
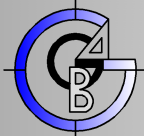


2	Novembre 2020	Aggiornamento a seguito di Parere Motivato VAS prot. 0034888/GB - del 23/11/2020
1	Dicembre 2019	Aggiornamento a seguito di Autorizzazione Paesaggistica n° 54/2019
numero revisione	data revisione	titolo revisione

proprietari		
Jametti A. & C. s.r.l. Via Albania, 60 21019 - Somma Lombardo	AIKODE s.r.l. Via Mascheroni, 5 20123 - Milano	BRENNERO s.r.l. Via Turati, 28 20121 - Milano

proponente Somma Lombardo Real Estate s.r.l.

soggetti attuatori Somma Lombardo Real Estate s.r.l. - LIDL Italiana s.r.l.
--

progettista  arch. GUIDO PIETRO COLOMBO via milano 15, somma lombardo, varese ufficio (mobile): 342/6412668 E-mail: info@guidocolombo.eu E-mail pec: guido.colombo@archiworldpec.it	collaborazione ERICA GREGUOLDO  G.B. & PARTNERS S.r.l. PROGETTI E SERVIZI IMMOBILIARI Società unipersonale via Varalli, 37 - 26845 Codogno (LO) Tel.: 0377.436099 - 34691 Fax: 0377.436654 e.mail: amministrazione@gbepartners.it tecnico@gbepartners.it immobiliare@gbepartners.it web site: www.gbepartners.it REGISTRO IMPRESE D.LGS n°59/1992 PARTITA I.V.A. 05966150962 - C.F. 05966150962 - C.S. € 10.000,00 i.s.
---	--

progetto PIANO ATTUATIVO N. 07/2019 IN VARIANTE AL PGT IN VIA ALBANIA Ambito di trasformazione AC3_Permesso di costruire D2_Fabbricato esistente D1 Jametti A. & C.: mappali 4007 (fabbricato), 4008, 4009, 1169, 1168, 1167, 4264, 2583 e 18673 Aikode: mappale 18672 Brennero: mappali 4005, 763, 2296, 2431 e 1166 Sezione censuaria ME - foglio 906

titolo del disegno VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

data FEBBRAIO 2021	scala disegno *	ALLEGATO "M"
------------------------------	--------------------	---------------------



STUDIO DI ARCHITETTURA E CONSULENZA

Arch. Andrea Croce - Geom. Claudio Disingrini

Codogno (LO)

cel 328.476666 – 349.5294334

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
DI UN INSEDIAMENTO COMMERCIALE
UBICATO NEL COMUNE DI SOMMA LOMBARDO
AMBITO DI TRASFORMAZIONE AC3
- INTEGRAZIONE -**

Data relazione: 15 maggio 2019

Data integrazione: 23 maggio 2020

Data aggiornamento: 01 marzo 2021



INDICE

1. RIFERIMENTI NORMATIVI.	3
2. NOTIZIE RELATIVE ALLA FUTURA ATTIVITA' COMMERCIALE.	5
3. CONSIDERAZIONI DI BASE PER LO STUDIO.	6
a. Sorgenti di emissioni sonora e tempi di funzionamento	
b. Orari di apertura	
c. Caratteristiche elementi strutturali edificio	
d. Numero di avventori	
4. CONSIDERAZIONI DI BASE PER LO STUDIO.	8
5. CLIMA ACUSTICO STATO DI FATTO.	9
6. MONITORAGGIO ACUSTICO.	11
a. Condizioni presenti durante le misure fonometriche	
b. Valori del monitoraggio acustico	
7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.	13
8. DATI DI INPUT E RISULTATI DELLA SIMULAZIONE ACUSTICA.	14
a. Verifiche del criterio differenziale presso i Ricettori	
b. Descrizione del modello di calcolo	
c. Metodo di calcolo	
9. CONCLUSIONI.	19
10. CONDIZIONI DI VALIDITA' DEL MONITORAGGIO.	20
ALLEGATO 1.	
ALLEGATO 2.	
ALLEGATO 3.	

Scopo del presente studio è la determinazione dell' impatto acustico determinato dalla attività commerciali in previsione ss n° 93 - Via Milano nei confronti dei recettori sensibili più prossimi allo stesso.

I. RIFERIMENTI NORMATIVI

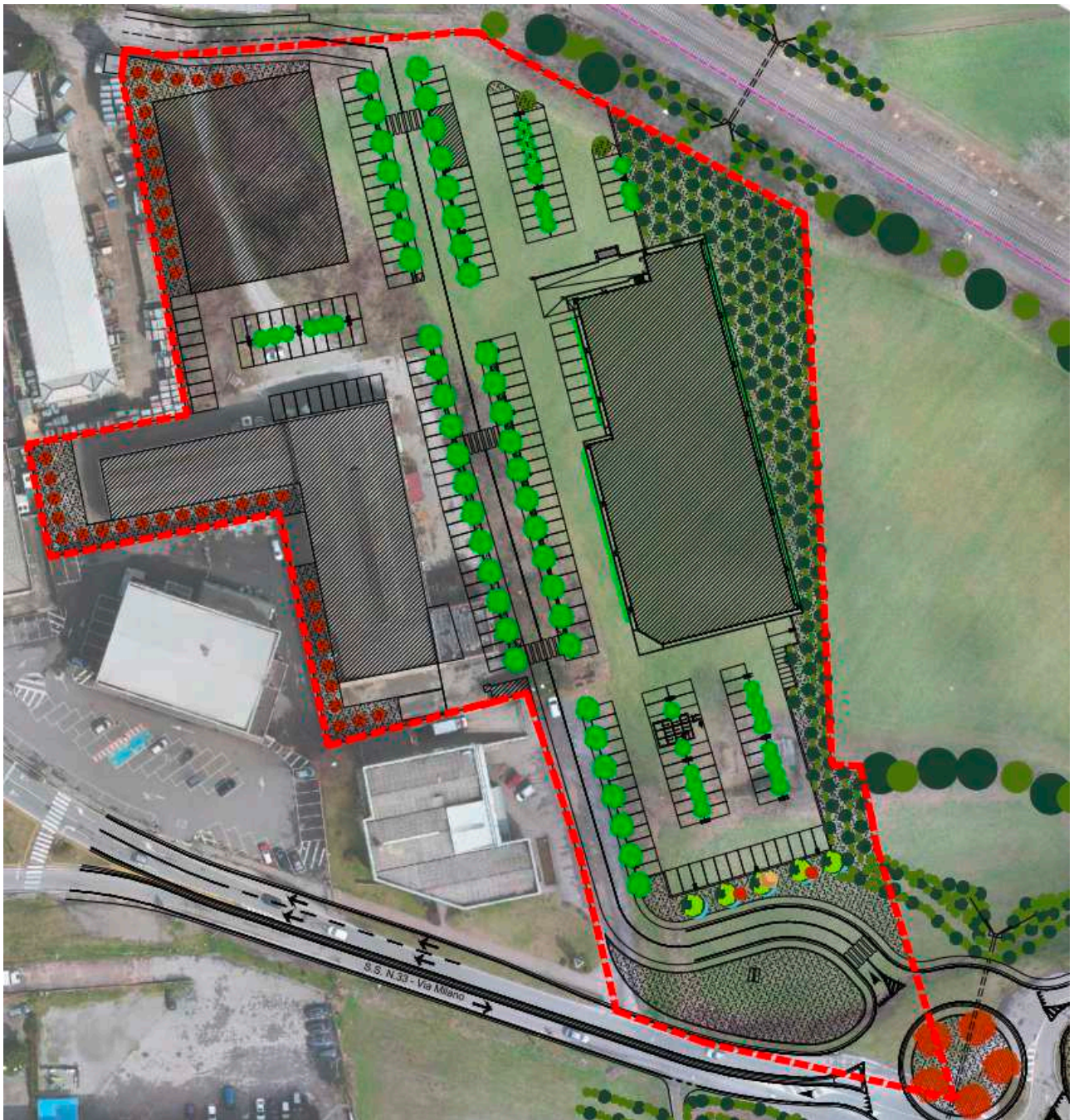
I riferimenti normativi di riferimento sono:

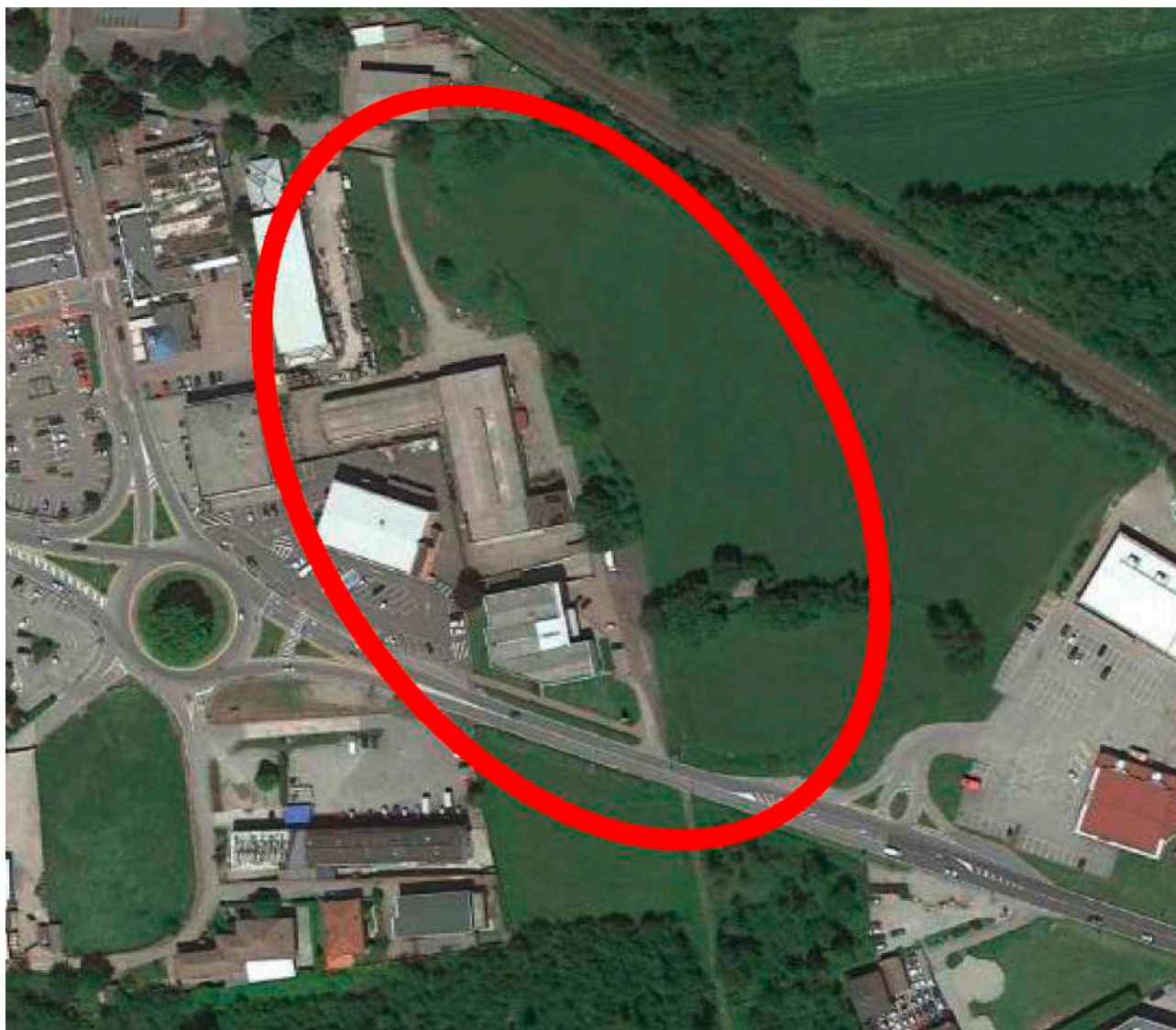
- a. DPCM 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- b. Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447/95
- c. Decreto Ministeriale 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- d. D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- e. Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- f. Deliberazione della Giunta Regionale del 09 ottobre 2001 n° 2053, criteri e condizioni per la Classificazione Acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell' art. 2 della L.R. 09/05/2001 n° 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- g. Deliberazione della Giunta Regionale del 21 gennaio 2002 n° 45, criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi del comma 1 dell' art. 11 della L.R. 09/05/2001 n° 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- h. Deliberazione della Giunta Regionale del 14 aprile 2004, n. 673 criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01 n° 15 recante " Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- i. CMA 6 settembre 2004 Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziale;

- j. Zonizzazione Acustica del Comune di Somma Lombardo adottata con delibera di Consiglio Comunale n° 21 del 31 maggio 2013.

Le sorgenti ipotizzate nella presente valutazione, come da specifiche su indicazione della Committenza, sono:

- a. Unità esterna cella surgelati
- b. Traffico indotto parcheggio
- c. Unità esterna di climatizzazione
- d. Unità di condensazione banchi frigo
- e. operazioni di carico e scarico





Il Comune di Somma Lombardo, ha approntato la zonizzazione acustica territoriale secondo quanto previsto dalla legge “Legge quadro sull’inquinamento acustico” del 26 ottobre 1995 n.447. I limiti di zona riportati nel paragrafo successivo fanno quindi riferimento ai limiti di immissione e di emissione stabiliti dall’ art. 3, del D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

Gli impianti presenti sono soggetti ai limiti previsti dal criterio differenziale disposti dall’art. 4, del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Le modalità di misura sono state determinate secondo le indicazioni del decreto ministeriale 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.

II. NOTIZIE RELATIVE ALLA FUTURA ATTIVITA'

L'area oggetto dell' insediamento dell' attività commerciale oggetto del presente studio è posto su un unico piano, rialzato adibito a attività commerciale e aree di parcheggio scoperto e di manovra dei mezzi e dei veicoli degli avventori. Le postazioni scelte presso i ricettori sensibili (abitazioni e uffici adiacenti a Via Milano).

III. CONSIDERAZIONI DI BASE PER LO STUDIO

a. Sorgenti di emissioni sonora e tempi di funzionamento

La valutazione di impatto acustico della nuova attività è stata eseguita su indicazioni avute dalla Committenza, considerando oltre agli ingombri prodotti dall'edificio stesso e da quelli ad esso limitrofi anche la rumorosità prodotta:

- ✓ dal funzionamento, per tutto l'orario di apertura e non, delle sorgenti sonore ubicate all'interno e all' esterno dell' immobile e del gruppo frigorifero a servizio dei locali;
- ✓ dalla rumorosità determinata dal funzionamento del traffico veicolare indotto dal parcheggio adiacente l' immobile;

b. Orari di Apertura

Su indicazioni avute dalla Committenza l'orario di apertura saranno:

da lunedì a domenica:

dalle 8:00 alle 22:00;

c. Caratteristiche elementi strutturali edificio

L' area dove è ubicata il complesso commerciale si affaccia con il lato Nord verso la SS n° 33 - Via Milano strada statale di forte percorrenza sulla quale si versa un traffico veicolare leggero e pesante che collega le città di Gallarate, Varese e il confine di stato.

Su indicazioni avute dalla committenza gli elementi strutturali dell'edificio, attraverso i quali potrebbe avvenire la propagazione del rumore, sono:

- ✓ Muratura di tamponamento in pannelli in cls prefabbricati con isolamento termo acustico nell' intercapedine;
- ✓ Serramenti in alluminio con vetro doppio;

d. Valori di abbattimento delle strutture

I valori di abbattimento del rumore delle strutture, riassunti nella seguente tabella, sono stati calcolati con l' utilizzo del software SONIDO-PRO V 1.5[®].

TIPOLOGIA STRUTTURA	VALORE DI ABBATTIMENTO (dB)
Muratura in pannelli prefabbricati in cls con isolamento nell' intercapedine - serramenti in alluminio con vetro camera	51

IV. CONSIDERAZIONI DI BASE PER LO STUDIO

L' immobile nel quale sorgerà l' attività commerciale oggetto del presente studio, è ubicato all'interno del territorio comunale di Somma Lombardo. Il comune di Somma Lombardo ha adottato la zonizzazione acustica con delibera del Consiglio Comunale n° 21 del 31 maggio 2013, la classe ove ricade l'insediamento commerciale è classificato in Classe IV – *Aree di intensa attività umana* – con limiti acustici di immissione diurni e notturni rispettivamente di 65 dB(A) e 55 dB(A). I punti

scelti per il monitoraggio acustico ricadono Classe IV – *Aree di intensa attività umana* – con limiti acustici di immissione diurni e notturni rispettivamente di 65 dB(A) e 55 dB(A).

Lo stralcio planimetrico con l'indicazione della ubicazione dell'area e il valore del monitoraggio acustico è in Allegato A. Le postazioni più critiche dove è stato eseguito il monitoraggio acustico, scelte presso i ricettori sensibili più caratteristici attorno al futuro insediamento, trattasi di porzione un fabbricato a destinazione.

I relativi limiti acustici sono i seguenti:

RICETTORI			
POSTAZIONI	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]
1	Classe IV	65,0 dB (A)	55,0 dB (A)
2	Classe IV	65,0 dB (A)	55,0 dB (A)

v. CLIMA ACUSTICO STATO DI FATTO

I rilievi fonometrici hanno avuto lo scopo di determinare il livello di rumorosità ambientale residua e quindi il clima acustico esistente prima dell'insediamento dell' attività.

E' stata scelta una postazione di misura nelle quali è stata effettuata la campagna di misure fonometrica:

- ✓ Al ricettore più limitrofo in corrispondenza dell' edificio a destinazione ufficio sul lato SUD dell' attività commerciale al piano primo, P1;

Le postazioni di misura, con i relativi valori di $Leq(A)$ sono evidenziate nella planimetria in allegato n°1.

Le misurazioni sono state eseguite secondo le prescrizioni del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Per le misure è stata impiegata un'asta telescopica/treppiede con cavo di prolunga affinché l'operatore sia rimasto ad almeno 3 m dal fonometro ed il microfono fosse collocato all'altezza di 4 m. Gli spettri delle misure eseguite divisi in periodo diurno e notturno sono riportati in forma tabellare.

I sistemi di misura utilizzati sono di classe 1, conformi alle norme vigenti EN60651/1994 EN60804/1994 e agli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985, ed hanno effettuato verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" art. 2 comma n°4).

I filtri e i microfoni utilizzati sono conformi, rispettivamente, alle norme EN61260/1995 (IEC1260) e EN61094-1/1994, EN61094-2/1993, EN61094-3/1995, EN61094-4/1995. Il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4.

In presenza di sorgenti del tutto aleatorie (sirene, campane, ecc.) le misure sono mascherate. Analogo comportamento è tenuto anche in condizioni atmosferiche avverse pioggia, neve, o vento con velocità superiore ai 5 m/s.

Le misure sono avvenute in giorni feriali rappresentativi della rumorosità ambientale residua presente nell'area.

La strumentazione è stata calibrata, prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione Larson Davis 524. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per un valore superiore, od uguale a 0,5 dB (art. 2 comma 3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico").

La catena di misura è conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

Alla presente relazione sono allegati in copia gli estratti dei certificati di taratura del fonometro ed del calibratore acustico.

La taratura è stata eseguita presso il centro di taratura autorizzato.

vi. MONITORAGGIO ACUSTICO

Nel giorno 29 aprile 2019 sono state eseguite rispettivamente in periodo diurno e notturno, le misure per la determinazione del clima acustico ante operam. In particolare si evidenzia che per ciascuna postazione n° 2 rilevamenti per il periodo diurno e n° 2 rilevamenti per il periodo notturno. Le misure sono state eseguite tramite misuratore di livello sonoro integratore e analizzatore in Real Time:

Norsonic N140

Durante le singole misurazioni sono stati acquisiti con scansione temporale pari a 1/250 sec i seguenti parametri acustici $Leq(A)$, $Leq(Lin)$, $LF(max)$, $LF(min)$, $LE (sel)$, LA_{peak} e i valori percentili $LF 1.0$, $LF 5.0$, $LF 10.0$, $LF 50.0$, $LF 90.0$, $LF 95.0$, $LF 99.0$.

Sono stati inoltre acquisiti gli spettri in lineare e con pesatura A, dell'evento misurato. In post analisi è stato valutata per ogni singola postazione di misura la presenza di componenti tonali e impulsive. I risultati della misura sono riportati nelle schede grafiche raccolte nell'allegato B in particolare, si vuole precisare che i livelli statistici (es. L_{90} .) identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Si definisce L_1 "livello di picco" poiché identifica i livelli dei picchi più elevati, L_{95} il "livello di fondo" poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura, L_{50} il livello medio di rumorosità. Dai valori di L_{10} e L_{90} è possibile risalire, con il calcolo della loro differenza, al "clima acustico", che è un'indicazione delle fluttuazioni dei livelli di rumore presenti.

6.01 Condizioni presenti durante le misure fonometriche

- **lunedì 29 aprile 2019**

Vento: 0,2m/s;

Temperatura : min 12°C - max 18°C;

Umidità : 55% ;

precipitazioni atmosferiche: assenti

Si fa presente che al fine della presente analisi, e come specificato nei paragrafi precedenti è stata effettuata una campagna fonometrica di 24 ore, al fine dell' analisi dei due diversi periodi, diurno e notturno sono stati estrapolati dalla suddetta misura per le verifiche rispetto ai parametri di legge affrontate nei successivi parametri.

6.02 Valori del monitoraggio acustico

I risultati dei rilievi fonometrici nelle postazioni di misura espressi in termini di livelli equivalenti globali pesati A e di livelli percentili L90, la media logaritmica dei valori mediati ed i relativi valori limite di immissione sono i seguenti:

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO DIURNO			
		Leq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Limite immissione [dB(A)]
1	Classe III	68,1	45,9	25,6	65,0

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO NOTTURNO			
		Leq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	Lmin [dB(A)]	Limite immissione [dB(A)]
1	Classe III	52,8	30,5	38,1	55,0

Si rileva che in alcuni punti durante le misure diurne effettuate i valori del clima acustico ante operam risultano sopra i limiti stabiliti dalla normativa.

vii. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La rumorosità riscontrata nell'area risulta essere provocata sia nel periodo diurno che in quello notturno dal traffico veicolare lungo la SS n° 33 - Via Milano e ; si evidenzia che la rumorosità nelle postazioni è determinato da:

- ✓ per la postazione P1, dal traffico veicolare lungo SS n° 33 - Via Milano

Per la valutazione previsionale di impatto acustico i valori di rumorosità relativi alla rumorosità delle sorgenti di rumore dell'attività commerciale sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale IMMI 6.3.2.

Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro sull'intera area interessata, in particolare in corrispondenza dei punti ove è stato eseguito il monitoraggio acustico, in periodo diurno e notturno.

VIII. DATI DI INPUT E RISULTATI DELLA SIMULAZIONE ACUSTICA

La simulazione dello scenario post operam è stata implementata considerando, oltre che la altimetria del terreno, anche gli ingombri degli edifici presenti e i sistemi tecnologici a servizio della futuro insediamento commerciale, nella seguente tabella si riportano i livelli di potenza acustica e di pressione sonora derivanti dalle schede tecniche delle sorgenti sonore prodotte dalla committenza nonché da valori sonori rilevati in altre circostanze (es. unità di condensazione ecc.), di suddette sorgenti sonore facendo riferimento alla somma di tutte le singole unità in progetto.

SORGENTI IN PROGETTO			
DESCRIZIONE	N° SORGENTI IN MARCIA	Lw [dB(A)]	Lps@1m [dB(A)]
1. Unità esterna cella surgelati - periodo diurno e notturno	3	48	47
2. Unità esterna di climatizzazione - periodo diurno e notturno	3	60	58
3. Unità esterna di condensazione banchi frigo - periodo diurno e notturno	3	47	45
4. Traffico indotto unità commerciale - solo periodo diurno	1	70	68

Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro in particolare in corrispondenza dei punti ove è stato eseguito il monitoraggio acustico.

Di seguito vengono indicati, presso i ricettori sensibili, per il solo periodo diurno, i valori della simulazione acustica, scenario post operam in assenza di rumore residuo e il confronto con i limiti della classe acustica di appartenenza.

VALORE DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI SENSIBILI RISULTATI SIMULAZIONE ACUSTICA – PERIODO DIURNO			
POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	Lps dell' impianto simulato [dB(A)]	Limite di emissione diurno [dB(A)]
1	Classe IV	53,4	60,0

VALORE DI PRESSIONE SONORA AI RICETTORI SENSIBILI RISULTATI SIMULAZIONE ACUSTICA – PERIODO NOTTURNO			
POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	Lps dell' impianto simulato [dB(A)]	Limite di emissione diurno [dB(A)]
1	Classe III	42,1	50,0

a. Verifiche del criterio differenziale presso i Ricettori

Di seguito si riportano le tabelle con i valori diurni del rumore residuo presso i ricettori sensibili i valori, del limite differenziale, la somma del valore simulato e del rumore residuo ed il Δ del rispetto del limite.

SOMMA VALORI SIMULATI / RUMORE RESIDUO E LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO DIURNO					
POSTA Z.	Valore del rumore residuo [dB(A)]	Valore della simulazione acustica [dB(A)]	Valore rumore ambientale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Δ Rispetto del limite [dB(A)]
1	68,1	53,4	68,24	73,1	OK

SOMMA VALORI SIMULATI / RUMORE RESIDUO E LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO NOTTURNO					
POSTA Z.	Valore del rumore residuo [dB(A)]	Valore della simulazione acustica [dB(A)]	Valore rumore ambientale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Δ Rispetto del limite [dB(A)]
1	52,8	42,1	53,0	55,8	OK

Presso tutti i ricettori, la verifica previsionale del criterio differenziale in periodo diurno e notturno fornisce esito positivo.

Dai risultati emerge la totale compatibilità acustica in termini di livello di emissione ai ricettori sensibili.

b. Descrizione del modello di calcolo

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità, dovuta alla nuova attività commerciale (Immi 6.3.2) prevede l'uso del metodo di ray tracing. Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi dalla stessa, orientati secondo una determinata traccia lungo il cammino di propagazione. Il campo acustico, risultante dalla scansione della superficie considerata, dipende dalle riflessioni con gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica.

Ogni raggio porta con sé una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia di partenza viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici di riflessione e per assorbimento atmosferico.

Nei punti considerati, di interesse per il calcolo previsionale il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli n raggi che giungono al ricevitore. Il modello matematico sottostante al programma di simulazione si riferisce alle normative internazionali sulla attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613). Queste norme propongono un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno per prevedere i livelli di rumore ambientale nelle diverse posizioni lontane dalle sorgenti e per tipologia di sorgente acustica. Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del livello continuo equivalente ponderato A della pressione sonora come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota. Le condizioni sono per propagazione sottovento, come specificato dalla ISO 1996/2 (par 5.4.3.3)

Le formule che sono utilizzate nel calcolo per la previsione sono da considerarsi valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi e, con opportune modifiche, per sorgenti lineari e areali.

Le sorgenti di rumore più estese devono essere rappresentate da un insieme di sezioni ognuna con una certa potenza sonora e direttività. Un gruppo di sorgenti puntiformi può essere descritto da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del gruppo nel caso in cui:

- ✓ la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- ✓ la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- ✓ la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D): $d > 2D$.

Se la distanza d è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.

c. Metodo di calcolo

Il livello medio di pressione sonora al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

$$L_{downwind} = LWD - A$$

LWD è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione

$L_{downwind}$ è definito come:

$$L_{downwind} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground} = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{screen} = Attenuazione causata da effetti schermanti

A_{refl} = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli

A_{misc} = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure in un secondo momento alla somma fatta per ogni banda di ottava. Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta). Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione LWD è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero LW più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente. DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

$$LWD = Lw + DC$$

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice K0 che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.

Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero K0 = 0 dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno K0 = 3 dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il terreno K0 = 3 dB, se nessuno dei due è il terreno K0 = 6 dB, con sorgente di fronte a tre piani perpendicolari, uno dei quali è il terreno K0 = 6 dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno K0 = 9 dB.

Il termine di attenuazione per divergenza geometrica è valutabile teoricamente:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e d0 è la distanza di riferimento pari a 1m.

IX. CONCLUSIONI

I livelli di rumore ante operam sono stati quantificati mediante una campagna di monitoraggio acustico. Si rileva che parte di questi valori risultano ampiamente sopra i limiti stabiliti dalla normativa.

Sono stati stimati mediante un modello previsionale di calcolo i livelli di rumore emessi dal futuro complesso commerciale nel periodo diurno e notturno delle sorgenti sonore ubicate all'interno e all'esterno dell'immobile (Capitolo VIII Tabella Sorgenti sonore in progetto – Sorgente da 1 a 6).

I livelli di rumore post operam sono stati comparati con i limiti acustici stabiliti dalla normativa vigente, al fine di verificarne la compatibilità (punto VIII).

In fase di esercizio, le stime previsionali hanno evidenziato il rispetto dei valori limite di immissione presso i ricettori e, analogamente, presso gli stessi, risulta soddisfatta anche la verifica previsionale del criterio differenziale (punto VIII a.).

Relativamente alla fase di esercizio si vuole ulteriormente evidenziare che dalla simulazione e dai rilievi di monitoraggio acustico effettuati e dagli accorgimenti sopra evidenziati, emerge la totale compatibilità dell'attività nei confronti dei limiti imposti ai ricettori sensibili.

X. CONDIZIONI DI VALIDITA' DEL MONITORAGGIO

Le considerazioni riportate nei precedenti paragrafi, conservano la loro validità, qualora le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del "rumore di fondo", mantengano la configurazione e le caratteristiche acustiche presenti all'atto dei rilievi. La presente variazione necessita di integrazione atta a verificare i limiti di legge qualora venga attuata qualsiasi tipo di modifica agli impianti e non che costituiscono fonte delle sopracitate sorgenti.

I RELATORI

Arch. Andrea Croce

Tecnico Competente in acustica ambientale
secondo Legge 447/95 Provincia di Piacenza
DD n. 1104 del 31/05/2010

Geom. Claudio Disingrini

Tecnico Competente in acustica ambientale
secondo Legge 447/95 Provincia di Piacenza
DD n. 1105 del 31/05/2010



Claudio Disingrini



ALLEGATO 1

Planimetria con ubicazione e valori delle postazioni di monitoraggio acustico



ALLEGATO 2

Spettri delle misure acustiche effettuate

CLIENTE: Jametti A. & C. s.r.l.
TITOLO DEL PROGETTO: Valutazione Previsione di Impatto Acustico
LUOGO DEL PROGETTO: SOMMA LOMBARDO, via Milano (MI)
POSTAZIONE: P1
PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO

Tipo di strumento:	Norsonic 140	Num Seriale:	1404599
Certificato di calibrazione n:	S1823200SLM	In data:	05/10/2018
Altezza microfono:	4,00m	Distanza dalla facciata:	1,00m

Ubicazione punto: Edificio ad uso ufficio		
Coordinate UTM		
Lat: 45°40'46.28"N	Long: 8°43'34.23"E	Alt: 276,00m slm
Nome misura: FILE_20190429_0001	Data: 29/04/2019	
Durata della misura: 06:26:17	Tempo di misura: 00:00:00.250	Larghezza di banda: 1/3 ottave
Inizio misura: 15:33:43	Fine misura: 22:00:00	

A	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
	68,1 dB	111,2 dB	25,6 dB	116,7 dB	140,6 dB	



Tecnico competente: Arch. Andrea Croce
 Geom. Claudio Disingrini

GRAFICO DELLA TIME HISTORY

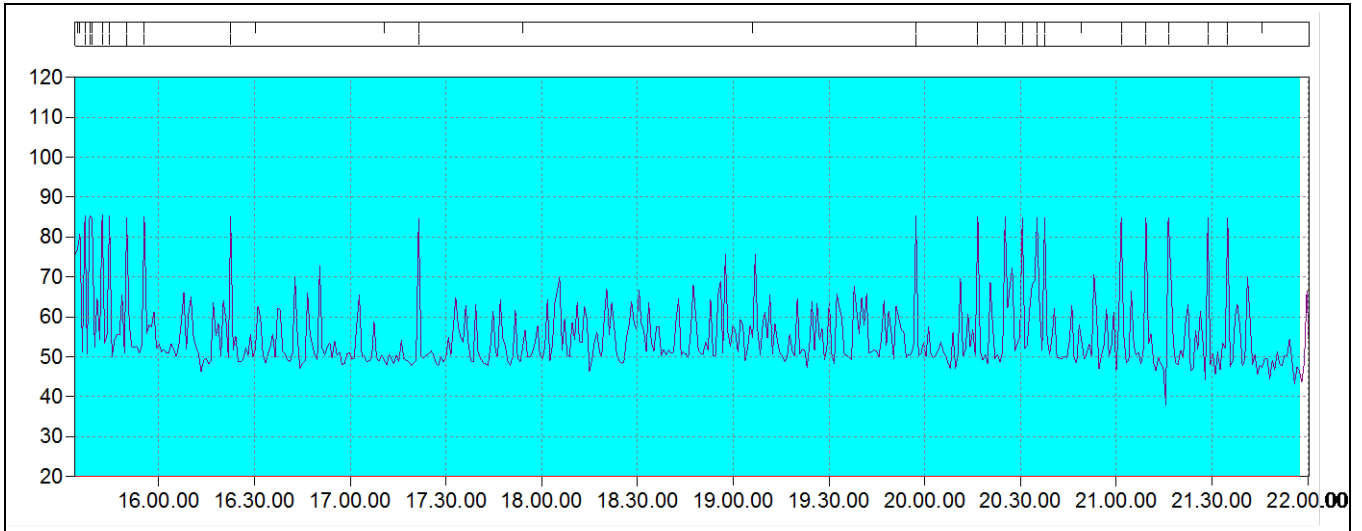


GRAFICO DELLO SPETTRO

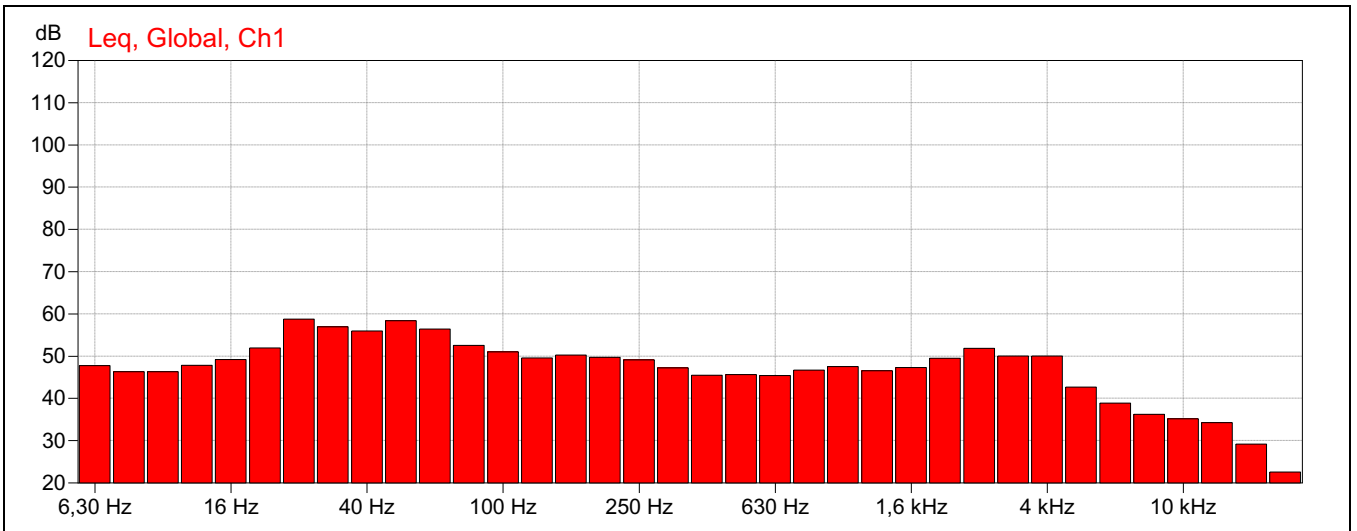


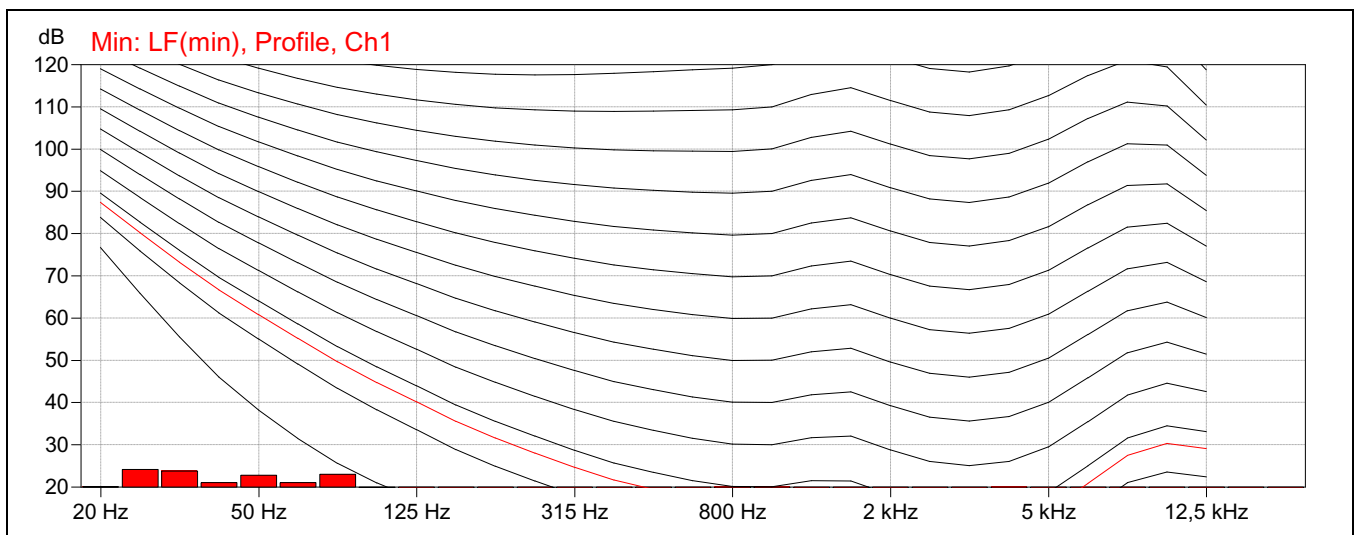
TABELLA DELLO SPETTRO LINEARE

FRQ				
6,30 Hz	47,8 dB	63,6 dB	25,2 dB	80,3 dB
8 Hz	46,3 dB	62,4 dB	24,8 dB	78,9 dB
10 Hz	46,3 dB	61,5 dB	23,1 dB	78,9 dB
12,5 Hz	47,9 dB	64,2 dB	30,3 dB	80,4 dB
16 Hz	49,2 dB	69,3 dB	31,6 dB	81,8 dB
20 Hz	52,0 dB	76,6 dB	34,2 dB	84,5 dB
25 Hz	58,8 dB	79,3 dB	41,6 dB	91,4 dB
31,5 Hz	56,9 dB	76,0 dB	36,6 dB	89,5 dB
40 Hz	56,0 dB	73,5 dB	36,9 dB	88,5 dB
50 Hz	58,4 dB	79,9 dB	38,5 dB	91,0 dB
63 Hz	56,4 dB	77,5 dB	37,2 dB	89,0 dB
80 Hz	52,5 dB	70,4 dB	35,6 dB	85,1 dB
100 Hz	51,0 dB	75,7 dB	32,4 dB	83,6 dB
125 Hz	49,6 dB	67,8 dB	30,2 dB	82,2 dB
160 Hz	50,3 dB	68,7 dB	27,9 dB	82,8 dB
200 Hz	49,7 dB	69,7 dB	28,8 dB	82,3 dB
250 Hz	49,1 dB	67,1 dB	28,0 dB	81,7 dB
315 Hz	47,2 dB	71,0 dB	29,8 dB	79,8 dB

400 Hz	45,5 dB	68,5 dB	28,0 dB	78,1 dB
500 Hz	45,7 dB	69,7 dB	29,8 dB	78,2 dB
630 Hz	45,4 dB	70,4 dB	29,4 dB	78,0 dB
800 Hz	46,7 dB	72,2 dB	28,2 dB	79,3 dB
1 kHz	47,5 dB	75,7 dB	27,0 dB	80,1 dB
1,25 kHz	46,6 dB	79,6 dB	26,1 dB	79,1 dB
1,6 kHz	47,3 dB	83,3 dB	25,0 dB	79,9 dB
2 kHz	49,5 dB	87,8 dB	23,5 dB	82,1 dB
2,5 kHz	51,8 dB	91,3 dB	19,6 dB	84,4 dB
3,15 kHz	50,1 dB	89,3 dB	15,9 dB	82,6 dB
4 kHz	50,0 dB	89,7 dB	13,4 dB	82,6 dB
5 kHz	42,7 dB	81,8 dB	10,3 dB	75,3 dB
6,3 kHz	38,9 dB	77,7 dB	7,2 dB	71,5 dB
8 kHz	36,2 dB	74,5 dB	5,7 dB	68,8 dB
10 kHz	35,1 dB	74,1 dB	5,1 dB	67,7 dB
12,5 kHz	34,3 dB	72,8 dB	4,7 dB	66,8 dB
16 kHz	29,2 dB	68,4 dB	4,1 dB	61,8 dB
20 kHz	22,6 dB	61,5 dB	3,2 dB	55,1 dB

VALORI DEI PERCENTILI		
Ld824	29/04/2019 15.33.43.500	LAeq Profile, Ch1 = 43,6 dB
L 1,0%	0 06:26:17.000	72,1 dB
L 5,0%	0 06:26:17.000	65,2 dB
L 10,0%	0 06:26:17.000	60,3 dB
L 50,0%	0 06:26:17.000	50,8 dB
L 90,0%	0 06:26:17.000	45,9 dB
L 95,0%	0 06:26:17.000	43,5 dB
L 99,0%	0 06:26:17.000	37,4 dB

GRAFICO DEI TONI PURI



Sintesi dei risultati in conformità al d.m. 16/3/1998

Livello globale misurato	LAeq	68,1 dB
Correzione per toni puri	kT	0,0 dB
Correzione per componenti di bassa frequenza	kB	0,0 dB
Correzione per impulsività	kI	0,0 dB
Livello corretto	Lc	68,1 dB

CLIENTE: Jametti A. & C. s.r.l.
TITOLO DEL PROGETTO: Valutazione Previsione di Impatto Acustico
LUOGO DEL PROGETTO: SOMMA LOMBARDO, via Milano (MI)
POSTAZIONE: P1
PERIODO DI RIFERIMENTO: NOTTURNO

Tipo di strumento:	Norsonic 140	Num Seriale:	1404599
Certificato di calibrazione n:	S1823200SLM	In data:	05/10/2018
Altezza microfono:	4,00m	Distanza dalla facciata:	1,00m

Ubicazione punto: Edificio ad uso ufficio		
Coordinate UTM		
Lat: 45°40'46.28"N	Long: 8°43'34.23"E	Alt: 276,00m slm
Nome misura: FILE_20190429_0001	Data: 29/04/2019	
Durata della misura: 08:00:00	Tempo di misura: 00:00:00.250	Larghezza di banda: 1/3 ottave
Inizio misura: 22:00:00	Fine misura: 06:00:00	

A	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LE (dB)	Lpeak (dB)	LF(TM5) (dB)
	68,1 dB	111,2 dB	25,6 dB	116,7 dB	140,6 dB	



Tecnico competente: Arch. Andrea Croce
 Geom. Claudio Disingrini

GRAFICO DELLA TIME HISTORY

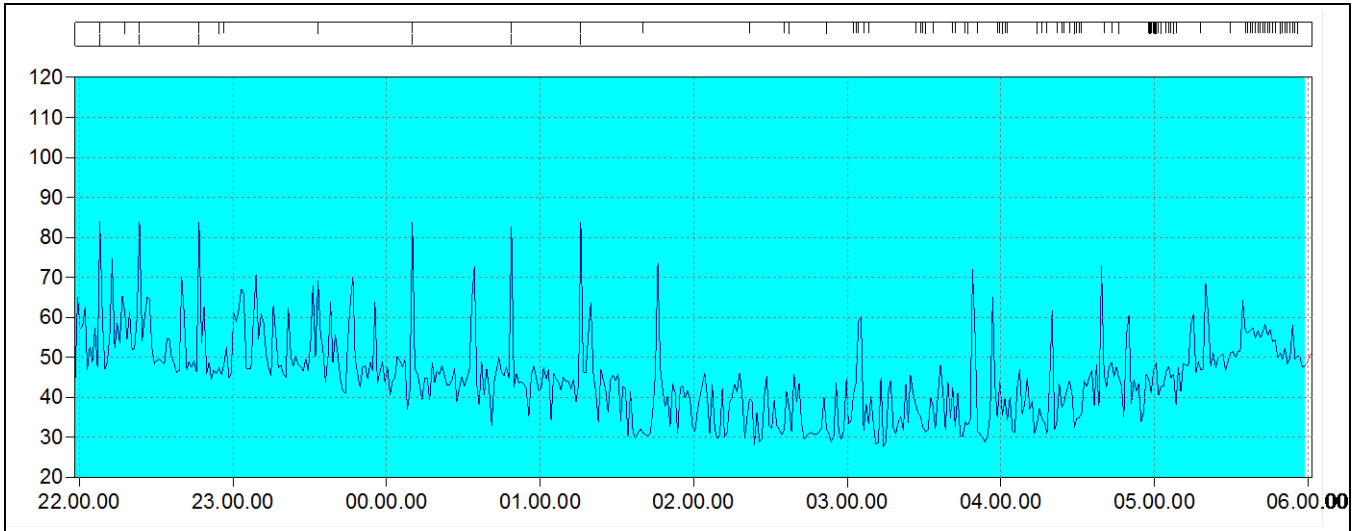


GRAFICO DELLO SPETTRO

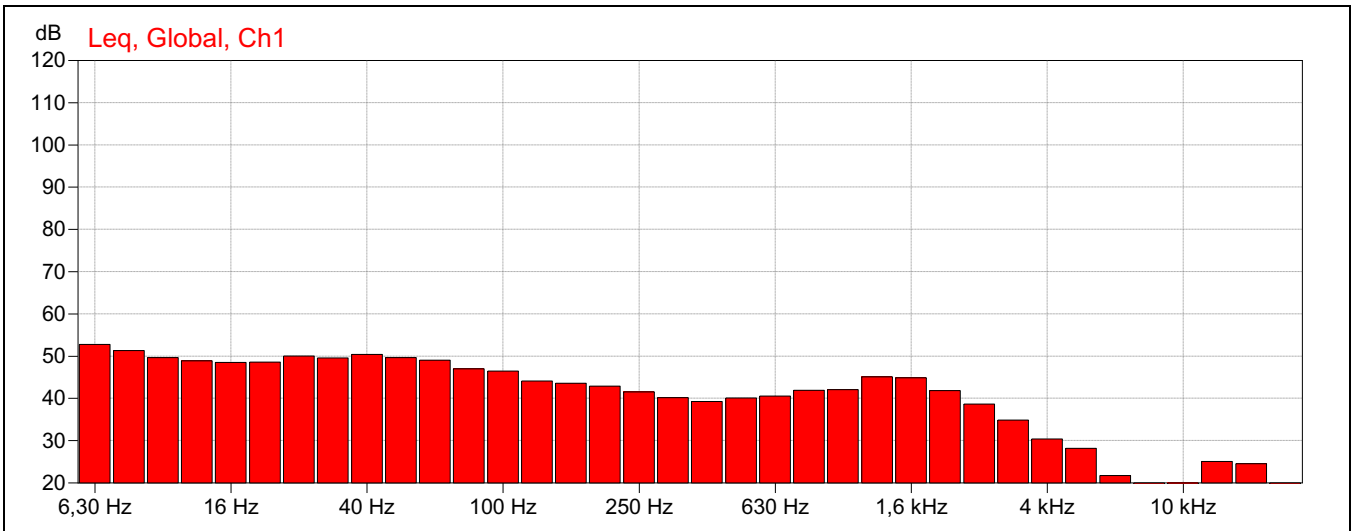


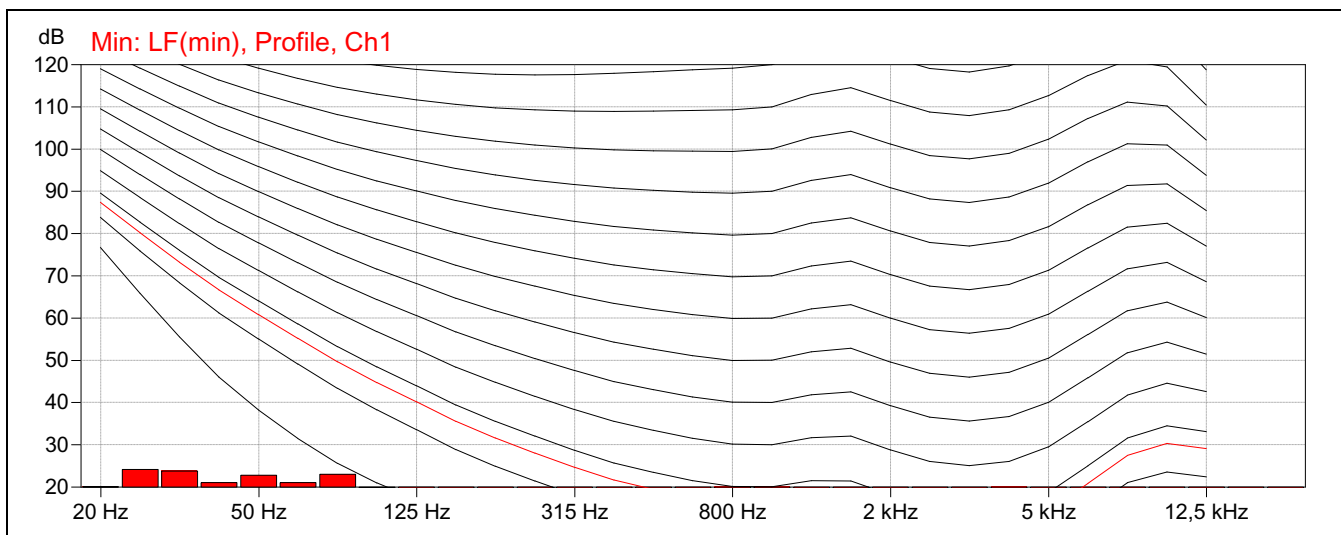
TABELLA DELLO SPETTRO LINEARE

FRQ				
6,30 Hz	52,8 dB	74,1 dB	22,1 dB	85,3 dB
8 Hz	51,4 dB	73,6 dB	20,9 dB	83,9 dB
10 Hz	49,7 dB	69,7 dB	18,3 dB	82,2 dB
12,5 Hz	48,9 dB	69,8 dB	24,8 dB	81,4 dB
16 Hz	48,5 dB	68,2 dB	27,2 dB	81,1 dB
20 Hz	48,6 dB	68,9 dB	29,4 dB	81,1 dB
25 Hz	50,1 dB	72,3 dB	31,8 dB	82,6 dB
31,5 Hz	49,6 dB	69,5 dB	31,6 dB	82,1 dB
40 Hz	50,4 dB	69,2 dB	33,3 dB	83,0 dB
50 Hz	49,7 dB	67,0 dB	33,3 dB	82,2 dB
63 Hz	49,0 dB	73,9 dB	33,5 dB	81,6 dB
80 Hz	47,0 dB	67,3 dB	30,4 dB	79,5 dB
100 Hz	46,5 dB	64,8 dB	29,8 dB	79,0 dB
125 Hz	44,1 dB	60,6 dB	27,9 dB	76,7 dB
160 Hz	43,6 dB	61,2 dB	26,8 dB	76,2 dB
200 Hz	42,9 dB	62,4 dB	26,2 dB	75,4 dB
250 Hz	41,5 dB	59,2 dB	25,6 dB	74,1 dB
315 Hz	40,2 dB	56,7 dB	23,7 dB	72,8 dB

400 Hz	39,2 dB	56,4 dB	24,2 dB	71,8 dB
500 Hz	40,1 dB	58,1 dB	23,0 dB	72,6 dB
630 Hz	40,6 dB	58,4 dB	23,0 dB	73,1 dB
800 Hz	42,0 dB	61,3 dB	23,3 dB	74,5 dB
1 kHz	42,1 dB	61,0 dB	23,5 dB	74,6 dB
1,25 kHz	45,1 dB	66,7 dB	21,0 dB	77,7 dB
1,6 kHz	44,9 dB	66,9 dB	19,1 dB	77,4 dB
2 kHz	41,9 dB	62,9 dB	16,1 dB	74,4 dB
2,5 kHz	38,7 dB	59,3 dB	12,5 dB	71,2 dB
3,15 kHz	34,9 dB	54,9 dB	11,1 dB	67,4 dB
4 kHz	30,4 dB	49,5 dB	10,0 dB	63,0 dB
5 kHz	28,2 dB	45,5 dB	17,8 dB	60,8 dB
6,3 kHz	21,8 dB	38,7 dB	9,9 dB	54,3 dB
8 kHz	17,3 dB	45,8 dB	5,7 dB	49,9 dB
10 kHz	18,5 dB	32,3 dB	5,6 dB	51,1 dB
12,5 kHz	25,1 dB	39,3 dB	5,1 dB	57,6 dB
16 kHz	24,6 dB	39,6 dB	4,9 dB	57,1 dB
20 kHz	12,0 dB	39,5 dB	3,7 dB	44,6 dB

VALORI DEI PERCENTILI		
Ld824	29/04/2019 22.00.00.000	LAeq Profile, Ch1 = 43,8 dB
L 1,0%	0 08:00:00.000	70,1 dB
L 5,0%	0 08:00:00.000	58,8 dB
L 10,0%	0 08:00:00.000	53,4 dB
L 50,0%	0 08:00:00.000	39,4 dB
L 90,0%	0 08:00:00.000	30,5 dB
L 95,0%	0 08:00:00.000	29,6 dB
L 99,0%	0 08:00:00.000	27,9 dB

GRAFICO DEI TONI PURI



Sintesi dei risultati in conformità al d.m. 16/3/1998

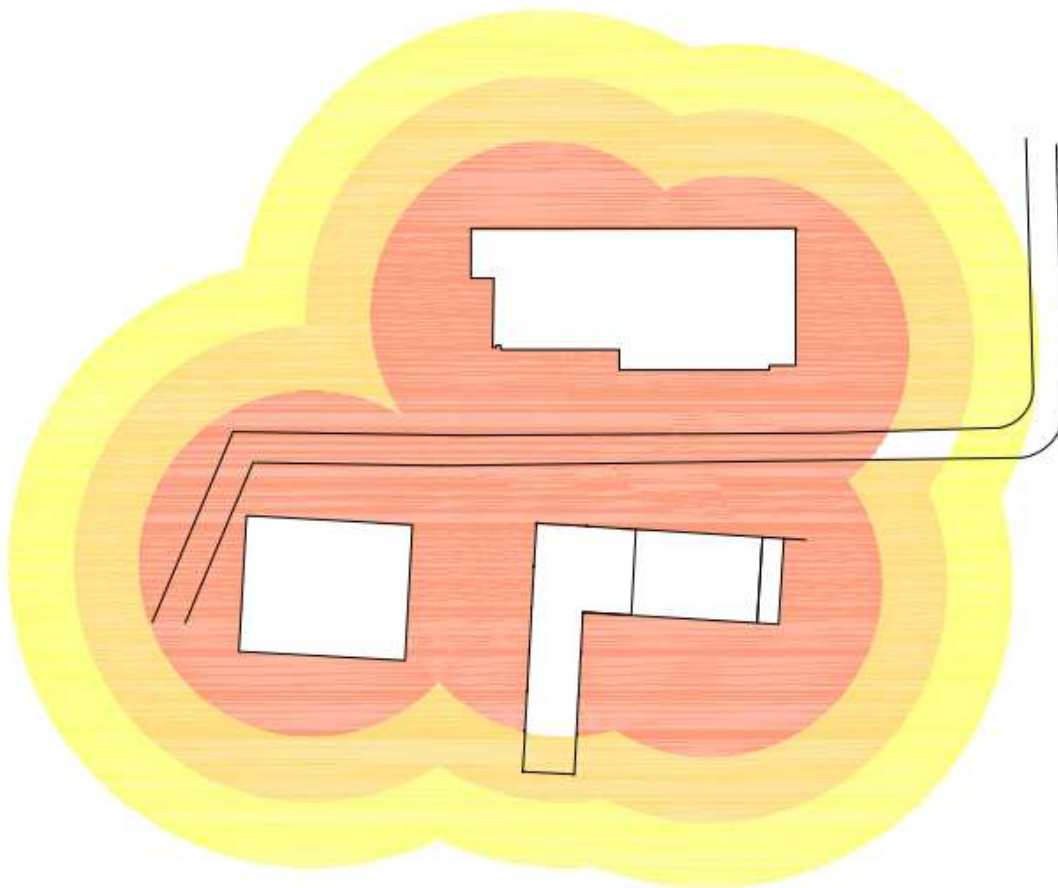
Livello globale misurato	LAeq	68,1 dB
Correzione per toni puri	kT	0,0 dB
Correzione per componenti di bassa frequenza	kB	0,0 dB
Correzione per impulsività	kI	0,0 dB
Livello corretto	Lc	68,1 dB

ALLEGATO 3

Mappatura acustica previsionale



Allegato grafico software Immi



ALLEGATO 4

Certificati di taratura delle strumentazioni utilizzate



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1823200SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-10-05	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.
- cliente <i>customer</i>	Geom. Claudio Disingrini Via G. Verdi, 25 26845 Codogno (LO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Geom. Claudio Disingrini Via G. Verdi, 25 26845 Codogno (LO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2018-09-25	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	140	
- matricola <i>serial number</i>	1404599	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-10-02	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2018-10-05	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2018100504	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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


Enrico Natalini



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1823200SLM
Certificate of Calibration

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature

Technical procedure used for calibration performed

ISO 266 (1997): Acoustics -- Preferred frequencies
IEC 60942 - Ed. 2.0 (1997-11): Electroacoustics - Sound calibrators
IEC 61672-1 Ed. 1.0 (2002) Sound level meters - Part 1: Specifications
IEC 61672-2 Ed. 1.0 (2003) Sound level meters - Part 2: Pattern evaluation tests
IEC 61672-3 Ed. 1.0 (2006) Sound level meters - Part 3: Periodic tests
I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT05 Revisione 4 del 2017-10-27 sviluppata secondo le prescrizioni della norma CEI IEC 61672-3.

Strumenti campioni che garantiscono la riferibilità del Centro

Instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Data di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	1-9824046012-I	2018-03-26	UKAS 0147 Keysight Technologies
Calibratore	Norsonic	1253	31050	18-0195-02	2018-03-15	INRIM
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	2412898	18-0195-01	2018-03-14	INRIM
Sonda termo-igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0031 18 UR	2018-03-13	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT 024 0198P18	2018-03-23	LAT n.024 EMIT-LAS

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni inizio prova	Condizioni fine prova
Pressione atmosferica	80-105 kPa	100,1 kPa	100,0 kPa
Temperatura	20-26 °C	23,0 °C	23,2 °C
Umidità relativa	25-70 %	36,4 %	36,5 %



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 8
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S1823200SLM
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura
Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Norsonic	140	1404599
Preamplificatore	Norsonic	1209	13929
Microfono	Norsonic	1225	128689

Firmware del fonometro: 2.1.633

Manuale d'uso del fonometro: Nor140 User Guide

Dati omologazione:

Standard	Classe	Fonte
IEC 61672:2002	1	PTB N. 21.21/07.03 del 26/11/2007

Dati tecnici fonometro:

Frequenza verifica calibrazione	Livello pressione sonora di riferimento	Campo di misura di riferimento
1000 Hz	114 dB	24-137

Calibratore acustico associato

Costruttore	Modello	Adattatore	Numero di serie	Ultima taratura
Norsonic	1251	-	33142	2018-10-05

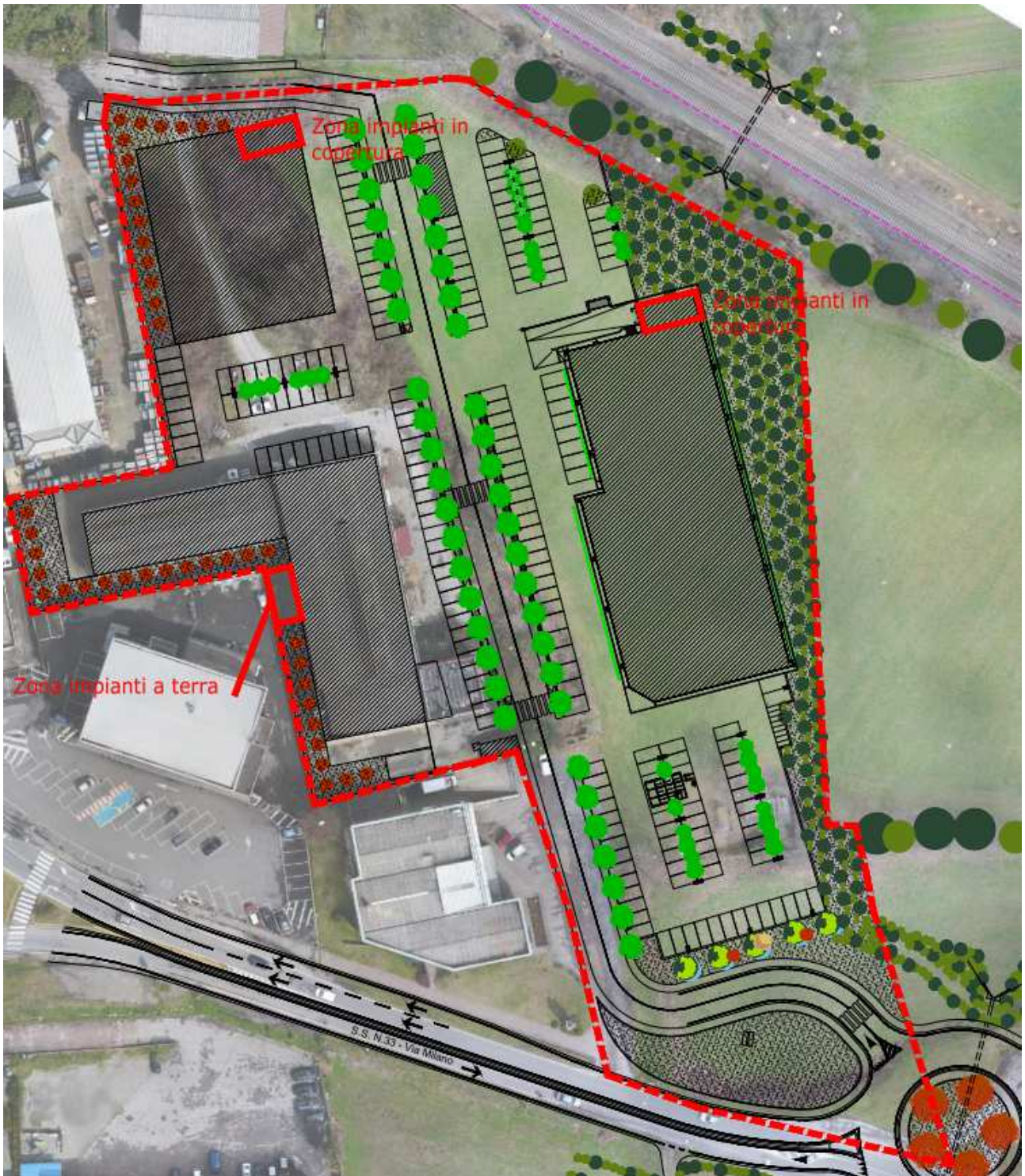
Adattatore capacitivo utilizzato:

Costruttore	Modello	Capacità
Norsonic	1447/2	18,4 pF

Origine dati per correzioni microfoniche: Technical Reference Manual Calibration System Nor1504
Rev.5.0

ALLEGATO 5

Tavola inserimento impianti tecnologici



ALLEGATO 6

Tavola distanze fascia di rispetto

