

REGIONE LAZIO
PROVINCIA DI ROMA

Progetto per la Realizzazione di un complesso edilizio
ad uso residenziale

Area del Compensorio Militare di ROMA - CECCHIGNOLA

Committente: **MINISTERO DELLA DIFESA**



**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**

AI SENSI DELLA L.447/1995

31 Luglio 2014

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

La legge quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26 Ottobre 1995, art.4, comma 1, richiede una **valutazione previsionale di impatto acustico** per il rilascio di concessioni edilizie relative a progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale.

La presente valutazione è relativa alla realizzazione di un complesso edilizio ad uso residenziale di n°720 appartamenti su di un'area del comprensorio militare CECCHIGNOLA. Tale intervento prevede, tra l'altro, la sensibile variazione dell'assetto viario del sito in questione e l'inserimento di un gruppo di centrali tecnologiche a servizio della climatizzazione dell'intero blocco edificatorio.

2. PROMOTORE

MINISTERO DELLA DIFESA

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO

UFFICIO GENERALE DISMISSIONI IMMOBILI

Piazza della Marina, 4

00196 ROMA

Progettazione Architettonica: VITTORIO GRASSI architetto. Via Cenisio, 73 – 20154 MILANO

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

- L.26 Ottobre 1995, n.447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 1 Marzo 1991, successivamente modificato dal
- DPCM 14 Novembre 1997 (nuovi valori limite delle sorgenti sonore)
- Deliberazioni Comunali

Così come indicato nella Legge 447/95, si definiscono:

"**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.

I **valori limite di Immissione** sono ulteriormente suddivisi 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 limite di emissione**" il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

"**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, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella **tabella B** allegata al decreto 14 novembre 1997 e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Valori limite assoluti di Immissione

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti di immissione, elencati

in **tabella C** del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei *limiti assoluti di immissione*. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in **tabella C** del decreto 14 novembre 1997.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art.1)

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 al riposo ed 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 e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturno (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 di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

classi di destinazione d'uso del territorio	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 di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

La citata Legge Quadro, all'art.6, comma 1, lettera a), imponeva ai Comuni l'obbligo della classificazione del territorio, in base alle differenti destinazioni d'uso dello stesso. Il Comune di Roma ha provveduto in merito; pertanto si dovranno adottare, segnatamente per il sito in questione, i limiti definiti dalla **Tabella C** di cui sopra. Il lotto, sede di intervento, risulta essere pertinente alla **Classe III (aree di tipo misto)** di destinazione d'uso del territorio, per la quale i limiti di **immissione** imposti sono **60/50 dB(A)** per i tempi di riferimento diurno/notturno. Lo stesso ricade, pure, in alcuni ambiti nella fascia di pertinenza stradale "D" indicata in Tabella 2, allegata al D.P.R. n° 142/04, per la quale i limiti di **immissione** imposti sono **65/55 dB(A)** per i tempi di riferimento diurno/notturno.

Tabella 2 (D.P.R. n°142/04)

TIPO DI STRADA (secondo il Codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)	Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	250	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 447 del 1995.			

4. SORGENTI DI RUMORE

Il futuro assetto architettonico del sito prevede, come detto, la realizzazione di n°720 appartamenti e servizi collegati, suddivisi in blocchi di varie dimensioni. Il complesso sorgerà in un ambito residenziale che vede la presenza di alcune strade urbane di scorrimento con presenza di traffico, in alcun caso, rilevante: Via della Cecchignola, Via dei Bersaglieri e Via Giovanni Kobler. L'effetto che il traffico, indotto dalle nuove realtà residenziali, potrà avere sui recettori sensibili identificati, risulta, a nostro avviso, ininfluente data la notevole componente dovuta allo stesso volume di traffico attualmente presente sulla viabilità di zona. Come riscontrabile dalle planimetrie di progetto, i parcheggi sono omogeneamente disposti all'interno del lotto ed i punti di esodo situati in zone discoste da possibili recettori sensibili. Non va dimenticato, da ultimo, che l'impatto dovuto al passaggio di autovetture in transito a bassa velocità, nelle fasi di immissione sulla viabilità ordinaria, è certamente

inferiore a quello dovuto a passaggi a velocità ordinaria/sostenuta, normalmente presenti. Su tale viabilità si inserirà, dunque, il nuovo assetto di scorrimento interno del blocco residenziale. Distribuiti, come da schema allegato, saranno realizzati n°3 "Energy Centre", destinati a fornire ai 720 appartamenti ed ai relativi servizi, i fluidi di scambio destinati alla climatizzazione. Ciascuno di essi vedrà l'installazione di n°3 unità motocondensanti della potenza di circa 500 kW cadauno. Dati di fabbrica indicano, per ciascuno di loro, una potenza sonora in **emissione** $L_w = 101$ dB ed un $Leq = 69$ dB(A) a metri 10.

LIVELLI SONORI

POTENZA SONORA								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	TOT
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
92	99	100	99	97	91	84	74	101

PRESSIONE SONORA								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	TOT
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
60	67	68	67	65	59	52	42	69

Distanza [m] 10

La somma di tali contributi, per ciascun blocco sarà, dunque, $L_w = 106$ dB.

Come desumibile dalle allegate planimetrie ed estratti aerofotogrammetrici, i tre blocchi sono stati disposti in modo da presentare il minor impatto acustico possibile ai credibili recettori sensibili prossimali. Le citate unità motocondensanti verranno disposte in fosse realizzate sotto il piano campagna confinate esternamente da barriere fonoimpedenti/assorbenti alte 2 metri; le pareti di contenimento saranno, inoltre, rivestite da idoneo materiale fonoassorbente. I valori di laboratorio forniti dalla Ditta fornitrice in termini di $R_w = 33$ dB, $DLR = 29$ dB, ci hanno indotto, in base a valutazioni esperite sul campo, a ridurre tale valutazione di $R_w = 33$ dB al più realistico $R_w = 25$ dB; in tale modo è possibile ritenere che la potenza emessa possa essere ridotta di almeno 25 dB, giungendo così ad una stima di circa **80 dB**.

5. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

Lo scopo della valutazione è stabilire quale sia la situazione attuale di rumorosità propria ed abituale, prevedibilmente ripetitiva nelle sue variazioni nel tempo dell'area sottoposta ad indagine.

Il giorno 24 giugno 2014, con inizio alle ore 15.00, abbiamo dato inizio ad una serie di misure di livello acustico volta al fine di determinare i valori di **immissione** in riferimento al sito in esame. I rilievi sono stati effettuati in più fasi nel *tempo di riferimento diurno* (6.00 – 22.00) e *notturno* (22.00 – 6.00).

Dopo una ricognizione ambientale, abbiamo considerato conveniente, al fine di una stima credibile del clima acustico, fissare n°3 punti di misura (*Vedi allegata aerofotogrammetria*) in corrispondenza delle citate strade urbane di scorrimento, ai limiti di confine del lotto ed in riferimento ai recettori sensibili più avanti identificati.

E' stata valutata la frequenza del traffico, considerando tale parametro come componente preponderante della dinamica sonora ambientale.

I valori rilevati sono da considerarsi quale **Rumore Residuo**.

Tabella 1

Posizione	Tempo di misura T_m (minuti)	Leq in dB(A) Tr Diurno	Leq in dB(A) Tr Notturno	Note
1	vario	60.5	51.8	Limitrofo a via Kobler
2	vario	45.3	44.9	Limitrofo a via dei Bersaglieri
3	vario	59.7	53.0	Limitrofo a via della Cecchignola

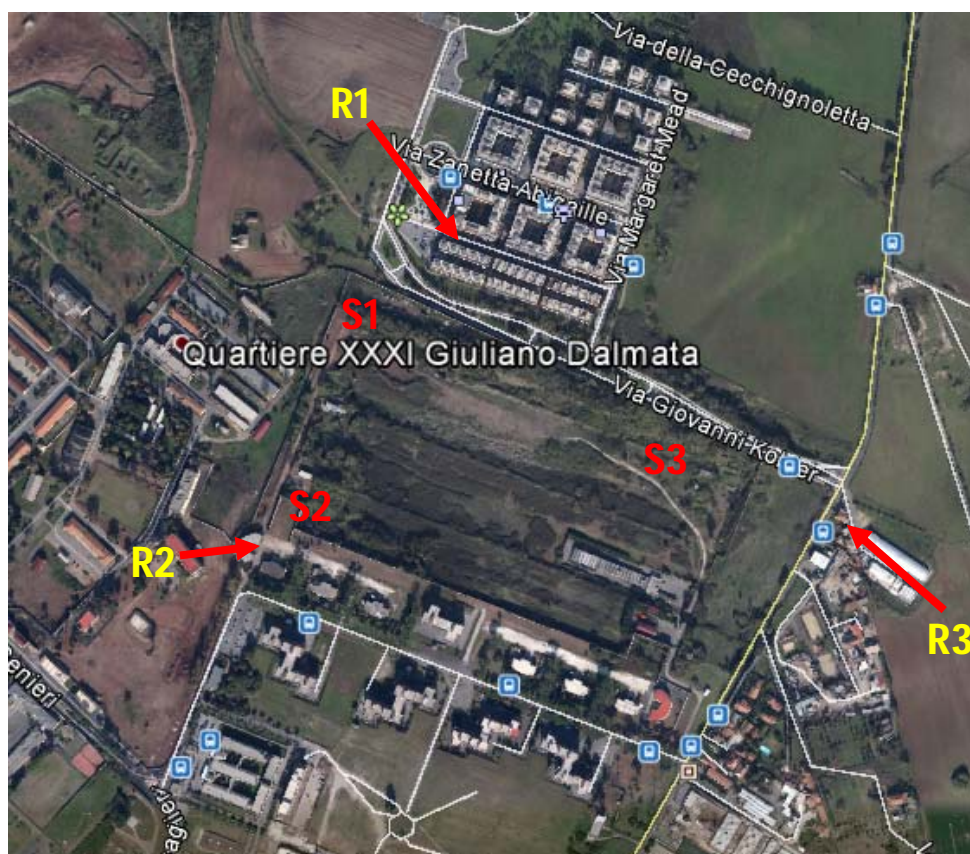
Il T_m , riferito in Tabella, risulta quale sintesi da varie misure, ad indicare il valore più elevato conseguibile in funzione delle componenti di traffico veicolare locale.

Vista aerea del sito ed indicazione dei punti di misura

Nord

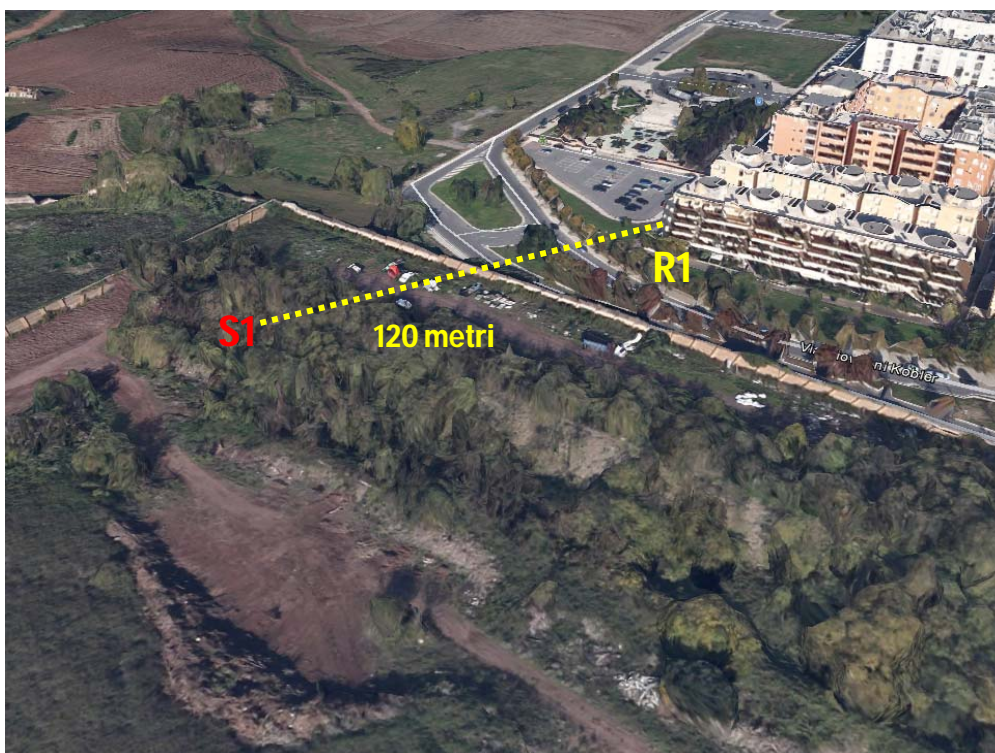


6. INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI SENSIBILI PROSSIMALI

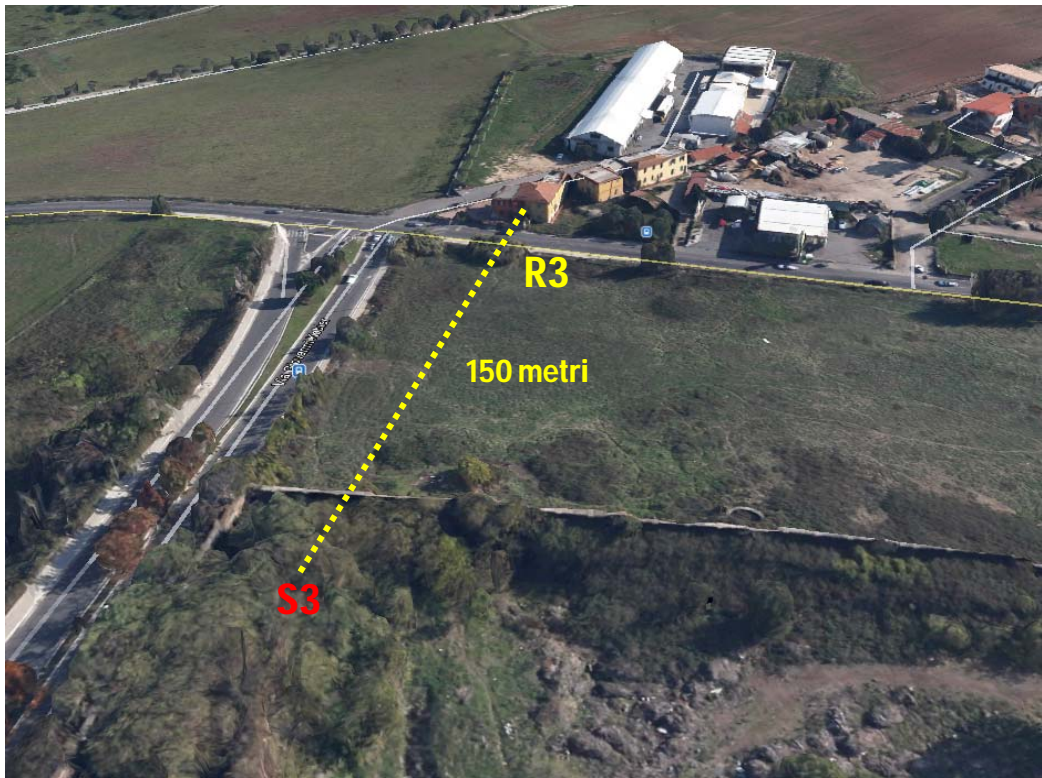




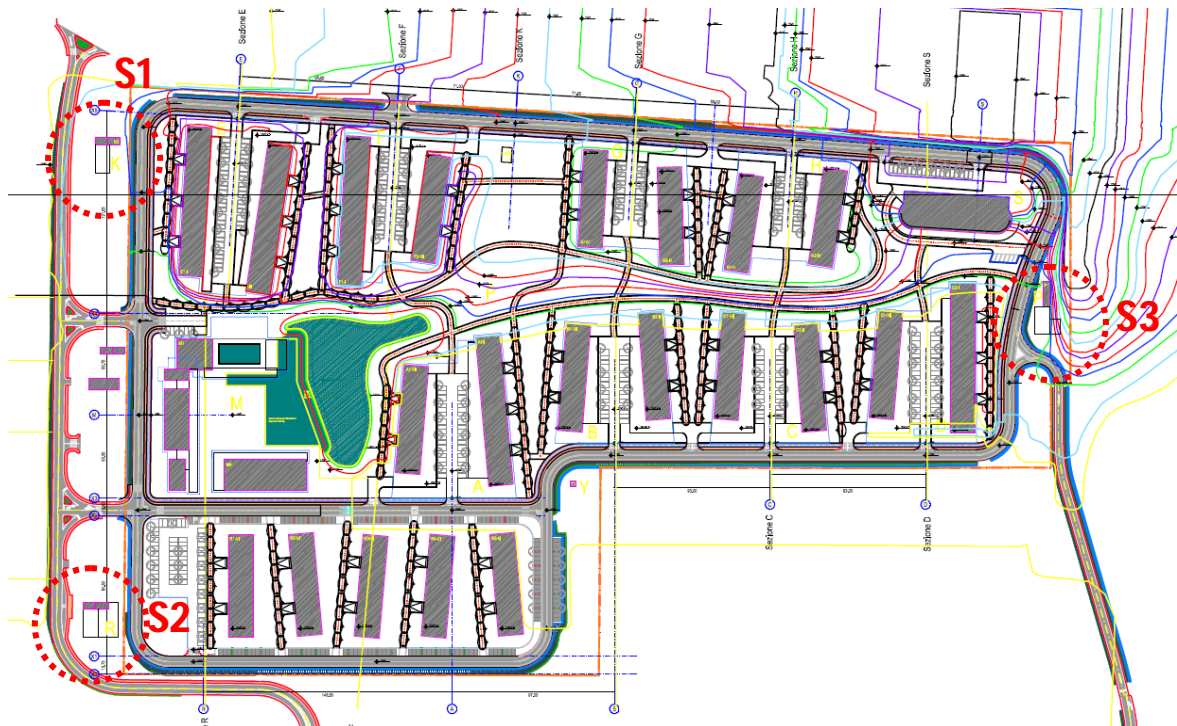
Lato Sud-Ovest



Lato Nord-Ovest



Lato Nord-Est



Piano D'Opera

7. STIMA IMPATTO ACUSTICO UNITA' MOTOCONDENSANTI

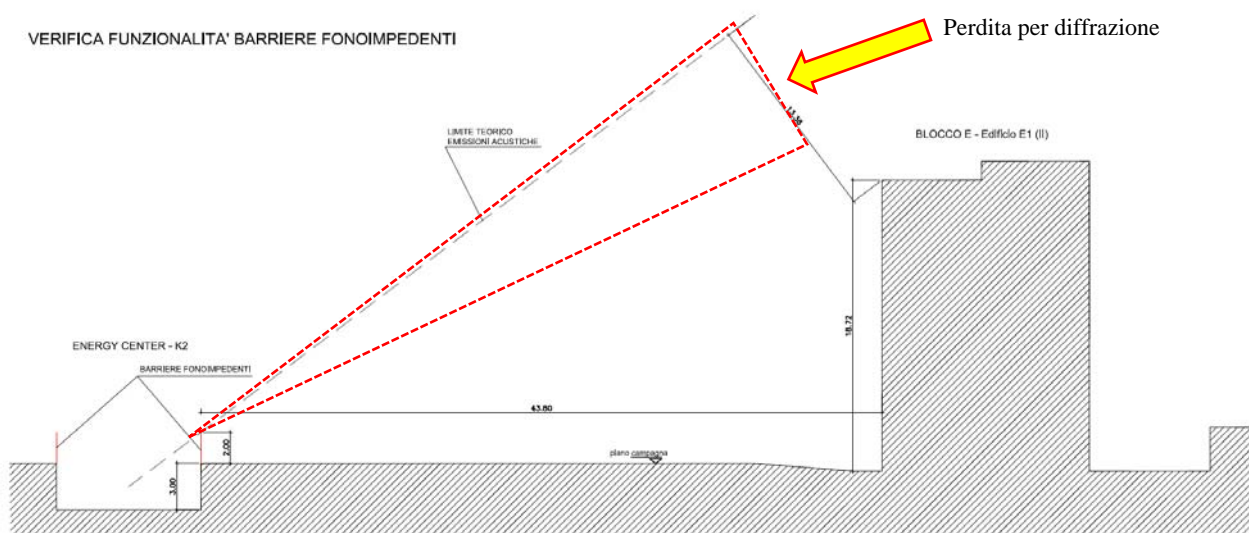
Sulla base delle indicazioni abbiamo formulato una stima di mitigazione dell'impatto acustico generato dalle unità motocondensanti contenute nelle cavee degli energy-center "S1", "S2", "S3".

Il recettore prossimale interno al blocco edificativo, potenzialmente più esposto, risulta essere il blocco "E" – Edificio E1(II), posto alla distanza dal bordo cavea di "S1" di circa 44 metri; I recettori sensibili prossimali, esterni al lotto si trovano a distanze ben più rilevanti.

Nella considerazione che verranno utilizzate al bordo di ciascuna cavea delle barriere acustiche fonoimpedenti/fonoassorbenti del tipo prodotto, ad esempio, da RW Panel o similari, di altezza pari a m.2 e che l'intera superficie interna della stessa fossa sarà rivestita con pannelli dello stesso tipo (in virtù della resistenza nel tempo degli stessi), valgono alcune considerazioni:

1. Come indicato nello schema allegato, il limite dell'effetto "*insertion loss*", efficacia della barriera, è puramente teorico in ragione dell'effetto diffrattivo del bordo del pannello; tale fenomeno che limita la "zona d'ombra" per così dire, protetta soprattutto sulle basse frequenze, potrà essere ridotto aggiungendo sulla sommità dei pannelli un ulteriore oggetto dello stesso materiale, inclinato verso l'interno di circa 45° e largo circa 50 cm. Tale accorgimento potrebbe essere posto in essere dopo una effettiva verifica, con valutazioni acustiche sul campo, ad opera conclusa, per non limitare in alcun modo l'efficacia dei flussi di aria di condensazione.
2. La propagazione verso l'esterno delle componenti ad alta frequenza prodotte sia dalle masse rotanti che dal flusso dell'aria di condensazione, sarà notevolmente ridotta dall'efficacia del materiale fonoassorbente contenuto nei pannelli impiegati. Al fine di ridurre al massimo la componente a bassa frequenza del disturbo, estrema cura dovrà essere posta nel posizionamento delle macchine su idonei supporti antivibranti e nel rivestimento interno delle pannellature metalliche delle stesse, con elementi "antirombanti/fonoassorbenti".

SCHEMA



7.1 STIMA AI RECETTORI

Eseguite le misure di clima acustico "ante operam" ed identificati i recettori sensibili prossimali ai possibili punti di **emissione** perturbante, è possibile stimare, anche se grossolanamente e per eccesso, i valori di **immissione** ai suddetti recettori. Utilizzeremo, per ciò, la seguente formula:

$$L_i = L_p = L_w - 20 \log d - 11 + 10 \log Q$$

dove Q deve intendersi quale fattore di direttività (uguale a 2 per una serie di sorgenti puntiformi semi-sferiche poste su piani riflettenti), mentre d rappresenta la distanza dal punto di emissione noto, sarà così possibile stimare i valori di **immissione** ($L_i = L_p$) al bordo prossimale del citato recettore.

(d per R1 = 120 m; d per R2 = 110 m; d per R3 = 150 m)

Tabella 2

Sorgente	L_w - dB(A)	Leq al ricevitore R1/2/3 dB(A)
S1	80	30.5
S2	80	31.0
S3	80	28.5

Tenendo a mente i valori di **Rumore Residuo** riscontrati *ante-operam*, potremo stimare i possibili livelli di **immissione** ai citati recettori nei tempi di riferimento diurno e notturno.

Tabella 3

Posizione	Leq in dB(A) Tr Diurno	Leq in dB(A) Tr Notturno	Note
R1	60.5 – 60.5	51.8 – 51.8	Limitrofo a via Kobler
R2	45.3 – 45.5	44.9 – 45.1	Limitrofo a via dei Bersaglieri
R3	59.7 – 59.7	53.0 – 53.0	Limitrofo a via della Cecchignola

8. EMISSIONI SONORE IN FASE DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Durante la fase di realizzazione delle opere, la produzione di emissioni sonore è imputabile principalmente a:

- funzionamento di macchinari e mezzi impiegati nelle attività di costruzione;
- traffico veicolare indotto (pesante e leggero).

La fase più critica per quanto riguarda la produzione di emissioni acustiche sarà concentrata durante i movimenti terra per la preparazione del piano di imposta e durante la realizzazione delle opere civili.

I livelli di rumore emessi dai macchinari usati in costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature. Per la stima della rumorosità associata si è fatto riferimento ai valori di potenza sonora $PWL(A)$ indicati dalla Direttiva 2000/14/CEE dell'8 Maggio 2000 "sul R avvicinamento degli Stati Membri concernente l'Emissione Acustica delle Macchine ed Attrezzature destinate a Funzionare all'aperto".

Durante le attività di costruzione delle opere in epigrafe, la generazione di emissioni acustiche può essere ricondotta sostanzialmente al funzionamento dei vari macchinari utilizzati per le lavorazioni e le edificazioni e ai mezzi per il trasporto delle persone e dei materiali. L'analisi sulla componente Rumore è mirata a valutare, almeno a livello qualitativo, i possibili effetti che le attività di costruzione avranno sui livelli sonori dell'area prossima al cantiere.

E' necessario sottolineare come il rumore emesso durante i lavori di costruzione sia caratterizzato da una incertezza non trascurabile, dovuta principalmente a:

- natura intermittente e temporanea dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- piano di dettaglio dei lavori non ancora definito all'attuale livello di progettazione;
- mobilità del cantiere.

In Tabella vengono riportati la tipologia ed il numero dei principali macchinari che generalmente vengano utilizzati durante le fasi di costruzione.

Per ciascun macchinario viene indicato il valore tipico di potenza sonora $PWL(A)$, definito con riferimento a quanto indicato dalla Direttiva 2000/14/CEE dell'8 Maggio 2000.

Tabella 3: Elenco delle Macchine Operatrici Utilizzabili in Via Teorica in Fase di Costruzione

Macchinari	PWL dB(A)
Scavatrici	107.7
Pale	109.0
Autocarri	107.7
Ruspe-livellatrici	111.0
Rulli	109.6
Asfaltatrici	107.0
Autobetoniere	108.3
Pompaggio cls	103.0
Trattori	110.1
Autogrù	100.2
Gru fisse	100.5
Carrelli elevatori	107.6
Gruppi elettrogeni	98.0
Motocompressori	100.0
Martelli pneumatici	109.0

La presenza di prevedibili recinzioni temporanee di cantiere in concomitanza con le barriere esistenti quali edifici, impianti e la recinzione di stabilimento permettono di stimare una attenuazione del rumore generato dalle attività di costruzione.

L'installazione del cantiere e la conseguente movimentazione di persone e di materiali provocherà un aumento del flusso veicolare nelle zone di accesso all'area di lavoro.

Di seguito è riportato un elenco schematico delle parti di un veicolo che contribuiscono maggiormente alla generazione di emissioni sonore:

- motore;
- impianto di aspirazione e scarico;
- trasmissione;
- impianto di raffreddamento;
- contatto ruota-pavimentazione;
- rumore aerodinamico.

Il peso delle diverse fonti di rumore dipende dal tipo di veicolo e dalla sua velocità. Il motore è sempre la sorgente più intensa per i veicoli pesanti, mentre per le autovetture risulta predominante a bassa velocità e viene superata dal rumore di rotolamento ad alta velocità.

Occorre evidenziare che le valutazioni riportate risultano particolarmente cautelative in quanto non tengono conto dei seguenti fattori:

- non contemporaneità nell'operatività dei mezzi;
- abbattimenti dovuti alla presenza di ostacoli e barriere (ostacoli naturali e strutture presenti).

Si può dunque sintetizzare che l'impatto delle attività di costruzione sui livelli sonori dell'area prossima al cantiere è di lieve entità in considerazione del carattere temporaneo e variabile delle emissioni sonore. Inoltre, occorre sottolineare che tutte le attività di cantiere saranno eseguite durante le ore di luce dei giorni lavorativi e che il cantiere sarà assoggettato alle prescrizioni e agli adempimenti previsti dalla normativa. ***Sarà, comunque, possibile richiedere alla Amministrazione Comunale interessata, la autorizzazione allo svolgimento delle opere in epigrafe, ai sensi dell'art.6, comma 1, lettera h) della Legge n°447/1995.***

9. STRUMENTAZIONE

I rilievi sono stati eseguiti con fonometro integratore di classe I LARSON DAVIS Modello 831, numero di serie 0002136, con filtri a bande di ottava integrati, tarato e ricontrollato prima e dopo la campagna di misure, con calibratore LARSON DAVIS, tipo CAL 200, numero di serie 7331, fonte di rumore 1000 Hz, livello 94 dB, precisione ± 0.5 dB, conforme IEC 942 dal per. ind. Stefano Barina del Collegio dei Periti e dei Periti Laureati di Venezia, *tecnico competente in acustica ambientale (n° 18 dell'elenco regionale veneto)*, ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b), e dell'art.2, commi 6, 7 e 8, della Legge 26 Ottobre 1995, n° 447. (Allegati certif.di taratura della strumentazione).

Per la misura dei Leq dB(A) si è utilizzato il metodo per *integrazione continua* di cui al D.M. 16 marzo 1998. Il microfono dello strumento, montato su treppiede e dotato di cuffia antivento, è stato orientato verso la fonte del rumore in esame e mantenuto ad 1,5 m dal suolo. Il tempo di misura utilizzato è variabile per ciascun punto di lettura.

Situazione climatica: *Cielo sereno, velocità del vento <0.5 m/sec, temperatura di 29°C (Tr diurno) e 26°C (tr notturno).*

10. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto esposto, valgono le seguenti considerazioni:

- 1) *Le mitigazioni presenti e future, miranti a ridurre le **emissioni** prodotte dalle unità definite "Energy Centre" risultano congrue in funzione della distanza tra di esse ed i recettori sensibili prossimali individuati.*
- 2) *I valori di **immissione** riscontrati ai limiti di proprietà dei recettori R1/2/3 risultano in linea con quanto imposto dal DPCM 14 novembre 1997 e DPR n°142/04, pur nella contemperanza del disturbo proveniente dal traffico stradale correlato. Allo stesso modo le **emissioni** riscontrabili in "corrispondenza degli spazi utilizzati da persone o comunità" potranno essere assolutamente congrue con quanto previsto dal DPCM 14.11.97.*
- 3) *In base a quanto riscontrabile dai dati riportati in Tabella 3, risulta rispettato il "Criterio Differenziale" nei tempi di riferimento diurno e notturno.*
- 4) *Le opere in epigrafe saranno, pertanto, oggetto di valori di impatto acustico in linea con quanto disposto dalla Legge 26 ottobre 1995, n°447 (Legge quadro sull'acustica).*

Mirano, 31 luglio 2014

Per.Ind. Stefano Barina

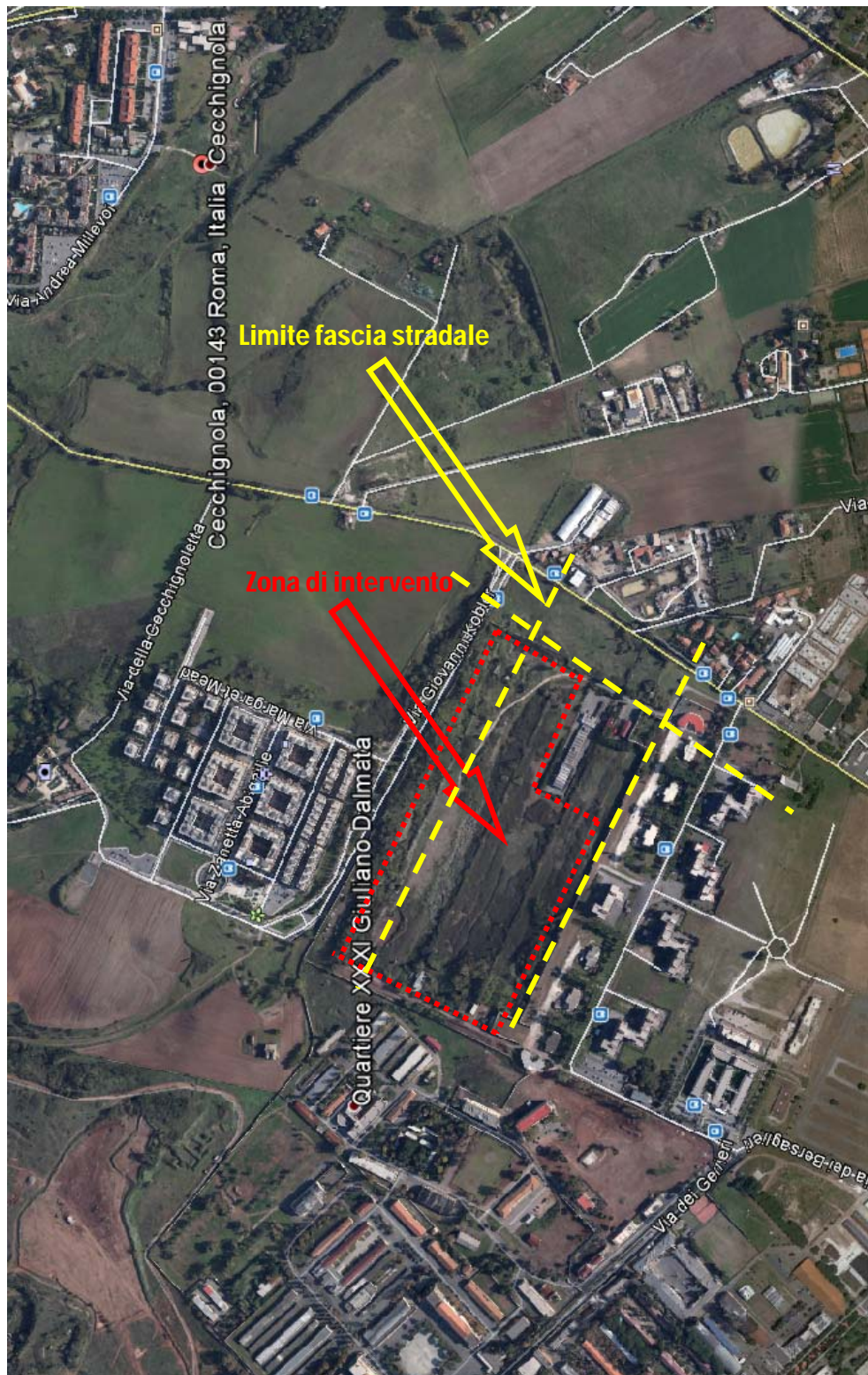
Tecnico Competente in Acustica Ambientale- n° 18 Elenco Reg. Veneto

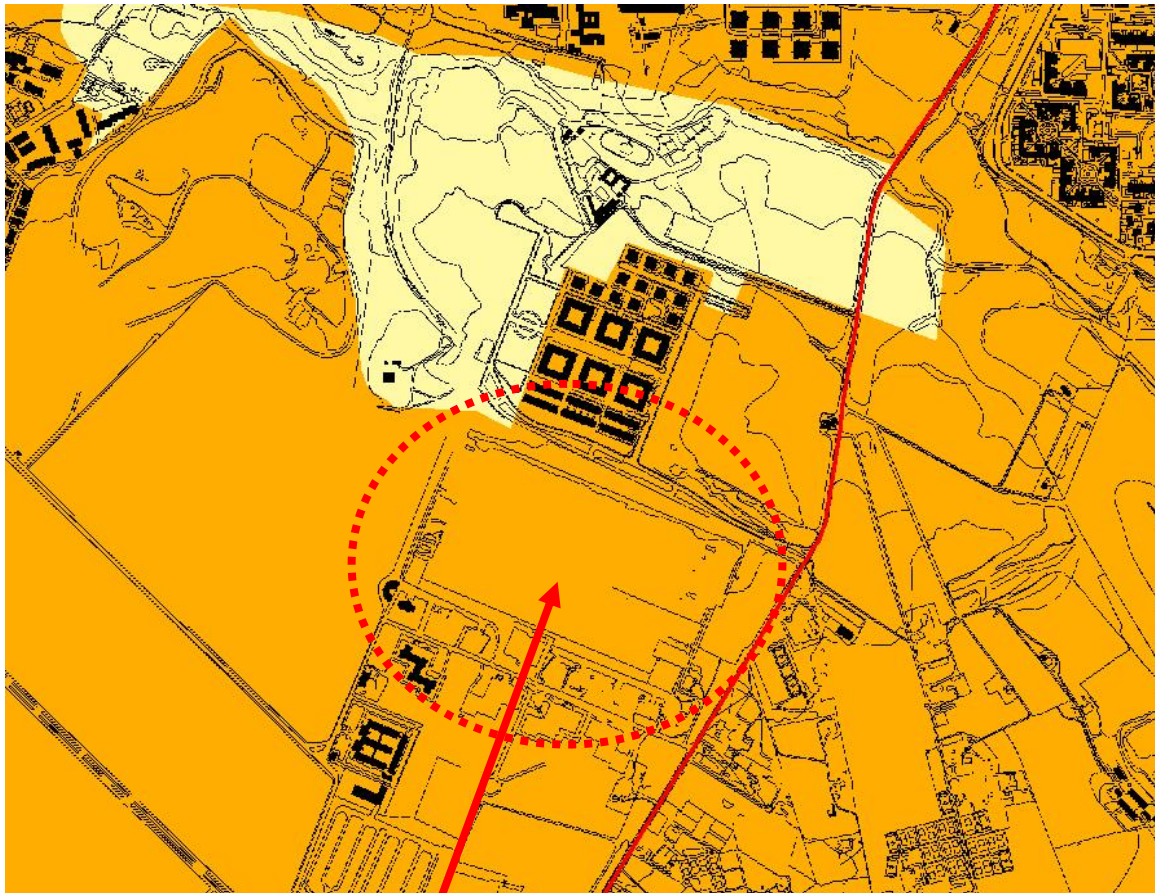


Allegati:

- Estratto dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Roma
- Time-history misure
- Certificati di collaudo strumentazione
- Attestato di qualifica professionale







Inquadramento territoriale – Zona Cecchignola





Legenda

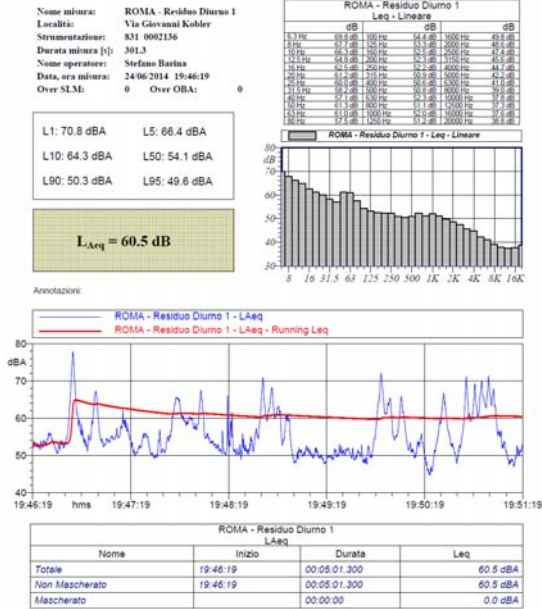
Classi di destinazione d'uso del territorio.
Valori limite di immissione - Leq in dB(A).

-  Classe I: aree particolarmente protette.
50 dB(A) diurni, 40 dB(A) notturni
-  Classe II: aree prevalentemente residenziali.
55 dB(A) diurni, 45 dB(A) notturni
-  Classe III: aree di tipo misto.
60 dB(A) diurni, 50 dB(A) notturni
-  Classe IV: aree di intensa attività umana.
65 dB(A) diurni, 55 dB(A) notturni
-  Classe V: aree prevalentemente industriali.
70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni
-  Classe VI: aree esclusivamente industriali.
70 dB(A) diurni e notturni

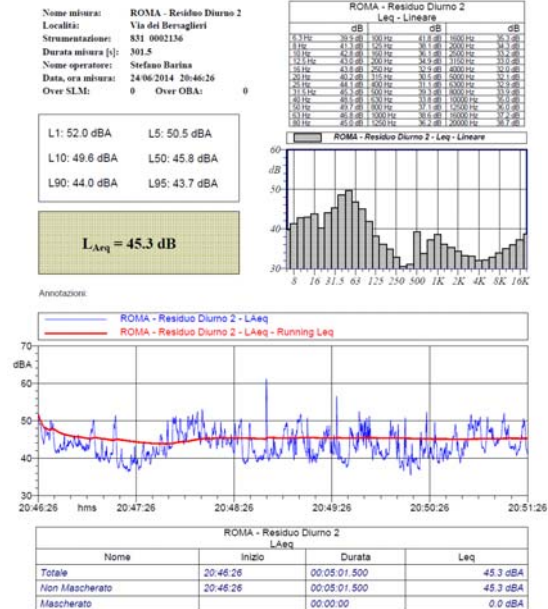
Time-history misure

Tempo di riferimento diurno

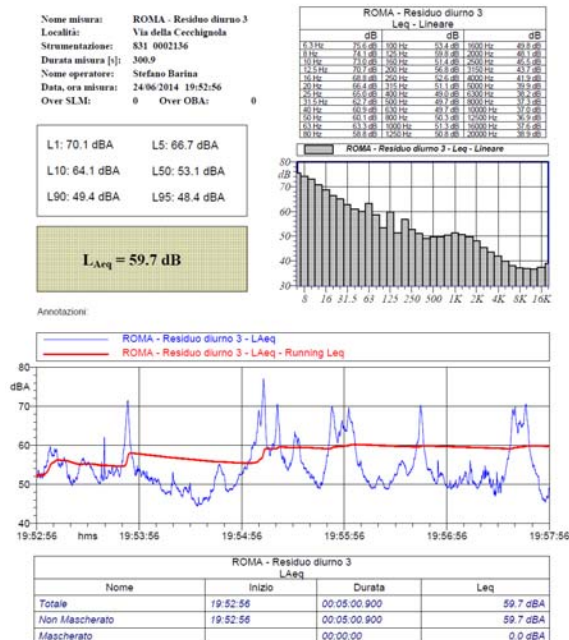
1



2



3



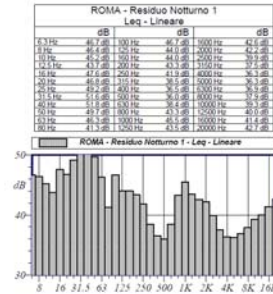
Tempo di riferimento notturno

1

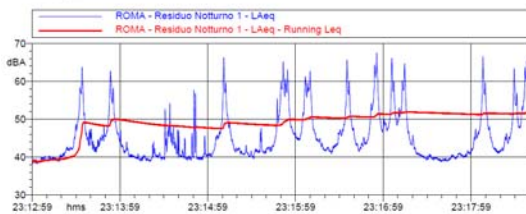
Nome misura: ROMA - Residuo Notturno 1
Località: Via Giovanni Kohler
Strumentazione: 831 0002136
Durata misura [s]: 348.3
Nome operatore: Stefano Barina
Data, ora misura: 24/06/2014 23:12:59
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 63.7 dBA L5: 59.4 dBA
L10: 56.3 dBA L50: 47.9 dBA
L90: 47.0 dBA L95: 47.0 dBA

$L_{Aeq} = 51.8 \text{ dB}$



Annotazioni:



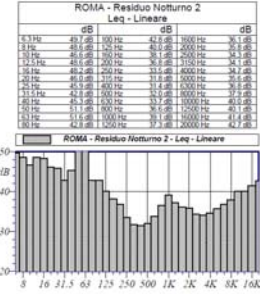
ROMA - Residuo Notturno 1			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:12:59	00:05:45.300	51.8 dBA
Non Mascherato	23:12:59	00:05:45.300	51.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

2

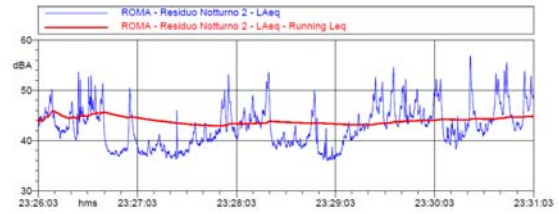
Nome misura: ROMA - Residuo Notturno 2
Località: Via dei Bersaglieri
Strumentazione: 831 0002136
Durata misura [s]: 301.2
Nome operatore: Stefano Barina
Data, ora misura: 24/06/2014 23:26:03
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 53.9 dBA L5: 51.5 dBA
L10: 50.5 dBA L50: 47.7 dBA
L90: 46.7 dBA L95: 46.7 dBA

$L_{Aeq} = 44.9 \text{ dB}$



Annotazioni:



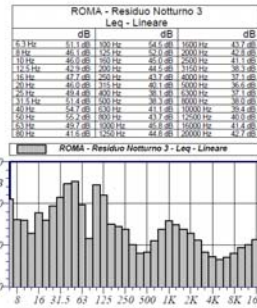
ROMA - Residuo Notturno 2			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:26:03	00:05:01.200	44.9 dBA
Non Mascherato	23:26:03	00:05:01.200	44.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

3

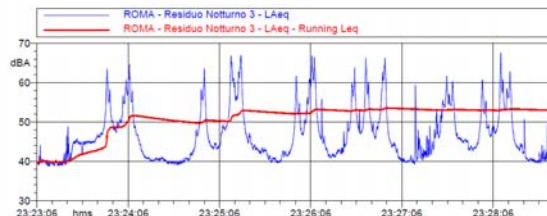
Nome misura: ROMA - Residuo Notturno 3
Località: Via della Cereghisola
Strumentazione: 831 0002136
Durata misura [s]: 340.3
Nome operatore: Stefano Barina
Data, ora misura: 24/06/2014 23:23:06
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 64.8 dBA L5: 60.5 dBA
L10: 57.3 dBA L50: 48.5 dBA
L90: 47.1 dBA L95: 47.0 dBA

$L_{Aeq} = 53.0 \text{ dB}$



Annotazioni:



ROMA - Residuo Notturno 3			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:23:06	00:05:40.300	53.0 dBA
Non Mascherato	23:23:06	00:05:40.300	53.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Certificati Taratura Strumentazione



Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14000911
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue: 2014-04-07

- cliente
customer: P.E.D. - OHM di Stefano Barina
Via San Dono, 111 - 30033 Noale (VE)

- destinatario
recipient: P.E.D. - OHM di Stefano Barina
Via San Dono, 111 - 30033 Noale (VE)

- richiesta
application: 14002

- in data
date: 2014-04-02

- oggetto
item: Fonometro

- costruttore
manufacturer: Larson Davis

- modello
model: 831

- matricola
serial number: 0002135

- data delle misure
date of measurement: 2014/04

- ragione di laboratorio
laboratory reference: 26485

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 2731/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA, attestata la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica del Centro e la rilevanza delle tarature eseguite in 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° 124 granted according to decrees corrected with Italian law No. 2731/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the relevance of calibration results in 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 tracciabilità 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 current 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 98-3 al documento EA-402. Solamente 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 è k=2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98-3 and to EA-402. 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 is k=2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Barenzini

[Signature]



Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14000911
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements.

La norma EN 61672-1 ed EN 61672-2 sostituiscono le EN 60511:1994 + A1:1994 + A2:2001 e EN 60804:2000 (precedentemente denominata IEC 60651 ed IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della norma (EN 61672-3) descrive le procedure per l'esecuzione delle verifiche periodiche dei fonometri.

Standards EN 61672-1 and EN 61672-2 replace the withdrawn EN 60511:1994 + A1:1994 + A2:2001 and EN 60804:2000 (previously known as IEC 60651 and IEC 60804). The third part of the reference standard EN 61672-3, describes procedures for periodic testing of sound level meters.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k=2 corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level	Frequenza Frequency	Incertezza Uncertainty
	[dB]	[Hz]	[dB]
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0,20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0,15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 - 140	31,5 - 16000	0,21 + 0,36 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone	-	-	2,0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1,0
Prove elettriche - Electrical tests	25 - 140	31,5 - 16000	0,11 - 0,16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94/114	1000	0,11

* In funzione della frequenza - Depending on frequency

** In funzione della specifica prova - Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

Campione di Prima linea First line standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	BAK	4150	2101416	NRIM 13-0725-01
Pressostato - Pressure probe	BAK	4228	2145666	NRIM 13-0726-02
Multimetro - Multimeter	HP	3488A	2823A21870	NRIM 13-0997-01-02

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Cal. Monofrequenza	BAK	4231	2191068
Cal. multifrequenza	BAK	4226	2141950
Cal. multifrequenza	BAK	4226	1806526

Lo Sperimentatore
The operator
Roberto Maripelli

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Barenzini

[Signature]



Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 8
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14000911
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Larson Davis	831	0002135
Preamplificatore - Preamplifier	PCB	P98M31	016448
Cavo prolunga - Extension cable	-	-	-
Microfono - Microphone	PCB	377B02	114241
Schermo anemico - Windshield	-	-	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Larson Davis	CAL305	7331

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, incidendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo anemico all'altitudine del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro - Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono - Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Ponderazioni di frequenza - Frequency weightings

I livelli riportati nei certificati includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

Levels reported in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency [Hz]	Correzioni - Corrections [dB]	
	Campo libero Free field	Schermo anemico Windshield
31,5	-0,1	0,0
63	-0,1	0,0
125	0,0	0,0
250	0,0	0,0
500	0,1	0,0
1000	0,0	0,0
2000	0,0	0,0
4000	1,0	0,0
8000	2,0	0,0
12500	0,1	0,0
16000	0,4	0,0

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.
Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Roberto Maripelli

[Signature]

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Barenzini

[Signature]



Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 4 di 8
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14000911
Certificate of Calibration

Parametri ambientali - Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental conditions are:

Temp. = 23 °C ± 2 °C

Press. = 101,325 kPa ± 0,3 kPa

Hum. = 50 % RH ± 10 % RH

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Temperature Temperature [°C]	Pressione atmosferica Static pressure [hPa]	Umidità relativa Relative humidity [%RH]
23,6	1004	49,7

1.0 PROVE CON SEGNALE ACUSTICI TESTS WITH ACOUSTIC SIGNALS

Le misure acustiche sono state realizzate in acustico chiuso applicando la correzione per il campo acustico dichiarato dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: 25 dB - 140 dB

The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in posto è: 114 dB

The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: 1000Hz

The reference frequency is:

1.1 Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity

Si esegue la messa in posto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione BAK 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level generated by reference standard acoustic calibrator BAK 4226.

SPL	Prima della messa in posto Before adjustment	Dopo la messa in posto After adjustment	Correzione Correction
	[dB]	[dB]	
114,1	114,4	114,1	0,0

1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro Test with sound calibrator supplied with the sound level meter

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in taratura.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL	Nominale Nominal	Misurato Measured	Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
	[dB]	[dB]		
	94,1	93,9	0,0	0,15
	114,1	113,9	-	-

1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono Frequency response of sound level meter with microphone

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31,5 - 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza BAK 4226, campione di seconda linea.

The frequency response of the sound level meter with microphone is measured with weighting C, in the frequency range 31,5 Hz - 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the second-line standard multi-frequency acoustic calibrator BAK 4226 is used.

Frequenza Frequency [Hz]	SPL	Incertezza Uncertainty [dB]	Cl. 1 Tot.
31,5	0,0	-	-
63	0,0	-	-
125	0,1	-	-
250	0,0	0,39	+1,4
500	0,2	-	-
1000	0,0	-	-
2000	0,0	-	-
4000	0,4	-	-
8000	1,1	0,69	+2,1 - 3,1
12500	0,3	0,72	+3,0 - 4,0
16000	1,2	-	+3,5 - 1,7

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Barenzini

[Signature]



Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Attestato di Qualifica Professionale



REGIONE DEL VENETO
A.R.P.A.V.



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Stefano Barina, nato/a a Noale (VE) il 14/06/46 è stato/a
inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei
Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della
Legge 447/95 con il numero 18.*

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Giulio Tatti

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova

Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302

Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304

Fax 049/660966