



Città di Mantova

Committenti: GIAN ANDREA VIRGILI-LOVATO LILIANA-CUNOCI PASQUALE
RUGGERI ROSANNA-MALAVASI CHIARA-MALAVASI MARIANGELA-MANTOVANI
LINA



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO **ATR.1 TE BRUNETTI**

LEGGE n. 447/1995 – LR 13/2001 - DPR 459/98

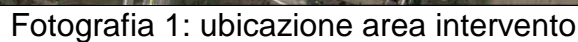
Pasini Paolo – Geologo Tecnico Competente in Acustica Ambientale - Art. 2 commi 6 e 7 legge 447/95 decreto n. 6446 – del 26 giugno 2009 della Direzione Generale Qualità dell'Ambiente Regione Lombardia Tel.0376/439454 – Cell. 347/8374658 Cod. Fisc. PSNPLA64A05L826K - P.Iva: 02203360207

INDICE

- 1 - PREMESSA
- 2 - DATI IDENTIFICATIVI
- 3. DEFINIZIONI TECNICHE
- 4 - RIFERIMENTI NORMATIVI
- 4.1 Limiti assoluti di immissione ed emissione
- 4.2 Limiti differenziali di immissione
- 4.3 Correzioni da apportare ai livelli misurati
- 5 - INQUADRAMENTO URBANISTICO
- 6 - INQUADRAMENTO ACUSTICO
- 7 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA
- 8 - RISULTATI DELLE MISURE ESEGUITE
- 9 - CONCLUSIONI

ALLEGATI

Su incarico e per conto dei sig.ri sig. Gian Andrea Virgili–Lovato Liliana–Cunoci Pasquale–Ruggeri Rosanna–Malavasi Chiara–Malavasi Mariangela–Mantovani Lina, si è elaborata la presente relazione che costituisce valutazione previsionale di clima acustico. Tale valutazione è disposta dal comma 3, art. 8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95, ripresa dalla L.R. 13/2001, art. 5, comma 2.



a) scuole e asili nido;
b) ospedali;
c) case di cura e di riposo;
d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere impattive già elencate precedentemente
al secondo comma.

2

e/o notte) comprensivo dei contributi di tutte le sorgenti sonore, preesistenti a quanto in progetto, che hanno effetti sull'area di studio. La documentazione descriverà inoltre lo stato dei luoghi e le caratteristiche dei ricettori circostanti. Allo scopo è stata eseguito un rilevamento fonometrico in data 30/11/2018 all'interno dell'area d'interesse al fine di monitorare il livello di rumorosità presente nell'area ed effettuare le dovute considerazioni in merito a quanto sopra illustrato.

2 – DATI IDENTIFICATIVI

Tipologia del progetto committente	PL ATR.1 Te Brunetti 1° stralcio sig.ri sig. Gian Andrea Virgili–Lovato Liliana–Cunoci Pasquale–Ruggeri Rosanna-Malavasi Chiara-Malavasi Mariangela-Mantovani Lina
Ubicazione dell'intervento Settore d'interesse	via Trincerone - Mantova (MN) privato

L'intervento in progetto prevede la lottizzazione di una parte del comparto ATR.1 te Brunetti secondo il planivolumetrico sotto indicato, in cui alla data attuale non risulta indicato specifiche attività e destinazioni d'uso degli immobili.

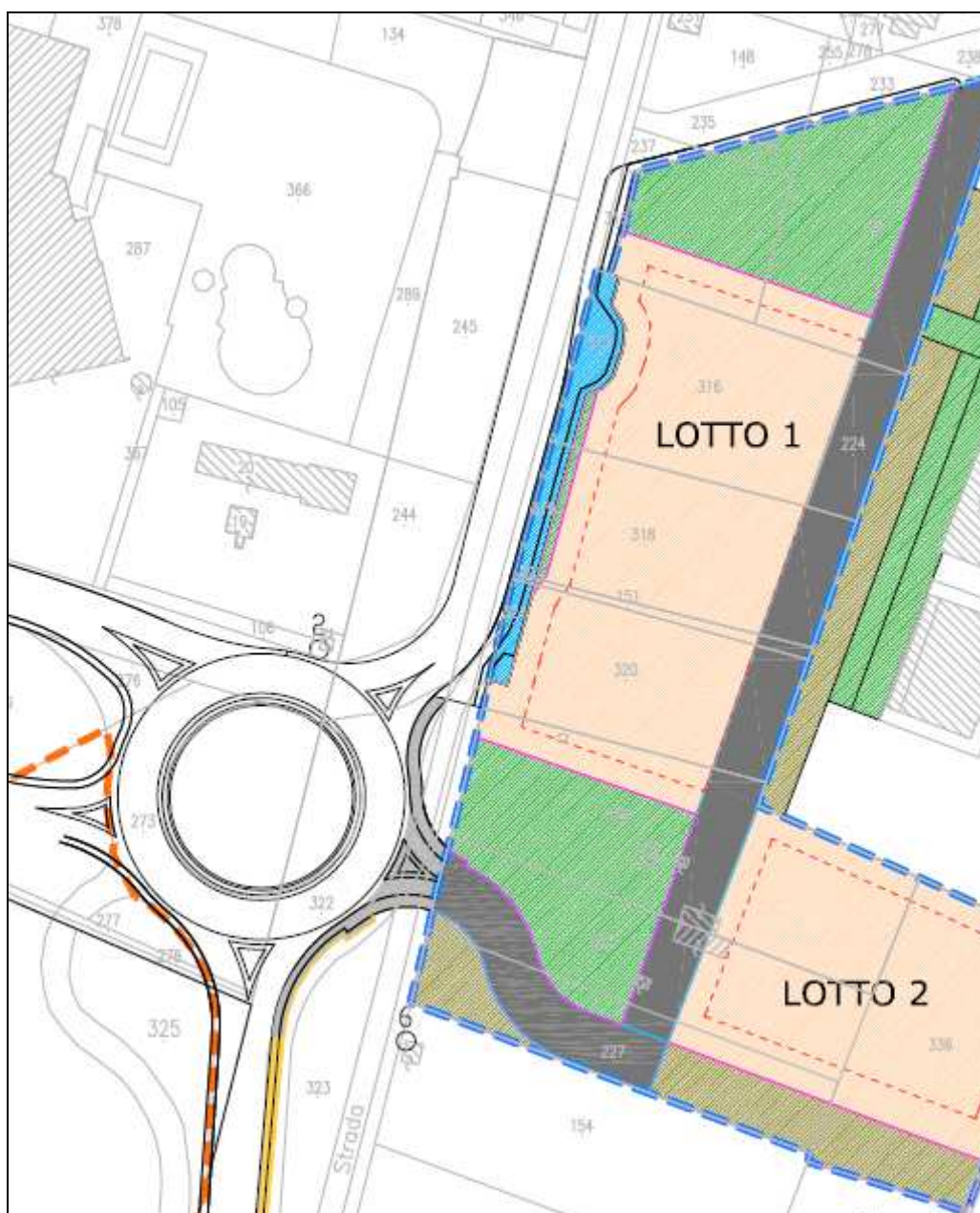


Fig. 1 estratto di progetto

3. DEFINIZIONI TECNICHE

I riferimenti metrologici e metodologici sono stati definiti con l'emanazione e pubblicazione dell'apposito decreto del ministero dell'ambiente:

- DM Ambiente 16.03.98 - "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" in GU n. 76 del 01/04/98.

Al momento della redazione dell'elaborato sono ancora vigenti alcuni riferimenti metrologici e metodologici riportati negli allegati di cui al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01 Marzo 1991 che saranno quindi considerati se applicabili al caso concreto.

1- Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane; sono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa propria.

2-Ambiente di lavoro

E' un ambiente confinato in cui operano uno o più lavoratori subordinati, alle dipendenze sotto l'altrui direzione, anche al solo scopo di apprendere un'arte, un mestiere od una professione.

3- Rumore

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

4- Inquinamento acustico o più propriamente inquinamento da rumore

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle altre 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.

5- Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore.

6- Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tali sorgenti di rumore sono riconducibili essenzialmente a due tipologie:

- a) sorgenti specifiche fisse (insediamenti produttivi, attività terziarie, ecc.);
- a) sorgenti specifiche mobili (traffico veicolare, ferroviario ed aereo, ecc.).

7- Sorgente sonora fissa

Sono da considerare 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; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

8- Sorgente sonora mobile

Tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente.

9- Livello di pressione sonora pesato

Viene espresso in decibel (dB) ed è 20 volte il logaritmo in base 10 del rapporto tra un livello di pressione sonora pesato e il livello di pressione di riferimento (20 Δ Pa). I livelli pesati di pressione sonora sono ottenuti attraverso i filtri di pesatura A, B o C mentre il tempo d'integrazione dipende dalle costanti di tempo normalizzate "Slow", "Fast" ed "Impulse". Il livello di riferimento della pressione acustica non dipende dalla curva di pesatura.

10- Tempo a lungo termine (TL)

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori d'attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.

11- Tempo di riferimento (TR)

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.

12- Tempo di osservazione (TO)

E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

13- Tempo di misura (TM)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) 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.

14- Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} .

Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{pA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

15- Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax}

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

16- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo: dove $L_{Aeq,T}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

17- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ($L_{Aeq,TL}$):

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito: al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati.

al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo TR.

$L_{Aeq,TL}$ è il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

18- Livello di rumore ambientale (L_A):

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo 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

- nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R

19- Livello di rumore residuo, (L_R)

E' 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.

20- Il livello differenziale di rumore (L_D)

Differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

21- Livello di emissione:

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

22-Fattore correttivo (K_i):

E' 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 impulsive: $K_I = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti tonali: $K_T = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$

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

23-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 L_{Aeq} deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il L_{Aeq} deve essere diminuito di 5 dB(A).

24-Livello di rumore corretto(L_c):

E' definito dalla relazione: $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$

25 Livello percentile di pressione sonora pesato - A ($L_{A,N}$)

E' un livello ottenuto dall'analisi statistica dei valori istantanei di pressione sonora pesati attraverso la curva A. Il livello percentile N esprime il livello di pressione sonora superato nell'N% del tempo di misura.

4 - RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto riguarda le disposizioni di legge si fa riferimento a:

- **D.P.C.M. 01/03/1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- **Legge n. 447/95** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 14/11/1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M.A. 16/3/1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **DPR del 18 novembre 1998**, n. 459 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario

La legge quadro n. 447 del 26/10/95 e il DPCM 14/11/97, prevedono la classificazione del territorio comunale in sei classi, come peraltro era previsto nel DPCM 1/3/91:

Classe I - Aree particolarmente protette

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

Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

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

Classe III - Aree di tipo misto

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

Classe IV - Aree di intensa attività umana

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

Classe V - Aree prevalentemente industriali

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

Classe VI - Aree esclusivamente industriali

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

Viene poi fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come "*Tempo di riferimento*":

- periodo diurno dalle h 6.00 alle h 22.00;
- periodo notturno dalle h 22.00 alle h 6.00.

4.1 Limiti assoluti di immissione e di emissione

I limiti assoluti di immissione e di emissione, validi per l'ambiente esterno, sono fissati dal DPCM 14/11/1997 in funzione della classe acustica assegnata alla zona oggetto della valutazione. Per VALORE DI IMMISSIONE si intende il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" dovuto all'insieme delle sorgenti sonore che in quel punto svolgono i propri effetti acustici.

Valori limite assoluti di immissione per l'ambiente esterno

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6-22) L_{Aeq}	notturno (22-6) L_{Aeq}
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

Per VALORE DI EMISSIONE si intende il valore rilevato da riferire alla rumorosità prodotta da una specifica sorgente di rumore; va misurato in prossimità della sorgente all'interno di spazi utilizzati dalla collettività.

Valori limite assoluti di emissione per l'ambiente esterno

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (6-22) L_{Aeq}	notturno (22-6) L_{Aeq}
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

4.2 Limiti differenziali di immissione

Nelle zone non esclusivamente industriali si applica *il criterio differenziale inteso come differenza tra il livello sonoro di rumore ambientale e il livello sonoro di rumore residuo*. Il criterio differenziale si applica all'interno di abitazioni che, data la loro collocazione nei confronti della sorgente oggetto di indagine, possono essere individuate quali recettori sensibili.

La differenza massima consentita tra il rumore rilevato in presenza di sorgente (**rumore ambientale** – L_A) e il rumore rilevato in assenza di specifica sorgente (**rumore residuo** – L_R) è pari a:

- 5 dB per il periodo diurno (6.00 - 22.00)
- 3 dB nel periodo notturno (22.00 - 6.00).

Il descrittore impiegato è il **Livello continuo equivalente ponderato A** (L_{Aeq}), che rappresenta il parametro fisico adottato per la misura del rumore cioè il valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo. È definito dalla relazione analitica seguente:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento. Il criterio differenziale non si applica in determinate situazioni, ovvero:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte;
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) di giorno e 25 dB(A) di notte.

Il criterio differenziale, inoltre, non si applica alla rumorosità prodotta da:

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

4.3 Correzioni da apportare ai livelli misurati

Il decreto ministeriale del 16.03.98 prevede che sui livelli misurati si debbano applicare i fattori di correzione per presenza di:

- Componenti tonali
- Componenti di bassa frequenza
- Componenti impulsive
- Presenza di rumore a ridotta durata

Sulla applicazione dei fattori di correzione il condizionale è d'obbligo: i pareri sulle procedure sono molto discordanti e, secondo alcuni tecnici esperti, nel testo di decreto le disposizioni riportate non consentono l'applicazione dei fattori stessi in modo coerente ed omogeneo.

Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento:

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti rilevamenti dei livelli $L_{A\max}$ e $L_{AS\max}$ per un tempo adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo:

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

- la differenza tra $L_{A\max}$ ed $L_{AS\max}$ è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore $L_{AF\max}$ è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno e almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{af} effettuata durante il tempo di misura L_m . $L_{Aeq,TR}$ viene incrementato di un fattore correttivo K_I così come definito al punto 15 dell'allegato A.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore.

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo *Fast*. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo di ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20kHz. Si è in presenza di un CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione K_T come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 226-1987.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza:

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A, **esclusivamente nel tempo di riferimento notturno**.

5 - INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area oggetto di studio si trova nella porzione meridionale del centro abitato di Mantova, in quartiere Te Brunetti in prossimità della linea ferroviaria Mantova-Monselice. L'area oggetto d'intervento è collocata all'interno di un tessuto urbano consolidato.

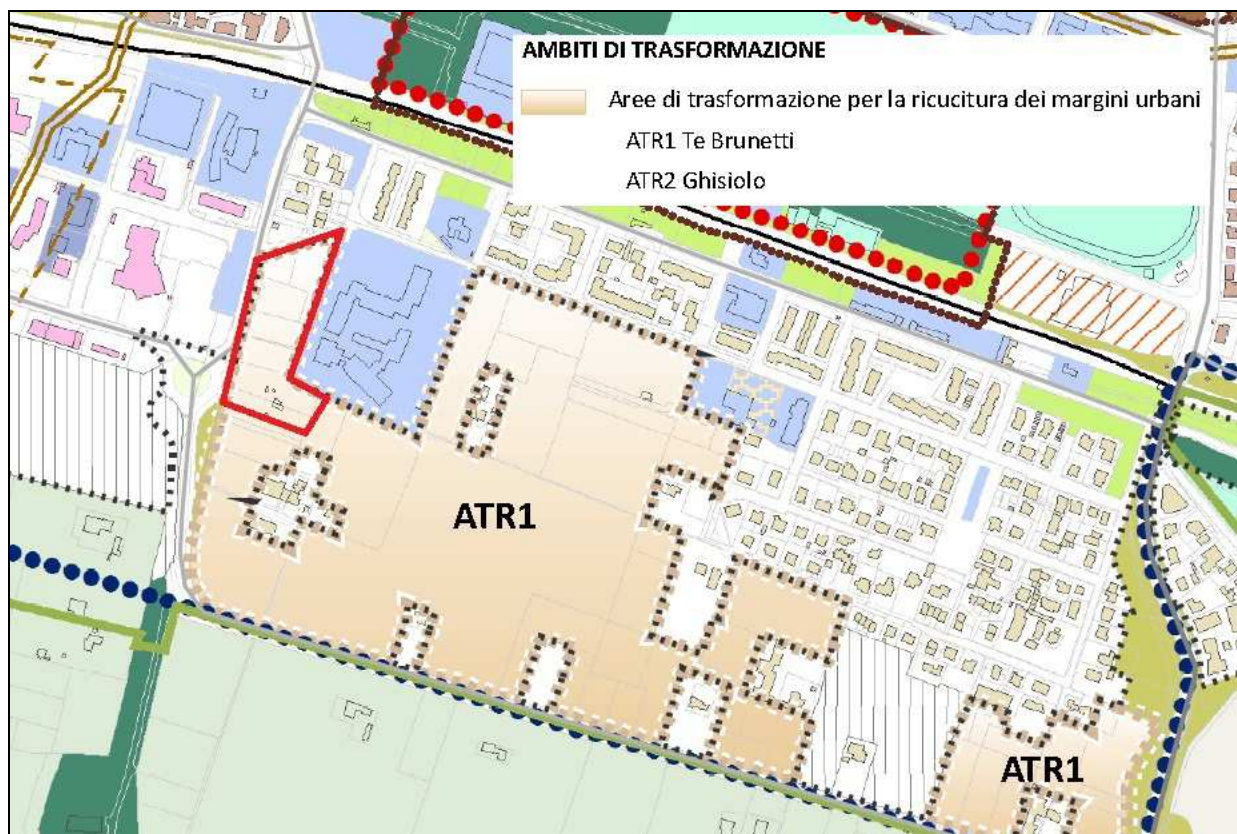


fig.2: estratto PGT

6 - INQUADRAMENTO ACUSTICO

Il Comune di Mantova ha approvato la zonizzazione acustica del territorio ai sensi dell'art. 2, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/91, poi citata fra le competenze di cui all'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge 26/10/1995 n° 447. L'area in esame risulta classificata dal piano di zonizzazione acustica comunale in **classe III "Aree di tipo misto"** così come definita nel paragrafo 4 precedente (solo una piccola porzione ricade all'interno della classe IV che a scopo di cautela non viene considerata nella valutazione finale).

Valori di riferimento assoluti

Classe acustica	Valori limite assoluti di immissione	
	LAeq (6.00 – 22.00)	LAeq (22.00 – 6.00)
	60	50
Classe III	Valori limite assoluti di emissione	
	55	45

Valori di riferimento differenziali per ambiente interno

Classe acustica	Valori limite differenziali di immissione	
	LAeq (6.00 – 22.00)	LAeq (22.00 – 6.00)
Classe III	5.0	3.0

La presente valutazione è riferita al rispetto dei limiti imposti dal DPR. 459/98. Per periodo diurno la normativa intende l'arco di tempo compreso fra le 06:00 e le 22:00, mentre il periodo notturno corrisponde al tempo che intercorre fra le 22:00 e le 06:00.



LEGENDA
SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

CLASSE I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

CLASSE II - AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE

CLASSE III - AREE DI TIPO MISTO

CLASSE IV - AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA

CLASSE V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

CLASSE VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

VALORI LIMITE MASSIMI DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE (LeqA)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	PERIODI DI RIFERIMENTO	
	diurno (06.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 06.00)
I AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	50	40
II AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	55	45
III AREE DI TIPO MISTO	60	50
IV AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA	65	55
V AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70	60
VI AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	70	70







CLASSI	RETINATURA	GRAFICA	
		COLORI	TRATTEGGIO
I		GRIGIO	P E NO
II		VERDE	P E NO
III		BIANCO	P E NO
IV		ARANCIONE	P E NO
V		ROSSO	P E NO
VI		BLU	P E NO

Fig. 3: Estratto zonizzazione acustica comunale

Ai sensi del DPR 142/04, la classificazione delle aree di pertinenza stradale nell'area è stata così ridefinita dal Comune di Mantova:





LEGENDA			
SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO COMUNALE			
FASCIA "A" = Mt.100 - Mt.30			
FASCIA "B" = Mt.150 - Mt.50			
FASCE DI RISPETTO	PERIODO DIURNO (dbA)		PERIODO NOTTURNO (dbA)
Fascia "A"	70		60
Fascia "B"	65		55
FASCE	RETINATURA	GRAFICA	
		COLORI	TRATTEGGIO
A		ROSSO	Pieno
B		BLU	Pieno

fig.4 estratto zonizzazione acustica comune di Mantova DPR 142/04

7. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Durante l'effettuazione delle misure sono state utilizzate le seguenti apparecchiature

tabella 1

nome	modello	classe di precisione
analizzatore real-time Larson & Davis	831c s/n 10250	1
microfono Larson & Davis	377 B02 s/n 175028	1
preamplificatore Larson & Davis	PRM s/n 051060	1
calibratore Larson & Davis	CAL200 s/n 14293	1
software elaborazione dati	Noise & Work	vers. 2.9.4

Tutta la strumentazione impiegata risponde a quanto richiesto dalla normativa vigente. La calibrazione della strumentazione è stata effettuata all'inizio ed alla fine dei rilievi; le differenze di livello sono risultate $< \pm 0.5$ dB. La strumentazione in oggetto è stata sottoposta a regolare taratura biennale da parte di centro SIT.

8 – RISULTATI DELLE MISURE ESEGUITE

Il progetto d'intervento, pur non definito negli aspetti esecutivi, si presuma interessi sia il periodo diurno che il periodo notturno, per cui la misura è stata estesa ad entrambi i periodi di riferimento, al fine di caratterizzare l'area dal punto di vista acustico ed eseguire le opportune valutazioni tra progetto d'intervento e situazione d'area. Le misure sono state eseguite con condizioni meteorologiche tali da non inficiare il risultato delle misure, con vento di velocità inferiore ai 5 m/s ed assenza di rilevanti precipitazioni atmosferiche o nebbia. Sono state individuate n. 2 posizioni di misura (P1 e P2 nelle planimetrie allegate) collocate grosso modo al centro delle aree in cui verranno edificate le strutture in progetto.

Le misure sono state effettuate con il fonometro rivolto verso via Trincerone/via Donati, da cui provengono i contributi acustici più significativi.



Fotografia 2. Punto di misura P1

I valori di L_{Aeq} misurati sono i seguenti:

tabella 2

TR	Pos	L_{AeqTm} dB(A)	L_{AeqTR} dB(A) (*)	Tipo di misura	limiti immissione della classe III dB(A) (**)
diurno	P1	56,1	49,1	residuo	60
notturno	P1	43,4	42,5		50
diurno	P2	48,6	42,1		60
notturno	P2	41,2	37,0		50

(*) LN95 (**) non viene considerata a fini di cautela la zonizzazione derivante dal DPR 142/04

La valutazione sintetizzata nella tabella 2 precedente é ottenuta applicando il disposto del DM 16/03/98 - allegato B - **il valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento T_R - Leq_{A,T_R}** - é calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativi agli intervalli del tempo di osservazione $(T_0)_i$ ed é dato dalla relazione:

$$Leq_{A,T_R} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i * 10^{0,1 * L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] \text{dB(A)} \text{ in cui:}$$

T_R = tempo di riferimento

$(T_0)_i$ = tempo di osservazione relativo alla sorgente i (linea ferroviaria)

considerato quanto segue:

1. il T_0 é ritenuto dallo scrivente sufficientemente rappresentativo del contributo da traffico veicolare su strada Trincerone e via Donati nel periodo considerato, valutata la frequenza misurata di passaggio dei veicoli transitanti
2. le misure sono eseguite in condizioni di campo libero, con uguaglianza di livello di pressione sonora ed intensità data dalla seguente relazione $L_p \div L_w = L_w - 11 - 20 * \log_{10} d + 10 \log_{10} Q$
3. si sono valutati i dati ottenuti per confronto con i valori limite vigenti in materia

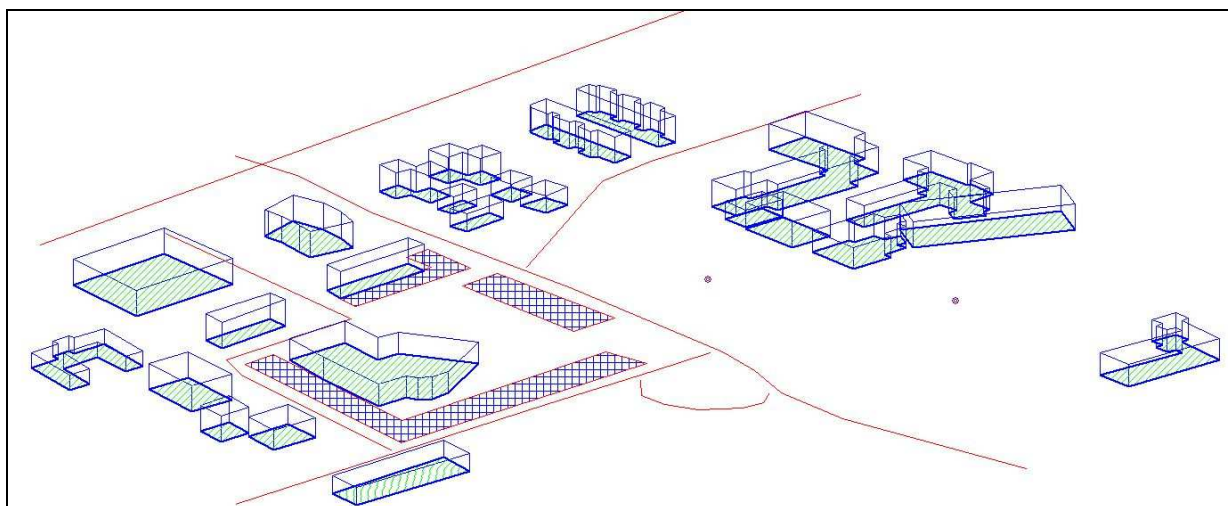


Fig. 5 modello di valutazione in 3D

9. CONCLUSIONI

L'obiettivo della presente valutazione é stato quello di determinare il clima acustico locale in vista della edificazione di una parte dell'ATR1 Te Brunetti a Mantova, di cui ora é elaborato solo un planivolumetrico indicativo delle destinazioni delle varie aree. Tale valutazione é espressamente richiesta dalla LR13/2001 e dalla L.447/95. Allo scopo é stata effettuata una misura del livello di rumore presente in sito nelle condizioni richieste.

Si sottolinea quanto segue:

- a) l'impatto delle sorgenti misurate nel To è rappresentativo del TR
- b) la misura effettuata non è inficiata dalla costruzione di strutture o manufatti, in quanto l'intervento in progetto definisce strutture riverberanti che non influiscono in modo significativo con il clima acustico locale, fortemente caratterizzato dal traffico insistente su via Trincerone e via Marcello Donati.
- c) si ritiene che il clima acustico locale non sia significativamente influenzato dalla variabilità delle condizioni meteo-climatiche

L'analisi dello scenario attuale relativa a periodo diurno e notturno evidenzia i seguenti risultati:

- il progetto d'intervento risulta compatibile con le caratteristiche acustiche dell'area in cui sarà realizzato

Le considerazioni di cui sopra sono state eseguite sulla scorta delle informazioni fornite dal committente: il Tecnico si ritiene pertanto sollevato nel caso di modifiche sostanziali ai dati sopra menzionati. In fase esecutiva, la definizione della tipologia di usi e attività all'interno del comparto edificato dovrà essere corredata di una valutazione ad hoc.

Pasini Dott. Paolo

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Art. 2 commi 6 e 7 legge 447/95

decreto n. 6446 – del 26 giugno 2009 della Direzione

Generale Qualità dell'Ambiente

REGIONE LOMBARDIA

li, Sarginesco

4/12/2018

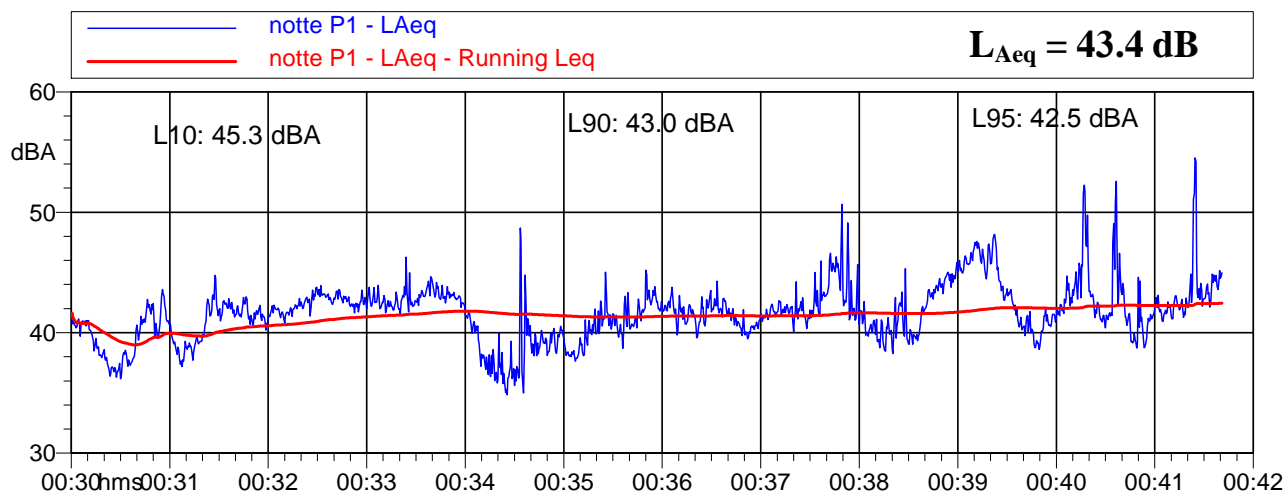
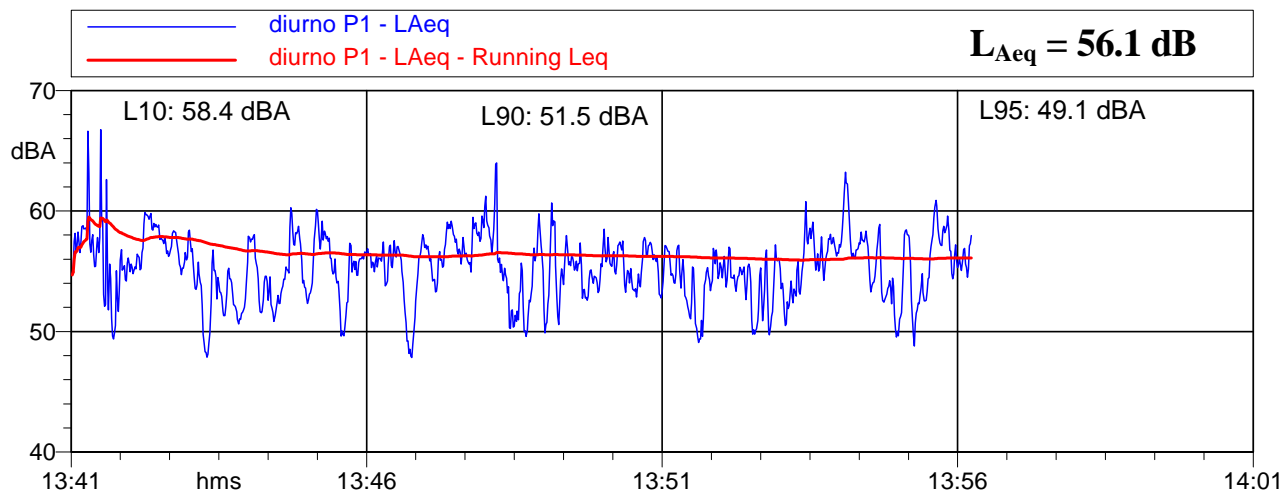
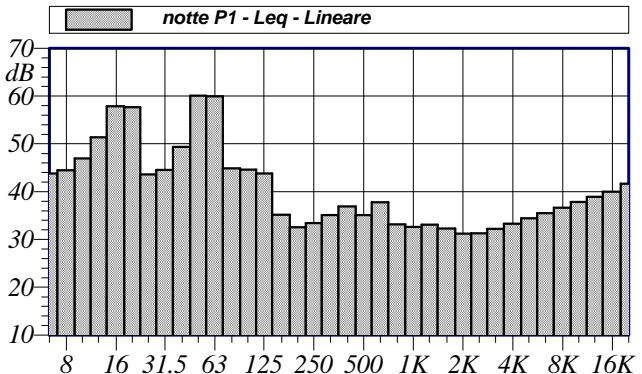
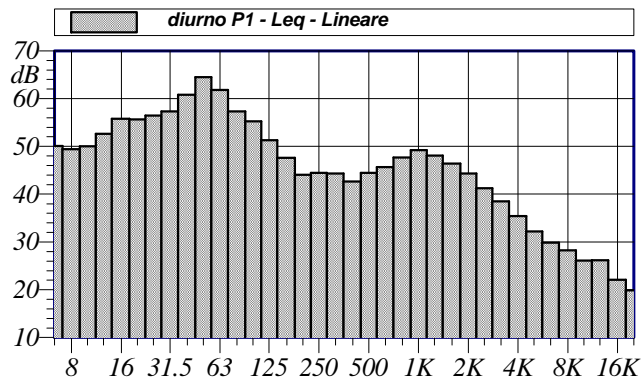


ALLEGATI

PIANO DI LOTTIZZAZIONE TE BRUNETTI 1° STRALCIO
VIA TRINCERONE MANTOVA (MN)
COMMITTENTE GIAN ANDREA VIRGILI – LOVATO LILIANA
CUNOCI PASQUALE-RUGGERI ROSANNA-MALAVASI
CHIARA-MALAVASI MARIANGELA-MANTOVANI LINA

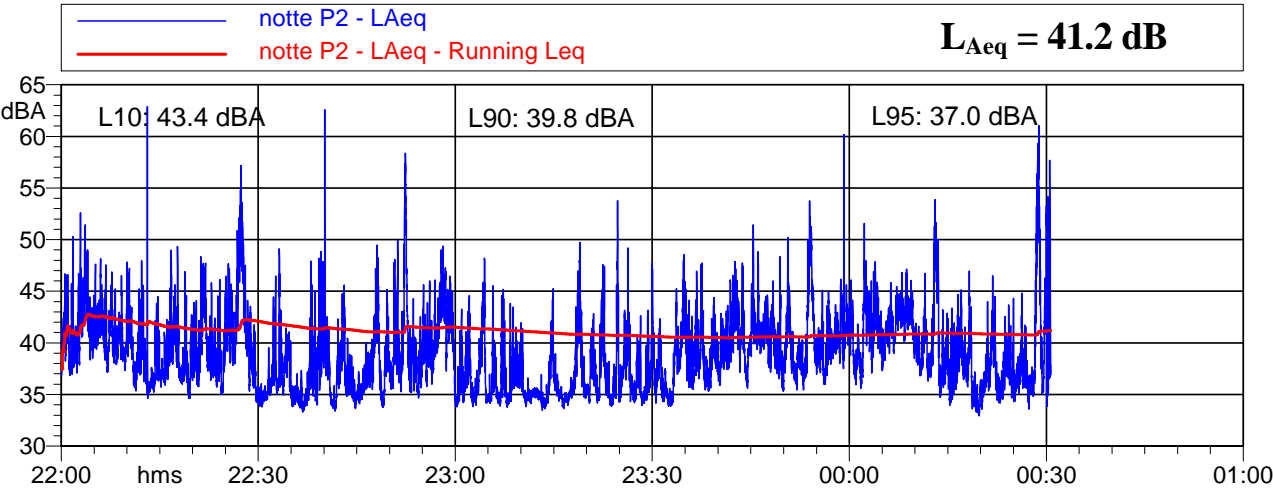
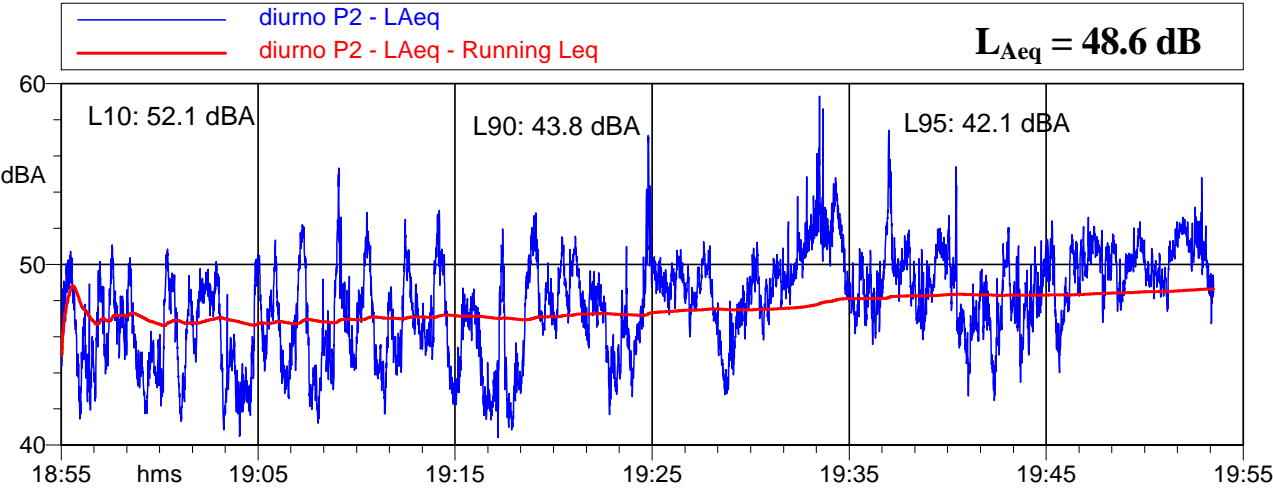
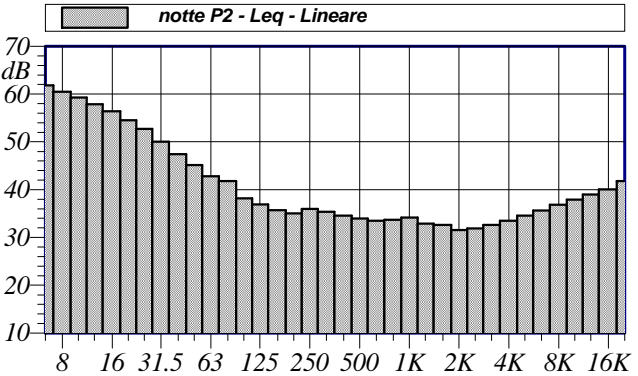
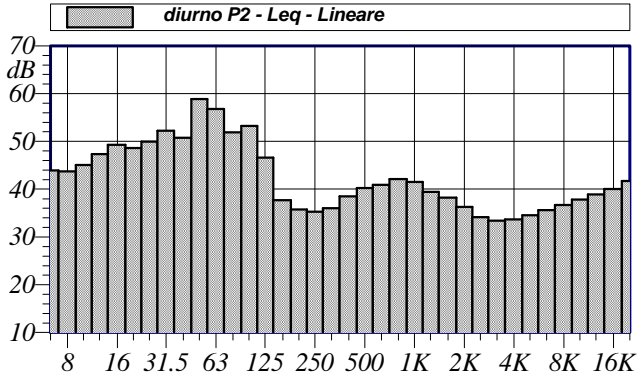
diurno P1 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	50.1 dB	100 Hz	55.3 dB	1600 Hz	46.4 dB
8 Hz	49.5 dB	125 Hz	51.3 dB	2000 Hz	44.4 dB
10 Hz	50.0 dB	160 Hz	47.6 dB	2500 Hz	41.3 dB
12.5 Hz	52.6 dB	200 Hz	44.0 dB	3150 Hz	38.5 dB
16 Hz	55.8 dB	250 Hz	44.5 dB	4000 Hz	35.4 dB
20 Hz	55.7 dB	315 Hz	44.3 dB	5000 Hz	32.2 dB
25 Hz	56.5 dB	400 Hz	42.7 dB	6300 Hz	29.9 dB
31.5 Hz	57.4 dB	500 Hz	44.4 dB	8000 Hz	28.3 dB
40 Hz	60.8 dB	630 Hz	45.7 dB	10000 Hz	26.1 dB
50 Hz	64.5 dB	800 Hz	47.7 dB	12500 Hz	26.2 dB
63 Hz	61.8 dB	1000 Hz	49.2 dB	16000 Hz	22.1 dB
80 Hz	57.3 dB	1250 Hz	48.1 dB	20000 Hz	19.9 dB

notte P1 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	43.8 dB	100 Hz	44.6 dB	1600 Hz	32.3 dB
8 Hz	44.5 dB	125 Hz	43.8 dB	2000 Hz	31.2 dB
10 Hz	47.0 dB	160 Hz	35.1 dB	2500 Hz	31.3 dB
12.5 Hz	51.4 dB	200 Hz	32.6 dB	3150 Hz	32.2 dB
16 Hz	57.9 dB	250 Hz	33.5 dB	4000 Hz	33.3 dB
20 Hz	57.7 dB	315 Hz	35.1 dB	5000 Hz	34.4 dB
25 Hz	43.6 dB	400 Hz	36.9 dB	6300 Hz	35.5 dB
31.5 Hz	44.5 dB	500 Hz	35.1 dB	8000 Hz	36.6 dB
40 Hz	49.4 dB	630 Hz	37.8 dB	10000 Hz	37.8 dB
50 Hz	60.1 dB	800 Hz	33.1 dB	12500 Hz	38.9 dB
63 Hz	60.0 dB	1000 Hz	32.6 dB	16000 Hz	40.0 dB
80 Hz	44.9 dB	1250 Hz	33.1 dB	20000 Hz	41.7 dB



diurno P2 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	43.9 dB	100 Hz	53.2 dB	1600 Hz	38.2 dB
8 Hz	43.7 dB	125 Hz	46.6 dB	2000 Hz	36.3 dB
10 Hz	45.1 dB	160 Hz	37.7 dB	2500 Hz	34.2 dB
12.5 Hz	47.3 dB	200 Hz	35.8 dB	3150 Hz	33.4 dB
16 Hz	49.3 dB	250 Hz	35.3 dB	4000 Hz	33.6 dB
20 Hz	48.6 dB	315 Hz	36.1 dB	5000 Hz	34.6 dB
25 Hz	50.0 dB	400 Hz	38.5 dB	6300 Hz	35.6 dB
31.5 Hz	52.3 dB	500 Hz	40.3 dB	8000 Hz	36.7 dB
40 Hz	50.8 dB	630 Hz	40.9 dB	10000 Hz	37.9 dB
50 Hz	58.8 dB	800 Hz	42.1 dB	12500 Hz	39.0 dB
63 Hz	56.8 dB	1000 Hz	41.5 dB	16000 Hz	40.0 dB
80 Hz	51.9 dB	1250 Hz	39.4 dB	20000 Hz	41.7 dB

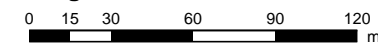
notte P2 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	61.8 dB	100 Hz	38.2 dB	1600 Hz	32.6 dB
8 Hz	60.5 dB	125 Hz	36.9 dB	2000 Hz	31.5 dB
10 Hz	59.3 dB	160 Hz	35.7 dB	2500 Hz	31.9 dB
12.5 Hz	57.9 dB	200 Hz	35.1 dB	3150 Hz	32.6 dB
16 Hz	56.4 dB	250 Hz	36.0 dB	4000 Hz	33.5 dB
20 Hz	54.5 dB	315 Hz	35.4 dB	5000 Hz	34.5 dB
25 Hz	52.7 dB	400 Hz	34.6 dB	6300 Hz	35.6 dB
31.5 Hz	50.0 dB	500 Hz	33.9 dB	8000 Hz	36.9 dB
40 Hz	47.4 dB	630 Hz	33.5 dB	10000 Hz	37.9 dB
50 Hz	45.1 dB	800 Hz	33.7 dB	12500 Hz	39.0 dB
63 Hz	42.8 dB	1000 Hz	34.2 dB	16000 Hz	40.1 dB
80 Hz	41.8 dB	1250 Hz	32.9 dB	20000 Hz	41.8 dB



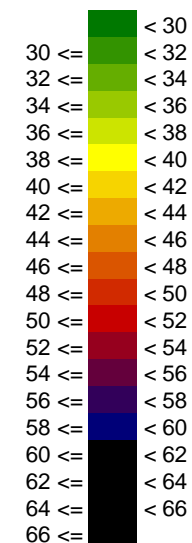
ATR1 MN - residuo diurno

tav. 1

Length Scale 1:2764



Noise levels day dB(A)



Signs and symbols

- Road axis
- Emission line
- Surface
- ▨ Main building
- ▤ Parcheggio
- Sorgente linea
- Point receiver
- Noise calculation area

* P1

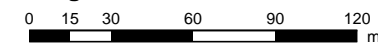
* P2

Date 02/12/2018

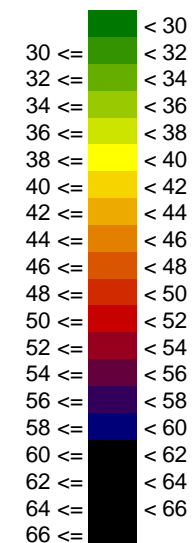
ATR1 MN - residuo notturno

tav. 2

Length Scale 1:2764



Noise levels day dB(A)



Signs and symbols

- Road axis
- Emission line
- Surface
- ▨ Main building
- ▤ Parcheggio
- Sorgente linea
- * Point receiver
- Noise calculation area

Date 02/12/2018

* P1

* P2

ATR1 MN
Livelli al ricevitore corretti
RESIDUO

This image shows a completely blank white rectangular area. It is surrounded by a thick, solid black border that frames the entire composition. There are no markings, text, or illustrations within the white space.

ATR1 MN

Livelli al ricevitore corretti

RESIDUO

Legenda

Ricevitore		Nome del ricevitore
classe acustica		classe zonizzazione acustica comunale
Piano		Piano
Leq lim D	dB(A)	Limite Diurno
Leq lim N	dB(A)	Limite Notturno
LD	dB(A)	Leq D
LN	dB(A)	Leq N
LD,diff	dB	Superamento del limite per LD
LN,diff	dB	Superamento del limite per LN