

00	aprile 2019	EMISSIONE			
REV.	DATA	OGGETTO DELLA MODIFICA	DIS.	VER.	APP.

PROPRIETARI:

Autotrasporti Vercesi S.p.A.

Sede Legale: Via Siena 23 - 20060 Pozzuolo Martesana (MI)
 Legale Rappresentante: Vercesi Paola

Libruma Costruzioni S.r.L.

Sede Legale: Viale Papiano 31 - 20123 Milano
 Legale Rappresentante: Calabrese Savino Marco

GGR S.r.L.

Sede Legale: Via Vincenzo Bellini 23 - 20060 Pozzuolo Martesana (MI)
 Procuratore speciale: Ferrario Riccardo

ARPES S.n.c. DI ARRIGONI CARLO E UMBERTO

Sede Legale: 20060 Pozzuolo Martesana (MI)
 Procuratore speciale: Arrigoni Carlo e Arrigoni Umberto

ARRIGONI CARLO

C.F.:RRGCRL47L21G965Z

ARRIGONI UMBERTO

C.F.:RRGMRT55P23G965Z

PROLOGIS ITALY XXXIX S.r.l.

Sede Legale: Via Marina 6 - 20121 Milano (MI)
 CF/P.IVA 10426740964
 pec: prologis.italy.xxxixsrl@legalmail.it
 Legale Rappresentante: Innocenti Sandro

PROGETTO:

COMUNE DI POZZUOLO MARTESANA

PROVINCIA DI MILANO

**VARIANTE AL PIANO ATTUATIVO PER
 REALIZZAZIONE DI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI**

PAV 4 - ex "Tp2" e "COMPARTO 3"
 Approvato con D.C.C. n. 42 del 27/09/2012 e successiva
 D.G.C.n. 69 del 23/5/2013

PROGETTISTI:



Geom. Salvatore Ragona

Iscrizione n. 2785 all'Albo dei Geometri della provincia di Novara

Corso XXIII Marzo 91 - 28100 Novara
 Mobile: +39 348 5256 968
 Phone +39 0321860168
 e-mail pec: salvatore.ragona@geopec.it

XBT srl
 Sede Legale
 C.so XXIII Marzo, 91 - 28100 NOVARA
 P.I. e C.F. 02515520035



28100 novara (Italy) via magnanri ricotti, 8
 telefono +39 0321 423 303 fax +39 0321 233 556 email ista@istaer.it

Ing. Pettinati Ubezio Roberto
 Iscrizione n. 834/A all'albo di Prov. Novara



TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

DATA:

03.04.2019

COMM.:

ELABORATO N°:

E

SCALA:

**PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO
AI SENSI DELLA L. 447/95 e L.R. 15/2001**

per Variante al Piano Attuativo

**per realizzazione di insediamenti produttivi all'interno del PAV 4 – ex
“Tp2” e “Comparto “ approvato con D.C.C. n. 42 del 27/09/2012 e
successiva D.G.C. n. 69 del 23/05/2013 sito in Pozzuolo Martesana S.P.
103 incrocio con Via Piero Grosso (S.P. 180)**

Committente: Prologis XXXIX S.r.l.

Via Marina, 6

20121 Milano (MI)

T.C.A.C: Ing. Alessandra Zuccoli

albo degli Ingegneri della Provincia di Novara n. 1924/A

Tecnico competente in acustica ambientale

D.D. 21 del 28/01/2015 Regione Piemonte

Tecnico rilevatore: Ing. Matteo Bosia

Tecnico competente in acustica ambientale

D.D. 297 del 04/11/2005 Regione Piemonte

Sommario

1. Premessa.....	3
2. Riferimenti Normativi	4
3. Termini e definizioni	4
4. Inquadramento territoriale.....	9
5. Classificazione acustica del territorio	11
6. Individuazione dei ricettori sensibili	13
7. Descrizione dell'opera	14
8. Misure fonometriche	14
9. Clima acustico	15
10. Previsione di impatto acustico.....	17
11. Mitigazioni	22
12. Conclusioni.....	22

Allegati

Certificati di taratura

Scheda postazione di misura

1. Premessa

La presente valutazione si riferisce alla richiesta di Variante al Piano Attuativo per realizzazione di insediamenti produttivi all'interno del Pav4 – ex “Tp2” e “Comparto “ approvato con D.C.C. n. 42 del 27/09/2012 e successiva D.G.C. n. 69 del 23/05/2013.

L'area oggetto di intervento è individuata a Nord del Comune di Pozzuolo Martesana (MI), tra la Strada Provinciale 103 “Cassanese” e la Strada Provinciale 180 “via Pieregrosso”, in prossimità del confine comunale con il territorio di Inzago.

Il Piano Attuativo vigente prevede la realizzazione di n. 6 complessi immobiliari con accesso dalla S.P. 103 “Cassanese” e dalla S.P. 180 “via Pieregrosso” tramite la viabilità di Piano. Dette aree sono destinate, secondo il Piano delle Regole del P.G.T. del Comune di Pozzuolo Martesana, all'espansione ed alla crescita di insediamenti produttivi, artigianali ed industriali.



Figura 1: Individuazione area su Google maps

Obiettivo della variante di cui la presente relazione è parte integrante, è quello di ridefinire il perimetro del piano, autorizzare l'insediamento di attività di logistica, attualmente esclusa, oltre ad una ridefinizione delle aree pubbliche (verde e parcheggi).

L'area fa capo a più proprietari:

Autotrasporti Vercesi s.p.a.: legale rappresentante sig. Vercesi Paola

Libruma Costruzioni s.r.l.: legale rappresentate sig. Calabrese Savino Marco

GGR s.r.l.: legale rappresentate sig. Ferrario Riccardo

Arrigoni Carlo

Arrigoni Umberto

Prologis Italy XXXIX s.r.l.: legale rappresentate sig. Innocenti Sandro.

2. Riferimenti Normativi

- Legge 26/10/1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.C.M. 05/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”.
- D.P.R. 30/03/2004 n. 142 “Disposizioni per il contenimento dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell’articolo 11 della legge 26/10/1995”.
- D.P.R. n. 142/2004 “Traffico veicolare”.
- L.R. 10/08/2001 n.13 “Norme in materia di inquinamento acustico”.
- D.G.R. 8313/02: “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima”.
- D.P.R. 227/2011 “Semplificazione impatto acustico”
- UNI 11143 – 1 (2005): Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Generalità
- UNI 11143 – 5 (2005): Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Rumore da insediamenti produttivi.
- Direttiva 2002/49/CE del 25/06/02

3. Termini e definizioni

Inquinamento acustico:

l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare disturbo o fastidio 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;

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 per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15/08/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

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, marittime, aeroportuali, 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;

Sorgenti sonore mobili:

tutte le sorgenti sonore non comprese nella definizione precedente;

Valori limite di emissione:

il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

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;

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 legge quadro 447/1995.

Sorgente specifica:

sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo a lungo termine (TL):

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

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.

Tempo di osservazione (TO):

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

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.

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata «A»:

LAS, LAF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A» LPA secondo le costanti di tempo «slow», «fast», «impulse».

Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax:

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

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:

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

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);

$p_0 = 20\mu\text{Pa}$ è la pressione sonora di riferimento.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»

relativo al tempo a lungo termine T_L ($L_{Aeq,TL}$): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo a tutto il tempo T_L , espresso dalla relazione:

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

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei T_R . In questo caso si individua un T_M di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M , espresso dalla seguente relazione:

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

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

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL):

è dato dalla formula:

$$SEL = L_{Ae} = 10 \log [1/t_0 \int_{t_1}^{t_2} (p_A^2(t) / p_0^2) dt] \text{ dB (A)}$$

dove:

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento (1 s).

Livello di rumore ambientale (L_A):

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. È 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 .

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.

Livello differenziale di rumore (L_D):

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

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Livello di emissione:

è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

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 impulsive $K_I = 3$ dB;

- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB;

- per la presenza di componenti in bassa frequenza ... $K_B = 3$ dB.

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

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 medesimo 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_{eq} , (A) deve essere diminuito di 3 dB, (A); qualora sia inferiore a 15 minuti il L_{eq} , (A) deve essere diminuito di 5 dB, (A).

Livello di rumore corretto (L_c):

è definito dalla relazione:

$$L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$$

4. Inquadramento territoriale

L'area, ubicata tra la Strada Provinciale 103 "Cassanese" e la Strada Provinciale 180, si estende per una superficie di circa 82.700 m², confinante:

- ad Est dell'area si sviluppa l'area industriale di Pozzuolo M.;
- a Sud, a confine è presente un'attività industriale, allontanandosi, a più di 350m, si trova un'area residenziale;
- ad Ovest terreni agricoli;
- Nord, al di là della S.P. 103, una stazione di servizio e una residenza, a circa 170 m dal confine di proprietà, nel Comune di Inzago c'è un'area residenziale.

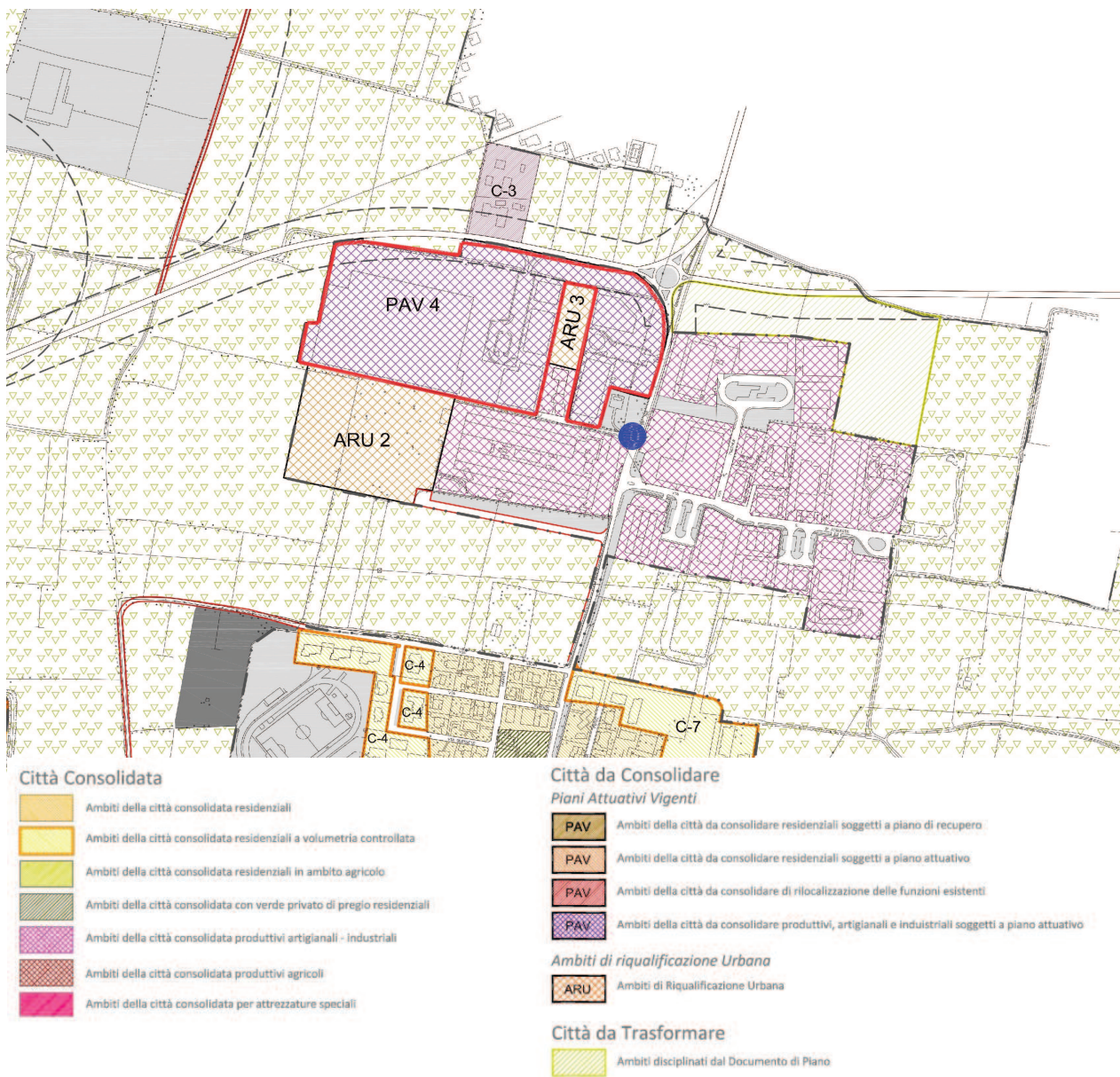
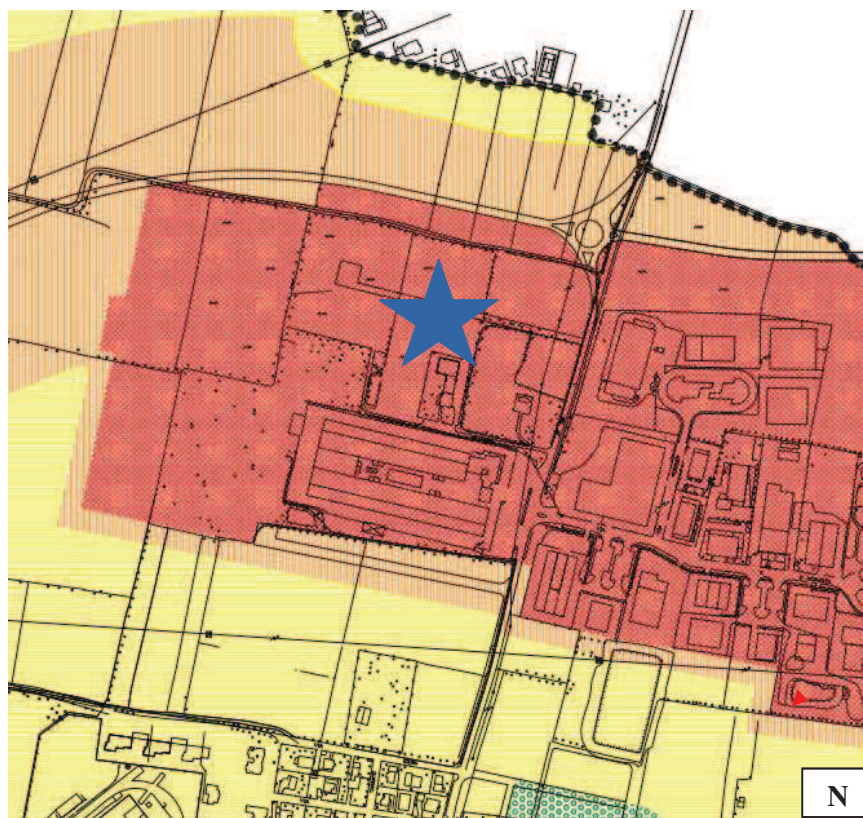


Figura 3. Estratto Tav PR01 – Piano delle regole

5. Classificazione acustica del territorio

In base alla classificazione acustica del territorio, adottata con Delibera C.C. n. 51 del 29/11/2012, l'area oggetto di intervento e le aree confinanti ricadono tutte in classe V (Figura 4).

A Nord, sono presenti delle fasce cuscinetto (classe IV e III) per adattarsi, in base alla zonizzazione di Inzago, in quanto presenta una zona residenziale alla quale è stata attribuita classe II (Figura 5).



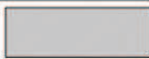





Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno (06.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 06.00)
	I Aree particolarmente protette	50	40
	II Aree prevalentemente residenziali	55	45
	III Aree di tipo misto	60	50
	IV Aree di intensa attività umana	65	55
	V Aree prevalentemente industriali	70	60
	VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 4. Estratto piano classificazione acustica Comune di Pozzuolo M.

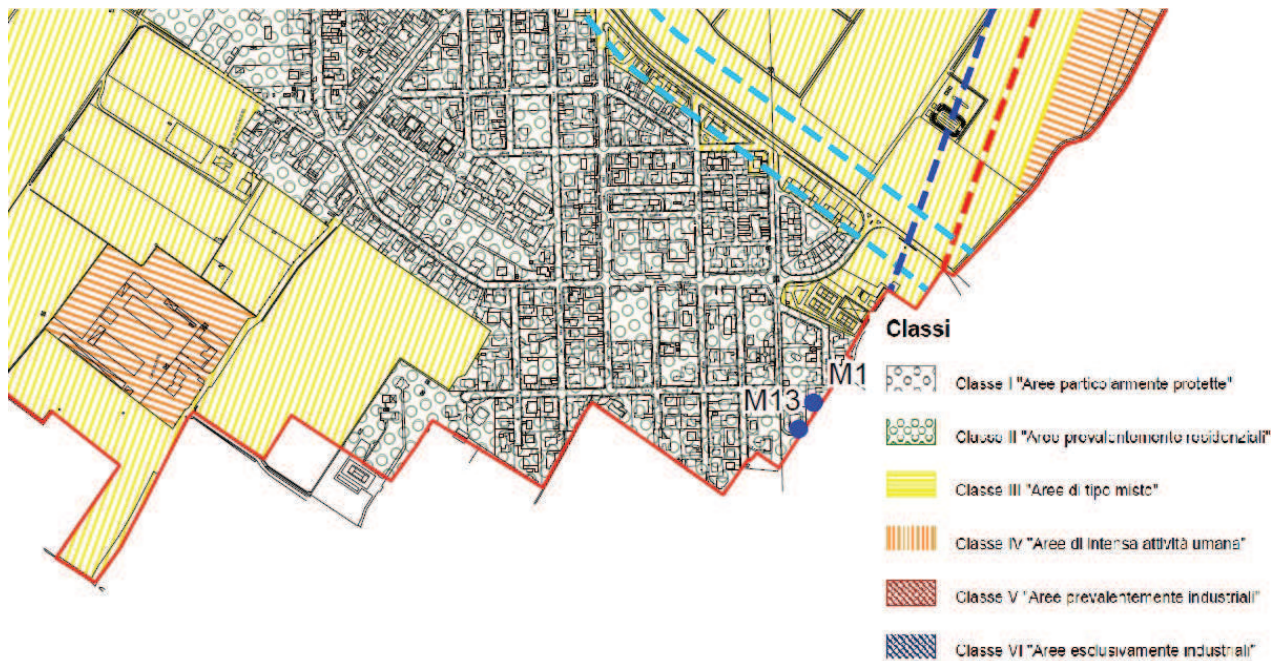


Figura 5. Estratto piano classificazione acustica Comune di Inzago

In base alle classi su indicate si avranno:

- valori di immissione per i ricettori industriali adiacenti in classe V di 70 dB diurni e 60 dB notturni;
- valori di immissione per il ricettore residenziale sito a nord dell'impianto, sul lato opposto della S.P. n. 103, in classe IV, di 65 dB diurni e 55 dB notturni
- valori di immissione per l'area residenziale in Comune di Inzago, in classe II di 55 dB diurni e 45 dB notturni.

6. Individuazione dei ricettori sensibili

Per l'individuazione dei ricettori sensibili è stata considerata una zona di 500m all'esterno della proprietà. In quest'area, ricadono tutte le aree residenziali su citate. Considerando lo stato dei luoghi, però l'area a Sud, risulta schermata dall'immobile confinante e dal bosco.

Gli insediamenti a Nord, considerando le distanze, risultano più esposti. I ricettori sensibili oggetto di verifica diretta sono indicati con la sigla R, R1 per la residenza posta a ridosso del nuovo insediamento, R2 per la residenza in Comune di Inzago. (Figura 6)



Figura 6. Posizione ricettori sensibili

7. Descrizione dell'opera

7.1 Tipologia dell'opera

Il piano attuativo si sviluppa su una superficie territoriale di 75'346,41 mq, prevede una superficie massima di copertura pari a 37 210,50 mq.

Come emerge dal planivolumetrico l'area è occupata da un unico fabbricato posizionato a Sud della proprietà. A Nord sono presenti una fascia verde di profondità di circa 23 m con presenza di alberature e un parcheggio pubblico di circa 7'924 mq suddiviso dalla strada di ingresso al lotto in due zone, ad Est parcheggio per mezzi pesanti e ad Ovest per autovetture.

La destinazione d'uso dei nuovi fabbricati sarà di deposito.

Le attività saranno effettuate esclusivamente in orario diurno dalle 7 alle 20, dal lunedì al venerdì.

8. Misure fonometriche

Per le misurazioni dei livelli di pressione sonora è stata impiegata la strumentazione di rilievo denominata "Soundbook sn 6425", costituita da analizzatore digitale "Apollo 11046" e da pc portatile touch screen rugged "Panasonic FZ – G1".

All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misura è stata effettuata calibrazione iniziale e finale mediante apposito calibratore acustico conforme ai requisiti della classe di precisione "1" secondo la norma CEI EN 60942.

I rilievi effettuati sono stati studiati analiticamente in post processo, mediante apposito software denominato "*Noise & Vibration Work*", regolarmente provvisto di licenza di utilizzo, di proprietà del tecnico rilevatore.

9. Clima acustico

Per la misurazione del clima acustico sono state utilizzate due postazioni, la prima a ridosso del ricettore R1 mentre la seconda a ridosso della S.P.. In figura n. 7 sono indicate le postazioni dei campionamenti fonometrici.



Figura 7. Postazioni rilievi fonometrici

Le time history sono riportate in figura n. 8 e n. 9.

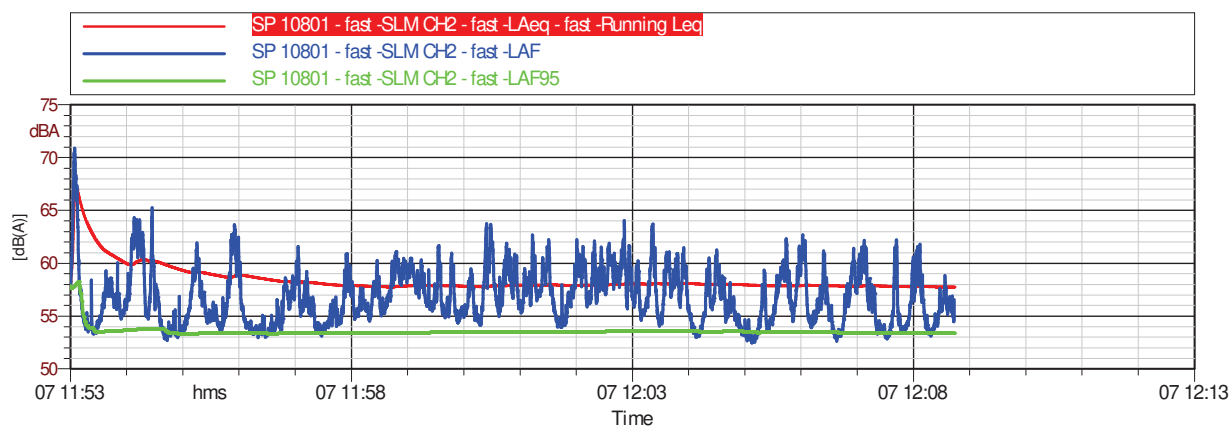


Figura 8. Punto A: andamento temporale misura Leq = 57,5 dB

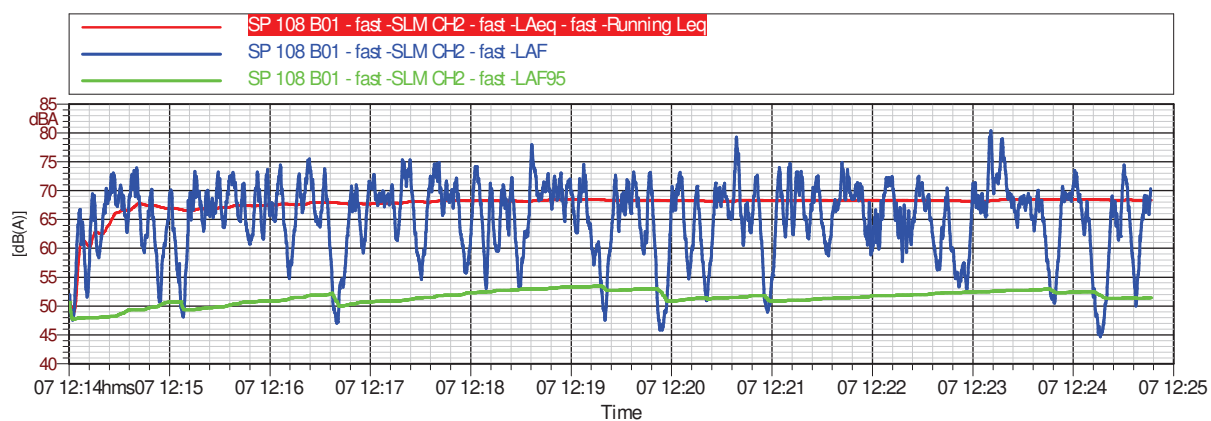


Figura 9. Punto B: andamento temporale misura Leq = 68,5 dB

Tabella 1. Clima acustico

Descrizione misura (Nome postazione, descrizione, ora inizio-ora fine)	L_{eq} dB	L_{95} dB
A: ricevitore R1	57,5	53,4
B:	68,5	53,4

I risultati ottenuti dalle misurazioni sono in accordo con la classificazione acustica del Comune di Pozzuolo Martesana.

10. Previsione di impatto acustico

10.1 Individuazione delle sorgenti significative

Le principali sorgenti di rumore, che normalmente sono presenti in edifici di questo tipo sono rappresentate da:

- l'impianto di climatizzazione a servizio degli uffici ed eventuali impianti a servizio del deposito;
- parcheggi;
- circolazione dei mezzi pesanti nei piazzali;
- flusso di traffico indotto.

Dal punto di vista degli impianti a servizio degli uffici, normalmente sono di dimensioni tali, da non influire sul clima acustico dell'intorno. Per quanto riguarda eventuali impianti a servizio del deposito attualmente non sono previsti, si rimanda alla relazione acustica di dettaglio che dovrà essere presentata in fase di richiesta di Permesso di Costruire.

Gli impianti attualmente previsti sono impianti a funzionamento discontinuo pertanto non soggetti al D.M. 11 dicembre 1996.

Per la stima dei flussi di traffico, si è considerato, a pieno regime, un'affluenza di mezzi pesanti al giorno pari a 100, mentre il personale impiegato dovrebbe attestare su una presenza giornaliera di circa 210 addetti suddivisi in 100 impiegati amministrativi e 110 operativi.

Per il conteggio degli autoveicoli si è stimato 1 veicolo a persona per gli impiegati amministrativi, 1 veicolo ogni due persone per gli operativi e quota parte utilizzerà i mezzi pubblici per raggiungere il posto di lavoro.

In tabella 2 sono indicate le affluenze per fascia oraria:

Tabella 2. Afflusso veicoli per fascia oraria

Fascia oraria	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Movimenti/ora autoveicoli	Movimenti/ora mezzi pesanti
6-9	74	17	25	6
9-12	22	23	7	8
12-15	11	14	4	5
15-18	13	19	4	6
>18	10	27	5	14
Totale	130	100		

Il massimo afflusso per gli autoveicoli si ha nella fascia oraria 6-9 mentre per i mezzi pesanti, il massimo afflusso si ha dopo le 18.

Considerati i volumi di traffico, si può ritenere che per l'area a parcheggio si possono assumere, per gli autoveicoli, come massimo 25 movimenti/ora, per i mezzi pesanti invece, tendenzialmente, si recheranno direttamente verso le baie di carico minimizzando i tempi di sosta nel parcheggio, pertanto è ragionevole ipotizzare che solo un terzo dei veicoli presenti nella fascia oraria usufruiranno del parcheggio, considerando la fascia in cui sono presenti il maggior numero di camion, si possono assumere 5 movimenti/ora.

La circolazione dei mezzi nei piazzali, si riduce al solo tempo necessario ad entrare, posizionarsi in corrispondenza della baia assegnata e in un secondo momento l'allontanamento. All'interno del sito è prevista la circolazione a senso unico con velocità massima consentita di 15 km/h.

Per quanto riguarda la viabilità esterna, essa verrà mantenuta inalterata. E' prevista la corsia di decelerazione per consentire l'ingresso al sito; in uscita sarà prevista la svolta obbligatoria a destra, i mezzi si recheranno in rotatoria dove avverrà lo smistamento verso le varie direzioni. E' ipotizzabile che la maggior parte dei tir riprenda la S.P. 103 per dirigersi verso l'autostrada.

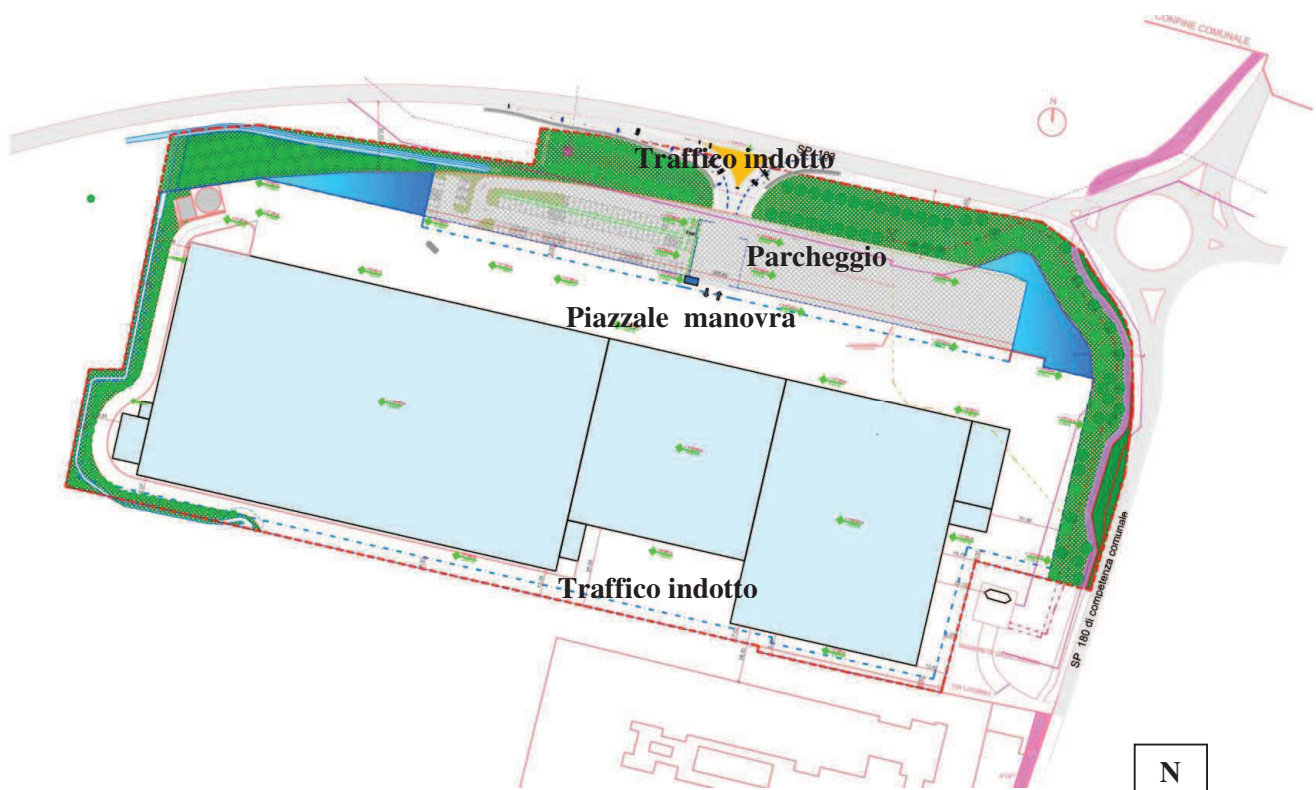


Figura 2. Posizione sorgenti.

10.2 Livelli acustici delle sorgenti

Per determinare il contributo dei veicoli sono stati utilizzati valori di $L_{w,eq}$ tratti da bibliografia e riportati nella tabella sottostante:

Tabella 3. Livelli acustici

	$L_{w,eq}$ (dBA)		$L_{w,eq}$ (dBA)
Veicoli	66,0	Camion	77,0

10.3 Metodologia di calcolo

La valutazione dell'area a parcheggio è basata sulla pubblicazione della Bayerisches Landesamt für Umwelt del 2007 "Parking Area noise. Recommendations for Calculation of Sound Emission Parking Areas, Motorcar Centers and Bus Station as well as of Multistorey Car Parks and Underground Car Parks"

$$L_{p,rec} = L_{w, Park} + 20 \log(D/X) - 8$$

Dove

$L_{p,rec}$ = livello di potenza sonora al ricevitore (propagazione emisferica,

D = distanza dalla sorgente (45m da R1 e 160 da R2)

$L_{w, Park}$ = livello di potenza sonora all'interno del parcheggio

Per la stima delle emissioni sonore imputabili al traffico indotto, verrà utilizzata la formula:

$$L_{eq} = 0,13xv + 10,2 \log(Qi+6Qp) - 17\log d + 49,5$$

Dove

v = velocità media (km/ora)

Qi = numero di veicoli leggeri

Qp = numero di veicoli pesanti

d = distanza dalla strada del ricevitore.

10.4 Calcolo livelli pressione sonora

In corrispondenza dei ricettori, il contributo dovuto sarà:

Tabella 4. Livelli acustici dovuti al parcheggio

Ricettore		$L_{w,eq}$ (dBA)	N (mov/ora)	L_w (dBA)	$L_{w,park}$ (dBA)	$L_{p,rec}$ (dBA)
R1	Automobili	66,0	25	80,0	89,0	48,0
R1	Camion	77,0	14	88,5		
R2	Automobili	66,0	25	80,0	89,0	37,0
R2	Camion	77,0	14	88,5		

$L_{w,eq}$ = livello potenza sonora legato al singolo evento

N = numero di movimenti

L_w = livello di potenza sonora dei due parcheggi

$L_{w, Park}$ = livello di potenza sonora all'interno del parcheggio

$L_{p, rec}$ = livello di potenza sonora al ricevitore

R1 = distanza 45 m dalla sorgente

R2 = distanza 160 m dalla sorgente.

In corrispondenza dei ricettori, il contributo dovuto al passaggio dei mezzi, nella fascia oraria con affluenza massima di camion, sarà:

Tabella 5. Livelli sonori dovuti al passaggio dei mezzi

Ricettore	Velocità media (km/h)	N° veicoli pesanti/h	N° veicoli leggeri/h	D (m)	Leq,rec
R1	40	14	6	10	57,1
R2	40	14	6	120	38,2

Ai due ricettori pertanto si avrà:

Tabella 6. Livello equivalente dovuto alle sorgenti ai ricettori

Ricettore	Leq,park	Leq, traffico	Leq,park+traffico
R1	48,0	57,1	57,6
R2	37,0	38,2	50,2

Tabella 7. Confronto Livelli di immissione calcolati e valori di riferimento D.P.C.M. 14/11/1997

Postazione	Livello immissione calcolato (dBA)	Limite assoluto di riferimento D.P.C.M. 14/11/1997 (dBA)	Valori di qualità (dBA)	
R1	60,1	65	62	Verificato

11. Mitigazioni

In base ai calcoli previsionali non si rendono necessarie opere di mitigazione.

12. Conclusioni

La sottoscritta Zucoli Alessandra, iscritta all'albo degli Ingegneri della Provincia di Novara al n. 1924, con studio in Novara, via M. Ricotti n. 8, tecnico competente in acustica ambientale della Regione Piemonte con D.D. 21 del 28/01/2015, in base ai dati forniti e ai calcoli svolti, ritiene che la nuova attività risulta compatibile con il clima acustico presente nella zona. Si precisa che le previsioni riportate nei precedenti paragrafi sono da considerarsi valide mantenendo la configurazione e le caratteristiche ipotizzate. Nel caso in cui i dati relativi al lay-out o ai dati di traffico dovessero subire modifiche si renderà necessario un'ulteriore verifica dell'impatto acustico.

Novara, 02 aprile 2019

Il tecnico competente
ING.
ZUCCOLI ALESSANDRA
n° 1924/A



CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRI



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18114-A Certificate of Calibration LAT 163 18114-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-05-28
- cliente <i>customer</i>	BOSIA ING. MATTEO 14100 - ASTI (AT)
- destinatario <i>receiver</i>	BOSIA ING. MATTEO 14100 - ASTI (AT)
- richiesta <i>application</i>	374/18
- in data <i>date</i>	2018-05-23
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic
- modello <i>model</i>	1251
- matricola <i>serial number</i>	81497
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-05-28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-05-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo al decreto attuativo 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 decree 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.

La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono stata 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.

Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arzore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18115-A
Certificate of Calibration LAT 163 18115-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-05-28
- cliente <i>customer</i>	BOSIA ING. MATTEO 14100 - ASTI (AT)
- destinatario <i>receiver</i>	BOSIA ING. MATTEO 14100 - ASTI (AT)
- richiesta <i>application</i>	S74/18
- in data <i>date</i>	2018-05-28
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH
- modello <i>model</i>	Apollo
- matricola <i>serial number</i>	11046 CH1
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-05-28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-05-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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





Centro di Taratura LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di
 Taratura



LAT N° 163

Sky-lab S.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@ontleak.it

Pagina 1 di 9
 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16126-A
 Certificate of Calibration LAT 163 16126-A

- data di emissione date of issue	2017-06-27
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	BOSIA ING. MATTEO 14100 - ASTI (AT)
- richiesta application	Accordo Spectra
- in data date	2017-06-26
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	3582
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2017-06-28
- data delle misure date of measurements	2017-06-27
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo al decreto attuativo della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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 decree 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.

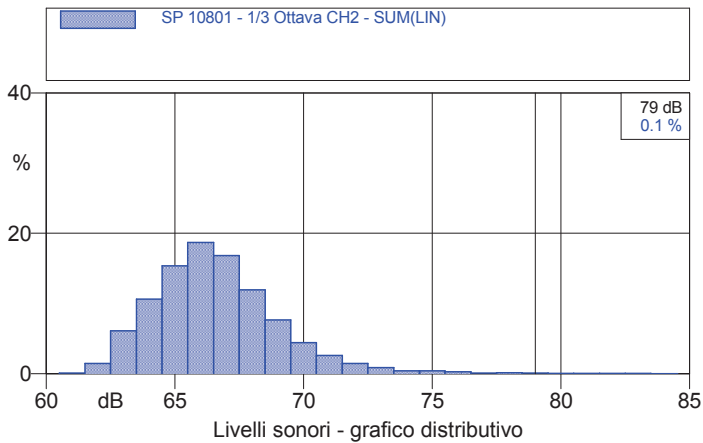
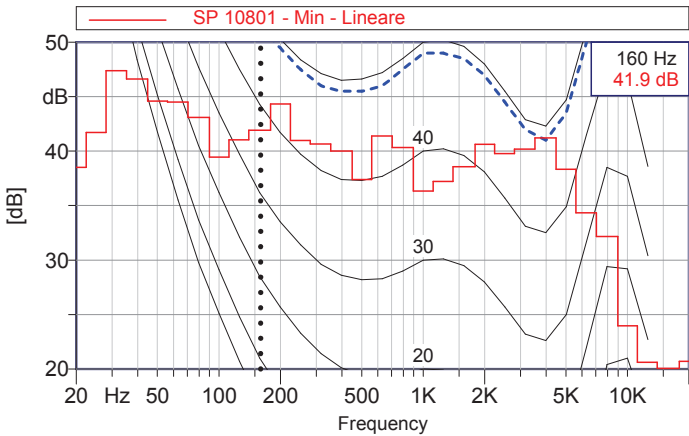
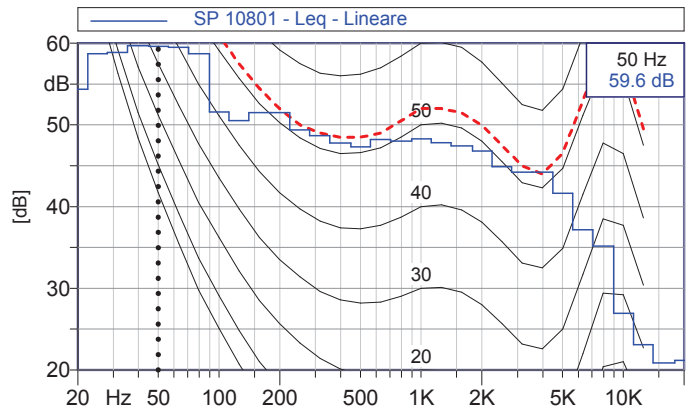
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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.

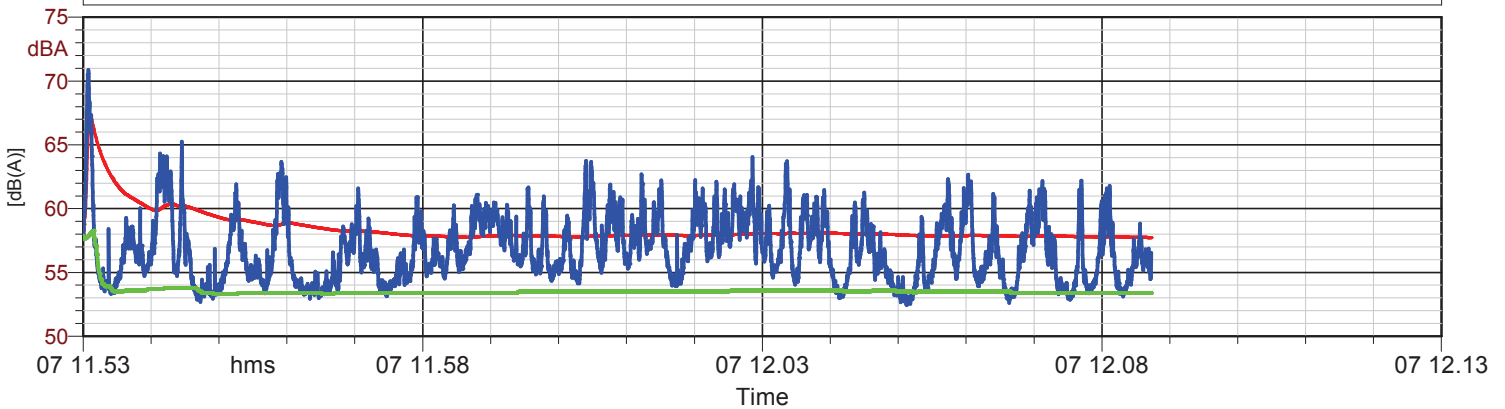
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre

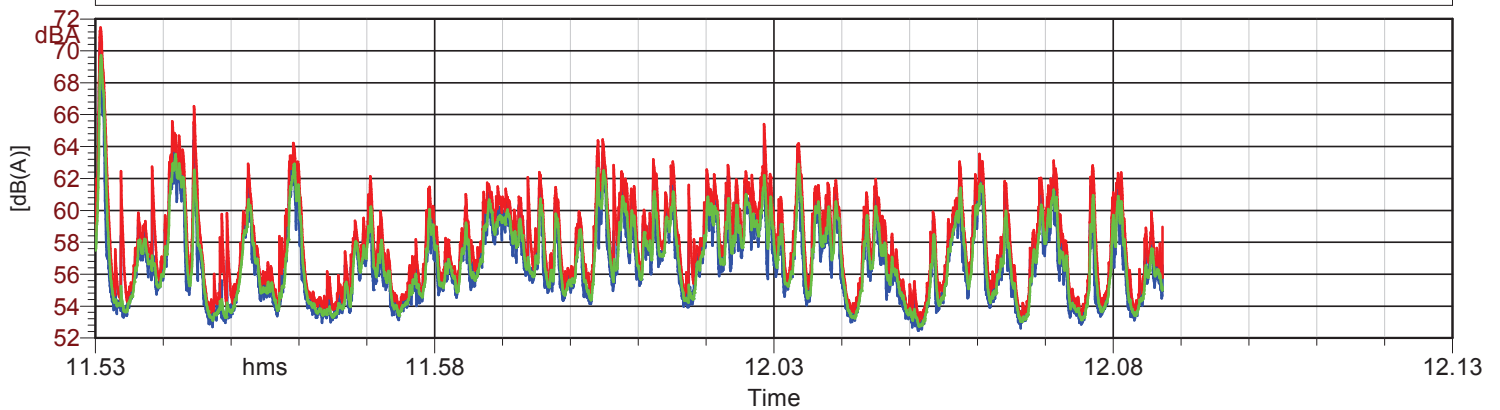
Nome misura: SP 10801
Località: Pozzuolo Martesana (M)
Strumentazione: S/N: 11046
Nome operatore: Mateo Bosia
Data, ora misura: 07/12/2018 11.53.53
Tempo di misura [s]: 943.7
 Annotazioni: punto A



SP 10801 - fast -SLM CH2 - fast -LAeq - fast -Running Leq
 SP 10801 - fast -SLM CH2 - fast -LAF
 SP 10801 - fast -SLM CH2 - fast -LAF95



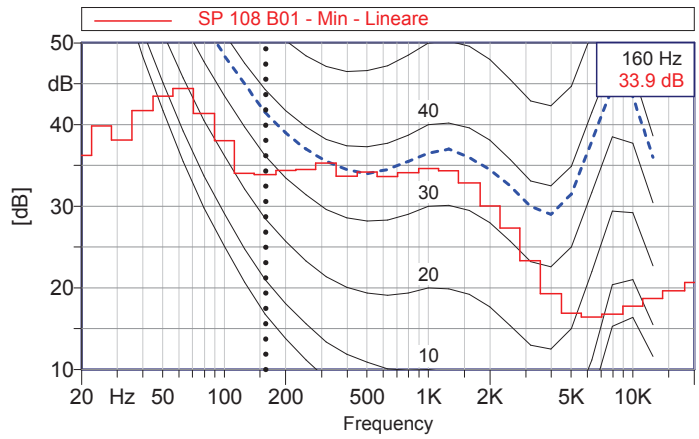
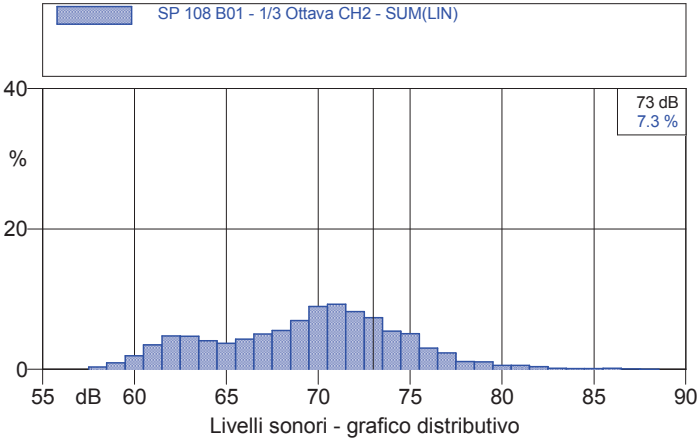
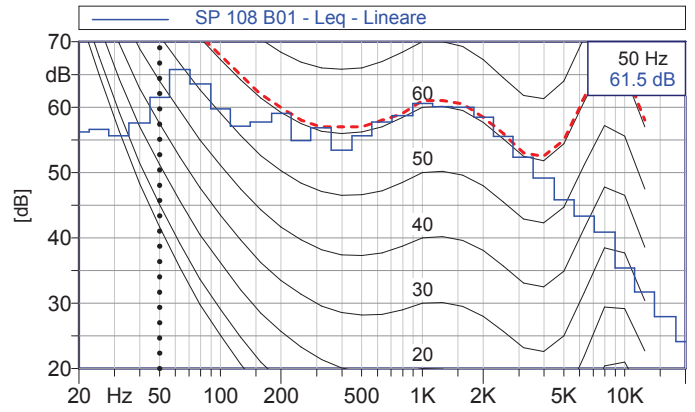
SP 10801 - SLM CH2 - LAF
 SP 10801 - SLM CH2 - LAI
 SP 10801 - SLM CH2 - LAS



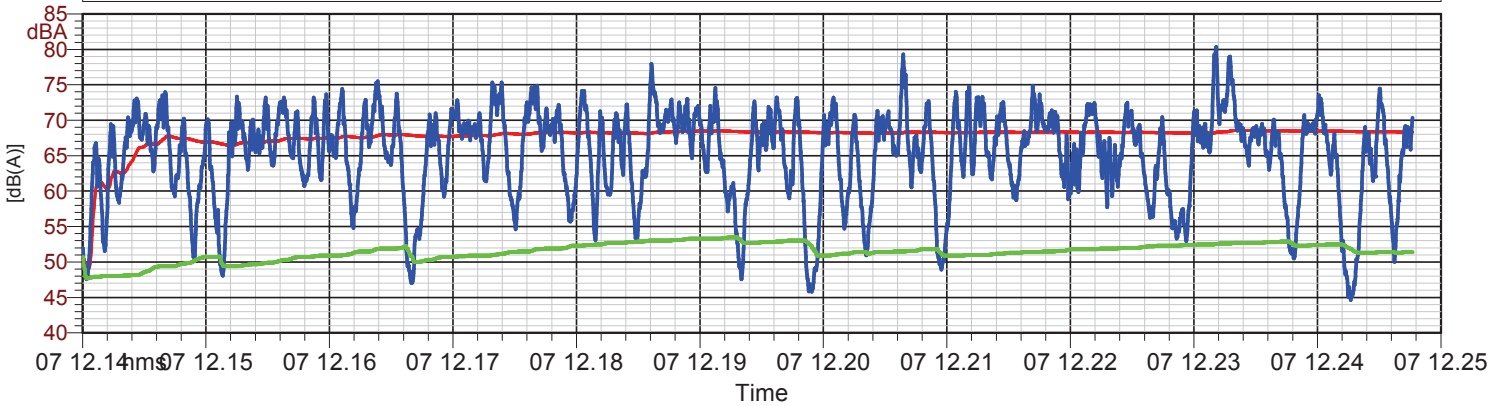
L1: 63.4 dBA	L10: 60.4 dBA	L50: 56.4 dBA
L5: 61.3 dBA	L90: 53.7 dBA	L95: 53.4 dBA

Leq = 57.7 dBA

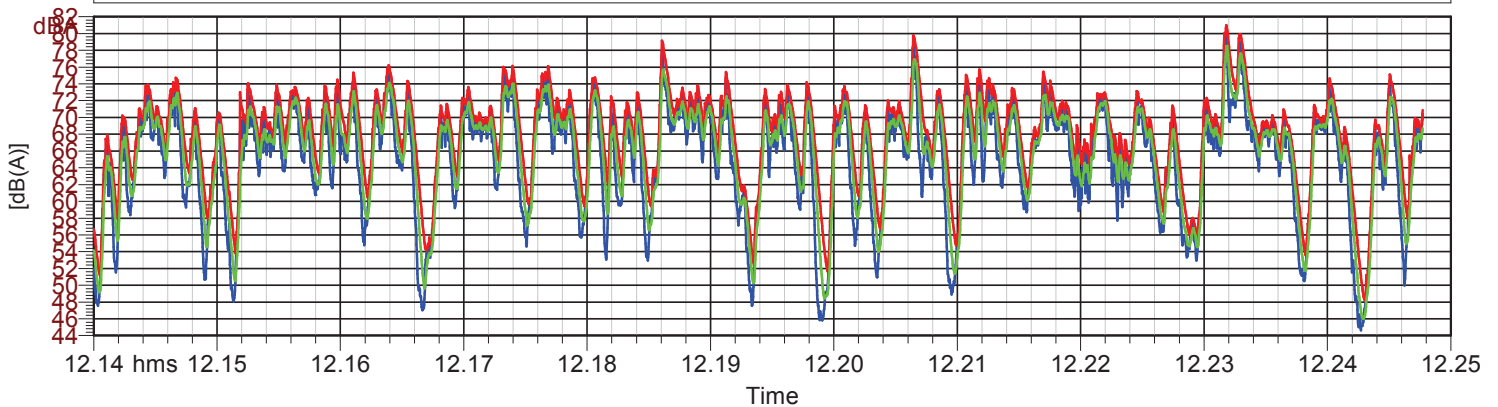
Nome misura: SP 108 B01
Località: Pozzuolo Martesana (M)
Strumentazione: S/N: 11046
Nome operatore: Mateo Bosia
Data, ora misura: 07/12/2018 12.14.18
Tempo di misura [s]: 646.3
Annotazioni: punto B



— SP 108 B01 - fast -SLM CH2 - fast -LAeq - fast -Running Leq
— SP 108 B01 - fast -SLM CH2 - fast -LAF
— SP 108 B01 - fast -SLM CH2 - fast -LAF95



— SP 108 B01 - SLM CH2 - LAF
— SP 108 B01 - SLM CH2 - LAI
— SP 108 B01 - SLM CH2 - LAS



L1: 75.6 dBA	L10: 71.9 dBA	L50: 66.7 dBA
L5: 72.9 dBA	L90: 55.3 dBA	L95: 51.4 dBA

Leq = 68.3 dBA