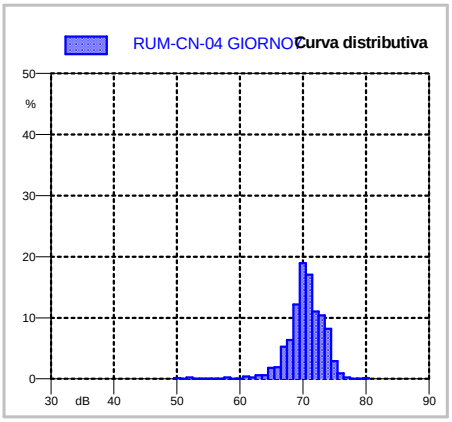
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

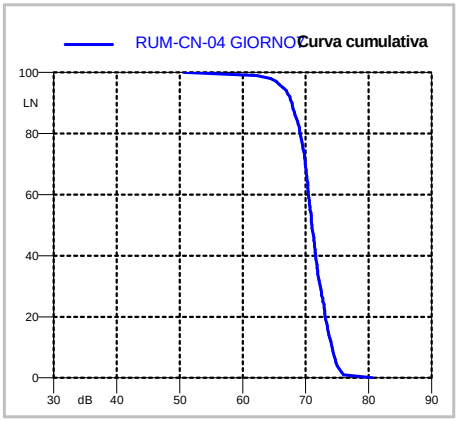
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO7	**07/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	Filtri - Costante di tempo	Strumentazione
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		Calibrazione
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

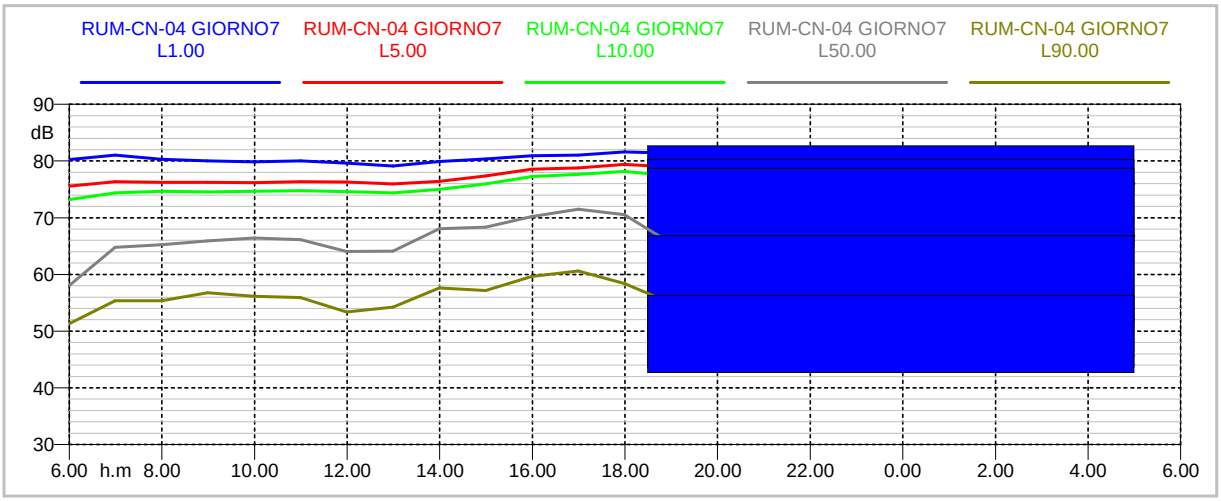






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	71.7 dBA
Lfmin	46.8 dBA
Lfmax	99.1 dBA
LN1	76.0 dBA
LN5	74.8 dBA
LN10	74.2 dBA
LN50	71.0 dBA
LN90	67.8 dBA
LN95	66.4 dBA

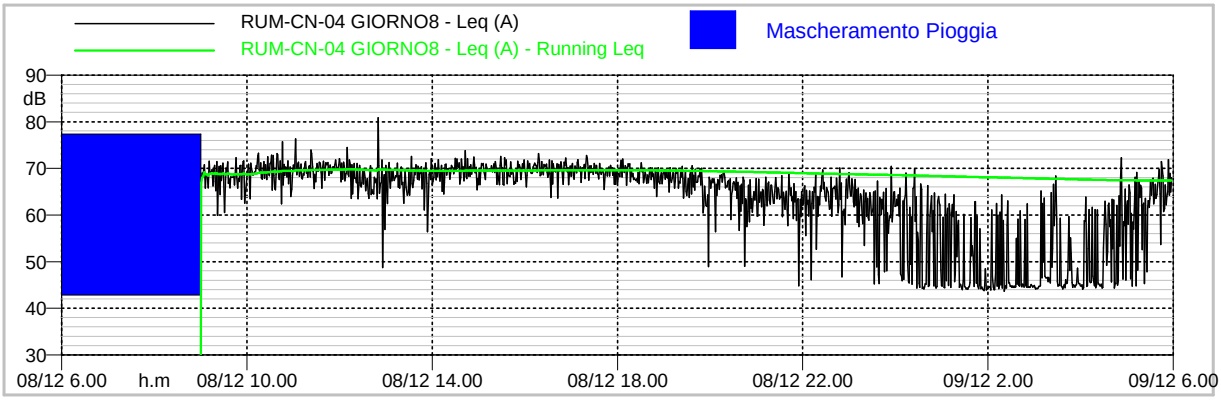


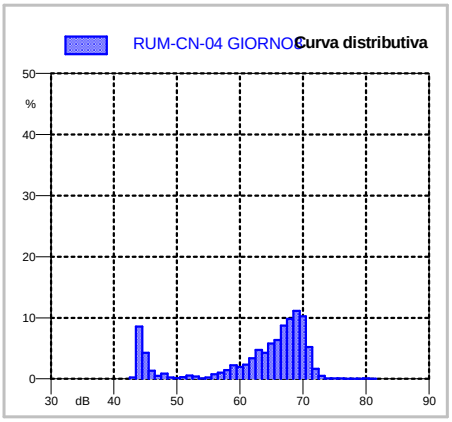
Monitoraggio ambientale - Pedemontana Lombarda

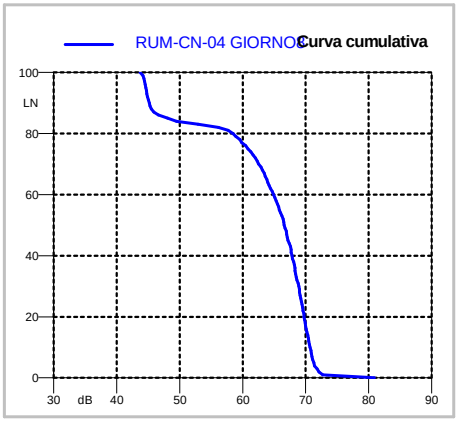
1° Lotto Como
Fase di Ante Operam

Nome misura	Data e ora di inizio	Operatore
RUM-CN-04 GIORNO8	**08/12/2009** 06.00	Ing. Arata, Geom. Ferrera
Tipologia Misura	**Filtri - Costante di tempo**	**Strumentazione**
RUMORE - TV, LF	20 - 20000Hz - Fast	Larson-Davis 824
Ricettore		**Calibrazione**
Residenziale/industriale, 3 piani ft, 2 fronti esposti		Larson Davis CAL200

Postazione di misura /Note
Il punto di monitoraggio è ubicato nel comune di Casnate con Bernate, presso il ricettore in via Garibadi 75.
Microfono posizionato a 4 m di altezza da pc e a 6 m dalla facciata più esposta.

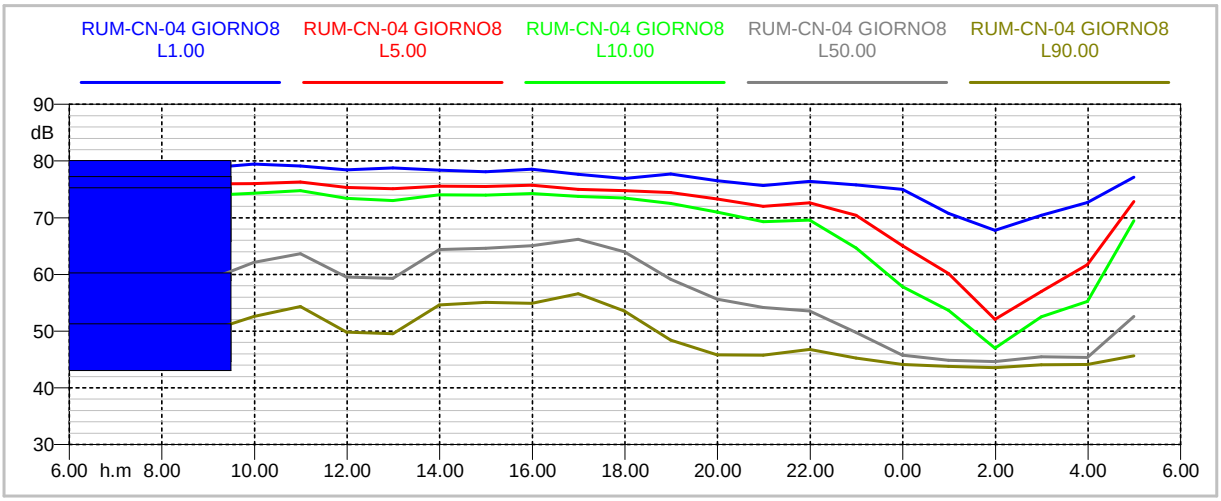






STATISTICHE
SHORT Leq

LAeq	67.4 dBA
Lfmin	42.2 dBA
Lfmax	99.4 dBA
LN1	72.7 dBA
LN5	71.3 dBA
LN10	70.7 dBA
LN50	66.6 dBA
LN90	45.2 dBA
LN95	44.6 dBA



Allegato 2 – Certificati di laboratorio

SIT **SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**
Italian Calibration Service

CENTRO DI TARATURA 163
Calibration Centre

Spectra Srl
Laboratorio Certificazioni

Spectra srl

Via Belvedere, 42
Arcore (MI) - Italia

Tel.: 039 613321
Fax:039 6133235

spectra@spectra.it
www.Spectra.it

ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 3042

Extract of Calibration Certificate No. 3042

Data di Emissione *Date of Issue*	**2008/01/10**
Destinatario *Addressee*	**SINECO S.p.a.** **Via F. Casati, 1/A** **MILANO**

Condizioni ambientali durante la misura
Environmental parameters during measurements

Pressione	1004,1 hPa
Temperatura	23,2 °C
Umidità Relativa	41,3 %

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	N°Serie/Matricola
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824 SLM	3211
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	8085
Preamplificatore Mic		L&D PRM902	3389

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Caglio Emilio

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA - MLA ed ILAC - MRA dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA - MLA and ILAC - MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre

eurofins | Modulo Uno

10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

CERTIFICATO DI TARATURA N.
Certificate of Calibration No. **M1.10.FON.056**

- Data di emissione *date of issue*	2010/02/18
- destinatario *addressee*	**SINECO S.p.A.** Viale Isonzo 14/1 20135 – Milano (MI)
- richiesta *application*	Ordine
- in data *date*	2010/02/10
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	fonometro
- costruttore *manufacturer*	**Larson Davis**
- modello *model*	**824 / 2541**
- matricola *serial number*	3211 / 8085
- data delle misure *date of measurements*	2010/02/18
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce la capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

dott. Claudio MASSA

eurofins
Modulo Uno
10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- *the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from the Laboratory);*
- *calibration and environmental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Matricola
Fonometro	Larson Davis	824	3211
Preamplificatore	Larson Davis	PRM902	3389
Microfono	Larson Davis	2541	8085
Configurazione	SLM+RTA	-	-

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Numero	Titolo
CEI EN 60651:2002-01	Misuratori di livello sonoro (fonometri)
CEI EN 60804:2001-07	Fonometri integratori mediatori
BS 7580-1:1997	Specification for the verification of sound level meters Part 1. Comprehensive procedure
LM.SIT.01.02	Procedura Modulo Uno approvata dal SIT

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato	Validità
Pistonofono	Brüel & Kjær	4228	1652053	INRIM	09-956-01	2010-11-24
Calibratore multifunzione	Brüel & Kjær	4226	1672935	INRIM	09-0167-01	2010-03-03
Multimetro digitale	Agilent	34401A	US36108966	SIT 042	SIT 04472/09	2010-07-13
Barometro digitale	Druck	DPI 141	14100941	SIT 150	0671.SP.08	2011-05-19

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

eurofins | Modulo Uno
10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

CAMPIONI DI SECONDA LINEA

Strumento	Marca	Modello	Matricola
Generatore di segnale	Hewlett Packard	3325B	2847A08638
Generatore di segnale	Hewlett Packard	3325B	2847A06099
Calibratore acustico	Brüel & Kjær	4231	2394137
Amplificatore di potenza	Peecker Sound	PRO 100	05.157
Test Unit	Norsonic	483A	16388
Attuatore elettrostatico	Norsonic	1263	05.159
Termoigrografo	Allemano Instruments	TIT01	05.125
Barometro di Fortin	Allemano Instruments	437	20050204

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
(25 ± 2) °C	(27 ± 10) %	(977 ± 1) hPa

CONDIZIONI DI TARATURA

1 Prove acustiche
Le prime due prove sono eseguite acusticamente sull'intero strumento.

1.1 Taratura acustica
Lo strumento in prova si regola in modo che indichi il valore di livello di pressione sonora nominale del calibratore acustico, corretto in funzione della pressione locale, del volume di accoppiamento e dall'umidità relativa.

1.2 Risposta in frequenza acustica dell'intera catena fonometrica
Si inviano alla catena fonometrica in prova segnali acustici costituiti da sinusoidi continue di ampiezza costante alle frequenze nominali di ottava comprese tra 31,5 Hz e 8 kHz e, in aggiunta, alla frequenza di 12,5 kHz.

2 Prove elettriche
Le altre otto prove sono condotte elettricamente, sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo equivalente.

2.1 Risposta in frequenza lineare e con ponderazione A
Si applicano allo strumento in prova, predisposto per la curva di ponderazione A, segnali sinusoidali alle frequenze nominali di ottava comprese tra 31,5 Hz e 16 kHz e, in aggiunta, alla frequenza di 12,5 kHz. Si procede analogamente per il fonometro predisposto per la risposta lineare mantenendo costante l'ampiezza del segnale inviato al fonometro.

2.2 Caratteristiche di attenuazione del fondo scala
Si applica allo strumento in prova, un segnale sinusoidale di frequenza 4 kHz che produce l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento. Si registrano le letture dei valori istantanei ed integrati per tutti i valori di fondo scala che consentono l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento.

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre

eurofins | Modulo Uno

10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

2.3 Rumore autogenerato

Si cortocircuita l'ingresso dello strumento in prova e si effettua una lettura del valore indicato in modalità di integrazione, sia per la ponderazione "A" che per la risposta di frequenza lineare.

2.4 Linearità di livello

Campo di misura di riferimento

Si applica allo strumento un segnale sinusoidale continuo di frequenza 4 kHz. L'ampiezza del segnale è variata a passi di 5 dB, ad eccezione degli ultimi 5 dB di fondo scala e dei primi 5 dB di inizio scala dove si procede a passi di 1 dB. Si ripete poi la misura con modalità di integrazione.

Campi di misura secondari

Per ciascun fondo scala previsto, si applica un segnale sinusoidale continuo a 4 kHz in modo da avere un livello di 2 dB inferiore al valore di fondo scala e, successivamente, un livello superiore di 2 dB al valore di inizio scala. Se il valore corrispondente al limite inferiore del campo di indicazione è inferiore al valore del rumore di fondo dello strumento incrementato di 16 dB, si considera come valore di riferimento per la prova il valore di 16 dB.

2.5 Caratteristiche del rivelatore e dello strumento indicatore

Fattore di cresta

Si confronta l'indicazione fornita dallo strumento in seguito all'invio dei due seguenti segnali: una sinusoide continua a 2 kHz con ampiezza tale da avere un'indicazione 2 dB sotto il valore di fondo scala ed un treno d'onda sinusoidale, composto da 11 cicli completi di frequenza 2 kHz e fattore di cresta 3, con frequenza di ripetizione pari a 40 Hz.

Ponderazione temporale F (Veloce), S (Lenta), impulso e picco

Si invia un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali di frequenza pari a 2 kHz e durata pari a 200 ms per la ponderazione temporale F (Veloce), 500 ms per la ponderazione temporale S (Lenta) e 5 ms per la ponderazione temporale impulso. I valori letti sono confrontati con quelli ottenuti da un segnale continuo con uguale frequenza ed ampiezza. Per verificare la ponderazione temporale picco si è confrontata la risposta ad un impulso rettangolare di durata 100 ms con quella di un impulso di durata pari a 10 ms. Sono inviati impulsi sia positivi sia negativi.

2.6 Indicazione di sovraccarico

Si invia allo strumento in prova un segnale a 2 kHz con fattore di cresta 3, e si aumenta l'ampiezza fino ad ottenere l'indicazione di sovraccarico. Si diminuisce l'ampiezza di 1 dB in modo da ottenere la scomparsa dell'indicazione di sovraccarico e si effettua una lettura; si diminuisce l'ampiezza di ulteriori 3 dB e si effettua una nuova lettura.

2.7 Campo dinamico agli impulsi

La prova consiste nell'inviare allo strumento in prova un segnale costituito da una sinusoide di livello efficace pari al limite inferiore della gamma di linearità. A tale segnale si sovrappone un singolo treno d'onda sinusoidale di ampiezza corrispondente ad un livello pari a 60 dB al di sopra del livello di segnale di cui sopra e con durata 10 ms e frequenza 4 kHz. Viene rilevato il valore letto sullo strumento dopo un'integrazione di 10 secondi.

2.8 Media temporale

Si applica allo strumento un segnale sinusoidale continuo a 4 kHz e con ampiezza pari a 40 dB al di sotto del limite superiore della gamma di linearità per il campo primario di indicazione. Si applica quindi un treno d'onda sinusoidale di durata 1 ms a 4 kHz con duty factor 10^{-3} e con livello equivalente continuo uguale a quello del segnale continuo. Si rileva il valore letto dopo un'integrazione di 60 secondi. La prova viene poi ripetuta con duty factor pari a 10^{-4} rilevando nuovamente il valore letto sullo strumento dopo un'integrazione di 6 minuti.

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre

eurofins
Modulo Uno
10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

INCERTEZZA ESTESA DI TARATURA

Grandezza	Campi di misura	Gamme di frequenza	Incertezza
Livello di pressione sonora	124 dB	250 Hz	0,2 dB
Livello di pressione sonora	(24 ÷ 140) dB	31,5 Hz ÷ 16 kHz	0,5 dB

RISULTATI DELLA TARATURA

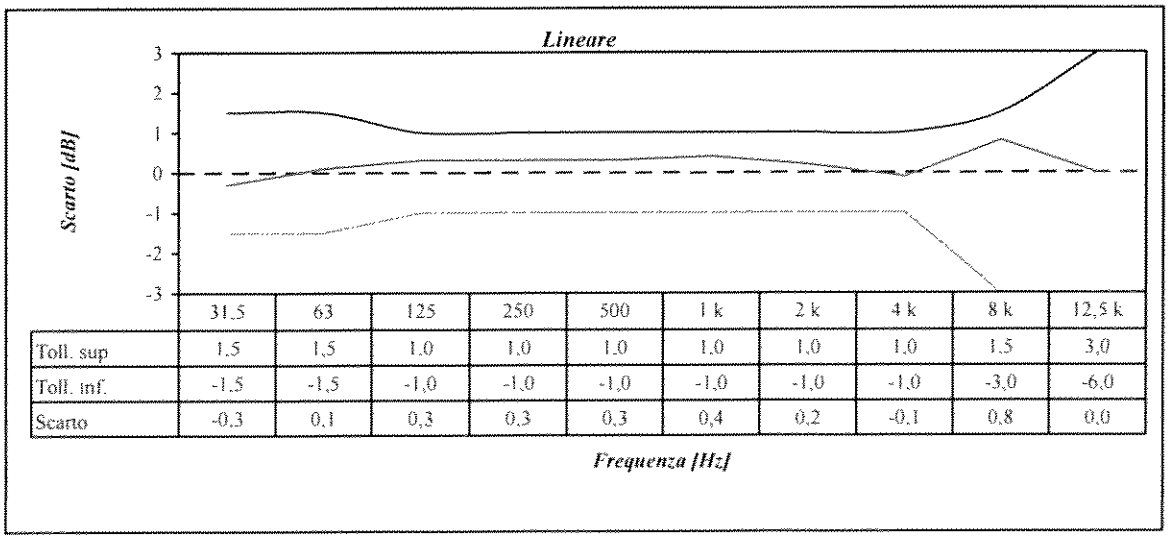
PROVA 1.1: Taratura acustica

Il fonometro in prova è stato regolato in modo da visualizzare un livello di pressione sonora pari a quello generato dal pistonofono applicando le correzioni previste.

Livello	Offset in arrivo	Offset in uscita
123,7 dB	-46,46 mV/Pa	-46,46 mV/Pa

PROVA 1.2: Risposta di frequenza acustica dell'intera catena fonometrica

Livello di riferimento: (93,9 ± 0,02) dB a 250 Hz



	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	12,5 k
Toll. sup	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	3,0
Toll. inf.	-1,5	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-3,0	-6,0
Scarto	-0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	-0,1	0,8	0,0

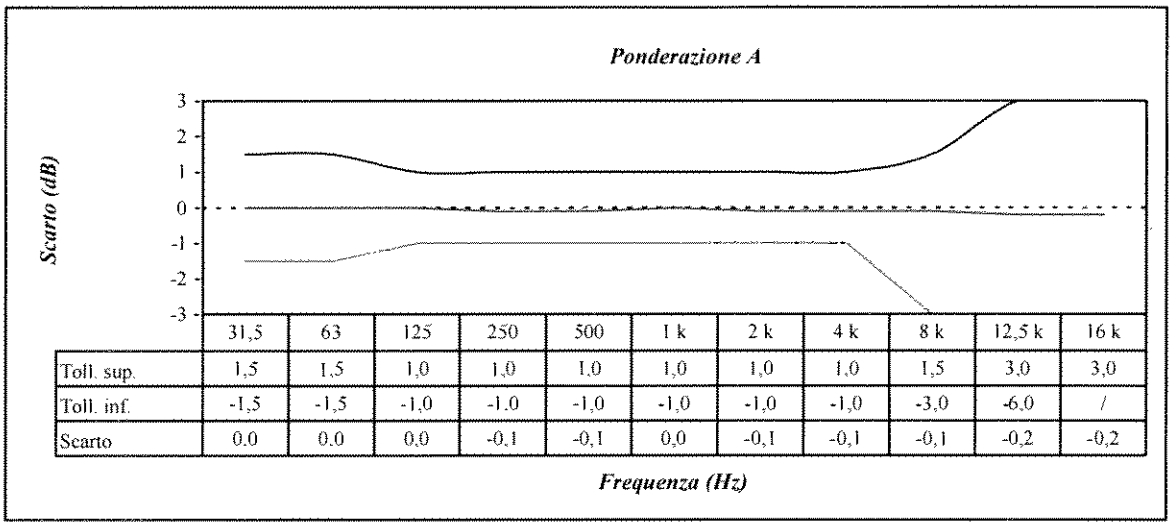
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro

eurofins | Modulo Uno

10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

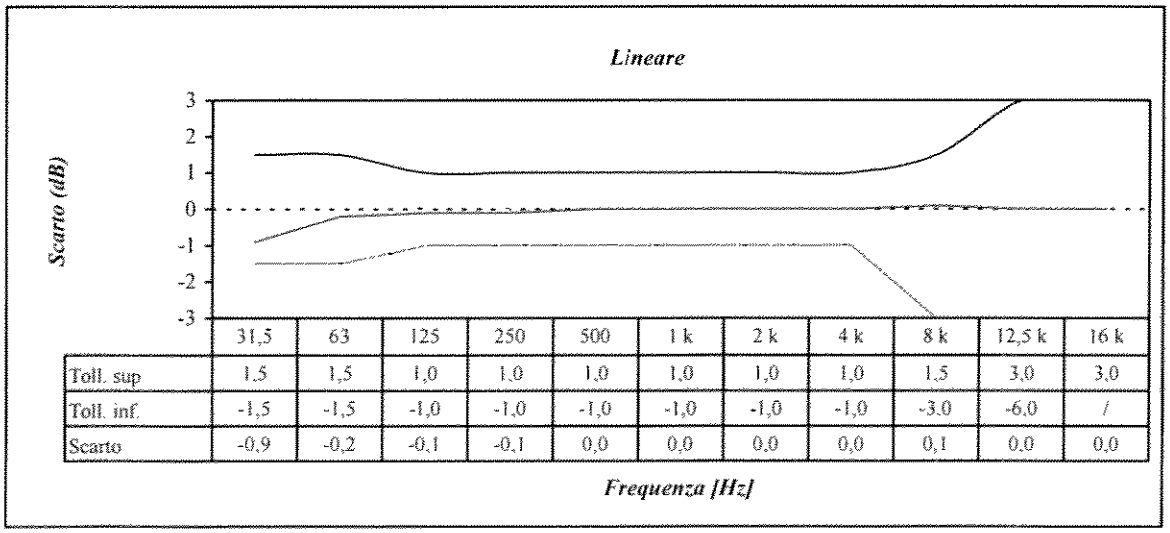
PROVA 2.1: Risposta di frequenza con ponderazione A e lineare

Livello di riferimento: (86,0 ± 0,02) dB(A) a 1 kHz



	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	12,5 k	16 k
Toll. sup.	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	3,0	3,0
Toll. inf.	-1,5	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-3,0	-6,0	/
Scarto	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2

Livello di riferimento: (94,0 ± 0,02) dB a 1 kHz



	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	12,5 k	16 k
Toll. sup	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	3,0	3,0
Toll. inf.	-1,5	-1,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-3,0	-6,0	/
Scarto	-0,9	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

eurofins | Modulo Uno
10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

PROVA 2.2: ***Caratteristiche di attenuazione del fondo scala***

Livello di riferimento: 94,0 dB(A) a 4 kHz (SPL)

Campo di indicazione fondo scala nominale [dB]	Differenza rilevata [dB]		Tolleranza CEI EN 60651 classe 1
	Leq	SPL	
+30 dB	0,0	0,0	± 0,5 dB
+20 dB	-0,1	0,0	
+10 dB	-0,1	0,0	
+0 dB	0,0	0,0	

PROVA 2.3: ***Rumore autogenerato***

Modalità di misura	Leq
Tempo di integrazione	120 s
Impedenza di adattamento	18 Pf
Livello del rumore di fondo con ponderazione A	7,0 dB(A)
Livello del rumore di fondo lineare	13,0 dB

PROVA 2.4: ***Linearità di livello***

Livello di riferimento: 95,0 dB(A) in SPL

Linearità di livello del campo di misura di riferimento							
Livello [dB(A)]	Differenza rilevata [dB(A)]		Tolleranza CEI EN 60651 classe 1	Livello [dB(A)]	Differenza rilevata [dB(A)]		Tolleranza CEI EN 60651 classe 1
	L_{eq}	SPL			L_{eq}	SPL	
40	0,6	0,6	± 0,7 dB	85	0,0	0,0	± 0,7 dB
41	0,6	0,6		90	0,0	0,0	
42	0,5	0,5		95	0,0	0,0	
43	0,4	0,4		100	0,0	0,0	
44	0,4	0,4		105	0,0	0,0	
45	0,3	0,3		110	0,0	0,0	
50	0,0	0,0		115	0,0	0,0	
55	0,0	0,0		116	0,0	0,0	
60	0,0	0,0		117	0,0	0,0	
65	0,0	0,0		118	0,0	0,0	
70	0,0	0,0		119	0,0	0,0	
75	0,0	0,0		120	0,0	0,0	
80	0,0	0,0					

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre

eurofins | Modulo Uno

10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

Linearità di livello dei campi di misura secondari							
Fondo scala nominale [dB(A)]	**Livello di riferimento [dB(A)]**	**Limite inferiore [dB(A)]**	**Scarto [dB(A)]**	**Tolleranza CEI EN 60651 classe 1**	**Limite superiore [dB(A)]**	**Scarto [dB(A)]**	**Tolleranza CEI EN 60651 Classe 1**
+50dB	50	24	0,3	± 1 dB	68	0,0	± 1 dB
+40dB	60	24	0,2		78	0,0	
+30dB	70	24	0,3		88	0,0	
+20dB	80	24	0,6		98	0,0	
+10dB	90	32	0,5		108	0,0	
+ 0dB	100	42	0,5		118	0,0	

PROVA 2.5: ***Caratteristiche del rivelatore e dello strumento indicatore***

Caratteristica	**Livello di riferimento [dB(A)]**	**Livello di prova * [dB(A)]**	**Scarto rilevato [dB(A)]**	**Tolleranza CEI EN 60651 classe 1**
Fattore di cresta	118,0	118,1	0,1	± 0,5 dB
Ponderazione S	116,0	115,9	-0,1	± 1,0 dB
Ponderazione F	116,0	115,9	-0,1	± 1,0 dB
Impulso	120,0	119,8	-0,2	± 2,0 dB
Picco positivo dB(C)	119,0	117,7	-1,3	-
Picco negativo dB(C)	119,0	117,7	-1,3	

* Viene riportato il valore del livello di prova corretto secondo i coefficienti contenuti nelle norme di riferimento

PROVA 2.6: ***Indicazione di sovraccarico***

Livello di segnalazione sovraccarico	127,0 dB
Scarto di non linearità differenziale	0,0 dB
Tolleranza ammessa CEI EN 60804 cl.1	± 0,4 dB

PROVE 2.7 e 2.8: ***Campo dinamico agli impulsi e media temporale***

Caratteristica	**Livello di riferimento [dB(A)]**	**Livello di prova * [dB(A)]**	**Scarto rilevato [dB(A)]**	**Tolleranza CEI EN 60804 classe 1**
Pulse range	40,0	39,8	-0,2	± 1,7 dB
Duty factor 10^{-3}	60,0	59,9	-0,1	± 1,0 dB
Duty factor 10^{-4}	60,0	59,9	-0,1	± 1,0 dB

* Viene riportato il valore del livello di prova corretto secondo i coefficienti contenuti nelle norme di riferimento

Destinatario	SINECO S.p.A.	Data	2010/02/18

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

ATTESTATO DI TARATURA

relativo a

Fonometro LARSON DAVIS 824 matricola 3228
Microfono LARSON DAVIS 2541 matricola 8106

IL CENTRO DI TARATURA SIT N. 062

MODULO UNO SpA

ha sottoposto alle prove previste dalla procedura LM.SIT.01 del proprio Manuale della Qualità lo strumento sopra indicato, ed ha emesso il **Certificato SIT** n° **M1.08.FON.229** in data **2008/06/25**.

In base ai risultati delle prove svolte, si

ATTESTA

che la strumentazione sopra indicata è conforme alle caratteristiche tecniche specificate dal Costruttore (relativamente alle prove stabilite dalla procedura LM.SIT.01 del Manuale della Qualità di MODULO UNO SpA).

Il Responsabile del Centro SIT N. 062
dott. Federico MARENGO

ATTESTATO DI TARATURA

relativo a

Fonometro LARSON DAVIS 824 matricola 824A3230
Microfono LARSON DAVIS 2541 matricola 8108

IL CENTRO DI TARATURA SIT N. 062

MODULO UNO SpA

ha sottoposto alle prove previste dalla procedura LM.SIT.01 del proprio Manuale della Qualità lo strumento sopra indicato, ed ha emesso il **Certificato SIT** n° **M1.08.FON.275** in data **2008/09/09**.

In base ai risultati delle prove svolte, si

ATTESTA

che la strumentazione sopra indicata è conforme alle caratteristiche tecniche specificate dal Costruttore (relativamente alle prove stabilite dalla procedura LM.SIT.01 del Manuale della Qualità di MODULO UNO SpA).

Il Responsabile del Centro SIT N. 062

dott. Federico MARENGO

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA – MLA ed ILAC – MRA dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA – MLA and ILAC – MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre

eurofins | Modulo Uno

10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. **M1.09.FON.269**
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione *date of issue*	2009/09/24
- destinatario *addressee*	**SINECO S.p.A.** Viale Isonzo 14/1 20135 – Milano (MI)
- richiesta *application*	Ordine n. 2093/LA-BM-pc
- in data *date*	2009/07/14
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	fonometro
- costruttore *manufacturer*	**Larson Davis / PCB**
- modello *model*	**831 / 377B02**
- matricola *serial number*	0001391 / 105495
- data delle misure *date of measurements*	2009/09/24
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce la capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
dott. Claudio MASSA

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA – MLA ed ILAC – MRA dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA – MLA and ILAC – MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA
Calibration Centre

eurofins | Modulo Uno

10156 TORINO (ITALY) – 21, Via Cuorgnè
Telefono +39.011.22.22.225 – Fax +39.011.22.22.226
e-mail info@modulouno.it – sito: www.modulouno.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. **M1.09.FON.261**
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione *date of issue*	2009/09/21
- destinatario *addressee*	**SINECO S.p.A.** Viale Isonzo 14/1 20135 – Milano (MI)
- richiesta *application*	Ordine n. 2093/LA-BM-pc
- in data *date*	2009/07/14
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	fonometro
- costruttore *manufacturer*	**Larson Davis / PCB**
- modello *model*	**831 / 377B02**
- matricola *serial number*	0001392 / 105541
- data delle misure *date of measurements*	2009/09/21
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce la capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
dott. Claudio MASSA

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Calibration Service in Italy

[illegible]

[illegible]

CENTRO DI TARATURA 163
Calibration centre

Spectra Srl
Laboratorio Certificazioni

Spectra

Via Belvedere, 42
Arcore (MI) - Italia

Tel. 039 613321
039 6133235
spectra@spectra.it
www.Spectra.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 4396
Certificate of Calibration No. 4396

- Data di Emissione *date of Issue*	**2009/05/11**
destinatario *addressee*	**SINECO S.p.a.** **Via F. Casati, 1/A** **MILANO**
- richiesta *application*	**Vs. Ord.**
- in data *date*	**2009/04/27**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura e le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto *Item*	**Fonometro**
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS**
- modello *model*	**L&D 824 ISM**
- matricola *serial number*	**3892**
- data delle misure *date of measurements*	**2009/05/11**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**173/09**

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Center
Caglio Emilio

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA-MLA e ILAC-MRA [illegible]
[illegible]

CENTRO DI TARATURA 163
Calibration Centre

Spectra Srl
Laboratorio Certificazioni

Spectra

Via Belvedere, 42
Arcore (MI) - Italia

Tel.: 039 613321
039 6133235
spectra@spectra.it
www.Spectra.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 4395

Certificate of Calibration No. 4395

- Data di Emissione: *date of Issue*	2009/05/08
destinatario *addressee*	SINECO S.p.a. Via F. Casati, 1/A MILANO
- richiesta *application*	Vs.Ord
- in data *date*	2009/04/27

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura e le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto *Item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	LARSON DAVIS
- modello *model*	L&D 824 ISM
- matricola *serial number*	3916
- data delle misure *date of measurements*	2009/05/08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	173/09

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Center
Caglio Emilio