



**Comune di
Foligno**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Autorizzazione Unica ai sensi Art. 8 del D.P.R n.160/2010

Realizzazione di Edificio Commerciale

Via Firenze e Via Valter Baldaccini

COMUNE DI FOLIGNO (PG)

Committente:

GECO srl

**AI SENSI DELLA LEGGE QUADRO N. 447/95
DEL DECRETO ATTUATIVO DPCM 01/03/1991**

IL TECNICO

ing. Stefano Cotana (*)



Perugia 18 Maggio 2026

Codice Elaborato: GECO– 2026 - 01

Revisione: 1

(*) Tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della L.Q. 447/95, iscritto e nell'Elenco Ministeriale dei Tecnici Abilitati allo Svolgimento dell'attività di Tecnico in Acustica pubblicato in data 10/12/2018 al n° 9563.



ing. Stefano Cotana

Via G.B. Pontani n°47, 06128 Perugia

Tel: 347 7871893

mail: cotanas@tiscali.it

P. IVA: 03140730544

C.F.: CTNSFN79H30E975Y

INDICE

Introduzione	Pag. 2
1. Riferimenti normativi	Pag. 3
2. Descrizione del progetto	Pag. 9
3. Descrizione del sito	Pag. 11
4. Previsione di impatto acustico: metodologia adottata	Pag. 12
5. Descrizione delle sorgenti di rumore e dei ricettori	Pag. 18
6. Scenario ante operam	Pag. 19
7. Censimento del traffico	Pag. 22
8. Mappa acustica dello scenario ante operam	Pag. 23
9. Scenario post operam	Pag. 28
10. Conclusioni	Pag. 32

Allegati

1. Zona di rilievo
2. Documentazione fotografica
3. Grafici dei risultati delle misure
4. Progetto Intervento
5. Autocertificazione tecnico competente

Introduzione

Il presente intervento prevede la realizzazione di un edificio ad unico livello di mq 2470 da adibire ad attività commerciale il cui intervento è previsto tra via Firenze e via Baldaccini dove nell'area antistante è prevista la realizzazione di parcheggi pubblici e privati, accessi veicolari e pedonali ed aree sistemate a verde.

La valutazione di impatto acustico consiste nella determinazione dei livelli di rumore attualmente presenti nell'area circostante l'insediamento (condizioni ante-operam) e dei livelli di rumore previsti quando l'impianto sarà operativo (condizioni post-operam).

In tal modo possono essere individuate le zone del territorio nelle quali la realizzazione dell'opera produce il superamento dei limiti e, conseguentemente, i possibili interventi tecnici volti alla riduzione delle emissioni acustiche.

L'indagine è stata effettuata secondo le modalità prescritte dalla Legge Quadro n. 447/95 in materia di Inquinamento da rumore e dai relativi Decreti Attuativi.

L'indagine è stata effettuata in un'area di 1 km x 1 km, all'interno della quale sono stati individuati tre ricettori rappresentativi dei ricettori più esposti, presso i quali si è provveduto alla verifica dei limiti di legge.

1) Riferimenti Normativi

1.1 D.P.C.M. 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991 si propone di stabilire “limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore.

Il decreto nell’articolo 1 comma 4 indica che “sono escluse le aree e le attività aeroportuali che verranno regolamentate con altro decreto”.

I limiti ammissibili in ambiente esterno, in ogni caso, vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto, ecc.), suddividono il proprio territorio in zone diversamente “sensibili”. A tali zone, caratterizzate descrittivamente nella Tab.1 del D.P.C.M. 01/03/91 e riportate in Tabella 1, sono associati valori di livello di rumore, limite diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A (L_{eqA}), corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali.

La zonizzazione acustica deve essere attuata dai Comuni con l’obiettivo di prevenire il deterioramento di zone ancora non inquinate e di risanare quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che potrebbero comportare possibili effetti negativi sulla salute della popolazione residente e compromissione alla ottimale fruizione di beni e servizi pubblici.

La classificazione acustica del territorio si caratterizza come elemento attivo di gestione e di ricomposizione dell’assetto del territorio delle attività che su esso si esplicano, avendo come immediato riscontro la prescrizione relativa alla revisione degli strumenti urbanistici.

CLASSE I: Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
CLASSE 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, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV: Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V: Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di abitazioni.

Tabella 1: Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: Limiti di immissione di rumore per Comuni che adottano la zonizzazione acustica (Leq in dB(A)).

Il Comune di Foligno ha provveduto ad approvare il piano di classificazione acustica del territorio Comunale.

1.2 Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995

La Legge n. 447 del 26/10/1995 “Legge Quadro sul Rumore”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge quadro è l'introduzione all'articolo 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'articolo 4 si indica che i Comuni “procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h”; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore “da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”, valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (articolo 2, comma 2).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali ulteriori criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti 5 dB(A) di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli e da sorgenti fisse, e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico anche considerando la zonizzazione acustica comunale. I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, ecc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, ecc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'irrogazione delle sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

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

Il D.P.C.M. del 14/11/1997, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1/12/97, in attuazione alla Legge Quadro sul rumore (articolo 3, comma 1, lettera a), definisce per ogni classe di destinazione d'uso del territorio i seguenti valori:

- Valori limite di emissione;
- Valori limite di immissione;
- Valori di attenzione;
- Valori di qualità.

I rilevamenti e le verifiche sono effettuate in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I limiti indicati non sono applicabili alle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto in corrispondenza delle quali è compito dei decreti attuativi fornire indicazioni.

Nel caso di infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e di tutte le altre sorgenti regolate da regolamenti di esecuzione di cui all'articolo 11 della 447/95, i limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. All'esterno delle fasce di rispetto tali sorgenti concorrono viceversa al raggiungimento dei limiti assoluti di rumore.

I valori limite differenziali di immissione sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo e vengono fissati all'interno degli ambienti abitativi in ragione di 5 dB per il periodo diurno (6.00-22.00) e 3 dB per il periodo notturno (22.00-6.00). Tali valori non si applicano:

- nelle aree classificate in classe VI;
- se il rumore ambientale a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte;
- se il rumore ambientale a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) di giorno e 25 dB(A) di notte;
- al rumore da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- al rumore da attività non connesse con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- al rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

I valori di attenzione rappresentano il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute umana o per l'ambiente:

- se riferiti a 1 ora sono uguali ai valori di immissione aumentati di 10 dB(A) per il giorno e di 5 dB(A) per la notte;
- se relativi all'intero tempo di riferimento sono uguali ai valori di immissione.

I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

1.4 D.P.R. 30/03/04 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. (G.U. n. 127 del 01/06/04)"

In tabella 3 vengono riassunti i limiti per le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti e assimilabili.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norma CNR 1960 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)	Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	50
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55

Tabella 3: STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

2) Descrizione del progetto

Il presente intervento prevede la realizzazione di un edificio ad unico livello di mq 2470 da collocare nel lato sud ovest nell'area più distante dalla pubblica via.

Tale scelta consente di avere lungo via Firenze e via Baldaccini aree libere da costruzioni destinate solo a parcheggi pubblici e privati, accessi veicolari e pedonali ed aree sistemate a verde.

Per migliorare l'accesso e garantire maggior sicurezza ai clienti si propone di realizzare una rotatoria tra via Firenze e via Baldaccini che sicuramente contribuirà a mettere in sicurezza anche il traffico attuale, obbligando gli automobilisti a ridurre la velocità gestendo al meglio i flussi di traffico nelle ore maggiormente congestionate.

L'edificio commerciale avrà due accessi veicolari entrambi da via Firenze uno riservato ai visitatori ed uno agli autocarri per carico e scarico merci anche se tali operazioni avvengono quasi sempre nelle ore di chiusura dell'attività e nelle prime ore del mattino. L'uscita veicolare da via Firenze in entrambe le direzioni avrà corsie di accelerazione separate dalla viabilità ordinaria per facilitare l'innesto senza causare rallentamenti. Come indicato nei grafici tutta la superficie fronteggiante le pubbliche vie sarà destinata a parcheggi e verde ornamentale da valere come tutela degli insediamenti esistenti e di mitigazione ambientale.

La costruzione assemblata a grande semplicità e funzionalità sarà di forma rettangolare ed occuperà una superficie di circa mq 2470 di costruzione oltre aree esterne per soddisfacimento standard.

L'edificio in progetto verrà realizzato in struttura prefabbricata (travi e pannelli) con finiture esterne caratterizzate nel fronte stradale da ampie vetrate, con serramenti in alluminio e pareti in parte tinteggiate ed in facciata rivestite con grès porcellanato dim. cm75x cm 150 montato a paramento staccato su sottostruttura metallica, tale finitura verrà arricchita da griglie di alluminio di colore effetto corten si estenderà anche ad alcuni tratti delle pareti laterali. A protezione dell'ingresso verrà montata una pensilina in acciaio rivestita in alluminio.

La copertura dell'edificio sarà realizzata in coppelle di alluminio coibentato di colore nella gamma dei verdi mai visibile dall'esterno perché ricompresa all'interno dei pannelli prefabbricati esterni.

Nel rispetto delle attuali normative in copertura verranno montati pannelli solari termici e

fotovoltaici con duplice scopo di produrre energia sufficiente all'attività commerciale e garantire sostenibilità ambientale.

Particolare importanza è stata data al posizionamento dell'area di carico e scarico merci prevista nella parte retro dell'edificio commerciale ed interclusa alla vista dei clienti mediante rete tipo fils di altezza ml 1.50 montata sopra muretto di cls. L'accesso all'area avviene in modo autonomo per evitare interferenze con traffico veicolare dei clienti dell'edificio commerciale.

Per motivi d'igiene e sicurezza all'interno dell'area di carico e scarico merci verrà realizzata ulteriore recinzione con rete metallica per delimitare lo spazio riservato ai contenitori predisposti per la raccolta differenziata la recinzione è necessaria per evitare l'avvicinamento di animali o volatili ai contenitori di stoccaggio rifiuti.

3) Descrizione del sito

Il Comune di Foligno ha provveduto ad approvare il piano di classificazione acustica del territorio ai sensi della legge 447/95.

In Figura 2 si riporta la mappa della zona oggetto di studio.

Come risulta dalla mappa acustica sotto riportata, l'area di studio e la zona limitrofa, è stata classificata

- parte in CLASSE III: “Aree di tipo misto”, i cui limiti di immissione sono:

- Diurno LAeq = 60 dBA
- Notturno LAeq = 50 dBA

- parte in CLASSE V: “Aree prevalentemente industriali”, i cui limiti di immissione sono:

- Diurno LAeq = 70 dBA
- Notturno LAeq = 60 dBA

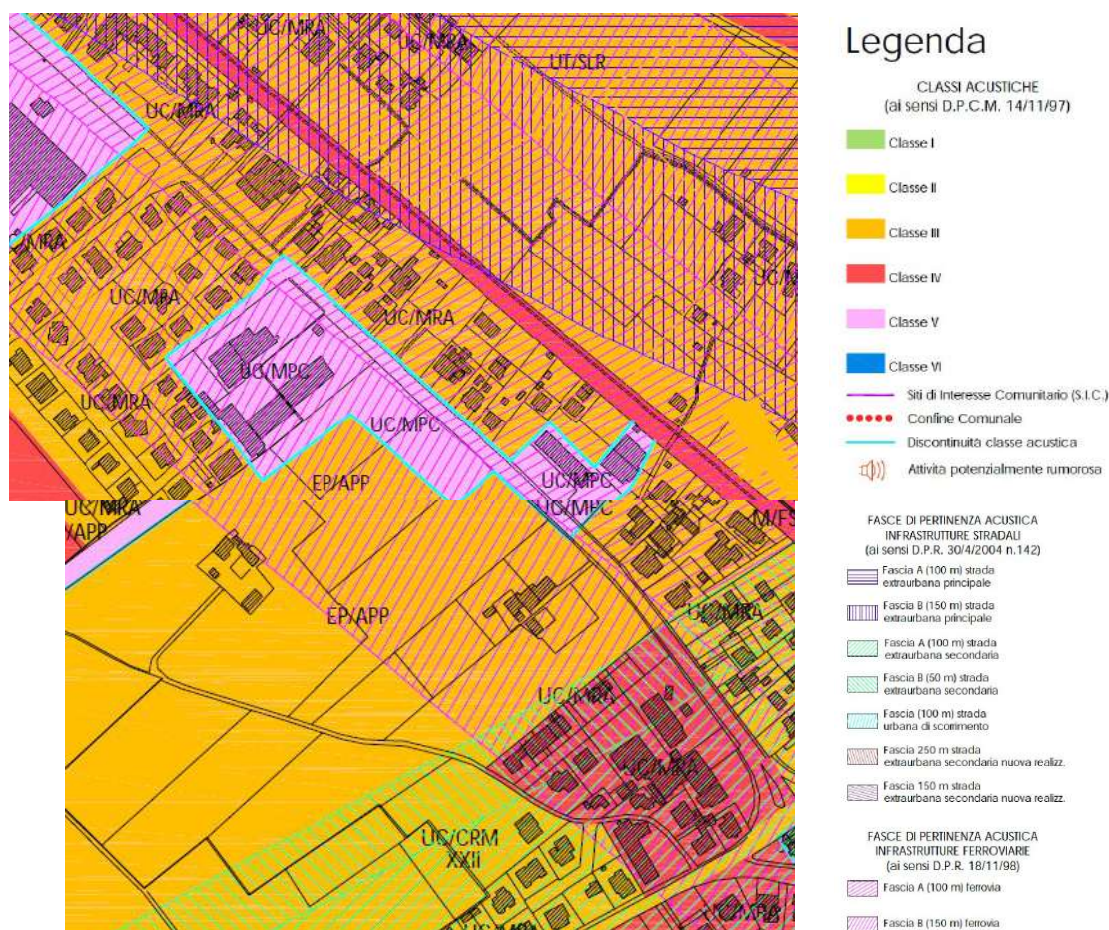


Figura 2: Mapa Zonizzazione acustica della Zona oggetto di studio

4) Previsione di impatto acustico: metodologia adottata

La previsione di impatto acustico si è sviluppata rilevando il clima acustico in corrispondenza un due punti prescelti (vedi allegati) al fine di caratterizzare lo scenario ante operam della zona in esame.

Attraverso un modello di calcolo previsionale di propagazione del suono in ambiente aperto è stato simulato lo scenario post-operam andando ad aggiungere alla situazione attuale (stato ante operam) le emissioni prodotte dall'intervento e l'attività in genere.

Tali valori sono stati estrapolati da schede tecniche fornite dal committente (Vedi Allegato). Oltre a tale valore è stato considerato il traffico veicolare aggiuntivo nell'area di intervento. Le misurazioni fonometriche sono state eseguite secondo le prescrizioni del Decreto 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", con la tecnica del campionamento, secondo quanto richiesto dalla normativa.

Il seguente Documento di Valutazione di Impatto Acustico è stato redatto seguendo questa metodologia:

1. Caratterizzazione e mappatura acustica dell'area nello scenario ante operam: questa fase è stata sviluppata eseguendo n. 4 misure: due diurne e due notturne della durata di 10 minuti cadauna, in due punti significativi al fine di caratterizzare l'area in esame.
2. Censimento del traffico in movimento nel periodo diurno e notturno nella strada su cui si affaccia la zona di rilievo.
3. Mappatura acustica dello scenario ante-operam: la mappatura acustica dello scenario ante - operam è stata ottenuta attraverso un modello di calcolo che tiene conto dei rilievi effettuati e dell'orografia del terreno.
4. Caratterizzazione dello scenario post-operam: questa fase è stata sviluppata considerando le sorgenti di rumore che si andranno ad aggiungere con l'impianto in esercizio.
5. Mappatura acustica dello scenario post-operam: la mappatura acustica dello scenario post-operam è stata ottenuta attraverso un modello di calcolo previsionale che ha tenuto conto delle ipotesi elencate al punto precedente. Confronto dei livelli di rumore stimati nei due scenari su dei ricettori significativi prescelti.

4.1 Modello di simulazione SoundPLAN

Il modello utilizzato per le simulazioni è il SoundPLAN, un codice costituito da un insieme di programmi singoli. Di seguito sono descritti alcuni dei suoi moduli più importanti.

- *SoundPLAN Manager.* Il SoundPLAN Manager è il cardine che unisce tutti i sottoprogrammi. Questo, oltre a funzionare come quadro di controllo, permette di avviare nuovi progetti di lavoro, aprire progetti e settare gli standard acustici per ogni specifico progetto. Permette, inoltre, di comprimere, copiare e cancellare progetti di lavoro. Per ogni progetto viene creata una sub-directory, per archiviare insieme tutti i dati appartenenti allo stesso lavoro. La creazione o la selezione di un percorso è effettuata nella sezione 'Select Project'.
- *Geo-Database.* Il Geo-Database è un modulo che permette di inserire e gestire i dati geografici e gli attributi acustici di tutti gli oggetti presenti in un progetto. Vengono inserite le coordinate x, y della mappa del sito e i valori delle quote sul livello del mare; inoltre, vengono assegnati i parametri e gli attributi ad oggetti come punti, linee, aree ed edifici. I dati per la creazione del Geo-Database possono essere inseriti attraverso la scannerizzazione di una mappa (creazione di un bitmap) oppure importando dei dati digitali da altri software. Si possono importare file DXF da AutoCAD (geometria), file da Arc View (geometria + attributi) o interfaccia ASCII personalizzabili per importare dati non convenzionali.
- Quando si crea il Geo-Database è molto importante dividere i dati a seconda del tipo, per esempio gli oggetti che permetteranno di determinare l'andamento del terreno oppure quelli a cui si dovranno attribuire delle caratteristiche acustiche. A questo scopo è possibile la creazione di diversi Geo-Files e di Situations.
- I Geo-Files sono unità di dati salvate nell'Hard Disk, che possono essere gestite nel SoundPLAN Manager a partire dalle unità più grandi, denominate Situations. I Geo-Files sono paragonabili ai Layers che si utilizzano in AutoCAD e quindi se ne possono creare per ogni gruppo di oggetti con caratteristiche comuni, ad esempio le isolivello, gli edifici industriali, le strade. Le Situations permettono di aprire scenari contenenti solo determinati Geo-Files.
- In un progetto deve essere sempre presente una 'Situation globale', con tutti i Geo-Files. Nel caso in cui si vanno ad eseguire delle valutazioni acustiche, ad esempio le emissioni di un impianto industriale, risultano superflui i Geo-Files contenenti i dati che

hanno permesso di costruire il modello del terreno, come le linee isolivello e i punti quotati.

- All'interno del Geo-Database è presente una serie di oggetti, oltre alle sorgenti e ai recettori, che descrivono il percorso sorgente-recettore e che sono di aiuto alla costruzione dei modelli per la propagazione del rumore e per la dispersione degli inquinanti. Gli oggetti vengono inseriti scegliendo l'icona appropriata e inserendo le coordinate x, y e z, ed è possibile attribuire l'altezza coincidente con quella del modello digitale del terreno (DGM, Digital Ground Model) precedentemente creato attraverso il modulo Calculation.*
- Le strade vengono tracciate per punti e poi sono caratterizzate attraverso una finestra di dialogo in cui si può inserire il nome e i dati che permettono di calcolare il livello di emissione acustica; il tipo di dati si differenzia a seconda dello Standard che è stato impostato per il rumore stradale.*
- Le sorgenti industriali possono essere punti, linee o aree. Una volta inserite le sorgenti, nella loro finestra di dialogo è possibile inserire il 'Time Histogram' che permette di tracciare la percentuale di funzionamento nell'arco delle 24 ore. Le sorgenti vengono caratterizzate inserendo lo spettro di potenza sonora, che può essere ottenuto inserendo i valori ottenuti da misure fonometriche nella libreria di progetto; si può altrimenti ricorrere a spettri di emissione presenti nella libreria del sistema, oppure si può attribuire un unico valore di emissività corrispondente alla frequenza centrale. È possibile, nel caso se ne disponga, inserire informazioni aggiuntive riguardo alla direttività.*
- Un altro tipo di sorgenti sono gli edifici industriali che vengono caratterizzati con l'altezza, il numero di piani e il tipo di emissioni delle facciate compreso il tetto.*
- Infine, altri oggetti che è possibile inserire e caratterizzare sono le curve di livello, le barriere acustiche, le aree di assorbimento, le aree di calcolo.*
- Le Librerie. All'interno di SoundPLAN esistono ulteriori informazioni utilizzabili nei progetti, e in particolare:*
 - una serie di spettri di emissione per le possibili diverse sorgenti di rumore;*
 - spettri di assorbimento;*
 - spettri di trasmissione;*
 - misure di attenuazione del rumore;*
 - Day Histograms;*

- *caratteristiche di direttività 2D;*
- *caratteristiche di direttività 3D;*
- *stime di rumore.*

Questi dati possono essere utilizzati anche per la caratterizzazione delle sorgenti nel caso in cui non si abbiano dati misurati nel sito, oppure si debbano realizzare delle valutazioni acustiche antecedenti alla realizzazione delle sorgenti.

- *Calculation. Il modulo Calculation permette di fare delle simulazioni acustiche, calcolando il rumore emesso dal traffico e dalle sorgenti industriali, e stimando l'influenza sui ricettori. Il modello di dati è generato in conformità con gli Standards selezionati dall'utilizzatore. Il Calculation è il centro in cui i dati inseriti nel Geo-Database vengono elaborati e i risultati vengono consegnati ad unità di post-processo.*
- *L'accesso al modulo Calculation apre l'unità di calcolo del SoundPLAN Manager. In cui è possibile definire i files di dati che devono essere utilizzati nei calcoli e il tipo di risultati che saranno generati. Le variazioni del settaggio di 'default' degli Standards sono effettuate in SoundPLAN Manager o anche all'interno del modulo Calculation. Durante i calcoli si possono seguire le operazioni anche graficamente, sia per singoli punti ricettori che per il calcolo di una 'Gride Noise Map'.*
- *Result Tables. Il modulo Result Tables consente di visualizzare tutti i risultati di calcolo in dettaglio.*
- *Graphics. Il modulo Graphics permette di creare grafici bidimensionali e tridimensionali per verificare la geometria del progetto e individuare con diversi colori sia l'andamento altimetrico del DGM sia l'andamento del livello di rumore in una mappa acustica. È possibile percorrere le strade del progetto con la funzione '3D Graphics Animation', per constatare l'impatto visivo delle barriere, delle protezioni acustiche e degli interventi nell'ambiente.*

4.1.1 Standard di riferimento per il traffico veicolare

Il modello stima il livello sonoro di qualsiasi ricettore posto nello spazio circostante le infrastrutture stradali presenti nella zona, attraverso una serie di correzioni applicate al livello di energia di riferimento. Per il calcolo di tale energia, nello studio in oggetto, si è adottato lo standard di calcolo tedesco RLS 90.

4.1.2 Standard di riferimento per le sorgenti puntiformi

Relativamente alle sorgenti industriali si deve evidenziare che lo standard di calcolo utilizzato per effettuare le simulazioni è quello riportato nella norma UNI EN ISO 9613-2:1996.

4.1.3 Condizioni meteo utilizzate

Sono state utilizzate quelle di default del modello più precisamente la temperatura è di 10°C, l'umidità relativa pari al 70%, pressione atmosferica 1013.25 mbar, assenza di vento. Tali condizioni sono fissate dallo standard ISO 9613-2:1996. L'assorbimento dell'energia acustica dovuta all'aria è stato calcolato secondo lo standard ISO 9613-2:1996.

4.1.4 Modello digitale del terreno

Al fine di eseguire le simulazioni della propagazione del rumore in condizioni di morfologia complessa è stato necessario implementare nel modello di calcolo il 3D del terreno nello stato ante operam e post operam. Tali informazioni sono state fornite dalla committenza del lavoro. Su tale modello tridimensionale sono state ubicate le sorgenti sonore di progetto nella prevista posizione piano altimetrica e gli edifici ricettori con le relative dimensioni volumetriche e coordinate piano altimetriche.

4.1.5 Validazione del modello

La validazione del modello è stata realizzata confrontando, in corrispondenza dei punti di misura i risultati delle campagne di misura effettuate con i livelli di rumore diurni ottenuti operando una simulazione di emissione delle infrastrutture stradali e delle sorgenti presenti nell'area in esame.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» è definito nel Decreto 16 Marzo 1998 come segue: valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

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

dove

- L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;
- $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa);
- $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

Il modello, nella situazione ante-operam, viene applicato considerando i rilievi eseguiti e le sorgenti di rumore attualmente presenti nel territorio.

Per quanto riguarda la metodologia utilizzata per la taratura del modello, dopo aver inserito nel programma e fatto riconoscere la parte strutturale della zona (linee di isolivello, posizione e altezza degli edifici ad uso residenziale e commerciali, tracciati delle strutture stradali), si immettono i flussi di traffico forniti dallo studio trasportistico differenziandoli in base a veicoli leggeri e pesanti e alla velocità media di ciascuno di essi.

Questi dati sono elaborati dal software in modo da associare a ciascun veicolo transitante, in base al tipo (pesante o leggero) e alla sua velocità un valore di L_{Aeq} emesso.

Per compensare il rumore di fondo possono essere inserite altresì sorgenti puntiformi, lineari ed areali, e ad esse associare o un semplice valore L_{Aeq} o uno spettro di emissione.

Per ciascuna di queste sorgenti può essere settata l'altezza di emissione e lo spettro di direttività 2D o 3D.

I flussi di traffico calcolati, delle strade non ricadenti nell'area in esame, sono stati considerati per la verifica a fine taratura del modello (veicoli entranti uguale veicoli uscenti) per valutare l'effettiva rispondenza od eventuali anomalie dei valori immessi.

Si specifica che i flussi di traffico sono stati rilevati in loco mediando diversi dati a disposizione.

5) Descrizione delle sorgenti di rumore e dei recettori

Nelle zone limitrofe al sito dove è prevista la realizzazione dell'intervento, è presente quale sorgente di rumore principale l'arteria stradale e l'attività antropica degli abitanti locali. Infatti il sito risulta essere in una zona amena, lungo il lago, alla periferia del paese di Sant'Arcangelo.

Per le suddette valutazioni sono stati individuati 4 Ricettori corrispondenti alle abitazioni poste nelle immediate vicinanze dell'ampliamento.

Lo studio è stata effettuato in un'area di 1 km x 1 km, all'interno della quale sono stati individuati i punti presso i quali si è provveduto alla verifica dei limiti di legge.

I recettori considerati sono evidenziati nella planimetria in Figura 2 e all'Allegato 1.



Figura 2: Posizione Ricettori

6) Scenario Ante Operam

Al fine di caratterizzare il clima acustico nella zona di studio, sono stati eseguiti 4 rilievi fonometrici (due diurni e due notturni) in prossimità dell'area di intervento (vedi Figura 3).



Figura 3: Posizione Punti di Misura

6.1 Strumentazione di misura

Le misure di livello equivalente sono state effettuate con un fonometro 01 dB, modello Fusion, matricola n° 10742 conforme alla classe 1 delle norme EN 60651 e EN 60804.

È stato inoltre utilizzato un microfono GRAS tipo 40 CE matricola n° 217661, nel rispetto delle norme EN 61094-1, EN 61094-2, EN 61094-3, EN 61094-4.

Per la calibrazione del fonometro si è utilizzato un calibratore 01 dB, modello CAL 21, matricola n° 34254623 conforme alle norme CEI 29-4 (IEC 942).

La strumentazione è dotata del certificato di taratura effettuato presso un centro di taratura LAT, ai sensi della legge 11 agosto 1991 n. 273:

- FONOMETRO: certificato di taratura LAT 146 18068 (centro LAT n° 146) del 23/05/24;
- CALIBRATORE: certificato di taratura LAT 146 19229 (centro LAT n°146) del 02/02/25.

La catena di misura è in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

6.2 Descrizione della misura

La valutazione del clima nei punti prescelti è stata effettuata mediante misura dei livelli continui equivalenti di rumore ponderato “A” (indicato con LAeq).

Le rilevazioni fonometriche sono state eseguite secondo le prescrizioni del D.M. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e di misura dell’inquinamento acustico”, con la tecnica del campionamento, prevedendo misure sia nel periodo di riferimento diurno tra le 06:00 e le 22:00 e nel periodo notturno, tra le 22:00 e le 06:00.

I rilievi sono stati effettuati nel giorno 14 maggio 2026 dal sottoscritto ing. Stefano Cotana (Tecnico Competente in Acustica).

La localizzazione dei punti di misura si evince dalla Planimetria in Figura 3 e dalla documentazione fotografica in Allegato 2.

Durante le misure il microfono è stato posizionato ad un'altezza di circa 1,5 metri dal terreno, in osservanza a quanto riportato dal D.M. 16/03/1998.

Le misure sono state eseguite in condizioni di tempo sereno, in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e neve, velocità del vento non superiore a 5 m/s; il microfono è stato munito di cuffia antivento.

La differenza tra i valori delle calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura è risultata inferiore a 0,5 dB; in base all'articolo 2 comma 3 del D.M. 16/03/1998, le misure fonometriche eseguite sono valide.

Per la valutazione dei LAeq in corrispondenza dei punti di misura sono state effettuate le misure elencate in Tabella 6.

Misura	Punto di Misura	Periodo di Riferimento	Durata (minuti)
M1	P1	Diurno	10
M2	P2	Diurno	10
M3	P1	Notturmo	10
M4	P2	Notturmo	10

Tabella 4: Elenco delle misure effettuate.

6.3 Analisi dei Risultati

In Tabella 7 sono riassunti i risultati della campagna di misure.

Sono stati analizzati lo spettro e l'andamento nel tempo del livello di rumore misurato in ciascun punto di rilievo, con successiva valutazione della presenza di componenti tonali, di rumore in bassa frequenza e di componenti impulsive secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/1998 allegato B.

I valori del livello equivalente misurati sono stati arrotondati a 0,5 dB, come previsto dal D.M. 16/03/1998 allegato B, punto 3.

Oltre alla documentazione fotografica dei punti di misura, vengono presentati, in Allegato 3, l'andamento temporale del LAeq e lo spettro del livello equivalente di rumore relativi alle misure effettuate.

Dall'analisi dei grafici si riscontra che non sono presenti componenti impulsive e tonali in nessuna delle misure effettuate.

Misura	Data e ora	L_{Aeq} misurato (dBA)	Componenti tonali	Componenti impulsive	L_{Aeq} corretto arrotondato (dBA)
M1	14/05/2026 16:02:04÷16:07:04	63,9	NO	NO	64,0
M2	14/05/2026 16:11:23÷16:16:23	65,3	NO	NO	65,5
M3	14/05/2026 22:06:18÷22:11:18	56,1	NO	NO	56,0
M4	14/05/2026 22:21:33÷22:26:33	57,4	NO	NO	57,5

Tabella 5: Risultati delle misure del livello di rumore.

7) Censimento del traffico

Durante la campagna di misura, sono stati rilevati i dati relativi al flusso del traffico della Strada di accesso all'area.

In Tabella 8 sono riportati i dati rilevati.

Strada	Passaggi diurni (n/ora)		Passaggi notturni (n/ora)	
	Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Via Firenze	180	30	30	6
Via Valter Baldaccini	120	20	20	3

Tabella 6: Dati del Traffico rilevati

Questi dati sono stati utilizzati come dato di input per analizzare la zona con un opportuno modello di calcolo previsionale per la simulazione della propagazione del rumore in ambienti aperti.

8) Mappa acustica dello scenario ante operam

Utilizzando i dati sopra riportati e una mappa con curve di livello della zona in esame è stata redatta la mappatura acustica dello stato attuale (ante-operam) sia nello scenario diurno che in quello notturno.

La Figura 4 rappresenta un modello tridimensionale della zona in esame. Il file contiene una serie di layers per i diversi oggetti rappresentati:

- linee isolivello;
- punti quotati;
- edifici;
- tracciati delle strutture stradali dell'area interessata.

Per quanto riguarda gli edifici presenti nell'area di impatto, l'altezza del loro piano terra è stata considerata coincidente con i valori delle isolivello.



Figura 4: Modello 3D della zona in esame

Come mostrato in Figura 2, all'interno dell'area in esame sono stati individuati quattro punti caratteristici corrispondenti ai ricettori sensibili alla variazione del clima acustico a seguito della realizzazione dell'impianto.

L'area oggetto di studio è lungo la strada principale ed è quindi caratterizzata da traffico stradale e ingenti attività antropiche ed industriali.

Le mappe di rumore relative allo scenario attuale, espresse in termini di L_{eqA} nello scenario diurno e notturno sono riportate in Figura 5 e 6.

La validazione del modello è stata realizzata confrontando, in corrispondenza della postazione P, i risultati della campagna di misura effettuata con i livelli di rumore ottenuti operando una simulazione di emissione del rumore areale e delle infrastrutture stradali prospicienti il sito dell'impianto.

Il modello, nella situazione attuale (ante-operam), viene applicato considerando i rilievi eseguiti e le sorgenti di rumore attualmente presenti nel territorio.

Il confronto tra i valori stimati e quelli misurati è riportato in Tabella 9.

<i>Punto</i>	<i>Per. di Rif.</i>	<i>LeqA misurato (dBA)</i>	<i>LeqA simulato (dBA)</i>	<i>Scarto (dBA)</i>
P1	Diurno	64,0	63,5	- 0,5
	Notturmo	56,0	55,0	- 1,0
P2	Diurno	65,5	66,5	+ 1,0
	Notturmo	57,5	57,0	- 0,5

Tabella 7: Confronto tra i valori simulati e quelli misurati nella campagna di misure

La esigua differenza fra i valori calcolati e quelli misurati nelle condizioni attuali consente di ritenere corrette le scelte effettuate nella caratterizzazione delle sorgenti di rumore.

La stima del rumore nei ricettori sensibili è stata effettuata applicando un codice di calcolo. In particolare, per ciascuno di essi, è stato determinato il valore del livello di immissione ed emissione acustica calcolato ad un'altezza media di 2 m.

I risultati delle simulazioni nei ricettori considerati, relativamente al periodo diurno e notturno sono riportati in Tabella 10.

<i>Ricettore</i>	<i>Livello di rumore [Leq_A] DIURNO</i>	<i>Livello di rumore [Leq_A] NOTT.</i>
R1	62,6	54,2
R2	63,1	54,0
R3	52,0	43,3
R4	52,5	43,4

Tabella 8: Livelli di immissione stimati nei ricettori (ANTE-OPERAM)

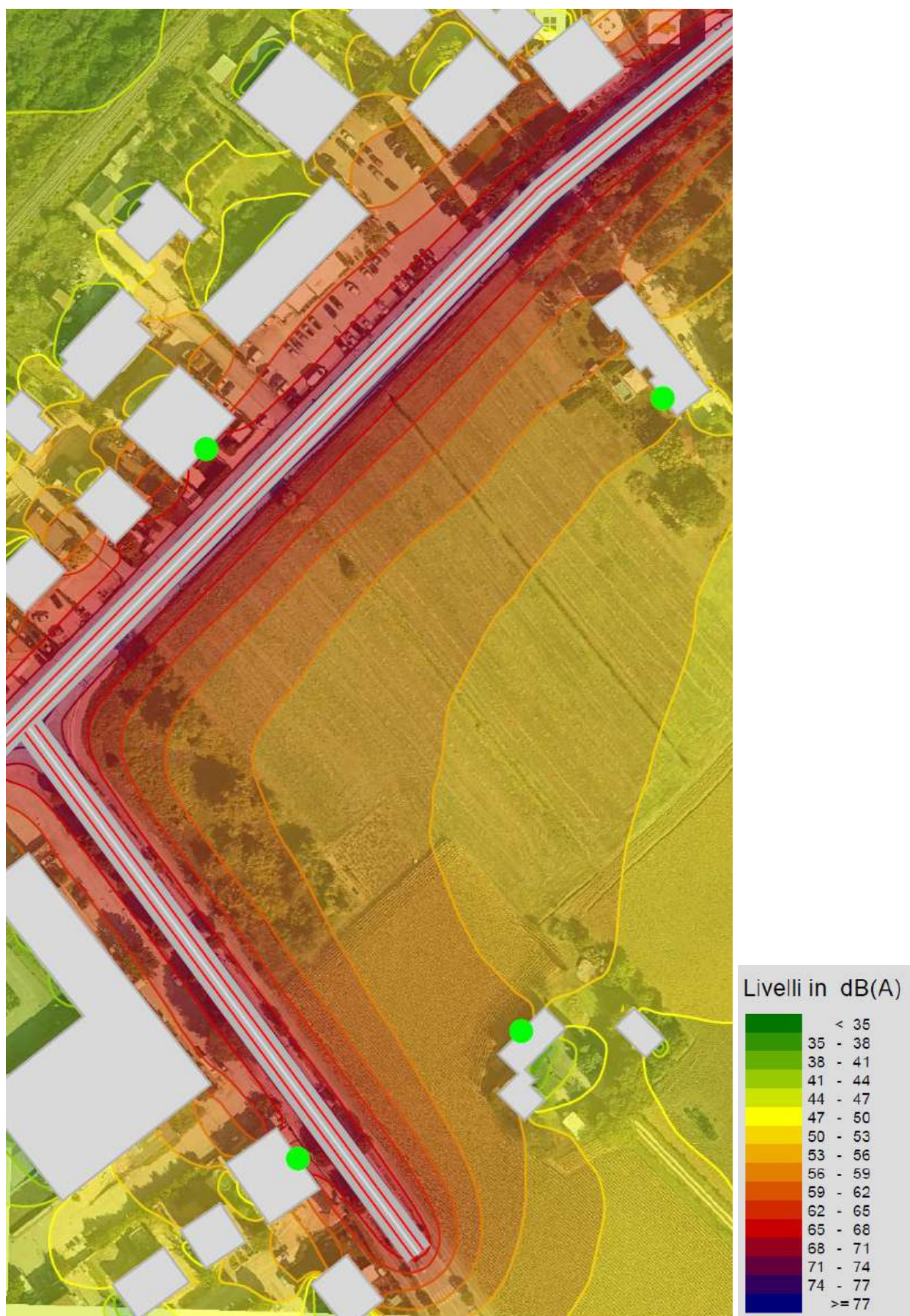


Figura 5: Mappatura acustica dello scenario ante – operam DIURNO



Figura 6: Mappatura acustica dello scenario ante – operam NOTTURNO

9) Scenario post operam

Nello scenario post – operam alla situazione attuale sono state aggiunte le emissioni prodotte dal progetto.

Tali valori sono stati estrapolati da dati reperiti in letteratura ed in particolare:

- Area parcheggi: 120 auto/ora diurno e 1 auto/ora notturno
- Area Viabilità retro: 10 camion/ora diurno e 1 camion/ora + 1 auto/ora notturno
- Impianto Clima: 2 x 70 dBA/m² diurno e notturno
- Area retro, movimentazione: 80 dBA/m² diurno

Nell'immagine seguente sono individuate le aree di progetto:



Figura 7: Progetto oggetto di intervento

Attraverso un modello di calcolo previsionale di propagazione del suono in ambiente aperto è stato simulato lo scenario post-operam e quindi la valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'impianto in esercizio.

In base a queste ipotesi è stata determinata la mappatura acustica dello scenario post-operam, sia nello periodo diurno che notturno, riportate nelle Figure 8 e 9.

I risultati delle simulazioni nei ricettori, relativamente al periodo diurno e notturno sono riportati in Tabella 9.

<i>Ricettore</i>	<i>Livello di rumore [Leq_A] DIURNO</i>	<i>Livello di rumore [Leq_A] NOTT.</i>
R1	63,7	55,4
R2	64,8	54,7
R3	55,9	45,9
R4	55,6	45,7

Tabella 9: Livelli di immissione stimati nei ricettori (POST-OPERAM)

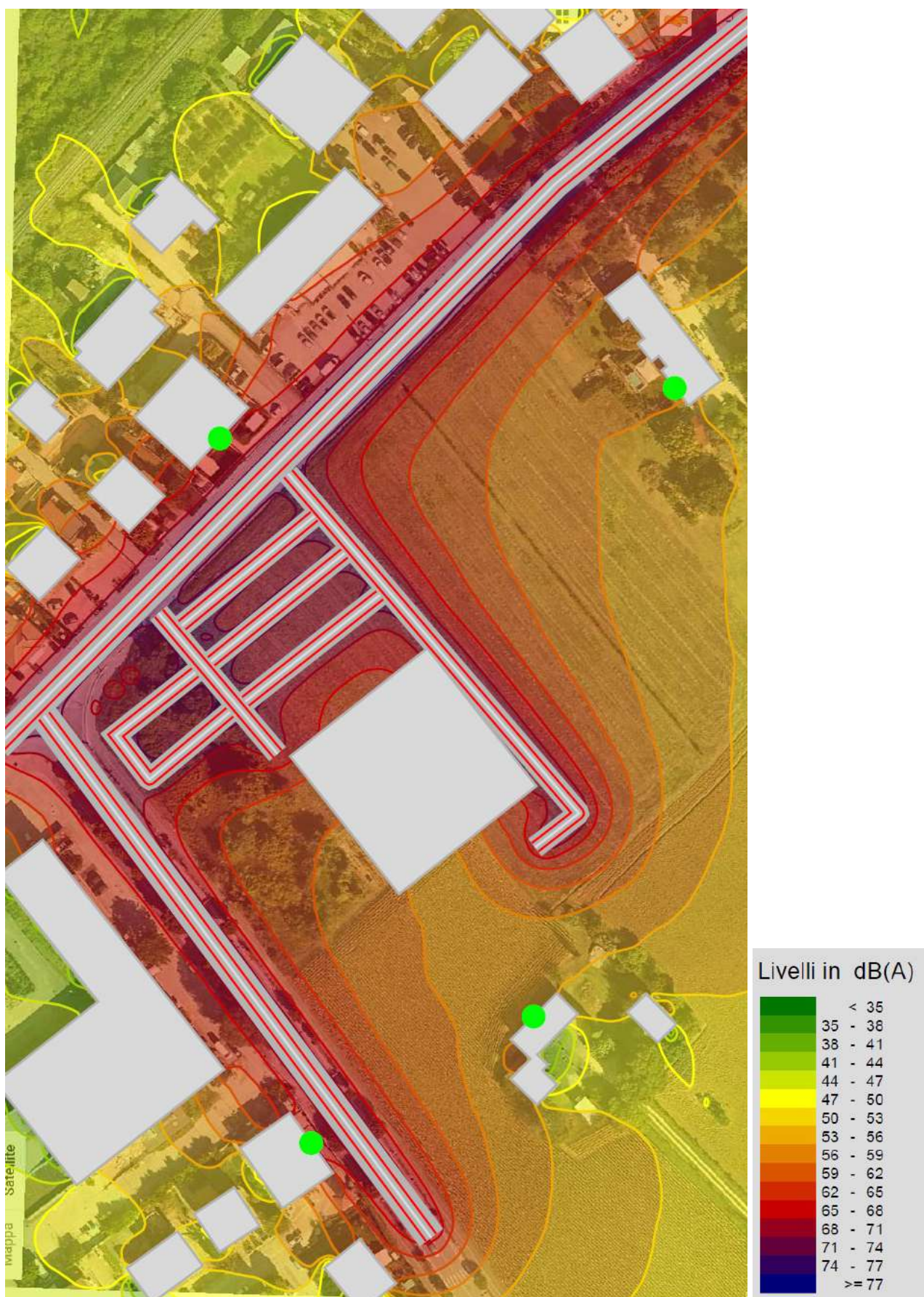


Figura 8: Mappatura acustica dello scenario post – operam DIURNO

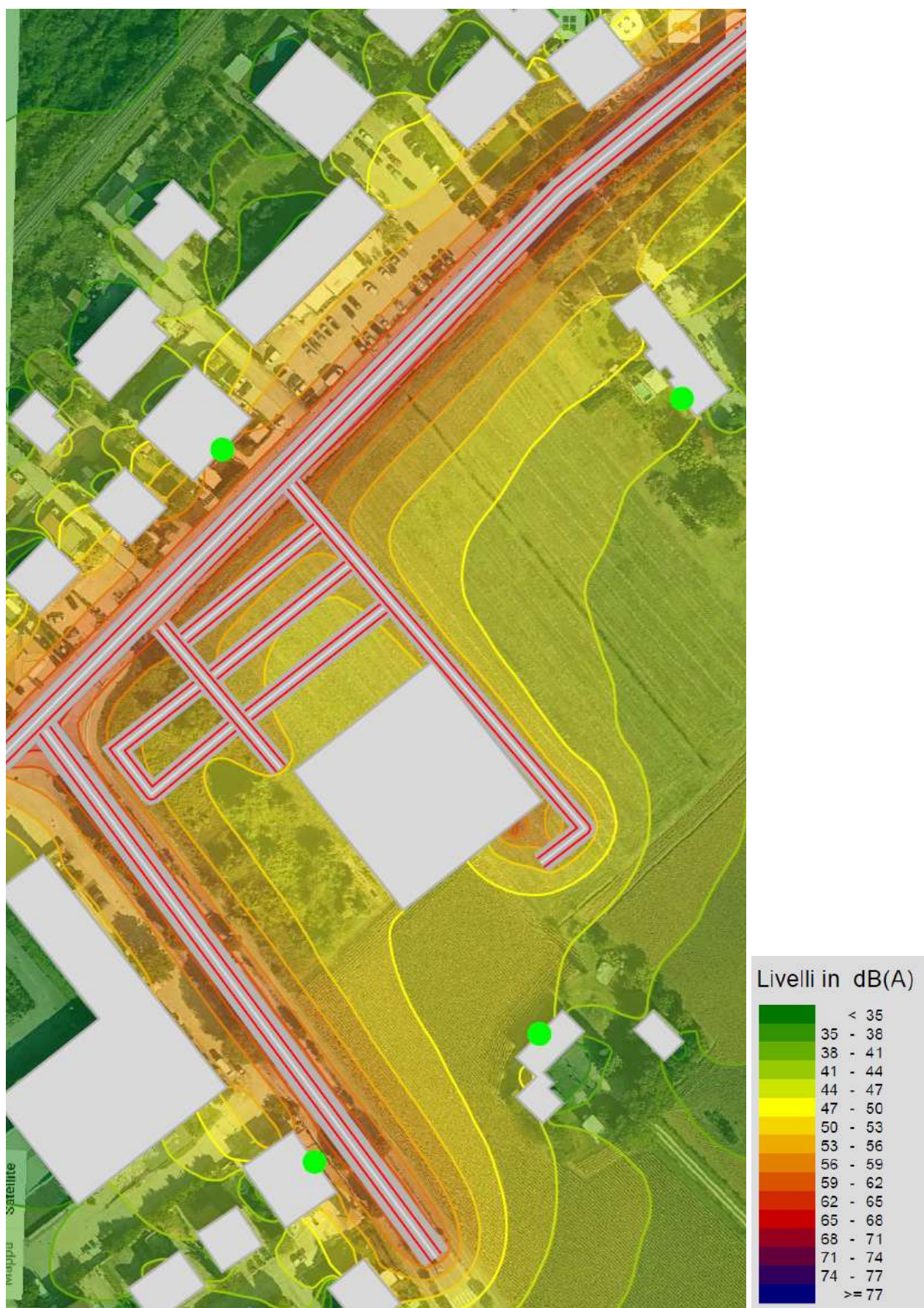


Figura 9: Mappatura acustica dello scenario post – operam NOTTURNO

10) Conclusioni

Nel presente Documento di Valutazione Previsionale di Impatto Acustico è stato valutato l'intervento relativo alla realizzazione di un edificio a unico livello, della superficie di mq 2.470, da adibire ad attività commerciale. L'intervento è previsto nell'area compresa tra via Firenze e via Baldaccini, zona Paciana Comune di Foligno, dove saranno inoltre realizzati parcheggi pubblici e privati, accessi veicolari e pedonali, nonché aree sistemate a verde.

La valutazione di impatto acustico consiste nella determinazione dei livelli di rumore attualmente presenti nell'area in esame (condizioni ante-operam) e dei livelli di rumore previsti quando l'intervento sarà operativo (condizioni post-operam).

In tal modo possono essere individuate le eventuali zone del territorio nelle quali l'impianto produce il superamento dei limiti e, conseguentemente, i possibili interventi tecnici volti alla riduzione delle emissioni acustiche.

Al fine di valutare il clima acustico preesistente nell'area di impatto, è stata effettuata una campagna di misure fonometriche diurna e notturna in due punti di misura P1 e P2.

A questo punto è stato definito uno scenario ante-operam rappresentativo dello stato attuale ed uno scenario post-operam rappresentativo dello stato futuro.

Per ciascuna di queste due ipotesi sono state elaborate due mappe di rumore, relative ad un'estensione di 1 km x 1 km, una con scenario diurno e una notturna, le quali hanno consentito il confronto dello stato di rumore con o senza la presenza dell'autolavaggio.

Nella calibrazione della situazione post operam, alla situazione ante operam sono state aggiunte le emissioni prodotte da un impianto analogo (vedi Allegato 4).

Sono stati valutati gli incrementi di rumore puntualmente nei recettori precedentemente individuati. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei livelli sonori ante e post operam, sia diurni che notturni in corrispondenza di tali punti.

RICETTORE	LIVELLI DI IMMISSIONE							
	DIURNO				NOTTURNO			
	ANTE	POST	Incremento	Sup.	ANTE	POST	Incremento	Sup.
R1	62,6	63,7	1,1	NO	54,2	55,4	1,2	NO
R2	63,1	64,8	1,7	NO	54,0	54,7	0,7	NO
R3	52,0	55,9	3,9	NO	43,3	45,9	2,6	NO
R4	52,5	55,6	3,1	NO	43,4	45,7	2,3	NO

Alla luce dei risultati proposti nella presente relazione, si può concludere che l'intervento in oggetto determina una variazione del clima acustico nell'area di studio entro i limiti imposti dalla legge e quindi non andrà a modificare sensibilmente lo scenario acustico della zona in esame.

Perugia, 18/05/2026

Il Tecnico competente in Acustica

ing. Stefano Cotana*



Allegati

1. *Zona di rilievo*
2. *Documentazione fotografica*
3. *Grafici dei risultati delle misure*
4. *Progetto intervento*
5. *Autocertificazione tecnico competente*

(*) Tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della L.Q. 447/95, iscritto e nell'Elenco Ministeriale dei Tecnici Abilitati allo Svolgimento dell'attività di Tecnico in Acustica pubblicato in data 10/12/2018 al n° 9563.

ALLEGATO 1

Zona di Rilievo



Posizione Ricettori



Posizione Punti di Misura

ALLEGATO 2

Documentazione Fotografica



Area di Intervento



Calibrazione Strumento



Rilievo Diurno in P1



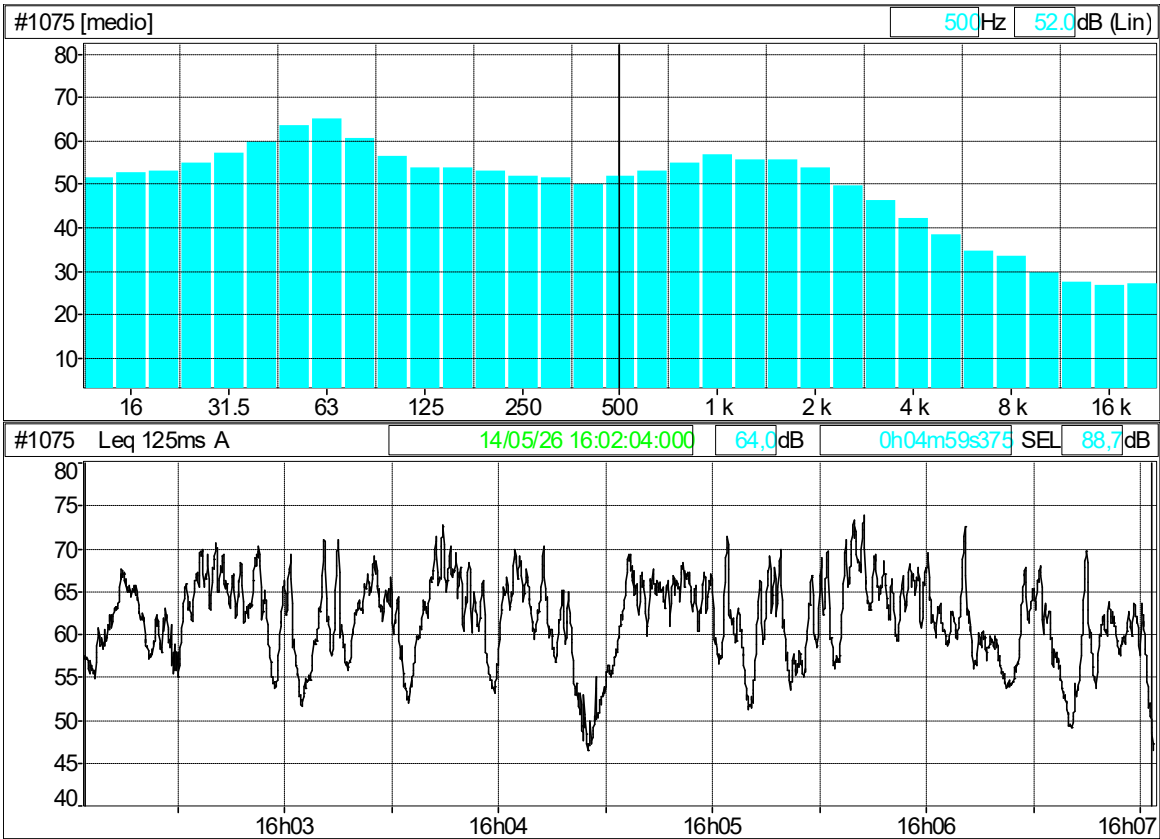
Rilievo Diurno in P2

ALLEGATO 3

Grafici dei Risultati delle Misure

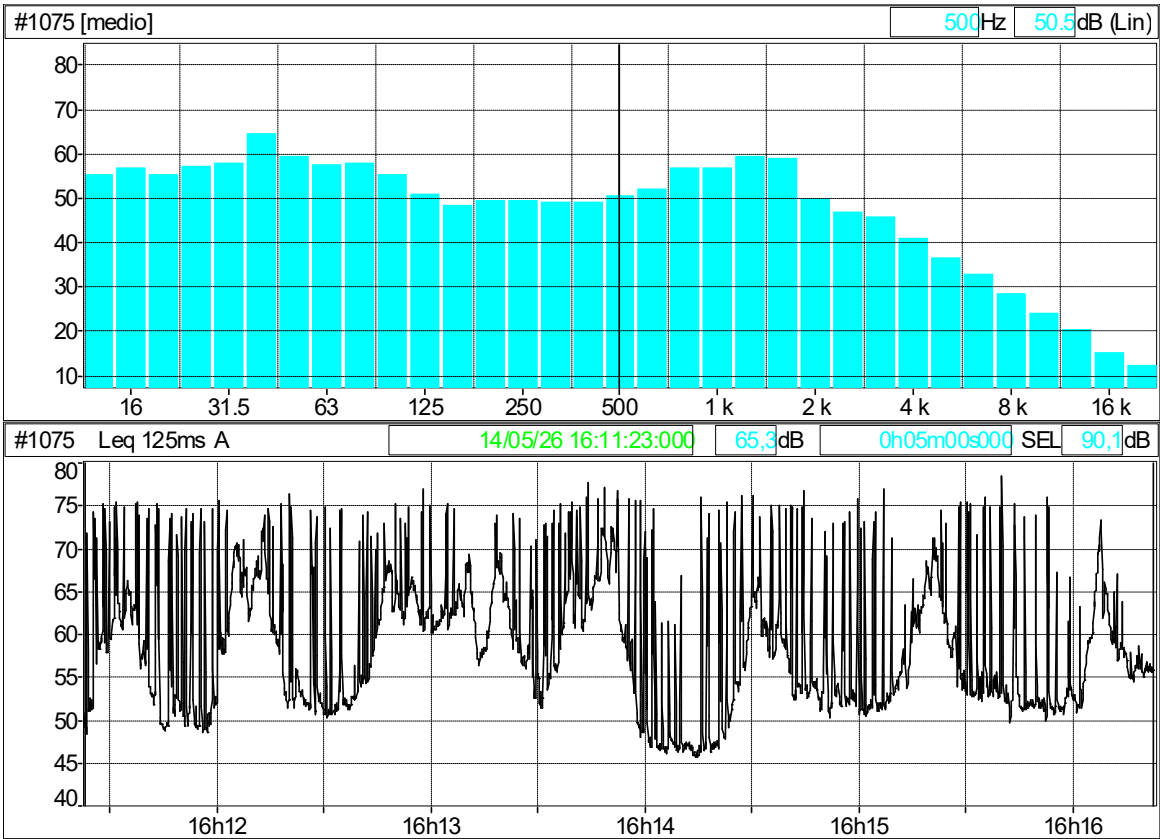
Misura M1: Rilievo Diurno in P1

File	Misura001.CMG					
Inizio	14/05/26 16:02:04:000					
Fine	14/05/26 16:07:04:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1075	Leq	A	dB	63,9	46,3	73,8



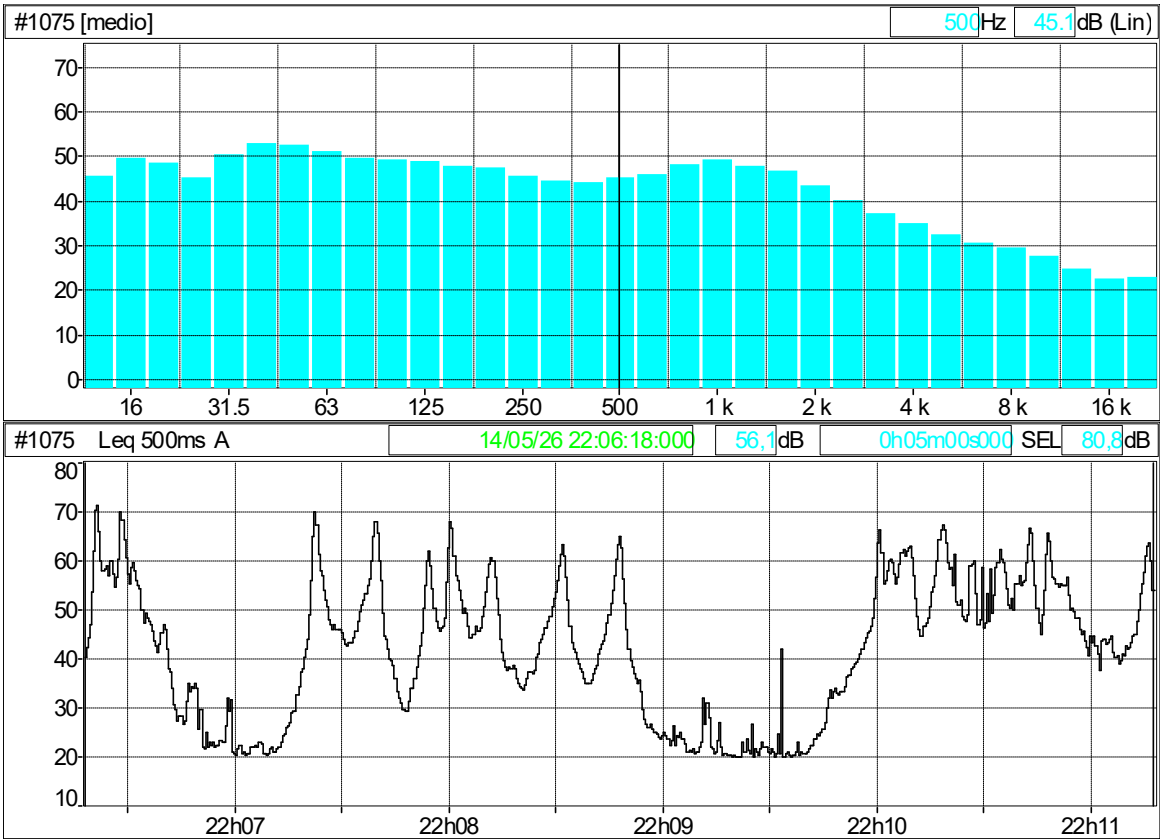
Misura M2: Rilievo Diurno in P2

File	Misura002.CMG					
Inizio	14/05/26 16:11:23:000					
Fine	14/05/26 16:16:23:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1075	Leq	A	dB	65,3	45,6	78,3



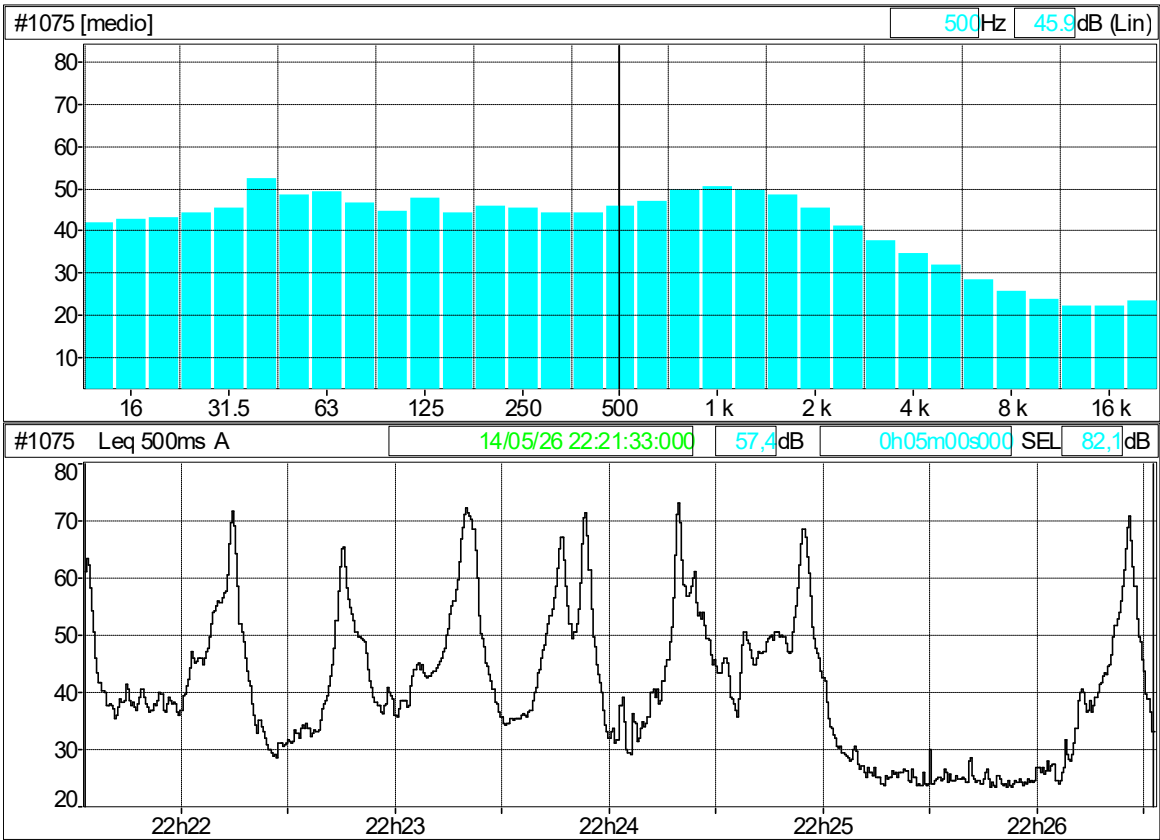
Misura M3: Rilievo Notturmo in P1

File	Misura003.CMG					
Inizio	14/05/26 22:06:18:000					
Fine	14/05/26 22:11:18:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1075	Leq	A	dB	56,1	19,8	71,1



Misura M4: Rilievo Notturmo in P2

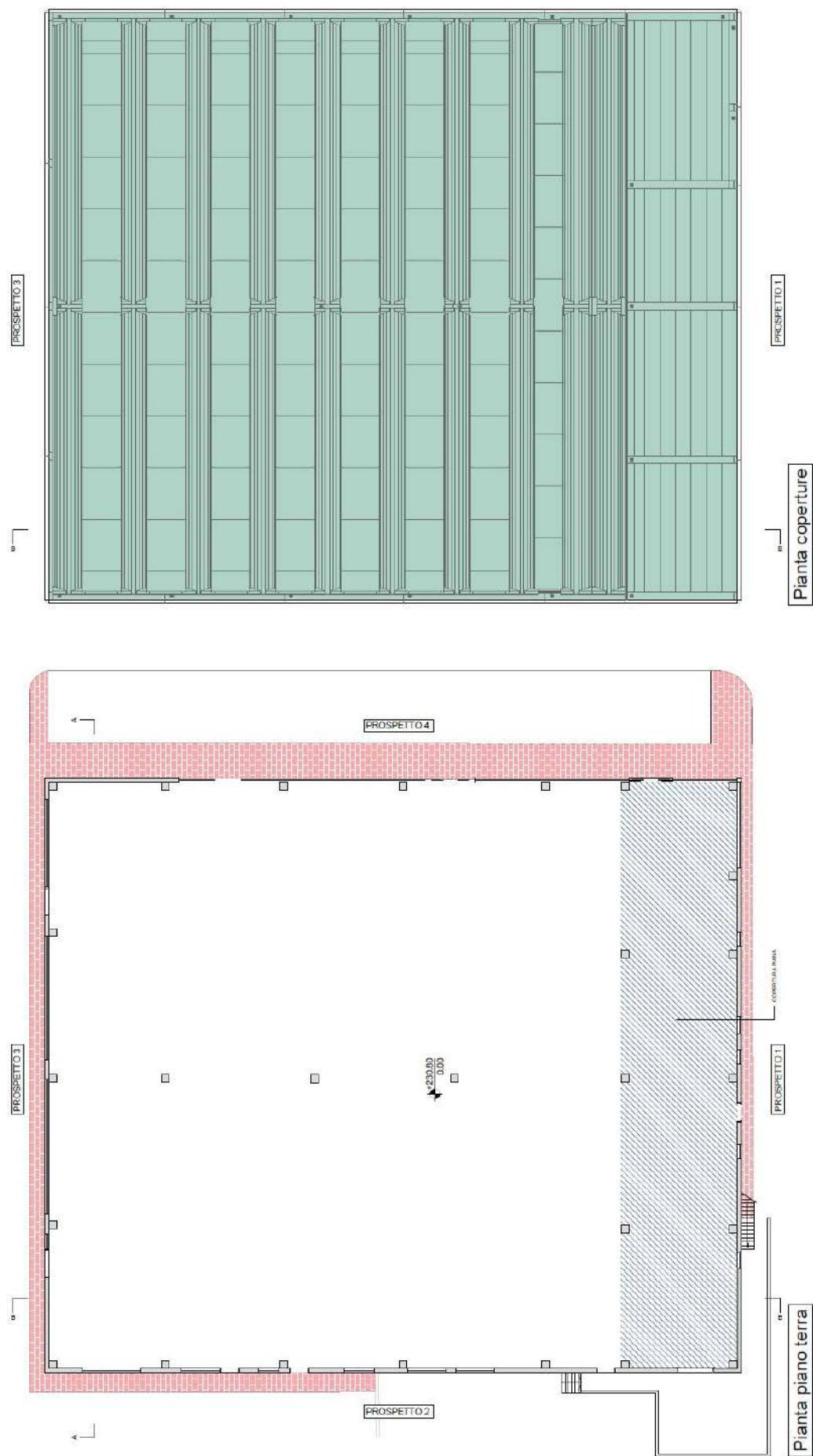
File	Misura004.CMG					
Inizio	14/05/26 22:21:33:000					
Fine	14/05/26 22:26:33:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1075	Leq	A	dB	57,4	23,2	73,1



ALLEGATO 4

Progetto Intervento







ALLEGATO 4

Autocertificazione Tecnico Competente

Perugia, 18/05/2026

Il sottoscritto Stefano Cotana, nato a Marsciano il 30/06/1979 e residente in Perugia, Via del Luschiato, 2/i, dichiara di essere iscritto nell'Elenco Ministeriale dei Tecnici Abilitati allo Svolgimento dell'attività di Tecnico in Acustica pubblicato in data 10/12/2018 al n° 9563 ai sensi della L.Q. 447/95

in fede
ing. Stefano Cotana

