



RELAZIONE DI CLIMA ACUSTICO PREVISIONALE

**MODIFICA PUA AMBITO N3A
VIA SANTA LUCIA, IMOLA (BO)**

Revisione 01

Committente:

**Proprietari di lotti edificabili o
unità immobiliari residenziali
rientranti nell'ambito N3A Santa Lucia**

Imola 28 gennaio 2021

Dott. Maurizio Castellari

Tecnico Competente
in Acustica Ambientale

Det. del Dir. Gen. Ambiente del
17 maggio 1998 n° 3822



INDICE

1. PREMESSA	4
1.1. Collocazione ed inquadramento urbanistico	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.1. Riferimenti	7
2.1.1. La Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico n°447 26 ottobre 1995	7
2.1.2. Il D.P.C.M. 14 novembre 1997	9
2.1.3. Il D.M.Amb. 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico 12	
2.2. Definizioni	14
2.3. Limiti imposti dai Comuni con la zonizzazione acustica.	15
3. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL’AREA IN ESAME	17
4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ATTUALE	19
4.1. Descrizione delle sorgenti di rumore	19
4.2. Rilievi fonometrici	20
4.3. Tempi di misurazione	23
4.4. Report di misure fonometriche	23
5. IMPATTO GENERATO DALL’AUTODROMO	24
5.1. Normativa	24
5.2. Valutazione impatto	25
5.2.1. Valutazione impatto partendo dalla rumorosità massima dell’Autodromo	25
5.2.2. Monitoraggio Arpae 2019	28
6. GIUDIZIO FINALE	31

ALLEGATI:

1. Certificati taratura strumentazione
2. Time History



1. PREMESSA

Il presente studio riguarda la valutazione previsionale del clima acustico relativo alla modifica del Piano Urbanistico Attuativo N3A Via Santa Lucia in Comune di Imola (BO).

Lo studio dell'inquinamento acustico ha come scopo, una volta analizzato il clima acustico attuale, la definizione del clima acustico previsionale e quindi la verifica della compatibilità acustica futura dell'intervento oggetto di verifica, in riferimento alla presenza di specifiche sorgenti di rumore, esistenti e di progetto.

La situazione acustica è stata analizzata in base agli scenari di riferimento tramite rilievi strumentali e simulazioni modellistiche, adottando una serie di ricettori posizionati in corrispondenza di aree o edifici in grado di restituire elementi descrittivi e di verifica particolarmente significativi, in riferimento alle previste modificazioni che coinvolgeranno l'ambito di analisi.

La presente verifica viene attuata ai sensi dell'art. 8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995.

Per la definizione dello scenario territoriale ed ambientale di analisi, si è proceduto ad un approfondimento dei dati disponibili nell'areale di intervento.

1.1. Collocazione ed inquadramento urbanistico

La zona in esame è situata all'interno del territorio comunale di Imola e precisamente in corrispondenza del settore sud-occidentale del centro del Capoluogo, lungo il lato orientale di via Santa Lucia.

Dal punto di vista topografico si trova in corrispondenza di un'ampia area pianeggiante, di alta pianura, sub-orizzontale, con una debolissima pendenza verso NE, e con quote che, in corrispondenza dell'area, sono prossime a 50 m s.l.m.

Dalla parte opposta del Fiume Santerno a circa 500 m dal confine est della lottizzazione è ubicato l'autodromo Enzo e Dino Ferrari di Imola.



Fig. 1. Inquadramento territoriale

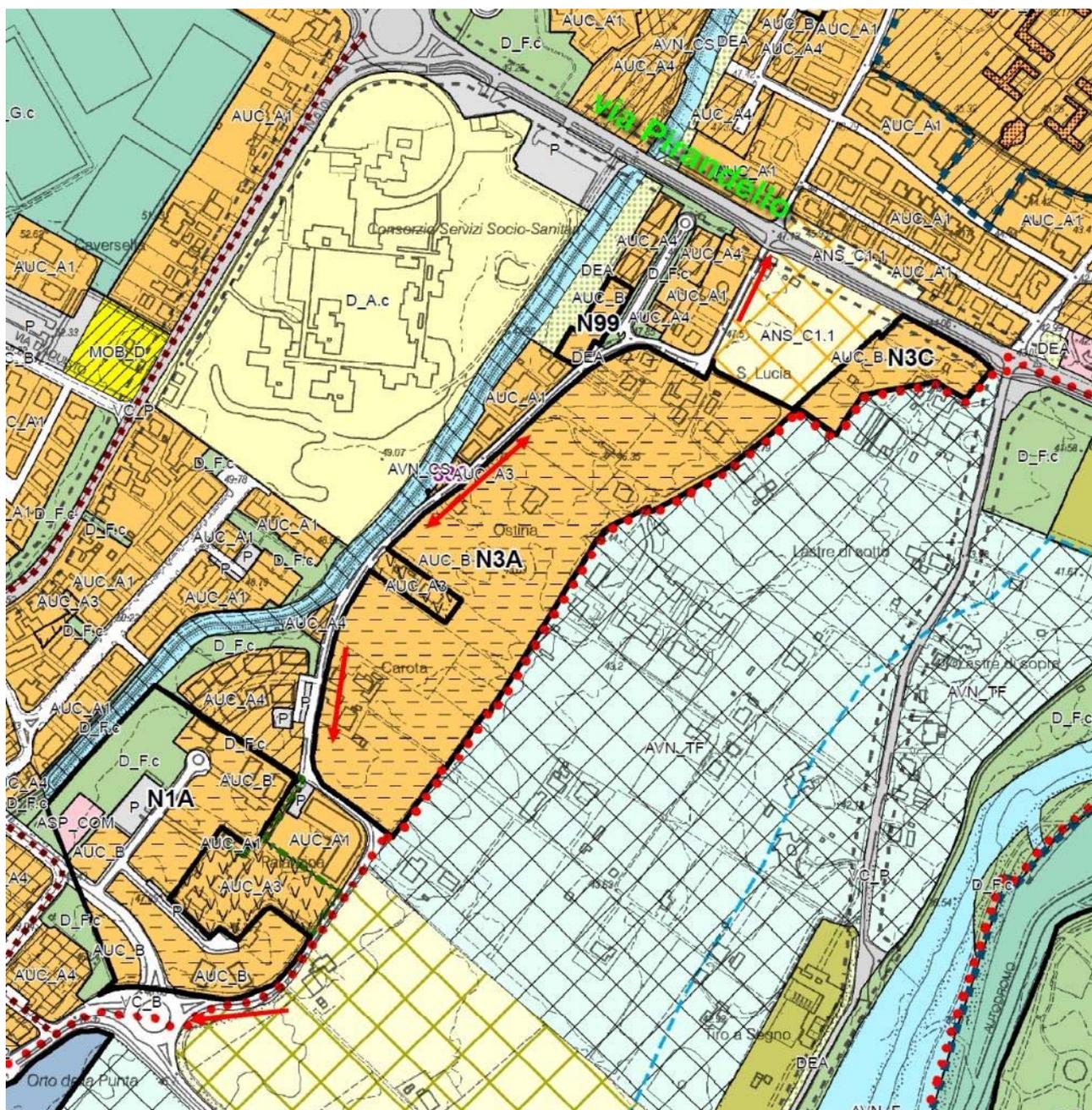


Fig. 2. Inquadramento urbanistico



2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

2.1. **Riferimenti**

D.P.C.M. 01/03/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Legge n. 447 del 26/05/1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico

D.M. 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

D.P.C.M. 14/11/1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

D. Lgs n° 194 del 19 agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

DPR 3 aprile 2001, n. 304 Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447.

L.R. 09/05/2001, n. 15 Disposizioni in materia d'inquinamento acustico

D.G.R. 673/2004 Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

2.1.1. **La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n°447 26 ottobre 1995**

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico è stata approvata il 26 ottobre 1995 ed è pubblicata sulla G.U. del 4 novembre 1995.

Vengono pertanto qui illustrati i punti maggiormente significativi della Legge Quadro.

Art.1. - Finalità della legge

1. *La presente legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art.117 della Costituzione.*

.....

Art.2. - Definizioni

1. *Ai fini della presente legge si intende per:*
 - a) *inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività*



umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

- b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.....*
- c) sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;*
- d) sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);*
- e) valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;*
- f) valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;*

.....

Art. 8 Disposizioni in materia di Impatto Acustico

Vengono ricondotti entro i limiti di questa legge tutti i procedimenti di V.I.A. resi obbligatori dalla legge 8/7/86 n. 349, dal D.P.C.M. 10/8/88 n. 377 e dal D.P.C.M. 27/12/88.

2).....deve essere fornita al Comune una relazione di Impatto Acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, eliporti, aviosuperfici.*
- b) strade ed autostrade di ogni ordine e grado, escluse le interpoderali o private.*
- c) discoteche.*
- d) impianti sportivi e ricreativi.*
- e) ferrovie ed altri sistemi di trasporto su rotaia.*



Va poi notato che è richiesto uno studio di compatibilità acustica anche come allegato alla richiesta di licenza edilizia, per quegli edifici situati in prossimità delle opere di cui ai precedenti punti a), b) e c)

.....

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

2.1.2. Il D.P.C.M. 14 novembre 1997

Publicato sulla G.U. n. 280 del 1/12/1997 sostituisce ed integra il DPCM 1/3/1991, stabilendo i nuovi limiti assoluti e differenziali di rumorosità vigenti sul territorio, nonché i criteri di assegnazione delle classi (che restano sostanzialmente gli stessi già visti).

Le principali novità del nuovo DPCM sono le seguenti:

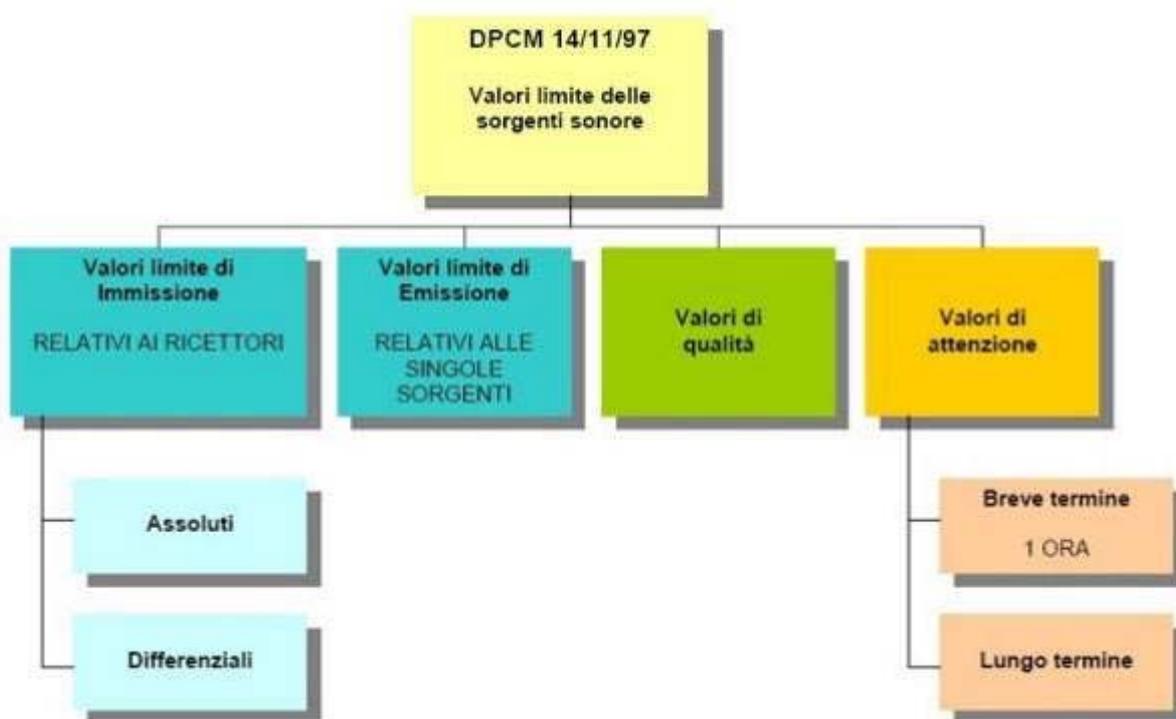
Si definiscono per ciascun tipo di sorgente sonora due diversi limiti, detti **di emissione** e **di immissione**.

In applicazione del D.P.C.M. 14/11/97, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per i periodi diurno (ore 6:00-22:00) e notturno (ore 22:00-6:00).

Le definizioni di tali valori sono riportate dall'art. 2 della Legge 447/95:

- valori limite di emissione: *il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità (D.P.C.M. 14/11/97) ;*
- valori limite di immissione: *il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori, dove i valori limite di immissione sono distinti in:*
 - ✓ valori limite assoluti, *determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;*
 - ✓ valori limite differenziali, *determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;*

- valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.



I limiti previsti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 “Determinazione dei limiti delle Sorgenti Sonore” (vedi Tabella 2.3.1/2) sono:

Tab. 2.3.1 - Valori limite assoluti di Immissione L_{eq} in dB(A) (DPCM 14/11/97 - Tab. C)

CLASSI	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree ad intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 2.3.2 - Valori limite di Emissione Leq in dB(A) (DPCM 14/11/97 - Tab. B)

CLASSI	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 06.00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree ad intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Tab. 2.3.3 - Valori attenzione e qualità Leq in dB(A) (DPCM 14/11/97)

Classe Acustica	Valori di Attenzione					
	Valori di Qualità		Breve termine 1h		Lungo termine	
	D	N	D	N	D	N
I – Aree particolarmente protette	47	37	60	45	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	52	42	65	50	55	45
III – Aree di tipo misto	57	47	70	55	60	50
IV – Aree ad intensa attività umana	62	52	75	60	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	67	57	80	65	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70	80	75	70	70

Vengono ribaditi i valori limite differenziali di immissione di 5 dB diurni e 3 dB notturni, validi all'interno delle abitazioni. Tali limiti non si applicano nelle zone di classe VI, ed inoltre quando il livello di immissione, misurato a finestre aperte, è inferiore a 50 dB(A) di giorno ed a 40 dB(A) di notte, ovvero quando, a finestre chiuse, tali valori sono inferiori rispettivamente a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni.

.....



2.1.3. Il D.M.Amb. 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

Art.2 – Strumentazione di misura

1. *Il sistema di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve essere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fonometro in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura.*
2. *I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 6126/0/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4.*
3. *La strumentazione e/o catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0,5 dB. In caso di utilizzo di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati.*
4. *Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n.273.*
5. *Per l'utilizzo di altri elementi a completamento della catena di misura non previsti nelle norme di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, deve essere assicurato il rispetto dei limiti di tolleranza della classe 1 sopra richiamata.*

Art. 3. – Modalità di misura del rumore

1. *I criteri e le modalità di esecuzione delle misure sono indicati nell'allegato B al presente decreto di cui costituisce parte integrante.*



ALLEGATO A

DEFINIZIONI

1. *Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.*
 2. *Tempo a lungo termine (T_L): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.*
 3. *Tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6⁰⁰ e le 22⁰⁰ e quello notturno tra le h 22⁰⁰ e le 6⁰⁰.*
 4. *Tempo di osservazione (T_o): è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.*
 5. *Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.*
 6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{Al} . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".*
-
11. *Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:*
 - 1) *nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M*
 - 2) *nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R*
 12. *Livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le*



identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

13. *Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):*

$$LD = (LA - LR)$$

14. *Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.*

15. *Fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:*

- *per la presenza di componenti tonali impulsive $K_I = 3$ dB*
- *per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB*
- *per la presenza di componenti di bassa frequenza $K_B = 3$ dB*

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. *Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).*

17. *Livello di rumore corretto (L_C): è definito dalla relazione*

$$LC = LA + LI + KT + KB$$

2.2. Definizioni

Si ritiene importante premettere alcune definizioni:

Il tempo di riferimento (T_r) rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure.

La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Il tempo di osservazione (T_o) è un periodo di tempo compreso in T_r nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Il tempo di misura (T_m): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_m) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle



caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Il livello di rumore residuo (Lr): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Il livello di rumore ambientale (La): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l’esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_m mentre nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_r .

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore (L_{eq}) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente sonora stessa. Come specificato dall’Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore (L_{eq}) che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; i differenziali sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

2.3. Limiti imposti dai Comuni con la zonizzazione acustica.

Per i comuni dotati di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio, per la valutazione dell’emissione prodotta ci si dovrà riferire ai limiti di tabella B.

Zonizzazione		Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella B: valori limite di emissione - in dB(A)

Per la valutazione dei livelli di rumorosità immessa ci si riferirà ai limiti di tabella C.

	Zonizzazione	Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - in dB(A)

Per le zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è fatto obbligo di rispettare il limite differenziale d'immissione in ambiente abitativo definito all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Tale verifica stabilisce come differenza da non superare negli ambienti abitativi a finestre aperte, tra valore del rumore ambientale e valore di rumore residuo, un valore pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno.

Il limite differenziale in ambiente abitativo non risulta applicabile se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e a 40 dBA durante il periodo notturno e se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e a 25 dBA durante il periodo notturno.



3. DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA IN ESAME

L'area oggetto di studio si colloca a sud ovest del centro storico cittadino, via Santa Lucia delimita l'area a nord-ovest, ad ovest e a sud-ovest.

L'area confina a nord, oltre via Santa Lucia, con l'area Sante Zennaro, ad est ed a sud con aree edificate ed agricole, e ad ovest con alcuni lotti residenziali.

Il contesto territoriale di riferimento è quello delle aree di nuova urbanizzazione; le caratteristiche altimetriche dell'area sono omogenee con la quota del piano campagna attestantesi sui 48- 50 metri s.l.m., con un andamento lievemente digradante da sud ovest verso nord est, ovvero verso il fiume Santerno.

L'analisi dell'ambito territoriale di riferimento vede la presenza dell'area del centro storico a nord est; intorno al comparto sono presenti aree urbanizzate sia consolidate sia di nuova costruzione, e aree ancora agricole.

Occorre infine sottolineare la presenza della struttura Sante Zennaro posto a circa 80 m dal confine nord ovest dell'area di intervento. Gli edifici nell'intorno presentano un'altezza media pari a 2-3 piani fuori terra.

Dal punto di vista delle sorgenti acustiche l'ambito di analisi è essenzialmente caratterizzato dalla presenza di sorgenti di rumore di tipo stradale residenziale.

In ambito locale la rete viaria di riferimento è rappresentata da via Santa Lucia, caratterizzata da traffico locale residenziale. A maggior distanza (130 m) si rileva a nord la presenza dell'asse viario di via Pirandello, caratterizzato da flussi di traffico più significativi.

Dalla parte opposta del Fiume Santerno a circa 500 m dal confine est della lottizzazione è ubicato l'autodromo Enzo e Dino Ferrari di Imola, che quando sono in corso manifestazioni motoristiche diventa una sorgente sonora significativa per l'area oggetto di variante.

La definizione del clima acustico attuale e futuro è perciò prevalentemente correlata al contributo di sorgenti di tipo lineare, in quanto riconducibile alla rumorosità prodotta dai flussi di traffico veicolare lungo gli assi di riferimento e, quando sono incorso le attività nell'autodromo, dalla rumorosità generata dallo stesso.

Di seguito si riporta la Tavola di classificazione acustica, l'area in oggetto ricade in **classe II (55-45 dBA)**.

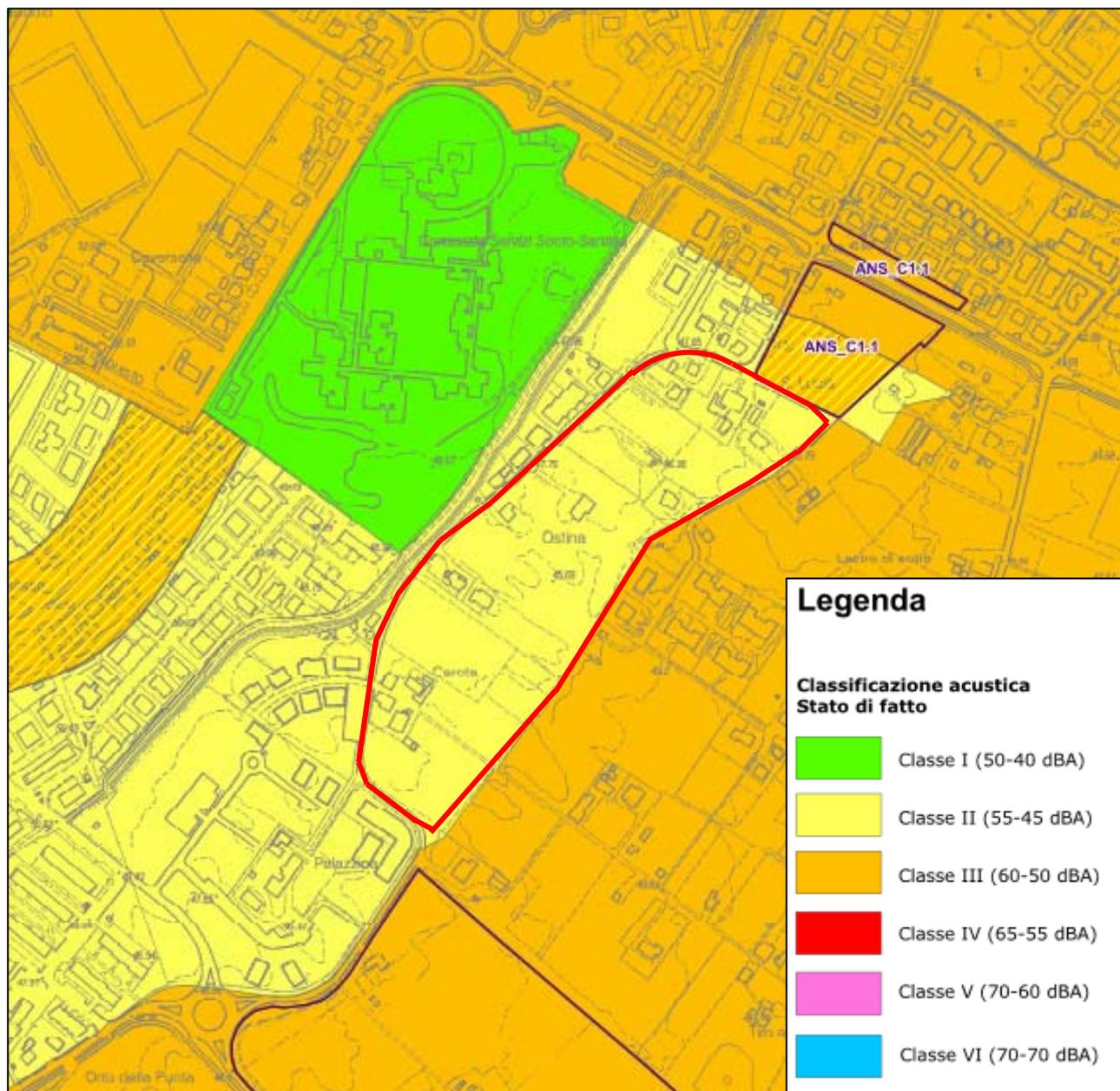


Fig. 3: Stralcio della Tavola di Classificazione acustica del Comune di Imola

4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ATTUALE

La caratterizzazione del clima acustico attuale si propone di fornire gli elementi di conoscenza del livello di rumorosità dell'ambito di intervento, anche al fine di un confronto con i limiti imposti dalla normativa di riferimento e del loro rispetto. La caratterizzazione del clima acustico nello scenario attuale è stata effettuata tramite una serie di rilievi strumentali in corrispondenza di siti significativi individuati nell'ambito di studio.

Le verifiche del clima acustico attuale sono state eseguite tramite alcune misure in postazioni di rilievo ritenute particolarmente significative.

Assieme ai rilievi fonometrici previsti per la caratterizzazione acustica si è provveduto ad effettuare conteggi di traffico tramite piastre magnetometriche sui due assi stradali adiacenti al comparto oggetto di verifica ovvero sull'asse stradale di via Santa Lucia e sull'asse stradale di via Pirandello.

4.1. Descrizione delle sorgenti di rumore

La sorgente di rumore principale deriva dal traffico proveniente da via Santa Lucia, adiacente all'area in oggetto, come indicato dall'immagine sottostante.



Fig. 4: Stralcio della Tavola di Classificazione acustica del Comune di Imola



4.2. Rilievi fonometrici

Come premesso, lo studio ha previsto l'attuazione della verifica richiesta tramite una serie di rilievi acustici strumentali in corrispondenza dell'area di intervento.

Le misure acustiche sono state eseguite i giorni 13 e 14 febbraio 2020. Le misure sono state effettuate in giorni feriali, in modo tale da poter considerare i dati medi nell'ambito della settimana. In particolare, i rilievi strumentali sono stati condotti tramite misure in continuo di durata pari a 24 ore.

Le misure sono da considerarsi al netto di eventuali fenomeni accidentali e casuali verificatesi.

Di seguito si presenta una sintetica descrizione delle postazioni di rilievo, riportate graficamente nella figura seguente.

La localizzazione delle postazioni di rilievo fonometrico è stata perciò effettuata con la finalità di conseguire una dettagliata caratterizzazione del clima acustico dell'ambito territoriale oggetto di studio.

In allegato è stata riportata la certificazione degli strumenti di misura utilizzati.

La catena di misura utilizzata per tale indagine è così composta:

Fonometro integratore Classe 1:

Marca: Larson Davis Modello: **831** Matricola: **0004428**

Preamplificatore + Filtri di Ottava ed 1/3 di Ottava (integrati nello strumento)

Microfono per campo libero:

Marca: PCB PIEZOELECTRONICS Modello: 377B02

Calibratore:

Marca: Larson Davis Modello: CAL200

Le caratteristiche del fonometro, del preamplificatore, del microfono e del calibratore sono conformi alle seguenti norme:

LXT1: IEC 60651:2001CLASSE1

IEC 60804:2000CLASSE1

IEC 61672:2002CLASSE1 GRUPPO X

IEC 61260:2001OTTAVA ED 1/3 OTTAVA CLASSE 0

CAL200: IEC 60942:2003CLASSE1

377B02: IEC 61094-4:1995 TIPOWS2F

Prima e dopo la serie di misure è stata effettuata la calibrazione dello strumento utilizzando il calibratore acustico "CAL200".

Tale calibrazione consentiva di accertare l'accuratezza e la precisione dello strumento utilizzato.

Durante le misure non sono intervenuti rumori anomali e sono state eseguite con campionamento al secondo, con costante di tempo FAST e nel rispetto del D.M. 16/3/98.

Il microfono è stato posizionato ad un'altezza da suolo 4,0 m; le misure sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e la velocità del vento non superava i 5 m/s. Solamente tra le ore 22.00 e le 02.45 della notte tra il 13 ed il 14 febbraio si è alzato il vento che ha inficiato parzialmente la misura notturna della posizione 1; il rumore generato dal vento è stato mascherato.



Fig. 5: Ubicazione rilievi fonometrici

I rilievi fonometrici, svolti tramite analisi acustica temporale, hanno permesso di rendere immediatamente confrontabile la rumorosità in riferimento ai limiti di zona per i periodi temporali diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00), come previsto dalle norme vigenti.

In questo senso il dato fornisce un primo e importante elemento di descrizione del clima acustico.

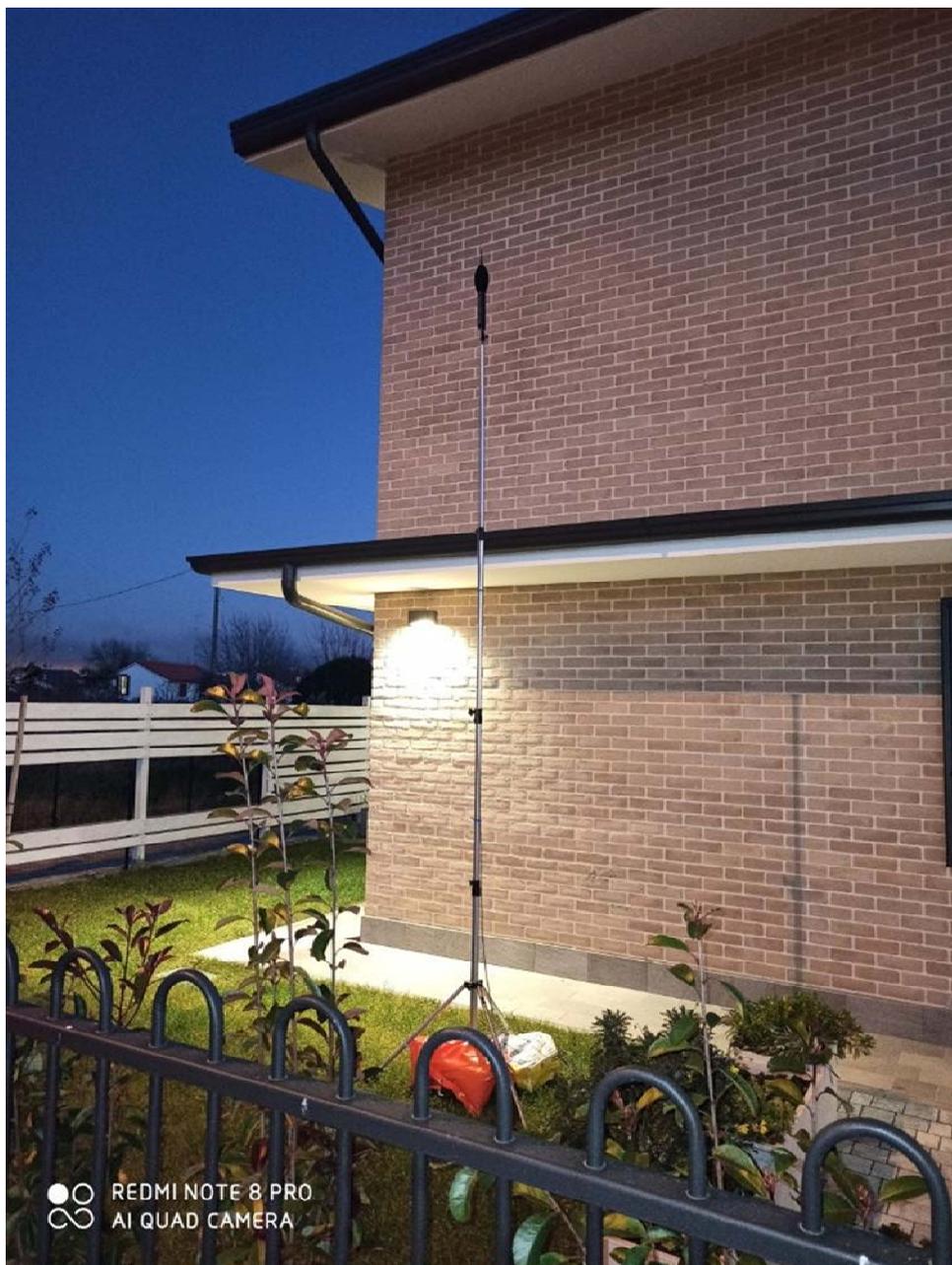


Fig. 6: Foto Punto di misura 1

4.3. Tempi di misurazione

Come definiti dall'allegato A, punti 3, 4 e 5, del D.M. 16/3/98, si provvede a fornire i valori dei parametri di seguito indicati:

Tempo di riferimento (TR): periodo diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00).

Tempo di osservazione (TO): 13 e 14 febbraio 2020.

Tempi di misura (TM): dalle ore 18.32 del 13 febbraio 2020 alle ore 18.32 del 14 febbraio 2020.

4.4. Report di misure fonometriche

Al fine di mantenere verificato il clima acustico a cui è soggetta l'area in oggetto è stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici durata 24 ore. Il valore di livello equivalente misurato in ogni postazione è stato confrontato con il valore limite d'immissione della classe della zonizzazione corrispondente.

Rumore Ambientale

	Tempo di riferimento	Leq dB(A)	Limite di immissione di zona	Componenti tonali	Componenti impulsive	Leq dB(A) corretto	VERIFICA
P1	DIURNO	48,9	55	no	no	49,0	RISPETTATO
P2	DIURNO	53,8	55	no	no	54,0	RISPETTATO
P1	NOTTURNO	36,9	45	no	no	37,0	RISPETTATO
P2	NOTTURNO	44,6	45	no	no	44,5	RISPETTATO

Le misure sono arrotondate a 0.5 dB(A) In allegato si riportano i grafici con la Time History.



5. IMPATTO GENERATO DALL'AUTODROMO

5.1. Normativa

Le attività motoristiche dell'autodromo sono disciplinate dal DPR 3 aprile 2001, n. 304 "Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della legge 26 novembre 1995, n. 447."

Questo D.P.R. prevede che le attività motoristiche, che non sono svolte in deroga, rispettino i seguenti limiti:

"Art 3

1. Ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, gli autodromi, le piste motoristiche di prova e per attività sportive sono classificate sorgenti fisse di rumore e, pertanto, soggette al rispetto dei limiti determinati dai comuni con la classificazione in zone del proprio territorio sulla base del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997.

2. Agli autodromi, alle piste motoristiche di prova e per attività sportive, non si applica il disposto dell'articolo 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, recante valori limite differenziali di immissione.

3. Al di fuori del sedime, gli autodromi, le piste motoristiche di prova e per attività sportive, fatto salvo il rispetto dei limiti derivanti dalle zonizzazioni effettuate dai comuni, ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, ovvero, in assenza di detta zonizzazione, dei limiti previsti dall'articolo 6 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, devono rispettare i seguenti limiti di immissione:

b) per autodromi esistenti:

70 dB (A) Leq valutato per l'intero periodo dalle ore 9 alle 18,30;

60 dB (A) Leq valutato per l'intero periodo dalle ore 18,30 alle 22 e dalle ore 6 alle 9;"

Quindi le attività dell'autodromo non in deroga, sommate alla rumorosità residua presente nell'area, non devono superare il limite di 55 dB(A) per il periodo diurno in quanto il Piano Particolareggiato di Via Santa Lucia è classificato in II classe dalla Classificazione acustica del Comune di Imola.

In considerazione del fatto che le attività dell'autodromo si svolgono solo durante il tempo di riferimento diurno il limite notturno non verrà preso in considerazione.



5.2. Valutazione impatto

Per valutare l'impatto acustico dell'autodromo sul Piano Particolareggiato di Via Santa Lucia si sono seguiti due approcci:

1. Calcolo per divergenza cilindrica della rumorosità al confine della lottizzazione partendo dalla rumorosità massima consentita al di fuori del sedime dell'autodromo che, considerata sull'interno periodo diurno (6 – 22) previsto dalla classificazione acustica, è pari al massimo a 68 dB(A)
2. Calcolo per divergenza cilindrica della rumorosità al confine della lottizzazione partendo dalle attività di monitoraggio svolte da Arpae presso l'abitazione di Via Santa Lucia 22 nelle giornate del 15 e 16/10/2019 in cui si svolgevano attività motoristiche nell'autodromo non in deroga.

5.2.1. Valutazione impatto partendo dalla rumorosità massima dell'Autodromo

Una sorgente lineare produce delle onde cilindriche; se essa è costante lungo tutta la sua lunghezza le onde sono equidistanti dalla sorgente.

L'attenuazione per divergenza cilindrica ΔL tra due punti p_1 e p_2 a distanza crescente dalla sorgente, si può calcolare nel modo seguente:

$$L_{p_1} \cong L_{I_1} = L_W - 8 - 10 \cdot \log d_1$$

$$L_{p_2} \cong L_{I_2} = L_W - 8 - 10 \cdot \log d_2$$

$$\Delta L = L_{I_1} - L_{I_2} = -10 \cdot \log d_1 + 10 \cdot \log d_2 = 10 \cdot \log \frac{d_2}{d_1}$$

Considerando una pressione sonora a 5 m di distanza dal sedime dell'autodromo di 68 dB(A) si ha al limite della lottizzazione a 500 m di distanza (vedi fig 7) un livello di pressione sonora pari a 48,00 dB(A).

Questo livello di pressione sonora sommato a quello rilevato nel punto di misura P1 pari a 49 dB(A) da un livello di rumore ambientale complessivo pari a 51,5 dB(A).



Fig. 7: distanza limite lottizzazione dall'autodromo

Considerando una pressione sonora a 5 m di distanza dal sedime dell'autodromo di 68 dB(A) si ha nel punto di misurazione P2 adiacente a via Santa Lucia a 645 m di distanza (vedi fig 8) un livello di pressione sonora pari a 46,8 dB(A).

Questo livello di pressione sonora sommato a quello rilevato nel punto di misura P1 pari a 53,8 dB(A) da un livello di rumore ambientale complessivo pari a 54,5 dB(A).



Fig. 8: distanza punto di misurazione P2 dall'autodromo

Dai calcoli eseguiti il limite diurno previsto dalla classificazione acustica per l'area del Piano Particolareggiato di Via Santa Lucia pari a 55 dB(A) è rispettato anche con l'autodromo in funzione.



5.2.2. Monitoraggio Arpae 2019

“Il monitoraggio in continuo è stato svolto dalle ore 12 del 10/10/19 alle ore 12 del 17/10/19.

Nella presente relazione tecnica si considerano esclusivamente i dati acquisiti nel periodo 11 – 16 ottobre in quanto nei giorni 10 e 17 ottobre le rilevazioni non hanno interessato tutto il periodo di riferimento; preso atto che l’attività dell’Autodromo si è svolta esclusivamente nel periodo diurno non si è proceduto all’elaborazione e valutazione dei dati acustici relativi alla fascia oraria 22.00 – 06.00.

<i>giorno</i>	<i>Attività di pista</i>	<i>deroga</i>
<i>11/10/2019 - Venerdì</i>	<i>Gara Gruppo Peroni</i>	<i>si</i>
<i>12/10/2019 - Sabato</i>	<i>Gara Gruppo Peroni</i>	<i>si</i>
<i>13/10/2019 - Domenica</i>	<i>Gara Gruppo Peroni</i>	<i>si</i>
<i>14/10/2019 - Lunedì</i>	<i>no</i>	<i>-</i>
<i>15/10/2019 - Martedì</i>	<i>Prove tecniche</i>	<i>no</i>
<i>16/10/2019 - Mercoledì</i>	<i>Prove tecniche</i>	<i>no</i>

Tabella 7 Calendario delle attività in pista durante il monitoraggio

Le misure sono state eseguite impiegando strumentazione di classe 1, in regolare corso di taratura, così come prescritto dal DM 16/3/1998, decreto attuativo della LQ n. 447 del 26/10/1995.

L’elenco completo della strumentazione utilizzata è riportato in Appendice 2.

Le catene fonometriche sono state calibrate prima e dopo ogni ciclo di misura, ottenendo differenze non superiori a 0,5 dB.

La strumentazione è stata impostata per acquisire livelli di pressione sonora con costante di tempo Fast (1/125 sec) e restituire il dato di LAeq orario.

Le unità microfoniche sono state accessoriate con adeguata protezione per esterni.

I giorni di misura sono stati caratterizzati da condizioni meteorologiche buone, con assenza di pioggia, fatta eccezione per il giorno 15/10/19 dalle ore 17 alle ore 20.

La velocità del vento è risultata costantemente inferiore a 5 m/s.

La strumentazione è stata collocata nei siti indicati in Figura 7 ovvero:

– presso l'abitazione sita in via Santa Lucia n. 22/c - Imola – primo piano

Presso il recettore privato, la centralina di monitoraggio è stata posizionata in facciata all'abitazione a distanza superiore a m. 1 dal muro perimetrale, sul lato fronte autodromo.

L'abitazione in questione risulta collocata a circa 350 metri di distanza dalla pista dell'Autodromo Enzo e Dino Ferrari di Imola.

Sono state acquisite circa 96 ore di dati utili relativi al periodo di riferimento diurno (6-22).



Figura 7 Foto aerea con indicazione della collocazione della strumentazione.

Nella sottostante Tabella 7 si riportano i valori dei livelli continui equivalenti ponderati A (LA_{eq}) relativi alle fasce orarie 9-18,30 (D.P.R. 304/01) e 6 – 22 (Classificazione Acustica).

Il valore di LA_{eq} 9-18,30 viene riportato a titolo conoscitivo in quanto, come previsto dal D.P.R. 304/01, tale limite deve essere verificato dal Sistema di monitoraggio, al di fuori del sedime, in aree messe a disposizione dal Comune, pertanto in aree pubbliche.

Il valore di LA_{eq} 6-22 viene invece confrontato, nelle giornate non autorizzate in deroga dal Comune di Imola, con il valore limite della vigente Classificazione Acustica, alla luce della quale Via Santa Lucia n.22/c risulta assegnata alla Classe III, ovvero con un valore di LA_{eq} 6-22 pari a 60 dB(A).

	<i>deroga</i>	<i>Leq_{9-18,30}</i> <i>dB(A)</i>	<i>Leq₆₋₂₂</i> <i>dB(A)</i>	<i>Classe III</i> <i>dB(A)</i>	<i>Rispetto</i> <i>limite</i> <i>Classe III</i>
<i>11/10/2019 - Venerdì</i>	<i>si</i>	<i>65,0</i>	<i>63,0</i>	-	-
<i>12/10/2019 - Sabato</i>	<i>si</i>	<i>65,5</i>	<i>63,5</i>	-	-
<i>13/10/2019 - Domenica</i>	<i>si</i>	<i>66,5</i>	<i>65,0</i>	-	-
<i>14/10/2019 - Lunedì</i>	-	<i>50,0</i>	<i>48,5</i>	<i>60</i>	<i>Si</i>
<i>15/10/2019 - Martedì</i>	<i>no</i>	<i>56,0</i>	<i>54,0</i>	<i>60</i>	<i>Si</i>
<i>16/10/2019 - Mercoledì</i>	<i>no</i>	<i>48,0</i>	<i>48,0</i>	<i>60</i>	<i>Si</i>

Tabella 7 Livelli continui equivalenti nel periodo diurno (6-22) e nella fascia 9-18,30.

Partendo dai dati monitorati da ArpaE presso via Santa Lucia 22 a circa 350 m dall'autodromo si sono rilevati dei livelli di rumorosità diurna da 54 a 48 dB(A).

Cautelativamente si è preso in considerazione il livello più alto di 54 dB(A); in quel punto la lottizzazione dista 560 m dalla pista.

Utilizzando le formule per divergenza cilindrica utilizzate prima si ha che al confine della lottizzazione la rumorosità dell'autodromo crea un livello acustico di circa 52 dB(A).

Questo livello sommato a quello rilevato nel punto P1 da un livello di rumore ambientale pari a 53,4 dB(A).

Invece al punto P2 a fianco a via Santa Lucia che dista circa 750 m dall'autodromo si ha una rumorosità pari circa 50,7 dB(A) che sommata a quella misurata di 53,8 da un rumore ambientale globale pari a circa 55,5 dB(A).

Anche con questa modalità di calcolo, anche se i valori sono leggermente più alti, tenendo conto dell'incertezza della misura e del fatto che si è utilizzato cautelativamente il dato monitorato più alto (54 contro 48 dB(A)) risulta rispettato il limite diurno previsto dalla classificazione acustica per l'area del Piano Particolareggiato di Via Santa Lucia pari a 55 dB(A).

Infatti se si fossero fatti i calcoli considerando il livello monitorato di 48 dB(A) si sarebbe ottenuto per il punto P1 un livello di rumore ambientale pari a 50,7 dB(A) e per il punto P2 un livello di rumore ambientale pari a 54,3 dB(A)



6. GIUDIZIO FINALE

La finalità dello Studio è stata la definizione del clima acustico previsionale e quindi la verifica della compatibilità acustica futura dell'intervento, in riferimento alla presenza delle specifiche sorgenti esistenti e di progetto.

Il progetto prevede la costruzione di abitazioni a 1, 2 o 3 piani fuori terra.

Le fonti sonore determinanti il clima acustico dell'area, sia nello scenario attuale che in quello futuro, sono risultate riferibili in modo prioritario all'infrastruttura lineare stradale che interessa l'area di intervento, ovvero via Santa Lucia.

Una prima analisi del clima acustico nello stato attuale è stata condotta sulla base dei rilievi fonometrici effettuati in corrispondenza di due postazioni di rilievo ritenute particolarmente significative, utili a caratterizzare l'asse stradale di via Santa Lucia e la viabilità interna alla lottizzazione.

Assieme ai rilievi fonometrici previsti per la caratterizzazione acustica si è provveduto ad effettuare conteggi di traffico tramite piastre magnetometriche sull'incrocio via Santa Lucia/via Pirandello. Tale analisi ha indicato un incremento delle autovetture circolanti nell'area indagata, ma non tali da mettere in crisi la circolazione. Come infatti è scritto nello "Studio del traffico": *"Nello scenario Post Operam, pur a fronte di un incremento di flussi, i livelli di servizio restano ampiamente entro i limiti di accettabilità e non si evidenziano particolari criticità"*.

Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori di progetto nello scenario futuro, emerge una situazione di compatibilità con i limiti di II classe acustica imposti dalla classificazione acustica.

Alla luce di quanto emerso dalle analisi, l'area può accogliere l'insediamento nella configurazione di progetto nel rispetto dei limiti acustici imposti dalle norme vigenti.

Dai calcoli eseguiti il limite diurno previsto dalla classificazione acustica per l'area del Piano Particolareggiato di Via Santa Lucia pari a 55 dB(A) è rispettato anche con l'autodromo in funzione.

Imola 28 gennaio '21

Il Tecnico Acustico Competente

Dott. Maurizio Castellari

Dott. Maurizio Castellari
Tecnico Competente
in Acustica Ambientale
Det. del Dir. Gen. Ambiente del
17 maggio 1999 n° 3822

CA studio
associato

Allegato 1

Certificati di taratura

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21094-A
Certificate of Calibration LAT 163 21094-A

- data di emissione
date of issue 2019-07-29

- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)

- destinatario
receiver CUBE S.R.L.
40026 - IMOLA (BO)

- richiesta
application Accordo Spectra

- in data
date 2019-01-07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer Larson & Davis

- modello
model 831

- matricola
serial number 4428

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2019-07-26

- data delle misure
date of measurements 2019-07-29

- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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.

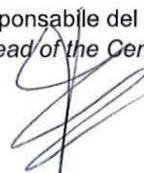
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21093-A
Certificate of Calibration LAT 163 21093-A

- data di emissione
date of issue 2019-07-29
- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
- destinatario
receiver CUBE S.R.L.
40026 - IMOLA (BO)
- richiesta
application Accordo Spectra
- in data
date 2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 13730
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2019-07-26
- data delle misure
date of measurements 2019-07-29
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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.

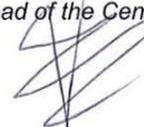
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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



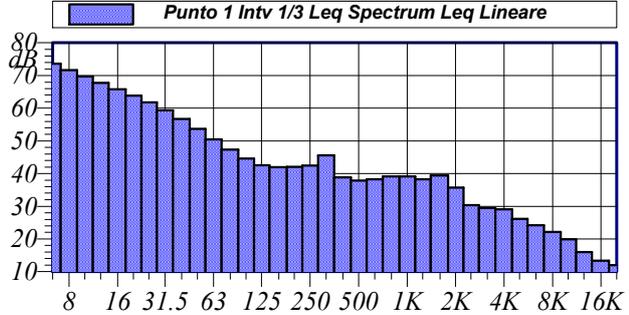
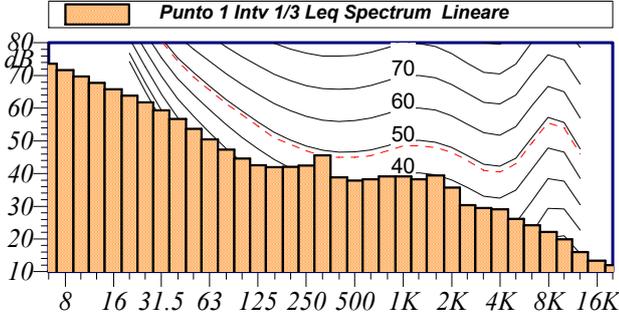
CA studio
associato

Allegato 2

Grafici delle misure

Nome misura: Punto 1
Località:
Strumentazione: 831 0004428
Durata: 85815 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 13/02/2020 18:32:10
Over SLM: 0
Over OBA: 62

Punto 1 Intv 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	67.8 dB	160 Hz	42.0 dB	2000 Hz	35.7 dB
16 Hz	65.8 dB	200 Hz	42.0 dB	2500 Hz	30.3 dB
20 Hz	63.8 dB	250 Hz	42.5 dB	3150 Hz	29.4 dB
25 Hz	61.7 dB	315 Hz	45.6 dB	4000 Hz	29.1 dB
31.5 Hz	59.4 dB	400 Hz	38.8 dB	5000 Hz	26.1 dB
40 Hz	56.7 dB	500 Hz	37.8 dB	6300 Hz	24.2 dB
50 Hz	53.7 dB	630 Hz	38.2 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	50.5 dB	800 Hz	39.1 dB	10000 Hz	20.0 dB
80 Hz	47.4 dB	1000 Hz	39.1 dB	12500 Hz	16.0 dB
100 Hz	44.6 dB	1250 Hz	38.2 dB	16000 Hz	13.3 dB
125 Hz	42.5 dB	1600 Hz	39.5 dB	20000 Hz	12.0 dB



L1: 57.2 dBA	L5: 51.3 dBA
L10: 49.1 dBA	L50: 44.0 dBA
L90: 36.7 dBA	L95: 35.0 dBA

$L_{Aeq} = 48.2 \text{ dB}$

Annotazioni:

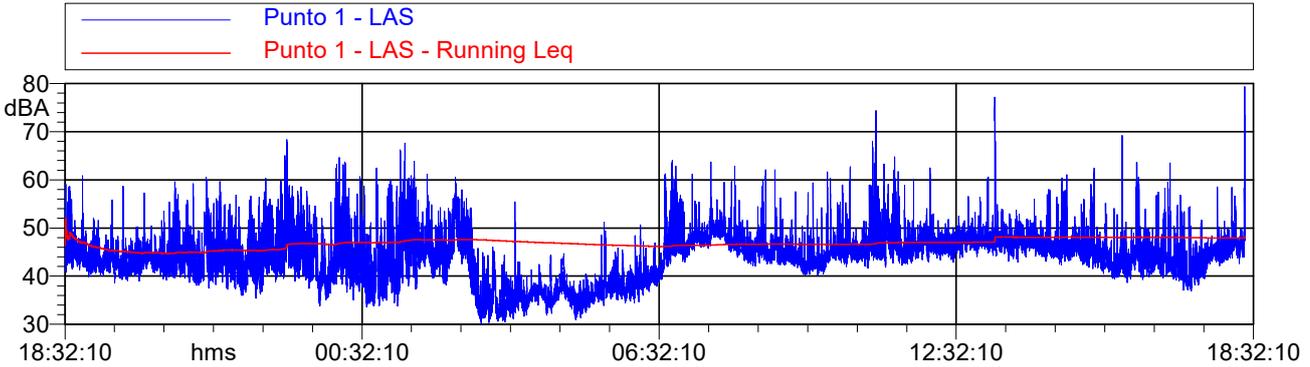
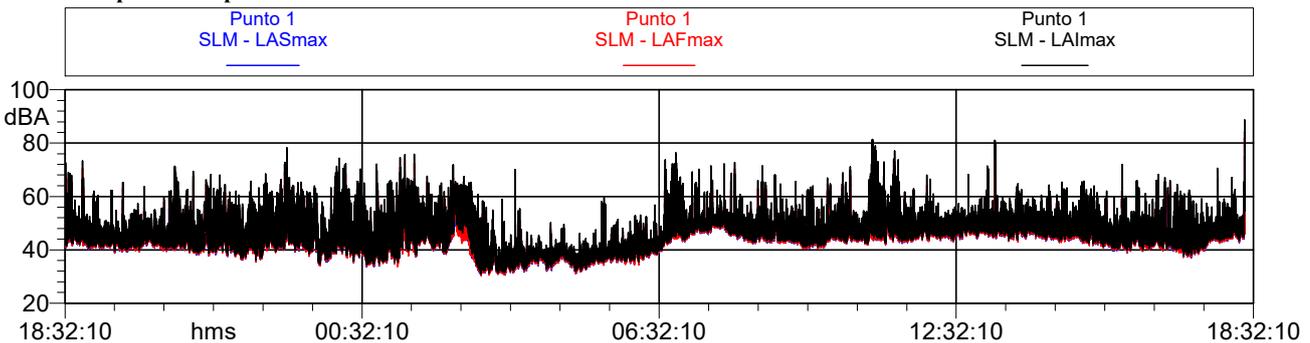


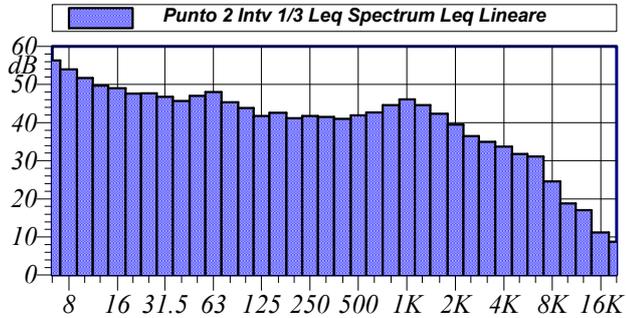
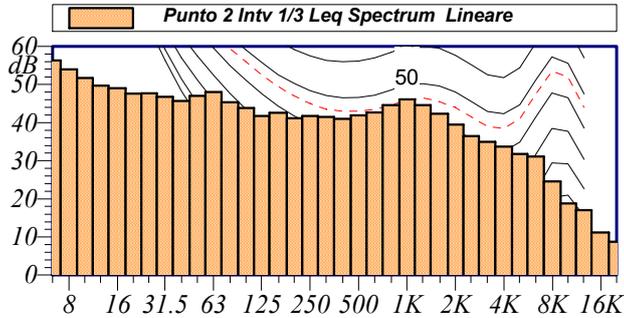
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:32:11	23:50:15	48.2 dBA
Non Mascherato	18:32:11	23:50:15	48.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: Punto 2
Località:
Strumentazione: 831 0004428
Durata: 84605 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 14/02/2020 18:34:44
Over SLM: 0
Over OBA: 0

Punto 2 Intv 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	49.7 dB	160 Hz	42.6 dB	2000 Hz	39.5 dB
16 Hz	49.0 dB	200 Hz	41.2 dB	2500 Hz	36.5 dB
20 Hz	47.6 dB	250 Hz	41.7 dB	3150 Hz	35.0 dB
25 Hz	47.7 dB	315 Hz	41.5 dB	4000 Hz	33.7 dB
31.5 Hz	46.8 dB	400 Hz	40.9 dB	5000 Hz	31.8 dB
40 Hz	45.7 dB	500 Hz	41.9 dB	6300 Hz	31.1 dB
50 Hz	47.0 dB	630 Hz	42.7 dB	8000 Hz	24.6 dB
63 Hz	48.0 dB	800 Hz	44.6 dB	10000 Hz	18.8 dB
80 Hz	45.4 dB	1000 Hz	46.1 dB	12500 Hz	17.0 dB
100 Hz	43.9 dB	1250 Hz	44.6 dB	16000 Hz	11.2 dB
125 Hz	41.7 dB	1600 Hz	42.4 dB	20000 Hz	8.8 dB



L1: 66.5 dBA	L5: 56.1 dBA
L10: 49.2 dBA	L50: 40.5 dBA
L90: 36.3 dBA	L95: 35.6 dBA

$L_{Aeq} = 52.5 \text{ dB}$

Annotazioni:

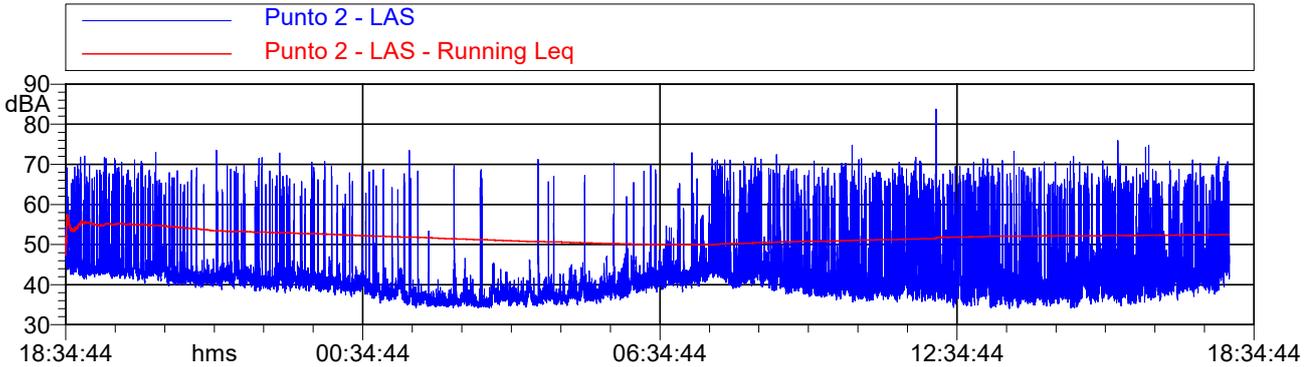
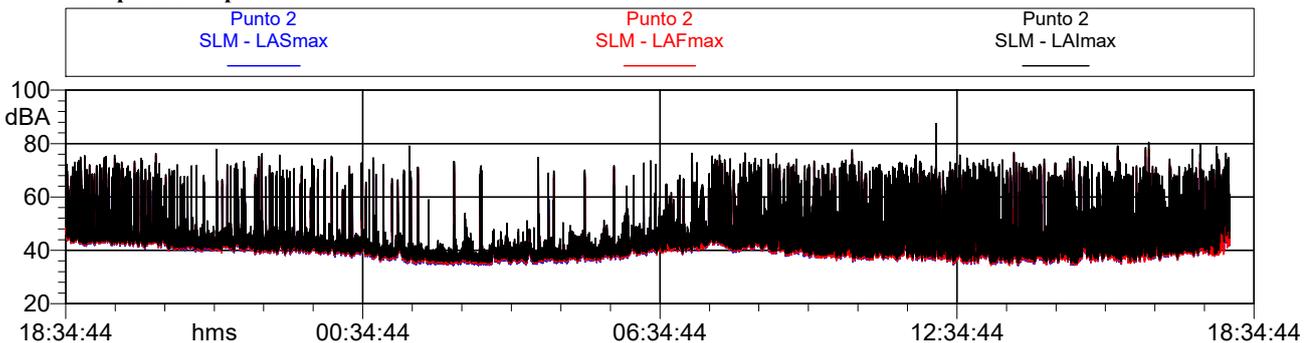


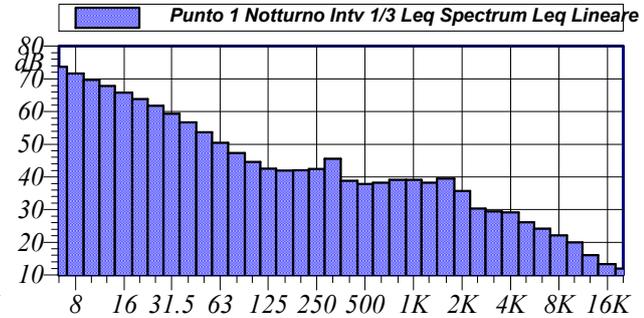
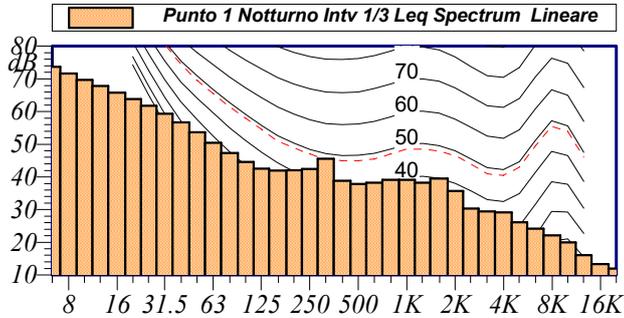
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	18:34:45	23:30:05	52.5 dBA
Non Mascherato	18:34:45	23:30:05	52.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: Punto 1 Notturmo
Località:
Strumentazione: 831 0004428
Durata: 28801 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 13/02/2020 22:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto 1 Notturmo Intv 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	67.8 dB	160 Hz	42.0 dB	2000 Hz	35.7 dB
16 Hz	65.8 dB	200 Hz	42.0 dB	2500 Hz	30.3 dB
20 Hz	63.8 dB	250 Hz	42.5 dB	3150 Hz	29.4 dB
25 Hz	61.7 dB	315 Hz	45.6 dB	4000 Hz	29.1 dB
31.5 Hz	59.4 dB	400 Hz	38.8 dB	5000 Hz	26.1 dB
40 Hz	56.7 dB	500 Hz	37.8 dB	6300 Hz	24.2 dB
50 Hz	53.7 dB	630 Hz	38.2 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	50.5 dB	800 Hz	39.1 dB	10000 Hz	20.0 dB
80 Hz	47.4 dB	1000 Hz	39.1 dB	12500 Hz	16.0 dB
100 Hz	44.6 dB	1250 Hz	38.2 dB	16000 Hz	13.3 dB
125 Hz	42.5 dB	1600 Hz	39.5 dB	20000 Hz	12.0 dB



L1: 57.9 dBA	L5: 52.4 dBA
L10: 49.0 dBA	L50: 39.8 dBA
L90: 34.2 dBA	L95: 33.0 dBA

$L_{Aeq} = 36.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

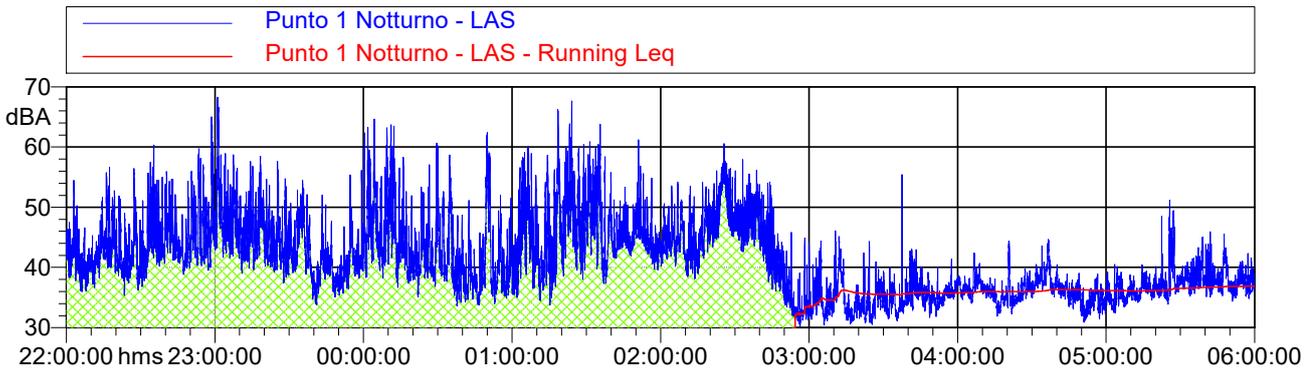
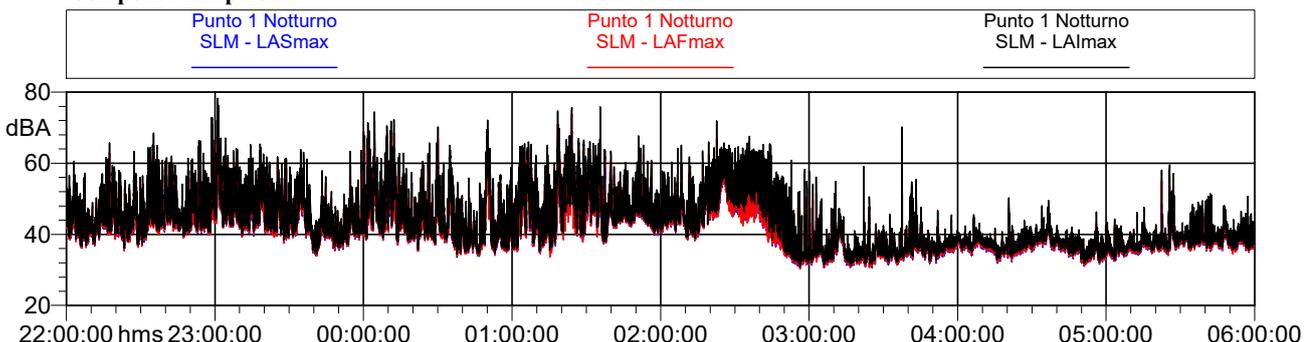


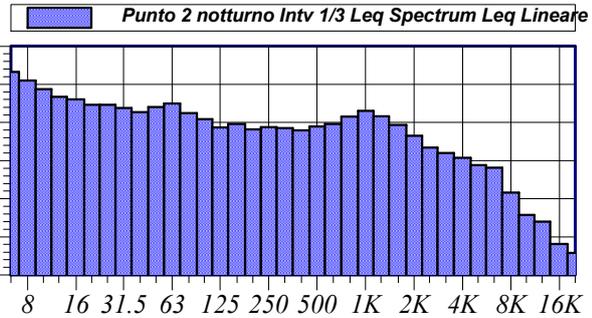
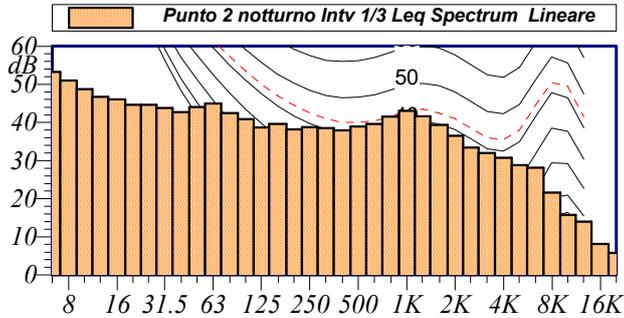
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:01	08:00:01	46.7 dBA
Non Mascherato	02:54:23	03:05:39	36.9 dBA
Mascherato	22:00:01	04:54:22	48.6 dBA
Nuova Maschera 1	22:00:01	04:54:22	48.6 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: Punto 2 notturno
Località:
Strumentazione: 831 0004428
Durata: 28801 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 14/02/2020 22:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto 2 notturno Intv 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	46.7 dB	160 Hz	39.6 dB	2000 Hz	36.5 dB
16 Hz	46.0 dB	200 Hz	38.2 dB	2500 Hz	33.5 dB
20 Hz	44.6 dB	250 Hz	38.7 dB	3150 Hz	32.0 dB
25 Hz	44.7 dB	315 Hz	38.5 dB	4000 Hz	30.7 dB
31.5 Hz	43.8 dB	400 Hz	37.9 dB	5000 Hz	28.8 dB
40 Hz	42.7 dB	500 Hz	38.9 dB	6300 Hz	28.1 dB
50 Hz	44.0 dB	630 Hz	39.7 dB	8000 Hz	21.6 dB
63 Hz	45.0 dB	800 Hz	41.6 dB	10000 Hz	15.8 dB
80 Hz	42.4 dB	1000 Hz	43.1 dB	12500 Hz	14.0 dB
100 Hz	40.9 dB	1250 Hz	41.6 dB	16000 Hz	8.2 dB
125 Hz	38.7 dB	1600 Hz	39.4 dB	20000 Hz	5.8 dB



L1: 56.1 dBA	L5: 41.4 dBA
L10: 39.4 dBA	L50: 35.5 dBA
L90: 32.6 dBA	L95: 32.2 dBA

$L_{Aeq} = 44.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

— Punto 2 notturno - LAS
— Punto 2 notturno - LAS - Running Leq

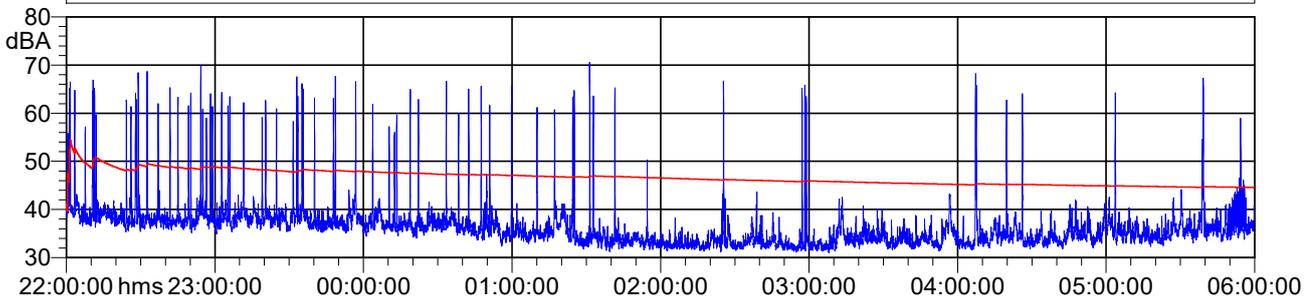
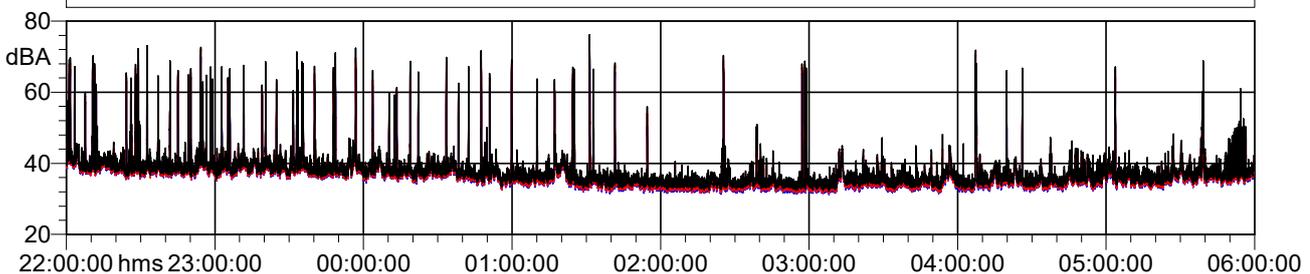


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:01	08:00:01	44.6 dBA
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	44.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

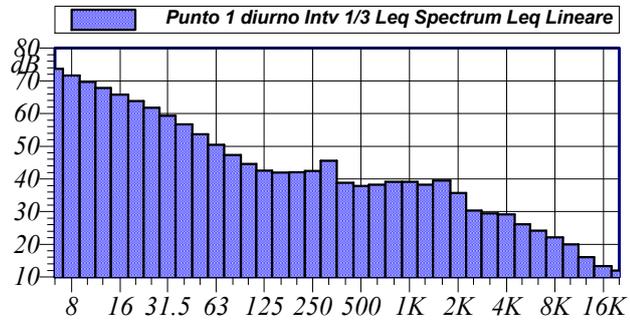
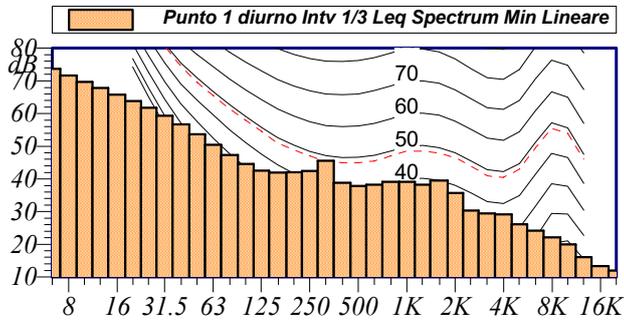
Componenti impulsive

— Punto 2 notturno SLM - LASmax
— Punto 2 notturno SLM - LAFmax
— Punto 2 notturno SLM - LAImax



Nome misura: Punto 1 diurno
Località:
Strumentazione: 831 0004428
Durata: 57601 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 13/02/2020 06:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto 1 diurno Intv 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	67.8 dB	160 Hz	42.0 dB	2000 Hz	35.7 dB
16 Hz	65.8 dB	200 Hz	42.0 dB	2500 Hz	30.3 dB
20 Hz	63.8 dB	250 Hz	42.5 dB	3150 Hz	29.4 dB
25 Hz	61.7 dB	315 Hz	45.6 dB	4000 Hz	29.1 dB
31.5 Hz	59.4 dB	400 Hz	38.8 dB	5000 Hz	26.1 dB
40 Hz	56.7 dB	500 Hz	37.8 dB	6300 Hz	24.2 dB
50 Hz	53.7 dB	630 Hz	38.2 dB	8000 Hz	22.2 dB
63 Hz	50.5 dB	800 Hz	39.1 dB	10000 Hz	20.0 dB
80 Hz	47.4 dB	1000 Hz	39.1 dB	12500 Hz	16.0 dB
100 Hz	44.6 dB	1250 Hz	38.2 dB	16000 Hz	13.3 dB
125 Hz	42.5 dB	1600 Hz	39.5 dB	20000 Hz	12.0 dB



L1: 56.6 dBA	L5: 50.8 dBA
L10: 49.1 dBA	L50: 44.9 dBA
L90: 41.0 dBA	L95: 40.0 dBA

$L_{Aeq} = 48.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

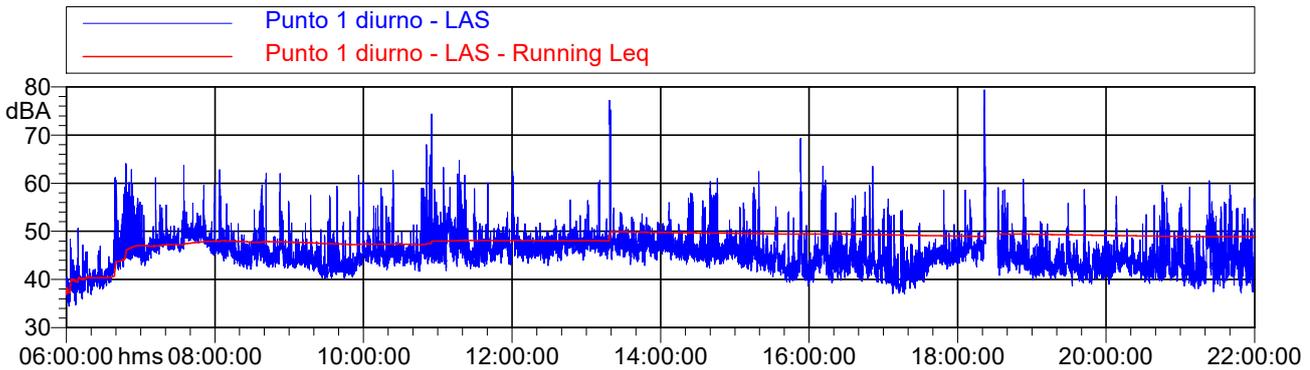
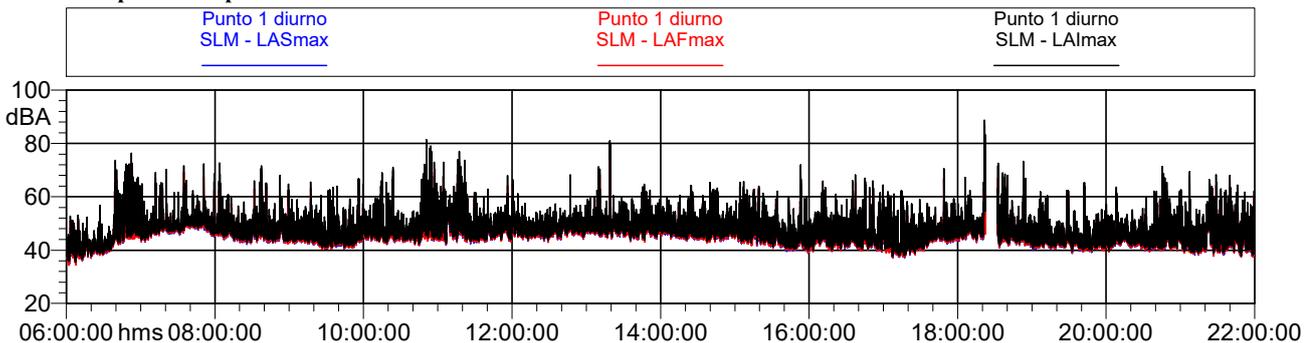


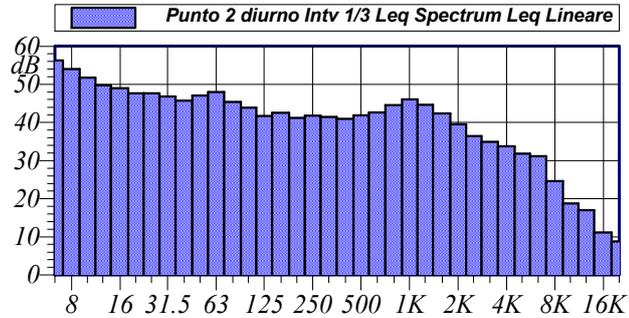
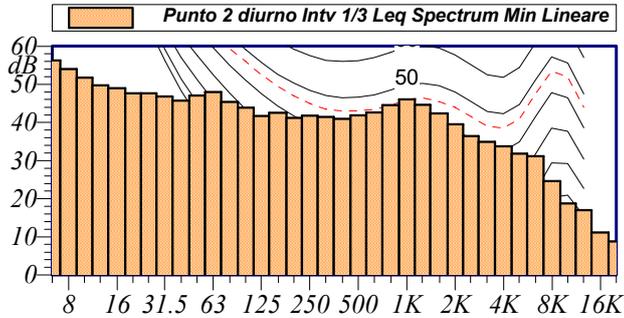
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:01	15:50:16	48.9 dBA
Non Mascherato	06:00:01	15:50:16	48.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: Punto 2 diurno
Località:
Strumentazione: 831 0004428
Durata: 57601 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 14/02/2020 06:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto 2 diurno Intv 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	49.7 dB	160 Hz	42.6 dB	2000 Hz	39.5 dB
16 Hz	49.0 dB	200 Hz	41.2 dB	2500 Hz	36.5 dB
20 Hz	47.6 dB	250 Hz	41.7 dB	3150 Hz	35.0 dB
25 Hz	47.7 dB	315 Hz	41.5 dB	4000 Hz	33.7 dB
31.5 Hz	46.8 dB	400 Hz	40.9 dB	5000 Hz	31.8 dB
40 Hz	45.7 dB	500 Hz	41.9 dB	6300 Hz	31.1 dB
50 Hz	47.0 dB	630 Hz	42.7 dB	8000 Hz	24.6 dB
63 Hz	48.0 dB	800 Hz	44.6 dB	10000 Hz	18.8 dB
80 Hz	45.4 dB	1000 Hz	46.1 dB	12500 Hz	17.0 dB
100 Hz	43.9 dB	1250 Hz	44.6 dB	16000 Hz	11.2 dB
125 Hz	41.7 dB	1600 Hz	42.4 dB	20000 Hz	8.8 dB



L1: 67.3 dBA	L5: 59.1 dBA
L10: 52.5 dBA	L50: 41.7 dBA
L90: 37.3 dBA	L95: 36.5 dBA

$L_{Aeq} = 53.8$ dB

Annotazioni:

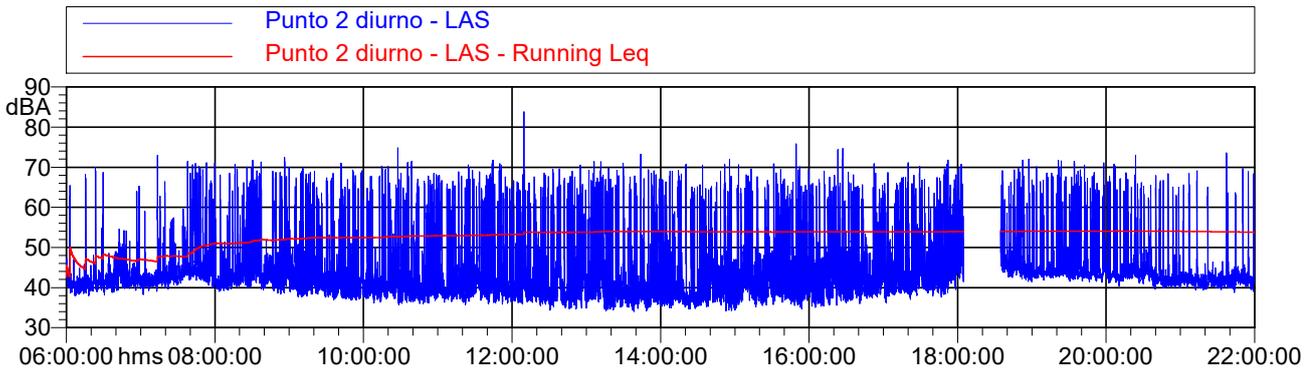


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:01	15:30:06	53.8 dBA
Non Mascherato	06:00:01	15:30:06	53.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

