



Comune di Trento

2025

Pianificazione di n° 2 “zone 30” a Trento in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Trento



**Pianificazione della “zona 30” del quartiere Gardolo
ALLEGATO B - Monitoraggio acustico**

Matteo Dondé Architetto

04/02/2025



Comune di Trento

Sindaco
Franco Ianeselli

Assessore esterno con delega in materia di mobilità e rigenerazione urbana
Facchin Ezio

Dirigente Mobilità e Rigenerazione Urbana
ing. Giuliano Franzoi

Tecnici comunali dell'Ufficio Mobilità Sostenibile
ing. Valentina Benoni
ing. Margherita Muratori
geom. Barbara Gavalqni

PROGETTISTA INCARICATO
Matteo Dondé Architetto

Pianificazione di n° 2 “zone 30” a Trento in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Trento

Pianificazione della “zona 30” del quartiere Gardolo

ALLEGATO B - MONITORAGGIO ACUSTICO

febbraio 2025



**ALBERTO
PIFFER**
STUDIO DI ACUSTICA

Loc. Aicheri, 2 – Lavis (TN)
P. IVA 01827900224
C. F. PFFLRT76R06L378T

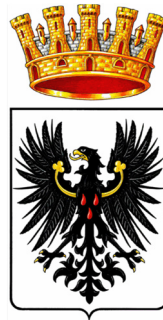
MONITORAGGIO ACUSTICO

MONITORAGGIO IN CONTINUO DEI LIVELLI SONORI
PROGETTO "ZONA 30" - GARDOLO

PERIODO MARZO - DICEMBRE 2024

REPORT RIASSUNTIVO

Committente:



COMUNE DI TRENTO
Servizio Viabilità Sostenibile

Via Brennero, 312
38121 Trento

CIG: B07AC075E7

Luogo e data:
Lavis (TN), 23 dicembre 2024

Il tecnico
Per.Ind. Alberto Piffer





Sommario

1.	PREMESSA	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.	L'AREA DI INTERVENTO	5
4.	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO	7
5.	GESTIONE E ANALISI DEI DATI	13
6.	REPORTISTICA	13
7.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PERIODO	16
8.	ANALISI COMPLESSIVA DEI DATI	17
9.	ANALISI DI DETTAGLIO PER SINGOLA ZONA	18
10.	COMMENTO AI RISULTATI	28



1. PREMESSA

Il Servizio Mobilità e Rigenerazione Urbana – Mobilità Sostenibile - del Comune di Trento, ha affidato allo scrivente l'incarico di monitorare i livelli sonori presso 5 zone all'interno dell'abitato di Gardolo, prima e dopo la realizzazione di una serie di interventi sulla viabilità locale volti a ridurre la velocità dei veicoli. I datagli relativi agli interventi realizzati e programmati sono inseriti nel file di progetto TAV-04_ generale.pdf.

La filosofia del progetto “zona 30” è di rigenerare l'area cittadina migliorando vivibilità, accessibilità e fruizione degli spazi, definendo soluzioni progettuali finalizzate a:

- Moderare il traffico e ridistribuire gli spazi ricercando il miglior equilibrio possibile tra i vari utenti della strada, cercando di restituirne il più possibile ai pedoni ed ai ciclisti;
- Sviluppare la mobilità pedonale e ciclabile;
- Migliorare la sicurezza di pedoni, ciclisti e altri utenti della strada;
- Migliorare la vivibilità e l'attrattività dell'area riportando la Città “a misura d'uomo”;
- Ridurre l'inquinamento acustico derivante dal traffico stradale.

Il presente report contiene i dati riassuntivi dell'intero periodo di monitoraggio ante / post interventi, con l'analisi statistica e la mappatura dell'andamento dei livelli sonori presso i punti di controllo.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il monitoraggio ha finalità conoscitive e statistiche per indagare, dal punto di vista delle emissioni sonore, gli effetti della realizzazione delle opere attinenti al progetto “zona 30”.

L'obiettivo è quello di confrontare i dati di 2 periodi sufficientemente estesi (1 mese ciascuno) e quanto più possibile analoghi per caratteristiche della circolazione (periodo scolastico), non potendo, per esigenze tempistiche, ripetere il monitoraggio nello stesso esatto periodo dell'anno.

I dati elaborati sono quindi riportati al descrittore previsto LAeq,Tr, ovvero il Livello Equivalente relativo al periodo di riferimento (diurno e notturno). Inoltre, per valutare in maniera più focalizzata i periodi di maggiore intensità delle emissioni sonore, sono riportati i valori complessivi e statistici sul periodo di riferimento diurno / notturno.



3. L'AREA DI INTERVENTO

Nell'ortofoto che segue è riportata la distribuzione dei punti di misura nella frazione di Gardolo.



I punti di monitoraggio, concordati con il Servizio, sono stati collocati in posizioni adatte considerando gli effetti attesi dall'introduzione delle opere profetiche al progetto "zona 30". Inoltre, nella scelta del sito si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- Vicinanza a ricettori sensibili (scuole e parchi);
- Distanza da altre fonti di rumore (attività produttive, artigianali, commerciali);
- Presenza di un punto di supporto per il montaggio della strumentazione (illuminazione pubblica);
- Possibilità di posizionamento in altezza da terra a 4.0 m;
- Esposizione solare per alimentazione dello strumento tramite pannello solare.



N	Posizione Coordinate UTM WGS84 - Zona 32T	Matricola Nome	Altezza da terra [m]
1	Via Soprasasso 663141.05 E / 5108043.08 N	C1	4.00
2	Via IV Novembre 663296.70 E / 5107730.47 N	C2	4.00
3	Via 8 Marzo 663535.61 E / 5107692.24 N	C3	4.00
4	Via Melta 663742.08E / 5107450.27 N	C4	4.00
5	Via Sant'Anna 664312.00 E / 5104074.00 N	C5	4.00



4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO

Per il monitoraggio sono impiegati dei sistemi di misura NSRT_mk3 prodotti dalla società canadese Convergence Instruments. Il dispositivo è alimentato tramite batteria mantenuta in carica da un pannello solare.

Il microfono di tipo MEMS è posizionato sotto il box ed il suo alloggiamento permette la calibrazione mediante un calibratore per microfoni da ½ pollice. Il microfono è inoltre protetto da una cuffia antivento / antipioggia. I dispositivi sono stati utilizzati per l'acquisizione dei dati numerici dei livelli sonori. I sistemi non sono in grado di acquisire, memorizzare e / o trasmettere il segnale audio.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| • Parametri acquisiti | LAeq, parametri statistici. |
| • %Tempo di acquisizione | 5 secondi |
| • Intervallo di misura: | 30 – 120 dB(A) |
| • Dimensioni della centralina: | 20 x 12 x 9 cm |
| • Peso: | 1 Kg |

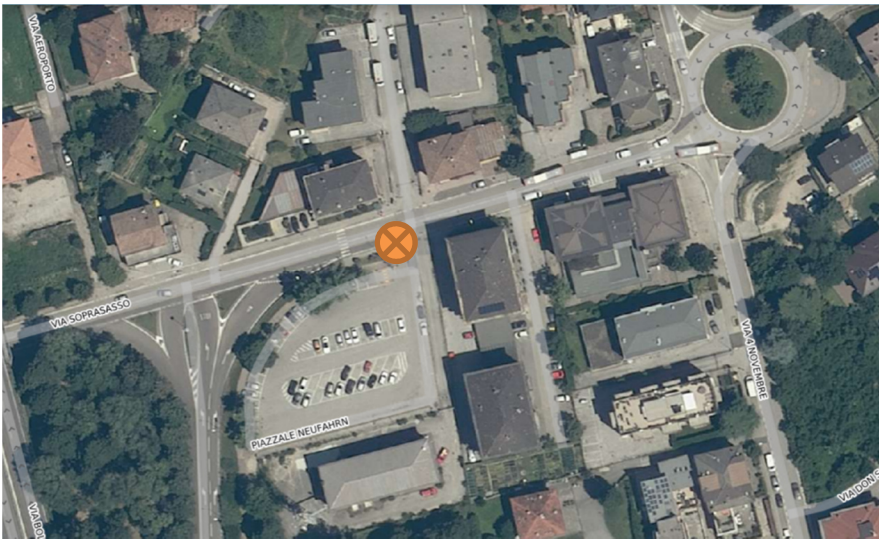


I sistemi di acquisizione sono stati installati sui supporti di illuminazione precedentemente individuati in accordo coi referenti comunali. Tutti gli strumenti sono stati calibrati prima e dopo l'installazione mediante l'utilizzo di un calibratore acustico con certificato di taratura LAT.

Da una serie di misure di prova effettuate in parallelo con uno strumento in classe I, è emerso che lo scarto massimo tra le due misurazioni è di 0.5 dB.



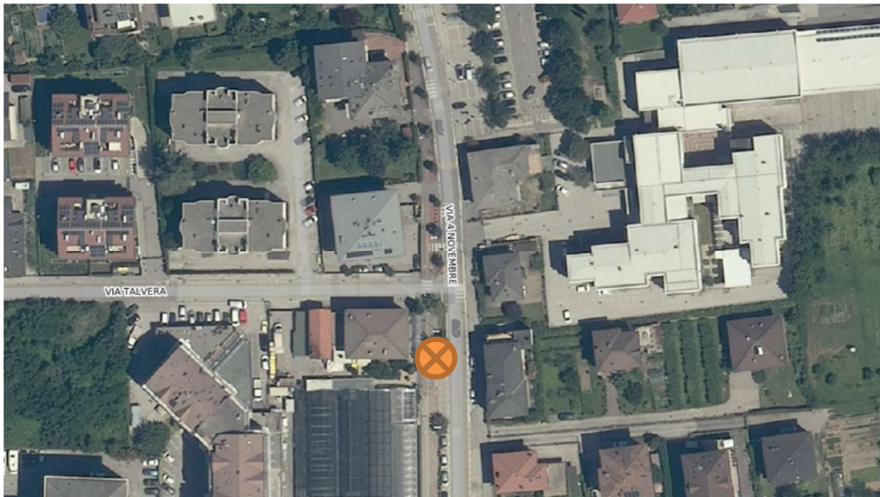
Localizzazione punti di monitoraggio:

Denominazione	1_Via Soprasasso
Codice seriale	C1
Posizione	Illuminazione pubblica all'ingresso del parcheggio pubblico
Coordinate WGS84	663141.05 E / 5108043.08 N
Data monitoraggio Ante	Dal 11 marzo al 12 aprile 2024
Data monitoraggio Post	Dal 15 novembre al 13 dicembre 2024
Ortofoto con localizzazione	

Documentazione fotografica dell'installazione





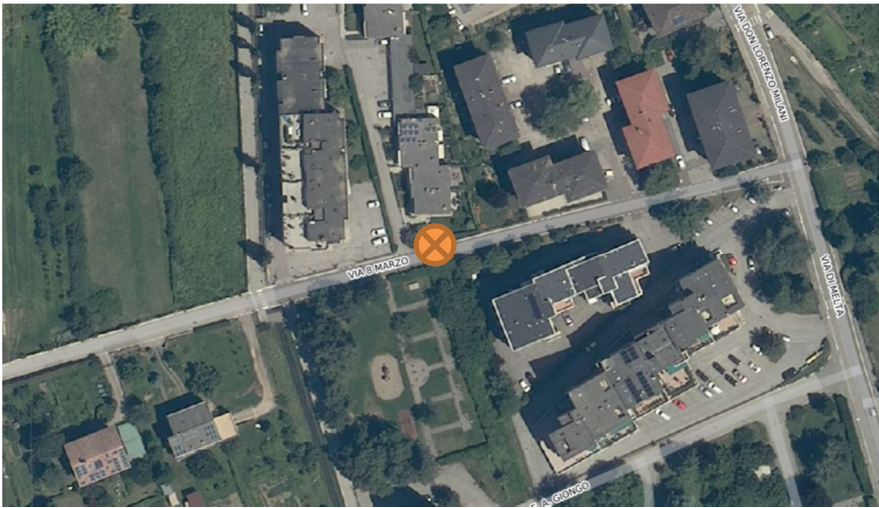
Denominazione	2_Via IV Novembre
Codice seriale	C2
Posizione	Illuminazione pubblica c/o accesso scuola secondaria "Pedrolli"
Coordinate WGS84	663296.70 E / 5107730.47 N
Data monitoraggio Ante	Dal 11 marzo al 12 aprile 2024
Data monitoraggio Post	Dal 11 novembre al 13 dicembre 2024
Ortofoto con localizzazione	

Documentazione fotografica dell'installazione





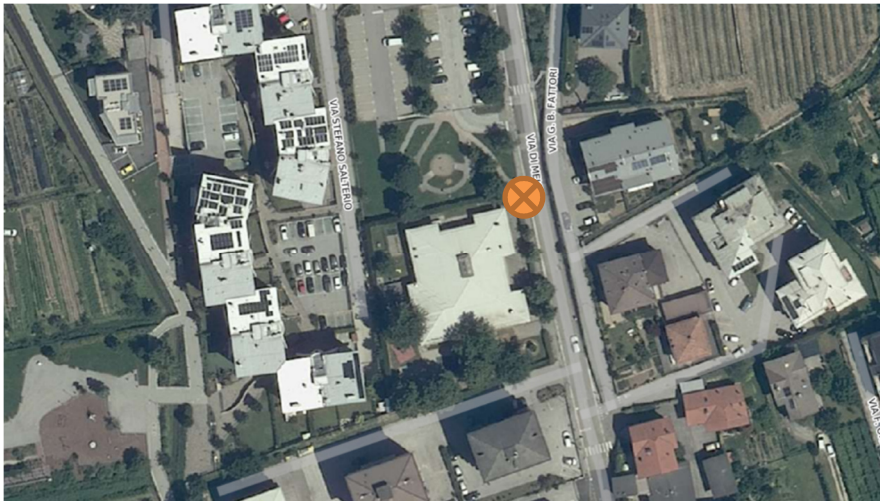
MONITORAGGIO ACUSTICO

Denominazione	3_Via 8 Marzo
Codice seriale	C3
Posizione	Illuminazione pubblica
Coordinate WGS84	663535.61 E / 5107692.24 N
Data monitoraggio Ante	Dal 11 marzo al 12 aprile 2024
Data monitoraggio Post	Dal 11 novembre al 13 dicembre 2024
Ortofoto con localizzazione	

Documentazione fotografica dell'installazione





Denominazione	4_Via di Melta
Codice seriale	C4
Posizione	Illuminazione pubblica c/o scuola materna "il Girasole"
Coordinate WGS84	663742.08E / 5107450.27 N
Data monitoraggio Ante	Dal 11 marzo al 12 aprile 2024
Data monitoraggio Post	Dal 11 novembre al 13 dicembre 2024
Ortofoto con localizzazione	

Documentazione fotografica dell'installazione





MONITORAGGIO ACUSTICO

Denominazione	5_Via Sant'Anna
Codice seriale	C5
Posizione	Illuminazione pubblica c/o scuola primaria "Sant'Anna"
Coordinate WGS84	664312.00 E / 5104074.00 N
Data monitoraggio Ante	Dal 11 marzo al 12 aprile 2024
Data monitoraggio Post	Dal 11 novembre al 13 dicembre 2024
Ortofoto con localizzazione	

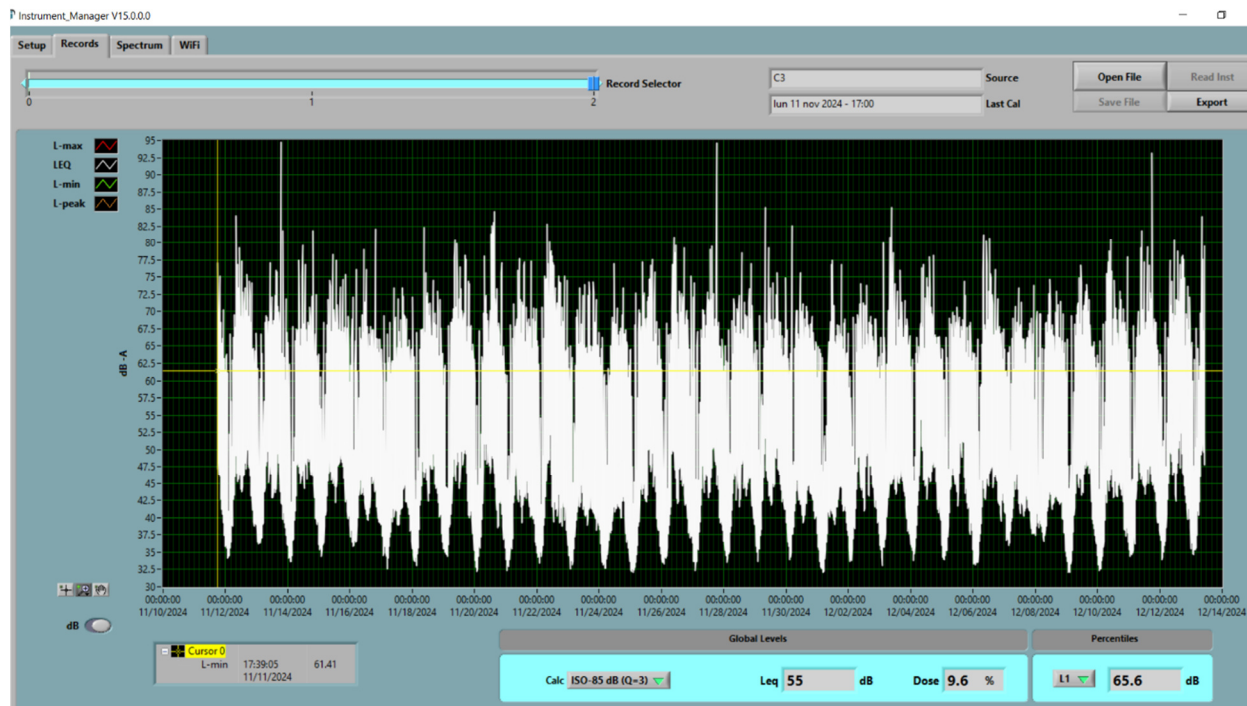
Documentazione fotografica dell'installazione





5. GESTIONE E ANALISI DEI DATI

Tutti i dati grezzi sono disponibili e visualizzabili tramite il software Instrument Manager V15.0.0 con il quale è possibile selezionare e valutare i dati medi e statistici dei vari periodi.



I dati grezzi, in formato .txt, sono stati importati nel software specialistico Noise&Vibrations Works per le analisi e le elaborazioni di dettaglio.

6. REPORTISTICA

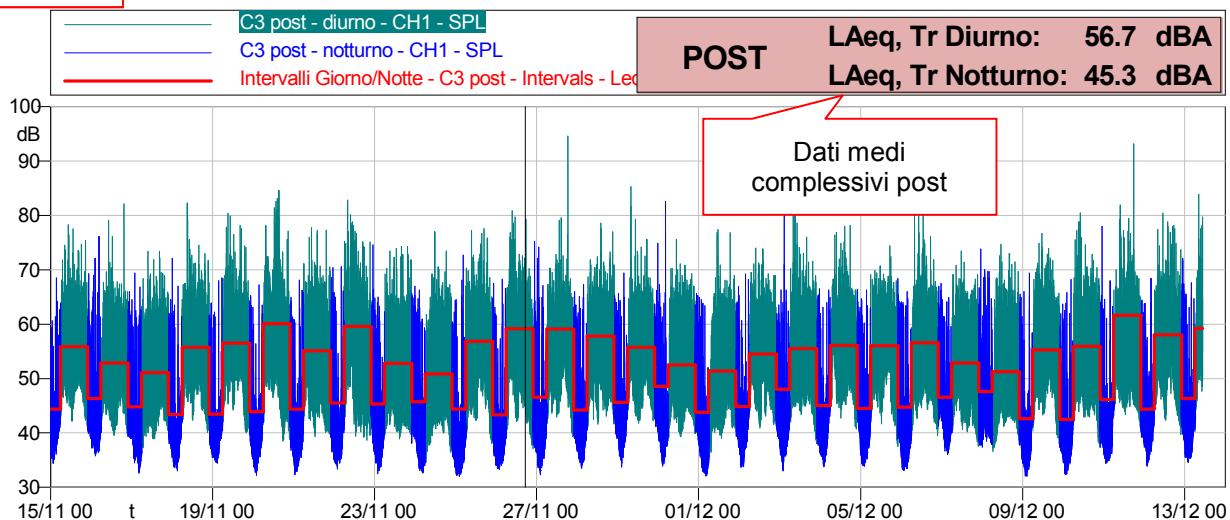
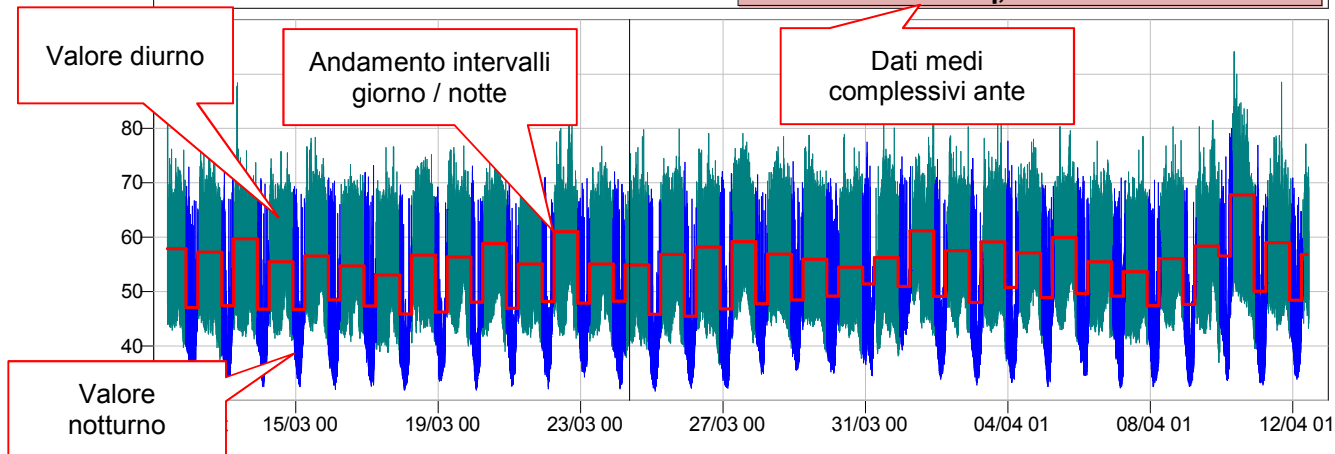
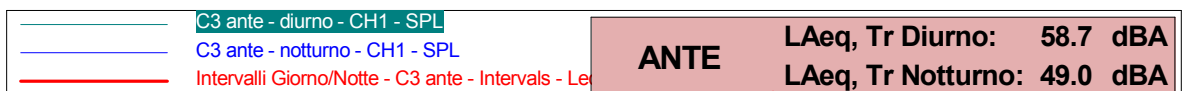
I dati raccolti sono stati analizzati e filtrati per tenere conto di eventi particolari che necessariamente possono occorrere durante un periodo di monitoraggio esteso.

In allegato sono infine riportate le schede di dettaglio mensile (esempio e schema di lettura nella pagina seguente) per i singoli punti.

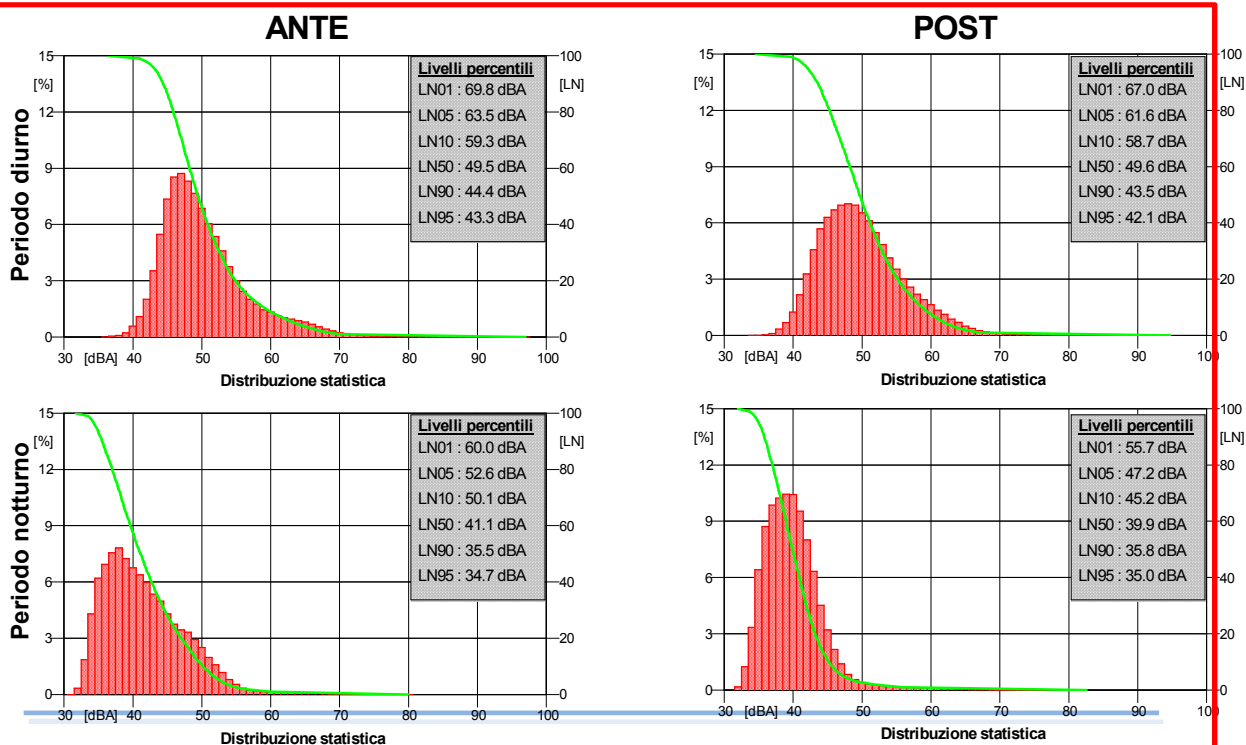


MONITORAGGIO ACUSTICO

Posizione: **3 - Via 8 Marzo**



Valori statistici ante vs post





I dati ricavati da ciascun periodo di monitoraggio sono stati raggruppati per:

- Valori medi complessivi (LAeq,Tr) sul periodo di riferimento diurno e notturno;
- Valori statistici sulla base dell'intero periodo di monitoraggio.
- Valori medi per giorno della settimana;

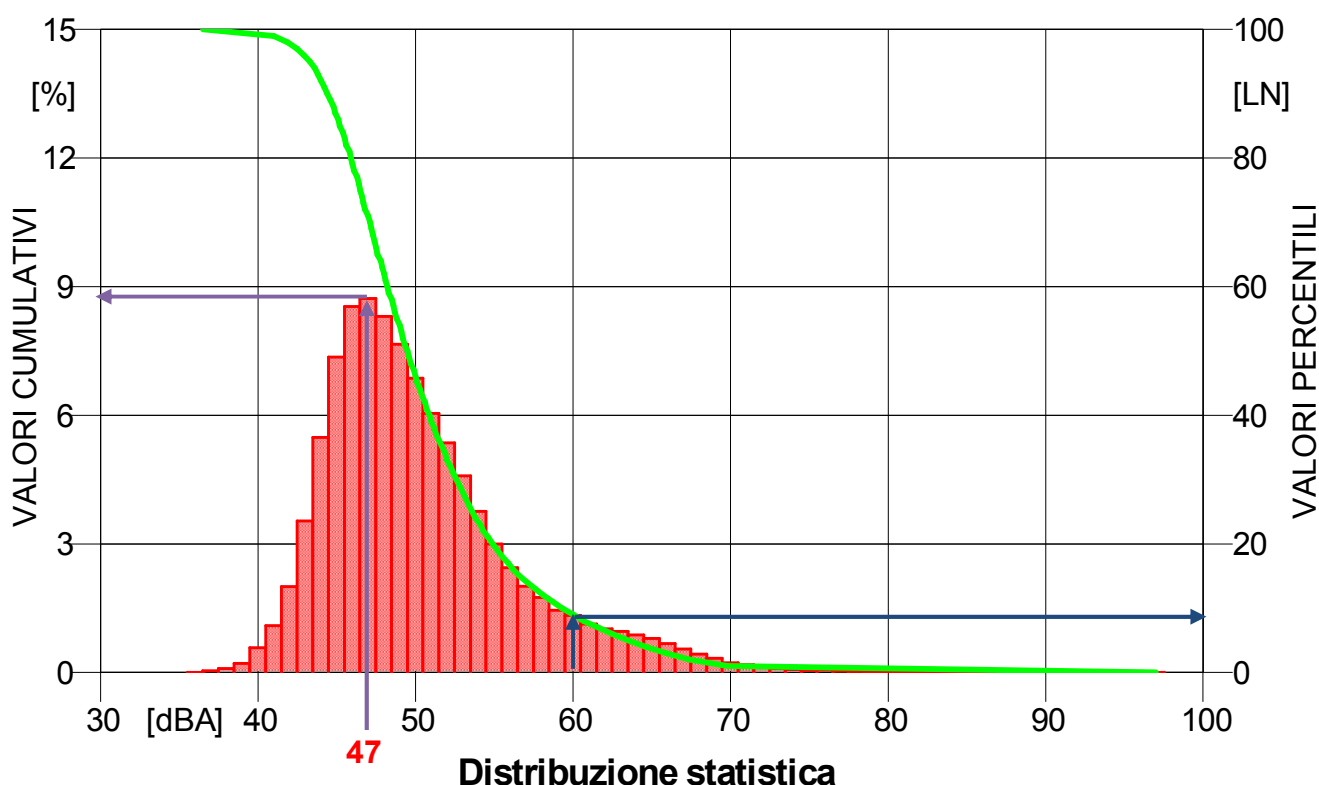
Per i dati giornalieri (diurni e notturni) è stata riportata l'indicazione numerica o grafica della deviazione standard sul valore medio.

Analisi statistica dei singoli punti con evidenza dei valori grafici percentili e distributivi. Questa rappresentazione consente la valutazione rapida dei livelli sonori maggiormente rappresentativi (moda del dato) e delle percentuali di tempo in cui i livelli superano un determinato valore.

Esempio:

Il diagramma seguente riporta nella serie "Cumulativo" il numero di periodi notturni per "classi" di livello LAeq,Tr di 1 dB. Il valore maggiormente ricorrente "moda" è pari a 47 dBA con poco meno del 9% di frequenza nel periodo di monitoraggio (freccia viola).

La serie "Percentile" indica la percentuale di dati (periodi) che supera un certo livello sonoro. L'esempio (freccia rossa) indica che durante il monitoraggio il livello di 60 dBA è stato superato per meno del 10% del tempo di misura (freccia blu).



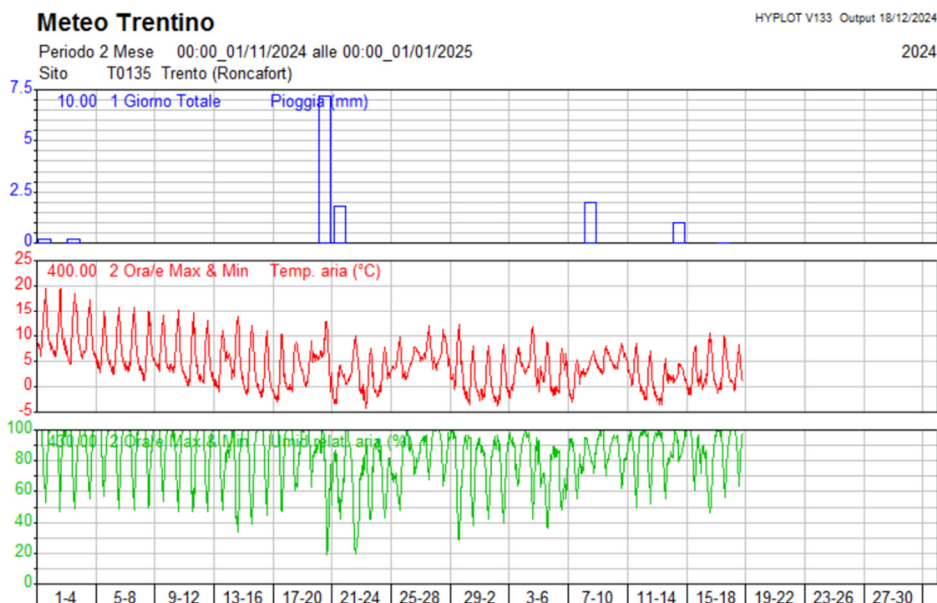
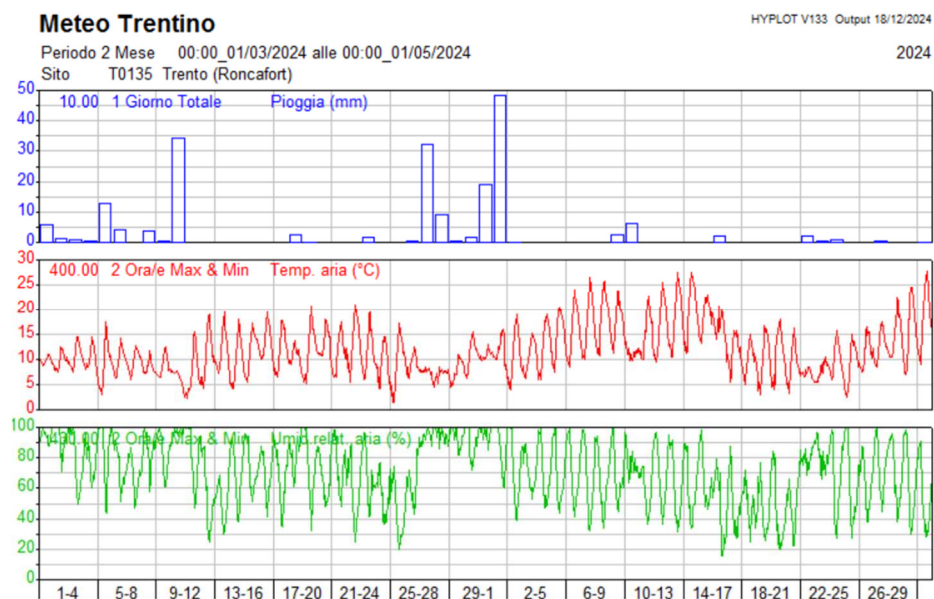


7. DESCRIZIONE GENERALE DEL PERIODO

I due periodi di monitoraggio prescelti sono stati:

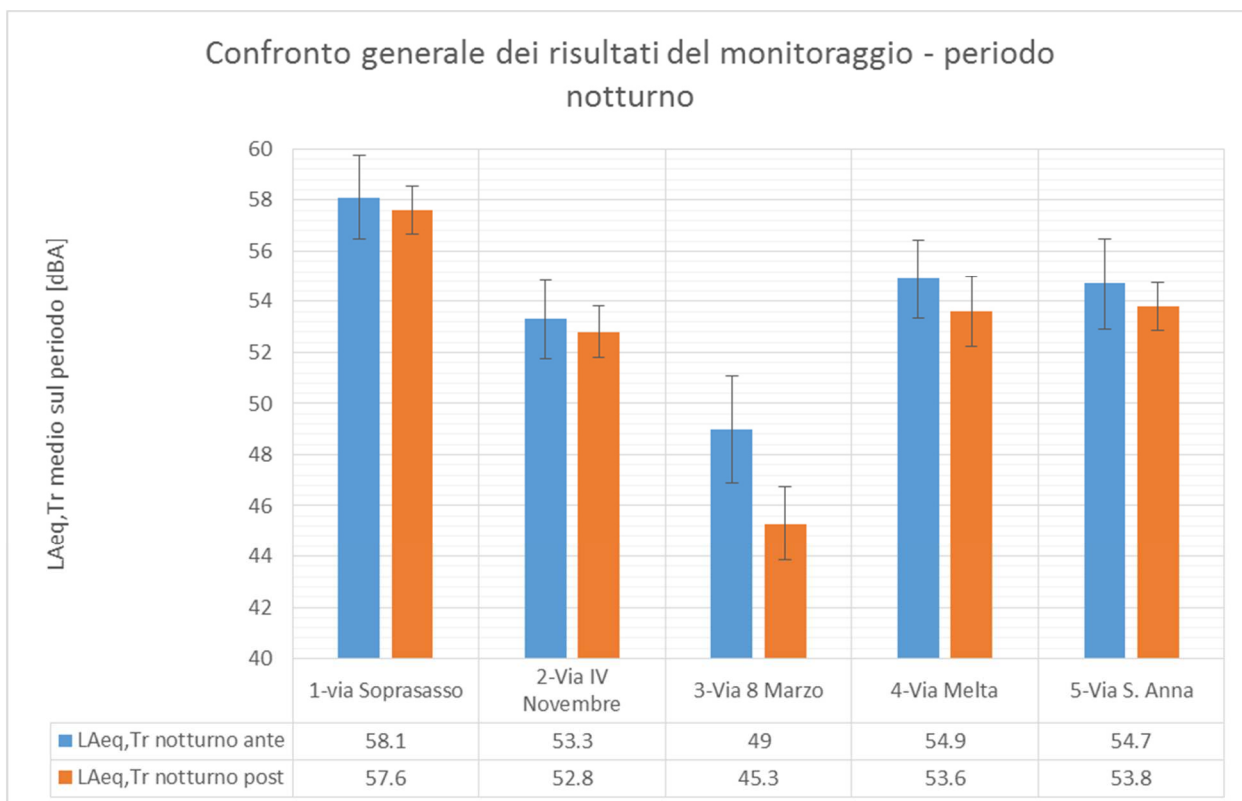
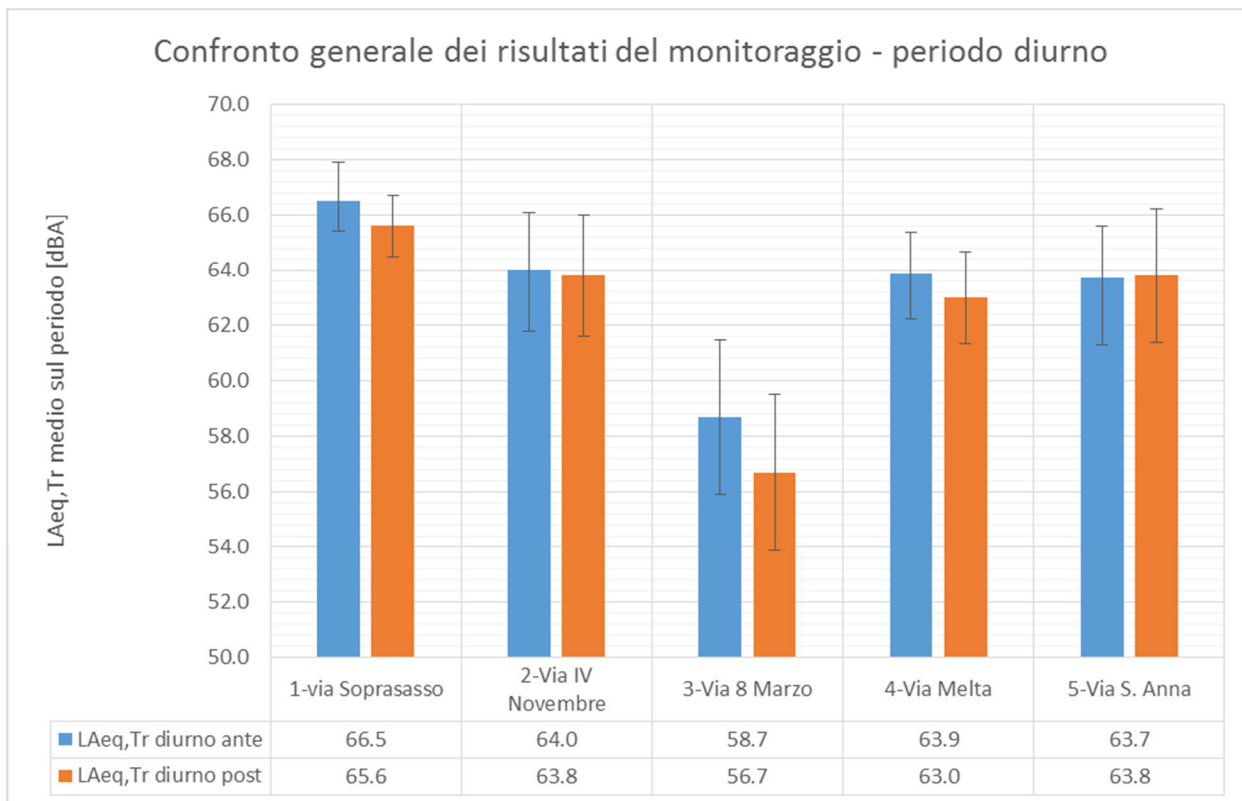
- **Marzo – Aprile:** periodo caratterizzato da alcuni brevi eventi piovosi. Normale attività scolastica. Assenza di attività cantieristica nelle immediate vicinanze dei punti di misura.
- **Novembre – Dicembre:** periodo caratterizzato da sporadici eventi piovosi. Normale attività scolastica. Assenza di attività cantieristica nelle immediate vicinanze dei punti di misura.

Sotto si riporta l'andamento delle precipitazioni e della temperatura, relativamente ai periodi di interesse, per una delle stazioni cittadine di Meteotrentino.





8. ANALISI COMPLESSIVA DEI DATI





9. ANALISI DI DETTAGLIO PER SINGOLA ZONA

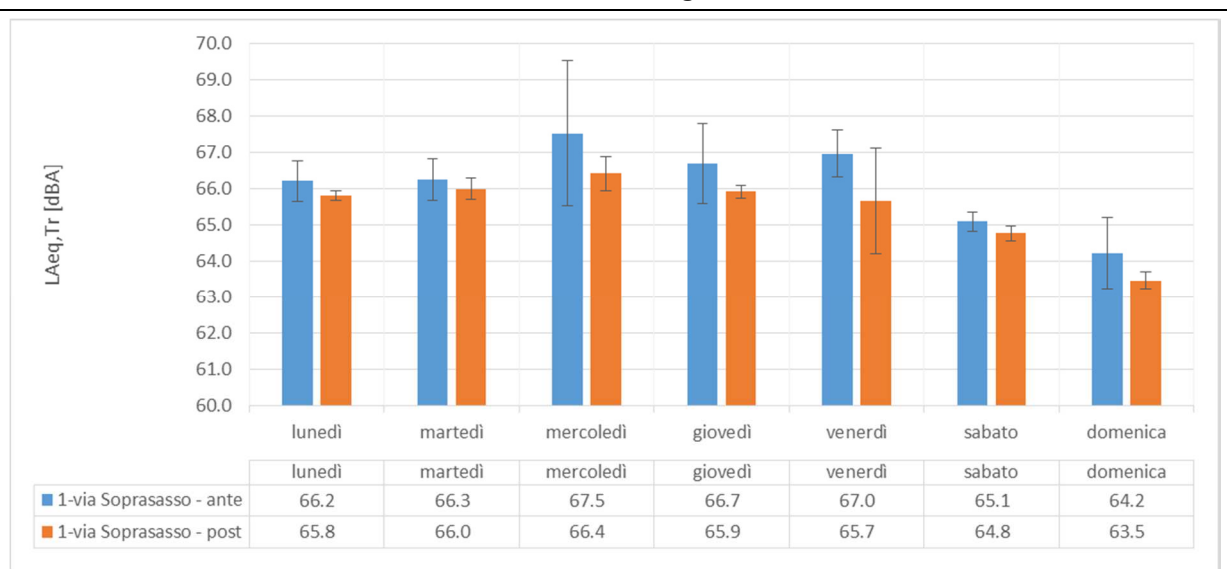
1_ Via Soprasasso

Interventi realizzati: Limite orario 30 km/orari (segnaletica)

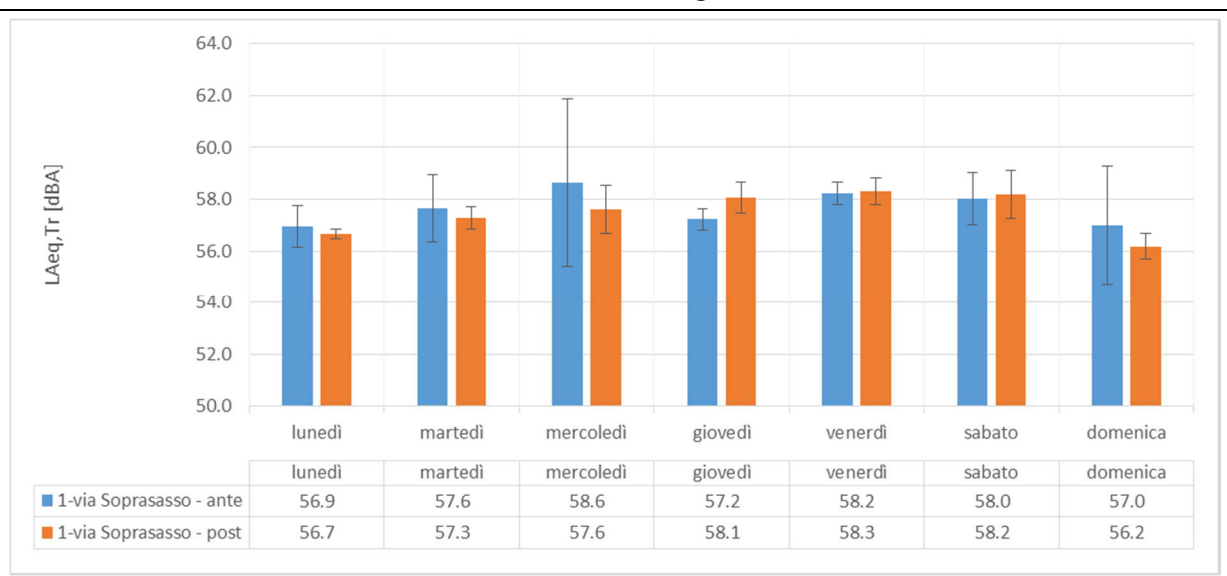
Altri interventi previsti non sono stati realizzati per ragioni legate ai tempi di realizzazione

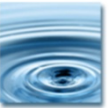
Valori medi sul periodo di riferimento	Monitoraggio ante [dBA]	Monitoraggio post [dBA]	Variazione [dBA]
Periodo diurno	66.5	65.6	-0.9
Periodo notturno	58.1	57.6	-0.5

Livello diurno medio giornaliero

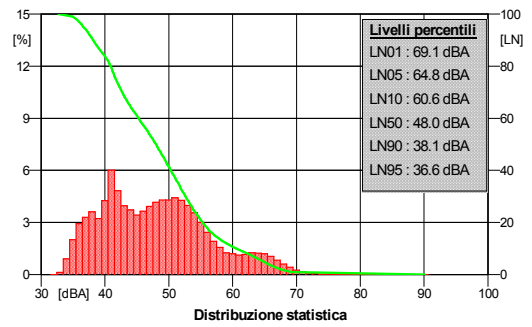
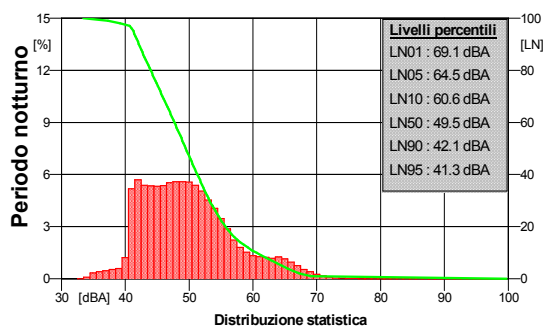
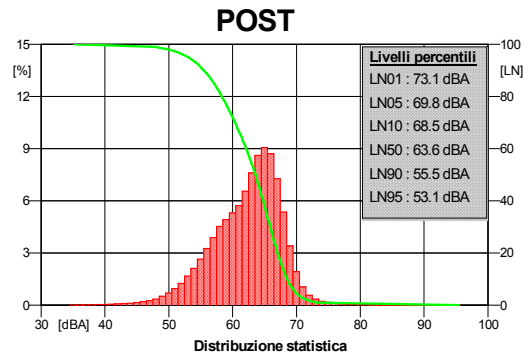
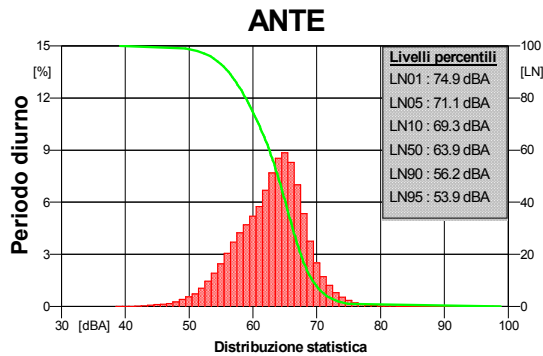
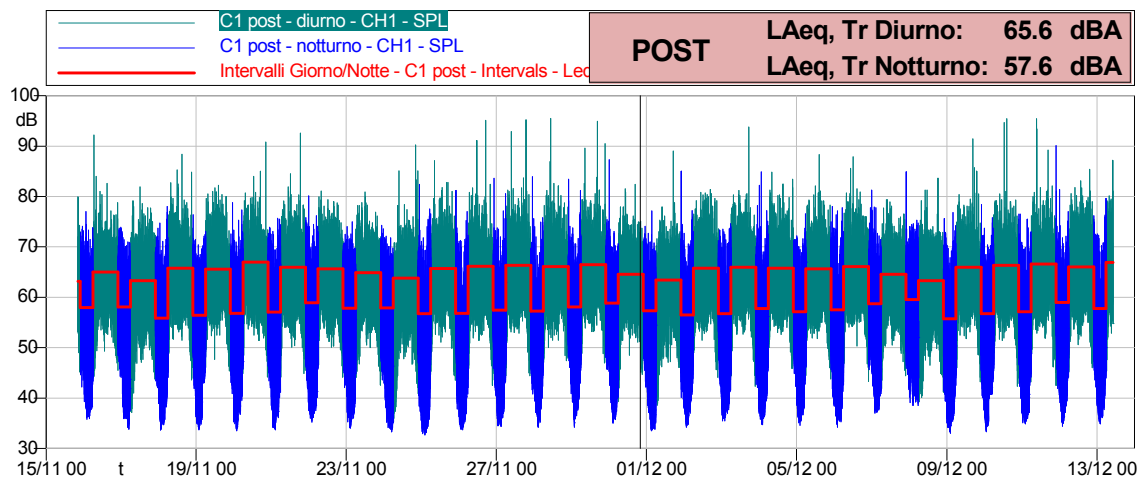
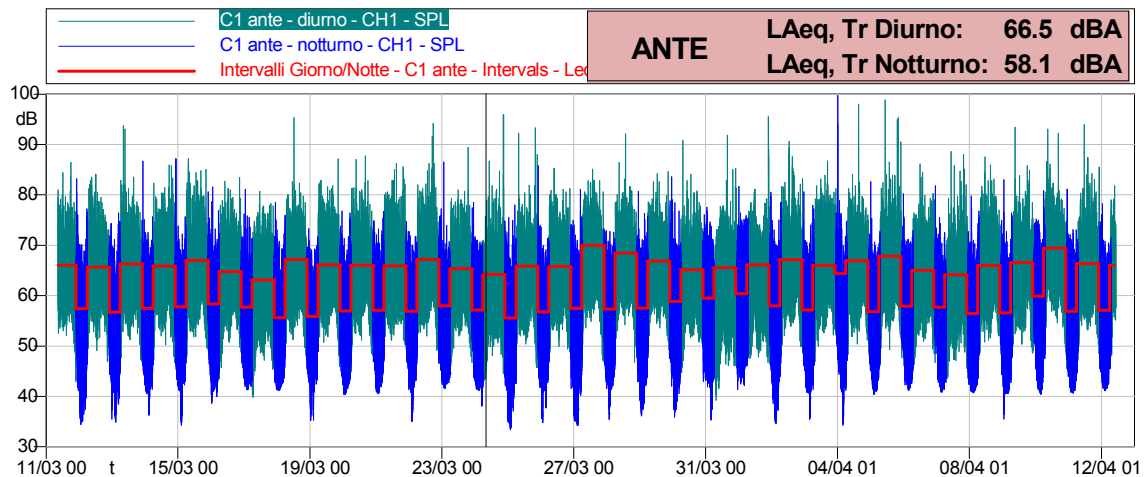


Livello notturno medio giornaliero





Posizione: 1 - via Soprasasso





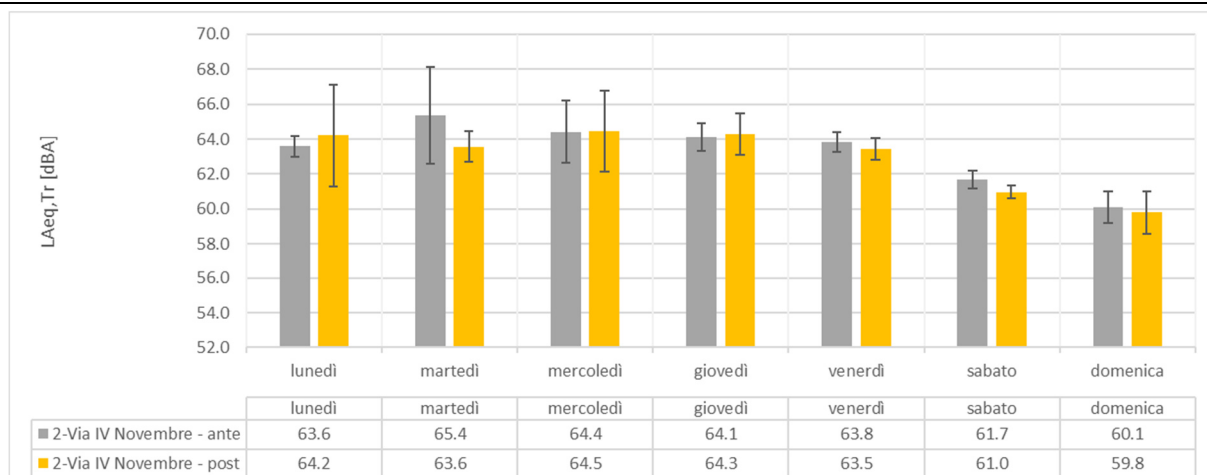
MONITORAGGIO ACUSTICO

2_ Via IV Novembre

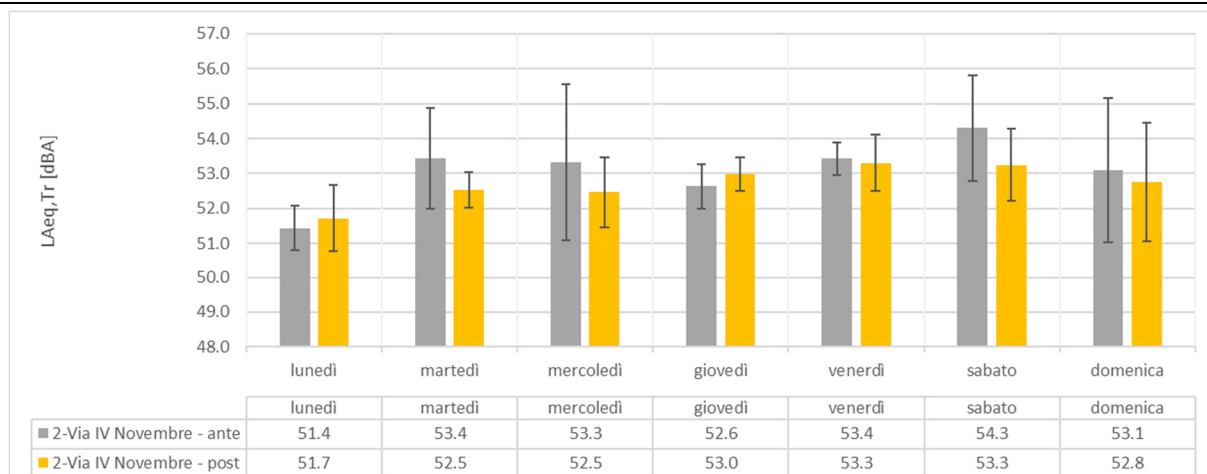
Interventi realizzati: Limite orario 30 km/orari (segnaletica), zone scolastiche alle scuole Pedrolli e Scuole Pigarelli (tali interventi non incidono però sulla viabilità principale)

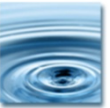
Valori medi sul periodo di riferimento	Monitoraggio ante [dBA]	Monitoraggio post [dBA]	Variazione [dBA]
Periodo diurno	64.0	63.8	-0.2
Periodo notturno	53.3	52.8	-0.5

Livello diurno medio giornaliero

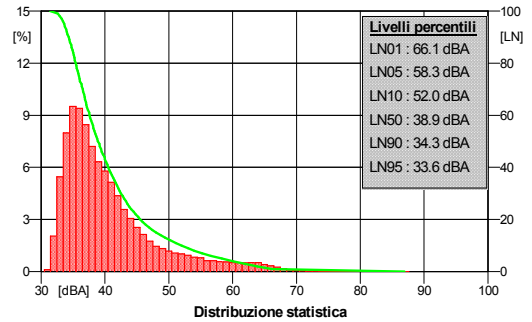
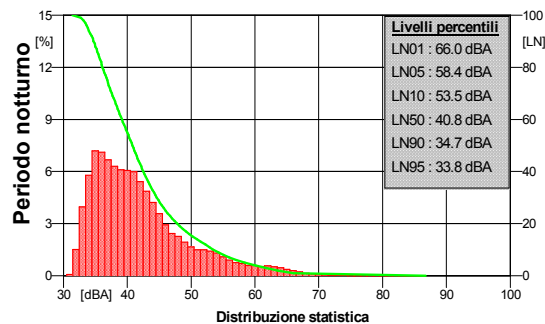
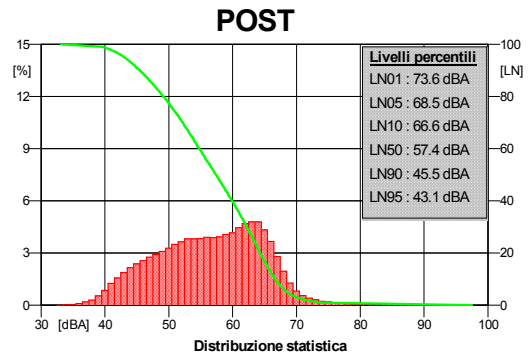
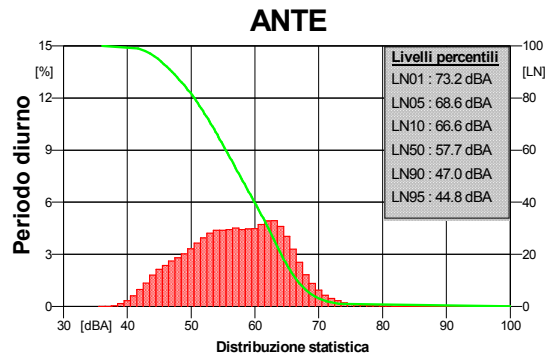
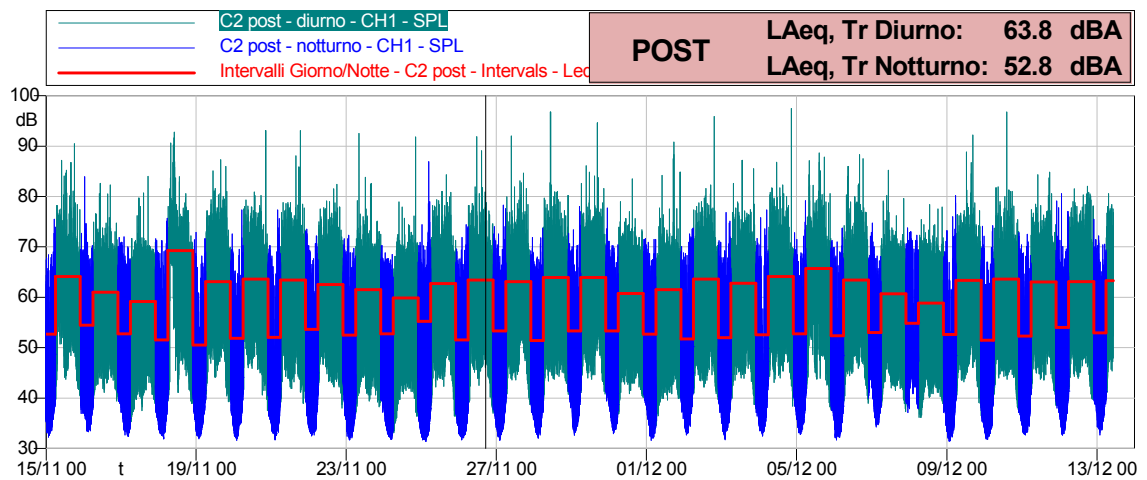
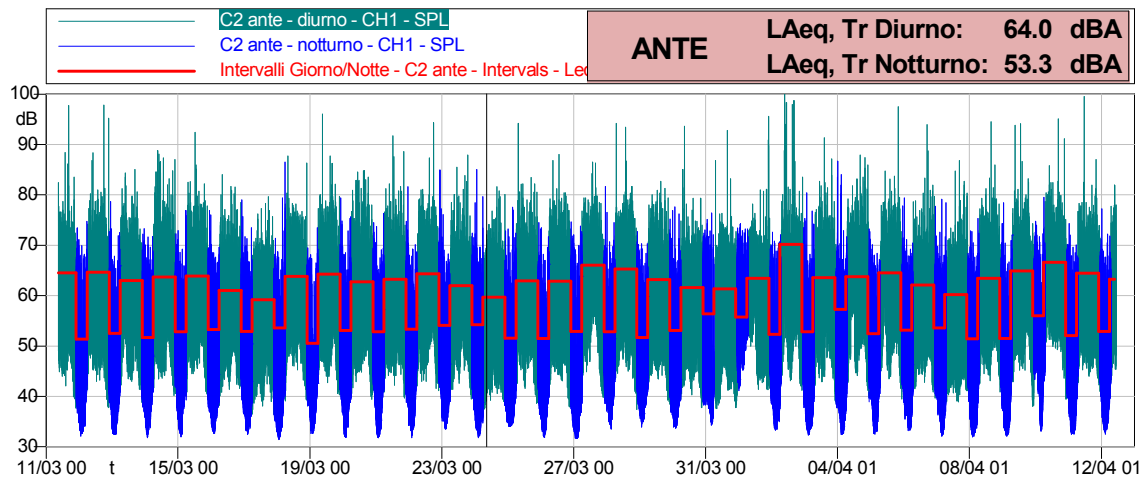


Livello notturno medio giornaliero





Posizione: 2 - Via IV Novembre





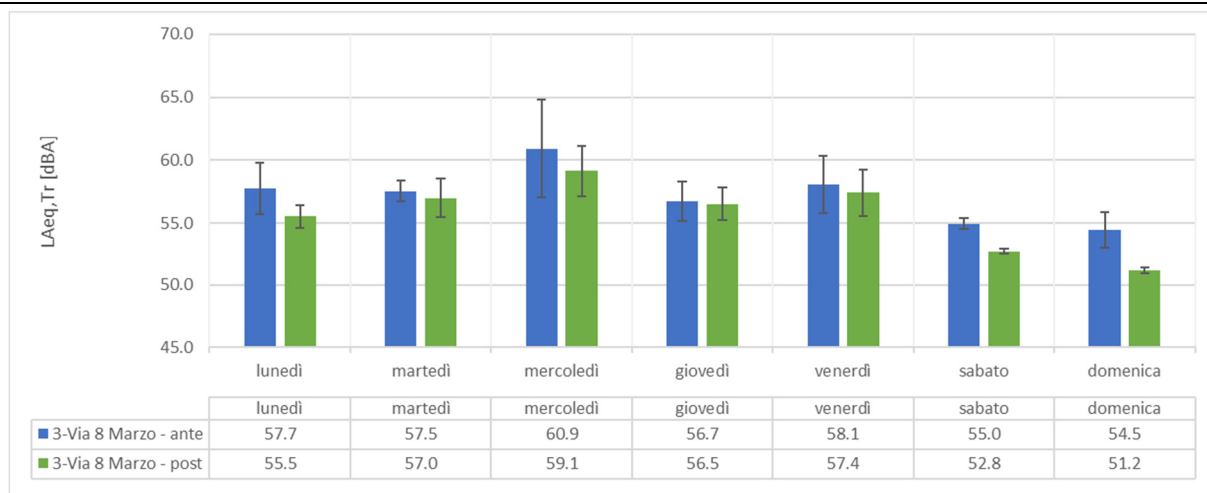
MONITORAGGIO ACUSTICO

3_ Via 8 Marzo

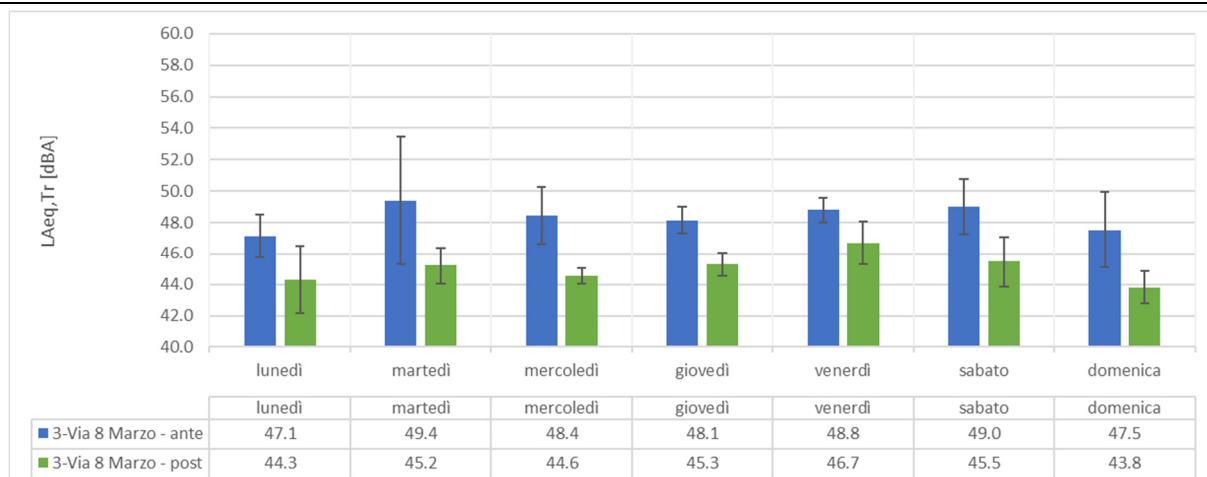
Interventi realizzati: Limite orario 30 km/orari (segnaletica), restringimento carreggiata e installazione dosso rallentatore (posto all'inizio della Via)

Valori medi sul periodo di riferimento	Monitoraggio ante [dBA]	Monitoraggio post [dBA]	Variazione [dBA]
Periodo diurno	58.7	56.7	-2.0
Periodo notturno	49.0	45.3	-3.7

Livello diurno medio giornaliero

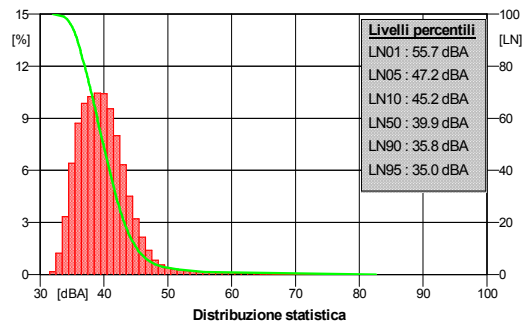
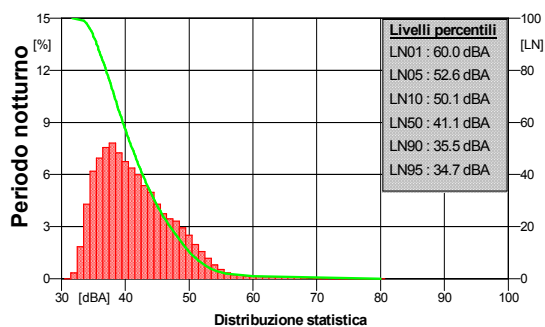
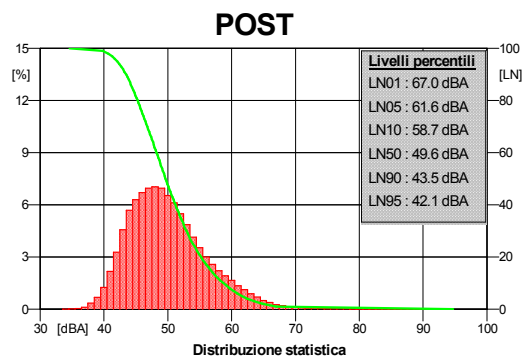
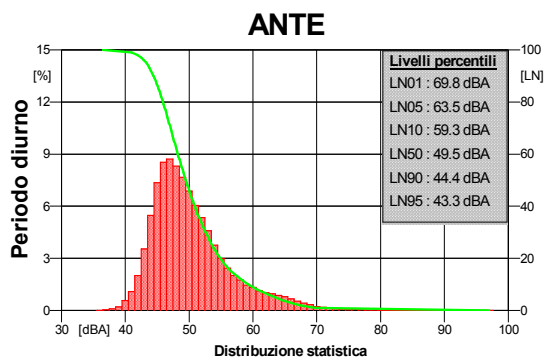
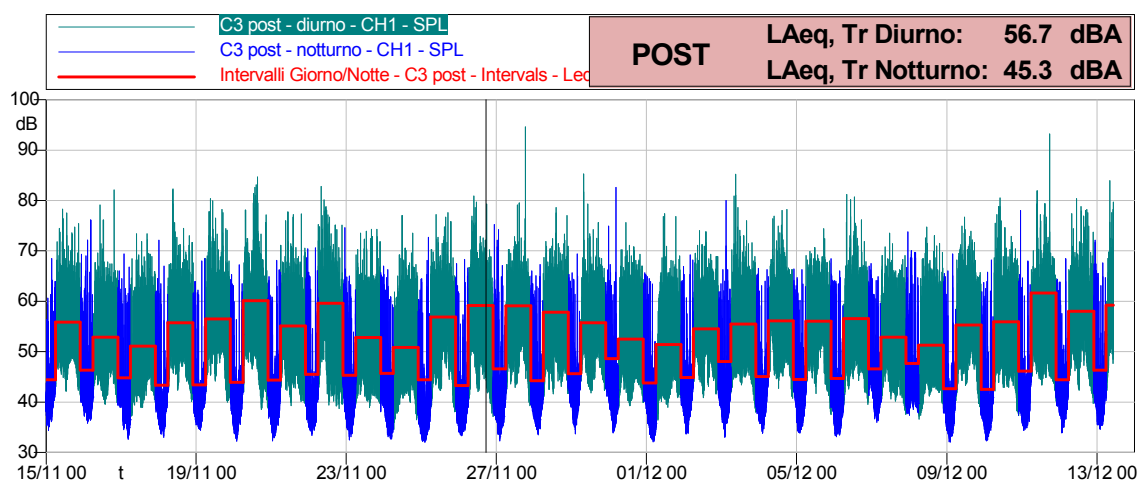
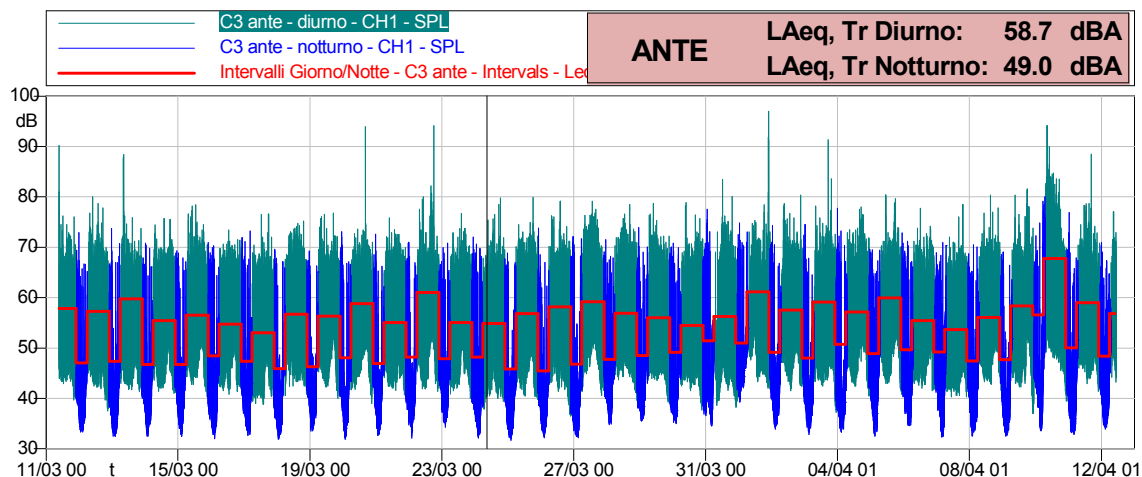


Livello notturno medio giornaliero





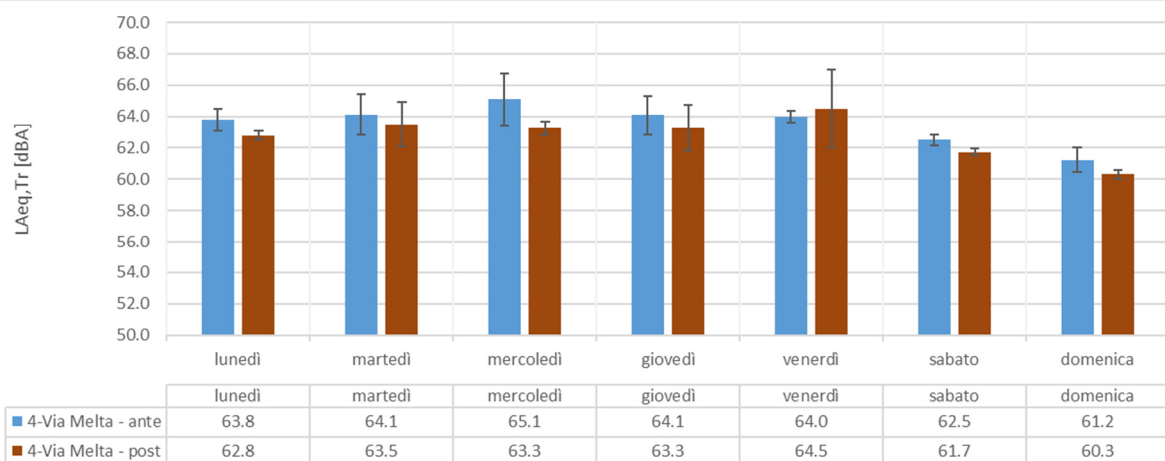
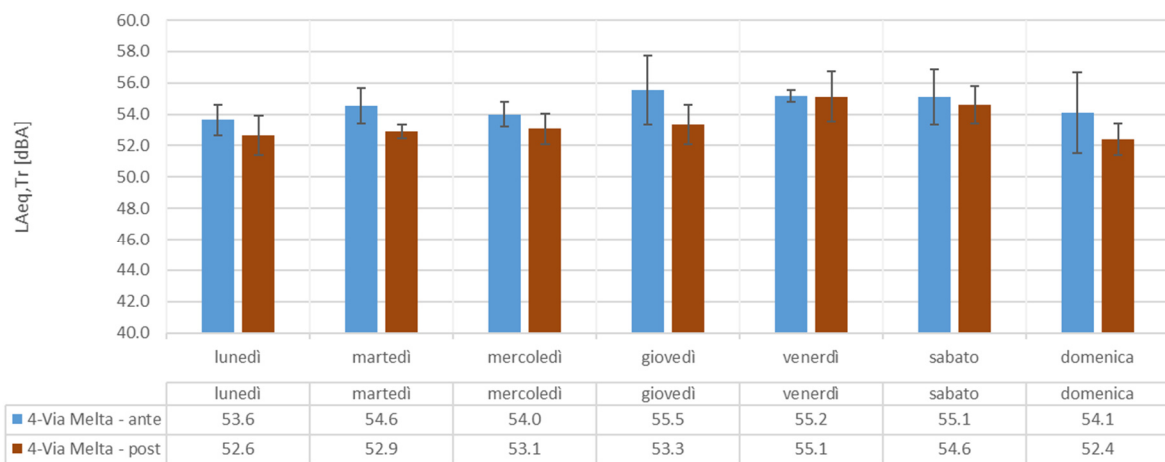
Posizione: 3 - Via 8 Marzo

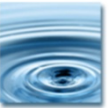


**4_ Via Melta**

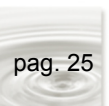
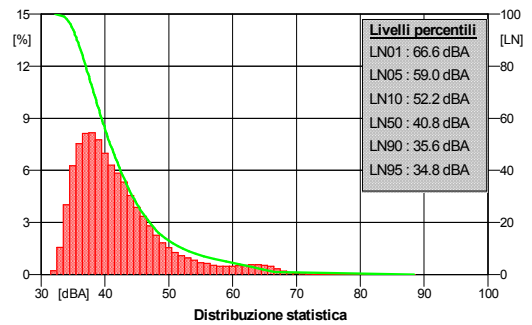
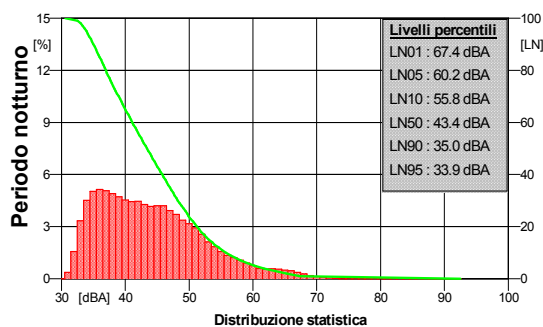
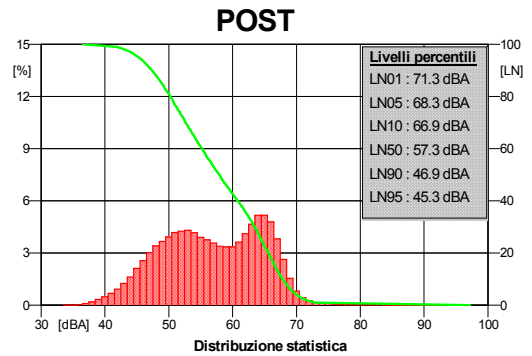
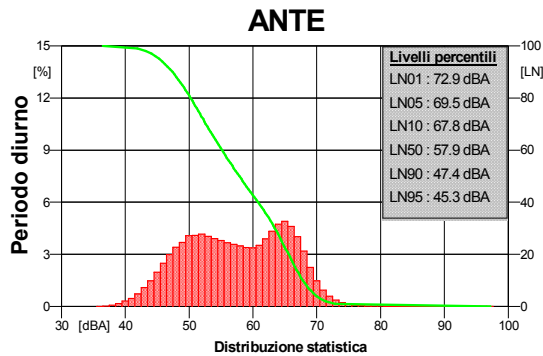
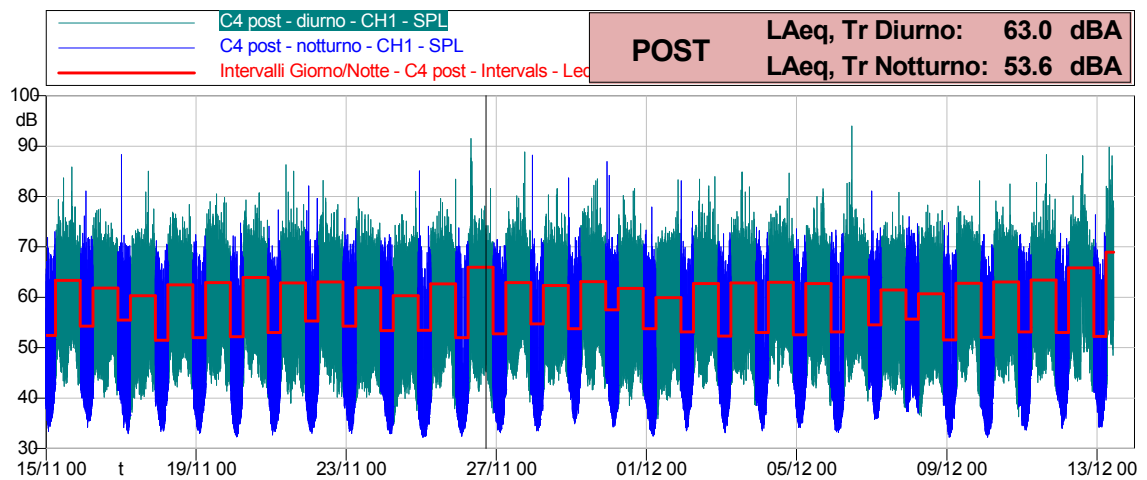
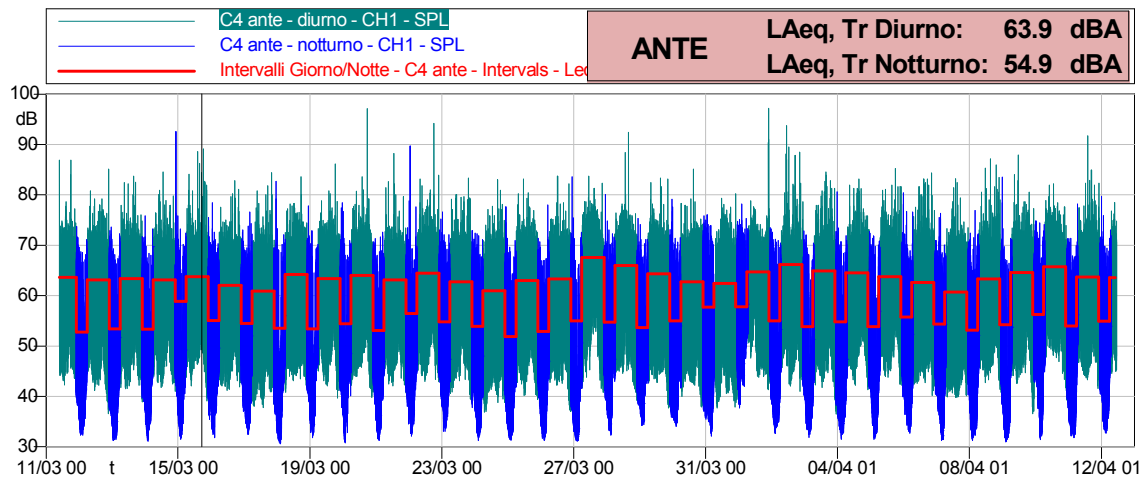
Interventi realizzati: Limite orario 30 km/orari (segnaletica) e attraversamento pedonale rialzato con restringimento di carreggiata.

Valori medi sul periodo di riferimento	Monitoraggio ante [dBA]	Monitoraggio post [dBA]	Variazione [dBA]
Periodo diurno	63.9	63.0	-0.9
Periodo notturno	54.9	53.6	-1.3

Livello diurno medio giornaliero**Livello notturno medio giornaliero**



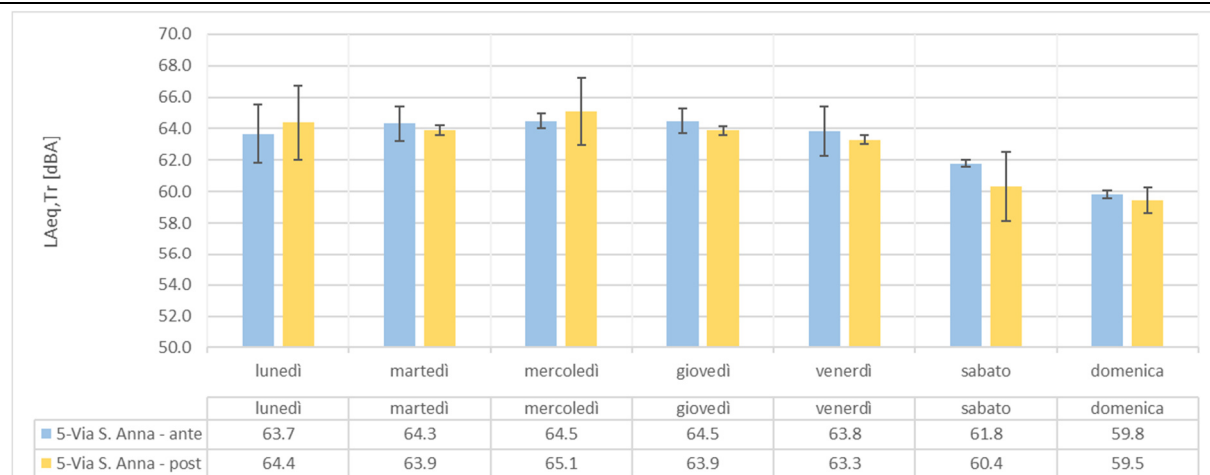
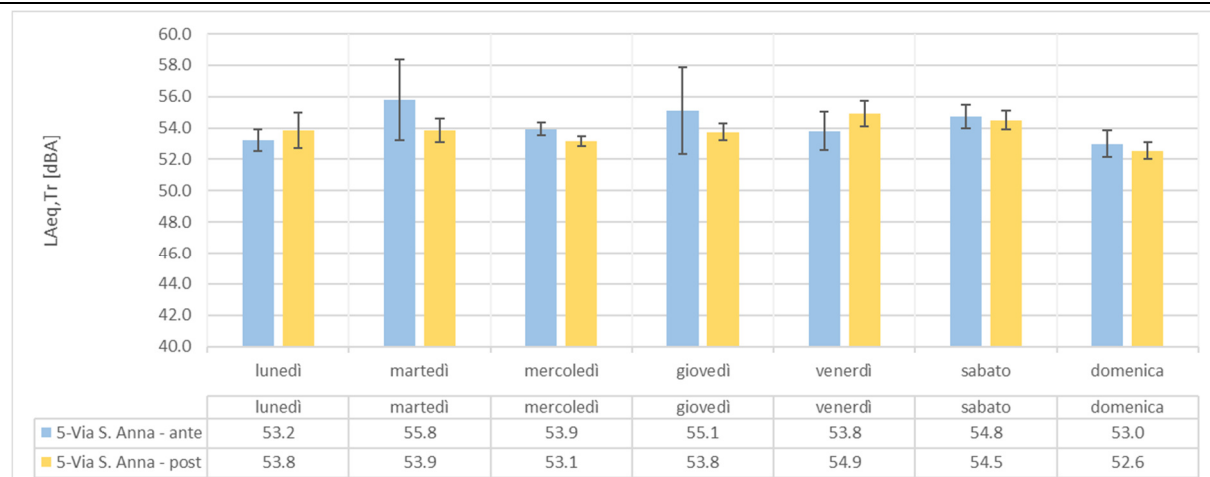
Posizione: **4 - Via di Melta**

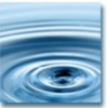


**5_ Via Sant'Anna**

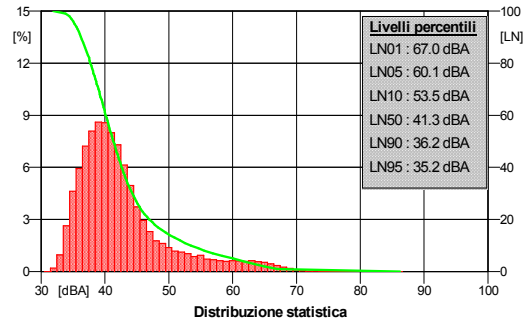
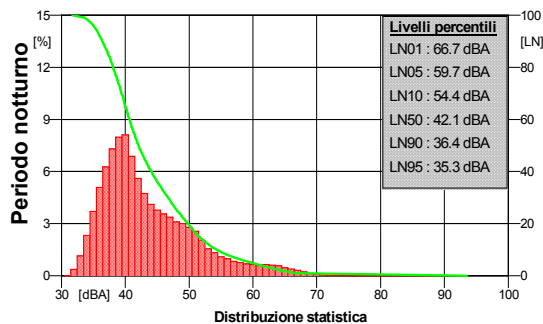
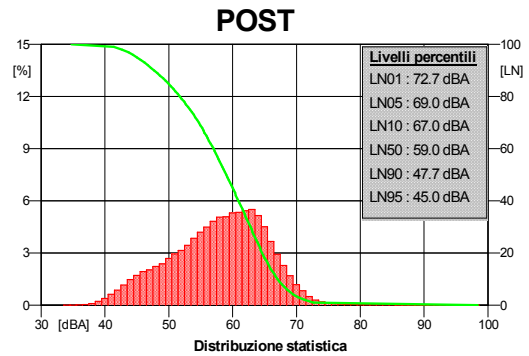
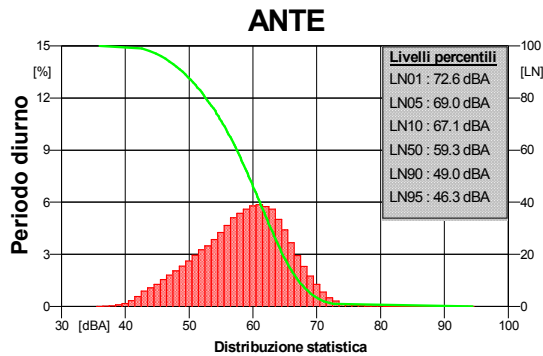
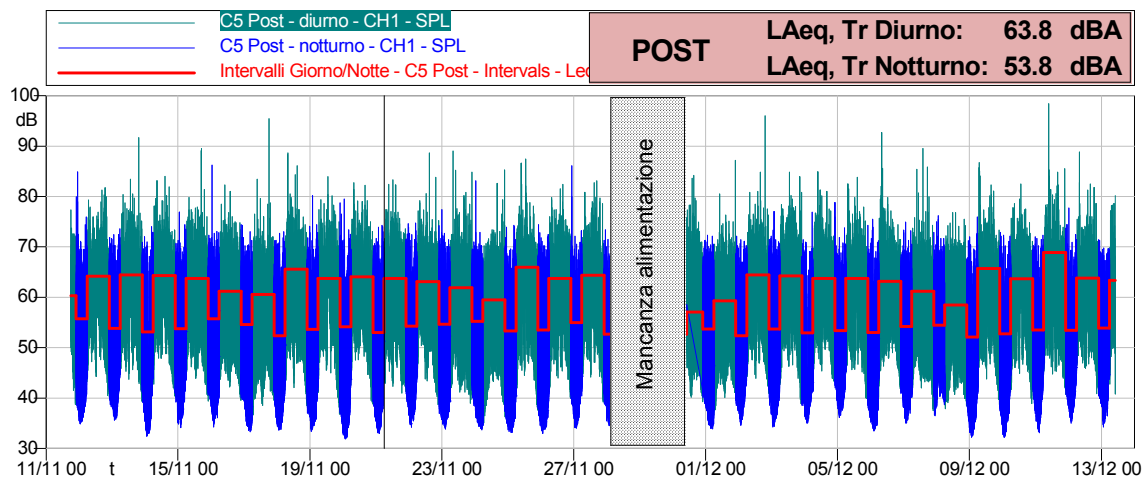
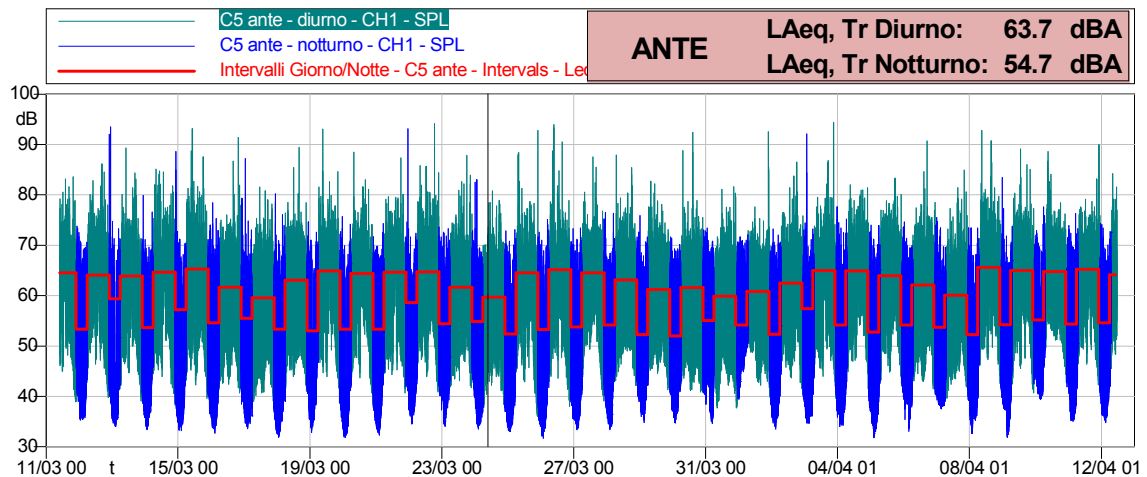
Interventi realizzati: Limite orario 30 km/orari (segnaletica), intervento di riqualificazione urbana e funzionale della Piazza/parcheggio fronte istituto scolastico.

Valori medi sul periodo di riferimento	Monitoraggio ante [dBA]	Monitoraggio post [dBA]	Variazione [dBA]
Periodo diurno	63.7	63.8	+0.1
Periodo notturno	54.7	53.8	-0.9

Livello diurno medio giornaliero**Livello notturno medio giornaliero**



Posizione: 5 - via S. Anna

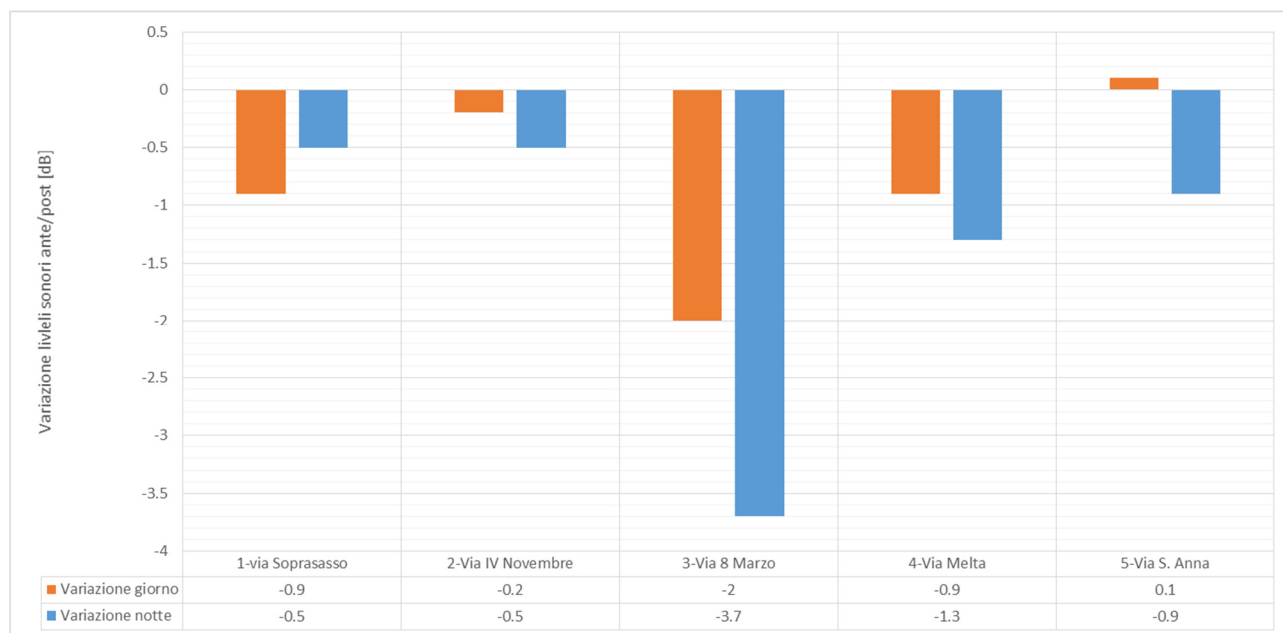




10. COMMENTO AI RISULTATI

In generale è stata osservata una riduzione entro 1 dB tra i livelli ante e post interventi di riduzione della velocità dei veicoli. Solo presso il punto 3 – Via 8 Marzo, la riduzione è stata maggiore, con valori di -2 dB di giorno e di oltre -3.5 dB di notte.

Le variazioni riscontrate sono schematizzate nel seguente diagramma.



È doveroso ricordare che, essendo valori logaritmici, una riduzione di 3 dB rappresenta il dimezzamento dell'energia sonora complessiva ottenibile, ad esempio, con la riduzione della velocità da 50 a 25 km/h a pari numero di veicoli in transito, oppure con il dimezzamento del volume di traffico, a parità di velocità media.

Considerando stabili i dati relativi ai flussi di traffico su un periodo così esteso, è ipotizzabile che nei punti 1,2 e 4 la velocità di percorrenza non sia stata ridotta come da aspettative.

Presso il punto 5, la presenza del semaforo e del restringimento, comportava già una velocità ridotta e questo potrebbe spiegare la variazione pressoché nulla evidenziata nel periodo diurno.