

Istanza per la progettazione e realizzazione di un impianto carburanti con annesso autolavaggio ed esercizio pubblico articolo 8 del D.P.R. 160/2010

Data:

27/07/2026

Ubicazione e dati catastali:

via Emilia per Forlì n. 481/491/525 Forlimpopoli (FC) - Catasto Fabbricati e Terreni Foglio 18 Mappali 2035 e 2728

Proprietà:

Commercianti Indipendenti Associati Soc. Coop. - Via Navicella n. 22 - 47100 Forlì - p. IVA 00138950407

Elaborato:

Tavola numero:

DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Progettisti:



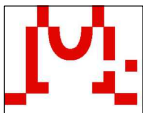
Progettazione architettonica:

ABA - ALESSANDRO BUCCI ARCHITETTI
via Severoli, 18 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546 29237
segreteria@alessandrobucciarchitetti.it
www.alessandrobucciarchitetti.it



Progettazione impiantistica, VVF e acustica:
TSG ITALIA

Piazza Vittorio Alfieri, 26 - 14100 Asti (AT)
Viale Marconi, 30/3 - 48018 Faenza (RA)
Tel. +39 348 1427031
francesco.amerio@tsg-solutions.com



Progettazione strutturale:
Marco Peroni Ingegneria
ing. Marco Peroni

Via S. Antonino, 1 - 48018 Faenza (RA)
Tel +39 0546 31433 Fax +39 0546 636566
peroni@marcoperoni.it



Consulenza ambientale:
Ing. Dante Neri

Ravennana, 254B - 47122 Forlì (FC)
Tel. +39 338 1544058
danteneri70@gmail.com

PREMESSA.....	2
DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	6
Analisi del sito di studio e verifica delle possibili sorgenti di disturbo presenti.....	6
Individuazione dei recettori sensibili	6
Ricostruzione del clima acustico attraverso una campagna di misure acustiche	9
Analisi delle normative vigenti nel settore, verifica della classificazione acustica del territorio	17
DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	19
Individuazione delle possibili sorgenti di inquinamento.....	19
Individuazione dei recettori sensibili	28
Caratterizzazione della situazione ante-operam	28
Scelta del modello di simulazione	28
Mappatura acustica del sito.....	31
Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti.....	33
Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti alla luce della predisposizione di una barriera acustica	37
Conclusioni e monitoraggio	41

PREMESSA

Il documento seguente analizza le problematiche acustiche (Documentazione Previsionale di Clima Acustico (D.P.C.A.) e Documentazione di Impatto Acustico (DO.IM.A)) relative alla "Progettazione e realizzazione di un Impianto carburanti con annesso autolavaggio e locale ristoro secondo l'Articolo 8 del D.P.R. 160/2010", in via Emilia ovest, Comune di Forlimpopoli /FC).

In virtù delle normative vigenti le analisi da svolgere si articolano nei seguenti punti:

- 1. Documentazione Previsionale di Clima Acustico (D.P.C.A.);**
- 2. Documentazione di Impatto Acustico (DO.IM.A);**

In particolare, la D.P.C.A. è necessaria per caratterizzare lo stato acustico attuale nei pressi dei recettori interessati dall'impatto indotto dall'intervento di progetto.

Il presente studio e tutte le misure eseguite e riportate di seguito sono stati eseguiti dallo scrivente Dott. Ing. Dante Neri tecnico competente in acustica ambientale (iscrizione ENTECA n. 5168).

Nelle figure seguenti si riporta la descrizione dell'intervento, l'inquadramento dell'area di studio e la planimetria di progetto.

L'area di intervento è ubicata sulla via Emilia per Forlì all'ingresso del centro urbano di Forlimpopoli.

Attualmente l'area si presenta pianeggiante come terreno incolto con un fabbricato da demolire.

L'accesso all'area avviene direttamente sulla via Emilia per Forlì.



Progetto

Si riporta di seguito la descrizione della proposta progettuale tratta dalle relazioni redatte dai progettisti (arch. Alessandro Bucci – studio ABA Faenza).

Per tutte le specifiche si rimanda agli elaborati progettuali specifici.

Nel panorama economico e sociale contemporaneo, l'integrazione di un'area di servizio polifunzionale nel tessuto urbano rappresenta un asset strategico per lo sviluppo locale. Poiché la mobilità di persone e merci è il motore della crescita comunitaria, offrire un polo che riunisca rifornimento tradizionale, ricarica elettrica, cura del veicolo e servizi di ristorazione permette di intercettare le necessità di un'utenza eterogenea. Tale infrastruttura non funge solo da presidio logistico, ma agisce come volano di competitività territoriale.

L'apertura alle energie alternative testimonia inoltre un impegno concreto verso la transizione ecologica, trasformando la stazione di servizio in un hub multidisciplinare capace di generare valore condiviso sotto il profilo economico, sociale e ambientale.

Nell'attuale contesto sociale ed economico, la presenza di una stazione di servizio moderna e funzionale all'interno di un comune riveste un ruolo di primaria importanza. La mobilità, intesa non solo come spostamento delle persone ma anche come circolazione delle merci e dei servizi, costituisce infatti un fattore essenziale per lo sviluppo di ogni comunità. Disporre di un impianto distributore di carburanti liquidi e gassosi, di colonnine

per la ricarica elettrica, di un autolavaggio e di un punto ristoro, in un unico spazio significa rispondere in modo concreto alle esigenze diversificate di cittadini, imprese e viaggiatori.

Tali strutture non solo garantiscono un servizio indispensabile per chi vive e lavora sul territorio, ma rappresentano anche un punto di riferimento per chi lo attraversa, contribuendo a rafforzarne l'attrattività e la competitività. L'integrazione tra diverse forme di rifornimento – dai carburanti tradizionali alle energie alternative – evidenzia inoltre una particolare attenzione verso l'innovazione e la sostenibilità ambientale, temi oggi centrali per il futuro delle comunità locali.

In questa prospettiva, una stazione di servizio ben attrezzata non è soltanto un'infrastruttura tecnica, ma un presidio multifunzionale capace di generare valore economico, sociale e ambientale a beneficio dell'intera collettività.

L'area oggetto dell'intervento è stata selezionata in conformità ai criteri tecnici che ne garantiscono la piena funzionalità operativa e la sicurezza collettiva. La superficie minima del lotto è dimensionata per consentire il corretto raggio di curvatura dei mezzi pesanti per il rifornimento dei serbatoi, garantendo manovre agevoli senza interferire con i flussi di traffico interni o esterni. Gli spazi di sosta per l'erogazione sono calcolati per evitare che i veicoli in attesa occupino la carreggiata stradale, nel pieno rispetto delle fasce di rispetto e delle distanze di sicurezza antincendio previste per i diversi vettori energetici.

Il progetto ha ottemperato a tutte le prescrizioni in termini di distanze di sicurezza e di possibilità di insediamento/utilizzo di aree previste dalle specifiche normative.

Per tutte le specifiche si rimanda alle relazioni progettuali (Arch Bucci – studio ABA).

Di seguito si riportano le planimetrie di progetto.

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Si analizza la compatibilità del sito e dell'intervento rispetto al "contesto acustico" esistente e vengono caratterizzati acusticamente i recettori interessati dall'impatto acustico esaminato in seguito.

Per effettuare le analisi esposte, sono stati esplicitati i successivi punti di studio:

- ⇒ **analisi del sito di studio e verifica delle possibili sorgenti di disturbo presenti;**
- ⇒ **individuazione dei recettori sensibili;**
- ⇒ **ricostruzione del clima acustico attraverso una campagna di misure acustiche;**
- ⇒ **analisi delle normative vigenti nel settore, verifica della classificazione acustica del territorio;**

Analisi del sito di studio e verifica delle possibili sorgenti di disturbo presenti

Dal punto di vista delle potenziali sorgenti di disturbo acustico, dall'analisi dell'area, si evince che le fonti di rumore esistenti e significative sono essenzialmente riconducibili alla via Emilia per Forlì.

Individuazione dei recettori sensibili

Si procede all'individuazione dei recettori presenti nell'area di studio in relazione alle sorgenti di disturbo indicate ed in considerazione delle sorgenti di impatto previste dalla realizzazione del progetto.

La scelta di tali punti è specificata anche ai paragrafi successivi dove si analizza anche la Classificazione Acustica Comunale che sintetizza il grado di sensibilità del territorio al disturbo acustico.

In linea generale si considerano tutti gli edifici (con particolare riferimento alle funzioni residenziali) presenti nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

Si evidenzia che, per la valutazione dell'inquinamento acustico, è sempre "sfavorito" l'edificio più vicino alla sorgente di disturbo che non ha barriere ed ostacoli interposti, cioè che "vede" direttamente la sorgente e che è caratterizzato da una classificazione acustica più restrittiva in termini di limiti ammissibili.

Visto che le sorgenti di disturbo acustico di progetto sono riconducibili agli impianti, all'area lavaggio ed al traffico interno, i principali recettori sensibili sono quelli ubicati nell'intorno del sito di progetto che risentono delle sorgenti interne al sito di intervento.

In termini di flussi di traffico, si ritiene che l'impianto di distribuzione carburanti e autolavaggio con bar non determinerà nessun incremento apprezzabile del traffico veicolare lungo le infrastrutture stradali limitrofe in quanto i clienti delle nuove attività saranno quelli già presenti nel reticolo viario attuato.

Di seguito, comunque, si eseguirà una valutazione specifica considerando un incremento anche di tale fonte di rumore.

Si considerano in maniera specifica alcuni edifici residenziali “bersaglio” vicini al sito di intervento.

Nella figura seguente si identificano i recettori “bersaglio” scelti.

Sono 4 edifici residenziali (perimetri rossi) ubicato nelle immediate vicinanze dell’area di intervento.

Per i recettori si individuano 5 punti specifici da verificare (punti bianchi) che dipendono dalle finestre presenti e affacciate verso l’area di progetto. Per ogni punto si indica anche l’altezza di verifica che dipende dalla reale altezza dell’edificio.

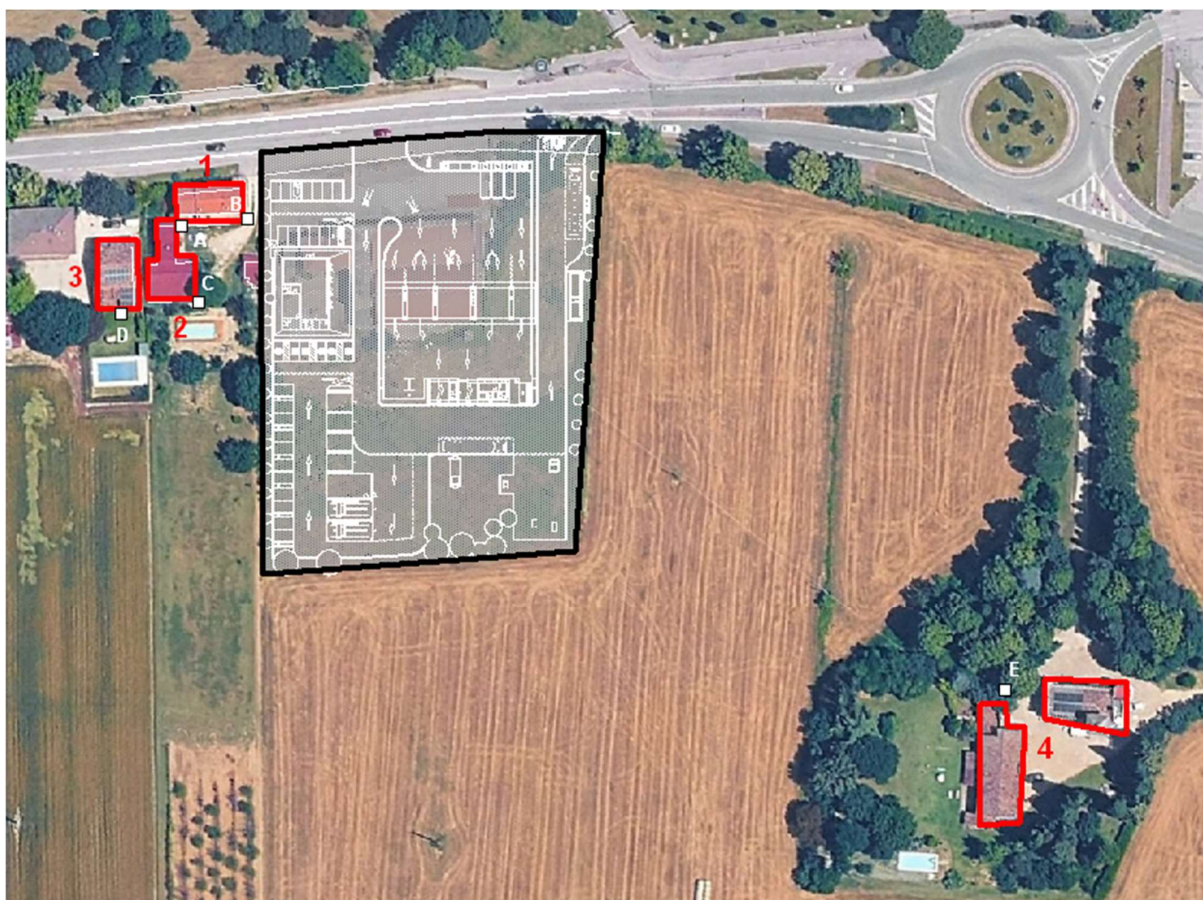




Image Landsat / Copernicus
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

recettore	altezza verifica
1/2 - A	4,5
1 - B	4,5
2 - C	1,5
3 - D	1,5
4 - E	4,5

Ricostruzione del clima acustico attraverso una campagna di misure acustiche

Allo scopo di ricostruire la mappatura acustica attuale dell'area di studio è stata svolta una campagna di misure acustiche specifica.

Nelle giornate del 12-13 giugno 2026 è stata eseguita una misura acustiche di lungo periodo (24 ore) al fine di caratterizzare il clima acustico diurno e notturno ai recettori.

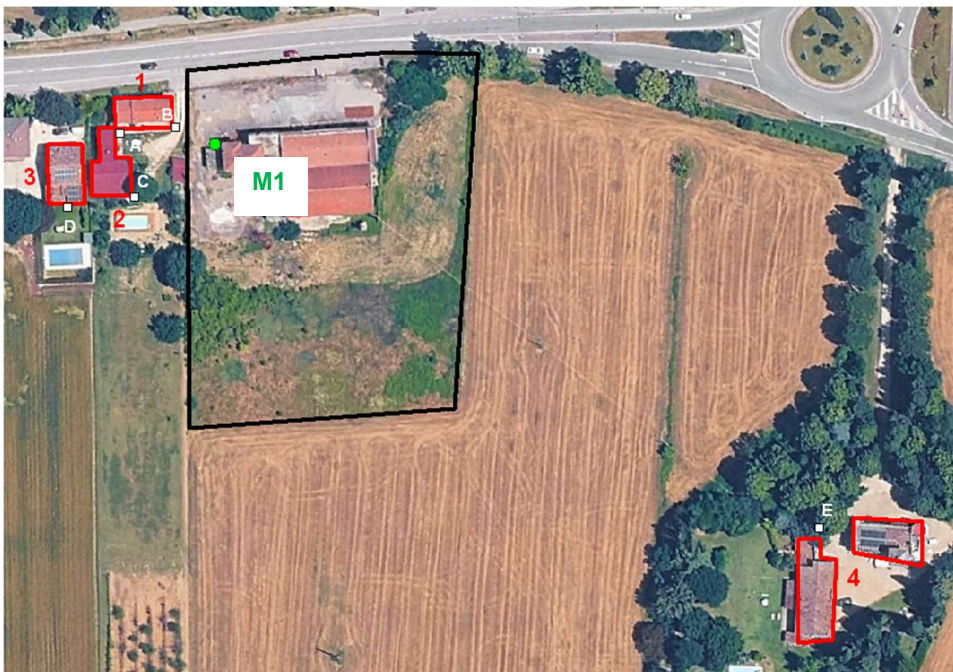
In particolare, visto che l'unica sorgente che determina il clima acustico è il traffico della via Emilia per Forlì, è stata monitorata tale sorgente in un punto interno all'area di intervento.

Il valore rilevato servirà per tarare il modello di simulazione usato per determinare il clima acustico in tutti i recettori scelti per le verifiche di compatibilità.

Le misure sono state svolte secondo le specifiche del DM 16 Marzo 1998 e del DGR 45/2002.

In specifico, le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento non superiore a 5 m/s. Il microfono era munito di cuffia antivento.

Nella figura seguente si riporta il punto di rilievo (punto verde M1).



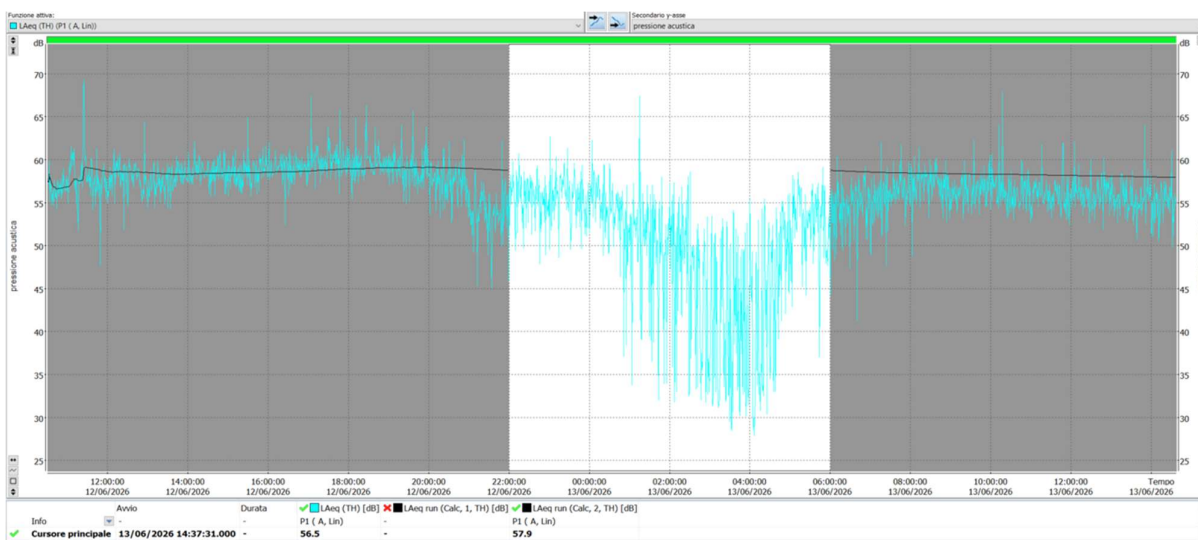
Misura M1 - dalle 10,30 del 12/06/2026 alle 14,35 del 13/06/2026

La misura serve a caratterizzare il disturbo prodotto dalla via Emilia per Forlì che determina il clima acustico in tutti i recettori di interesse.

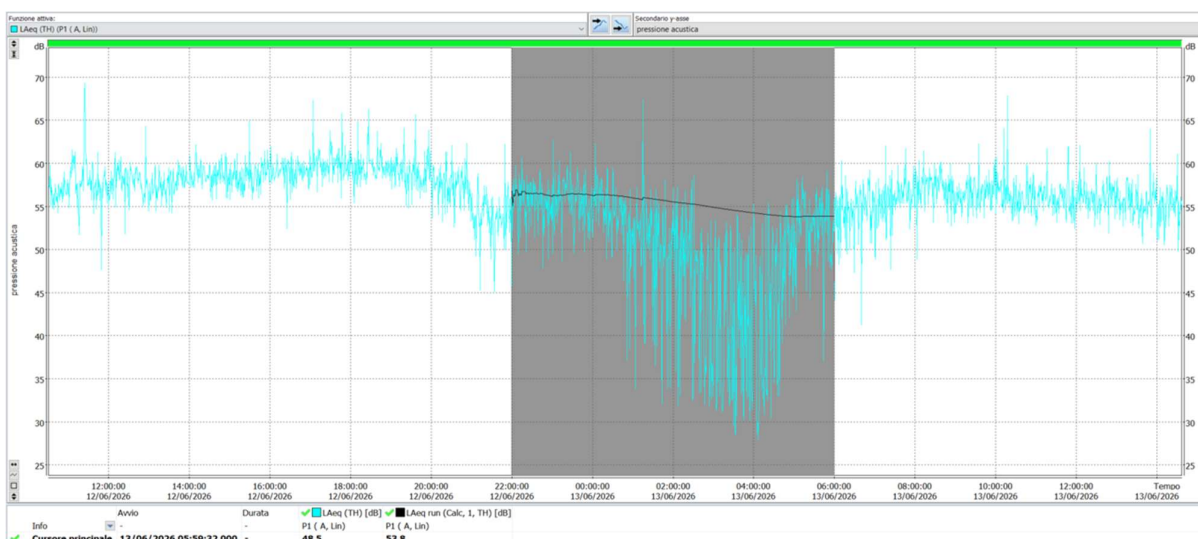
La misura è stata svolta ad un'altezza di 1,5 m.

I valori, come richiesto dalla norma si arrotondano allo 0,5 dBA.

Tempo di misura	LeqA [dBA]	Periodo di riferimento
10,30 – 22,00 e 6,00 – 14,35	57,9 → 60	Diurno



Tempo di misura	LeqA [dBA]	Periodo di riferimento
22,00 - 6,00	53,8 → 54	Notturmo





Si evidenziano valori pressoché costanti durante il periodo di riferimento.

Ricostruzione del clima acustico ante operam nell'area di studio

Per caratterizzare il clima acustico presente ante operam sono stati utilizzati i rilievi acustici eseguiti.

Tali valori sono stati utilizzati all'interno di un modello di simulazione con il quale è stato ricostruito il clima acustico attuale in tutta l'area di studio (comprendente tutti i recettori individuati).

Il modello usato nel calcolo della propagazione acustica è: MMS NFTP Iso9613. È un programma progettato e sviluppato da Maind S.r.l. (Milano) per la gestione del calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse o mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613 "Attenuation of sound during propagation outdoors".

Di seguito si riportano le mappe acustiche del periodo diurno e notturno ad altezza 4,5m.

È stata simulata anche l'altezza 1,5m.

Scenario Attuale diurno $h=4,5m$ – LeqA dBA



Scenario Attuale notturno $h=4,5m$ – LeqA dBA



Si verificano i punti di misura per la taratura del modello (verifiche h=1,5m).

Punto misura	Valore rilevato dBA	Valore da modello di simulazione dBA	Differenza dBA
M1 diurno	60,5	61	+0,5
M1 notturno	44,8 $\Rightarrow$ 45	44,5	-0,5

I valori sono pressoché coincidenti e quindi il modello di calcolo risulta ben calibrato.

Si riportano i valori del clima ante operam (LeqA dBA) nei recettori da verificare.

rec	clima ante diurno	clima ante notturno	altezza verifica
A	48,3	44,5	4,5
B	57,7	53,7	4,5
C	49,2	45	1,5
D	44	39,5	1,5
E	47	43	4,5

Strumentazione di misura

I rilievi fonometrici sono stati effettuati con fonometro integratore di precisione: tipo 971 marca Svantek matricola 107459 e microfono ACO mod 7052E.

La verifica della calibrazione dello strumento è stata effettuata all'inizio ed alla fine delle determinazioni con calibratore marca Quest tipo QC-10 (serial n° QIE010257).

Nelle figure seguenti si riportano i certificati di taratura della catena di misura.

Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

00239LAT 20036

Pag. 1 di 12

Data di emissione Date of issue	2025/06/16	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00239 Calibration che attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
Cliente Customer	Svantek Italia S.r.l. Via dell'Artigianato, 2/C - 20061 Carugate (MI)	
Destinatario Receiver	Neri ing. Dante Via Ravennana, 254/B - 47122 Forlì (FC)	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n. 00239 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
Si riferisce a: Referring to:		
- oggetto item	Fonometro Sound level meter	
- costruttore manufacturer	SVANTEK	
- modello model	Svan 971	
- matricola serial number	107459	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2025/06/11	
- data delle misure date of measurements	2025/06/16	
- registro di laboratorio laboratory reference	25-1042-RLA	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla ISO/IEC Guide 98-3 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98-3 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da
TIZIANO
MUCHETTI
 T - Ingegnere
 Data e ora della firma: 16/06/2025
 12:02:47

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.
 Electronic document signed with digital signature pursuant to Leg.D. 82/2005 s.a. and related provisions.

Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

00239LAT 20037

Pag. 1 di 8

Data di emissione <i>Date of issue</i>	2025/06/16
Cliente <i>Customer</i>	Svantek Italia S.r.l. Via dell'Artigianato, 2/C - 20061 Carugate (MI)
Destinatario <i>Receiver</i>	Neri ing. Dante Via Ravennana, 254/B - 47122 Forlì (FC)
Si riferisce a: <i>Referring to:</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava <i>Third octave band filter</i>
- costruttore <i>manufacturer</i>	SVANTEK
- modello <i>model</i>	Svan 971
- matricola <i>serial number</i>	107459
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2025/06/11
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2025/06/16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	25-1043-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00239 Calibration che attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n. 00239 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla ISO/IEC Guide 98-3 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98-3 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)
Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
16/06/2025 12:03:18

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.
Electronic document signed with digital signature pursuant to Leg.D. 82/2005 s.a. and related provisions.

Certificato di Taratura
Certificate of Calibration

00239LAT 20038

Pag. 1 di 5

Data di emissione <i>Date of issue</i>	2025/06/16	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00239 Calibration che attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
Cliente <i>Customer</i>	Svantek Italia S.r.l. Via dell'Artigianato, 2/C - 20061 Carugate (MI)	
Destinatario <i>Receiver</i>	Neri ing. Dante Via Ravagnana, 254/B - 47122 Forlì (FC)	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n. 00239 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.</i>
Si riferisce a: <i>Referring to:</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore acustico <i>Sound calibrator</i>	
- costruttore <i>manufacturer</i>	QUEST	
- modello <i>model</i>	QC-10	
- matricola <i>serial number</i>	QIE010257	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2025/06/11	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2025/06/16	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	25-1044-RLA	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla ISO/IEC Guide 98-3 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98-3 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.

Direzione Tecnica
 (Approving Officer)

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
 T = Ingegnere
 Data e ora della firma:
 16/06/2025 12:03:52

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.
 Electronic document signed with digital signature pursuant to Leg.D. 82/2005 s.a. and related provisions.

Analisi delle normative vigenti nel settore, verifica della classificazione acustica del territorio

In tema di inquinamento acustico le normative di riferimento sono le seguenti:

Riferimento di legge	Descrizione normativa
DPCM 1 Marzo 1991	Tale provvedimento stabilisce i limiti massimi di livello sonoro ambientale, definendo inoltre 6 diverse classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi limiti
Legge 26 ottobre 1995, n. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico
DPCM 14 Novembre 1997	Riguarda i valori limite delle sorgenti sonore in termini di valori di emissione, valori di immissione e valori di qualità per le 6 classi di destinazione d'uso del territorio (aggiornamento del DPCM 1 marzo 1991)
DM 16 marzo 1998	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
L.R. 9 Maggio 2001 n. 15	Disposizioni in materia di inquinamento acustico
DPR 30 Marzo 2004, n. 142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare
Direttiva Regionale DGR 17 Aprile 2004 n. 673	Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (art.2, tabelle 1 e 2) definisce 6 zone omogenee in relazione alla loro destinazione d'uso per ciascuna delle quali sono individuati i limiti massimi di rumore, distinti per i periodi diurno (ore 6,00-22,00) e notturno (ore 22,00-6,00).

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE dB(A)	
		Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Classe 1	Aree particolarmente protette	50	40
Classe 2	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe 3	Aree di tipo misto	60	50
Classe 4	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe 5	Prevalentemente industriali	70	60

La normativa vigente impone due tipologie di limite da rispettare: assoluto e differenziale.

Il limite assoluto impone una soglia massima al L_{eqA} [dBA] valutato durante i periodi diurno (6,00 – 22,00) e notturno (22,00 – 6,00).

Il limite differenziale impone che lo scarto tra il rumore totale L_A – rumore ambientale (comprensivo della sorgente disturbante) ed il rumore di fondo L_R – rumore residuo (senza la sorgente disturbante) sia minore di un certo valore: 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

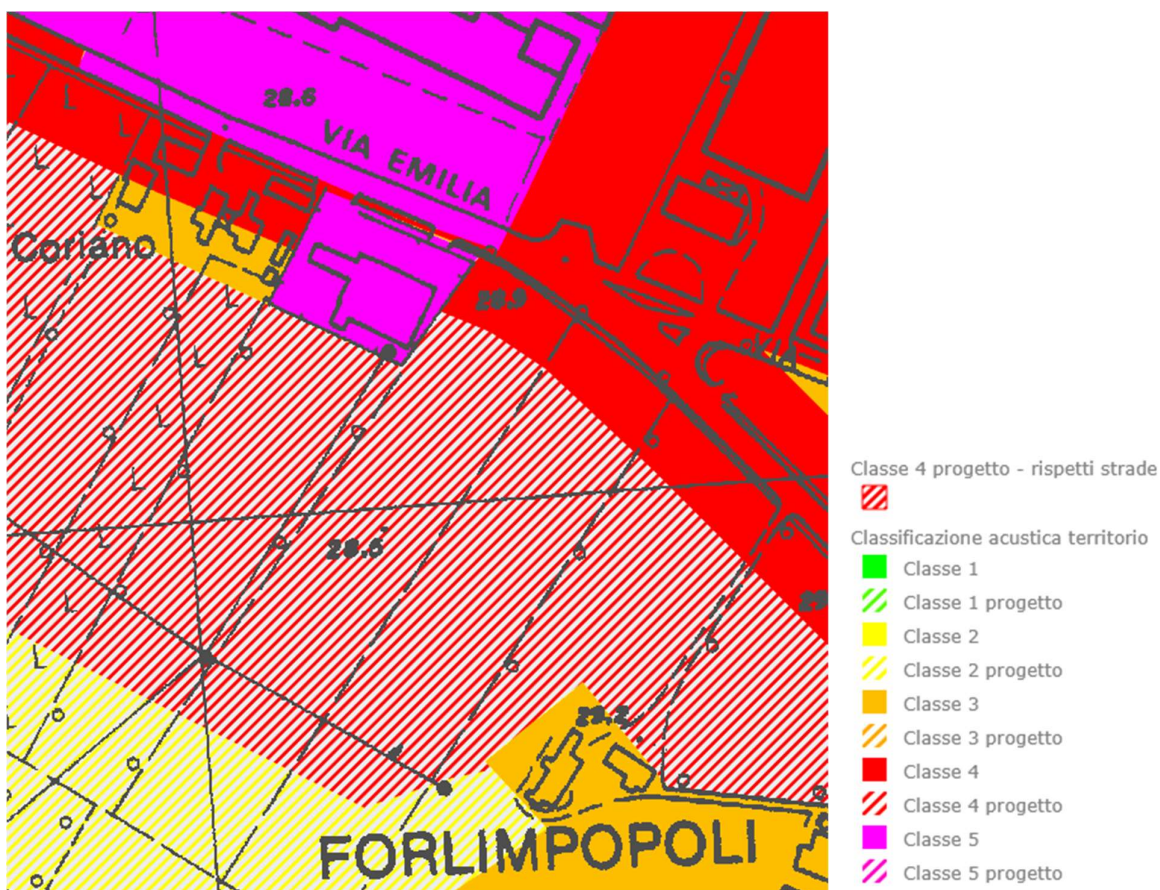
I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (art 4 DPCM 14 novembre 1997):

- se il rumore misurato a finestre aperte è < 50 dBA nel periodo diurno o < 40 dBA nel periodo notturno
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno o < 25 dBA durante il periodo notturno

Inoltre, la valutazione del limite differenziale non si applica nel caso di rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

La zonizzazione acustica dell'area di studio.

Si riporta la zonizzazione acustica del comune di Forlimpopoli per l'area di interesse.



Come si evince dalle figure precedenti, la zona oggetto dell'intervento è classificata in zona V mentre i recettori sono classificati in:

recettore-punto di verifica	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
A, B	IV	65	55
C, D, E	III	60	50

DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Per l'analisi delle emissioni acustiche indotte dal progetto si procede seguendo lo schema seguente:

- **Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di inquinamento**
- **Individuazione dei recettori sensibili**
- **Caratterizzazione della situazione ante-operam**
- **Scelta del modello di simulazione**
- **Scenari di simulazione e distribuzione geografica del LeqA [dBA]**
- **Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti**

Individuazione delle possibili sorgenti di inquinamento

L'attività logistica prevista nell'edificio di progetto è caratterizzata acusticamente dalle seguenti sorgenti di impatto:

- Traffico indotto: interno ed esterno all'area
- Lavaggio a tunnel
- Stazioni pulizia auto
- Lavaggio a mano con idropulitrice
- Stazioni di erogazione carburante
- Unità GNC
- Unità climatizzazione locale bar

Traffico indotto: interno ed esterno all'area

L'incremento di traffico sulla via Emilia per Forlì, dovuto all'attività di progetto, si ritiene possa essere trascurato in quanto gli utenti delle attività di progetto si può considerare siano utenti già esistenti che utilizzano tale tratto viario. Si ritiene, alla luce delle attività di progetto, che non ci sarà un richiamo di nuova utenza nel sito in maniera apprezzabile.

Internamente all'area di studio, in via cautelativa, si considera il seguente traffico massimo orario (stime eseguite sulla base di altre attività similari):

	Periodo diurno	Periodo notturno
Mezzi leggeri	80-100	15
Mezzi pesanti	1	0

Al fine di verificare il “disturbo indotto” dall’incremento del traffico sulla via Emilia per Forlì, si considera in via cautelativa il seguente flusso medio orario di progetto.

Tale flusso si distribuisce in egual misura nelle due direzioni di marcia.

	Periodo diurno	Periodo notturno
Mezzi leggeri	35	5
Mezzi pesanti	0,5	0

Scelta del modello di simulazione

La caratterizzazione della rumorosità emessa da traffico veicolare è complessa in quanto si tratta di una fonte variabile nel tempo, legata alla velocità di percorrenza, alla struttura stradale, ai parametri geometrici dell’ambiente circostante e ai fattori di emissione sonora che sono variabili da veicolo a veicolo.

Le tecniche di determinazione del rumore si basano essenzialmente sull’utilizzazione di formule di regressione che commisurano le correlazioni esistenti tra il livello di rumore prevedibile, alcuni parametri specifici che caratterizzano il traffico veicolare (flusso, composizione, velocità media, ecc..) e le caratteristiche geometriche morfologiche della strada e del sito di rilevamento (geometria strada, condizioni del manto stradale, ecc..).

Nel caso specifico è stato utilizzato il seguente.

➤ **Modello di Burgess**

$$Leq = 55,5 + 10,2 \cdot \log Q + 0,3 \cdot p - 19,3 \cdot \log d \quad [dB(A)]$$

Q = veicoli totali ora

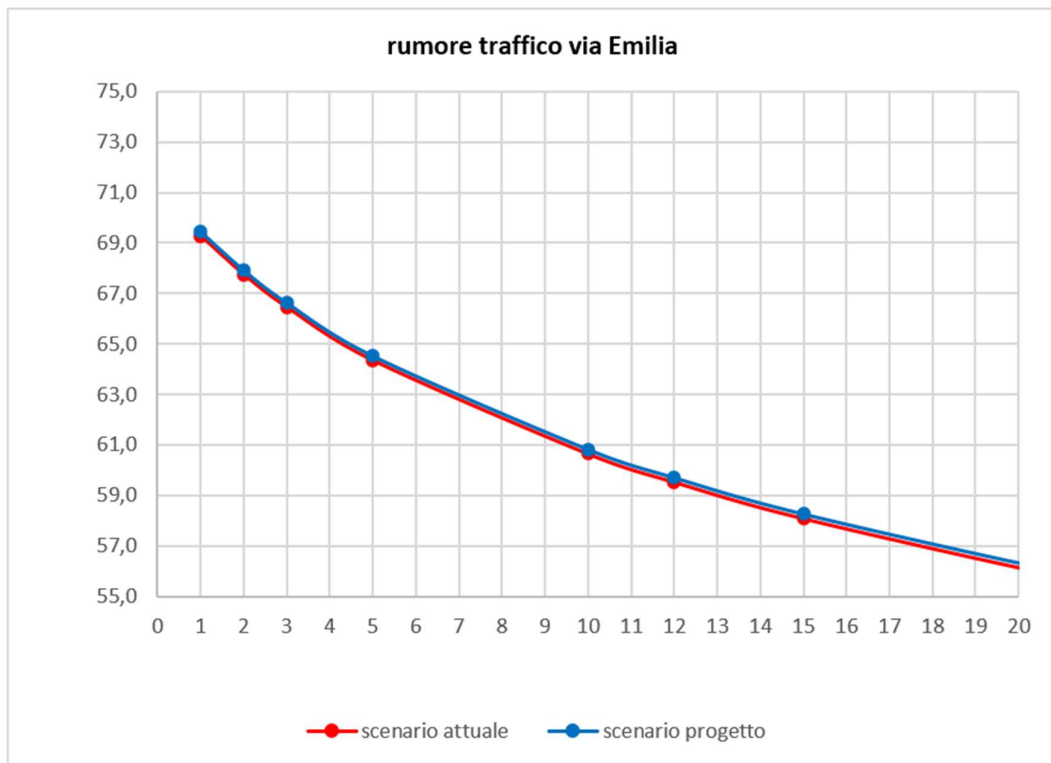
p = rapporto veicoli pesanti/totali

d = distanza centro strada (m)

Sono state effettuate le simulazioni che confrontano lo scenario attuale con e senza traffico indotto dalle attività di progetto.

Via Emilia per Forlì	dati traffico attuale medio diurno periodo acustico	dati traffico futuro con attività di progetto				
NI - traffico leggero veicoli ora	450	468				
Nw - traffico pesante veicoli ora	20	20,5				
q - veicoli totali ora	470	488				
p - rapporto veicoli pesanti - totali	0,04	0,04				
v - velocità di percorrenza km/h	50					
l - larghezza strada m	8					
distanza in metri da bordo strada m	1	2	3	5	10	

attuale	69,3	67,7	66,5	64,4	60,6
progetto	69,4	67,9	66,6	64,5	60,8
differenza	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2



Si evidenzia un'incidenza del traffico indotto dalle attività di progetto pari a 0,2 dBA che può essere considerata trascurabile.

Quindi si può dichiarare che, nello scenario di progetto, l'impatto del traffico generato sulla rete viaria esterna dalle attività previste risulta trascurabile rispetto al clima acustico esistente.

Negli scenari di progetto sarà considerato anche il traffico massimo orario diurno e notturno interno all'area di intervento. Tale sorgente concorrerà alla verifica del limite assoluto e differenziale.

Lavaggio a tunnel

Si riporta la scheda tecnica della specifica sorgente

Dati tecnici				
		CWB 3/1	CWB 3/2	CWB 3/3
Dimensioni impianto				
Altezza di lavaggio	mm	2100, 2200, 2300	2400, 2500, 2600	2700, 2800, 2900
Altezza telaio	mm	2900	3200	3500
Altezza totale	mm	2930, 3030, 3130	3230, 3330, 3430	3530, 3630, 3730
Larghezza telaio	mm	3500	3500	3500
Larghezza totale spazzole laterali	mm	4040	4040	4040
Larghezza totale protezione antispruzzo	mm	4060	4060	4060
Profondità del telaio / Profondità con spazzole in rotazione	mm	1600 / 2170	1600 / 2170	1600 / 2170
Lunghezza totale capannone corto	mm	2070	2070	2070
Larghezza impianto all'altezza specchio	mm	2450	2450	2450
Larghezza impianto nella zona del lavaggio ruote	mm	2100	2100	2100
Larghezza pista rotaie di scorrimento	mm	2550, 2700, 2800	2550, 2700, 2800	2550, 2700, 2800
Larghezza capannone con distanza di sicurezza	mm	4500	4500	4500
Spazzole di lavaggio				
Diametro spazzole laterale	mm	975	975	975
Numero di giri delle spazzole	1/min	107	107	107
Diametro spazzole orizzontali	mm	975	975	975
Numero di giri delle spazzole orizzontali	1/min	127	127	127
Velocità del portale	m/min	0 - 24	0 - 24	0 - 24
Collegamento elettrico				
Tensione di rete	V	400	400	400
Frequenza	Hz	50	50	50
Potenza assorbita dalla rete	kW	10-16	10-16	10-16
Fusibile dispositivo di comando max.	A	35-50	35-50	35-50
Collegamento idrico				
Diametro nominale	Pollici	1	1	1
Pressione flusso secondo DIN 1988 (con 100 l/min)	MPa	0,4 - 0,6	0,4 - 0,6	0,4 - 0,6
Temperatura max.	°C	50	50	50
Attacco utensile ad aria compressa				
Diametro nominale	Pollici	1/2	1/2	1/2
Pressione	MPa	0,6 - 0,8	0,6 - 0,8	0,6 - 0,8
Consumo / Lavaggio (senza dispositivo antigelo, in base al programma con veicolo lungo 4,5 m)	l	50	50	50
Consumo con antigelo, circa	l	700	700	700
Valori rilevati secondo EN 60335-2-79				
Livello sonoro con funzionamento a secco	dB(A)	94	94	94

Con riserva di modifiche tecniche.

Consumo di acqua e consumo di detergente

Il consumo di acqua dipende dalla lunghezza del veicolo, dalle dotazioni dell'impianto e dal programma di lavaggio. I valori forniti sono un esempio di consumo per lavaggio veicolo.

Nota

Condizioni limite:

- Lunghezza del veicolo 4,5 m

Dichiarazione di conformità UE

Con la presente dichiariamo che la macchina di seguito definita, in conseguenza della sua progettazione e costruzione nonché nello stato in cui è stata immessa sul mercato, è conforme ai requisiti essenziali di sicurezza e salute pertinenti delle direttive UE. In caso di modifiche apportate alla macchina senza il nostro consenso, la presente dichiarazione perde ogni validità.

Prodotto:

Tipo: 1.534-xxx

Direttive UE pertinenti

2014/30/UE
2006/42/CE (+2009/127/EG)

Norme armonizzate applicate

EN ISO 12100
EN 60204-1

EN 55014-2: 2015

(Limit Class A)

EN 61000-3-3: 2013

Norme nazionali applicate

-

I firmatari agiscono per incarico e con delega della direzione.



H. Jenner

Chairman of the Board of Management



S. Reiser

Director Regulatory Affairs & Certification

Responsabile della documentazione: S. Reiser

Alfred Kärcher SE & Co. KG

Alfred-Kärcher-Str. 28 - 40

71364 Winnenden (Germany)

Tel.: +49 7195 14-0

Fax: +49 7195 14-2212

Winnenden, 01/12/2018

Stazioni pulizia auto

Si riporta la scheda tecnica della specifica sorgente

Dichiarazione di conformità CE

Con la presente si dichiara che la macchina qui di seguito indicata, in base alla sua concezione, al tipo di costruzione e nella versione da noi introdotta sul mercato, è conforme ai requisiti fondamentali di sicurezza e di sanità delle direttive CE. In caso di modifiche apportate alla macchina senza il nostro consenso, la presente dichiarazione perde ogni validità.

Prodotto: Idropulitrice

Modello: 1.070-xxx

Direttive CE pertinenti

2006/42/CE (+2009/127/CE)

2004/108/CE

2000/14/CE

Norme armonizzate applicate

EN 55014-1: 2006+A1: 2009+A2: 2011

EN 55014-2: 1997+A1: 2001+A2: 2008

EN 60335-1

EN 60335-2-79

EN 61000-3-2: 2006+A1: 2009+A2: 2009

EN 61000-3-3: 2006

EN 62233: 2008

Procedura di valutazione della conformità applicata

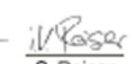
2000/14/CE: Allegato V

Livello di potenza sonora dB(A)

Misurato: 83

Garantito: 86

I firmatari agiscono su incarico e con la procura dell'amministrazione.

 - 
H. Jenner S. Reiser
CEO Head of Approval

Responsabile della documentazione:

S. Reiser

Alfred Kärcher GmbH & Co. KG

Alfred-Kärcher-Str. 28 - 40

71364 Winnenden (Germany)

Tel.: +49 7195 14-0

Fax: +49 7195 14-2212

Winnenden, 01/11/2010

Lavaggio a mano con idropulitrice

Si riporta la scheda tecnica della specifica sorgente

Sono stati utilizzati dati di letteratura per impianti simili.

In via cautelativa, per valutare la rumorosità prodotta da queste fasi si è utilizzata una misura che tiene conto sia del getto di idropulizia sia della pulizia interna di un altro autoveicolo. Tale misura è stata campionata ad una distanza di circa 2 m dalla sorgente sonora più impattiva (idropulitrice). La rumorosità riscontrata è pari a $L_{Aeq} = 71,8$ dBA.

Stazioni di erogazione carburante

Si riporta la scheda tecnica della specifica sorgente

Appendice A Caratteristiche tecniche principali

A.1 Informazioni tecniche

A.1.1 Uso designato

La pompa è progettata per trasferire benzina, cherosene, etanolo, diesel e biodiesel nelle quantità corrette dalla cisterna al veicolo.

Le miscele di etanolo fino a E85 (85% di etanolo) possono essere provviste di recupero dei vapori. Il recupero dei vapori non è consentito per miscele con un contenuto di etanolo superiore all'85%.

In caso di utilizzo per l'erogazione di etanolo, accertarsi che il carburante non superi il 90% di etanolo con il minimo contenuto di acqua. Per un contenuto di etanolo superiore al 90% contattare DFS per informazioni sulla compatibilità e le condizioni sull'uso sicuro.

Nota!

Il recupero dei vapori non è consentito per miscele con un contenuto di etanolo superiore all'85%.

A.1.2 Viscosità del carburante

iMeter (Indicatore pistone DFS) 0,4 - 8,0 mPa*s

xFlo™ 0,4 - 3,0 mPa*s

A.1.3 Ambiente circostante

L'ambiente esterno corrosivo deve avere una buona ventilazione.

In base al modello, l'intervallo di temperatura massimo è compreso tra -40 °C e +60 °C.

A.1.4 Limitazioni prodotto

Il prodotto è progettato e approvato per misurare benzina, etanolo, biodiesel e diesel in conformità con l'omologazione.

Temperatura del liquido: da -30 °C a +55 °C (da -25 °C a +55 °C per TELAIO/RME).

A.1.5 Rumore

Il livello di rumorosità non supera i 70 dB (A).

Unità GNC

Si riporta la scheda tecnica della specifica sorgente



Oggetto: livello di pressione sonora emesso dai compressori alternativi per gas naturale modelli CUBOGAS

Il livello di pressione sonora ($L_p(A)$) generato dal singolo modulo di compressione CUBOGAS e relativi accessori misurato in campo aperto alla distanza di 1 m e 1,5 m da terra (secondo la ISO3744), non supera i 85 dB(A).

Il livello di pressione sonora ($L_p(A)$) generato dal Dry Cooler misurato in campo aperto alla distanza di 1 m e 1,5 m da terra (secondo la ISO3744), non supera i 85 dB(A).

Per la specifica installazione non siamo in grado di fornire indicazioni precise sul livello di emissioni sonore finale in quanto tale valore è fortemente influenzato dalla tipologia di installazione e dalle caratteristiche ambientali circostanti (ad esempio tipo di suolo, superfici riflettenti, tubazioni ed impiantistica etc.).

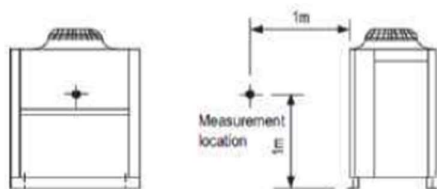
Nel caso in cui sia necessario rispettare limiti di rumorosità inferiori si raccomanda di segnalarlo al nostro ufficio tecnico fornendo tutte le informazioni necessarie alla verifica della fattibilità.

Restando a Vostra disposizione per eventuali chiarimenti porgiamo distinti saluti

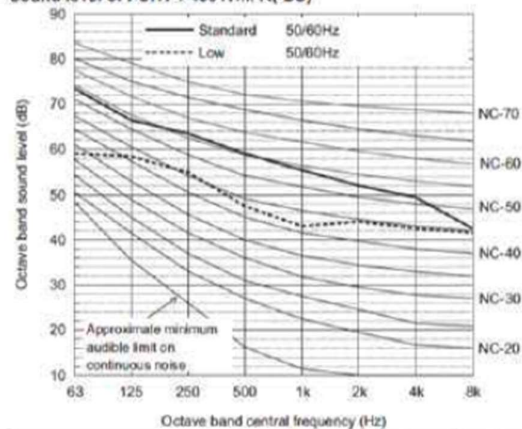
Unità climatizzazione locale bar

Si riporta la scheda tecnica della specifica sorgente

Measurement condition
PUHY-P350,400,450YHM



Sound level of PUHY-P450YHM-A(-BS)



		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Standard	50/60Hz	73.5	66.5	63.5	59.0	55.5	52.0	49.5	42.5	62.0
Low Noise Mode	50/60Hz	59.0	58.5	55.0	47.5	43.0	44.0	42.5	41.5	53.0

When Low Noise Mode is set, the A/C system's capacity is limited. The system could return to normal operation from Low Noise Mode automatically in the case that the operation condition is severe.

In via cautelativa si considerano attive le seguenti sorgenti.

Per lo scenario diurno si considerano attive contemporaneamente:

- 6 sorgenti attive pulizia con aspiratore (pallino viola)
- 2 lavaggi a tunnel (pallino verde)
- 4 lavaggi a mano con idropulitrice (pallino azzurro)
- 4 stazioni di rifornimento (pallino nero)
- 1 unità climatizzazione bar (pallino giallo)
- Unita GNC (pallino rosso)

Per lo scenario notturno si considerano attive contemporaneamente:

- 1 sorgente attive pulizia con aspiratore (pallino viola)
- 1 lavaggio a tunnel (pallino verde)
- 1 lavaggio a mano con idropulitrice (pallino azzurro)
- 2 stazioni di rifornimento (pallino nero)
- 1 unità climatizzazione bar (pallino giallo)
- Unita GNC (pallino rosso)

Nella figura seguente si individua il posizionamento delle sorgenti puntuali descritte nello scenario diurno.

Individuazione dei recettori sensibili

Si ripetono le considerazioni svolte ai paragrafi precedenti

Caratterizzazione della situazione ante-operam

Per le analisi riguardanti la caratterizzazione della situazione ante operam si rimanda ai paragrafi precedenti.

Scelta del modello di simulazione

Per quantificare il disturbo prodotto è stato utilizzato il software *MMS NFTP Iso9613 (versione 4)* che è un programma progettato e sviluppato da Maind S.r.l. per la gestione del calcolo del rumore prodotto da sorgenti fisse o mobili secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613 "*Attenuation of sound during propagation outdoors*".

Il modello matematico completo integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili (civili e industriali) su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di numerosi effetti descritti utilizzando gli algoritmi presenti nella ISO 9613.

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata "*Attenuation of sound during propagation outdoors*", consiste di due parti :

- Parte 1 : Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2 : General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ..). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte.

Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.

Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d'ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz).

Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica

- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

In appendice sono inoltre contenuti una serie di schemi semplificati per la valutazione della attenuazione della propagazione del suono attraverso:

- zone coperte di vegetazione
- zone industriali
- zone edificate

Il modello di calcolo NFTP Iso9613 implementa la ISO9613-2 calcolando il valore di SPL equivalente prodotto da una serie di sorgenti puntiformi poste sul territorio. Rispetto a quanto contenuto nella ISO9613-2 nello sviluppo del modello sono state fatte le seguenti approssimazioni interpretazioni:

- nella valutazione degli effetti di schermo delle barriere viene considerata solo la diffrazione dagli spigoli orizzontali superiori
- non vengono considerati effetti di riflessione; nel paragrafo 7.5 della ISO 9613-2 la riflessione è trattata tramite l'utilizzo di sorgenti virtuali. Tale effetto non è stato considerato sia a causa della notevole complicazione degli algoritmi di calcolo sia a causa delle numerose condizioni che la ISO stessa prevede per la validità dello schema proposto
- nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata
- la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)

- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

La direttività Q (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere

A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij) + A(j))} \right) \right)$$

dove:

n : numero di sorgenti

j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz

Af ; indica il coefficiente della curva ponderata A

Per le sorgenti lineari, il calcolo viene fatto a partire da un valore misurato in dBA ad una certa distanza dalla sorgente o, in alternativa, per le strade, è possibile calcolare la pressione sonora utilizzando le caratteristiche della strada: in questo modo il valore misurato viene determinato a partire dalle caratteristiche del traffico medio (n° mezzi leggeri, n° mezzi pesanti, velocità, larghezza carreggiata).

Si specifica inoltre che:

- si considerano le sorgenti stradali lineari di progetto indicate;
- si considerano gli edifici esistenti e di progetto che fungono da barriera;
- le simulazioni sono eseguite ad un'altezza di 1,5 e 4,5m a seconda del punto maggiormente critico per i recettori;
- nelle simulazioni sono state considerate le barriere degli edifici/impianti di progetto (ad esempio il tunne del lavaggio, l'edificio bar, ecc...)

Mappatura acustica del sito

Attraverso l'utilizzo dei dati indicati in precedenza e del software di simulazione descritto (NFTPISO9613), si ottengono i seguenti risultati in termini di impatto acustico diurno e notturno post operam per l'area di studio.

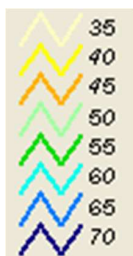
Si eseguono le seguenti simulazioni:

- impatto max diurno e notturno di tutte le sorgenti interne all'area di progetto (lineari e puntuali)

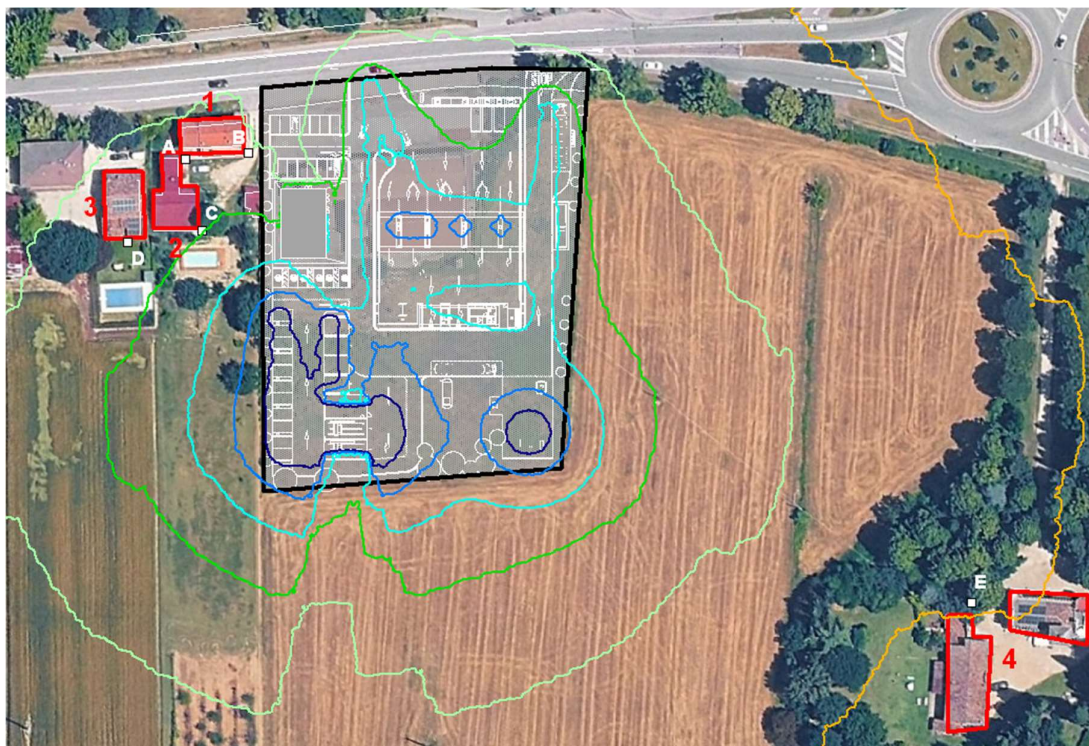
Per la stima dell'impatto medio diurno si considera in via cautelativa che le sorgenti considerate siano attive:

- 4 ore nel periodo diurno
- 2 ore nel periodo notturno

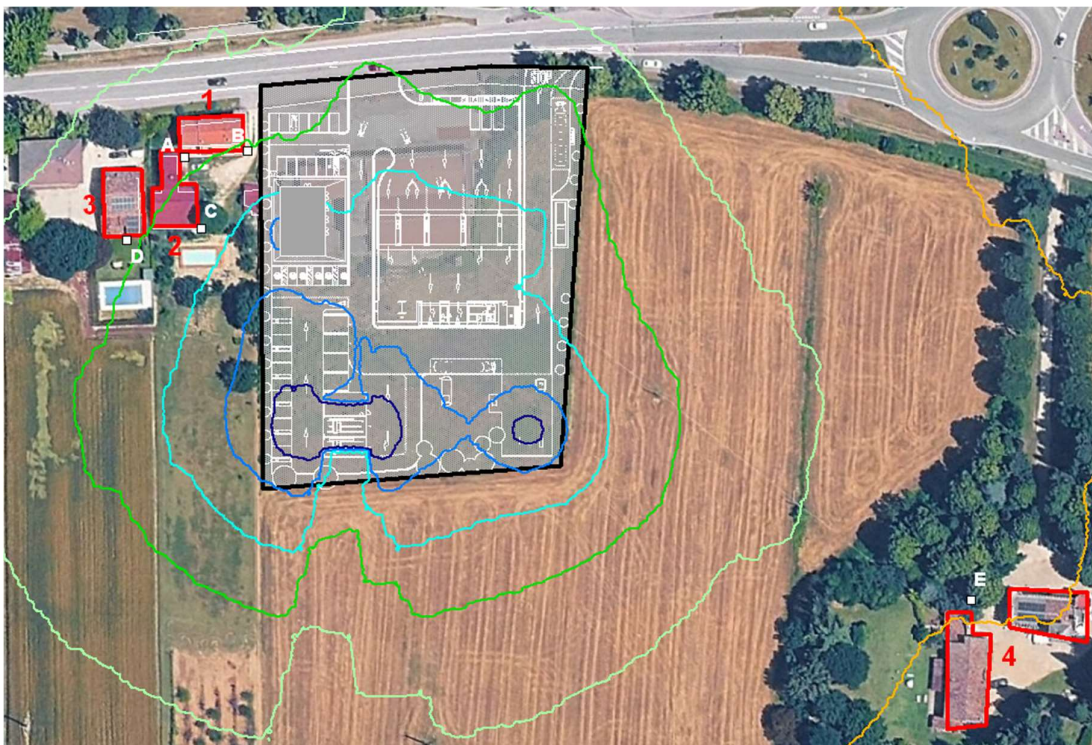
legenda LeqA dBA



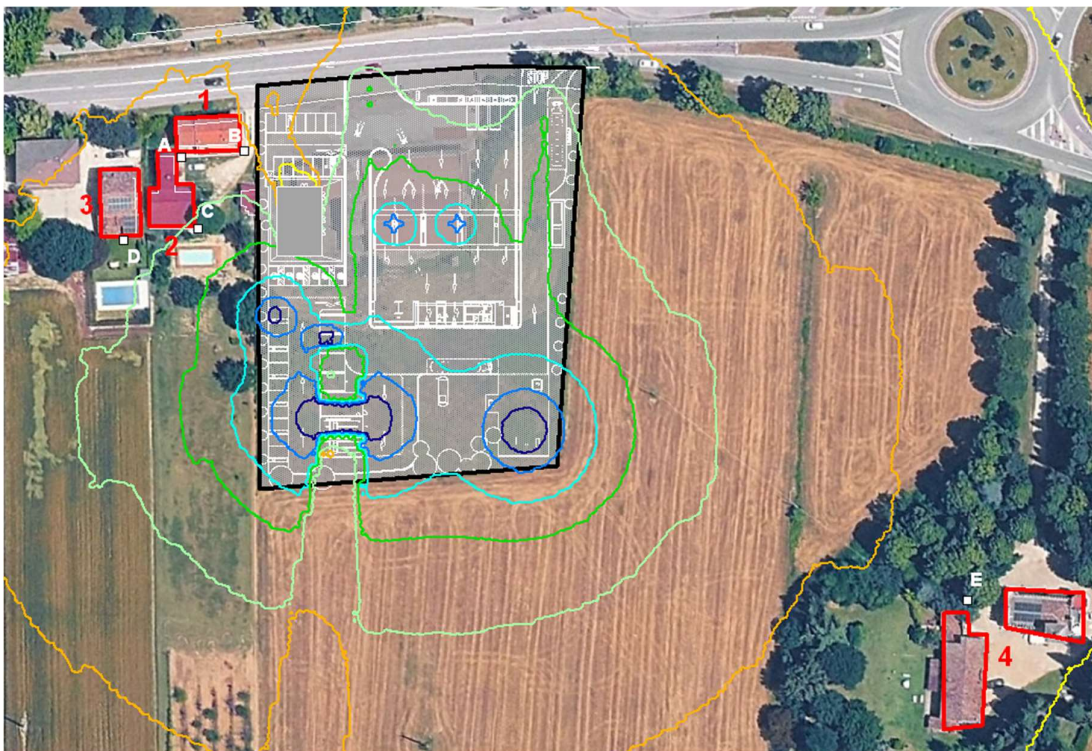
impatto max diurno h=1,5m



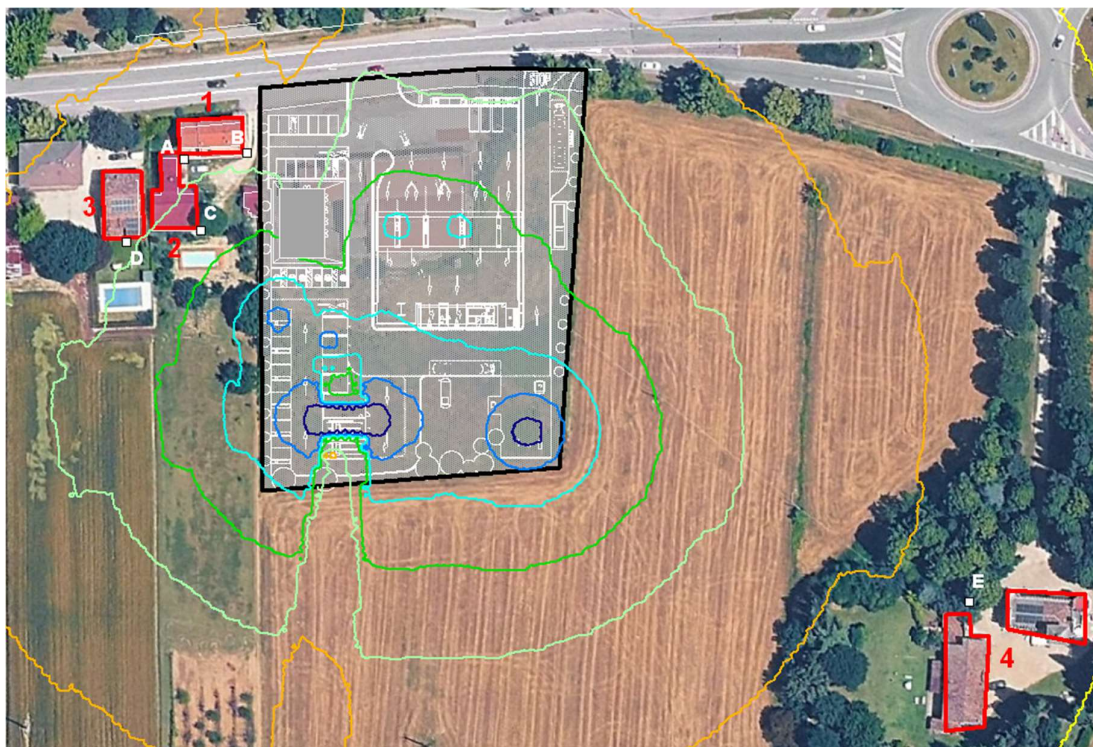
impatto max diurno $h=4,5m$



impatto max notturno $h=1,5m$



impatto max notturno h=4,5m



Ai recettori/punti di verifica si ottengono i seguenti valori di impatto indotto.

recettore punto di verifica	impatto max orario diurno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive LeqA dBA	impatto max orario notturno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive LeqA dBA
A	54,5	48,5
B	55,5	49
C	55	51
D	52,5	48
E	45,5	42,5

Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti

Si rimanda ai paragrafi precedenti per la cartografia e le norme specifiche.

La normativa vigente impone due tipologie di limite da rispettare: assoluto e differenziale.

Il limite assoluto impone una soglia massima al LeqA [dBA] valutato durante i periodi diurno (6,00 – 22,00) e notturno (22,00 – 6,00).

Il limite differenziale impone che lo scarto tra il rumore totale L_A – rumore ambientale (comprensivo della sorgente disturbante) ed il rumore di fondo L_R – rumore residuo (senza la sorgente disturbante) sia minore di un certo valore: 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (art 4 DPCM 14 novembre 1997):

- se il rumore misurato a finestre aperte è < 50 dBA nel periodo diurno o < 40 dBA nel periodo notturno
- se il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno o < 25 dBA durante il periodo notturno

Inoltre, la valutazione del limite differenziale non si applica nel caso di rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

Nel caso in esame si eseguono le seguenti verifiche:

- limite assoluto notturno e diurno: sorgenti di impatto indotto = impatto medio sorgenti puntuali e lineari interne all'area;
- limite differenziale notturno e diurno: sorgenti di impatto indotto = impatto massimo orario sorgenti puntuali e lineari interne all'area;

recettore punto di verifica	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
A, B	IV	65	55
C, D, E	III	60	50

In relazione ai limiti differenziali si specifica che:

- il limite differenziale deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi
- il rumore misurato in sito e i valori simulati dello stato di progetto corrispondono al valore del $LeqA$ dBA in facciata ai recettori. A causa degli effetti di diffrazione delle aperture (finestre) si può normalmente considerare una diminuzione di circa 5-7 dBA all'interno degli ambienti abitativi ("Attenuazione del rumore ambientale attraverso una finestra aperta" di G. Iannace - L. Maffei sulla Rivista Italiana di Acustica, gennaio-marzo 1995).

Verifica limiti assoluti e differenziali diurni (valori in dBA)

rec	impatto medio orario diurno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto max orario diurno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto totale max diurno tot interno (-5 dBA)	impatto totale medio diurno: traffico interno/esterno+altre sorgenti	clima acustico diurno dBA	clima acustico diurno interno dBA (-5 dBA)
A	48,5	54,5	49,5	48,5	48,3	43,3
B	49,5	55,5	50,5	49,5	57,7	52,7
C	49	55	50,0	49,0	49,2	44,2
D	46,5	52,5	47,5	46,5	44,0	39,0
E	39,5	45,5	40,5	39,5	47,0	42,0

rec	impatto max interno: clima minimo + impatto max dBA	disturbo medio diurno clima + impatto medio dBA	diff dBA	limite ass diurno class acustica dBA	limite diff diurno	rispetto limite ass diurno classe acustica	rispetto limite diff diurno	rispetto limite ass diurno ante classe acustica
A	50,4	51,4	7,1	65	5	SI	NO	SI
B	54,7	58,3	2,0	65	5	SI	SI	SI
C	51,0	52,1	6,8	60	5	SI	NO	SI
D	48,1	48,4	9,1	60	5	SI	SI	SI
E	44,3	47,7	2,3	60	5	SI	SI	SI

Si evidenzia che il limite differenziale non è rispettato nei punti A e C.

Il limite assoluto è rispettato

Verifica limiti assoluti e differenziali diurni (valori in dBA)

rec	impatto medio orario notturno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto max orario notturno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto totale max notturno tot interno (-5 dBA)	impatto totale medio notturno: traffico interno/esterno+altre sorgenti	clima acustico notturno dBA	clima acustico notturno interno dBA (-5 dBA)
A	42,5	48,5	43,5	42,5	44,5	39,5
B	43	49	44,0	43,0	53,7	48,7
C	45	51	46,0	45,0	45,0	40,0
D	42	48	43,0	42,0	39,5	34,5
E	36,5	42,5	37,5	36,5	43,0	38,0

rec	impatto max interno: clima minimo + impatto max dBA	disturbo medio notturno clima + impatto medio dBA	diff dBA	limite ass notturno class acustica dBA	limite diff notturno	rispetto limite ass notturno classe acustica	rispetto limite diff notturno	rispetto limite ass notturno ante classe acustica
A	45,0	46,6	5,5	55	3	SI	NO	SI
B	50,0	54,1	1,3	55	3	SI	SI	SI
C	47,0	48,0	7,0	50	3	SI	NO	SI
D	43,6	43,9	9,1	50	3	SI	NO	SI
E	40,8	43,9	2,8	50	3	SI	SI	SI

Si evidenzia che il limite differenziale non è rispettato nei punti A, C e D.

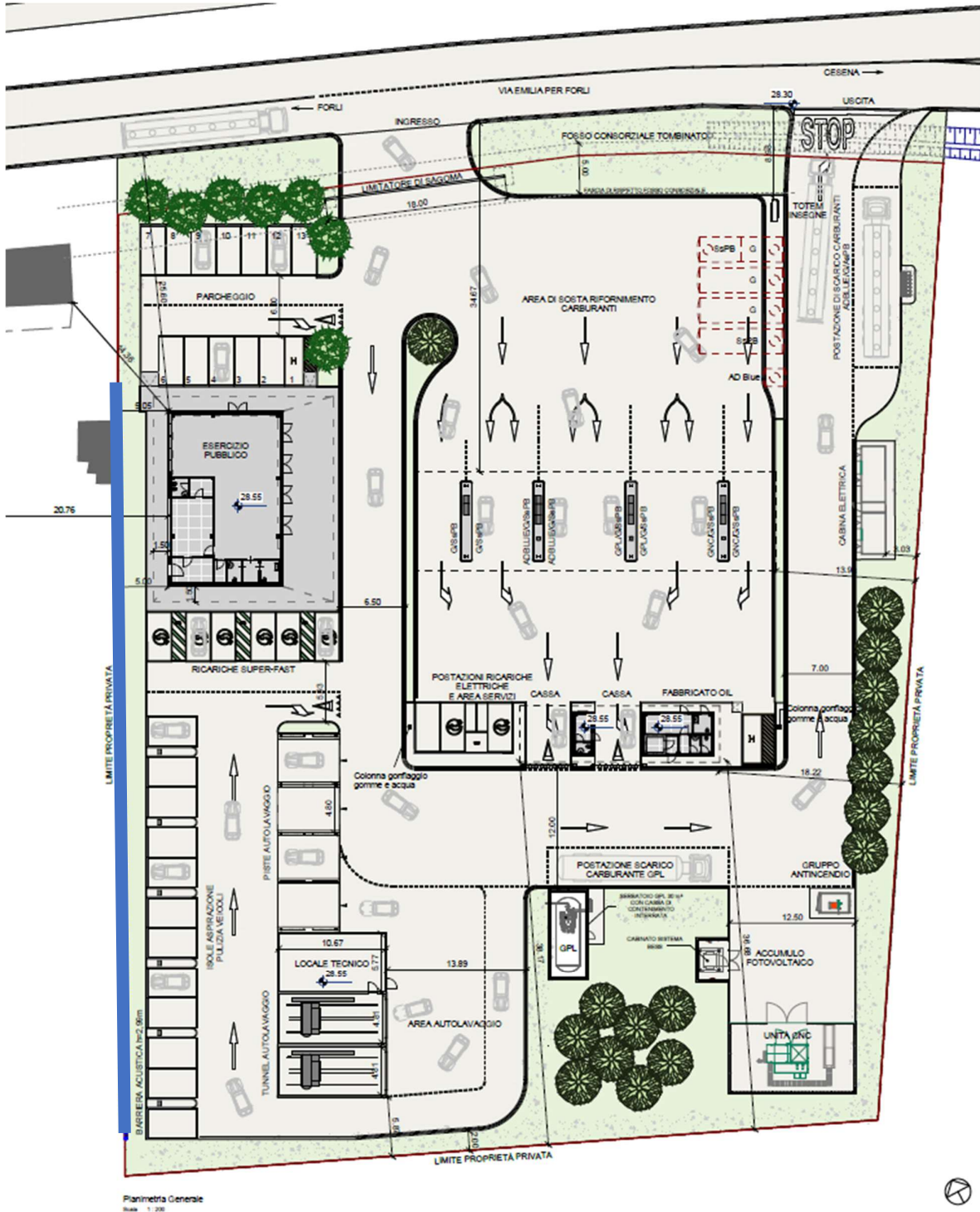
Il limite assoluto è rispettato

Alla luce dei risultati ottenuti ed al fine di rendere compatibile l'attività di progetto si prevede la realizzazione di una barriera acustica lungo il confine tra l'area di intervento ed i recettori 1, 2, 3.

Nella figura seguente si riporta tale opera di mitigazione (linea blu) che dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- lunghezza 75 m
- altezza 2,99 m

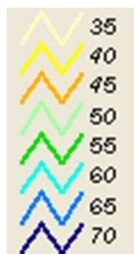
- potere fonoisolante > 20 dBA: con tali caratteristiche la componente della trasmissione diretta dal pannello è trascurabile: se tale condizione è soddisfatta le onde sonore possono raggiungere il ricevitore solo per diffrazione sui bordi della barriera e non seguendo un percorso “diretto”



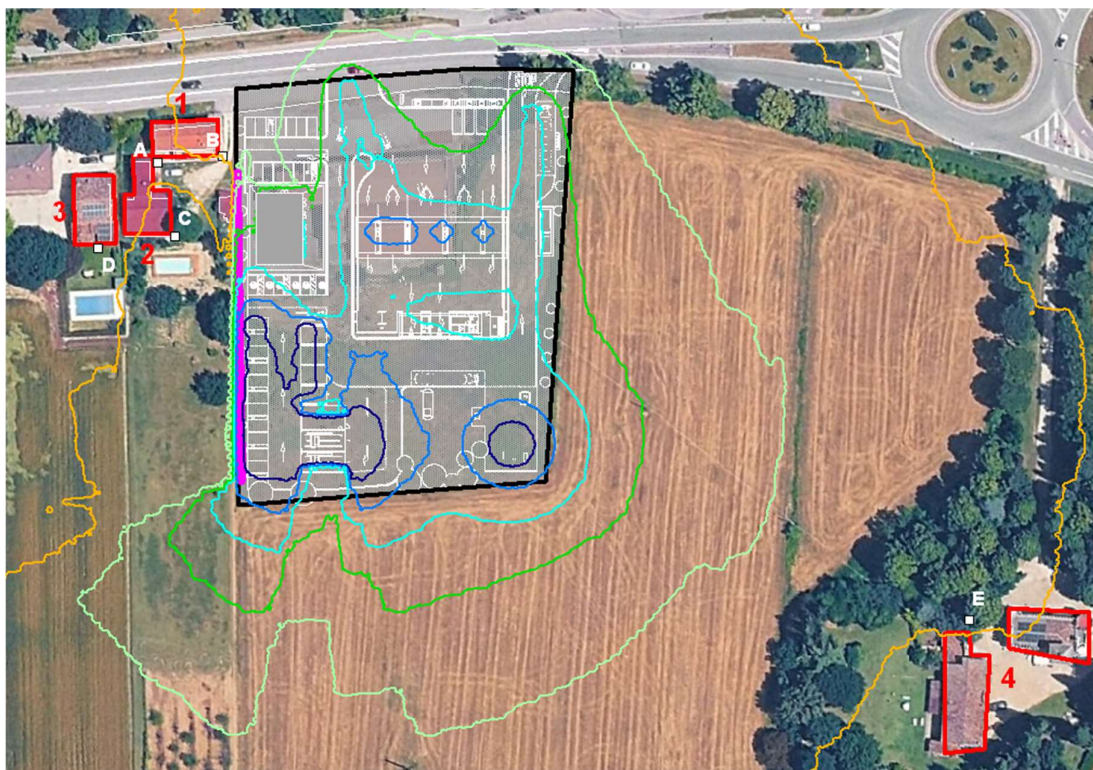
Analisi dei risultati e confronto con le normative vigenti alla luce della predisposizione di una barriera acustica

Si ripetono le simulazioni degli scenari diurno e notturno considerando la barriera acustica indicata.

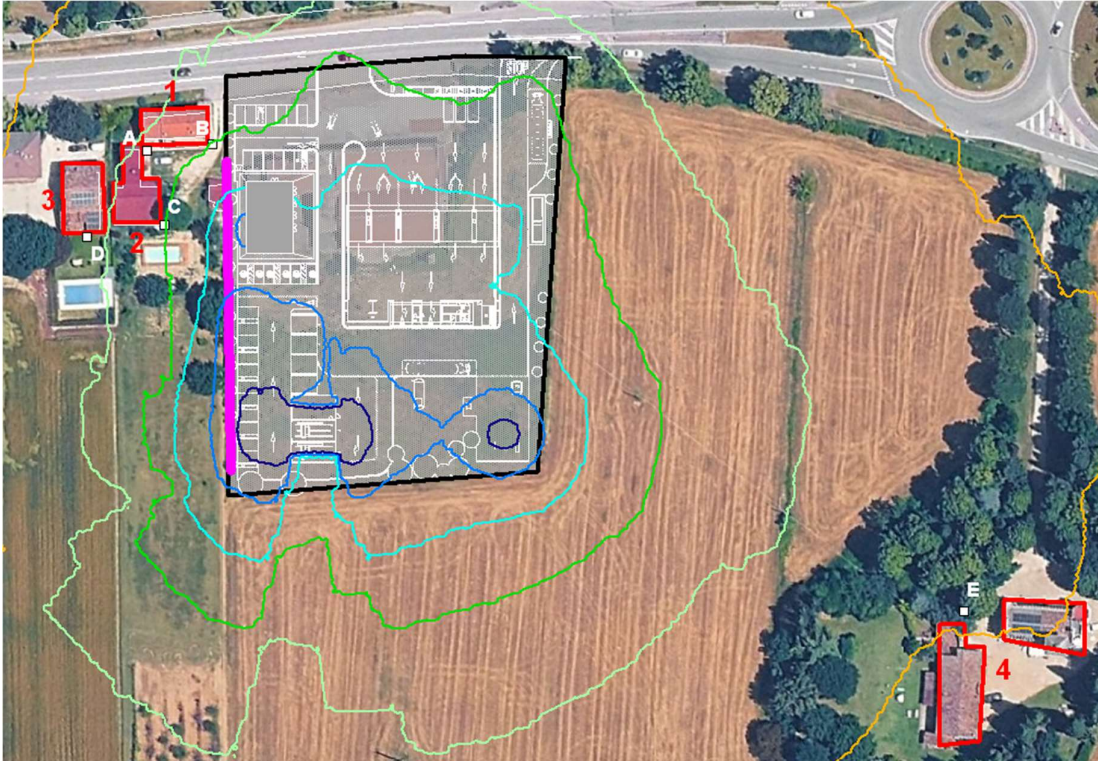
legenda LeqA dBA



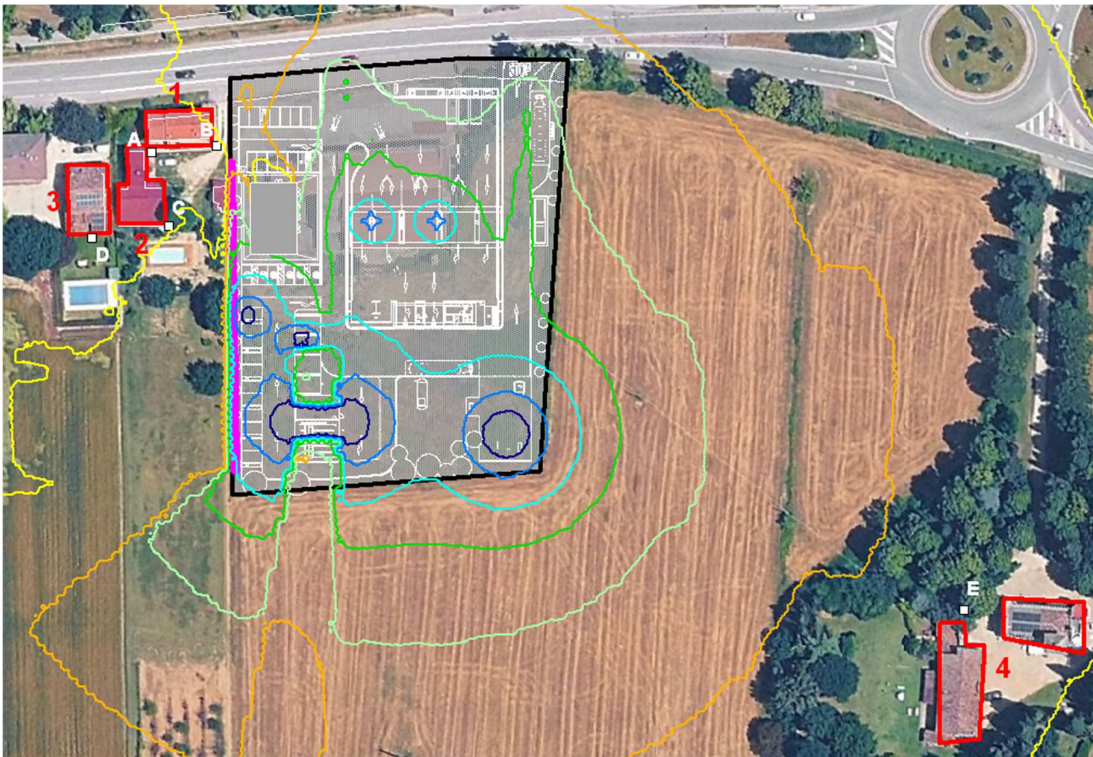
impatto max diurno h=1,5m



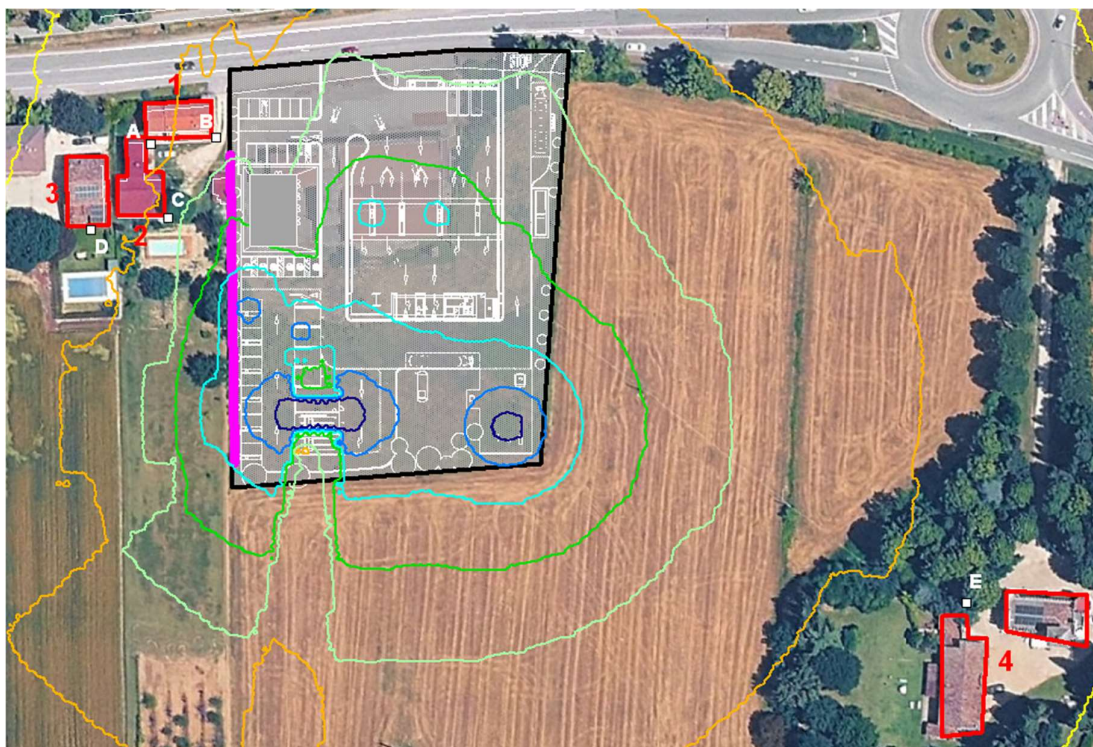
impatto max diurno $h=4,5m$



impatto max notturno $h=1,5m$



impatto max notturno $h=4,5m$



Ai recettori/punti di verifica si ottengono i seguenti valori di impatto indotto.

recettore punto di verifica	impatto max orario diurno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive LeqA dBA	impatto max orario notturno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive LeqA dBA
A	51	43,5
B	55	48
C	45,5	40
D	44	39
E	45,5	42,5

Nelle tabelle seguenti si ripetono le verifiche per il rispetto dei limiti assoluto e differenziale nel periodo diurno e notturno.

Verifica limiti assoluti e differenziali diurni (valori in dBA)

rec	impatto medio orario diurno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto max orario diurno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto totale max diurno tot interno (-5 dBA)	impatto totale medio diurno: traffico interno/esterno+altre sorgenti	clima acustico diurno dBA	clima acustico diurno interno dBA (-5 dBA)
A	45	51	46,0	45,0	48,3	43,3
B	49	55	50,0	49,0	57,7	52,7
C	39,5	45,5	40,5	39,5	49,2	44,2
D	38	44	39,0	38,0	44,0	39,0
E	39,5	45,5	40,5	39,5	47,0	42,0

rec	impatto max interno: clima minimo + impatto max dBA	disturbo medio diurno clima + impatto medio dBA	diff dBA	limite ass diurno class acustica dBA	limite diff diurno	rispetto limite ass diurno classe acustica	rispetto limite diff diurno	rispetto limite ass diurno ante classe acustica
A	47,9	50,0	4,6	65	5	SI	SI	SI
B	54,6	58,2	1,9	65	5	SI	SI	SI
C	45,7	49,6	1,5	60	5	SI	SI	SI
D	42,0	45,0	3,0	60	5	SI	SI	SI
E	44,3	47,7	2,3	60	5	SI	SI	SI

Si evidenzia che il limite differenziale non è rispettato nei punti A e C.

Il limite assoluto è rispettato

Verifica limiti assoluti e differenziali diurni (valori in dBA)

rec	impatto medio orario notturno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto max orario notturno - traffico interno area + tutte le sorgenti attive	impatto totale max notturno tot interno (-5 dBA)	impatto totale medio notturno: traffico interno/esterno+altre sorgenti	clima acustico notturno dBA	clima acustico notturno interno dBA (-5 dBA)
A	37,5	43,5	38,5	37,5	44,5	39,5
B	42	48	43,0	42,0	53,7	48,7
C	34	40	35,0	34,0	45,0	40,0
D	33	39	34,0	33,0	39,5	34,5
E	36,5	42,5	37,5	36,5	43,0	38,0

rec	impatto max interno: clima minimo + impatto max dBA	disturbo medio notturno clima + impatto medio dBA	diff dBA	limite ass notturno class acustica dBA	limite diff notturno	rispetto limite ass notturno classe acustica	rispetto limite diff notturno	rispetto limite ass notturno ante classe acustica
A	42,0	45,3	2,5	55	3	SI	SI	SI
B	49,7	54,0	1,0	55	3	SI	SI	SI
C	41,2	45,3	1,2	50	3	SI	SI	SI
D	37,3	40,4	2,8	50	3	SI	SI	SI
E	40,8	43,9	2,8	50	3	SI	SI	SI

Dall'analisi dei valori si evince che i limiti assoluti e differenziali diurni e notturni sono rispettati nello scenario post operam.

Alla luce dei risultati ottenuti e dei ragionamenti fatti, si evince che l'intervento di progetto risulta pienamente compatibile con l'ambiente esistente in termini di impatto acustico.

Conclusioni e monitoraggio

Alla luce dei risultati ottenuti, dei ragionamenti fatti e delle opere di mitigazione previste, si evince che l'intervento di progetto risulta pienamente compatibile con l'ambiente esistente in termini di impatto acustico.

Visti i risultati e le opere di mitigazione previste, si ritiene di non dovere prevedere nessun tipo di monitoraggio acustico.