

PROVINCIA DI MODENA
COMUNE DI FIORANO MODENESE

**PERMESSO DI COSTRUIRE IN VARIANTE ALLA STRUMENTAZIONE
URBANISTICA VIGENTE**

Ai sensi dell'Art. 53 della L.R. n. 24 del 21 dicembre 2017

**AMPLIAMENTO PER REALIZZAZIONE
DI NUOVA PALAZZINA UFFICI
LAMINAM S.p.a**

ALLEGATO 5

PROPRIETA':

**RELAZIONE
IMPATTO ACUSTICO**

IMMOBILTEC SPA

Ottobre 2018

Il Tecnico

Dott. Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica Elenco Nazionale: RER/0006
c/o Praxis Ambeinte
Via Canaletto centro, 476
41122 Modena – tel 059/454000
fax 059/450207
mail roberto.odorici@ccp-mo.it



ARCHILINEA

INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI.....	6
3. MODALITÀ DELL'INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	7
4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DELLE MISURE	9
5. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO STATO DI FATTO.....	12
6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE SORGENTI SONORE	13
7. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE "POST OPERAM"	14
8. STIMA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	15
9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	16

1. PREMESSA

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione di rilevazioni acustiche preliminari finalizzate alla verifica dell'impatto acustico relativo alla realizzazione di una palazzina direzionale in adiacenza all'attuale sede di Laminam in cui verranno accorpate tutte le attività relative alla progettazione, commercializzazione ed amministrazione del materiale ceramico prodotto.

La Società Immobiltec s.p.a è proprietaria dell'area dove ha sede la System Group che attualmente si estende nel territorio industriale consolidato con una superficie di circa 85.000 m².

Il nuovo fabbricato sorgerà in adiacenza all'attuale capannone produttivo in direzione sud su di un'area occupata da due fabbricati rurali in disuso. In Figura 1 viene riportata la delimitazione dell'area interessata all'intervento.



Figura 1 Localizzazione dell'area oggetto di studio

L'area oggetto di intervento si colloca in una zona industriale nel distretto ceramico. Il clima acustico dell'area limitrofa all'insediamento in progetto è legato al rumore da traffico circolante su via Giarola Nuova ad alle emissioni industriali.

Le attività previste nel fabbricato in progetto saranno di tipo direzionale prive di significative sorgenti sonore ad eccezione degli impianti a servizio del fabbricato. Gli orari di lavoro saranno esclusivamente in periodo diurno. Si rimanda al paragrafo 6 per un maggior dettaglio sulla caratterizzazione delle sorgenti.

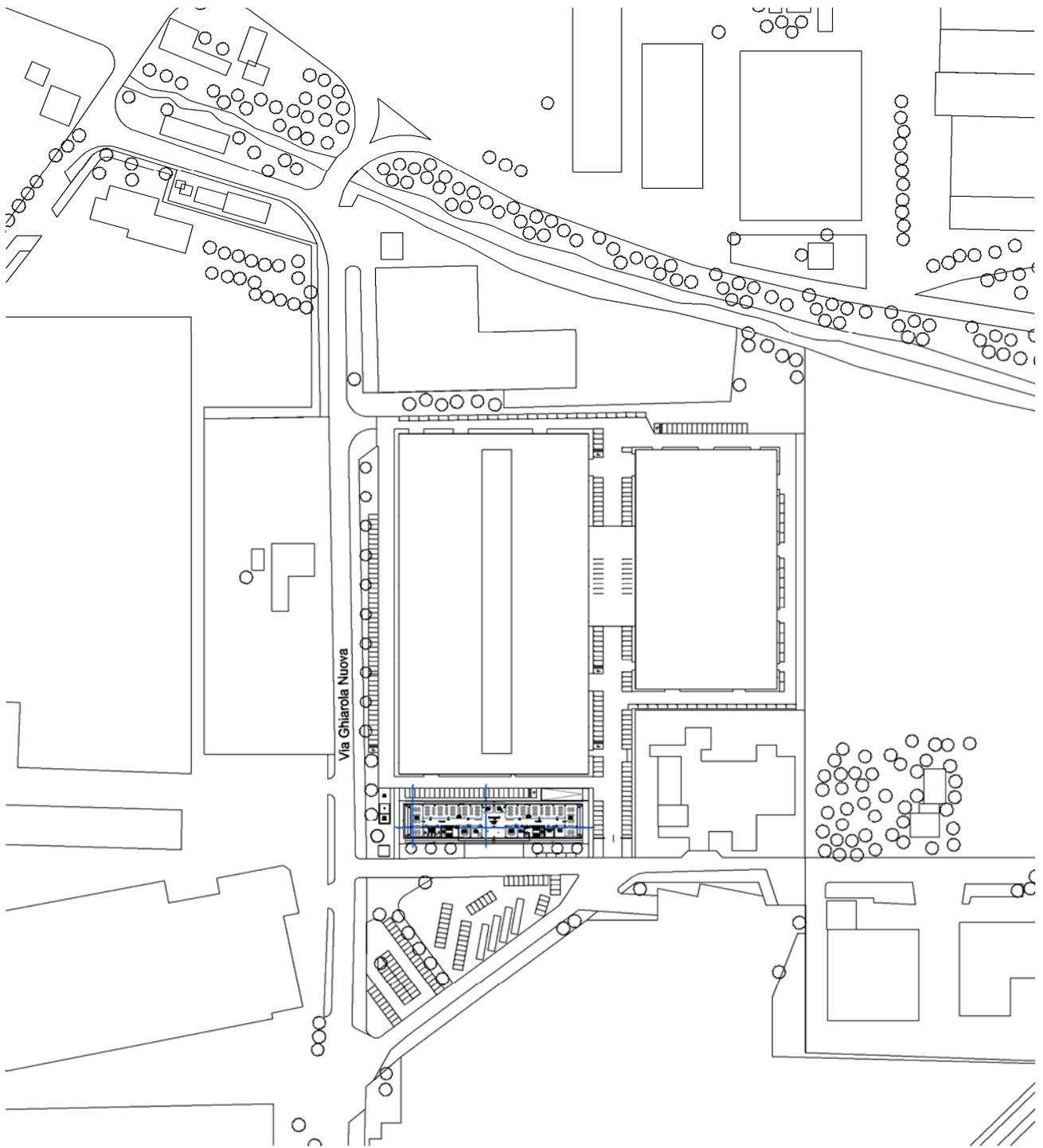


Figura 2 Schema intervento



Figura 3 Piante dei piani del fabbricato in progetto

2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI

I riferimenti normativi considerati per lo svolgimento dell'indagine sono i seguenti:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n° 447;
- L.R. Emilia Romagna 09/05/2001 n°15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici."
- La vigente zonizzazione acustica comunale.

Il Comune di Fiorano Modenese ha approvato la classificazione acustica redatta nel marzo 2003, che prevista dalla legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95, consente l'applicazione sul territorio dei limiti massimi ammissibili di rumorosità. Il territorio è suddiviso in aree omogenee in base all'uso, alla densità insediativa, alla presenza di infrastrutture di trasporto; a ciascuna area è associata una classe acustica alla quale sono associati i diversi valori limite per l'ambiente esterno fissati dalla legge per il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e per il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

In Figura 4 si riporta uno stralcio della tavola riassuntiva nella quale viene rappresentata la zona di interesse ancora come area agricola, l'estensione dell'area industriale nella zona individuata in blu hanno comportato una modifica alla classificazione non ancora recepita nelle tavole determinando l'assegnazione alla V^a classe acustica. Un fabbricato residenziale sul confine est del comparto rimane assegnato alla classe III^a.

In base a tale classificazione, il valore limite ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997 è di 70,0dB(A) nel periodo diurno e 60,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe V, 60,0dB(A) nel periodo diurno e 50,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe III.

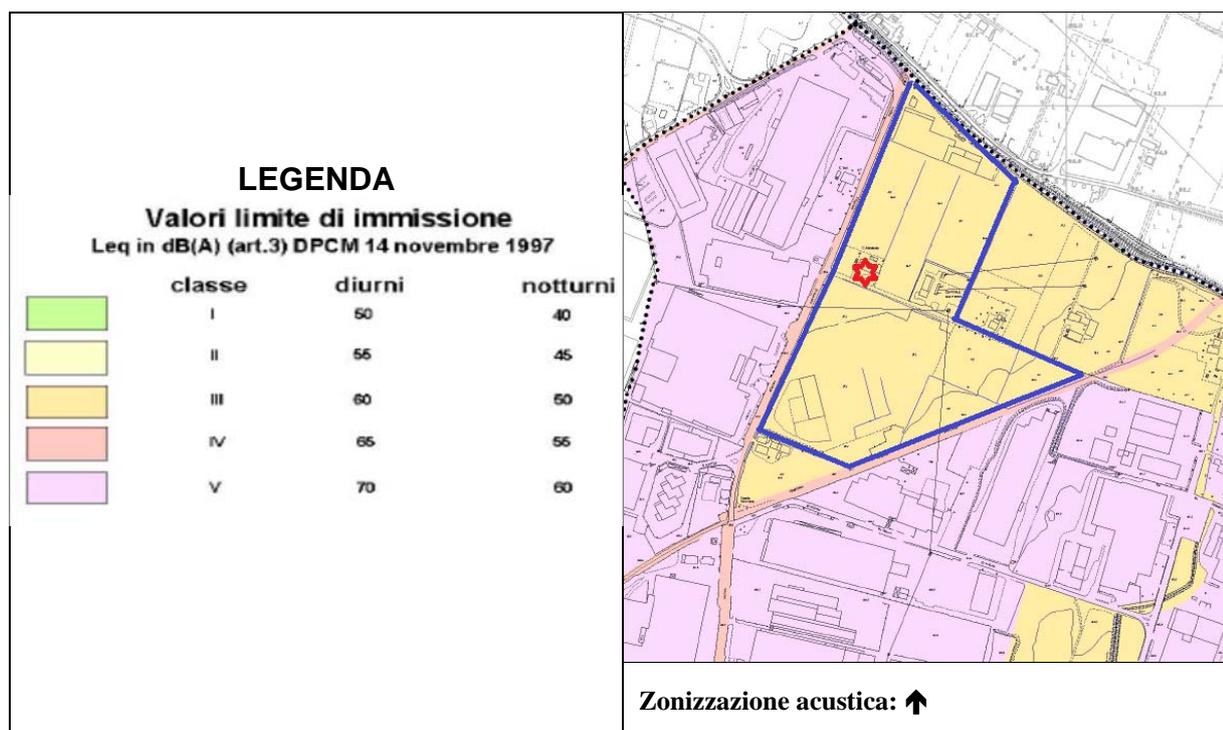


Figura 4 Stralcio zonizzazione con individuazione dell'area

Trattandosi di un'attività produttiva l'emissione sonora degli impianti tecnologici, all'interno degli ambienti di vita, non può superare il valore differenziale di immissione, come definito dal DPCM 14-11-97: "differenza tra il valore di Leq misurato ad impianto in funzione ed il valore misurato ad impianto disattivato". Tale valore limite risulta pari a: 5 dB(A) in periodo diurno. L'applicabilità del limite differenziale è vincolata al superamento dei seguenti livelli minimi di rumore ambientale:

- a finestre aperte: 50 dB(A) in periodo diurno;
- a finestre chiuse: 35 dB(A) in periodo diurno.

3. MODALITÀ DELL'INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La valutazione dell'impatto acustico, legato al progetto in indagine, è stata svolta in due momenti: una prima fase di caratterizzazione in cui sono state eseguite rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per indagarne il clima acustico attuale; successivamente sono stati elaborati i dati di progetto secondo la metodologia UNI 9613-2 al fine di ottenere la rumorosità indotta presso i ricettori esistenti.

Per determinare il rumore attualmente presente nell'area si è provveduto ad effettuare una misura (P0) di 24 ore mercoledì 17 ottobre 2018 e due brevi contemporanee (Pa,Pb) effettuate il pomeriggio del 18 di ottobre 2018. La localizzazione delle misure è indicata in Figura 5 mentre in Figura 6 si riporta documentazione fotografica dei rilievi effettuati. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche buone, in assenza di vento e pioggia.

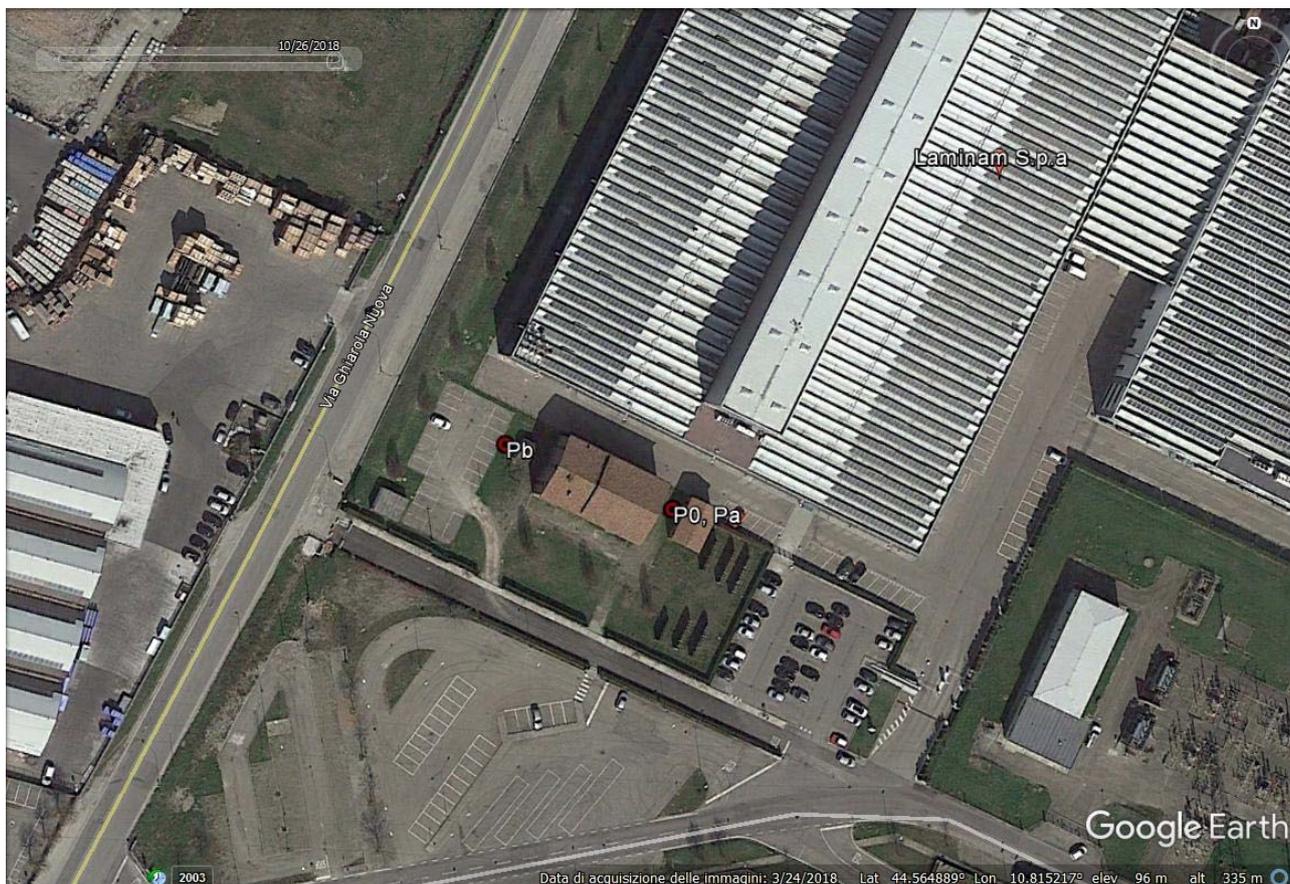


Figura 5 Localizzazione punti di misura

La misura giornaliera in P0 è stata eseguita dalle ore 15.00 di mercoledì 17 ottobre 2018 alle ore 15.00 del giorno successivo. Il microfono è stato posto tra i fabbricati rurali di cui si prevede la demolizione in posizione parzialmente schermata dal rumore dovuto a via Ghiarola Nuova alla quota di 4,0m dal piano campagna.

La misura in Pa è stata svolta dalle ore 15:00 alle ore 15:30 sul lato ovest del facome prolungamento della misura in P0 contemporaneamente alla misura Pb.

La misura in Pb è stata svolta dalle ore 15:00 alle ore 15:30 a 10m dalla facciata ovest del fabbricato rurale in posizione direttamente esposta al rumore stradale alla quota di 4,0m dal piano campagna.

Le misure in P0 e Pa sono state eseguite con un Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3684, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8504 classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 20/03/2017 con certificato di taratura n° 12122 presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

La misura in Pb è stata eseguita con un Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro ed il microfono in data 16/12/2016 con certificato di taratura n°15117-A presso il centro di taratura SIT n°163 Sky-Lab Srl Via Belvedere, 42 Arcore (MB). Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola 0624 tarato il 16/12/2016 con certificato n. 15116-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB), la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A).



Figura 6 Fotografia delle rilevazioni fonometriche in Pb a sx e P0-Pa a dx

4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DELLE MISURE

I risultati delle misure arrotondati a 0,5dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del DM Ambiente 16/3/98 sono sintetizzati nella Tabella 1, per ogni misura vengono riportati l'ora di inizio, la durata della misura, i valori del livello equivalente (Leq) ed alcuni livelli statistici che contribuiscono a descrivere il fenomeno acustico dell'area.

Tabella 1 Dati riassuntivi delle misure giornaliere

Punto misura	Durata misura	Inizio misura	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)									
			Periodo diurno					Periodo notturno				
			Leq	L99	L90	L10	L1	Leq	L99	L90	L10	L1
P0	24h	15.00	56,0	49,7	51,7	57,5	63,6	53,5	50,8	51,7	54,8	57,5

I risultati della misura in P0 sono riportati nel grafico in Figura 7, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 30 minuti. In Tabella 2 vengono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti della misura, in azzurro sono evidenziati i valori notturni. Il valore di Leq nel punto Pa integrato sul periodo diurno risulta di 56,0 dB(A), quello relativo al periodo notturno risulta di 53,5 dB(A).

L'andamento dei livelli di pressione sonora evidenzia eventi significativamente più rumorosi nella seconda giornata di misura dovuti ad una attività cantieristica che ha avuto corso tra le 8:30 e le 12:00 e dopo le 14:00 gli eventi legati a questa sorgente sono stati esclusi dall'elaborazioni in quanto non caratteristici del clima acustico. La misura è caratterizzata da un livello di fondo pressochè costante durante tutte le 24 ore dovuti al rumore industriale ceramico prevalentemente proveniente dall'area produttiva Laminam. Incrementi del rumore di fondo sono evidenti in corrispondenza dei picchi di traffico mattutino e serale. Il traffico su via Ghiarola determina eventi generalmente inferiori a 60 dB(A) per veicoli leggeri ed inferiori a 65 dB(A) per veicoli pesanti. Alcuni eventi sonori con intensità maggiore sono dovuti a movimentazioni all'interno del cortile aziendale.

Tabella 2 Risultati Leq "30 min" in P0

Data e Ora	Leq						
15:00	55,3	21:00	54,5	03:00	52,9	09:30	57,1
15:30	55,1	21:30	54	03:30	52,7	10:00	60
16:00	59,3	22:00	53,8	04:00	53,3	10:33	56,8
16:30	55,1	22:30	53,7	04:30	53,9	11:00	58,6
17:00	55,3	23:00	53,6	05:00	54,7	11:30	54,9
17:30	56,5	23:30	52,5	05:30	54,4	12:00	53,3
18:00	55,3	00:00	52,8	06:00	54,4	12:30	53,3
18:30	55,8	00:30	53,2	06:30	55,3	13:00	52,8
19:00	55,4	01:00	53,5	07:00	57	13:30	53,3
19:30	54,4	01:30	53,1	07:30	58,4	14:00	55,8
20:00	54,2	02:00	53	08:00	58	14:30	55
20:30	53,5	02:30	52,4	08:30	58,9	09:37	57,1

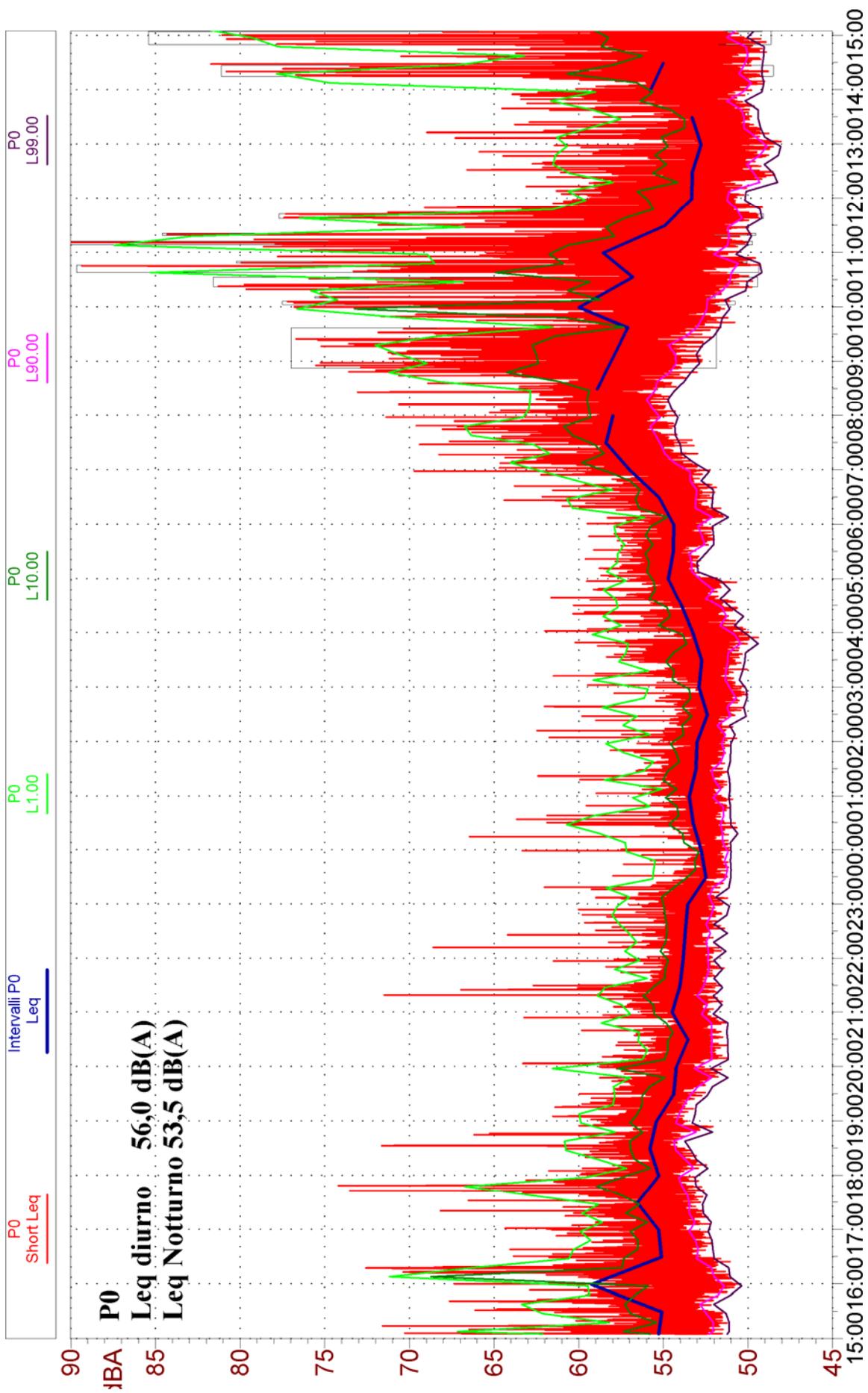


Figura 7 Grafico misura Pa

L'indice statistico L90 permette di caratterizzare il rumore legato ad impianti continui e nel caso di specie evidenzia livelli uguali sia in orario diurno che notturno. L'analisi dei risultati di misura ha permesso di quantificare la componente di rumore dovuta alle tre principali sorgenti di rumore individuate.

Fondo industriale

LeqD = 51,7

Mezzi nel cortile aziendale

LeqD = 48,4 dB(A)

Traffico

Leq = 52,6 dB(A)

Il grafico in Figura 8 riporta i risultati delle due misure contemporanee in Pb e Pa, dai risultati sono stati esclusi gli eventi legati al cantiere già citato evidenziati nel grafico. Il confronto conferma l'individuazione degli eventi nel punto di misura P0-Pa con il transito di veicoli in via Ghiarola e permette di quantificare in 7,5 dB(A) l'effetto schermante del fabbricato rurale in corrispondenza della misura giornaliera. Tale valore è stato confrontato con il risultato del calcolo in corrispondenza del punto di misura Pb che ha restituito un valore di attenuazione di 8,5 dB(A) in buon accordo con i risultati di misura.

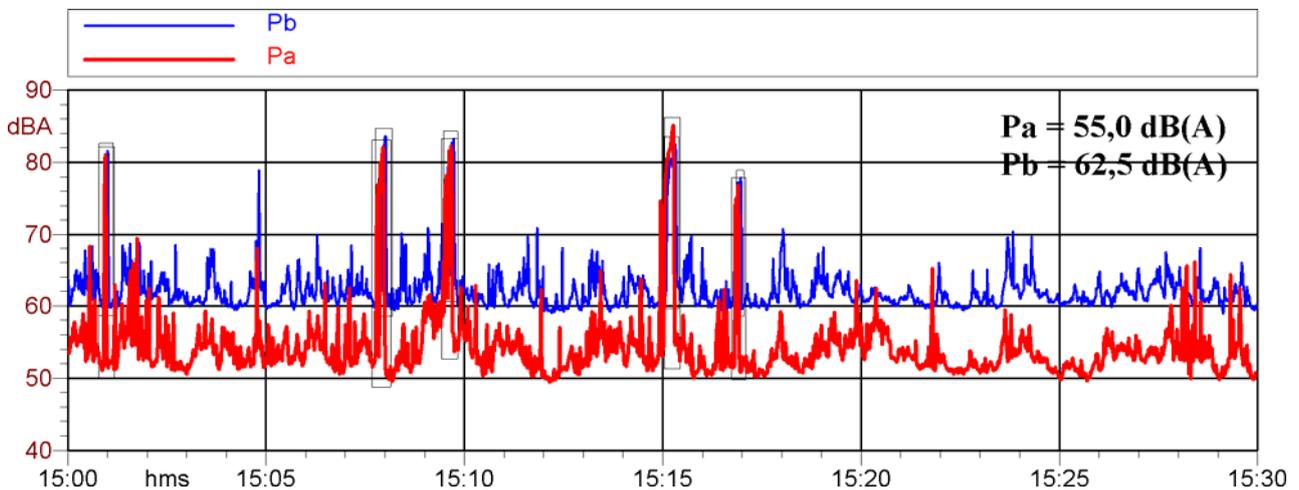


Figura 8 Grafico misure Pa e Pb

5. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO STATO DI FATTO

Considerando le destinazioni d'uso residenziali si rilevano due soli fabbricati a distanza inferiore di 250m dal progetto dei quali uno(R01) in stato di abbandono. Le abitazioni sono evidenziate in Figura 9. Considerando l'esiguità delle emissioni legate all'attività in progetto e la presenza nell'area di sorgenti significative non sono stati considerati ricettori a distanze superiori.

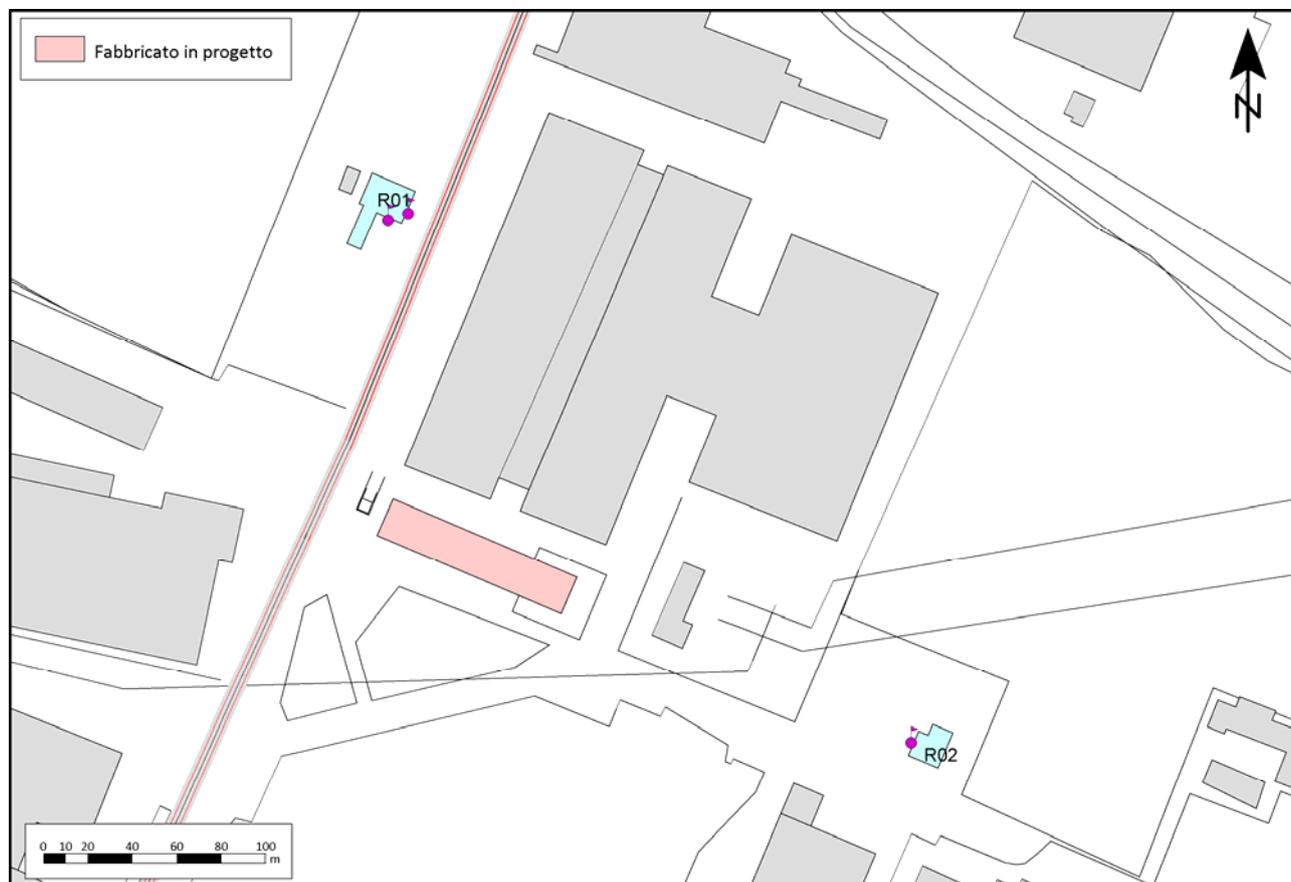


Figura 9 Localizzazione ricettori

Osservando i risultati della campagna di misure è possibile notare che:

- 1) L'emissione stradale di via Ghiarola Nuova può essere approssimata rispetto i ricettori individuati con una sorgente lineare che in tutti i casi risulta essere quella più significativa nella definizione del rumore da traffico.
- 2) L'emissione proveniente dal cortile aziendale è poco significativa presso i ricettori che non si affacciano su di un'area cortiliva pavimentata.
- 3) Il rumore di fondo industriale rilevato nel punto di misura è rappresentativo anche dell'esposizione dei ricettori.

Considerato quanto osservato è possibile affermare che il clima acustico dei ricettori individuati è calcolabile in buona approssimazione secondo la seguente procedura:

- è stata individuata una sorgente lineari alla quota di 0,5m che rappresenta l'emissione della direttrice via Ghiarola.
- I livelli di pressione sonora ai ricettori sono stati ricavati calcolando il delta di attenuazione rispetto il punto di misura seguendo la metodologia proposta dalla UNI 9613-2 per le sorgenti descritte. Di seguito si riassume la metodologia seguita:

- $L_{p,Ri} = \sum L_{w,S,j} - A_{div,Rj,Si} - A_{grRi,Sj}$
- Attenuazione per divergenza geometrica $A_{div} = 10 \cdot \log(2\pi d^2)$
- Attenuazione per effetto suolo, secondo la formula semplificata $A_{gr} = 4,8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)]$
- Presso tutti i ricettori è stato sommato il rumore di fondo industriale rilevato nel punto di misura.

I risultati della procedura descritta per tutti i ricettori individuati sono riportati in Tabella 3 nella colonna stato di fatto.

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE SORGENTI SONORE

Il progetto schematizzato nelle piante in Figura 3 si sviluppa su 3 piani fuori terra ed un interrato e sarà interamente occupato da locali ad uso direzionale a parte l'interrato a destinazione d'uso parcheggio e locali tecnici.

Le attività che si insedieranno non sono caratterizzate da emissioni sonore significative verso l'esterno e si svolgeranno esclusivamente in orario diurno. La rumorosità prodotta è legata agli impianti tecnologici a servizio del fabbricato in particolare:

- Locali tecnici nell'interrato
- Impianti e camini in copertura
- Area impianti a terra previsti all'esterno sul fronte stradale.

Locali tecnici interrato: sono previsti tre locali tecnici nell'interrato per i quali non è noto al momento la tipologia di impianti previsti cautelativamente è stata considerato un rumore ambientale di 75 dB(A) ed una griglia di areazione di 1mq. L'emissione è stata valutata considerando una sorgente puntiforme per ogni locale tecnico alla quota di 0,5m come indicato in Figura 10.

Impianti e camini in copertura: è stata considerata una potenza sonora di emissione pari a 90 dB(A) concentrata in una sorgente puntiforme 1,0m sopra la copertura per valutare la rumorosità di camini, estrattori ed eventuali macchine che saranno poste in copertura.

Area impianti: Nell'area impianti si trova all'interno di un fabbricato specifico la centrale termica mentre a terra potranno essere collocati altri impianti. Queste sorgenti sono state considerate inserendo alla quota di 1,5m una sorgente puntuale al centro dell'area impianti con potenza sonora $L_w = 90$ dB(A).

Cautelativamente le sorgenti sono state considerate a pieno carico in funzione continuamente per le 16 ore diurne, condizione ampiamente cautelativa in quanto i moderni impianti tecnologici a servizio dei fabbricati sono in grado di modulare la potenza per allinearsi alle richieste di carico del fabbricato.



Figura 10 Localizzazione sorgenti sonore considerate

7. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”

Al fine di ottenere il livello di pressione sonora indotto dal progetto in indagine presso i ricettori individuati è stata seguita la metodologia proposta dalla UNI 9613-2 per le sorgenti descritte. Di seguito si riassumono le principale formule della la metodologia seguita:

- $L_{p,Ri} = \sum L_{w,S,j} - A_{div,Rj,Si} - A_{grRi,Sj}$
- Attenuazione per divergenza geometrica $A_{div} = 10 \cdot \log(2\pi d^2)$
- Attenuazione per effetto suolo, secondo la formula semplificata $A_{gr} = 4,8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)]$

In Tabella 3 sono riportati i livelli di rumorosità calcolati per il solo periodo diurno presso i ricettori individuati: per lo stato di fatto, la sola emissione delle sorgenti del fabbricato e per l'Leq assoluto calcolato considerando come rumorosità dello stato di fatto i valori misurati nel punto P0.

L'analisi evidenzia il rispetto del limite stabilito dalla classificazione acustica in corrispondenza di tutti i ricettori individuati sia nello stato di fatto che in quello di progetto. Si rileva inoltre come il livello di rumorosità legato alla palazzina in progetto sarà del tutto influente nella definizione del clima acustico presso i ricettori risultando inferiore di oltre 20 dB(A) rispetto ai valori attualmente rilevati. Il progetto pertanto non presenta alcuna criticità rispetto al disturbo da rumore.

Tabella 3 Risultati numerici sui ricettori di rumorosità assoluta

Ricettore	Facciata	Piano	Limite	Stato di Fatto	Solo Direzionale	Stato di Progetto
R01	SE	P.T	70	66,8	30,2	66,8
R01	SE	1° P	70	68,0	30,8	68,0
R01	SW	P.T	70	62,0	32,3	62,0
R01	SW	1° P	70	64,4	33,0	64,4
R02	NW	P.T	60	51,8	25,1	51,8
R02	NW	1° P	60	51,8	24,6	51,8

8. STIMA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Primo passo per la valutazione del differenziale di immissione dovuto al comparto in progetto è stato la definizione del rumore residuo minimo.

Analizzando i valori di $Leq(30min)$ rilevati nella misura in P0 le condizioni di minima rumorosità diurna si rileva alle 21:30 con un livello rilevato di 53,6 dB(A)

Sebbene l'orario di rumorosità minima si riscontri in un orario in cui la parte delle attività non sarà attiva, a favore della sicurezza si procede valutando questa condizione.

Pertanto il rumore residuo può essere calcolato con la formula seguente:

$$Leq_{Ri} = LeqDay' - K_{D1T}$$

Dove:

Leq' – Rappresenta in valore di $LeqDay$ nello stato di fatto.

K_{Di} – Differenza tra $LeqDay$ e $Leq(30 min)$ min in P0 pari a -2,4 dB(A) o

Nota la condizione di rumore residuo per tutti i ricettori è stato calcolato il livello di pressione sonora determinata dalle emissioni del nuovo complesso utilizzando i valori riportati in **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata.** calcolati con tutti gli impianti a pieno carico.

In Tabella 4 si riportano i risultati ottenuti che evidenziano un valore di differenziale nullo (<0,1 dB(A)) in tutti i ricettori considerati. L'emissione dovuta agli impianti risulterà pertanto non percepibile presso i ricettori nemmeno nelle condizioni di minima rumorosità.

Tabella 4 Risultati numerici differenziale di immissione atteso

Ricettore	Facciata	Piano	Rumore residuo	Solo direzionale	Rumore ambientale	Differenziale
R01	SE	P.T	64,4	30,2	64,4	0,0
R01	SE	1° P	65,6	30,8	65,6	0,0
R01	SW	P.T	59,6	32,3	59,6	0,0
R01	SW	1° P	62,0	33,0	62,0	0,0
R02	NW	P.T	49,4	25,1	49,4	0,0
R02	NW	1° P	49,4	24,6	49,4	0,0

9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione di rilevazioni acustiche preliminari finalizzate alla verifica dell'impatto acustico relativo alla realizzazione di una palazzina direzionale in adiacenza all'attuale sede di Laminam in cui verranno accorpate tutte le attività relative alla progettazione, commercializzazione ed amministrazione del materiale ceramico prodotto.

La campagna di misura ha evidenziato che il clima acustico dell'area limitrofa all'insediamento in progetto è legato al rumore da traffico circolante su via Ghiarola Nuova ad alle emissioni industriali in particolare degli impianti Laminam ma anche delle altre ceramiche presenti in zona.

Considerando le destinazioni d'uso residenziali si rilevano due soli fabbricati a distanza inferiore di 250m dei quali uno attualmente in stato di abbandono.

L'indagine ha evidenziato che il progetto in oggetto avrà un impatto talmente modesto sul clima acustico dei ricettori esistenti da risultare ininfluente nella definizione del clima acustico.

I risultati dello studio sono validi purchè siano rispettata le ipotesi dello studio espote nel paragrafo 6.

Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale: RER/0006



Allegato 1

(Certificati di taratura e Attestati)

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 0134
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-0134-2016.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3684
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2017.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 0624
www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-0624-2016.pdf

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica
Dott. Ing Roberto Odorici
www.praxisambiente.it/downloads/Tec-Com-Acu-Naz_ROdorici.pdf