



**CITTÀ
METROPOLITANA
DI BOLOGNA**

*Comune di
Granarolo dell'Emilia*



IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO E RECUPERO DI RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI

ISTANZA DI VERIFICA ASSOGGETABILITA' A V.I.A.

Elaborato:

PD-D-ACU-001_00
STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Approvazioni:



**Audit Qualified
Services**



AMBIENTE & PAESAGGIO
AeP AMBIENTE E PAESAGGIO
COOPERATIVA
Piazza G. Matteotti, 20 - Tel. 0323.404.779
28922 VERBANIA Intra (VB)
C.F.-P.IVA - Reg. Imp. 02005650037

Committente: FRANCHINI ANTONIO E FIGLI s.r.l.

Sede legale

Via Larga Castello, 8/a
40061 Minerbio (BO)

Sede operativa

Via San Donato, 152
40057 Granarolo dell'Emilia (BO)

Progettisti:

Dott. Ing. Fabio Corso

Dott. Ing. Paolo Bossa

Paolo Bossa
Tecnico Competente in Acustica
Elenco ENTECA n. 7188

Timbro



Timbro



Revisione: 00

Redatto: Dott. Ing. Paolo Bossa

Scala:

/

Data:

Marzo 2025

Verificato: Dott. Ing. Fabio Corso

r_emiro.Giunta - Prot. 17/04/2025.0395008.E

Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da Bossa Paolo, CORSO FABIO

Sommario

1	PREMESSA	4
2	ITER METODOLOGICO	4
3	RICHIAMI NORMATIVI	5
	Legge Quadro n. 447/95.....	5
	D.P.C.M. 01/03/1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno	6
	D.P.C.M. 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore	7
4	CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO E DELLE SORGENTI SONORE PRESENTI.....	8
4.1	Descrizione dell'impianto in relazione al contesto insediativo	8
4.2	Attività dell'impianto – analisi dei processi di produzione.....	10
5	CRITERI DI VALUTAZIONE	12
6	INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI RICETTORI IMPATTATI.....	15
7	I RILIEVI ACUSTICI	17
7.1	Strumentazione e modalità di misura.....	17
7.2	Descrizione dei parametri acustici analizzati.....	18
7.3	Le postazioni di misura	18
7.4	I risultati delle indagini sperimentali	20
8	STIMA DEI LIVELLI INDOTTI DALL'ATTIVITÀ NEI CONFRONTI DEI RICETTORI INDIVIDUATI.....	23
8.1	Considerazioni preliminari.....	23
8.2	Analisi e posizionamento delle sorgenti di rumore correlate con la produzione	25
8.3	Il modello di calcolo SoundPlan	27
8.4	Risultati del modello di simulazione acustica SoundPlan.....	27
9	CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI EMISSIONE	29
10	CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI IMMISSIONE.....	30
11	CONFRONTO CON IL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE.....	32
11.1	Ipotesi layout di lavoro ai fini della stima del livello differenziale	32
11.2	Calcolo livelli ambientale e residuo in facciata	33
11.3	Stima livelli interni	35
12	SCENARIO POST MITIGAZIONE	37

12.1	L'intervento previsto.....	37
12.2	Mappa delle curve isolivello nelle condizioni post mitigazione	38
12.3	Scenario post mitigazione - confronto con i valori limite di emissione.....	38
12.4	Scenario post mitigazione - stima livelli interni.....	39
13	CONCLUSIONI	41

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica contiene i risultati delle indagini fonometriche e delle valutazioni previsionali effettuate a riguardo dell'impianto di recupero di rifiuti non pericolosi della società Franchini Antonio e figli S.r.l., stabilimento di produzione ubicato in via San Donato, 152 all'interno del comune di Granarolo dell'Emilia (BO), ai sensi delle normative vigenti in materia di inquinamento acustico e quiete pubblica. Per esigenze di trattazione la società potrebbe essere nominata nel prosieguo semplicemente come "Franchini Srl".

Franchini Antonio e figli S.r.l. opera nel settore del recupero di rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione e di altri rifiuti non pericolosi di origine minerale per la produzione di aggregati recuperati.

La presente relazione si occuperà in particolare dello studio acustico previsionale delle emissioni ed immissioni rumorose prodotte dallo stabilimento nel suo complesso, a seguito del progetto di rinnovamento del ciclo produttivo previsto per il sito in esame.

Scopo dell'indagine è stato quello di accertare il rispetto dei limiti previsti della Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché del decreto attuativo DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98, e di valutare l'entità dell'impatto acustico nel futuro scenario di esercizio dell'impianto.

L'indagine è stata condotta nella giornata del 17 Gennaio 2025 dall'Ing. Paolo Bossa, Tecnico Competente in Acustica iscritto regolarmente all'Elenco nazionale ENTECA con numero d'ordine 7188.

2 ITER METODOLOGICO

Per la redazione del presente studio si è proceduto secondo il seguente iter:

- Valutazione del quadro normativo di riferimento.
- Acquisizione dei dati inerenti la geometria del sito produttivo e del tipo di attività previste al suo interno.
- Analisi del territorio potenzialmente interessato dalle emissioni acustiche dell'impianto, identificazione e classificazione dei ricettori maggiormente esposti, definizione dei limiti per ciascun ricettore. Individuazione di eventuali ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura) nel raggio di influenza acustica dell'impianto in esame.
- Analisi del clima acustico ante operam, attraverso realizzazione di una campagna di misure ad hoc. Da tale campagna di misura, attraverso considerazioni e stime di tipo previsionale è stato possibile definire per ciascun ricettore dei valori di livello residuo.
- Definizione delle principali sorgenti, alle quali associare un livello acustico di emissione.
- Definizione, attraverso simulazione acustica, della mappa orizzontale del rumore emesso dall'impianto in esame nei confronti del territorio interessato
- Stima dei livelli di immissione presso ciascun ricettore precedentemente individuato e confronto con i valori limite previsti dalla normativa vigente.

- Eventuali indicazioni progettuali di interventi di mitigazione acustica da porre in essere e/o di accorgimenti gestionali volti alla riduzione della rumorosità ambientale prodotta dagli impianti in esame.
- Valutazione dell'accettabilità delle immissioni acustiche secondo i risultati attesi con le ipotesi previsionali adottate.

3 RICHIAMI NORMATIVI

Legge Quadro n. 447/95

In data 26/10/1995, viene pubblicata la Legge 26 ottobre 1995 n° 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”. Detto strumento normativo, che sostituisce il DPCM 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

La Legge Quadro indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia d'impatto acustico), e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti.

In particolare la Legge Quadro fa riferimento agli **ambienti abitativi**, definiti come: “ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o 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 D.LGs 81/08, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive”.

Nella definizione riportata risultano quindi comprese le residenze e comunque tutti quegli ambienti ove risiedono comunità e destinati alle diverse attività umane, ai quali non viene in genere ristretto il concetto di ambiente abitativo.

La Legge Quadro ribadisce la necessità che i comuni predispongano una zonizzazione acustica comunale. Le aree previste per la zonizzazione del territorio sono sei e sono così caratterizzate:

I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Rientrano in questa classe le aree nella quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani;

II - AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

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

III - AREE DI TIPO MISTO

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

IV - AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA

Rientrano in questa classe:

- a) le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenze di attività artigianali, con dotazione di impianti di servizi a ciclo continuo;
- b) le aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti;
- c) le aree con limitata presenza di piccole industrie;

V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

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

VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da industrie a ciclo continuo prive di insediamenti abitativi.

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è invece l'introduzione, accanto al criterio valore limite assoluti di immissione nell'ambiente e del criterio differenziale previsti dall'ex D.P.C.M., di altri metodi di valutazione dello stato e dell'inquinamento acustico ambientale, che di seguito vengono elencati:

- criterio del valore limite massimo di emissione;
- criterio dei valori di attenzione;
- criterio del valore di qualità.

Si rileva pertanto che la Legge analizza sotto diversi aspetti la problematica acustica imponendo, accanto ai limiti di tutela per i ricettori, dei limiti sulle emissioni delle specifiche sorgenti e degli obiettivi di qualità da perseguire nel tempo. Per l'individuazione dei limiti di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

D.P.C.M. 01/03/1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Tale Decreto, antecedente all'emanazione della Legge Quadro, definisce i valori limite di immissione in assenza di Classificazione Acustica Comunale. Introduce inoltre anche il concetto di limite per "criterio differenziale", stabilito come valore ottenuto dalla differenza tra rumore ambientale e rumore residuo, fissando la soglia a 5,0 dB(A) nel periodo diurno e 3,0 dB(A) in quello notturno. Il limite differenziale vale esclusivamente per le zone non esclusivamente industriali.

La suddivisione in zone in assenza di Classificazione Acustica Comunale segue criteri di tipo urbanistico ed è riportata all'Art.6 dalla seguente Tabella

Tabella 1- Limiti di immissione ai sensi del DPCM 01/03/91 - Leq in dB(A)

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industria- le	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

D.P.C.M. 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

In attuazione della Legge Quadro 447/95 veniva emanato il DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Il Decreto in base alla definizione delle diverse classi d'uso del territorio precedentemente riportata, individua i limiti di emissione e di immissione, oltre ai valori di attenzione e qualità.

La Tabella 2 definisce i limiti assoluti di emissione per le diverse classi di destinazione d'uso del territorio, ovvero i valori sonori limite, misurati in prossimità di ogni singola sorgente sonora, cui la stessa deve uniformarsi.

Tabella 2- Limiti di emissione ai sensi del DPCM 14/11/97 - Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	PERIODI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

I valori limite di immissione (Tabella 3) sono invece applicati all'insieme delle sorgenti sonore che influiscono sul clima acustico di una determinata area (ambiente abitativo o ambiente esterno), e sono misurati in prossimità dei ricettori.

Tabella 3- Limiti assoluti di immissione ai sensi del DPCM 14/11/97 - Leq in dB (A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	PERIODI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
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

Oltre ai limiti assoluti di immissione, il Decreto sancisce anche i limiti differenziali di immissione, definiti come differenza dai limiti assoluti di immissione rispetto ai valori di rumore residuo, misurati entrambi in ambiente interno.

I valori di attenzione, invece, sono definiti dal disposto dell'Art. 6 del Decreto, e sono riferiti ai limiti di immissione indicati in Tabella 3, aumentati, se riferiti a un'ora, di 10 dB(A) per il periodo diurno e di 5 dB(A) per il periodo notturno, oppure gli stessi limiti di immissione se riferiti a tempi più lunghi, multipli interi del periodo di riferimento; il superamento di uno dei limiti di attenzione determina, secondo il Decreto, la necessità dell'adozione del piano di risanamento.

I valori di qualità sono quelli cui si dovrà tendere, nel breve, medio, lungo periodo, per le rispettive classi di destinazione d'uso, e sono indicati in Tabella 4.

Tabella 4- Valori di qualità ai sensi del DPCM 14/11/97 - Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	PERIODI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

4 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO E DELLE SORGENTI SONORE PRESENTI

4.1 Descrizione dell'impianto in relazione al contesto insediativo

L'attività in esame è rappresentata da un impianto di recupero di rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione e di altri rifiuti non pericolosi di origine minerale per la produzione di aggregati recuperati. I rifiuti saranno sottoposti a riduzione volumetrica e vagliatura mediante un frantoio mobile ed un vaglio a generare inerti per vendita diretta o entro aggregati recuperati.

Detto stabilimento è ubicato presso un'area sita all'interno del comune di Granarolo dell'Emilia, via San Donato 152 (BO).

L'impianto è localizzato in un'area ospitante alcuni fabbricati produttivi intercalati a appezzamenti agricoli, con presenza di pochi fabbricati residenziali, in un contesto a bassa densità abitativa e scarsa tendenza all'aggregazione urbanistica. Le unità residenziali sono caratterizzate da altezze dei fabbricati piuttosto modeste, generalmente non superiori a 2 piani fuori terra.

L'ambito ristretto nel quale è ubicato il sito di indagine si trova in corrispondenza dell'interconnessione tra via di San Donato e la SS 253 bis "Trasversale di Pianura", più precisamente nel quadrante NE rispetto alla suddivisione determinata dal quadrivio stradale.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'inquadramento planimetrico dell'area (Figura 4-1 - inquadramento planimetrico dell'area di impianto su ortofoto).

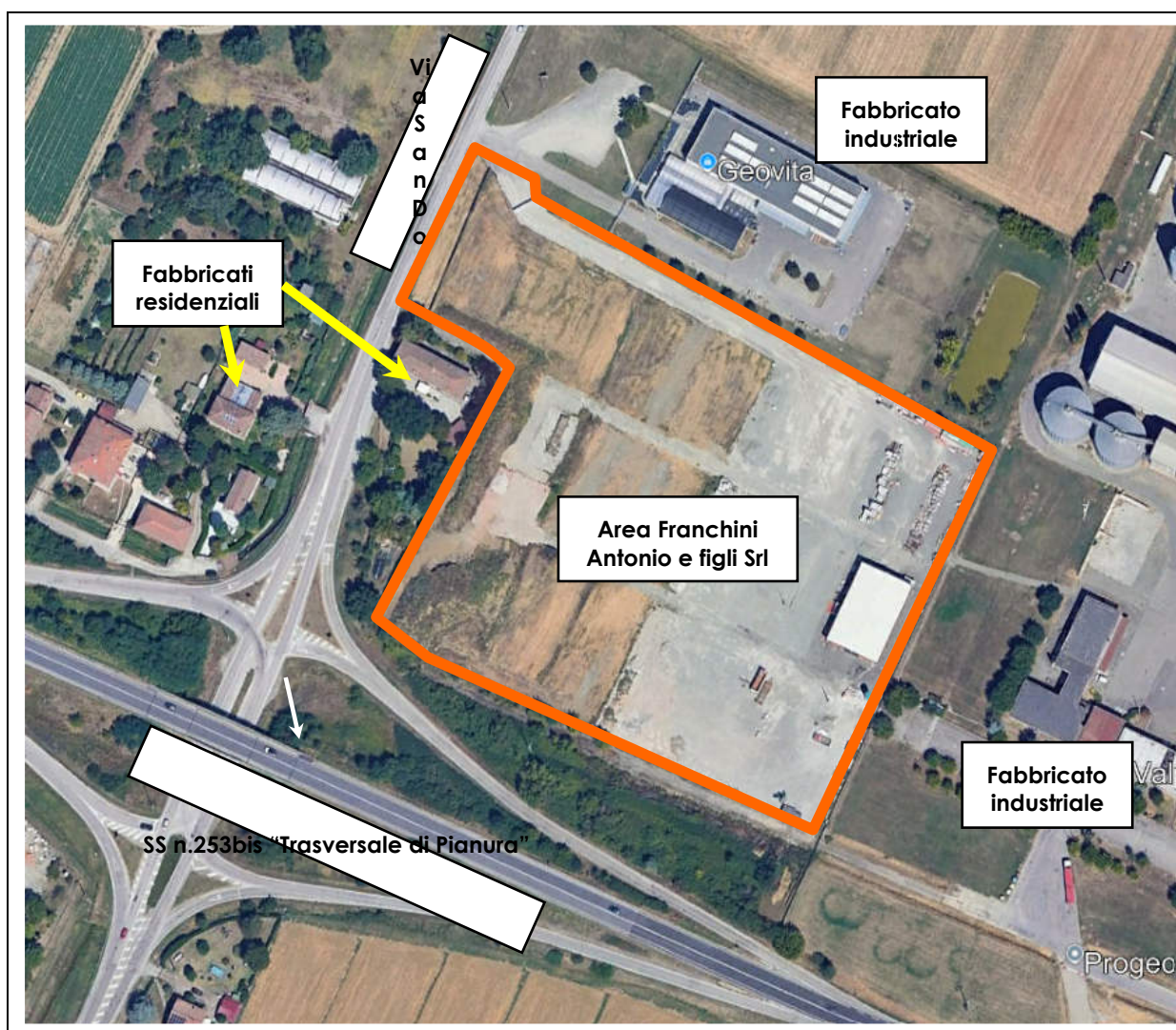


Figura 4-1 - inquadramento planimetrico dell'area di impianto su ortofoto

L'intorno dello stabilimento è caratterizzato dalla presenza di un unico fronte abitativo residenziale. In realtà, più che di fronte vero e proprio, trattasi di poche case sparse ubicate ad est di via San Donato

(n.1 abitazione residenziale) e ad ovest (n. 4 abitazioni residenziali); tutte le abitazioni citate si trovano a nord della strada statale 253bis e presentano altezza pari a 2 piani fuori terra.

Il ricettore maggiormente esposto è rappresentato dal fabbricato posto al confine ovest del lotto. Tale edificio si trova collocato tra l'area in esame e via San Donato.

4.2 Attività dell'impianto – analisi dei processi di produzione

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di recupero di rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e demolizione e di altri rifiuti di origine minerale, non pericolosi, per la produzione di aggregati recuperati, non legati e legati.

Il recupero dei rifiuti verrà effettuato in ottemperanza alle disposizioni di cui al Decreto 28 giugno 2024 n. 127 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152".

Per i rifiuti che non rientrano nel campo di applicazione del Decreto 127/24 si fa riferimento all'autorizzazione "caso per caso", anche ispirandosi al DM 5/2/98. L'azienda intende completare la valorizzazione degli aggregati recuperati inserendo un impianto per la produzione di misto cementato da alimentare anche con materiale recuperato. Si prevede che l'attività produrrà diverse tipologie di aggregati recuperati idonei all'utilizzo per:

- a) la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile;
- b) la realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili ed industriali;
- c) il confezionamento di calcestruzzi e miscele legate con leganti idraulici (misti cementati, miscele betonabili, ecc).

L'attività sarà realizzata su un'area di circa 30.000mq, precedentemente utilizzata per coltivazioni in serra quindi già soggette ad antropizzazione. L'area, definita foglio 14 mappali 74-76-123-254 e foglio 21 mappali 664, 666, 668, è di proprietà dell'azienda. L'area dista 1 km dal centro abitato di Granarolo dell'Emilia (Sud), 2,9 dall'abitato di Maddalena di Cazzano (Nord Est), 2,45 Km da Bagnarola (Est). Nell'immagine a lato si riporta mappa con l'uso del suolo. Il suolo è caratterizzato da elevata presenza di argilla, che lo rende sostanzialmente impermeabile. L'area non è servita da acquedotto né da reticolo fognario.

La proprietà è inserita in un territorio con un buon reticolo viabilistico locale.

Il territorio d'inserimento vede come direttrici principali nelle sue vicinanze la SS 253 bis "Trasversale di pianura", la SP 86 e la SP5 dalla quale si possono raggiungere agevolmente le altre direttrici urbane ed extraurbane e la rete autostradale.

L'area oggetto del presente lavoro è ubicata nel concentrico periurbano settentrionale del Comune di Granarolo dell'Emilia.

Il contesto limitrofo è costituito da un paesaggio di pianura caratterizzato in prevalenza da aree ad uso agricolo alternate a lotti di terreno edificati; pressoché assenti risultano le superfici boscate.

All'interno dell'impianto si svolgeranno le seguenti attività di recupero indicate nell'allegato C alla Parte IV del d.lgs. 152/06:

- **R 5:** Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche
- **R12:** Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R 1 a R 11
- **R 13:** Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

Gli stoccaggi di rifiuti, End of Waste e materie prime identificati nel lay out, saranno distinti e fisicamente separati fra loro. Essi risulteranno facilmente identificabili in quanto contraddistinti da specifici cartelli riportanti indicazione della tipologia di materiale stoccato. Tutti i cumuli avranno altezza massima pari a 9m, coerente con l'altezza massima stabilita dal RUE di 12,50 m. I cumuli avranno forma a tronco di piramide, con angolo di inclinazione naturale; indicativamente 60 ° per i materiali terrosi e 45 ° per quelli inerti. La scelta di queste altezze ed inclinazioni garantisce una buona sicurezza per gli operatori. Si riportano le specifiche dei diversi stoccaggi.

In coerenza ai principi dell'economia circolare, al fine di valorizzare gli inerti End of Waste, le aziende cercano forniture di materiali di recupero per diverse finalità nella sfera dell'edilizia. Gli aggregati recuperati per la produzione di misti cementati con aumentate performance di resistenza garantiscono il raggiungimento di 3 importanti obiettivi:

- la nobilitazione degli aggregati recuperati;
- la riduzione nello sfruttamento di risorse naturali non rinnovabili;
- la realizzazione di un unico polo per le aziende edili con la doppia valenza: attrattore di rifiuti e produttore di aggregati recuperati.

L'azienda sfrutterà un impianto mobile per la produzione degli aggregati recuperati, che garantisce ottime versatilità ed ingombri ridotti.

A servizio di tale impianto l'area di stoccaggio di inerti vergini permetterà di realizzare le ricette con le percentuali di inerti vergini ed inerti recuperati imposte dai capitolati.

La produzione avverrà su area dedicata. Tale area sarà isolata idraulicamente dai piazzali adiacenti da apposita cordatura perimetrale rialzata e servita da sistema di intercettazione delle acque isolabile mediante paratie dalla rete di gestione delle acque di piazzale predisposta.

Le baie di stoccaggio verranno suddivise in superfici delimitate da muri costituiti da blocchi in cemento (es. tipo lego block larghi alla base almeno 40 cm) impilati fino all'altezza minima di 1,2 m ed a seconda delle esigenze elevati ulteriormente al fine di contenere i vari cumuli ed evitare la frammistione di materiali/rifiuti di tipologia differente.

Ogni baia/area di stoccaggio è destinata ad ospitare una specifica tipologia di rifiuti/materiale recuperato ed il dimensionamento è stato realizzato in riferimento al volume di rifiuti/materiale recuperato atteso considerando contestualmente le previsioni di conferimento/vendita.

Nel caso del materiale riciclato End of Waste le baie sono state impostate per contenere in previsione un volume massimo non superiore a quello indicato dal art. 2 lettera “g” del Decreto 28 giugno 2024, n. 127.

Qual'ora le mutevoli richieste del mercato lo rendessero necessario la proprietà potrebbe riconfigurare la destinazione delle baie a tipologie di materiale differenti da quelle indicate.

In considerazione che le superfici di piazzale sono definite in funzione della tipologia di materiale che verrà stoccato;

- superfici impermeabilizzate con asfalto o cemento per i rifiuti
- superfici con fondo in stabilizzato compattato per il materiale di recupero

anche in caso di riorganizzazione dei cumuli sarà rispettata una disposizione che veda i rifiuti sempre collocati su superfici rese completamente impermeabili.

Tutti i cumuli avranno pendenza naturale definita dall'angolo di attrito interno, indicativamente 45° per inerti e 60° per base terrosa.

L'altezza massima di abbancamento prevista è 5 m.

L'esperienza, la viabilità interna e le modalità di lavoro dimostrano che tali altezze garantiscono adeguatamente la sicurezza degli operatori che operano quasi esclusivamente stando sui mezzi d'opera.

Alcuni rifiuti (altri rifiuti a base terrosa e altri rifiuti da costruzione e demolizione) saranno posizionati entro box delimitati da 3 lati. Infine ci sono i rifiuti destinati unicamente a R12 e R13 stoccati entro scarrabili o cassoni in metallo.

Qual'ora le caratteristiche di conferimento dei rifiuti o le modalità operative di gestione lo richiedessero una baia dedicata ad una specifica tipologia di rifiuti potrà essere ulteriormente organizzata prevedendo delle specifiche zone eventualmente ulteriormente circoscritte da muretti predisposti all'occorrenza o mediante il posizionamento temporaneo di cassoni scarrabili.

5 CRITERI DI VALUTAZIONE

Per quanto riguarda il rumore immesso in ambiente esterno, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione (DPCM 14/11/97 e DPCM 01/03/1991) sono di due tipi.

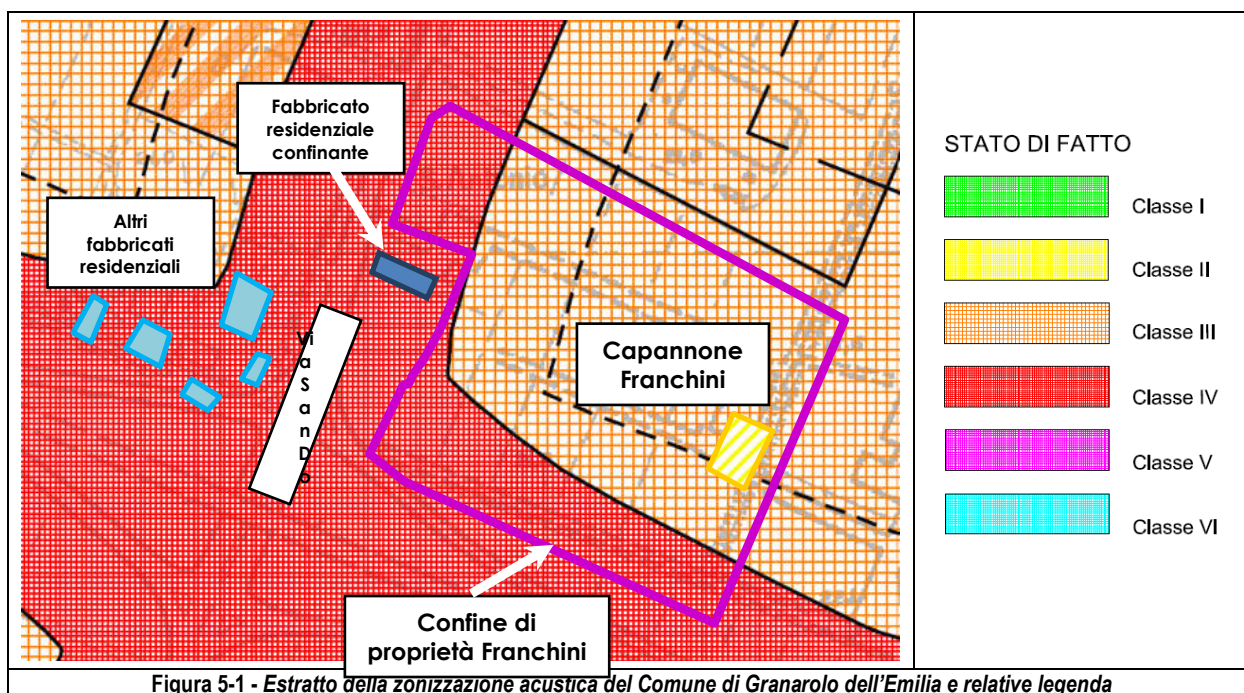
Il primo è basato sul criterio di superamento di soglia (criterio assoluto): il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per ambienti esterni, a seconda della classificazione territoriale, ai livelli riportati nelle relative Tabelle contenute in entrambi i DPCM. Nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica il livello da rispettare è riferito in particolare ai limiti di emissione e di immissione

in ambiente esterno, in caso contrario devono essere rispettati esclusivamente i valori limite di immissione.

Nel caso specifico, il comune interessato potenzialmente dalle attività dell'impianto è il seguente:

- Granarolo dell'Emilia (BO) – Piano di Classificazione Acustica Approvato con Delibera CC n.72 del 28.11.2007

Si riporta di seguito uno stralcio della Zonizzazione Acustica comunale con evidenziati gli elementi di interesse ai fini del presente studio.



Nell'area di potenziale interferenza acustica dell'impianto in esame si possono osservare le seguenti aree:

- In rosso (campitura fitta), classe IV (DPCM 14/11/1997 – Aree di intensa attività umana)
- In arancio scuro, classe III (DPCM 14/11/1997 – Aree di tipo misto).

L'area di installazione dell'impianto si trova in classe III e parzialmente in classe IV; tutti i ricettori potenzialmente interferiti dalle attività eventualmente rumorose del sito produttivo sono situati in classe IV ai sensi del DPCM 14.11.1997.

Nelle seguenti Tabelle si riportano i valori dei limiti di immissione e di emissione così come riportato nelle tabelle del DPCM 14/11/1997. In grigio viene evidenziata la classe di appartenenza delle aree in esame ed i corrispettivi limiti.

Tabella 5 – Limiti di emissione ai sensi del DPCM 14/11/97 - Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 6– Limiti di immissione ai sensi del DPCM 14/11/97 - Leq in dB(A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
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

Nell'area di potenziale influenza acustica dell'impianto oggetto di indagine non sono stati rilevati ricettori di classe I in grado di ricevere emissioni acustiche da parte delle attività in esame.

Il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo (criterio differenziale) e si adotta all'interno degli ambienti abitativi: il livello differenziale non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e a 3 dB(A) nel periodo notturno. Esso si applica esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50,0 dB(A) durante il periodo diurno e 40,0 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35,0 dB(A) durante il periodo diurno e 25,0 dB(A) durante il periodo notturno.

6 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI RICETTORI IMPATTATI

Al fine di verificare per via previsionale il rispetto dei valori limite previsti dalla normativa vigente sono stati considerati tutti i ricettori compresi nella zona di potenziale influenza acustica dell'attività in esame. L'analisi del territorio, condotta dal confronto tra la base cartografica disponibile e il sopralluogo *in situ*, ha evidenziato la presenza di diversi ricettori, rispetto ai quali riferire le considerazioni sul potenziale impatto acustico prodotto dalle attività di impianto e sulla valutazione del rispetto dei valori limite individuati.

L'analisi è stata condotta attraverso il seguente approccio:

1. Sono stati individuati i ricettori o i fronti potenzialmente più esposti alle emissioni acustiche dell'impianto in esame;
2. Di tali ricettori è stata analizzata la destinazione d'uso e sono stati definiti i limiti acustici da rispettare
3. Di ciascun nucleo insediativo individuato sono stati selezionati i fabbricati ubicati in posizione più sfavorevole, in termini di esposizione rispetto alle attività del sito produttivo, e a detti ricettori è stato riferito il confronto con il rispetto dei valori limite di immissione. Attraverso tale scelta metodologica, un eventuale rispetto del limite in corrispondenza del ricettore individuato, comporta il conseguente rispetto presso tutti gli altri fabbricati presenti nell'area di influenza acustica del sito di indagine.

A seguire uno stralcio con l'indicazione dei ricettori individuati, ai quali viene attribuito un codice convenzionale alfanumerico del tipo Rx, con x da 1 ad n. Nella stessa immagine sono altresì indicati, attraverso un cerchietto rosso, i punti di calcolo inseriti nel modello di simulazione acustica, propedeutici alla verifica del rispetto dei limiti acustici normativi. Attraverso la verifica dei ricettori più esposti, si garantisce inequivocabilmente il rispetto di tutti gli altri ricettori facenti parte del nucleo stesso.

Successivamente si riporta la Tabella riassuntiva delle caratteristiche dei punti di calcolo individuati.



Figura 6-1 - Ricettori oggetto di indagine

Tabella 7- Ricettori individuati - Caratteristiche

Punto di calcolo	Destinazione d'uso	N°Piani max (fuori terra)	Distanza minima dale aree di lavoro (m)	Classe Acustica (DPCM 14.11.1997)	Limiti acustici di immissione (DPCM 14/11/1997) [dB(A)]	
					Day	Night
R1	Residenziale	2	10	IV	65	55
R2	Residenziale	2	75	IV	65	55
R3	Residenziale	2	60	IV	65	55

Di seguito una rappresentazione fotografica dei ricettori individuati.



Figura 6-2 – Vista fronte ricettore R1



Figura 6-3 – Vista fronte ricettore R2



Figura 6-4 – Vista fronte ricettore R3

Ai fini della stima previsionale dei livelli acustici presso i ricettori, sono state individuate n.3 postazioni di calcolo, in corrispondenza delle facciate dei rispettivi fabbricati selezionati.

7 I RILIEVI ACUSTICI

7.1 Strumentazione e modalità di misura

La strumentazione impiegata è stata di classe 1, secondo le norme IEC n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985 come prescrive la normativa vigente. Precisamente sono stati impiegati:

- Fonometro Larson Davis Mod. 831 (n° di serie 0002491), conformi alle norme IEC 651 tipo 1 ed IEC 804 tipo 1. Analisi da 20Hz a 20 kHz con filtri conformi ad ANSI S1.11/1986 tipo 1-D, e IEC 1260;
- Microfono PCB 377B02 (n° di serie 123293) con preamplificatore PCB PRM831 (n° di serie 019066);
- Calibratore di livello acustico Larson Davis Mod. L&D CAL200 n° di serie 8325.

Le misure si sono svolte con condizioni atmosferiche caratterizzate da calma di vento e assenza di precipitazioni. La temperatura dell'aria si è mantenuta in un intervallo compreso fra 08 e 09 °C.

7.2 Descrizione dei parametri acustici analizzati

Le misure eseguite hanno consistito in rilievi di rumore residuo (rumore allo stato attuale, in assenza di qualsiasi sorgente disturbante da parte delle attività in esame) nel solo periodo di riferimento diurno.

La grandezza oggetto della misurazione, è stata il Livello Equivalente Continuo (Leq) espresso in dB(A) come richiede la normativa specifica di settore.

Al fine di valutare meglio le caratteristiche del clima acustico allo stato attuale sono stati acquisiti anche i livelli statistici L_{10} , L_{50} , e L_{90} . Essi rappresentano rispettivamente i livelli di rumore superato nel 10%, 50% e 90% del tempo di misura.

Alla fine di ogni intervallo di misura è stato inoltre verificato che la strumentazione non fosse mai andata in sovraccarico.

Per maggiore chiarezza si precisa di seguito il significato delle grandezze misurate.

Leq Livello continuo equivalente della pressione acustica, viene definito dalla relazione:

$$Leq = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_o^2} dt \right]_{dB(A)}$$

dove $p_o = 20 \mu Pa$

$p(t)$ = pressione sonora variante nel tempo

T = intervallo di misura

L_{10} Livello sonoro che viene superato per il 10% del tempo di misura

L_{50} Livello sonoro che viene superato per il 50% del tempo di misura

L_{90} Livello sonoro che viene superato per il 90% del tempo di misura.

7.3 Le postazioni di misura

Per caratterizzare il clima acustico allo stato attuale sono state prescelte 5 postazioni di misura, contrassegnate con sigla alfanumerica del tipo PMx, dove x è un numero progressivo.

Di seguito si riporta la descrizione delle postazioni di misura.

- Postazione PM1, in prossimità della duna in terra di fronte al ricettore R1, a distanza di circa 24 m dal fabbricato del ricettore e alla quota rispetto al pdc (piano campagna del piazzale adibito ai cumuli) pari a circa 1,5 m.
- Postazione PM2, in prossimità della duna in terra di fronte al ricettore R1, a distanza di circa 40 m dal fabbricato del ricettore e alla quota rispetto al pdc (piano campagna del piazzale adibito ai cumuli) pari a circa 1,5 m.

- Postazione PM3, all'interno del piazzale adibito allo stoccaggio e movimentazione dei cumuli, a distanza di circa 75 m dal fabbricato del ricettore R1 e alla quota rispetto al pdc pari a circa 1,5 m.
- Postazione PM4, in prossimità della duna in terra di fronte al ricettore R1 (in corrispondenza del lato della duna ortogonale a via di San Donato), a distanza di circa 40 m dal fabbricato del ricettore e alla quota rispetto al pdc (piano campagna del piazzale adibito ai cumuli) pari a circa 1,5 m.
- Postazione PM5, in prossimità del civico 265 di via di San Donato (di fronte al ricettore R2), a distanza di circa 7 m dal ciglio della strada (lato direzione Bologna) e a circa 11m dall'asse della stessa; il microfono è stato posto alla quota rispetto al pdc stradale pari a circa 1,5 m.

Nelle successive immagini viene riportato il posizionamento della postazione fonometrica in pianta e la relativa documentazione fotografica.

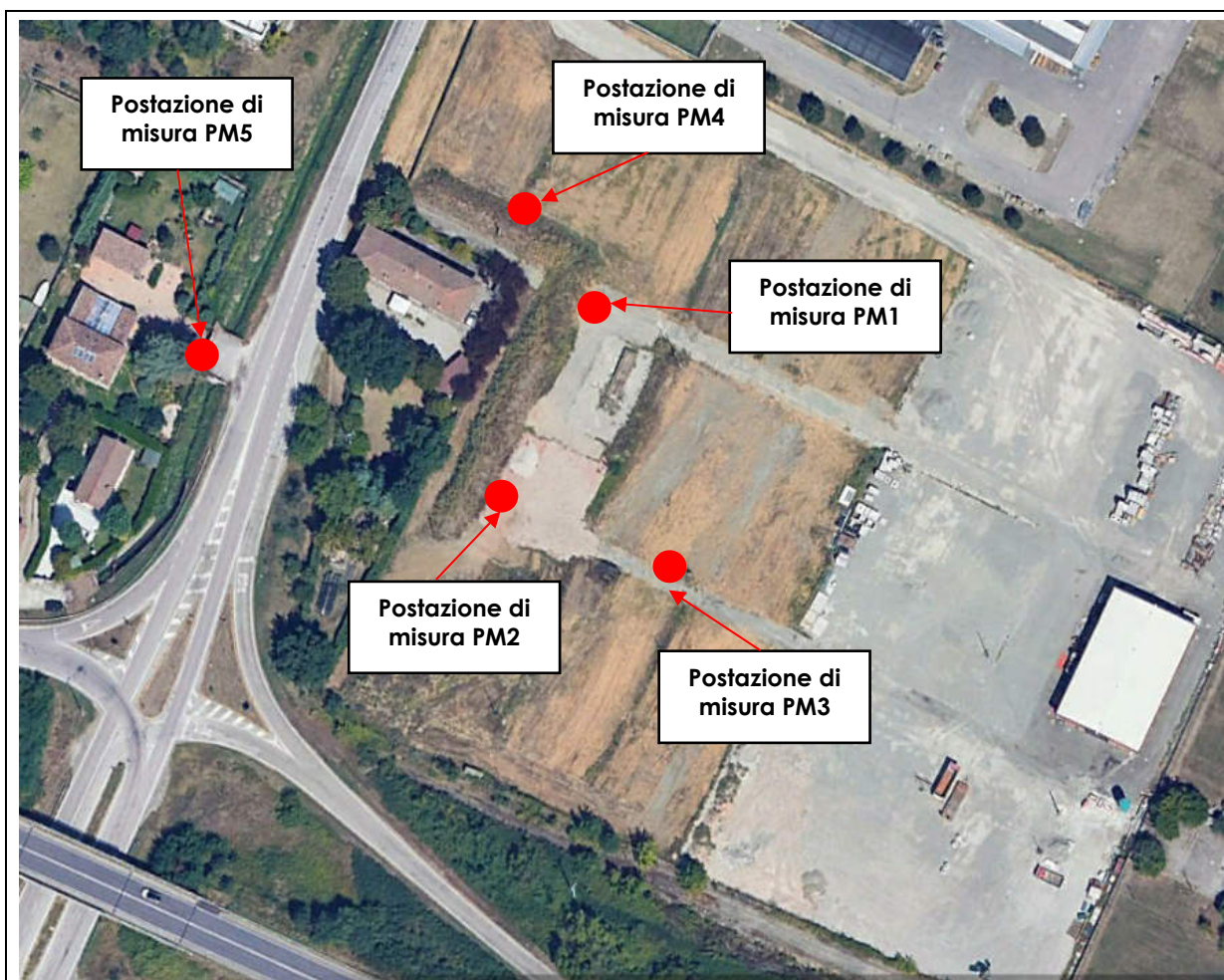


Figura 7-1 - Planimetria individuazione delle postazioni di misura



Figura 7-2 – Postazione PM1



Figura 7-3 – Postazione PM2



Figura 7-4 – Postazione PM3



Figura 7-5 – Postazione PM4



Figura 7-6 – Postazione PM5

7.4 I risultati delle indagini sperimentali

I tempi di misura sono stati sufficienti ad ottenere dati rappresentativi per la caratterizzazione dei fenomeni indagati. In considerazione dell'orario di esercizio dell'attività sono state effettuate misure

soltanto nel periodo di riferimento diurno; i rilievi sono stati di durata inferiore al TR, ma sicuramente significativa ai fini della determinazione dei livelli acustici di zona.

Di seguito si riportano in formato tabellare i risultati delle misure in questione. I valori del L_{eq} sono stati arrotondati a 0,5 dB(A) come previsto dal DM 16.03.1998.

Tabella 8– Tabella risultati indagini sperimentali periodo diurno

N° misura	Postaz.	L_{eq} dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	Ora inizio misura (hh.mm)	Durata misura (mm.ss)	Condizioni misura/Note
Rumore residuo								
Mis-01	PM1	49,0	51,4	48,3	45,4	13.45	20.09	Cielo sereno $8^{\circ} < T < 9^{\circ}$
Mis-02	PM2	48,0	50,6	46,6	44,0	14.07	20.05	Cielo sereno $8^{\circ} < T < 9^{\circ}$
Mis-03	PM3	53,5	56,3	52,6	49,9	14.30	20.12	Cielo sereno $8^{\circ} < T < 9^{\circ}$
Mis-04	PM4	55,0	57,9	53,8	48,3	14.44	20.01	Cielo sereno $8^{\circ} < T < 9^{\circ}$
Mis-05	PM5	65,5	69,5	62,3	54,5	15.10	20.00	Cielo sereno $8^{\circ} < T < 9^{\circ}$

Dalle rilevazioni effettuate è possibile evidenziare quanto segue:

- I rilievi acustici in corrispondenza delle postazioni PM1 a PM4 evidenziano dei valori contenuti entro i limiti previsti per le classi in esame (classe IV per le postazioni PM01, PM02 e PM04, limite diurno pari a 65,0 dBA come livello di immissione e classe III per la postazione PM03, limite diurno pari a 60,0 dBA come livello di immissione).
- Il rilievo acustico in corrispondenza del ricettore R5 mostra dei valori di poco superiori al limite di classe IV, ma contenuti entro il valore limite previsto all'interno della fascia "A" delle strade esistenti (Tabella 2 – Allegato 1 al DPR 142/04), considerando via di San Donato come sottotipo "Cb" ai fini acustici.
- Il rilievo effettuato in corrispondenza della postazione PM04 evidenzia una maggiore correlazione con la sorgente a lui più prossima, ovvero via di San Donato. In generale, tuttavia, presso tutte le postazioni oggetto di indagine si registra una netta correlazione con il rumore proveniente dalle infrastrutture stradali, così come evidente dall'istogramma dei livelli per banda di frequenza di terzo di ottava. Nei diagrammi di seguito riportati, si assiste infatti ad una tendenza piuttosto accentuata a concentrare i livelli più elevati nell'intervallo tra 500 e 2000 Hz.

Di seguito l'andamento dell'istogramma per bande di terzi di ottava relativo alle misure effettuate.



Figura 7-7 – Postazione PM1 - Spettro dei livelli acustici per bande di terzi di ottava [dB(A)]

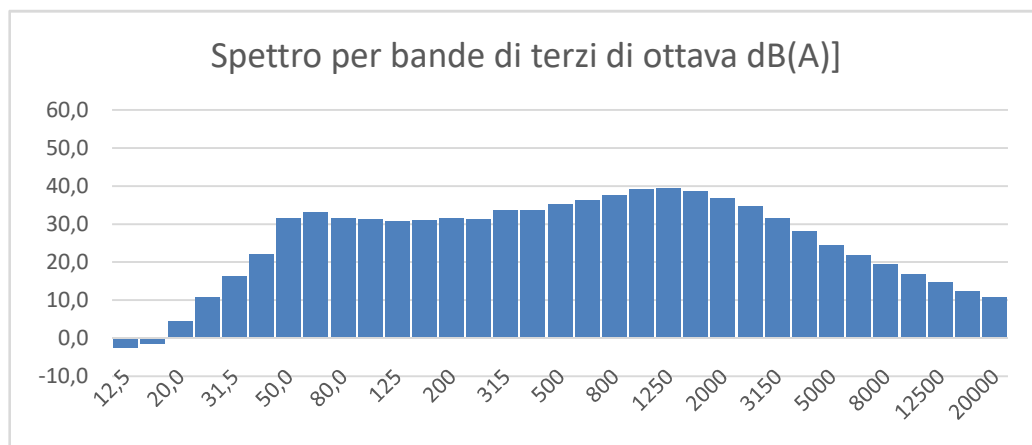


Figura 7-8 – Postazione PM2 - Spettro dei livelli acustici per bande di terzi di ottava [dB(A)]

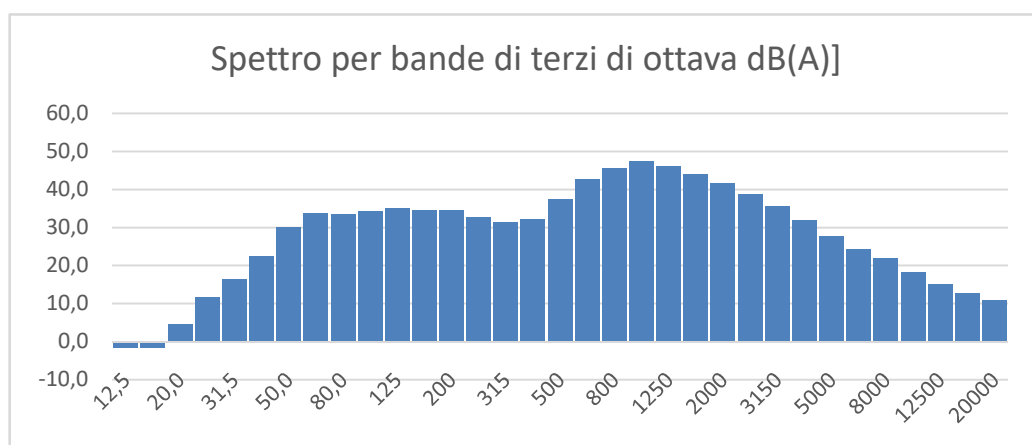


Figura 7-9 – Postazione PM3 - Spettro dei livelli acustici per bande di terzi di ottava [dB(A)]

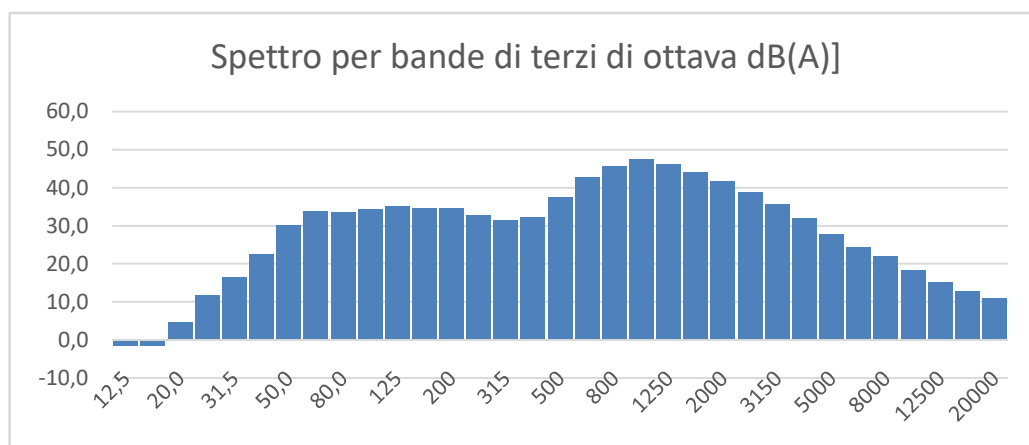


Figura 7-10 – Postazione PM4 - Spettro dei livelli acustici per bande di terzi di ottava [dB(A)]

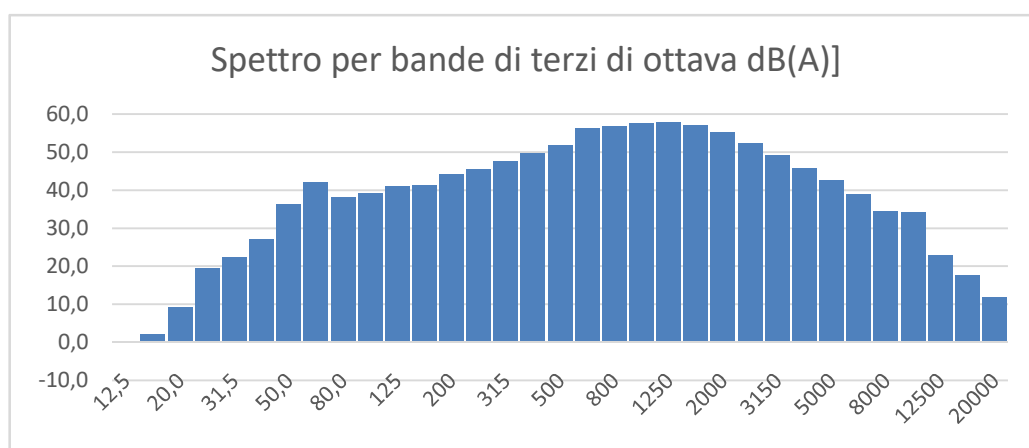


Figura 7-11 – Postazione PM5 - Spettro dei livelli acustici per bande di terzi di ottava [dB(A)]

8 STIMA DEI LIVELLI INDOTTI DALL'ATTIVITÀ NEI CONFRONTI DEI RICETTORI INDIVIDUATI

8.1 Considerazioni preliminari

Al fine di esaminare il rispetto dei limiti normativi acustici da parte dell'attività in esame valgono le seguenti considerazioni.

1. Tutte le assunzioni teoriche ed i calcoli si riferiscono esclusivamente al periodo di riferimento diurno (l'orario di esercizio previsto per lo stabilimento è dalle 6 alle 22).

I livelli di emissione e il posizionamento delle principali sorgenti sono quelli riportati nelle successive

2. Tabella 10 – Livelli di emissione degli impianti a servizio dell'attività – periodo diurno e nella Figura 8-1
3. L'entità del contributo, in termini di emissione, delle sorgenti in esame rispetto al contesto nel quale sono inserite, è stata determinata attraverso la modellazione previsionale con specifico software (SoundPlan) e di tale calcolo viene riportata la mappa delle curve isolivello alla quota di 4,0 m rispetto al piano campagna nel periodo diurno (Figura 8-2 – Condizioni di esercizio del sito produttivo - Mappa delle curve isolivello alla quota di 4,0 m rispetto al pdc). È stato altresì effettuato il calcolo puntuale per i ricettori individuati nel presente studio (*single point calculation*, si confronti la Tabella 8-3).
4. Per la stima del valore di immissione presso i ricettori oggetto di indagine sono stati considerati i seguenti livelli residui, assunti teoricamente a partire dalle misure effettuate; in particolare
 - a) Nel caso del ricettore R1 è stato considerato il livello residuo pari al valore misurato in corrispondenza della postazione PM04, che, per esposizione e distanza rispetto alle sorgenti stradali, può essere considerata come un descrittore di rumore residuo valido anche per il punto di calcolo in facciata del ricettore R1.
 - b) Per i ricettori R2 ed R3 è stato considerato il valore ottenuto attraverso l'attenuazione per divergenza geometrica a partire dal valore misurato in corrispondenza della postazione PS05; ne consegue, per il ricettore R2 (distanza pari a 28 m dall'asse della strada) un Leq residuo stimato pari a $65,5 - 10 \cdot \log_{10}(28/11) = 61,4$ dB(A) e per il ricettore R3 un Leq residuo pari a $65,5 - 10 \cdot \log_{10}(23/11) = 62,3$ dB(A)

Si sottolinea che i valori assunti come livello residuo rappresentano esclusivamente delle stime ma che la loro determinazione teorica ha come base i valori misurati sul campo. Di tale incertezza si terrà conto nel prosieguo della trattazione.

Tabella 9 - Valori di livello residuo attribuibili ai ricettori individuati nello studio

Ricettore	Destinazione d'uso	LAeq residuo diurno misurato o stimato [dB(A)]		Eventuali annotazioni
		Day (6-22)	Night (22-6)	
R1	Residenziale	55,0	NA	Valore stimato a partire dalla misura 04
R2	Residenziale	61,4	NA	Valore stimato a partire dalla misura 05
R3	Residenziale	62,3	NA	Valore stimato a partire dalla misura 05

5. Il livello di immissione (rumorosità ambientale) è stato calcolato attraverso la somma logaritmica dei 2 contributi di cui ai precedenti punti 3 e 4 (livello di emissione e livello residuo).
6. Il confronto è avvenuto sulla base del seguente parametro.

- a) Limite di immissione acustica di cui al DPCM 14.11.1997; nel caso specifico tale limite vale 65,0 dB(A) per tutti i ricettori oggetto di indagine come livello di immissione e 60,0 dB(A) per quanto concerne il limite di emissione..

8.2 Analisi e posizionamento delle sorgenti di rumore correlate con la produzione

È noto il posizionamento delle principali sorgenti di rumore fisse, mentre si è dovuto concertare un modello discretizzato per quanto riguarda le sorgenti mobili all'interno delle aree di lavoro.

Di seguito le sorgenti di rumore fisse:

- n.1 Vaglio primario sgrossatore marca "Terek" modello "Powerscreen Warrior 1200"
- n.1 Frantoio demolitore marca "Terek" modello "Metrotrak HA Powerscreen"
- n.1 impianto di betonaggio marca "Blend" modello "E050"

Questo invece l'elenco dei macchinari mobili a servizio delle varie attività.

- n.1 escavatore marca "Liebherr" modello "R926 NCL"
- n.1 pala gommata marca "Volvo" modello "L120H"

Le attività comporteranno lo spostamento delle due sorgenti mobili all'interno dell'area di lavoro, secondo i criteri che saranno illustrati nella successiva figura 8-1

All'interno dell'area di lavoro è inoltre definito il percorso dei mezzi pesanti deputati alla movimentazione dei cumuli; sono stati considerati n.21 viaggi bidirezionali come entrate/uscite, ovvero 42 veicoli pesanti/giorno, alla velocità di 25 km/h.

Per esigenze di calcolo gli impiantifissi sono stati considerati come sorgenti puntuali, anche in virtù del rapporto tra geometria della sorgente e distanza dei punti di calcolo. I dati di emissione e di potenza L_w sono stati desunti da dati di letteratura oppure dai dati di targa.

È stato considerato l'utilizzo sempre alternativo del vaglio selezionatore e del frantoio, considerati funzionanti 4h ciascuno in periodi differenti della giornata (il loro funzionamento non è mai contemporaneo).

La pala gommata è considerata in funzione per 10 ore complessive, con posizionamento discretizzato in 7 differenti postazioni a servizio dei cumuli. In alcune postazioni è stata considerata una permanenza di 1h ed in altre di 2h rispetto al tempo di riferimento diurno, in funzione della possibile richiesta di impiego all'interno dell'area di lavoro.

È stata considerata la presenza di un escavatore sia in prossimità del vaglio che del frantoio; tale mezzo è stato considerato attivo per tutta la durata delle operazioni di vagliatura e frantumatura, ovvero 4h presso ciascuno dei 2 impianti.

Di seguito il dettaglio dei livelli di potenza sorgente ipotizzati; contestualmente si riporta l'ipotetico utilizzo temporale rispetto alla totalità delle ore di lavoro all'interno del tempo complessivo di esercizio.

Tabella 10 – Livelli di emissione degli impianti a servizio dell'attività – periodo diurno

NUMERO	IMPIANTO/SORGENTE	LW [dBA]	% UTILIZZO ¹	ORE EFFETTIVE	LW [dBA] TEMPO DI UTILIZZO	ALTEZZA RISPETTO AL PDC [M]
1	Vaglio	113,0	25%	4.0	107,0	1,5
1	Frantoio	115,0	25%	4.0	109,0	1,5
1	Impianto di betonaggio	108,0	12,5%	2.0	99,0	1,5
1	Pala gommata	103,1	6,25%	1.0	91,1	1,5
			12,5%	2.0	94,1	
1	Escavatore	104,0	25%	4.0	98,0	1,5

Il posizionamento delle sorgenti rispetto all'area di lavoro è infine riportato nella successiva Figura 8-1.

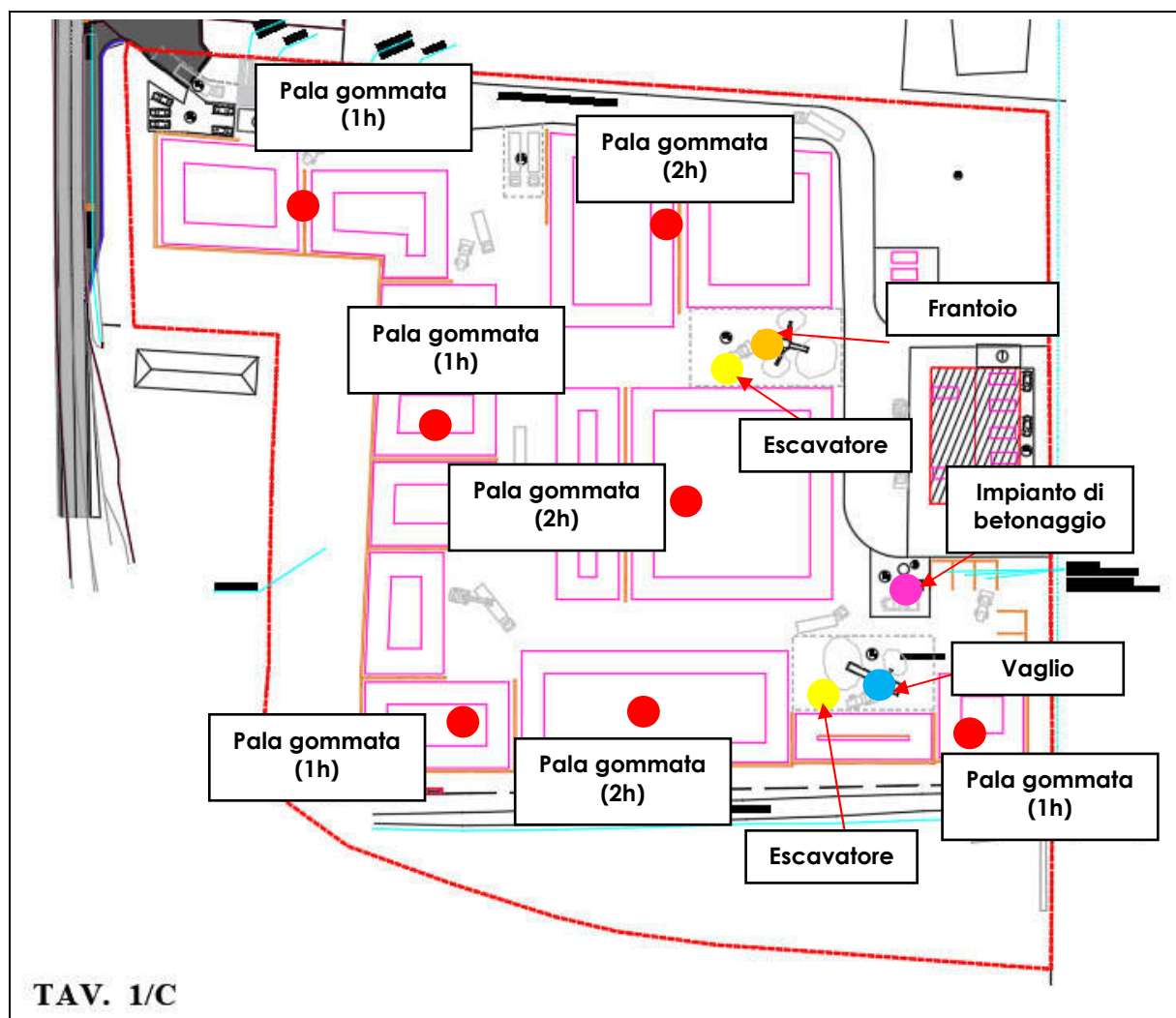


Figura 8-1– Disposizione in pianta delle sorgenti all'interno dell'area di lavoro

¹Rispetto al periodo di riferimento diurno

8.3 Il modello di calcolo SoundPlan

La determinazione dei livelli di rumore indotti è stata effettuata con l'ausilio di un modello di calcolo fra i più utilizzati per lo studio della trasmissione del rumore in ambienti esterni complessi: il modello previsionale SoundPLAN 9.1 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

SoundPLAN è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

L'algoritmo di calcolo è basato sulla tecnica di ray-tracing inverso, ovvero calcolato al ricevitore. Per fare questo SP utilizza un metodo a settori, detto "dell'angolo di ricerca", che analizza la geometria in base alle sorgenti, le riflessioni, gli schermi e l'orografia. Il metodo a settori utilizza per default un angolo di incremento continuo di un grado, ma questo parametro può essere modificato. Minore è l'incremento, più accurato sarà il calcolo.

8.4 Risultati del modello di simulazione acustica SoundPlan

La determinazione dei livelli di rumore indotti è stata effettuata con l'ausilio di un modello di calcolo fra i più utilizzati per lo studio della trasmissione del rumore in ambienti esterni complessi: il modello previsionale SoundPLAN 9.1 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

Attraverso i dati di emissione di cui alla

Tabella 10 – Livelli di emissione degli impianti a servizio dell'attività – periodo diurno della presente relazione e alla creazione del DTM a partire dai dati disponibili sul sito della Regione Emilia Romagna (cartografia CTR quotata) è stato possibile elaborare la mappa delle curve isolivello relativa al periodo diurno. Di seguito la mappa prodotta attraverso il modello di calcolo.

Tale elaborato consente di definire, in prossimità di tutti i ricettori individuati, il livello acustico di emissione prodotto dall'impianto oggetto di indagine durante l'esercizio quotidiano e, più in generale, le caratteristiche della propagazione del rumore prodotto dall'impianto nei confronti del territorio in cui è inserito.

È stato altresì effettuato il calcolo puntuale dei livelli acustici per i ricettori individuati nel presente studio, al fine della verifica puntuale del rispetto dei limiti normativi.

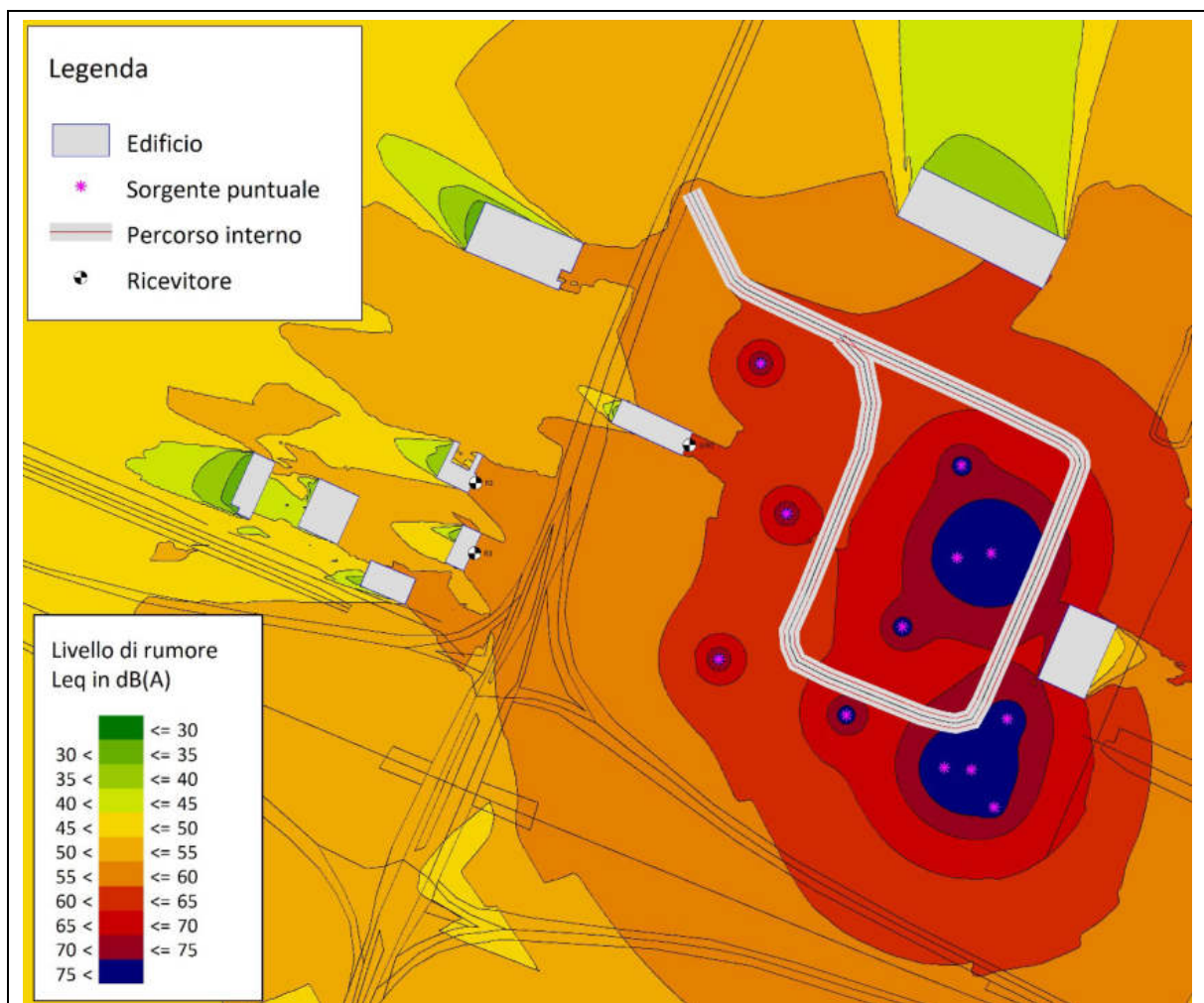


Figura 8-2 – Condizioni di esercizio del sito produttivo - Mappa delle curve isolivello alla quota di 4,0 m rispetto al pdc

Come è possibile osservare dalla figura Figura 8-2 – Condizioni di esercizio del sito produttivo - Mappa delle curve isolivello alla quota di 4,0 m rispetto al pdc , l'influenza acustica prodotta dalle attività dell'impianto nei confronti del territorio circostante, con particolare attenzione ai ricettori più prossimi, è limitata ma non trascurabile e prevedibilmente prossima ai valori limite di emissione previsti per la

classe acustica nella quale ricadono i ricettori stessi (classe IV ai sensi del DPCM 14.11.1997, Leq limite di emissione pari a 60,0 dBA nel periodo diurno).

Considerazioni più puntuali saranno effettuate nel prossimo paragrafo, attraverso il confronto sistematico dei valori previsti con i limiti dei ricettori individuati (*single point calculation*).

9 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Nella successiva tabella si riporta il calcolo dei livelli puntuale, effettuato per i singoli ricettori individuati nello studio. Tali livelli rappresentano i valori di emissione calcolati in prossimità dei punti di calcolo individuati. In verde l'eventuale rispetto del limite, in arancio nel caso di previsione di superamento.

Tabella 11 – Livelli di emissione in corrispondenza dei ricettori individuati– periodo diurno

Ricettore	Piano	Leq limite di emissione [dB(A)]	Livello di emissione calcolato [dB(A)]	Δ emissione-residuo [dB(A)]	Rispetto del limite
R1	PT	60,0	60,5	+0,5	
	1		61,2	+1,2	
R2	PT	60,0	56,8	-3,2	
	1		57,1	-2,9	
R3	PT	60,0	57,0	-3,0	
	1		57,3	-2,7	

Dall'analisi dei dati emerge che è possibile stimare un livello di emissione prossimo ai valori limite previsti dal DPCM 14.11.1997 per le classi acustiche della Classificazione Comunale, presso tutti i ricettori individuabili nella zona di potenziale interferenza acustica del sito produttivo.

In corrispondenza del ricettore R1 è possibile ipotizzare un superamento del valore limite di emissione, con la configurazione impiantistica prevista. Risulta quindi necessario prevedere interventi di mitigazione acustica per consentire il rispetto del valore limite di emissione in facciata.

10 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

Il livello di immissione in corrispondenza dei ricettori è stato ottenuto mediante calcolo della somma dei due contributi di seguito indicati.

1. Livello di emissione prodotto dalle attività in esame, calcolato in prossimità dei ricettori individuati per ciascun piano del fabbricato
2. livello residuo riportato nella tabella 9 del precedente § 8.1 (per quanto concerne il livello residuo è stato considerato lo stesso valore per tutti i piani dei fabbricati considerati).

Nella successiva tabella 12 sono riportati i risultati del calcolo.

All'interno della tabella relativa ai livelli acustici previsti sono stati utilizzati dei marcatori grafici per rendere evidente il confronto con i limiti massimi previsti dalla normativa vigente.

In particolare il colore verde è stato utilizzato nel pieno rispetto del limite, l'arancio nel caso di previsione di superamento.

Tabella 12– Risultati del calcolo con il sito produttivo in esercizio e confronto con i valori limite normativi

Ricettore	Piano	Leq limite di immissione [dB(A)]	LAeq residuo misurato o stimato [dB(A)]	Livello di emissione calcolato [dB(A)]	LAeq ambientale stimato [dB(A)]	Rispetto del limite	Δ ambientale-residuo [dB(A)]
R1	PT	65,0	55,0	60,5	61,3		+6,3
	1		55,0	61,2	62,6		+7,6
R2	PT	65,0	61,4	56,8	62,7		+1,3
	1		61,4	57,1	62,8		+1,4
R3	PT	65,0	62,3	57,0	63,4		+1,1
	1		62,3	57,3	63,5		+1,2

Di seguito alcune considerazioni a commento dei dati calcolati.

1. Nel caso del ricettore R1, è ampiamente possibile prevedere il rispetto del valore limite di immissione. Considerando che tale valore può essere teoricamente superato per valori di livello residuo maggiori di 62,3,0 dB(A), è del tutto lecito prevedere il rispetto del limite assoluto sempre e comunque, in quanto valori così alti di livello residuo, anche a fronte del quadro generale dei livelli residui misurati, sono del tutto improbabili.
2. Per quanto concerne i ricettori R2 e R3 valgono le seguenti considerazioni. Il livello di immissione teorico prodotto dalle attività oggetto di indagine nei loro confronti è costituito dalla somma logaritmica del livello di emissione presso di essi e del livello residuo. Trovandosi i ricettori in fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale ai sensi del DPR 142/2004, per quantificare il livello residuo teorico che concorre alla definizione del livello ambientale si dovrebbe depurare il valore misurato della quota parte del rumore ascrivibile alla strada stessa e quindi l'entità reale del livello di immissione che ne deriva, appare presumibilmente come un valore molto più basso di quanto stimato nella tabella soprastante. Per questa ragione e per l'evidenza del rispetto del valore limite di immissione anche in assenza di estrapolazione del reale livello residuo presso tali ricettori, risulta evidente la notevole sovrastima del dato calcolato in Tabella 12 e, di conseguenza, teoricamente impossibile il superamento del limite di immissione presso gli stessi.

Dai valori riportati in Tabella 12 e da quanto affermato nei punti soprastanti, risulta possibile prevedere il pieno rispetto del valore limite di immissione nelle condizioni ambientali generali in cui è inserito l'impianto allo stato attuale.

11 CONFRONTO CON IL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Preliminarmente è necessario esaminare gli aspetti metodologici generali propedeutici alla valutazione del limite differenziale.

Il limite differenziale di immissione è una quantità oggettivamente definibile e stimabile teoricamente, ma che presenta un'estrema variabilità in relazione ai seguenti fattori:

- Il livello differenziale, diversamente dai limiti assoluti di emissione e di immissione, è un parametro aritmetico che deve essere valutato non sull'intero periodo di riferimento, ma su un intervallo di misura anche di breve durata. Esso deve essere rispettato sempre e comunque, in qualunque condizione di rumore residuo e di emissione acustica della sorgente potenzialmente impattante.
- Il rumore residuo presso qualsiasi ricettore può, nell'arco della giornata, presentare valori assai differenti, mutando anche notevolmente le condizioni al contorno durante un intero periodo di riferimento (nel caso specifico dalle 7,00 orario di inizio delle attività impiantistiche, fino alle 19,00, in cui si prevede che cessino le medesime attività).
- In tale intervallo, oltre a mutare le condizioni al contorno che concorrono a generare il livello di rumore residuo, possono cambiare notevolmente anche le condizioni di lavoro dell'impianto, le posizioni delle macchine e la contemporaneità delle lavorazioni.

Questo studio deve tuttavia fornire degli strumenti quanto più possibile oggettivi e rappresentativi e, non ultimo, non deve essere sottovalutato alcuno scenario, finanche le peggiori condizioni di lavoro, purché si ipotizzino condizioni operative realistiche ai fini della conduzione dell'impianto stesso.

A tale scopo sono state ipotizzate delle condizioni di lavoro semplificate, ma che hanno tenuto conto dello scenario peggiore sia in termini di emissione (scenario più critico in relazione a livello di emissione, posizione rispetto ai ricettori e contemporaneità delle macchine) che di rumore residuo (ipotesi di momenti della giornata con livello di rumore residuo più basso).

11.1 *Ipotesi layout di lavoro ai fini della stima del livello differenziale*

Si sottolinea che:

- È stato effettuato il confronto esclusivamente in corrispondenza del ricettore R1. È ampiamente lecito supporre che l'eventuale rispetto presso tale ricettore implichi il conseguente rispetto del valore limite differenziale presso tutti gli altri ricettori residenziali individuabili nella zona in esame.
- È stata considerata la piena operatività del frantoio e dell'impianto di betonaggio, e dell'escavatore a servizio del frantoio stesso. Si ricorda, a tal proposito, che non è previsto l'utilizzo contemporaneo del frantoio e del vaglio e, di conseguenza, si è scelta delle due la sorgente più impattante.
- È stata considerata la presenza della pala gommata, nella posizione più sfavorevole, ovvero più vicina al ricettore R1.

- È stata considerata la contemporaneità con i mezzi pesanti in entrata ed in uscita dall'impianto.

Di seguito la rappresentazione planimetrica dello scenario considerato.

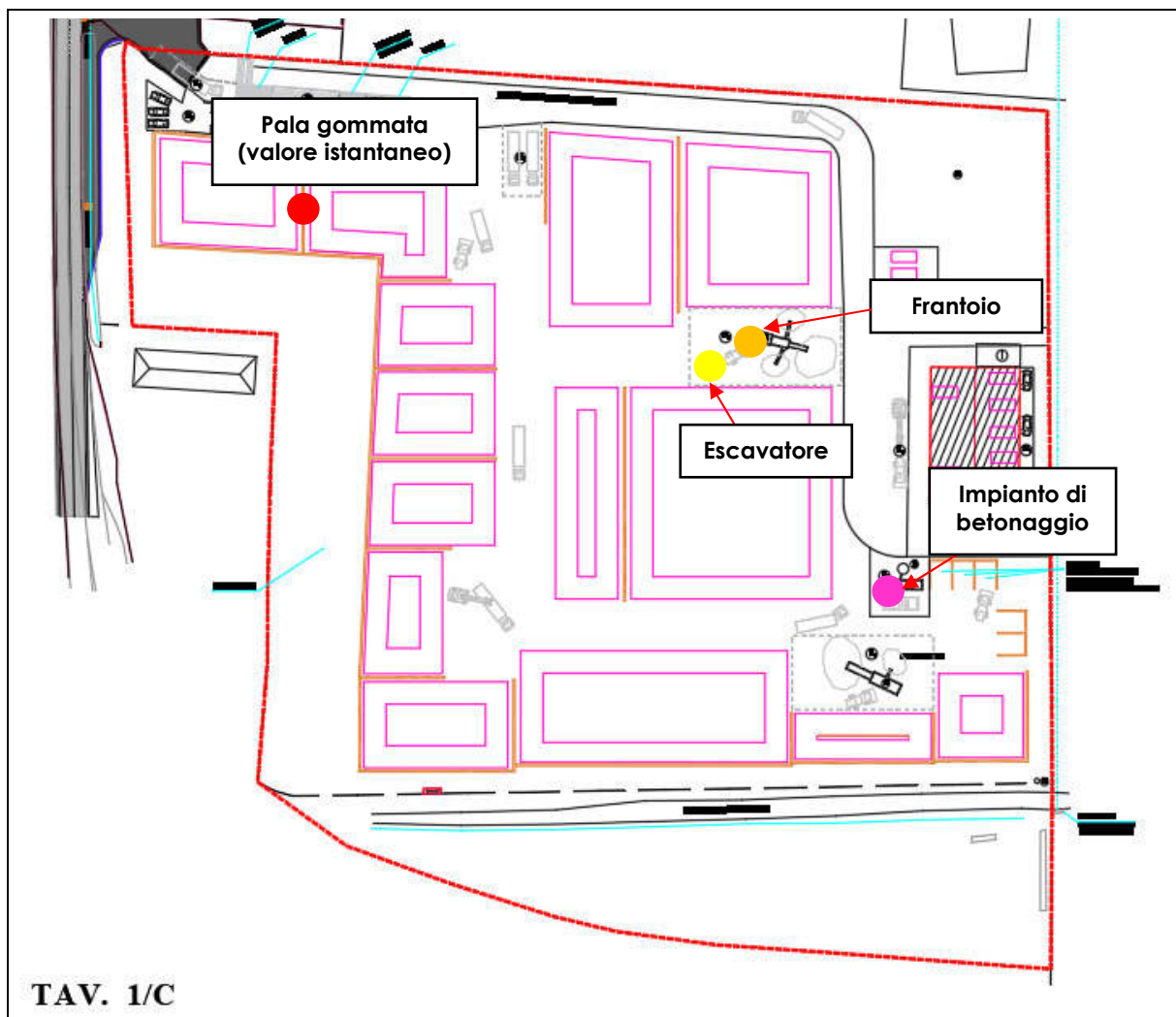


Figura 11-1– Disposizione in pianta delle sorgenti all'interno dell'area di lavoro

11.2 Calcolo livelli ambientale e residuo in facciata

Si ricorda brevemente che il valore di livello differenziale deve essere misurato in ambiente interno, ma per poter stimare teoricamente tale grandezza, si deve necessariamente tenere conto preliminarmente dei livelli acustici misurati o calcolati in facciata dei fabbricati. A tal fine sono stati inseriti i seguenti valori di emissione delle macchine, che sono differenti da quelli utilizzati per il calcolo dei livelli acustici ante operam, in quanto non sono ponderati sul periodo di riferimento, bensì valori istantanei con le ipotesi di lavoro considerate.

Tabella 13 – Livelli di emissione degli impianti a servizio dell'attività – periodo diurno

NUMERO	IMPIANTO/SORGENTE	Lw [dBA]	ALTEZZA RISPETTO AL PDC [M]
1	Frantoio	115,0	1,5
1	Impianto di betonaggio	108,0	1,5
1	Pala gommata	103,1	1,5
1	Escavatore	104,0	1,5

Di seguito il valore di livello acustico stimato per lo scenario individuato in figura 11-1, attraverso il modello di calcolo Sound Plan.

Tabella 14 – Livelli di emissione istantanea degli impianti a servizio dell'attività

Ricettore	Piano	ivello di emissione istantaneo calcolato [dB(A)]
R1	PT	63,0
	1	64,8

Dopo aver calcolato l'emissione in facciata del ricettore R1, è necessario stimare un livello di rumore residuo, che sia quanto più possibile realistico anche delle condizioni più sfavorevoli in termini di differenziale, ovvero quelle di maggiore quiete all'interno dell'intervallo temporale di esercizio delle attività in esame..

Si deve sottolineare preliminarmente che l'orario di misura (Mis-04, approssimativamente dalle 14 alle 15) rappresenta un intervallo di tempo nel quale il livello di rumore residuo certamente non assume i suoi valori massimi. Dall'analisi dei dati storici su base oraria desunti dal portale dell'Emilia Romagna (<https://serviziambiente.regione.emilia-romagna.it/portaleviabilita/flussi>) è stato possibile acquisire statistica esclusivamente per l'anno 2024 ed esclusivamente per la sezione 275, corrispondente a via di San Donato. Ne è scaturito un confronto dal quale è emerso che nella fascia oraria all'interno della quale è stato rilevato il livello di rumore residuo, il numero di transiti si assesta al di sotto del valore medio orario riferito all'intervallo di esercizio dell'attività (dalle 7 alle 19) e superiore al valore di minimo traffico giornaliero per circa un 20% di differenza.

Dal momento che il rumore residuo è determinato in larga misura dal traffico veicolare di superficie e, in considerazione della necessità di considerare il periodo della giornata di minimo traffico, il livello di rumore residuo teorico è stato ricondotto al momento di minor traffico, considerando una decurtazione del Leq proporzionale alla diminuzione percentuale di traffico (-20%).

Ne consegue il seguente livello residuo stimato in facciata al ricettore R1 (approssimativamente valido per entrambi i piani).

$$L_{Res}=55,0 + 10 \cdot \text{Log}_{10}(80/100)=54,0 \text{ dB(A)}.$$

La stima dei livelli residui in corrispondenza della facciata del ricettore R1 è quindi riassunta nella seguente Tabella.

Tabella 15 – Livelli di emissione e residuo stimati in facciata del ricettore R1

Ricettore	Piano	ivello di emissione istantaneo calcolato [dB(A)]	Livello residuo stimato [dB(A)]
R1	PT	63,0	54,0
	1	64,8	54,0

11.3 Stima livelli interni

In virtù del posizionamento e della distanza delle sorgenti in grado di determinare un contributo interno ai ricettori si è considerato di effettuare la verifica esclusivamente per le condizioni “a finestre aperte”. È stata infatti considerata come la condizione più sfavorevole e un eventuale rispetto del valore limite differenziale a finestre aperte implica il conseguente rispetto del medesimo limite anche nelle condizioni “a finestre chiuse”.

Nelle condizioni “a finestre aperte”, nel passare dalla facciata esterna all’interno degli ambienti abitativi i contributi di emissione e residuo subiscono un ulteriore abbattimento.

Nel caso del rumore ambientale, il valore istantaneo interno è stato calcolato secondo la norma UNI EN ISO 12354-3:2017, attraverso la formula $\Delta LA_{eq,w} = 10,234 + 0,0178V - 2,049H - 1,751W$, nella quale

V = volume della stanza (m³)

H = altezza (m) della finestra

W = larghezza (m) della finestra.

L'altezza e la larghezza della finestra tipo osservata in facciata del ricettore R1 sono state stimate rispettivamente 1,1 e 0,7 m, mentre per l'ambiente interno, non potendo disporre di dati geometrici rilevati, si è ipotizzato un vano di volume pari a 45 m³.

Ne consegue un abbattimento presunto pari a circa 7,6 dB(A). Tale valore è pienamente compatibile anche con la norma UNI/TS 11143-7 dove si indica l'intervallo 5-10 dB(A) per la stima dell'attenuazione di una parete con finestra completamente aperta, suggerendo un valore di 6 dB(A) come riferimento più ricorrente; nel caso specifico, presentando la facciata del ricettore R1 superfici finestrate di dimensioni non ragguardevoli, è lecito supporre un abbattimento di poco superiore al valore consigliato.

Per quanto concerne invece il rumore residuo, l'abbattimento è stato calcolato a partire dallo studio pubblicato in occasione del 46° convegno nazionale AIA tenuto a Pesaro dal 29 al 31 Maggio 2019, per l'Università degli studi di Modena e Reggio.

In tale studio è stata individuata la seguente funzione rappresentativa su base empirica:

$$A_f = -12,2 \log(\cos \alpha) - 15,3 \log(\cos \beta) - 1,03 \log(d) + 3,92$$

Per la determinazione del rumore residuo interno la funzione sopra riportata non è rappresentativa dei casi più frequenti, in quanto essa considera una specifica posizione della sorgente, presupposto non applicabile al caso specifico. È stata quindi considerata la condizione teorica di una sorgente areale a forma di corona circolare con diametro interno 75m ed esterno 125m a quota compresa tra 1,0÷2,0m. Ne consegue un'attenuazione media pari a $A_{f_{area}} = 4,2 \pm 0,5$ dB(A).

Ai fini del presente studio è stato quindi considerato, per il rumore residuo, un abbattimento pari a circa 4,2 dB(A) nelle condizioni a finestre aperte.

Da tutte queste premesse scaturiscono i seguenti valori di rumore interno presso il ricettore R1 nelle condizioni "a finestre aperte".

Tabella 16 – Livelli di rumore interno al ricettore R1 – finestre aperte

Ricettore	Piano	Stima livello di emissione in facciata [dB(A)]	Abbattimento [dB(A)]	Livello residuo stimato in facciata [dB(A)]	Abbattimento livello residuo [dB(A)]	Livelli interni stimati [dB(A)]	
						emissione	residuo
R1	PT	65,5	7,6	54,0	4,2	58,5	49,8
	1	66,4	7,6	54,0	4,2	59,3	49,8

Dalla somma logaritmica dei valori interni di emissione e residuo è infine possibile calcolare il livello ambientale interno e infine il valore di differenziale di immissione. In verde viene riportato il rispetto del limite, in arancio l'eventuale superamento teorico stimato.

Tabella 17 – Stima livello differenziale al ricettore R1 – finestre aperte

Ricettore	Piano	Stima livello di ambientale interno [dB(A)]	Stima Livello residuo interno [dB(A)]	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]
R1	PT	58,5	49,8	8,7	5,0
	1	59,3	49,8	9,5	5,0

Dall'analisi delle stime effettuate a riguardo delle condizioni di lavoro, è lecito supporre che in assenza di interventi di mitigazione, le attività impiantistiche determineranno un superamento del valore limite differenziale nel periodo diurno, per le lavorazioni che avvengono a minore distanza rispetto al ricettore confinante.

Dalle valutazioni previsionali fin qui riportate risulta necessario prevedere opportuni interventi di mitigazione acustica, per ricondurre i valori differenziali entro il limite di accettabilità, in qualsiasi condizione di lavoro dell'impianto in esame.

12 SCENARIO POST MITIGAZIONE

12.1 L'intervento previsto

In considerazione del possibile superamento, presso il ricettore R1, dei limiti assoluti di emissione e dei limiti differenziali di immissione, si rende necessario introdurre opportuni interventi di mitigazione atti a ricondurre i livelli acustici entro i valori di accettabilità.

Nel caso specifico si prevede un intervento costituito da un terrapieno di altezza pari a 6,0 m e di disposizione in pianta "ad L". Di seguito la rappresentazione in pianta del manufatto di progetto.

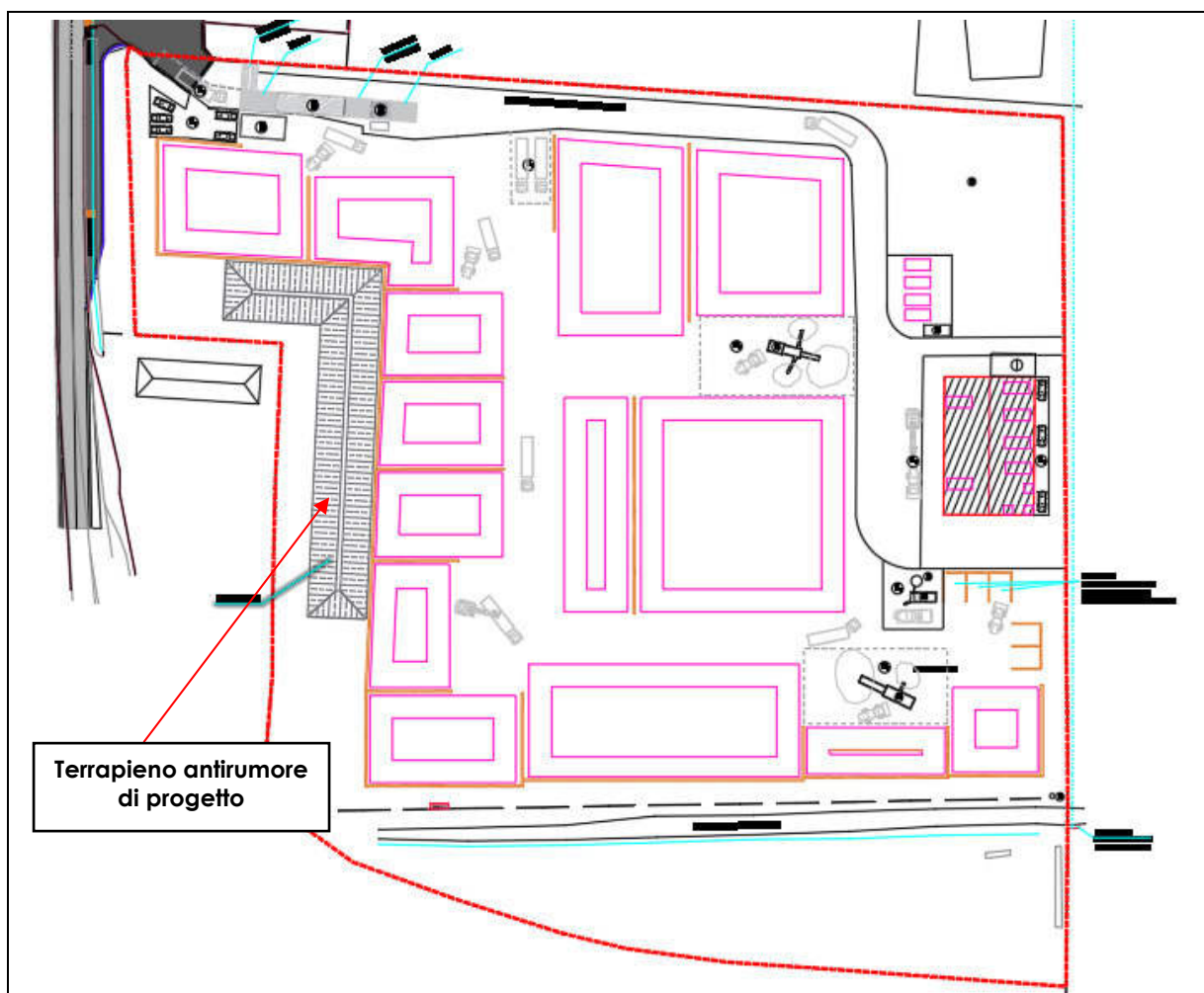


Figura 12-1- Disposizione in pianta del terrapieno antirumore di progetto

In verde viene rappresentato l'ingombro dell'intervento di progetto. Le dimensioni del nuovo terrapieno sono le seguenti:

Altezza: 6,0 m dal pdc

Larghezza sommità: 0,5 m

Pendenza laterale: rapporto 1:1

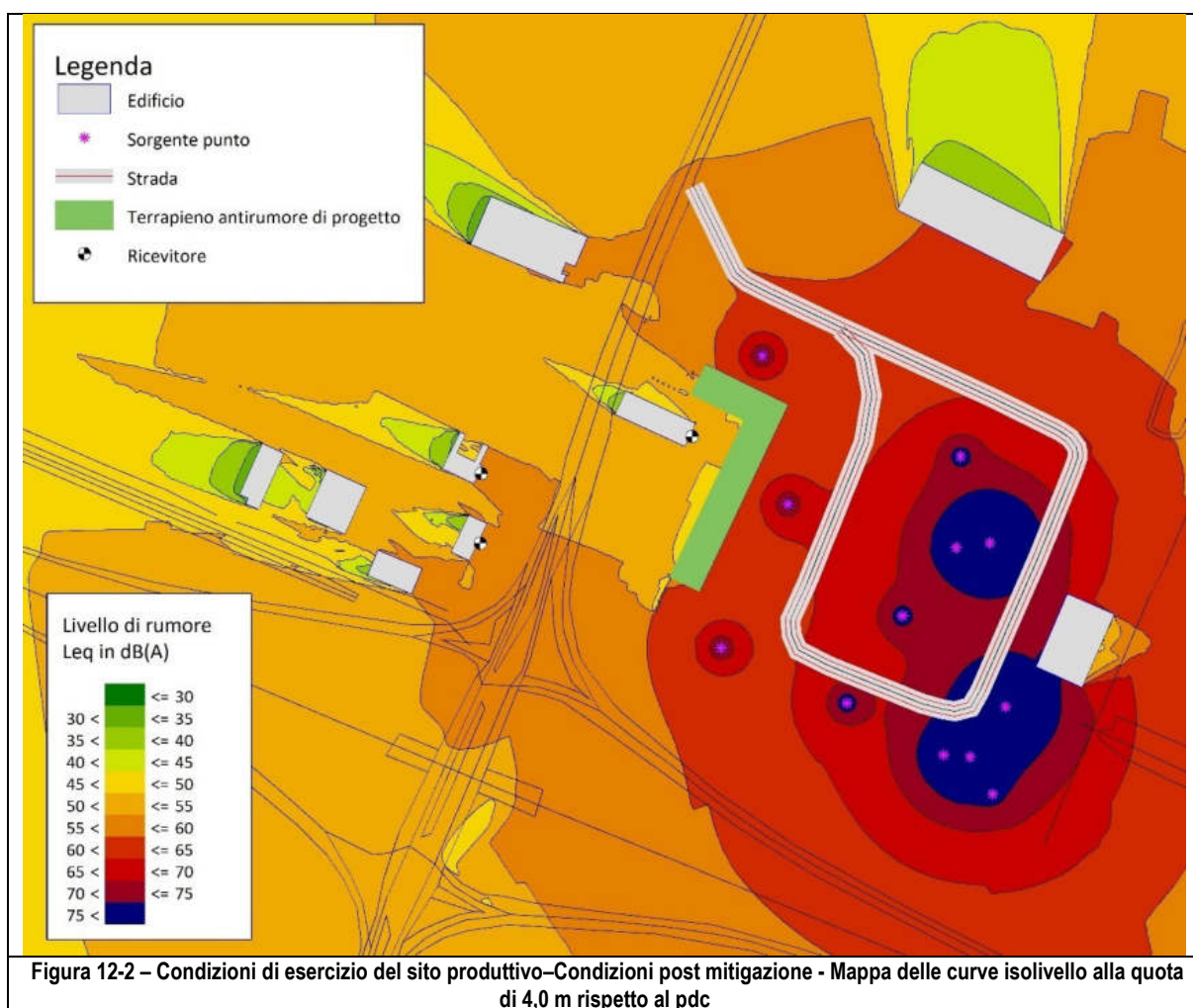
Lunghezza: ca. 80 m x 35 m

Larghezza complessiva manufatto: 12,5 m

La geometria del manufatto è stata concepita, considerando anche il distacco previsto dalle fasce di rispetto delle strade esistenti

12.2 Mappa delle curve isolivello nelle condizioni post mitigazione

Di seguito la mappa delle curve isolivello, calcolata a 4,0 m di altezza, con l'introduzione dell'intervento di mitigazione previsto.



12.3 Scenario post mitigazione - confronto con i valori limite di emissione

Nella successiva tabella si riporta il calcolo dei livelli puntuale, effettuato per i singoli ricettori individuati nello studio, nelle condizioni post mitigazione. Tali livelli rappresentano i valori di emissione calcolati in

prossimità dei punti di calcolo individuati. In verde l'eventuale rispetto del limite, in arancio nel caso di previsione di superamento.

Tabella 18 – Livelli di emissione degli impianti a servizio dell'attività – periodo diurno

Ricettore	Piano	Leq limite di emissione [dB(A)]	Livello di emissione calcolato [dB(A)]	Δ emissione-limite [dB(A)]	Rispetto del limite
R1	PT	60,0	53,2	-6,8	
	1		58,5	-1,5	
R2	PT	60,0	56,6	-3,4	
	1		56,9	-3,1	
R3	PT	60,0	57,0	-3,0	
	1		57,2	-2,8	

Dall'analisi dei dati emerge che è possibile stimare un livello di emissione inferiore ai valori limite previsti dal DPCM 14.11.1997 per le classi acustiche della Classificazione Comunale, presso tutti i ricettori individuabili nella zona di potenziale interferenza acustica del sito produttivo.

In particolare, in corrispondenza del ricettore R1 appare evidente l'efficacia dell'intervento, con la riduzione del livello di emissione entro i valori limite previsti dalla normativa vigente. Rispetto ai valori riportati in Tabella 11, è possibile prevedere un abbattimento dei livelli acustici compreso tra 4,6 e 6,2 dB(A) rispetto alle condizioni in assenza di mitigazione.

12.4 Scenario post mitigazione - stima livelli interni

Ai fini della valutazione del limite differenziale interno, per quanto riguarda l'immissione di rumore a finestre aperte, valgono le medesime considerazioni riportate nel § 11.3, ovvero un abbattimento del rumore ambientale pari a circa 7,6 dB(A) nel passaggio da facciata a interno abitazione ed un corrispondente abbattimento del rumore residuo pari a 4,2 dB(A).

Ai fini della valutazione del rumore differenziale si deve preliminarmente valutare il rumore immesso in facciata, con la configurazione delle emissioni prevista in figura 11.1 ed il terrapieno di progetto riportato nelle figure 12-1 e 12-2.

Di seguito il valore di livello acustico stimato attraverso il modello di calcolo Sound Plan nelle condizioni post mitigazione.

Tabella 19 – Livelli di emissione istantanea degli impianti a servizio dell'attività

Ricettore	Piano	livello di emissione istantaneo calcolato [dB(A)]
R1	PT	56,8
	1	60,2

Da tutte queste premesse scaturiscono i seguenti valori di rumore interno presso il ricettore R1 nelle condizioni “a finestre aperte”.

Tabella 20 – Scenario post mitigazione - Livelli di rumore interno al ricettore R1 – finestre aperte

Ricettore	Piano	Stima livello di emissione in facciata [dB(A)]	Abbattimento [dB(A)]	Livello residuo stimato in facciata [dB(A)]	Abbattimento [dB(A)]	Livelli interni stimati [dB(A)]	
						emissione	residuo
R1	PT	56,8	7,6	54,0	4,2	49,2	49,8
	1	60,2	7,6	54,0	4,2	52,6	49,8

Dalla somma logaritmica dei valori interni di emissione e residuo è infine possibile calcolare il livello ambientale interno e infine il valore di differenziale di immissione. In verde viene riportato il rispetto del limite, in arancio l'eventuale superamento teorico stimato.

Tabella 21 – Scenario post mitigazione - Stima livello differenziale al ricettore R1 – finestre aperte

Ricettore	Piano	Stima livello di ambientale interno [dB(A)]	Stima Livello residuo interno [dB(A)]	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]
R1	PT	52,5	49,8	2,7	5,0
	1	54,4	49,8	4,6	5,0

Dall'analisi delle stime effettuate a riguardo delle condizioni di lavoro, è lecito supporre che, attraverso l'inserimento degli interventi di mitigazione, le attività impiantistiche produrranno una rumorosità interna presso i ricettori più esposti, tale da consentire il rispetto del valore limite differenziale nel periodo diurno.

Si consideri inoltre che le assunzioni effettuate per lo scenario di esercizio rappresentano le più gravose in assoluto e che il rispetto previsto del valore limite differenziale sarà caratterizzato da un margine di sicurezza molto più ampio, in occasione degli intervalli di tempo in cui il frantoio non sarà in esercizio e in tutti i casi nei quali la movimentazione della pala gommata avverrà in altre zone di lavoro all'interno dell'impianto.

13 CONCLUSIONI

In conclusione è possibile affermare che, nel periodo di riferimento interessato dalle attività (periodo diurno):

- **L'IMPIANTO È IN GRADO DI DETERMINARE SUPERAMENTI DEI LIMITI PREVISTI DAL DPCM 14.11.1997 PRESSO UNO DEI RICETTORI ATTUALMENTE INDIVIDUABILI NELLA ZONA DI POTENZIALE IMPATTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ. IN PARTICOLARE, È POSSIBILE PREVEDERE IL SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE E DEL LIMITE DIFFERENZIALE.**
- **È INVECE PREVEDIBILE IL PIENO RISPETTO DEL VALORE LIMITE DI IMMISSIONE PER LE CLASSI ACUSTICHE DI APPARTENENZA DI TUTTI I RICETTORI INDIVIDUABILI NELL'AREA DI INFLUENZA ACUSTICA DELL'IMPIANTO IN ESAME.**
- **ATTRAVERSO L'INTRODUZIONE DI IDONEO INTERVENTO DI MITIGAZIONE ACUSTICA CON TERRAPIENO ANTIRUMORE, È DEL TUTTO LECITO PREVEDERE IL PIENO RISPETTO DEI LIMITI PREVISTI DAL DPCM 14.11.1997 PRESSO TUTTI I RICETTORI ATTUALMENTE INDIVIDUABILI NELLA ZONA DI POTENZIALE IMPATTO ACUSTICO DELL'ATTIVITÀ.**

Si sottolinea che, in virtù delle numerose assunzioni teoriche, si renderà necessario verificare in sede di futuro esercizio, quanto affermato in sede previsionale.

ALLEGATO 1: Titolo di qualifica del tecnico redattore



The screenshot shows the ENTECA website interface. The header includes the ENTECA logo and the text "Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica". The left sidebar contains links for Home, Tecnici Competenti in Acustica (selected), Corsi, and Login. The main content area shows a search form with the following fields: "Numero Iscrizione Elenco Nazionale" (with a dropdown menu), "Regione" (with a dropdown menu set to "Lazio"), "Cognome" (with the text "Bossa"), and "Nome" (with the text "Paolo"). A "Cerca" button is located below the search fields. Below the search form, a table displays the search results.

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco
7188	Lazio	Bossa	Paolo	10/12/2018

ALLEGATO 2: Certificato di taratura fonometro

 Laboratorio Ambiente Italia Laboratorio di Acustica Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA 06 2023263 06 2023263 www.laisax.com info@laisax.com	CENTRO DI TARATURA <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura <i>Accredited Calibration Laboratory</i>	 LAT 227 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements															
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/3550 <i>Certificate of Calibration</i>		Pagina 1 di 11 <i>Page 1 of 11</i>															
<table border="0"> <tr> <td>- Data di Emissione: <i>date of Issue</i></td> <td>2023/12/11</td> <td rowspan="4"> Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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. </td> </tr> <tr> <td>- cliente <i>customer</i></td> <td>MoMi Congiunzioni Srls</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Via Adolfo Vigorelli, 15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>00144 - Roma (RM)</td> </tr> <tr> <td>- destinatario <i>addressee</i></td> <td>Idem</td> <td></td> </tr> </table>			- Data di Emissione: <i>date of Issue</i>	2023/12/11	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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>	MoMi Congiunzioni Srls		Via Adolfo Vigorelli, 15		00144 - Roma (RM)	- destinatario <i>addressee</i>	Idem				
- Data di Emissione: <i>date of Issue</i>	2023/12/11	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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>	MoMi Congiunzioni Srls																
	Via Adolfo Vigorelli, 15																
	00144 - Roma (RM)																
- destinatario <i>addressee</i>	Idem																
<table border="0"> <tr> <td colspan="2">- Si riferisce a: <i>Referring to</i></td> <td rowspan="7"> <i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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> </td> </tr> <tr> <td>- oggetto <i>Item</i></td> <td>Fonometro</td> </tr> <tr> <td>- costruttore <i>manufacturer</i></td> <td>LARSON DAVIS</td> </tr> <tr> <td>- modello <i>model</i></td> <td>L&D 831</td> </tr> <tr> <td>- matricola <i>serial number</i></td> <td>0002491</td> </tr> <tr> <td>- data delle misure <i>date of measurements</i></td> <td>2023/12/11</td> </tr> <tr> <td>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></td> <td>CT 324/23</td> </tr> </table>			- Si riferisce a: <i>Referring to</i>		<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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>	- oggetto <i>Item</i>	Fonometro	- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS	- modello <i>model</i>	L&D 831	- matricola <i>serial number</i>	0002491	- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/12/11	- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	CT 324/23
- Si riferisce a: <i>Referring to</i>		<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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>															
- oggetto <i>Item</i>	Fonometro																
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS																
- modello <i>model</i>	L&D 831																
- matricola <i>serial number</i>	0002491																
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/12/11																
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	CT 324/23																
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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.</p> <p><i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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.</i></p> <p>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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.</p> <p><i>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.</i></p>																	
Direzione Tecnica <i>(Approving Officer)</i> 																	

ALLEGATO 3: Certificato di taratura calibratore

 Laboratorio Ambiente Italia Laboratorio di Acustica Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA 06 2023263 06 2023263 www.laius.com info@laius.com	CENTRO DI TARATURA <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura <i>Accredited Calibration Laboratory</i>	 LAT 227 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/3549 <i>Certificate of Calibration</i>		
Pagina 1 di 5 Page 1 of 5		
- Data di Emissione: <i>date of issue</i>	2023/12/07	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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>	MuMi Congiunzioni Srls Via Adolfo Vigorelli, 15 00144 - Roma (RM)	
- destinatario <i>addressee</i>	Idem	
- Si riferisce a: <i>Referring to</i>		
- oggetto <i>Item</i>	Calibratore	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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.
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS	
- modello <i>model</i>	CAL 200	
- matricola <i>serial number</i>	8325	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/12/07	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	C.T. 323/23	
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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.</p> <p><i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the 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.</i></p> <p>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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.</p> <p><i>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.</i></p>		
Direzione Tecnica <i>(Approving Officer)</i>  Stefano Saffari		