



NEW CONSULT AMBIENTE s.r.l.
consulenza smaltimento rifiuti



**VERIFICA DI FATTIBILITÀ:
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
MODIFICHE IMPIANTISTICHE ED EDILI SU
STABILIMENTO ESISTENTE**

(L.447/95 – DPCM 14/11/97 – DM 16/03/98)

RAGIONE SOCIALE	Coroxal S.r.l.  COROXAL S.R.L. OSMEDAZIONE ANODICA
SEDE LEGALE	Via Industriale, 8 Ospitaletto (BS)
SEDE DI INTERVENTO	Via Bargnana, 6 Rovato (BS)
RIFERIMENTO PRATICA	4197_nca_VIA_coroxal_rev0
STAFF TECNICO	Dott. Gianluca Barani (tecnico competente in acustica) Dott.ssa Enrichetta Lupo (supervisione tecnica)
REVISIONE E DATA	Rev. 0 del 09/10/2025

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
IMPOSTAZIONE DEL LAVORO	5
RIFERIMENTI NORMATIVI	7
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
ZONIZZAZIONE ACUSTICA	18
CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE AREE	19
PUNTI DI MISURA	22
RISULTATI DELLE MISURE IN FORMA TABELLARE	27
DESCRIZIONE DELLE SORGENTI NELL'AMBIENTE ESTERNO	28
SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI FATTO)	34
SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (RESIDUO)	38
SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI PROGETTO)	39
CONCLUSIONI	46

INTRODUZIONE

La presente valutazione riprende la precedente del 17/07/2025, integrando e chiarendo alcuni aspetti giudicati critici, così come richiesto dal documento Protocollo Partenza N. 173593/2025 del 11/09/2025, Doc. Principale – Class. 9.12.3, in particolare:

- con indagini fonometriche nella situazione attuale, in prossimità dei ricettori R5, R6 e R7
- nuova simulazione post operam per la verifica previsionale del rispetto dei limiti della zonizzazione comunale, tenendo conto anche delle proprietà acustiche del nuovo edificio e delle sorgenti costituite dai nuovi ventilatori e dai sistemi di abbattimento dell'emissione E14, E15, E22
- chiarimenti riguardo al potenziale aumento del traffico veicolare indotto

La valutazione previsionale d'impatto acustico comporta impegno sia in termini di rilevazioni sia di calcolo. È infatti necessario effettuare una manipolazione dei dati acustici per arrivare ad ottenere una previsione il più possibile veritiera.

A tutto ciò si aggiunge la mancanza di un codice di procedura nella valutazione della previsione acustica che non lasci adito a discrezionalità da parte di nessuno al fine di ottenere maggiore omogeneità, chiarezza ed efficacia. La simulazione di realtà non esistenti richiede conoscenza del territorio, delle procedure di calcolo ed ha il gran vantaggio di consentire variazioni sulla carta e non a stabilimento insediato.

Ricordiamo infine che il calcolo previsionale è un aiuto che non può assolutamente sostituire la realtà.

Scopo finale della nostra valutazione è comunque quello di evidenziare come si pone il nuovo insediamento sotto il profilo acustico particolarmente nel rispetto delle vigenti normative in materia, sia per il contenimento del rumore nell'ambiente di lavoro, sia per quanto riguarda l'immissione all'esterno.

L'intensità del suono diminuisce all'aumentare della distanza dalla sorgente.

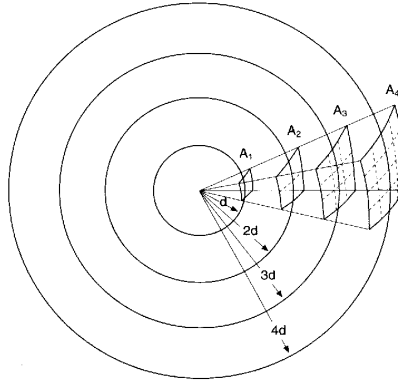
Nell'aria libera, in assenza di influenze provocate da oggetti circostanti, il suono si propaga uniformemente dalla sorgente in tutte le direzioni e l'intensità sonora diminuisce proporzionalmente al quadrato del raggio; raddoppiando, infatti, la distanza da una sorgente emettente, l'intensità si riduce ad un quarto del valore iniziale, se la triplichiamo la riduzione sarà 1/9 e se la quadruplichiamo essa si ridurrà ad 1/16 sempre rispetto al valore iniziale.

La legge dell'inverso del quadrato stabilisce che l'intensità del suono nell'aria libera o in qualunque campo libero, è inversamente proporzionale al quadrato della sua distanza dalla sorgente. Questa legge fornisce le basi per la stima del livello del suono in molte circostanze.

I problemi pratici in acustica sono inevitabilmente associati a persone, costruzioni, stanze, veicoli ecc. e si possono classificare come problemi fisici (il suono come stimolo) o come psicofisici (il suono come percezione) o come entrambi.

I problemi di acustica sono a volte molto complessi sotto il profilo fisico poiché in un determinato fenomeno possono essere coinvolte molte componenti riflesse oppure strani gradienti di temperatura che possono far riflettere il suono in modo tale da influire sui risultati.

Come detto in precedenza, il suono in un campo libero si propaga per linee rette, non ostacolato e non riflesso. Se ipotizziamo una sorgente puntiforme che emetta in un campo libero (fig.1) essa irradia un suono con una determinata potenza e la sua intensità è uniforme in tutte le direzioni.



I cerchi rappresentano sfere concentriche con raggi multipli del primo e tutta la potenza sonora che passa attraverso l'area quadrata all'altezza del raggio **d** passa anche attraverso le aree all'altezza **2d 3d 4d**.

La porzione della potenza sonora totale che si trasmette lungo le direzioni indicate si diffonde su superfici che sono progressivamente maggiori a causa dell'aumento del raggio; l'intensità invece diminuisce con la distanza.

Poiché l'area della sfera è $4\pi r^2$, anche l'area di una sua parte varia in proporzione al quadrato del raggio. Vale quindi il discorso già precedentemente riportato che all'aumentare della distanza dalla sorgente l'intensità cala (legge dell'inverso del quadrato).

La pressione sonora varia, dunque, in modo inversamente proporzionale alla distanza e, in uno spazio libero, al raddoppio della distanza il livello di pressione sonora cala di 6 dB.

Il software di simulazione utilizzato nella presente valutazione è SoundPlan, sviluppato dalla SoundPLAN LLC e commercializzato dalla Spectra S.r.l. Esso permette la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

IMPOSTAZIONE DEL LAVORO

L'Azienda è autorizzata con Autorizzazione Integrata Ambientale n. 2859/2020 del 04/12/2020 rilasciata dalla Provincia di Brescia per lo svolgimento, ai sensi dell'Allegato VIII, Parte II del d.lgs. 152/06 e s.m.i., della seguente attività IPPC:

- *2.6 Trattamento di superficie di metalli o materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento utilizzate abbiano un volume superiore a 30 m³*

La presente valutazione viene presentata a corredo del procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA sono i seguenti:

- **Aggiornamento complessivo del layout produttivo-impiantistico della linea di ossidazione anodica e nello specifico:**
 - a) inserimento, in testa alla linea produttiva, di una vasca di sgrassaggio acido (vasca 01a) da 20,5 m³ di volume di trattamento utile e relativa vasca di lavaggio (vasca n. 01b) (*modifiche verificate durante la visita ispettiva ARPA*);
 - b) inserimento di una seconda vasca di neutralizzazione organica in luogo della vasca di lavaggio in posizione 12, da 18,7 m³ di volume di trattamento utile;
 - c) inserimento di una vasca di colorazione organica in luogo della vasca di lavaggio in posizione 18, da 18,7 m³ di volume di trattamento utile (*modifiche verificate durante la visita ispettiva ARPA*);
 - d) eliminazione del trattamento di lavaggio demi in posizione 25;
 - e) inserimento di una terza vasca di fissaggio a caldo in coda al trattamento (vasca n. 32) da 45,8 m³ di volume di trattamento utile;
 - f) aggiornamento complessivo delle volumetrie utili delle vasche di trattamento, delle temperature di trattamento e delle soluzioni utilizzate nelle vasche di trattamento;
- **Inserimento all'interno del capannone in ampliamento** (già inserito nel perimetro IPPC) **dei seguenti nuovi impianti:**
 - a) **Linea di verniciatura a cascata** per la finitura dei pezzi provenienti dalla principale attività di ossidazione anodica dei profili. Tale intervento comporta:
 - L'attivazione di nuove emissioni in atmosfera associate (emissioni E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21);
 - La formazione di un nuovo contributo di acque reflue industriali derivanti dalla nuova linea di verniciatura che confluirà come nuovo contributo allo scarico idrico esistente S1;
 - L'attivazione per quanto sopra di nuove sorgenti acustiche;
 - b) **Pre-spazzolatrice verticale** per il pretrattamento meccanico dei profili da sottoporre alla successiva verniciatura e relativa emissione in atmosfera (E22);
 - c) **Impianto di sublimazione dei profili** e relativa emissione in atmosfera (E23).
- **Interventi migliorativi di revamping del sistema di depurazione** che consentono di gestire i volumi in aggiunta derivanti da quanto sopra rendendo il sistema in grado di trattare sino a 70 m³/h:
- **Aggiornamento delle superfici e del posizionamento del nuovo capannone** incluso all'interno del perimetro IPPC in conformità al più recente progetto edilizio oggetto di Permesso di Costruire in variante.
- **Inserimento di un sistema di separazione, raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia** derivanti dalle superfici scolanti del nuovo comparto, con conseguente formazione di un nuovo

contributo (S1pp3) di acque di prima pioggia che convoglierà nel CIS Roggia Castrina attraverso lo scarico idrico esistente S1.

- **Inserimento di un nuovo scarico d acque reflue domestiche** provenienti dai servizi igienici del capannone in ampliamento (S6).

In termini di potenziali impatti sulla matrice rumore gli interventi che potrebbero incidere sul clima acustico sono riferibili all'inserimento e all'attivazione dei nuovi impianti nel capannone in ampliamento costituiti dalla linea di verniciatura, dalla spazzolatrice e dal nuovo impianto di sublimazione.

Scopo della valutazione è stabilire quale sarà l'emissione sonora relativamente alle sorgenti di rumore nell'ambiente esterno, e conseguentemente il rispetto dei limiti previsti in funzione della zonizzazione applicata.

A tale scopo sono stati presi in esame i seguenti punti:

- ⇒ Normativa di riferimento;
- ⇒ Descrizione del nuovo insediamento;
- ⇒ Descrizione del progetto;
- ⇒ Rumore di fondo nelle zone circostanti;
- ⇒ Zonizzazione acustica;
- ⇒ Utilizzazione del software di previsione acustica per esterni Sound Plan con modulo per le emissioni industriali, i parcheggi, le strade e ponti, barriere acustiche;
- ⇒ Valutazione dei risultati e conclusione.

Durante l'esecuzione delle prove sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- Analizzatore – Fonometro integratore Larson Davis 831, numero di serie 4059, strumentazione in classe di precisione 'Tipo 1' secondo le IEC 651, IEC 804, IEC 61672 gruppo X ed IEC 61252;
- Analizzatore – Fonometro integratore Larson Davis 831C, numero di serie 12402, strumentazione in classe di precisione 'Tipo 1' secondo le IEC 651, IEC 804, IEC 61672 gruppo X ed IEC 61252;
- Calibratore Larson Davis CAL200, numero di serie 3875;
- Solo al fine di archiviare i dati ed elaborarli successivamente, sono state scaricate le misure effettuate su personal computer. Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato il software Noise&Vibration Works.



Per le elaborazioni della diffusione del rumore sia sullo stato di fatto che di progetto è stato utilizzato il software di simulazione SoundPlan® (licenza "BABG2605.005" del 30/06/2004) sviluppato dalla SoundPLAN LLC e commercializzato dalla Specra S.r.l. Disponendo di rilievi recenti sia di rumore ambientale che residuo, il modello concettuale utilizzato si basa sulla taratura del modello di calcolo sullo stato di fatto, sul rumore residuo e sul calcolo dell'incidenza delle nuove sorgenti sullo scenario futuro, per un confronto con il rumore residuo misurato.

Per la valutazione dei risultati dell'indagine fonometrica, è stata presa come guida la **legge 26 ottobre 1995 n. 447** "legge quadro sull'inquinamento acustico" e il **DPCM 1 marzo 1991** successivamente modificato, per quanto riguarda i limiti espositivi, dal **DPCM 14 novembre 1997** riportante i nuovi valori limite delle sorgenti sonore.

Ai fini della legge 447/95 si definiscono:

- **"valori limite di immissione"** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I **valori limite di immissione** sono ulteriormente suddivisi in:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;2. valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo. |
|---|

- **"valori limite di emissione"** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **"valori di attenzione"** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **"valori di qualità"** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali etc. i valori limite assoluti d'immissione, elencati in tabella C del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, queste sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

I valori limite differenziali di immissione sono: **5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno** all'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A del DPCM 14 novembre 1997.

Le disposizioni precedenti non si applicano anche nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

1. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
2. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Inoltre, le disposizioni di cui al presente decreto non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1 del DPCM 14 novembre 1997)

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 etc...

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 e artigianali.

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o 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 impegnano 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 insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità - Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Oltre ai riferimenti normativi citati, che stabiliscono i limiti da rispettare, sono state emanate norme riguardanti la valutazione di impatto ambientale.

La legge 26/10/1995, n.447 legge quadro sull'inquinamento acustico.

Il DPCM n.377 del 10/08/1988 all'art.6 prevede che sia eseguito uno studio di impatto ambientale, il quale deve anche contenere sia la specificazione delle emissioni sonore prodotte che degli accorgimenti e delle tecniche adottate per ridurre il rumore.

In seguito, sono state emanate le norme tecniche relative al DPCM 377/88 le quali prescrivono che:

" la caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificare la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate, attraverso:

- a) la definizione della mappa di rumorosità secondo le modalità precisate nelle norme internazionali ISO 1996/1 e 1996/2
- b) stima delle modificazioni a seguito della realizzazione dell'opera.

La norma ISO 1996/1 riguarda la definizione delle grandezze rilevanti per la descrizione del rumore ambientale e delle tecniche di misura da utilizzare, mentre la 1996/2 riguarda propriamente la tecnica di costruzione delle mappe del rumore.

Si precisa infine che gli elaborati tecnici sviluppati nel corso della presente indagine sono perfettamente rispondenti ai requisiti posti dalle norme tecniche citate.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'insediamento produttivo Coroxal S.r.l. effettua lavorazioni su profilati di alluminio per applicazioni industriali, mediante processi di:

- pretrattamento meccanico (es: spazzolatura, sabbiatura);
- ossidazione anodica;
- elettrocolorazione, verniciatura a polvere e relativi pretrattamenti (se necessari).

Il ciclo produttivo si articola nelle fasi in seguito descritte.

Arrivo delle materie prime e avvio del processo

Le materie prime giungono allo stabilimento mediante auto articolati cassonati, vengono scaricate e stoccate nelle apposite aree deputate con l'ausilio di muletti elettrici pronte per essere avviate al processo produttivo, che consiste di fatto nell'immersione successiva in differenti vasche di trattamento. L'impianto a regime funzionerà a ciclo continuo per 24 ore al giorno.

Pretrattamenti meccanici

Se necessario, sui profilati di alluminio in ingresso alla linea produttiva sono previste le operazioni di spazzolatura e/o sabbiatura. La fase di sabbiatura è provvista di un sistema di aspirazione e successivo filtraggio che permette l'abbattimento delle polveri eventualmente contenute nel flusso aspirato (emissione E1).

Sistema di movimentazione automatica

I profili di alluminio vengono disposti su appositi telai movimentati da carro ponte in grado di bloccarli meccanicamente e traslare in automatico i materiali nelle varie sezioni di lavorazione. I telai sono programmati per fermarsi al centro delle vasche e dotati di doppia velocità di sollevamento e di controllo variabile della velocità di traslazione tramite inverter. Durante le operazioni di sgocciolamento a valle del passaggio nelle varie sezioni del processo produttivo, è possibile impostare di volta in volta un adeguato angolo di inclinazione per lo sgocciolamento finalizzato alla riduzione di trasporto di soluzioni inquinanti e conseguentemente di carico da trattare per l'impianto di depurazione.

Ossidazione anodica

Il trattamento avviene in una serie di vasche in sequenza nelle quali vengono via via immersi i profilati collocati sui telai di cui sopra; in alcune tali vasche sono con tenute soluzioni chimiche utilizzate per il processo. Tra una vasca di trattamento e quella successiva sono previste opportune fasi di lavaggio e risciacquo con acqua di rete o acqua demineralizzata. Il processo è programmato con apposito sistema di cicli di lavorazione differenti a seconda del tipo di prodotto da trattare, sulla base dei quali viene definito il tempo di permanenza nelle vasche dei profilati; terminato il trattamento il carro ponte provvede al recupero del telaio ed allo sgocciolamento del profilato per l'avvio alle fasi successive.

Il trattamento è completato dalle fasi di fissaggio "a caldo" e di invecchiamento dell'impregnazione dell'alluminio anodizzato. Ciò si realizza mediante un bagno leggermente acido, necessario per impedirne la formazione di patine superficiali indesiderate.

Il riscaldamento delle varie sezioni, che dovranno essere caratterizzate da particolari temperature operative, è operato da scambiatori di calore ad immersione alimentati da apposite generatori di vapore a gas naturale (emissione E3).

I manufatti trattati nell'impianto possono essere sottoposti anche a successiva verniciatura nel reparto verniciatura, con relativo eventuale pretrattamento.

Pretrattamento alla verniciatura

I manufatti da verniciare vengono prima sottoposti ad un ciclo di pretrattamenti, per immersione in vasca, finalizzati ad ottimizzare l'adesione della vernice.

La prima vasca di pretrattamento alla verniciatura (sgrassaggio alcalino verrà aspirata dal medesimo sistema di aspirazione della linea di ossidazione anodica (emissione E2).

Al termine dello sgrassaggio è prevista una sezione di sgocciolatura con sgocciolamento a terra e relativo convogliamento al trattamento depurativo; successivamente i pezzi passano nei due forni di essiccazione (emissione E4 ed E5) fino a completa asciugatura.

Verniciatura

A seguito dei trattamenti preliminari, i profilati di alluminio vengono poi verniciati tramite applicazione elettrostatica di vernici in polvere, in apposita cabina. (emissioni E8)

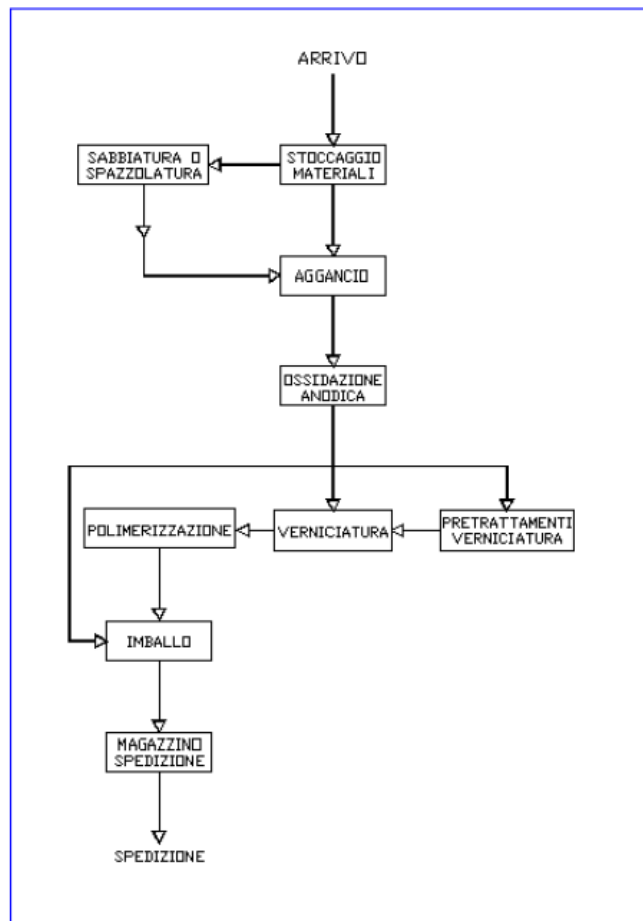
I prodotti verniciati vengono messi in forno per la polimerizzazione (emissione E6 per il bruciatore, E7 per la ventilazione del forno).

Imballo e stoccaggio prodotto finito

I profilati in alluminio in uscita dal processo produttivo vengono imballati con macchinari dedicati e stoccati all'interno del capannone nelle aree deputate, in attesa della spedizione al cliente finale.

Impianto di depurazione delle acque reflue industriali

I reflui derivanti dalle lavorazioni in uscita dall'ossidazione anodica e dal pretrattamento alla verniciatura, vengono inviati al depuratore aziendale per essere successivamente scaricati in CIS.



Stato di progetto

Descrizione nuova linea di verniciatura

La nuova linea di verniciatura a polvere di profilati di alluminio e annessi pretrattamenti opera attraverso un ciclo che si articola su diverse fasi di processo che verranno di seguito dettagliate. L'impianto a regime si prevede funzionerà su due turni di 8 ore (16 ore/giorno), con una produttività stimata compresa tra 2,8 e 3,8 t/h in funzione della tipologia di profili lavorati.

Pretrattamento (Lavaggio a cascata)

Il lavaggio consiste nel pretrattamento del pezzo da verniciare all'interno di un Tunnel da 44 m con vasche e pareti in AISI316L, ai fini di rimuovere eventuali impurità e residui di ossidazione, favorendo una migliore ed omogenea verniciatura. La tecnica utilizzata per il trattamento dei profili di alluminio è quella del lavaggio a cascata, tramite 54 vaschette realizzate in AISI316L. L'impianto di riscaldamento del tunnel è costituito da scambiatori a piastre, alimentati con acqua calda di caldaia, al servizio delle due vasche riscaldate per la Disossidazione Acida e Decapaggio Alcalino. A differenza delle tradizionali rampe di lavaggio con ugelli, le cascate migliorano la qualità della preparazione superficiale agendo su tutta la lunghezza dei profilati appesi in verticale con la stessa forza e con impeccabile uniformità. I profilati in alluminio vengono introdotti nel tunnel tramite un trasportatore aereo monorotaia automatizzato, dotato di banchi di carico e scarico per facilitare il lavoro degli operatori, e di uno speciale discensore alla fine del processo che accompagna i profili dalla posizione verticale alla posizione orizzontale. Giunti all'interno del tunnel, i pezzi vengono investiti da varie cascate di acqua in un sistema idraulico in acciaio inox a ciclo continuo, con rampe di reintegro in materiale antiacido ed idrorepellente, perfettamente verticali su tutta la lunghezza del profilo, con tempi e temperature predefinite in funzione dei profili da trattare. Il pretrattamento a cascata prevede una serie di lavaggi in sequenza all'interno del tunnel, in cui i profilati vengono a contatto con acqua ed additivi chimici disossidanti e fosfosgrassanti. Dal tunnel di pretrattamento si origina il punto di emissione in atmosfera **E11** - tunnel di pretrattamento. Terminato il trattamento, il carroponete provvede al recupero del telaio ed allo sgocciolamento del profilato per l'avvio alle fasi successive.

Asciugatura

L'asciugatura dei profilati in alluminio, dopo trattamento di lavaggio, avviene ad una temperatura costante di 70-90°C, in un forno a riciclo di aria calda, costituito da due aree separate tra loro da un'intercapedine: la camera di lavoro dove transitano i profili, ed un generatore di calore a scambio indiretto.

Il circuito dei fumi caldi prodotti dalla combustione del bruciatore non entra in contatto con l'aria in ricircolo, ed è veicolato all'esterno attraverso il punto di emissione **E12** - Bruciatore forno di asciugatura

I vapori provenienti da tale fase di produzione vengono convogliati all'esterno attraverso il punto di emissione **E13** – Forno di asciugatura.

Verniciatura a polvere

I profilati in alluminio, dopo la fase di asciugatura vengono introdotti, sempre tramite trasportatore aereo monorotaia, all'interno di due cabine di verniciatura per il deposito elettrostatico delle vernici a polvere. Nelle cabine utilizzate, grazie al posizionamento preciso delle pistole contrapposte e alla speciale distribuzione del flusso di aspirazione verticale tramite due fessure aspiranti laterali a geometria variabile su più livelli, i pezzi di grandi dimensioni attraversano una nube di polvere opportunamente caricata, che si mantiene uniforme lungo tutta l'altezza del profilo, e durante tutto il suo passaggio tra i gruppi di pistole contrapposte, garantendo così un risultato di verniciatura ottimale. La pulizia della cabina avviene in modo completamente automatico grazie al sistema di aspirazione e recupero polveri composto da ciclone separatore ad alta efficienza e filtro autopulente dotato di cartucce, che intercetta la polvere che non viene separata dai cicloni.

L'espulsione dell'aria all'esterno del capannone, dopo depurazione, avviene attraverso i punti di emissione denominati:

- **E14** - Cabina di verniciatura n.1
- **E15** - Cabina di verniciatura n.2

Polimerizzazione

La polimerizzazione della verniciatura industriale avviene in forno ad una temperatura costante di circa 180 - 200°C, in cui lo strato di polvere precedentemente applicato, fondendo si trasforma in un rivestimento altamente resistente alla corrosione e ad agenti aggressivi. Un set di elettroventilatori elicoidali strategicamente progettato genera il corretto ricircolo dell'aria lungo il circuito chiuso, attraversando il bruciatore e fluendo uniformemente lungo i profili all'interno della camera di polimerizzazione. I corridoi di entrata e uscita del forno sono dotati di filtri in rete di acciaio (con doppio binario di supporto per lo scorrimento entrata/uscita dei pannelli filtranti) per consentire l'inserimento di una serie di filtri puliti e la rimozione dei filtri sporchi (queste operazioni vengono effettuate all'ingresso ai corridoi) senza interrompere la capacità di filtrazione. I fumi prodotti dal bruciatore a metano vengono espulsi attraverso il punto di emissione **E16** - Bruciatore forno di polimerizzazione. Le emissioni provenienti dal forno di polimerizzazione vengono invece convogliate ed espulse tramite i punti di emissione **E17** – Forno di polimerizzazione (camera di processo) ed **E18** – Forno di polimerizzazione (ingresso/uscita).

Sverniciatura

Durante il loro passaggio attraverso questa macchina, i ganci vengono puliti grazie al loro riscaldamento per induzione termica, provocando lo scioglimento dello strato di polvere depositato sul gancio.

Il carico di risonanza è la combinazione tra l'induttore e il gancio.

Il convertitore (10.000 ÷ 20.000 hertz) è in grado di trasferire energia termica al gancio mediante l'accoppiamento magnetico tra l'induttore e il gancio: questo accoppiamento genera correnti all'interno del gancio e di conseguenza riscalda il gancio per effetto Joule.

Il riscaldamento dei ganci genera fumi che, mediante un sistema di aspirazione vengono convogliati all'esterno del capannone attraverso il punto di emissione **E19** – Sverniciatrice ad induzione.

Inserimento di una pre-spazzolatrice

Per migliorare il rendimento della nuova linea di verniciatura si prevede l'installazione di un sistema di spazzolatura verticale posizionato "in linea" lungo il percorso della catena di trasporto aereo, a monte del tunnel di pretrattamento. Tale impianto ha lo scopo di effettuare un pretrattamento meccanico della superficie delle due facce principali opposte dei profili riducendo l'incidenza di difetti superficiali legati alla presenza di polvere, il consumo di prodotti chimici di pretrattamento e migliorando l'adesione della polvere alla superficie di alluminio. Tale lavorazione sarà dotata di nuovo sistema di aspirazione e filtro d'abbattimento che convoglierà al punto emissivo E22.

Inserimento di un impianto di sublimazione

All'interno del capannone in ampliamento è inoltre previsto l'inserimento di un impianto di sublimazione a caldo per la decorazione dei profilati in alluminio. L'impianto sarà composto da un'imbustatrice semiautomatica e da un forno di sublimazione. I profili, preventivamente trattati mediante pulitura della superficie e verniciati, vengono posizionati su apposito nastro trasportatore di carico della macchina "imbustatrice" che gestisce l'operazione di "imbustamento" e sigillatura dei profili con l'apposita pellicola transfer decorata, creando un sacco tubolare che viene fatto aderire al substrato mediante un processo di aspirazione sottovuoto dell'aria. I profili entrano quindi in un forno a 200° -220° C dove avviene il trattamento termico dove il decoro presente sul film viene trasferito permanentemente all'interno dello strato di vernice precedentemente applicato. I profili sublimati all'uscita del forno vengono sottoposti a ventilazione forzata per il raffreddamento ed il distacco della pellicola di film dalla superficie. Tale lavorazione sarà dotata di nuovo sistema di aspirazione che convoglierà al punto emissivo E23.

Modifica al quadro delle emissioni in atmosfera

Come precedente descritto, la nuova linea di verniciatura in progetto sarà presidiata da idonei sistemi di aspirazione e conseguente espulsione delle potenziali emissioni generate dai diversi trattamenti. Allo stato di progetto si prevede, in particolare, l'attivazione di nuove emissioni convogliate in atmosfera, la seguente tabella riassume le emissioni atmosferiche dell'impianto.

EMISSIONE	PROVENIENZA	DURATA	SISTEMI DI ABBATTIMENTO	ALTEZZA CAMINO (m)
E1	sabbiatura	8 ore	Filtro a cartucce D.MF.01	12
E2	Aspirazione vasche ossidazione anodica e pretratt. Verniciatura	24 ore	-	12
E3	Generatore di vapore	24 ore	-	12
E4	Forno di essicazione	24 ore	-	12
E5	Forno di essicazione	24 ore	-	12
E6	Bruciatore Forno di polimerizzazione	24 ore	-	12
E7	Forno di polimerizzazione	24 ore	-	12
E8	Cabina di verniciatura	24 ore	Filtro a cartucce D.MF.02	12
E9	Generatore di vapore	24 ore	-	12
E10	Cabina di verniciatura	24 ore	Filtro a cartucce D.MF.02	12
E11	Tunnel di pretrattamento	16 ore		18
E12	Bruciatore forno di asciugatura	16 ore		18
E13	Forno di asciugatura	16 ore		18
E14	Cabina di verniciatura n.1	16 ore	Filtro a cartucce D.MF.02	18
E15	Cabina di verniciatura n.2	16 ore	Filtro a cartucce D.MF.02	18
E16	Bruciatore forno di polimerizzazione.	16 ore		18
E17	Forno di polimerizzazione (camera processo)	16 ore		18
E18	Forno di polimerizzazione (ingresso/uscita)	16 ore		18
E19	Sverniciatrice ad induzione	16 ore		18
E20	Generatore di calore	24 ore		5
E21	Generatore di calore	24 ore		5
E22	Macchina spazzolatrice	16 ore	Filtro abbattitore IdroFilter	18
E23	Bruciatore impianto di sublimazione	16 ore		18

In rosso le nuove emissioni

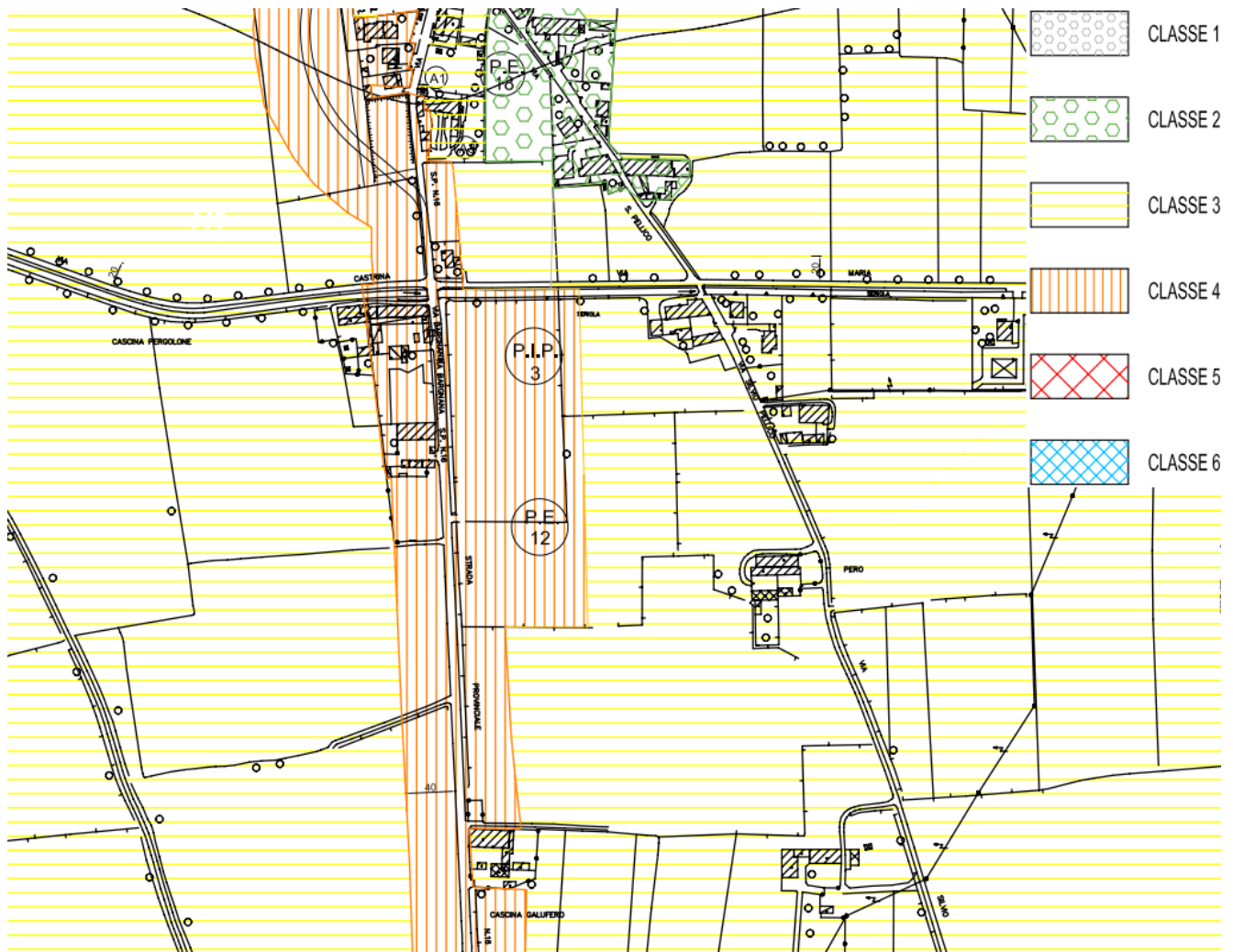
Traffico veicolare indotto

Relativamente al traffico veicolare, attualmente lo stabilimento può ricevere un massimo di 2 mezzi pesanti / ora, per il quale non è previsto incremento. Sarà presente invece un incremento dovuto alla movimentazione dei manufatti tra i locali produttivi e quelli adibiti a magazzino. Di converso però il nuovo stabile offrirà un'importante schermatura nei confronti dei recettori R5, 6 e 7, soprattutto relativamente agli impianti di aspirazione e abbattimento E2, E3 ed E9 ed ai gruppi frigo.

ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il Comune di Rovato (BS) ha adottato e approvato la classificazione acustica del territorio comunale e ritiene di collocare l'area in oggetto in **CLASSE IV – Area di intensa attività umana**, con valori di immissione massima di riferimento diurni e notturni rispettivamente di 65 e 55 dB(A).

Da sopralluoghi effettuati in loco, l'area in oggetto risulta essere sulla viabilità principale circondata da aree agricole; i potenziali recettori individuati si trovano in classe IV e III; allo stato di fatto, riteniamo quindi ragionevole applicare i limiti assoluti diurni e notturni propri della zonizzazione acustica adottata, anche se si fa notare che lo stabilimento, con l'ampliamento, verrebbe a trovarsi in aree classificate in modo diverso: si ritiene pertanto opportuno che alla realizzazione del nuovo stabile debba essere associato da parte del comune di Rovato (BS) un aggiornamento della zonizzazione acustica, portando l'intera area almeno in classe IV.



Nelle suddette aree si applica il criterio differenziale, che impone per i recettori un limite di 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno.

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE AREE

In sede di collaudo acustico sono stati effettuati un solo tipo di misure:

- Misure di breve durata con tecnica di campionamento effettuata ai recettori nei punti denominati R1, R3 e R6 – altezza del microfono 1,5 m (sono stati scelti 5 recettori presi a campione nelle 3 direzioni con presenza degli stessi (ovest, nord ed est); il residuo è stato misurato a impianti spenti effettuando una breve fermata produttiva in entrambi i periodi (diurno e notturno)

L'attività produttiva Coroxal S.r.l., si trova in una zona prettamente agricola, attigua a vari campi coltivati. Le infrastrutture limitrofe sono a elevato traffico veicolare (Via Bargnana, che collega l'abitato e le zone industriali di Rovato con la A35). Il terreno è pianeggiante. I recettori più prossimi all'azienda si trovano a Nord, a Est e a Ovest, a distanze comprese tra 25 e 150 m dal confine aziendale. Le misure diurne di rumore diurno sono state effettuate nel pomeriggio del 05/10/2023 e 30/09/2025, mentre il notturno è stato misurato la notte del 05/10/2023 e del 30/09/2025. Da diversi sopralluoghi effettuati in loco, il clima acustico risulta influenzato dal traffico veicolare nell'area (soprattutto d via Bargnana), ed in parte dell'azienda stessa; non sono state osservate altre sorgenti di rilievo presenti nella zona. Dall'analisi degli spettri di frequenza in pesatura lineare non si è evidenziata la presenza di componenti tonali, impulsive e a bassa frequenza.

Si precisa la situazione 2025 vede il nuovo capannone già edificato, ma privo di sorgenti sonore apprezzabili; il rumore misurato ai recettori est (R5, 6 e 7) è decisamente inferiore a quello misurato in precedenza, infatti, come più volte ribadito, il nuovo edificio funge da schermo rispetto alle sorgenti sonore del capannone esistente ma anche rispetto al traffico presente su Via Bargnana.

Foto aerea con evidenziati i punti di misura



- *In rosso i recettori su cui sono stati effettuati rilievi*
- *In giallo gli altri recettori potenzialmente esposti*

Descrizione recettori

CODIFICA	FOTO	BREVE DESCRIZIONE E CLASSE ACUSTICA DI RIFERIMENTO	ALTEZZA FABBRICATO	DISTANZA DAL CONFINO	COORDINATE UTM
R1		Abitazione Classe IV oggetto di rilievo	PT + P1 (6 m circa)	25 m	32 T; 578904 m E; 5042415 m N
R2		Cascina Classe IV non oggetto di rilievo	PT + P1 (6 m circa)	25 m	32 T; 578898 m E; 5042503 m N
R3		Abitazione Classe IV oggetto di rilievo	PT (5 m circa)	35 m	32 T; 578918 m E; 5042560 m N
R4		Abitazione Classe III non oggetto di rilievo	PT + P1 (6 m circa)	100 m	32 T; 579042 m E; 5042619 m N
R5		Cascina Classe III oggetto di rilievo	PT + P1 (6 m circa)	65 m	32 T; 579104 m E; 5042495 m N
R6		Abitazione Classe III oggetto di rilievo	PT (5 m circa)	35 m	32 T; 579122 m E; 5042446 m N
R7		Abitazione Classe III oggetto di rilievo	PT + P1 (6 m circa)	50 m	32 T; 579161 m E; 5042302 m N

PUNTI DI MISURA

Punto R1



Il recettore R1 si trova circa 25 m a ovest rispetto al confine dello stabilimento della ditta Coroxal S.r.l., sullo stesso piano campagna dell'azienda. Dal punto di vista acustico è influenzato in particolar modo dalla rumorosità dovuta al traffico sulla Provinciale; si percepisce lievemente la rumorosità aziendale nei momenti in cui non c'è transito di veicoli. Condizioni di misura medie durante i rilievi:

	Periodo diurno	Periodo notturno
<i>Data</i>	05/10/2023	05/10/2023
<i>Arco di tempo</i>	pomeriggio	notte
<i>Temperatura</i>	24 °C	18 °C
<i>Umidità relativa</i>	40 %	46 %
<i>Pressione barometrica</i>	1022	1021
<i>Velocità dell'aria</i>	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno	Sereno

In allegato si riportano gli spettri di frequenza in banda d'ottava lineari, ponderati A e le time history del rumore misurato durante il periodo diurno e notturno.

Punto R3

Il recettore R3 si trova circa 35 m a nord rispetto al confine dello stabilimento della ditta Coroxal S.r.l., sullo stesso piano campagna dell'azienda. Dal punto di vista acustico è influenzato in particolar modo dalla rumorosità dovuta al traffico sulla Provinciale; si percepisce lievemente la rumorosità aziendale nei momenti in cui non c'è transito di veicoli. Condizioni di misura medie durante i rilievi:

	Periodo diurno	Periodo notturno
<i>Data</i>	05/10/2023	05/10/2023
<i>Arco di tempo</i>	pomeriggio	notte
<i>Temperatura</i>	24 °C	18 °C
<i>Umidità relativa</i>	40 %	46 %
<i>Pressione barometrica</i>	1022	1021
<i>Velocità dell'aria</i>	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno	Sereno

In allegato si riportano gli spettri di frequenza in banda d'ottava lineari, ponderati A e le time history del rumore misurato durante il periodo diurno e notturno.

Punto R5

Il recettore R5 si trova circa 65 m a est rispetto al confine dello stabilimento della ditta Coroxal S.r.l., sullo stesso piano campagna dell'azienda. Dal punto di vista acustico è influenzato dalla rumorosità proveniente dall'azienda, salvo qualche raro passaggio di auto su Via Pellico; si percepisce la rumorosità aziendale come rumore di fondo in maniera continua, proveniente dagli impianti esterni sul lato est (gruppi frigo e ventilatori E2). Condizioni di misura medie durante i rilievi:

	Periodo diurno	Periodo notturno
Data	30/09/2025	30/09/2025
Arco di tempo	pomeriggio	notte
Temperatura	25 °C	19 °C
Umidità relativa	42 %	49 %
Pressione barometrica	1018	1017
Velocità dell'aria	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s
Condizioni meteo	Parzialmente coperto	Parzialmente coperto

In allegato si riportano gli spettri di frequenza in banda d'ottava lineari, ponderati A e le time history del rumore misurato durante il periodo diurno e notturno.

Punto R6

Il recettore R6 si trova circa 35 m a est rispetto al confine dello stabilimento della ditta Coroxal S.r.l., sullo stesso piano campagna dell'azienda. Dal punto di vista acustico è influenzato dalla rumorosità proveniente dall'azienda, salvo qualche raro passaggio di auto su Via Pellico; si percepisce la rumorosità aziendale come rumore di fondo in maniera continua, proveniente dagli impianti esterni sul lato est (gruppi frigo e ventilatori E2), anche se in maniera parzialmente attutita del nuovo edificio perente. Condizioni di misura medie durante i rilievi:

	Periodo diurno	Periodo notturno
Data	30/09/2025	30/09/2025
Arco di tempo	pomeriggio	notte
Temperatura	25 °C	19 °C
Umidità relativa	42 %	49 %
Pressione barometrica	1018	1017
Velocità dell'aria	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s
Condizioni meteo	Parzialmente coperto	Parzialmente coperto

In allegato si riportano gli spettri di frequenza in banda d'ottava lineari, ponderati A e le time history del rumore misurato durante il periodo diurno e notturno.

Punto R7



Il recettore R6 si trova circa 50 m a est rispetto al confine dello stabilimento della ditta Coroxal S.r.l., sullo stesso piano campagna dell'azienda. Dal punto di vista acustico è influenzato dalla rumorosità proveniente dall'azienda, salvo qualche raro passaggio di auto su Via Pellico; non si percepisce la rumorosità aziendale e il recettore risulta schermato alla strada rispetto ai rilievi precedenti. Condizioni di misura medie durante i rilievi:

	Periodo diurno	Periodo notturno
Data	30/09/2025	30/09/2025
Arco di tempo	pomeriggio	notte
Temperatura	25 °C	19 °C
Umidità relativa	42 %	49 %
Pressione barometrica	1018	1017
Velocità dell'aria	< 0,5 m/s	< 0,5 m/s
Condizioni meteo	Parzialmente coperto	Parzialmente coperto

In allegato si riportano gli spettri di frequenza in banda d'ottava lineari, ponderati A e le time history del rumore misurato durante il periodo diurno e notturno.

RISULTATI DELLE MISURE IN FORMA TABELLARE

Tabella delle misure effettuate ai recettori

Punto di misura (vedi planimetria allegata) DESCRIZIONE		Tempo di riferimento (Tr)	Tempo di osservazione (To)	Tempo di misura (Tm)	LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO (La) (dBA)	LIMITE MASSIMO DI IMMISSIONE / EMISSIONE DIURNO (dBA)	LIVELLO DI RUMORE RESIDUO MISURATO (Lr) (dBA)	LIVELLO DIFFERENZIALE DIURNO (dBA)	LIMITE MASSIMO DIFFERENZIALE DIURNO (dBA)	COMPONENTE TONALE / IMPULSIVA/ BASSA FREQUENZA
R1	Recettore O	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 14:00 alle 20:00 del 05/10/2023	~ 15' pomeriggio del 05/10/2023	62,0 Incertezza: ± 0,5	65 / 60 Classe IV	60,0	2,0	5	ASSENTE
R3	Recettore S	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 14:00 alle 20:00 del 05/10/2023	~ 15' pomeriggio del 05/10/2023	59,5 Incertezza: ± 0,5	65 / 60 Classe IV	56,5	3,0	5	ASSENTE
R5	Recettore E	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 14:00 alle 20:00 del 30/09/2025	~ 50' pomeriggio del 30/09/2025	56,0 Incertezza: ± 0,5	60 / 55 Classe III	Non rilevato	-	5	ASSENTE
R6	Recettore E	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 14:00 alle 20:00 del 30/09/2025	~ 50' pomeriggio del 30/09/2025	50,0 Incertezza: ± 0,5	60 / 55 Classe III	Non rilevato	-	5	ASSENTE
R7	Recettore E	Diurno (dalle 6:00 alle 22:00)	Dalle 14:00 alle 20:00 del 30/09/2025	~ 50' pomeriggio del 30/09/2025	45,5 Incertezza: ± 0,5	60 / 55 Classe III	Non rilevato	-	5	ASSENTE
R1	Recettore O	Notturmo (dalle 22:00 alle 6:00)	Dalle 22:00 alle 24:00 del 05/10/2023	~ 10' notte del 05/10/2023	50,5 Incertezza: ± 0,5	55 / 50 Classe IV	49,5	1,0	3	ASSENTE
R3	Recettore S	Notturmo (dalle 22:00 alle 6:00)	Dalle 22:00 alle 24:00 del 05/10/2023	~ 10' notte del 05/10/2023	45,0 Incertezza: ± 0,5	55 / 50 Classe IV	44,0	1,0	3	ASSENTE
R5	Recettore E	Notturmo (dalle 22:00 alle 6:00)	Dalle 22:00 alle 24:00 del 30/09/2025	~ 50' notte del 30/09/2025	49,5 Incertezza: ± 0,5	50 / 45 Classe III	Non rilevato	-	3	ASSENTE
R6	Recettore E	Notturmo (dalle 22:00 alle 6:00)	Dalle 22:00 alle 24:00 del 30/09/2025	~ 50' notte del 30/09/2025	44,0 Incertezza: ± 0,5	50 / 45 Classe III	Non rilevato	-	3	ASSENTE
R7	Recettore E	Notturmo (dalle 22:00 alle 6:00)	Dalle 22:00 alle 24:00 del 30/09/2025	~ 50' notte del 30/09/2025	37,0 Incertezza: ± 0,5	50 / 45 Classe III	Non rilevato	-	3	ASSENTE

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (Lr): è il livello continuo equivalente che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

TEMPO DI RIFERIMENTO (Tr): periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure (diurno dalle 6:00 alle 22:00 e notturno dalle 22:00 alle 6:00).

TEMPO DI OSSERVAZIONE (To): periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

TEMPO DI MISURA (Tm): all'interno di ciascun tempo di osservazione si individuano uno o più tempi di misura in funzione delle caratteristiche del rumore, tali che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

La misura è stata arrotondata a 0,5 dB (punto 3, allegato B, DPCM 01/03/1991)

DESCRIZIONE DELLE SORGENTI NELL'AMBIENTE ESTERNO

STATO DI FATTO: dalle osservazioni effettuate, dal punto di vista acustico, al momento delle misure l'area era così caratterizzata:

- Traffico veicolare in ingresso e uscita dallo stabilimento (dipendenti, visitatori, carico e scarico merci), per un totale di massimo 2 mezzi pesanti / ora (solo durante il periodo diurno) e 50 automobili / giorno
- Parcheggi – 80 posti auto, da considerare 2 spostamenti per posto auto per turno
- Capannone produttivo e stoccaggio: buona parte del capannone è attualmente adibita a stoccaggio del materiale in lavorazione, mentre l'altra parte risulta dedicata all'ossidazione anodica e alla verniciatura: rilievi effettuati all'interno e all'esterno del capannone portano a verificare la presenza di livelli di emissione sonora che sono stati giudicati ininfluenti alla diffusione del rumore in esterno
- Movimentazione materiale: si muovono all'interno del capannone e nel piazzale (in modo discontinuo) diversi carrelli elevatori
- Impianti tecnologici ed attrezzature ad uso della ditta posizionati in esterno: emissioni in atmosfera, impianti di abbattimento, gruppi frigo.

STATO DI PROGETTO: di seguito le sorgenti che si aggiungeranno allo stato di fatto misurato.

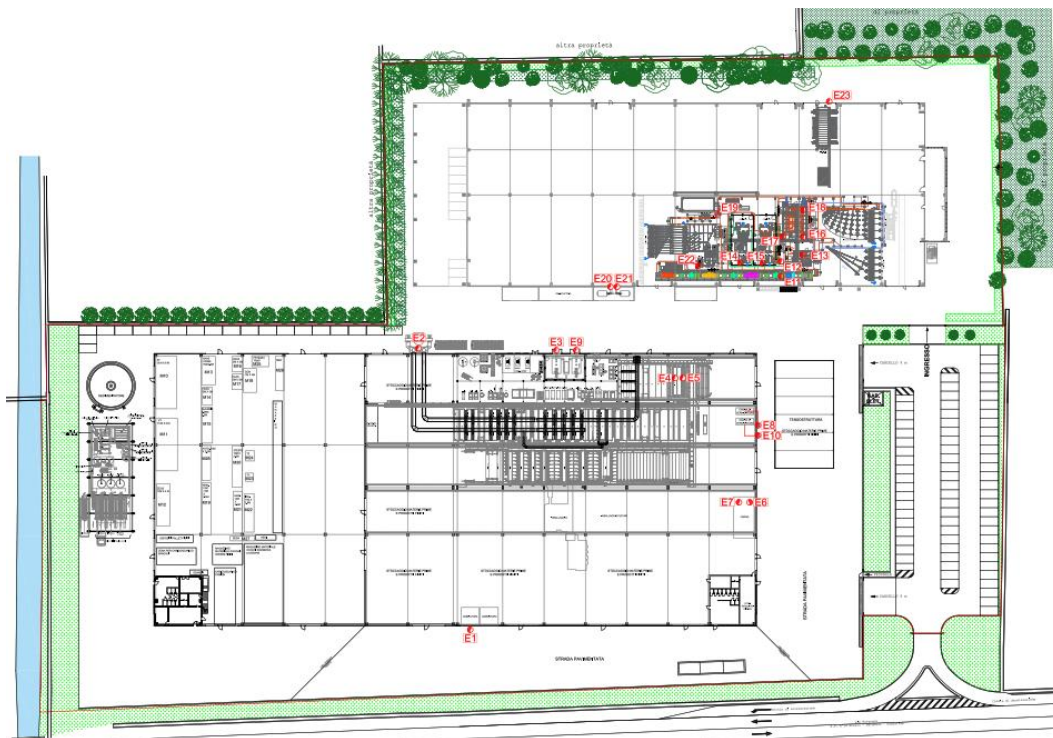
Non è previsto incremento di traffico veicolare indotto, ma soltanto di movimentazione di piazzale, nel dettaglio infatti la produzione e di conseguenza il traffico indotto non aumentano a seguito dell'aumento del volume della linea per le seguenti motivazioni:

- ⇒ La successione dei trattamenti e quindi del passaggio in vasca dei profili varia a seconda delle commesse e delle richieste del cliente. L'unico passaggio di fatto obbligatorio per tutti i prodotti, che comanda il processo e da cui deriva la produzione dell'installazione IPPC è la satinatura. Sono presenti n. 2 vasche che non sono oggetto di modifiche nella presente istanza, è stato fornito un aggiornamento della loro capacità utile a seguito di misurazione in trascurabile riduzione;
- ⇒ Le prime vasche inserite da progetto, 01a e 01b rispettivamente di sgrassaggio acido e lavaggio hanno la funzione di decappare i pendini/telai. L'inserimento delle stesse consente di eliminare l'esistente promiscuità tra processo e ripristino al grezzo dei telai;
- ⇒ La vasca di neutralizzazione inserita in luogo del lavaggio in posizione 12 ha la finalità di fare transitare i profili con gradualità e senza repentini cambi di concentrazione verso la neutralizzazione. Ciò consente peraltro un risparmio idrico poiché come descritto nei documenti agli atti i lavaggi vengono inviati con continuità in depurazione con conseguente reintegro acque.
- ⇒ L'inserimento di una vasca di colorazione organica in luogo della vasca di lavaggio in posizione 18 consente di diversificare la produzione. Ad esempio, ed in linea generale, ciò che transita in questa vasca non passa nell'elettrocolore.
- ⇒ Il fissaggio a caldo per il quale è stata inserita una vasca rappresenta un trattamento alternativo rispetto al fissaggio a freddo. Se fissare il profilo a caldo o a freddo rappresenta una precisa scelta tecnica del cliente. I paesi anglosassoni, ad esempio, vogliono unicamente fissaggio a caldo.

Per quanto sopra, soprattutto in riferimento al primo punto che costituisce il collo di bottiglia dell'impianto, l'aggiornamento di volumi e sequenza vasche non comporta un aumento della capacità produttiva della linea di ossidazione anodica né, di conseguenza, del traffico veicolare indotto.

L'inserimento del nuovo impianto di verniciatura, della nuova macchina spazzolatrice e del nuovo impianto di sublimazione (posizionati peraltro in zona compartimentata all'interno del capannone, vedi planimetria) viene giudicato influente ai fini della diffusione del rumore in ambiente esterno, sia perché le lavorazioni avvengono a porte e finestre chiuse, sia perché le aree di ingresso mezzi pesanti (apertura / chiusura portoni), si trovano distanti e sul lato opposto rispetto ai recettori più esposti.

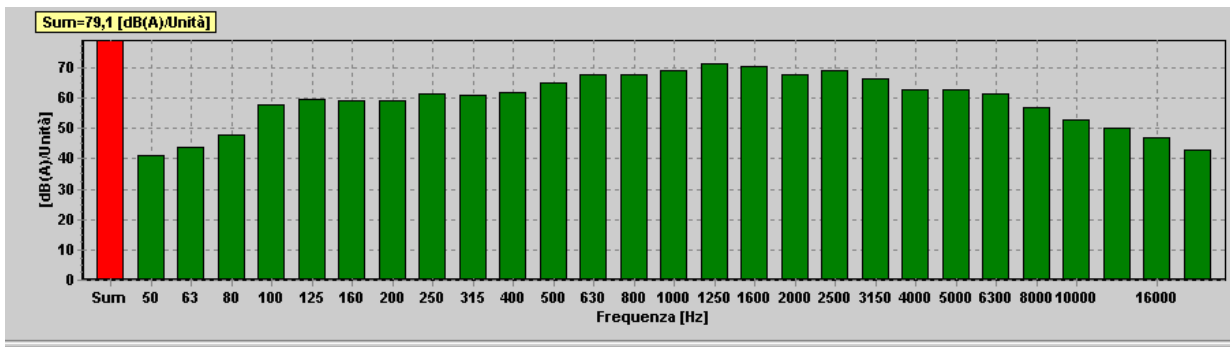
Estratto planimetria di progetto



Nuovo capannone (vista lato recettori)



All'interno dello stabilimento gli autocarri in movimento sono stati considerati come sorgenti lineari con un'emissione sonora continua ed i cui dati sono stati desunti dalla bibliografia), per tutto il periodo diurno.



Technical report to the survey

Truck and loading noise on operating ground of cargo centres, delivery warehouses and haulage contractors

Hessische Landesanstalt für Umwelt
Heft 192

Surrounding noise of a brand-new heavy goods vehicle > 105 kW

Per la definizione delle sorgenti nello stato di progetto, non essendo disponibili dati tabulati, sono stati effettuati dei rilievi su un analogo vaglio presente in un altro stabilimento, secondo la metodologia esposta di seguito.

Il modo nel quale la sorgente sottoposta a prova viene installata e fatta funzionare può avere effetti significativi sulla potenza sonora emessa dalla sorgente. È quindi necessario porsi nelle condizioni che riducano al minimo le variazioni della potenza sonora di uscita causate dalle condizioni di installazione e funzionamento della sorgente sottoposta a prova. È necessario applicare le istruzioni della procedura per prove di rumorosità, se esistono, per tutto ciò che riguarda l'installazione e il funzionamento della sorgente sottoposta a prova.

In molti casi la potenza sonora emessa dipenderà dal supporto o dalle condizioni di montaggio della sorgente sottoposta a prova. Quando esiste una condizione tipica di montaggio dell'apparecchiatura sottoposta a prova, tale condizione deve essere, se possibile, riprodotta o simulata.

Se non esiste una condizione tipica di montaggio o non può essere utilizzata per la prova, si deve fare attenzione al fine di evitare variazioni dell'emissione sonora della sorgente dovute al sistema di montaggio impiegato per la prova. Si devono prendere tutte le precauzioni necessarie a ridurre ogni emissione sonora proveniente dalla struttura su cui l'apparecchiatura sottoposta a prova può essere montata.

È necessario assicurarsi che le eventuali canalizzazioni elettriche, tubature o canali dell'aria connessi alla sorgente sottoposta a prova non irradiano quantità rilevanti di energia sonora nell'ambiente di prova. Se possibile, ogni apparecchiatura ausiliaria necessaria al funzionamento della sorgente sottoposta a prova ma che non fa parte della sorgente deve essere posta al di fuori dall'ambiente di prova. Se ciò è impossibile, le apparecchiature ausiliarie devono essere incluse nella superficie di riferimento e le loro condizioni di funzionamento descritte nel resoconto di prova.

Durante le misurazioni devono essere rispettate le condizioni di funzionamento specificate nell'apposita procedura di prova, se ne esiste uno per il particolare tipo di macchinario o apparecchiatura sottoposto a prova. Se non vi è una procedura di prova, la sorgente deve essere fatta funzionare, se possibile, come durante il normale utilizzo. In questi casi, devono essere scelte una o più delle seguenti condizioni di funzionamento:

- dispositivo con carico e condizioni di funzionamento specificate;
- dispositivo a pieno carico (se diverso da sopra);

- dispositivo senza carico (a vuoto);
- dispositivo in condizioni di funzionamento tali da generare il massimo rumore possibile nell'utilizzo normale;
- dispositivo con carico simulato funzionante in condizioni accuratamente definite;
- dispositivo in condizioni di funzionamento con cicli di lavoro caratteristici.

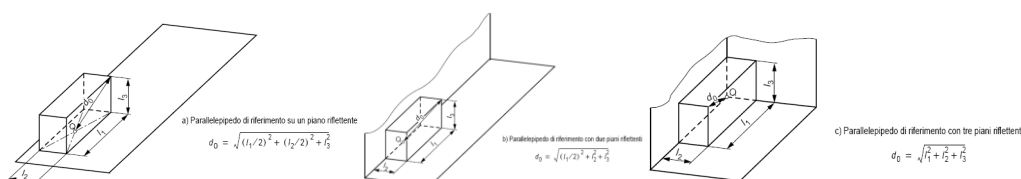
Il livello di potenza sonora della sorgente può essere determinato qualunque sia l'insieme di condizioni di funzionamento desiderato (cioè carico, velocità del dispositivo, temperatura, ecc.). Tali condizioni di prova devono essere scelte a priori e devono essere mantenute costanti durante la prova. La sorgente deve trovarsi nelle condizioni di funzionamento desiderate prima che sia eseguita qualsiasi misurazione di rumore.

Se le emissioni di rumore dipendono da parametri di funzionamento secondari, come il tipo di materiale che si sta lavorando, o il tipo di utensile usato, devono essere scelti, per quanto è possibile, parametri che diano luogo a variazioni minime e siano caratteristici del modo di funzionamento. La procedura per prove di rumorosità per una particolare famiglia di macchine deve specificare l'utensile e il materiale per la prova. Per applicazioni particolari conviene definire una o più condizioni di funzionamento che permettano di ottenere una elevata riproducibilità dell'emissione di rumore di macchine appartenenti alla stessa famiglia e di considerare le condizioni di funzionamento più comuni e caratteristiche per la famiglia di macchine.

Misurazione dei livelli di pressione sonora

Per facilitare il posizionamento delle postazioni microfoniche sulla superficie di misurazione, deve essere definita una superficie di riferimento fittizia. Quando si definiscono le dimensioni di tale superficie di riferimento, possono essere trascurati gli elementi che sporgono dalla sorgente e che non emettono quantità significative di energia sonora. Tali elementi sporgenti dovrebbero essere identificati nella specifica procedura di prova dei diversi tipi di dispositivo. Le postazioni microfoniche si trovano sulla superficie di misurazione, una superficie fittizia di area S che racchiude sia la sorgente che la superficie di riferimento ed è delimitata dal/dai piano/i riflettente/i. La posizione della sorgente sottoposta a prova, la superficie di misurazione e le postazioni microfoniche sono definite mediante un sistema di coordinate in cui gli assi orizzontali x e y del piano di appoggio sono paralleli, rispettivamente, alla lunghezza e alla larghezza della superficie di riferimento. La dimensione caratteristica della sorgente d_0 è rappresentata in figura. Per la superficie di misurazione deve essere utilizzata una tra le due forme seguenti:

- superficie emisferica o parzialmente emisferica di raggio r ;
- parallelepipedo rettangolare con i lati paralleli a quelli della superficie di riferimento; in tal caso la distanza di misurazione d è pari alla distanza tra la superficie di misurazione e la superficie di riferimento. Nel caso di sorgenti montate e/o misurate generalmente in camere o spazi con condizioni acustiche sfavorevoli (per esempio la presenza di molti oggetti riflettenti e livelli elevati di rumore di fondo), è appropriata la scelta di una distanza di misurazione ridotta che in genere implica la scelta di una superficie di misurazione a parallelepipedo. Nel caso di sorgenti montate generalmente e/o misurate in estesi spazi aperti con condizioni acustiche soddisfacenti si sceglie di solito una distanza di misurazione elevata e si preferisce la superficie di misurazione emisferica.



Superficie di misurazione a parallelepipedo

La distanza di misurazione d è la distanza, in verticale, tra la superficie di riferimento e la superficie di misurazione. Il valore di d è preferibilmente pari a 1 m. Le distanze di misurazione maggiori di 1 m possono essere scelte per sorgenti di grandi dimensioni.

Area e postazioni microfoniche sulla superficie di misurazione a parallelepipedo

Le postazioni microfoniche si trovano sulla superficie di misurazione, una superficie fittizia di area S che racchiude la sorgente, i cui lati sono paralleli ai lati della superficie di riferimento e si trovano ad una distanza d (distanza di misurazione) dal parallelepipedo. Le postazioni microfoniche sul parallelepipedo di misurazione sono indicate nelle figure relative alle misurazioni. L'area S della superficie di misurazione rappresentata nelle figure è data dalle formule riportate.

Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali che producono un effetto negativo sul microfono utilizzato per le misurazioni (per esempio, forti campi elettrici o magnetici, vento, interferenze dovute a fuoriuscite d'aria dalla apparecchiatura sottoposta a prova, alta o bassa temperatura) devono essere evitate mediante un'appropriata scelta del microfono o del suo posizionamento.

Strumenti di misurazione

Le misurazioni sono state effettuate utilizzando la stessa strumentazione precedentemente descritta. Il microfono è stato orientato in modo che l'angolo di incidenza delle onde sonore fosse quello per cui il microfono è stato calibrato. I dati acquisiti sono stati scaricati su PC e analizzati successivamente con il software di elaborazione NoiseWork. Prima di ogni ciclo di misure ed alla fine del ciclo stesso, il fonometro è stato calibrato, ritenendo valide le misure soltanto se le due calibrazioni differivano al massimo di $\pm 0,5$ dBA. I certificati di taratura sono allegati alla presente relazione. È stato osservato il livello di pressione sonora ponderato A durante un intervallo di tempo tipico del funzionamento della sorgente. Successivamente sono state effettuate le rilevazioni del livello di pressione sonora ponderato A per ogni postazione microfonica.

Sono stati determinati:

- a) i livelli di pressione sonora ponderati A, L'_{pA} , durante il funzionamento della sorgente sottoposta a prova;
- b) i livelli di pressione sonora ponderati A, L''_{pA} , prodotti dal rumore di fondo.

Il periodo di osservazione ha avuto la durata minima necessaria per stabilire la tipologia di emissione prodotta dalla sorgente in esame.

È stata calcolata la media dei livelli di pressione sonora ponderati A della superficie di misurazione dai livelli di pressione sonora ponderati A misurati, analogamente si è proceduto coi livelli di pressione sonora ponderati A del rumore di fondo, mediante le formule seguenti:

$$\overline{L'_{pA}} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L'_{pAi}} \right] \text{ dB} \qquad \overline{L''_{pA}} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L''_{pAi}} \right] \text{ dB}$$

dove:

$\overline{L'_{pA}}$ è il livello medio di pressione sonora ponderato A della superficie di misurazione, in decibel, quando la sorgente sottoposta a prova è in funzione;

$\overline{L''_{pA}}$ è il livello medio di pressione sonora ponderato A del rumore di fondo della superficie di misurazione, in decibel;

L'_{pAi} è il livello di pressione sonora ponderato A misurato in corrispondenza dell' i -esima postazione microfonica, in decibel;

L''_{pAi} è il livello di pressione sonora ponderato A del rumore di fondo, misurato in corrispondenza dell' i -esima postazione microfonica, in decibel;

N è il numero di postazioni microfoniche.

Correzione per il rumore di fondo

È stato calcolato il fattore di correzione K_{1A} dai valori misurati, mediante la seguente formula:

$$K_{1A} = -10 \lg \left(1 - 10^{-0,1 \Delta L_A} \right) \text{ dB}$$

dove:

$$\Delta L_A = \overline{L'_{pA}} - \overline{L''_{pA}}$$

Calcolo del livello di pressione sonora superficiale ponderato A

Si determina il livello di pressione sonora superficiale ponderato A, sottraendo il coefficiente di correzione per il rumore di fondo.

Calcolo del livello di potenza sonora ponderato A

Il livello di potenza sonora ponderato A, L_{WA} , viene poi calcolato secondo la seguente formula:

$$L_{WA} = \overline{L_{pfA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \text{ dB}$$

dove:

L_{pfA} è il livello di pressione sonora superficiale ponderato A;

S è l'area della superficie di misurazione, in metri quadri;

S_0 = 1 m²

SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (stato di fatto)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel modello di calcolo, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei recettori. Sono state effettuate le simulazioni a 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre del piano primo dei recettori; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a queste altezze, anche in via cautelativa.

STATO DI FATTO CALCOLATO

I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel modello di calcolo allo scopo di ottenere lo stato di fatto ed una validazione del modello elaborato. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione dello stato di fatto sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali effettuate nell'area oggetto di indagine ed ai recettori, al fine di verificarne la corrispondenza. Si precisa che i dati inseriti sono desunti dalle osservazioni empiriche effettuate durante le misure dello stato di fatto.

Attualmente lo stabilimento Coroxal S.r.l. è così caratterizzato:

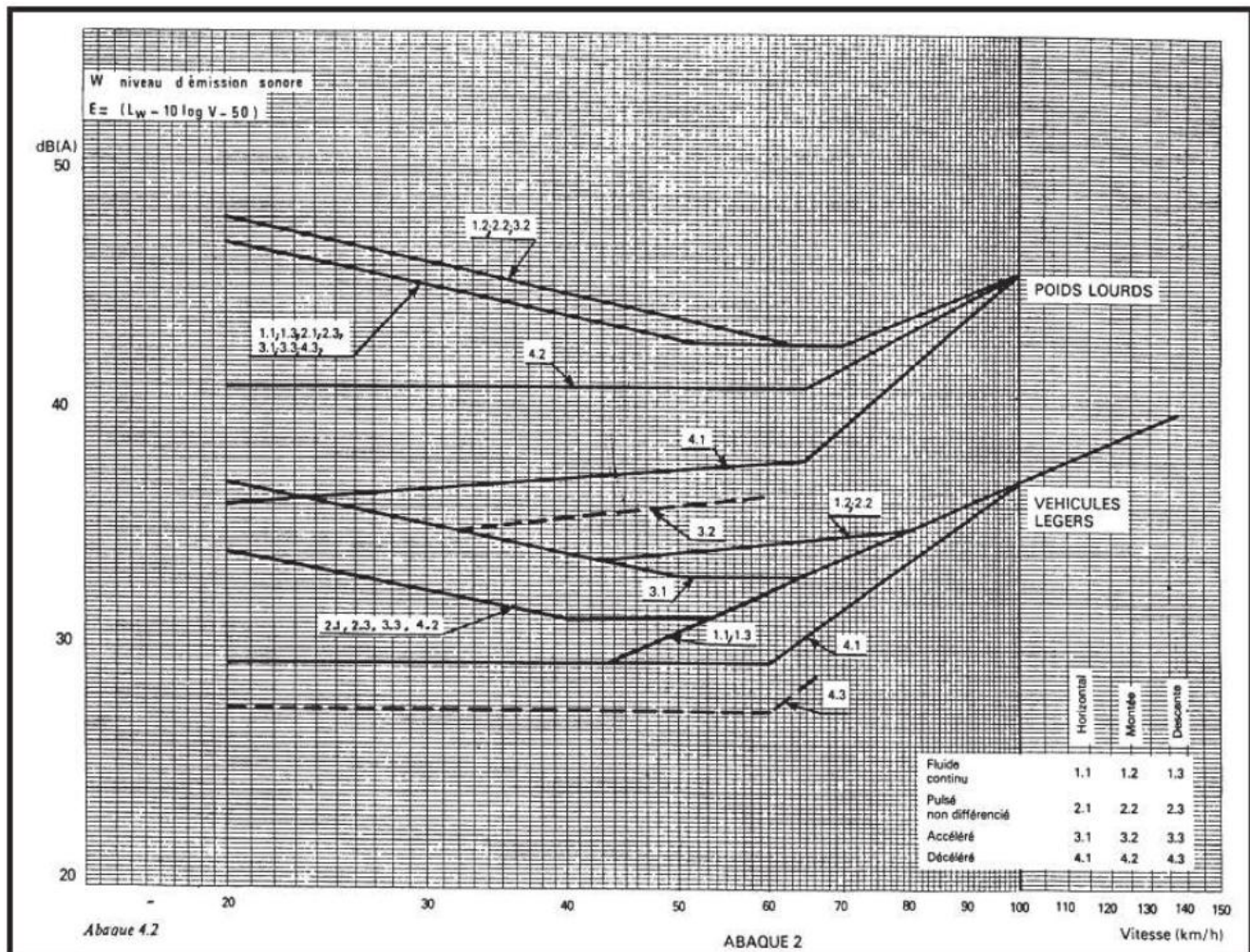
- Traffico veicolare in ingresso e uscita dallo stabilimento (dipendenti, visitatori, carico e scarico)
- Capannone produttivo: lavorazioni interne considerate ininfluenti ai fini della diffusione del rumore (le lavorazioni avvengono a porte e finestre chiuse)
- Movimentazione materiale: si muovono nell'area (in modo discontinuo) diversi carrelli elevatori
- Impianti tecnologici ed attrezzature ad uso della ditta posizionati in esterno: emissioni in atmosfera, impianti di abbattimento, gruppi frigo.

Dati di input al modello (infrastrutture e ambiente circostante)

Strada	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)		notturno (veicoli/h)		Velocità km/h
		<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	
SP16	<i>Mezzi leggeri</i>	200	100	60	20	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	20	5	2	0	50
Via Coffetti	<i>Mezzi leggeri</i>	100	40	60	15	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	10	2	4	0	50
Via Pellico	<i>Mezzi leggeri</i>	15	5	5	2	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	1	0	0	0	50

Il traffico veicolare sia sullo stato di fatto che su quello di progetto è stato definito con precisione, sia in termini assoluti che percentuali; questi dati sono stati utilizzati come base per il modello di calcolo di SoundPlan, utilizzando lo standard internazionale NMPB96 (così come raccomandato del D.Lgs. 194/2005, Allegato 2, per la determinazione del rumore stradale); si tratta del "Nouvelle Methode de Prevision de Bruit" messo a punto da alcuni noti Istituti francesi costituenti i Servizi Tecnici del Ministère de l'Équipement (CSTB, SETRA, LCPC, LRPC). Il metodo è rivolto esclusivamente alla modellizzazione del rumore da traffico stradale, ed è nato come evoluzione di un metodo risalente agli anni '80 (esposto nella "Guide de Bruit" del 1980) e proposto ufficialmente

per essere di ausilio agli Enti pubblici ed agli studi professionali privati nelle attività di previsione riguardanti il rumore. Le caratteristiche salienti del NMPB sono: la possibilità di modellizzare il traffico stradale con dettagli relativi al numero di corsie, flussi di traffico, caratteristiche dei veicoli, profilo trasversale delle strade, altezza delle sorgenti, etc.; l'attenzione rivolta alla propagazione su lunga distanza; la definizione di due diverse condizioni meteorologiche standard, definite come "condizioni favorevoli alla propagazione" e "condizioni acusticamente omogenee", allo scopo di arrivare ad una definizione di previsione dei livelli sonori sul lungo periodo. Si tratta in definitiva di una vera caratterizzazione del traffico stradale considerato nella sua complessità e inserito in un contesto spazio-temporale adeguato alla rappresentazione del disturbo. I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono essenzialmente legati al flusso orario Q del traffico veicolare: tale flusso permette di calcolare il valore di emissione sonora a partire dagli abachi 4.1 e 4.2 della "Guide du Bruit des Transports terrestres – Partie IV: Methode détaillée route" del 1980. Tale abaco, riportato di seguito, indica per lettura diretta il valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) (chiamato emissione sonora E) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante



La relazione finale utilizzata per calcolare il livello di potenza acustica di una sorgente puntiforme LA_{Wi} rappresentante un tratto omogeneo di strada è dunque:

$$LA_{Wi} = [(EVL + 10 \log QVL) + (EPL + 10 \log QPL)] + 20 + 10 \log (li) + R(j)$$

dove EVL ed EPL sono i livelli di emissione calcolati con l'abaco del C.ET.UR. per i veicoli leggeri e pesanti, QVL e QPL i corrispondenti flussi orari, l_i è la lunghezza in metri del tratto di strada omogeneo ed $R(j)$ il valore dello spettro di rumore stradale normalizzato tratto dalla EN 1793-3. Per modellizzare completamente il traffico stradale sono quindi state introdotte le seguenti informazioni nel modello di calcolo di SoundPlan:

- Flusso orario di veicoli leggeri e veicoli pesanti;
- Velocità dei veicoli leggeri e pesanti;
- Tipo di traffico (continuo, pulsato, accelerato, decelerato);
- Numero di carreggiate;
- Distanza del centro della carreggiata dal centro strada;
- Profilo della sezione stradale.

Si precisa inoltre che i risultati ottenuti dal calcolo sono stati confrontati con le misure sperimentali effettuate sull'intero periodo di riferimento diurno e notturno, per definire una taratura del modello utilizzato.

Dati di input al modello di calcolo (sorgenti attualmente presenti stabilimento Coroxal S.r.l.)

Codice sorgente	Impianto	Tipologia Sorgente nel modello di calcolo	% funzionamento (Inteso come on/off)		Altezza nel modello di calcolo (m)	area	Lw	Lp	Dato di input
			giorno	notte					
S1	emissione in atmosfera E1	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Parete O	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S2	emissione in atmosfera E2 (con setti antirumore)	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Parete E	90,0	81,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S3	Ventilatori e impianto di abbattimento E2 (con cofanatura acustica)	areale	100%	100%	0 – 5	Parete E	82,0	71,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S4	Gruppo frigo (all'interno di barriera acustica perimetrale, aperta superiormente)	areale	100%	100%	0 – 2	Piazzale E	95,5	84,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S5	Gruppo frigo (all'interno di barriera acustica perimetrale, aperta superiormente)	areale	100%	100%	0 – 2	Piazzale E	95,5	84,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S6	emissione in atmosfera E3	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Parete E	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S7	emissione in atmosfera E4	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S8	emissione in atmosfera E5	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S9	emissione in atmosfera E6	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S10	emissione in atmosfera E7	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S11	emissione in atmosfera E8	puntuale omnidirezionale	100%	100%	12	Parete S	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S12	Muletti (viabilità futura)	Lineare	100%	100%	1	Piazzale	75,0	-	Banda di ottava
S13	Mezzi pesanti (viabilità futura)	Lineare	100%	0%	1	Piazzale	90,3	70,7 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S14	emissione in atmosfera E9	puntuale omnidirezionale	100%	100%	12	Parete E	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S15	emissione in atmosfera E10	puntuale omnidirezionale	100%	100%	12	Parete S	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S16	Impianto abbattimento E10	puntuale omnidirezionale	100%	100%	0 – 2	Parete S	82,0	71,5 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava

Tutte le sorgenti inserite sono state considerate costantemente funzionanti (per il 100% del tempo, distinguendo per giorno e notte come da tabella precedente), ovvero sempre in condizione “on”, sempre in applicazione del principio del maggior disturbo. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali in loco, e con l'elaborazione del rumore residuo, dello stato di fatto e di progetto, al fine di verificare i valori assoluti di immissione ed il criterio differenziale sia ai recettori che nelle aree limitrofe. In allegato vengono riportate le visualizzazioni grafiche della diffusione del rumore dello stato di fatto.

SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (RESIDUO)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel modello di calcolo, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei ricettori. Sono state effettuate le simulazioni a 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre del primo piano; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a questa altezza, anche in via cautelativa.

RESIDUO CALCOLATO

I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel programma di simulazione SoundPlan allo scopo di ottenere il livello di rumore residuo. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione per la determinazione del rumore residuo saranno poi confrontati con i livelli ottenuti nello stato di progetto, per la verifica del differenziale. Si precisa che i dati inseriti sono desunti dalle osservazioni empiriche effettuate durante le misure dello stato di fatto.

Non sono state utilizzate per il calcolo le sorgenti proprie dello stabilimento Coroxal S.r.l., ma soltanto quelle estranee ad esso:

Dati di input al modello (infrastrutture e ambiente circostante)

Strada	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)		notturno (veicoli/h)		Velocità km/h
		max	min	max	min	
SP16	Mezzi leggeri	$200 - 50 = 150$	$100 - 10 = 90$	60	20	50
	Mezzi pesanti	$20 - 2 = 18$	$5 - 2 = 3$	2	0	50
Via Coffetti	Mezzi leggeri	100	40	60	15	50
	Mezzi pesanti	10	2	4	0	50
Via Pellico	Mezzi leggeri	15	5	5	2	50
	Mezzi pesanti	1	0	0	0	50

I dati utilizzati nel modello di calcolo del residuo sono quelli del traffico veicolare minimo.

Da un esame empirico, non sono state notate altre particolari sorgenti sonore nell'area, se non il traffico veicolare sulla viabilità limitrofa.

In allegato vengono riportate le visualizzazioni grafiche della diffusione del rumore residuo.

SIMULAZIONE PER AMBIENTE ESTERNO (STATO DI PROGETTO)

Inserendo i dati riferiti alle sorgenti sonore esterne, nel modello di calcolo, si sono ottenuti i valori in corrispondenza dei ricettori. Sono state effettuate le simulazioni a 4,0 m di altezza da terra, corrispondenti alle finestre del primo piano; viste le distanze in gioco e gli eventuali effetti di attenuazione del terreno, in rispetto del principio del maggior disturbo, è stato ritenuto sufficientemente indicativo effettuare le misure, il calcolo dello stato di fatto e di progetto a questa altezza, anche in via cautelativa.

STATO DI PROGETTO CALCOLATO

I dati di flusso veicolare delle strade circostanti e i numeri di passaggi degli autoveicoli ed ogni altra eventuale sorgente osservata sono stati inseriti nel programma di simulazione SoundPlan allo scopo di ottenere lo stato di progetto per la verifica dei limiti normativi. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione dello stato di progetto sono stati confrontati con i limiti assoluti di immissione e con i valori ottenuti dalla simulazione del rumore residuo ai recettori sensibili, al fine di verificarne il rispetto del limite differenziale.

In futuro lo stabilimento Coroxal S.r.l. sarà così caratterizzato:

- Traffico veicolare in ingresso e uscita dallo stabilimento (dipendenti, visitatori, carico e scarico)
- Capannone produttivo: lavorazioni interne considerate ininfluenti ai fini della diffusione del rumore (le lavorazioni avvengono a porte e finestre chiuse)
- Movimentazione materiale: si muovono nell'area (in modo discontinuo) diversi carrelli elevatori
- Impianti tecnologici ed attrezzature ad uso della ditta posizionati in esterno: emissioni in atmosfera, impianti di abbattimento, gruppi frigo.

Dati di input al modello (infrastrutture e ambiente circostante)

Strada	Tipo di mezzo	diurno (veicoli/h)		notturno (veicoli/h)		Velocità km/h
		<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	
SP16	<i>Mezzi leggeri</i>	200 + 0 = 200	100 + 0 = 10	60 + 0 = 60	20 + 0 = 20	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	20 + 0 = 20	5 + 0 = 0	2	0	50
Via Coffetti	<i>Mezzi leggeri</i>	100	40	60	15	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	10	2	4	0	50
Via Pellico	<i>Mezzi leggeri</i>	15	5	5	2	50
	<i>Mezzi pesanti</i>	1	0	0	0	50

I dati utilizzati nel modello di calcolo dello stato di progetto sono quelli del traffico veicolare massimo.

Per quanto riguarda le sorgenti sonore interne al nuovo capannone, è stato effettuato un calcolo in campo semiriverberante per la determinazione del contributo delle stesse alla diffusione del rumore, utilizzando i dati del fornitore dell'impianto (vedi disegno riassuntivo seguente) determinando così il rumore interno e, sulla base dell'indice di isolamento delle pareti, il loro contributo alla diffusione del rumore.

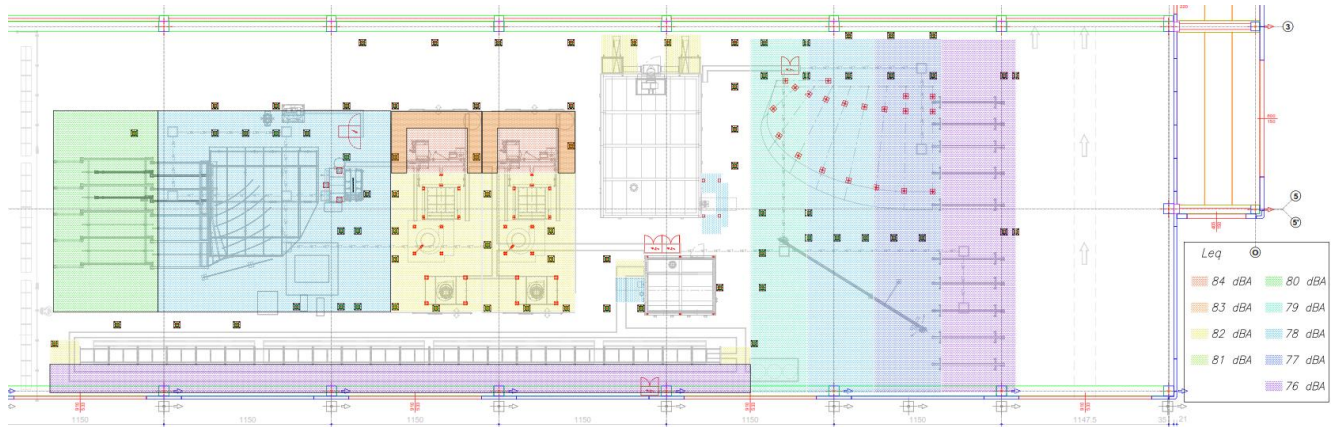


Tabella di calcolo in campo semiriverberante nello stato di progetto

	α_i						
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Superficie
soffitto	0,10	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	5625,00
pareti	0,10	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	3360,00
finestre	0,50	0,87	0,94	0,99	0,88	0,74	625,00
porte	0,50	0,87	0,94	0,99	0,88	0,74	140,00
pavimento	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	6250,00
$\alpha_i \times S$							
soffitto	562,50	56,25	112,50	112,50	168,75	225,00	
pareti	336,00	33,60	67,20	67,20	100,80	134,40	
finestre	312,50	543,75	587,50	618,75	550,00	462,50	
porte	70,00	121,80	131,60	138,60	123,20	103,60	
pavimento	312,50	312,50	312,50	312,50	312,50	312,50	
$\sum \alpha_i \times S_i$							
	1593,5	1067,9	1211,3	1249,55	1255,25	1238	
$a_{med} = (S1a1 \times S2a2+...)/Stot$							
	0,099594	0,066744	0,075706	0,078097	0,078453	0,077375	
$Rc = S_{tot} \times a_{med} / (1 - a_{med})$							
	1769,757	1144,273	1310,514	1355,403	1362,112	1341,824	
$4/Rc$							
	0,00226	0,003496	0,003052	0,002951	0,002937	0,002981	
Lp componenti dell'impianto							
prespazzolatrice verticale	72,1	77,2	81,2	71,3	60,2	42,0	83,3
impianto sublimazione profili	67,0	72,0	79,0	68,0	55,0	42,0	80,3
linea di verniciatura a cascata	75,1	78,2	75,2	66,5	42,1	40,2	81,3
ventilatore E11	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E12	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E13	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E14	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E15	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E16	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6

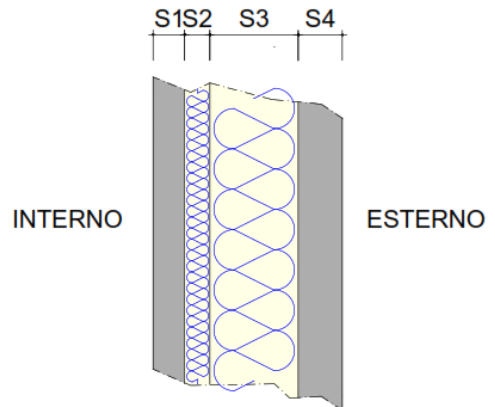
ventilatore E17	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E18	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E19	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E22	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
ventilatore E23	67,0	83,2	70,5	65,2	60,3	55,2	83,6
<i>somma</i>	80,4	93,9	85,7	77,8	71,2	65,7	94,8
$L_w = L_p - 20 \times \log(d) + 11$							
	91,4	104,9	96,7	88,8	82,2	76,7	105,8
$L_p = L_w + 10 \times \log((Q/4\pi d^2) + (4/R_c)) \quad [@ 20m]$							
	65,6	80,8	72,0	64,1	57,4	52,0	81,5

Da cui, considerando un R'_w per i vari componenti rispettivamente pari a:

- pareti (pannelli prefabbricati in CAV spessore 30 cm, alleggerito 41,0 dB

Sigla	Tipologia	Spessore (mm)
S1	calcestruzzo	50
S2	polistirene espanso - EPS	40
S3	polistirene espanso - EPS	140
S4	calcestruzzo	70

pannello esterno	m	kg/m ³	kg/m ²
calcestruzzo	0,050	1600	80
EPS	0,040	30	1
EPS2	0,140	30	4
calcestruzzo	0,070	1600	112
	0,300		197
$R'_w = 20 \times \log m' - 2 - 3 =$	41		

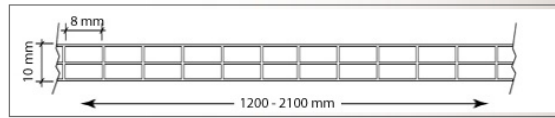


- portoni (serrande in PVC ad impacchettamento rapido) 26,0 dB



- finestre (polycarbonato alveolare) 19 dB

Lastre in polycarbonato alveolare tre pareti sp. mm 10



SPESSORE	10 mm
- PASSO SETTI	10 mm
- PESO	1,7 Kg/mq
- LARGHEZZA STANDARD	1200-2100 mm
- LUNGHEZZA STANDARD	7000 mm
- RAGGIO DI CURVATURA	1500 mm
- TRASMISSIONE LUMINOSA (LT)	Cristallo (0010) 75% Opale (0037) 55% Bronzo (0020) 40%
- CONTROLLO SOLARE (valore-G)	Cristallo (0010) 78% Opale (0037) 59% Bronzo (0020) 63 %
- ISOLAMENTO TERMICO	2,7 W/mq °K 2,3 Kcal/mq h °C
- DILATAZIONE TERMICA	0,065 mm/m °C
- ISOLAMENTO ACUSTICO	19dB
- CERTIFICAZIONE FUOCO	Disponibile a richiesta

si ottiene un'emissione pari a:

- **pareti** **40,5 dBA**
- **portoni** **55,5 dBA**
- **finestre** **62,5 dBA**

Dati di input al modello di calcolo (sorgenti future stabilimento Coroxal S.r.l.)

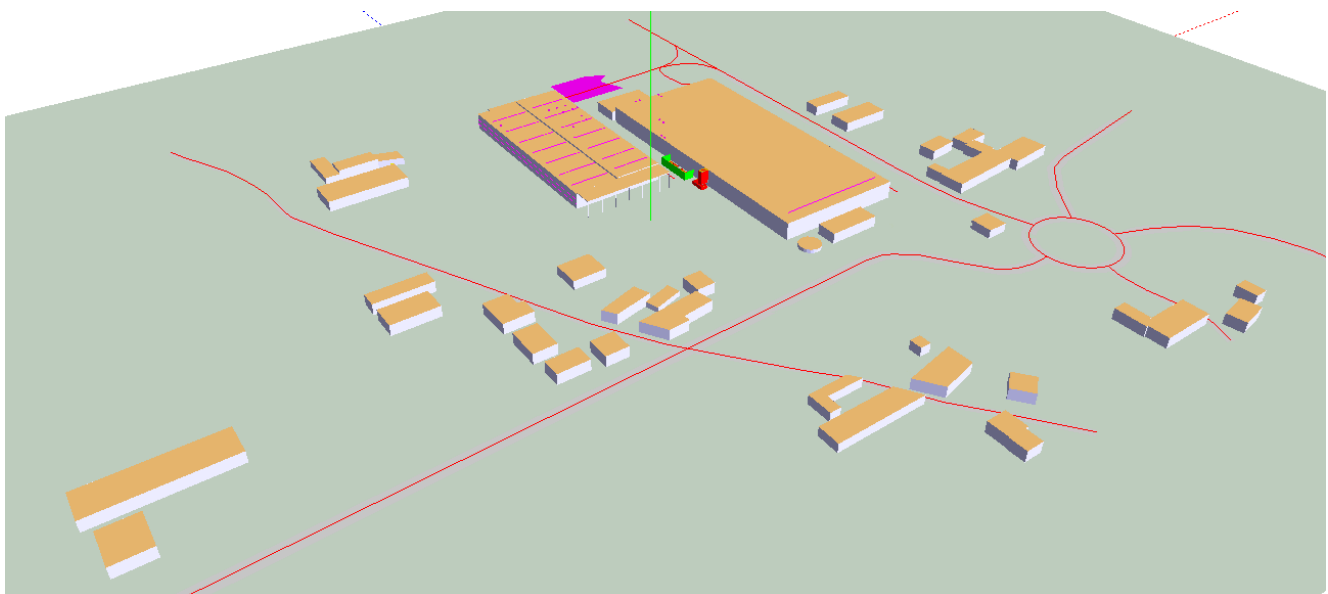
Codice sorgente	Impianto	Tipologia Sorgente nel modello di calcolo	% funzionamento (Inteso come on/off)		Altezza nel modello di calcolo (m)	area	Lw	Lp	Dato di input
			giorno	notte					
S1	emissione in atmosfera E1	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Parete O	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S2	emissione in atmosfera E2 (con setti antirumore)	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Parete E	90,0	81,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S3	Ventilatori e impianto di abbattimento E2 (con cofanatura acustica)	areale	100%	100%	0 – 5	Parete E	82,0	71,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S4	Gruppo frigo (all'interno di barriera acustica perimetrale, aperta superiormente)	areale	100%	100%	0 – 2	Piazzale E	95,5	84,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S5	Gruppo frigo (all'interno di barriera acustica perimetrale, aperta superiormente)	areale	100%	100%	0 – 2	Piazzale E	95,5	84,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S6	emissione in atmosfera E3	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Parete E	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S7	emissione in atmosfera E4	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S8	emissione in atmosfera E5	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S9	emissione in atmosfera E6	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S10	emissione in atmosfera E7	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Tetto	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S11	emissione in atmosfera E8	puntuale omnidirezionale	100%	100%	10	Parete S	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S12	Muletti (viabilità futura)	Lineare	100%	100%	1	Piazzale	75,0	-	Banda di ottava
S13	Mezzi pesanti (viabilità futura)	Lineare	100%	0%	1	Piazzale	90,3	70,7 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S14	emissione in atmosfera E9	puntuale omnidirezionale	100%	100%	12	Parete E	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S15	emissione in atmosfera E10	puntuale omnidirezionale	100%	100%	12	Parete S	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S16	Impianto abbattimento E10	puntuale omnidirezionale	100%	100%	0 – 2	Parete S	82,0	71,5 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S17*	emissione in atmosfera E11	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava

S18*	emissione in atmosfera E12	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S19*	emissione in atmosfera E13	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S20*	emissione in atmosfera E14	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S21*	emissione in atmosfera E15	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S22*	emissione in atmosfera E16	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S23*	emissione in atmosfera E17	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S24*	emissione in atmosfera E18	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S25*	emissione in atmosfera E19	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S26*	emissione in atmosfera E20	puntuale omnidirezionale	100%	0%	5	Vano tecnico nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S27*	emissione in atmosfera E21	puntuale omnidirezionale	100%	0%	5	Vano tecnico nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S28*	emissione in atmosfera E22	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S29*	emissione in atmosfera E23	puntuale omnidirezionale	100%	0%	18	Tetto nuovo capannone	85,0	74,6 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S30*	Portone Vano compressori	areale	100%	0%	0 – 2	Vano tecnico nuovo capannone	75,0	63,0 @ 1 m	Banda di 1/3 ottava
S31*	Pareti nuovo capannone	areale	100%	0%	0 – 12	Nuovo capannone	75,0	63,0 @ 1 m	Banda di ottava
S32*	Portoni nuovo capannone	areale	100%	0%	0 – 5	Nuovo capannone	75,0	55,5 @ 1 m	Banda di ottava
S33*	Finestre nuovo capannone	areale	100%	0%	12	Tetto nuovo capannone	75,0	62,5 @ 1 m	Banda di ottava

*** sorgenti nuove o modificate**

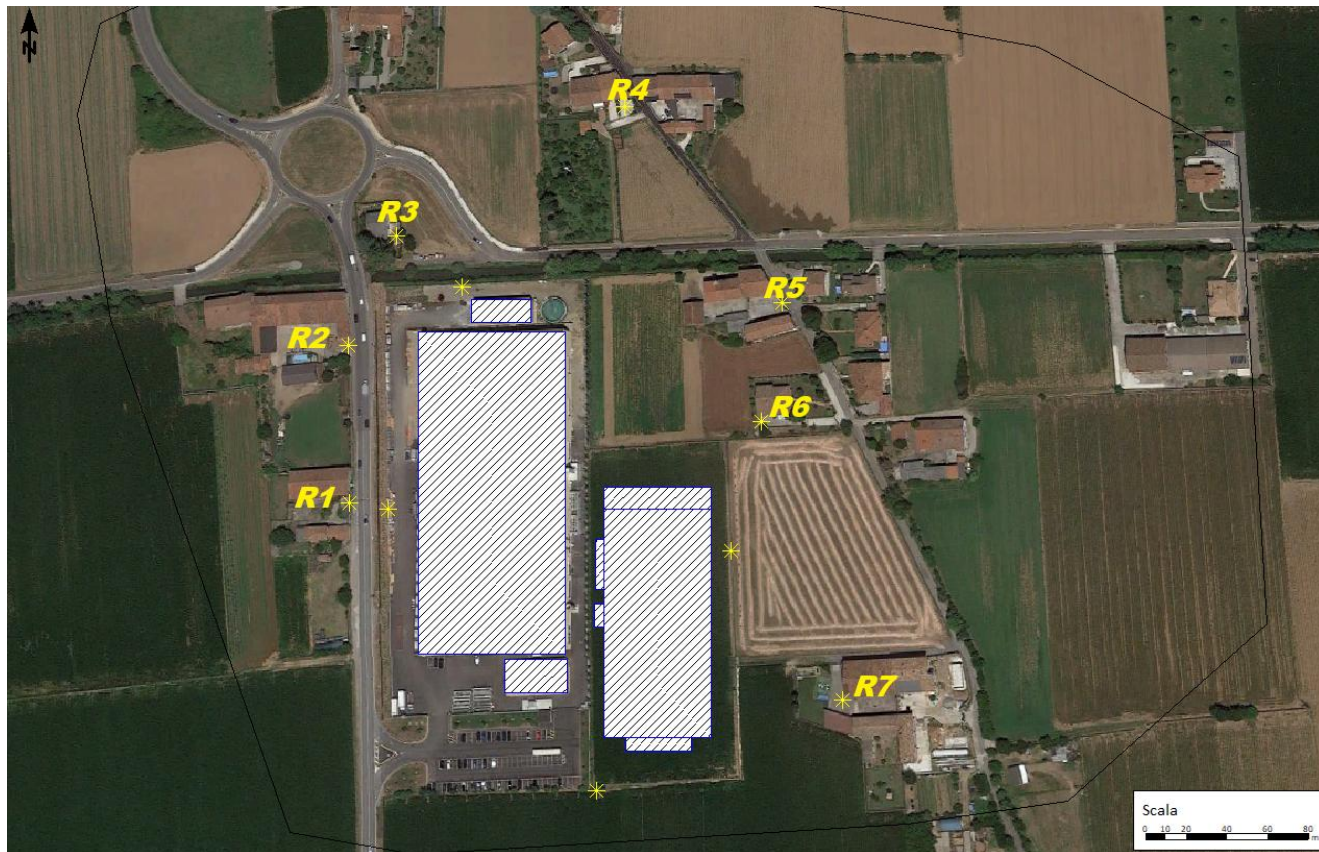
Tutte le sorgenti inserite sono state considerate costantemente funzionanti (per il 100% del tempo, distinguendo per giorno e notte come da tabella precedente), ovvero sempre in condizione “on”, sempre in applicazione del principio del maggior disturbo. I valori di rumorosità emersi dalla simulazione dello stato di progetto sono stati confrontati con i valori ottenuti dalle misure sperimentali in loco, e con l'elaborazione del rumore residuo, dello stato di fatto e di progetto, al fine di verificare i valori assoluti di immissione ed il criterio differenziale sia ai recettori che nelle aree limitrofe.

Modellizzazione 3D del progetto



Per le sorgenti con una direzionalità ben definita, essa è stata presa in considerazione durante l'input dati in SoundPlan, tutte le altre sorgenti sono state ritenute omnidirezionali. In allegato vengono riportate le visualizzazioni grafiche della diffusione del rumore dello stato di progetto.

Posizionamento dei punti di calcolo



In allegato vengono riportate le visualizzazioni grafiche della diffusione del rumore nello stato di progetto.

Tabelle riassuntive dei risultati ai recettori (verifica limite massimo di immissione ed emissione e criterio differenziale)

Calcolo effettuato in facciata ai recettori, ad altezza 4,0 m (davanzale finestre piano primo), considerando sia le modifiche impiantistiche che il nuovo fabbricato

Elaborazione diurna (6 – 22)

recettori	altezza	residuo misurato dBA	residuo calcolato dBA	fatto misurato dBA	fatto calcolato dBA	progetto calcolato dBA	Limite assoluto immissione dBA	Differenziale (fatto – residuo) calcolato dBA	Differenziale (progetto – residuo) calcolato dBA	limite differenziale dBA	progetto (contributo solo sorgenti Coroxal) calcolato dBA	Limite assoluto emissione dBA
R1	4,0 m	60,0	60,2	62,0	62,5	62,5	65	2,3	2,3	5	50,5	60
R2	4,0 m	-	60,5	-	62,8	62,8	65	2,3	2,3	5	49,0	60
R3	4,0 m	56,5	56,7	59,5	59,7	59,7	65	3,0	3,0	5	44,3	60
R4	4,0 m	-	59,6	-	60,8	60,8	60	1,2	1,2	5	40,8	55
R5	4,0 m	-	56,6	56,0	56,7	56,7	60	0,1	0,1	5	39,2	55
R6	4,0 m	-	48,9	50,0	50,0	50,5	60	1,1	1,6	n.a. *	42,5	55
R7	4,0 m	-	43,7	45,5	45,1	45,9	60	1,4	2,2	n.a. *	39,5	55

Elaborazione notturna (22 – 6)

recettori	altezza	residuo misurato dBA	residuo calcolato dBA	fatto misurato dBA	fatto calcolato dBA	progetto calcolato dBA	Limite assoluto immissione dBA	Differenziale (fatto – residuo) calcolato dBA	Differenziale (progetto – residuo) calcolato dBA	limite differenziale dBA	progetto (contributo solo sorgenti Coroxal) calcolato dBA	Limite assoluto emissione dBA
R1	4,0 m	49,5	49,6	50,5	50,6	50,6	55	1,0	1,0	3	40,8	50
R2	4,0 m	-	50,0	-	50,9	50,9	55	0,9	0,9	3	42,5	50
R3	4,0 m	44,0	43,7	45,0	45,2	45,2	55	1,5	1,5	3	41,8	50
R4	4,0 m	-	50,2	-	51,3	51,3	50	1,1	1,1	3	39,6	45
R5	4,0 m	-	44,6	49,5	47,3	47,3	50	2,7	2,7	3	37,8	45
R6	4,0 m	43,0	43,0	44,0	44,1	44,1	50	1,1	1,1	3	40,2	45
R7	4,0 m	-	36,2	37,0	38,9	37,6	50	2,7	1,4	n.a. *	34,8	45

* il criterio differenziale non risulta applicabile, in quanto il rumore misurato e calcolato a finestre aperte (quindi assimilabile a quello misurato in facciata) è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA per il periodo notturno

CONCLUSIONI

La previsione d'impatto acustico, ottenuta con l'inserimento dei dati dell'intensità sonora delle sorgenti di rumore all'interno dell'insediamento, relative al nuovo assetto impiantistico, e tesa in via conservativa a sovrastimare la diffusione del rumore, ha fornito i seguenti risultati:

- ⇒ i **valori assoluti di immissione** ottenuti nello stato di progetto risultano essere **inferiori rispetto ai limiti massimi** imposti dalla zonizzazione acustica adottata, ai ricettori considerati, tranne che al recettore R4, ma il superamento non risulta imputabile all'azienda, bensì al traffico veicolare proprio della viabilità già esistente prima dell'insediamento delle attività produttive;
- ⇒ **il criterio differenziale è rispettato in tutti i punti considerati;**
- ⇒ **i limiti assoluti di emissione** sono rispettati nei punti considerati.

Dunque, base alle precedenti considerazioni, si può concludere che:

- ⇒ il nuovo assetto edile ed impiantistico non provoca modifiche sostanziali al clima acustico insistente sui recettori; anzi il nuovo stabile offre una schermatura passiva alle sorgenti acustiche presenti nello stato di fatto, abbassandone i livelli di rumore e risolvendo in parte le criticità rilevate in sede di collaudo dell'attuale assetto impiantistico.

Si ritiene comunque opportuno verificare l'effettivo rispetto dei limiti mediante misure sperimentali da effettuarsi ad opere ultimate.

Brescia, 09/10/2025, per quanto di competenza

Redatto e verificato da Dott. Gianluca Barani
tecnico competente in acustica, n. iscrizione ENTECA 5362



<https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/>

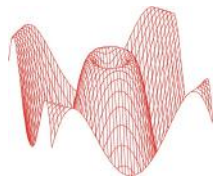


Approvato da
Dott.ssa Enrichetta Lupo

New Consult Ambiente S.r.l.
Via VII Marzo, 1723
25122 Bormio San Giacomo (BS)
Tel. 030 8400002 - Fax 030 8400004
Codice Fiscale 0308180178
Iscr. Albo Smaltitori n° 003059 del 5/10/08

Allegati:

1. **Certificati di taratura**
2. **Time history e spettri in frequenza misure effettuate**
3. **Mappe diffusione del rumore**



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51624-A
Certificate of Calibration LAT 068 51624-A

- data di emissione
date of issue 2023-10-02
- cliente
customer SBK STUDIO
41014 - CASTELVETRO (MO)
- destinatario
receiver SBK STUDIO
41014 - CASTELVETRO (MO)

Si riferisce a*Referring to*

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 4059
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-09-29
- data delle misure
date of measurements 2023-10-02
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I 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.

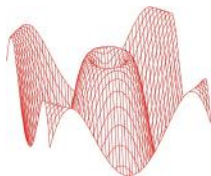
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
05.10.2023 10:14:54
GMT+00:00



Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51623-A
Certificate of Calibration LAT 068 51623-A

- data di emissione
date of issue 2023-10-02
- cliente
customer SBK STUDIO
41014 - CASTELVETRO (MO)
- destinatario
receiver SBK STUDIO
41014 - CASTELVETRO (MO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 3875
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-09-29
- data delle misure
date of measurements 2023-10-02
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I 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 Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
02.10.2023 08:34:59
GMT+00:00

Calibration Certificate

Certificate Number 2023015310

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 831C
Serial Number 12402
Test Results **Pass**
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 04.9.2R5

Procedure Number D0001.8384
Technician Jacob Cannon
Calibration Date 14 Nov 2023
Calibration Due
Temperature 23.5 °C ± 0.25 °C
Humidity 50.7 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 86.51 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis CAL200. S/N 9079
PCB 377B02. S/N 348556
Larson Davis PRM831. S/N 077564
Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev M, 2019-09-10

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to 1/2" adaptor is used with the preamplifier.

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2019-05-13 certificate number DE-17-M-PTB-0076.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2023-09-12	2024-09-12	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2023-02-20	2024-08-20	006946
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2023-07-17	2024-07-17	007027
Larson Davis Model 831	2023-02-22	2024-02-22	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2023-03-06	2024-03-06	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2023-03-30	2024-03-30	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2023-09-28	2024-09-28	PCB0004783

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-25.52	-27.84	-24.74	0.14	Pass

-- End of measurement results--

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.02	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.13	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.24	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.34

-- End of measurement results--

-- End of Report--

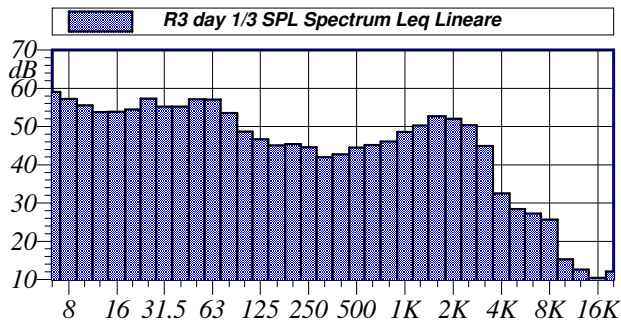
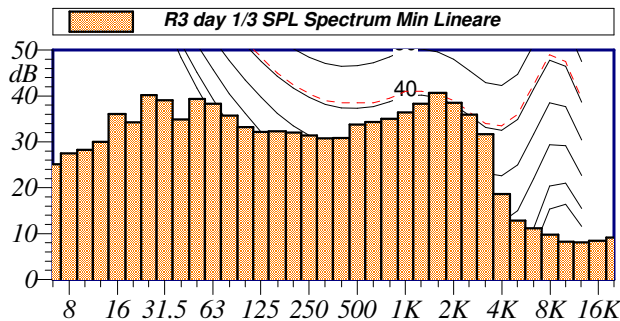
Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Nome misura: R3 day
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 1771 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 05/10/2023 14:37:13
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R3 day 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.8 dB	160 Hz	45.1 dB	2000 Hz	52.0 dB
16 Hz	53.9 dB	200 Hz	45.4 dB	2500 Hz	50.3 dB
20 Hz	54.4 dB	250 Hz	44.5 dB	3150 Hz	44.9 dB
25 Hz	57.3 dB	315 Hz	41.9 dB	4000 Hz	32.5 dB
31.5 Hz	55.2 dB	400 Hz	42.7 dB	5000 Hz	28.4 dB
40 Hz	55.2 dB	500 Hz	44.5 dB	6300 Hz	27.2 dB
50 Hz	57.1 dB	630 Hz	45.1 dB	8000 Hz	25.7 dB
63 Hz	57.0 dB	800 Hz	46.1 dB	10000 Hz	15.3 dB
80 Hz	53.5 dB	1000 Hz	48.6 dB	12500 Hz	12.5 dB
100 Hz	48.7 dB	1250 Hz	50.2 dB	16000 Hz	10.4 dB
125 Hz	46.7 dB	1600 Hz	52.7 dB	20000 Hz	12.1 dB



L1: 65.2 dBA L5: 62.8 dBA
L10: 61.9 dBA L50: 58.5 dBA
L90: 54.7 dBA L95: 53.3 dBA

$L_{Aeq} = 59.6$ dB

Annotazioni:

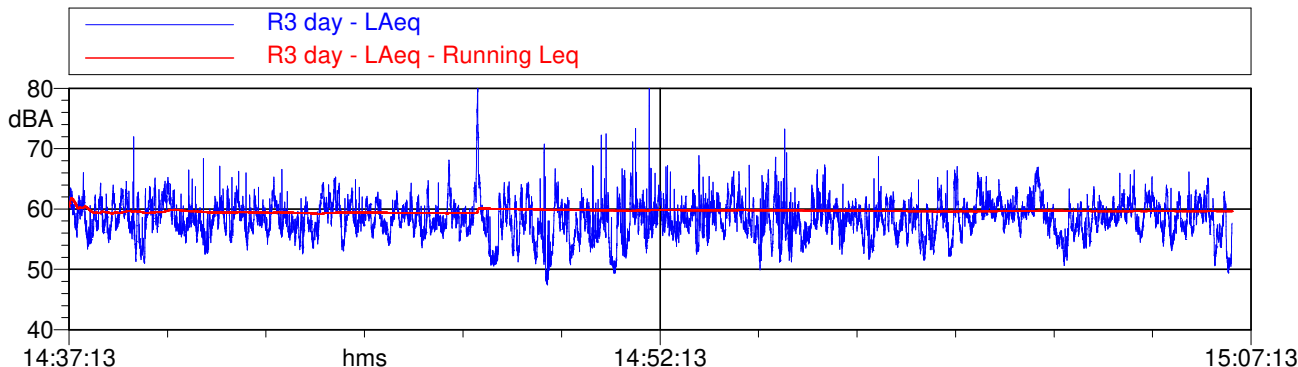
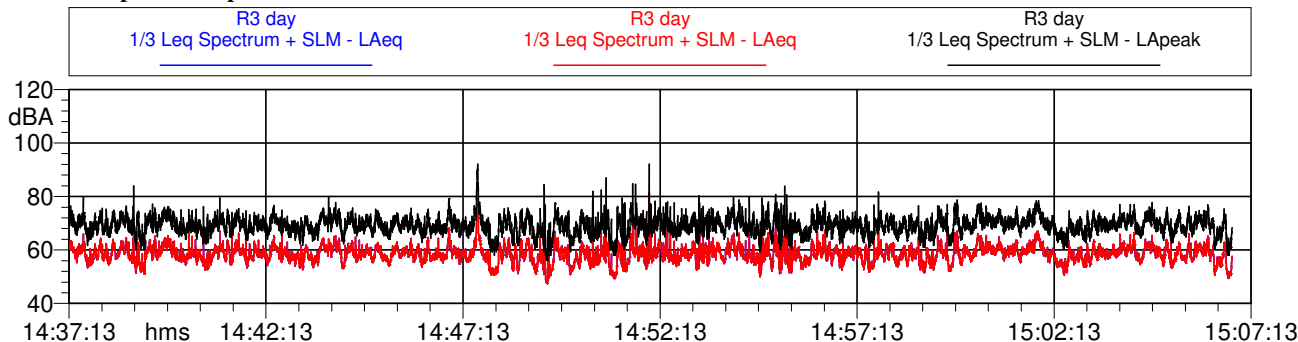


Tabella Automatica delle Mascherature

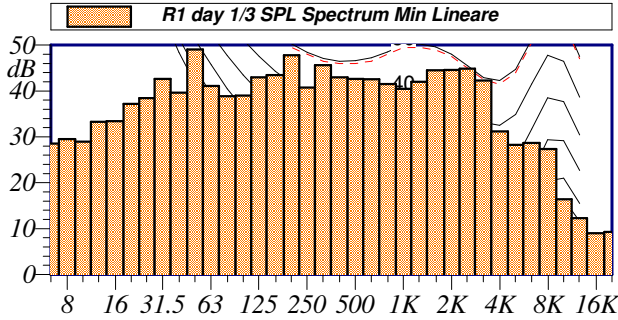
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:37:13	00:29:31	59.6 dBA
Non Mascherato	14:37:13	00:29:31	59.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

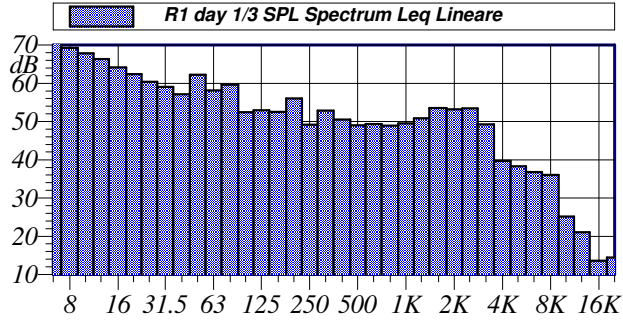


Nome misura: R1 day
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 1852 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 05/10/2023 15:15:08
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R1 day 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	66.3 dB	160 Hz	52.5 dB	2000 Hz	53.2 dB
16 Hz	64.2 dB	200 Hz	56.0 dB	2500 Hz	53.4 dB
20 Hz	62.4 dB	250 Hz	49.1 dB	3150 Hz	49.3 dB
25 Hz	60.4 dB	315 Hz	52.8 dB	4000 Hz	39.7 dB
31.5 Hz	59.0 dB	400 Hz	50.5 dB	5000 Hz	38.3 dB
40 Hz	57.2 dB	500 Hz	49.0 dB	6300 Hz	36.8 dB
50 Hz	62.3 dB	630 Hz	49.3 dB	8000 Hz	36.0 dB
63 Hz	58.2 dB	800 Hz	48.9 dB	10000 Hz	25.2 dB
80 Hz	59.6 dB	1000 Hz	49.5 dB	12500 Hz	21.1 dB
100 Hz	52.5 dB	1250 Hz	50.8 dB	16000 Hz	13.6 dB
125 Hz	52.9 dB	1600 Hz	53.5 dB	20000 Hz	14.4 dB



L1: 69.1 dBA L5: 66.2 dBA
L10: 64.7 dBA L50: 60.1 dBA
L90: 57.8 dBA L95: 57.3 dBA



$L_{Aeq} = 61.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

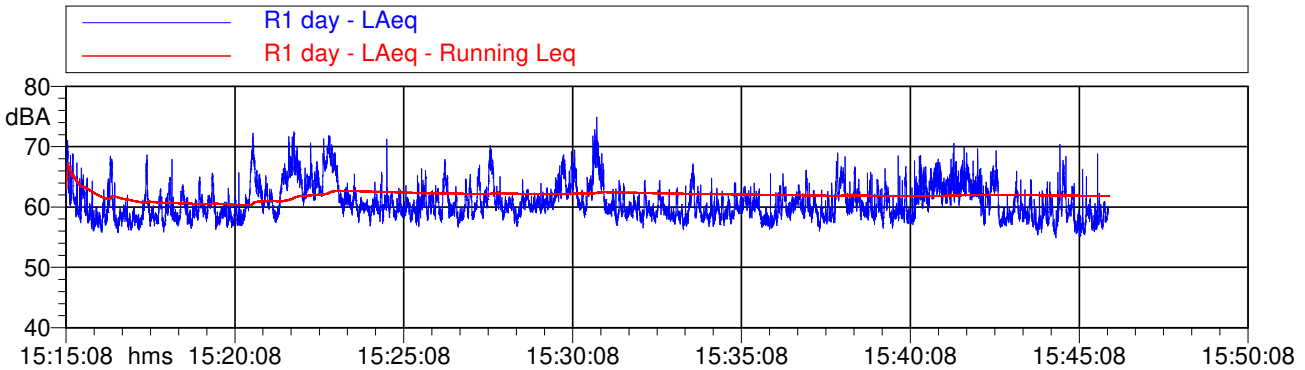
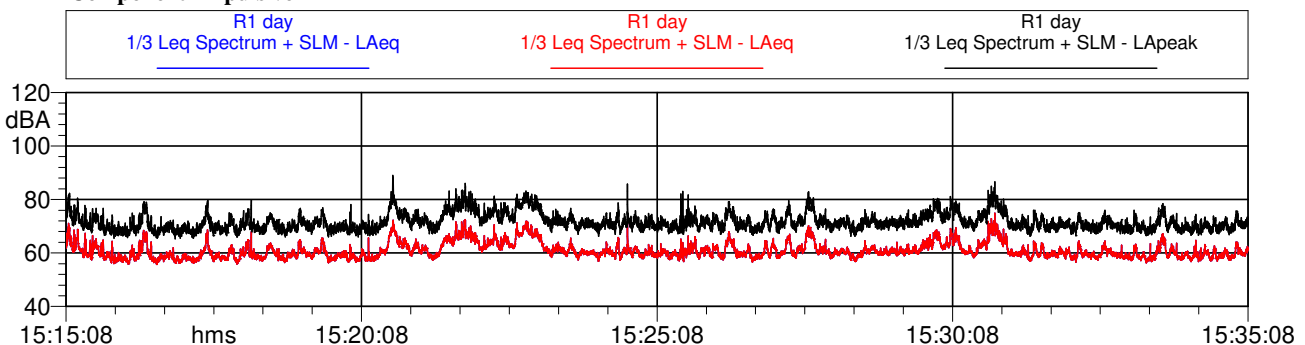


Tabella Automatica delle Mascherature

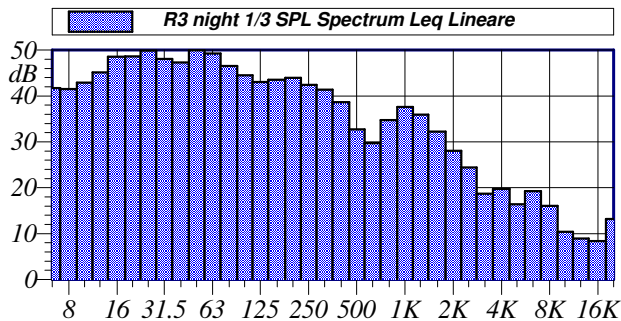
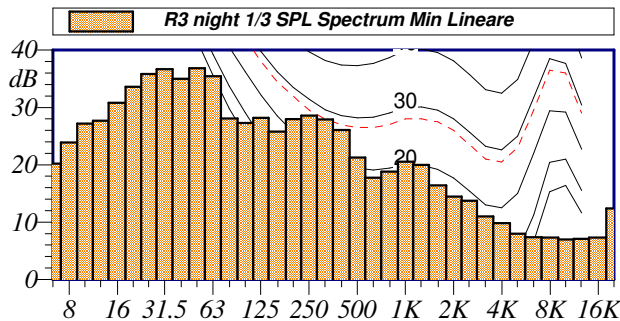
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:15:08	00:30:52	61.8 dBA
Non Mascherato	15:15:08	00:30:52	61.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **R3 night**
 Località: **Rovato**
 Strumentazione: **831 0004059**
 Durata: **768** (secondi)
 Nome operatore: **Barani**
 Data, ora misura: **05/10/2023 22:35:06**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

R3 night 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	45.1 dB	160 Hz	43.5 dB	2000 Hz	28.0 dB
16 Hz	48.5 dB	200 Hz	43.9 dB	2500 Hz	24.4 dB
20 Hz	48.6 dB	250 Hz	42.4 dB	3150 Hz	18.7 dB
25 Hz	49.9 dB	315 Hz	41.3 dB	4000 Hz	19.7 dB
31.5 Hz	48.0 dB	400 Hz	38.6 dB	5000 Hz	16.4 dB
40 Hz	47.3 dB	500 Hz	32.7 dB	6300 Hz	19.3 dB
50 Hz	50.0 dB	630 Hz	29.7 dB	8000 Hz	16.0 dB
63 Hz	49.2 dB	800 Hz	34.7 dB	10000 Hz	10.4 dB
80 Hz	46.5 dB	1000 Hz	37.6 dB	12500 Hz	9.0 dB
100 Hz	44.5 dB	1250 Hz	35.9 dB	16000 Hz	8.4 dB
125 Hz	43.1 dB	1600 Hz	32.2 dB	20000 Hz	13.2 dB



L1: 50.8 dBA L5: 48.5 dBA
 L10: 47.4 dBA L50: 43.7 dBA
 L90: 39.9 dBA L95: 39.2 dBA

$L_{Aeq} = 44.8$ dB

Annotazioni:

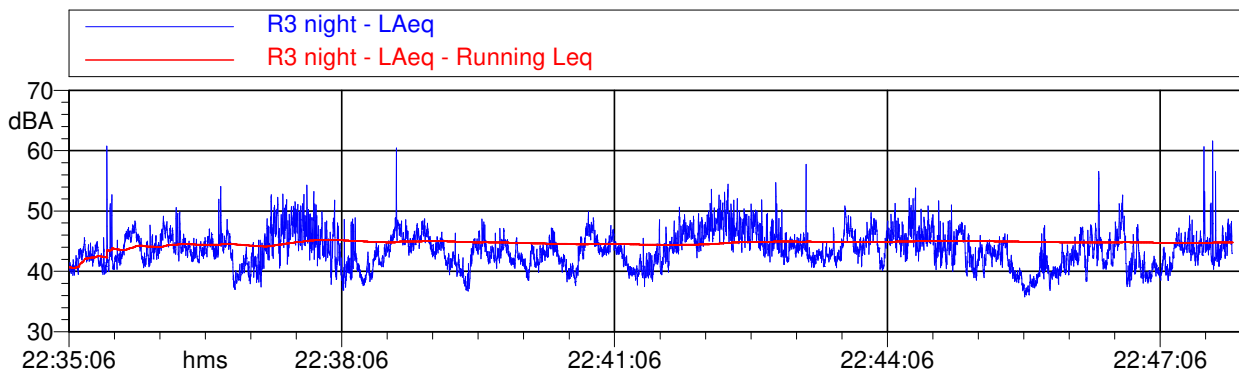
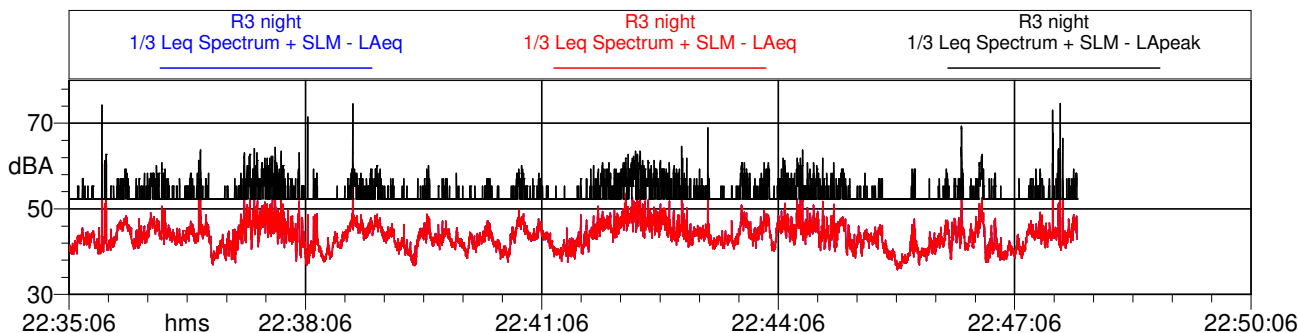


Tabella Automatica delle Mascherature

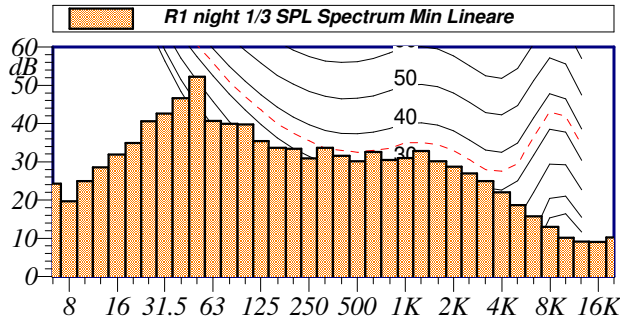
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:35:06	00:12:47.600	44.8 dBA
Non Mascherato	22:35:06	00:12:47.600	44.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

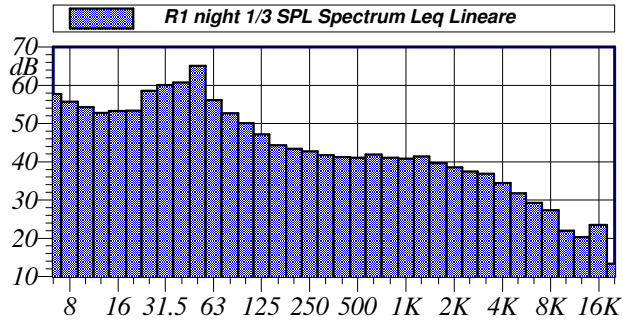


Nome misura: **R1 night**
 Località: **Rovato**
 Strumentazione: **831 0004059**
 Durata: **1840 (secondi)**
 Nome operatore: **Barani**
 Data, ora misura: **05/10/2023 22:59:03**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

R1 night 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	52.7 dB	160 Hz	44.4 dB	2000 Hz	38.5 dB
16 Hz	53.3 dB	200 Hz	43.4 dB	2500 Hz	37.4 dB
20 Hz	53.4 dB	250 Hz	42.7 dB	3150 Hz	36.8 dB
25 Hz	58.5 dB	315 Hz	41.7 dB	4000 Hz	34.4 dB
31.5 Hz	60.1 dB	400 Hz	41.2 dB	5000 Hz	31.7 dB
40 Hz	60.8 dB	500 Hz	41.0 dB	6300 Hz	29.3 dB
50 Hz	65.1 dB	630 Hz	41.9 dB	8000 Hz	27.3 dB
63 Hz	56.1 dB	800 Hz	41.1 dB	10000 Hz	21.9 dB
80 Hz	52.7 dB	1000 Hz	40.8 dB	12500 Hz	20.3 dB
100 Hz	50.1 dB	1250 Hz	41.4 dB	16000 Hz	23.5 dB
125 Hz	47.2 dB	1600 Hz	39.6 dB	20000 Hz	13.3 dB



L1: 61.2 dBA L5: 56.3 dBA
 L10: 53.2 dBA L50: 47.0 dBA
 L90: 44.7 dBA L95: 44.3 dBA



$L_{Aeq} = 50.7 \text{ dB}$

Annotazioni:

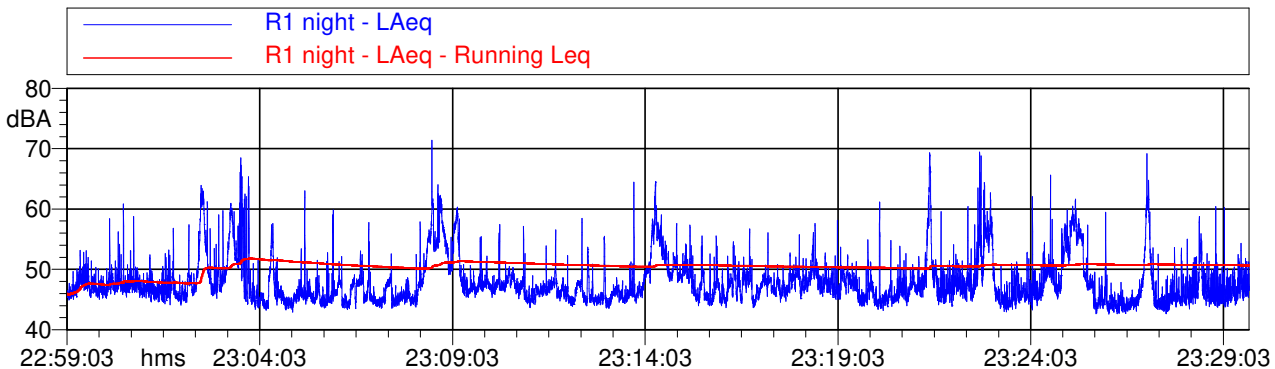
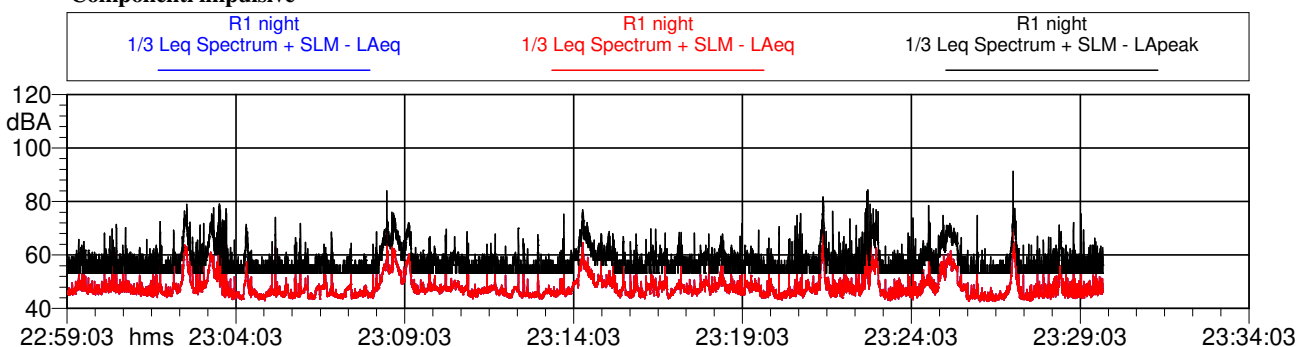


Tabella Automatica delle Mascherature

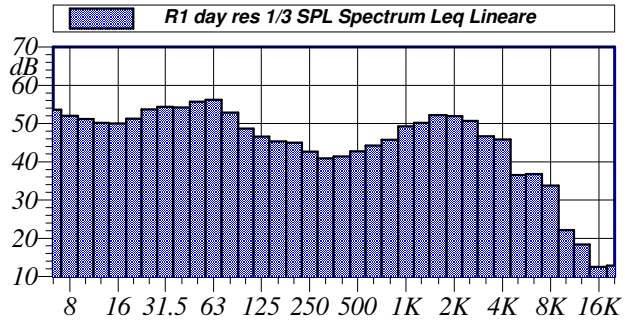
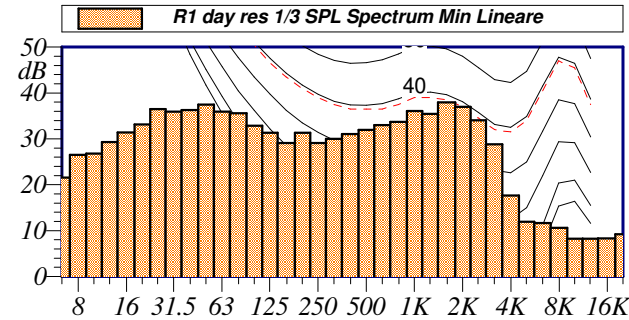
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:59:03	00:30:40.100	50.7 dBA
Non Mascherato	22:59:03	00:30:40.100	50.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R1 day res
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 1227 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 05/10/2023 20:15:05
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R1 day res 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	50.2 dB	160 Hz	45.3 dB	2000 Hz	51.9 dB
16 Hz	50.0 dB	200 Hz	44.9 dB	2500 Hz	50.7 dB
20 Hz	51.3 dB	250 Hz	42.7 dB	3150 Hz	46.7 dB
25 Hz	53.7 dB	315 Hz	40.9 dB	4000 Hz	45.9 dB
31.5 Hz	54.3 dB	400 Hz	41.4 dB	5000 Hz	36.6 dB
40 Hz	54.2 dB	500 Hz	42.7 dB	6300 Hz	36.8 dB
50 Hz	55.7 dB	630 Hz	44.2 dB	8000 Hz	33.8 dB
63 Hz	56.2 dB	800 Hz	45.8 dB	10000 Hz	22.1 dB
80 Hz	52.9 dB	1000 Hz	49.3 dB	12500 Hz	18.4 dB
100 Hz	48.7 dB	1250 Hz	50.2 dB	16000 Hz	12.5 dB
125 Hz	46.6 dB	1600 Hz	52.2 dB	20000 Hz	12.9 dB



L1: 65.3 dBA L5: 63.1 dBA
 L10: 62.0 dBA L50: 58.2 dBA
 L90: 53.8 dBA L95: 52.1 dBA

$L_{Aeq} = 59.9$ dB

Annotazioni:

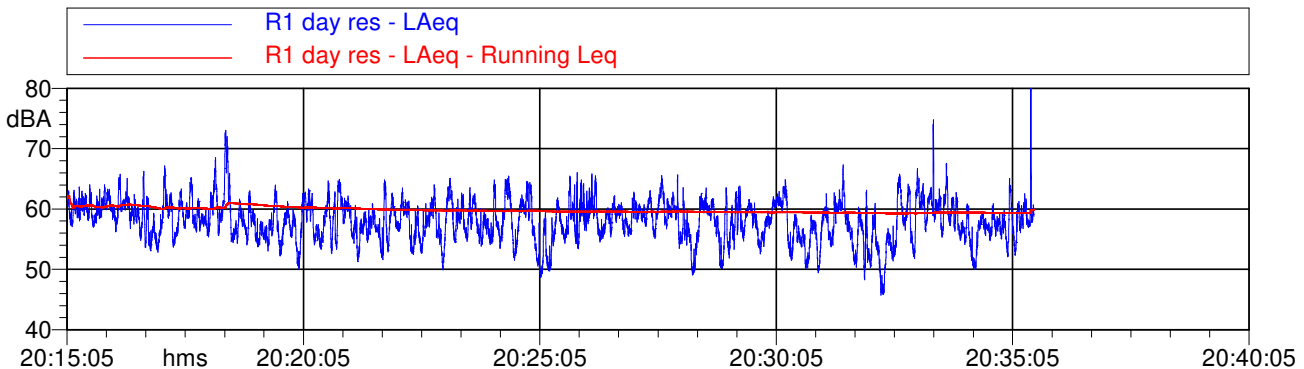
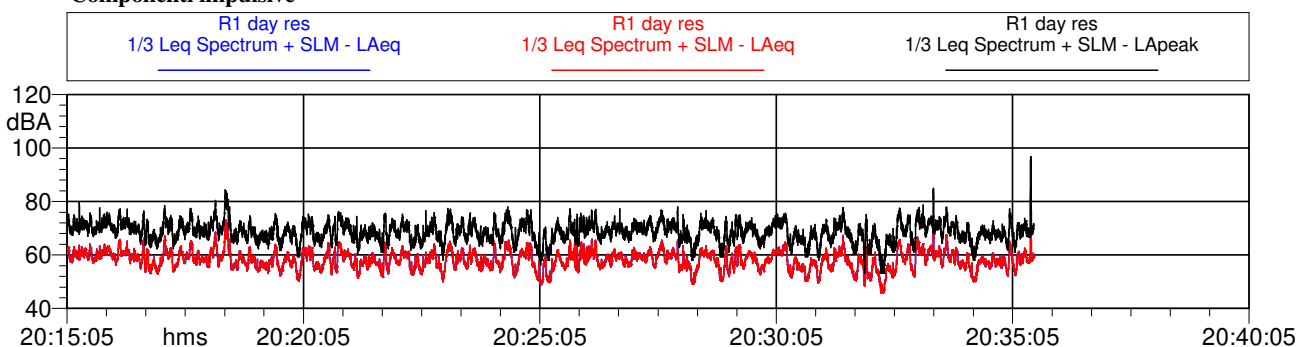


Tabella Automatica delle Mascherature

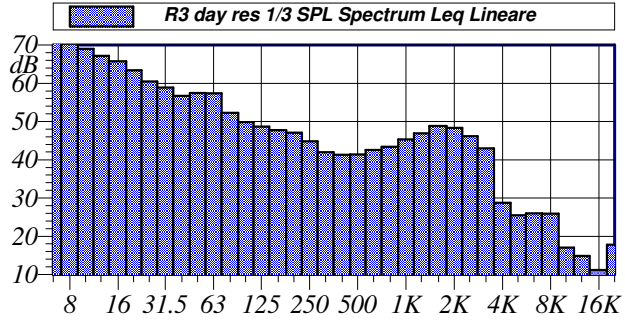
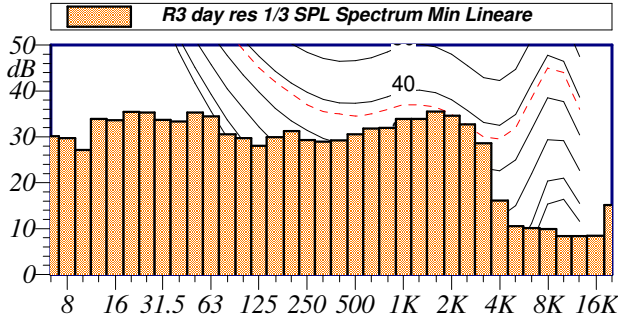
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20:15:05	00:20:26.799	59.9 dBA
Non Mascherato	20:15:05	00:20:26.799	59.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R3 day res
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 1224 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 05/10/2023 20:46:44
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R3 day res 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	67.2 dB	160 Hz	47.7 dB	2000 Hz	48.3 dB
16 Hz	65.7 dB	200 Hz	47.1 dB	2500 Hz	46.2 dB
20 Hz	63.4 dB	250 Hz	44.8 dB	3150 Hz	43.0 dB
25 Hz	60.5 dB	315 Hz	42.0 dB	4000 Hz	28.7 dB
31.5 Hz	58.9 dB	400 Hz	41.3 dB	5000 Hz	25.5 dB
40 Hz	56.7 dB	500 Hz	41.4 dB	6300 Hz	25.9 dB
50 Hz	57.4 dB	630 Hz	42.6 dB	8000 Hz	25.9 dB
63 Hz	57.4 dB	800 Hz	43.4 dB	10000 Hz	17.1 dB
80 Hz	52.3 dB	1000 Hz	45.3 dB	12500 Hz	14.8 dB
100 Hz	49.9 dB	1250 Hz	46.9 dB	16000 Hz	11.2 dB
125 Hz	48.6 dB	1600 Hz	48.9 dB	20000 Hz	17.8 dB



L1: 64.4 dBA L5: 61.4 dBA
L10: 59.5 dBA L50: 54.1 dBA
L90: 49.1 dBA L95: 47.5 dBA

L_{Aeq} = 56.3 dB

Annotazioni:

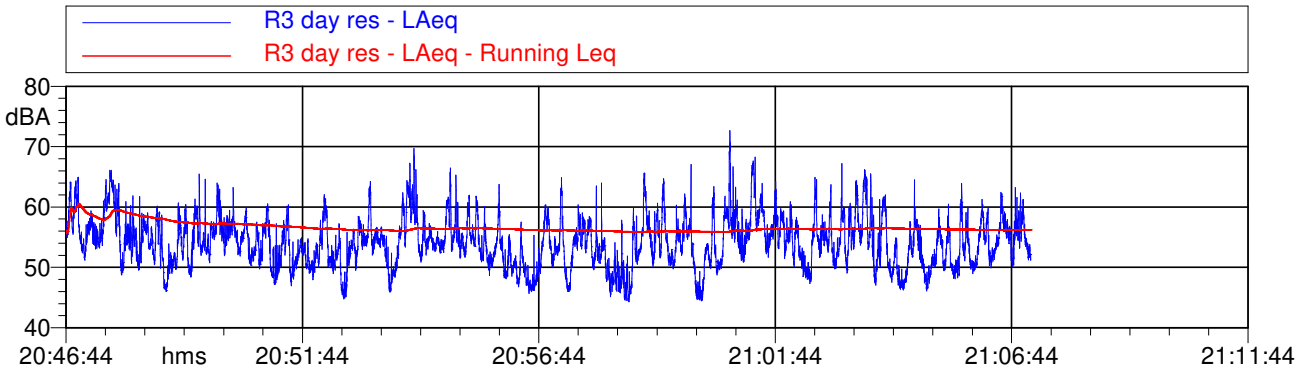
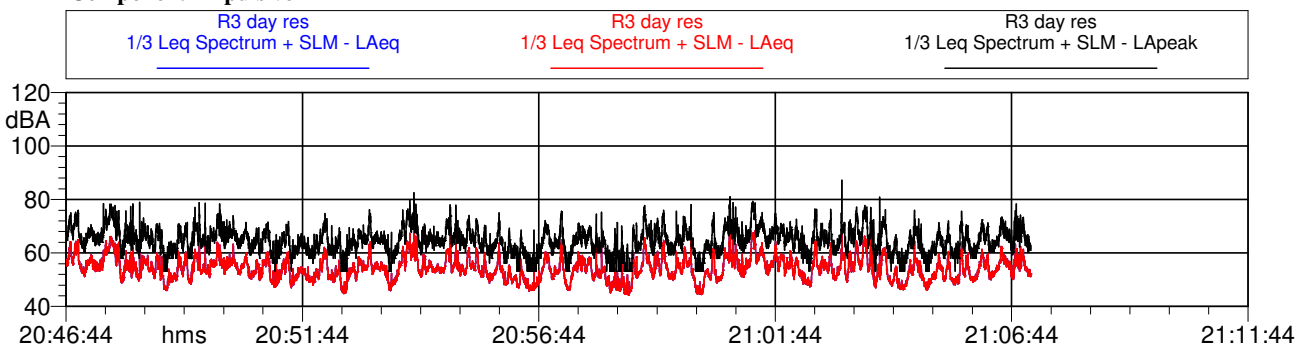


Tabella Automatica delle Mascherature

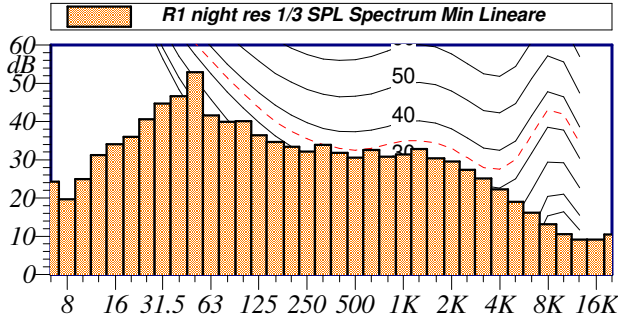
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	20:46:44	00:20:24.100	56.3 dBA
Non Mascherato	20:46:44	00:20:24.100	56.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

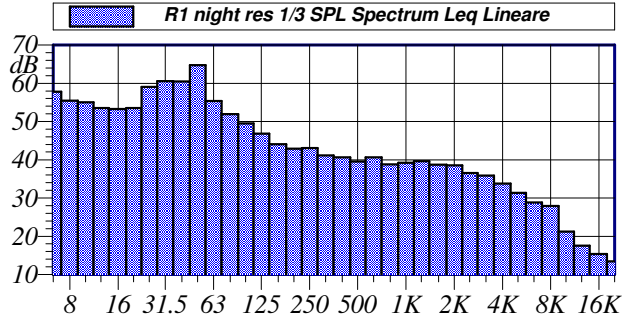


Nome misura: **R1 night res**
 Località: **Rovato**
 Strumentazione: **831 0004059**
 Durata: **812** (secondi)
 Nome operatore: **Barani**
 Data, ora misura: **06/10/2023 00:04:28**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

R1 night res 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.5 dB	160 Hz	44.0 dB	2000 Hz	38.6 dB
16 Hz	53.3 dB	200 Hz	42.9 dB	2500 Hz	36.5 dB
20 Hz	53.5 dB	250 Hz	43.1 dB	3150 Hz	35.8 dB
25 Hz	59.0 dB	315 Hz	41.1 dB	4000 Hz	33.8 dB
31.5 Hz	60.6 dB	400 Hz	40.6 dB	5000 Hz	31.3 dB
40 Hz	60.5 dB	500 Hz	39.6 dB	6300 Hz	28.8 dB
50 Hz	64.7 dB	630 Hz	40.6 dB	8000 Hz	27.9 dB
63 Hz	55.4 dB	800 Hz	38.8 dB	10000 Hz	21.2 dB
80 Hz	51.9 dB	1000 Hz	39.2 dB	12500 Hz	17.5 dB
100 Hz	49.5 dB	1250 Hz	39.6 dB	16000 Hz	15.3 dB
125 Hz	46.8 dB	1600 Hz	38.7 dB	20000 Hz	13.5 dB



L1: 58.8 dBA L5: 52.8 dBA
 L10: 50.5 dBA L50: 46.9 dBA
 L90: 44.7 dBA L95: 44.4 dBA



$L_{Aeq} = 49.6$ dB

Annotazioni:

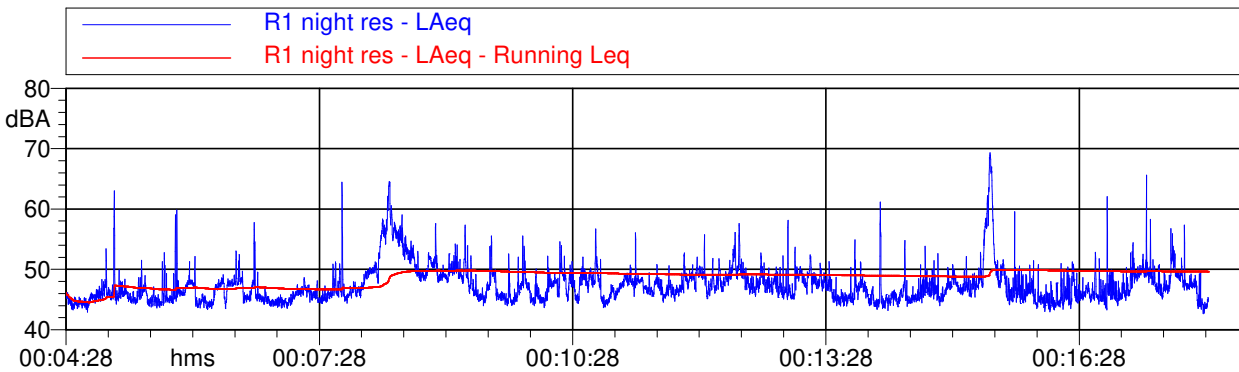
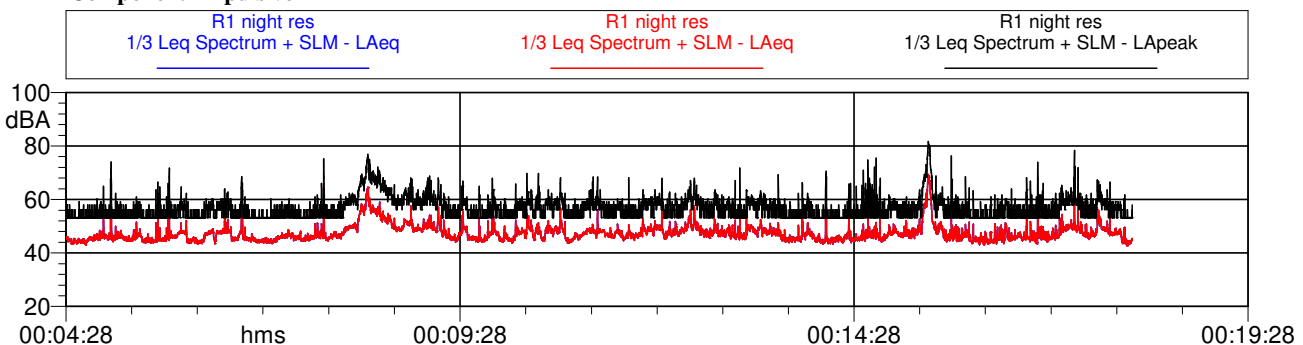


Tabella Automatica delle Mascherature

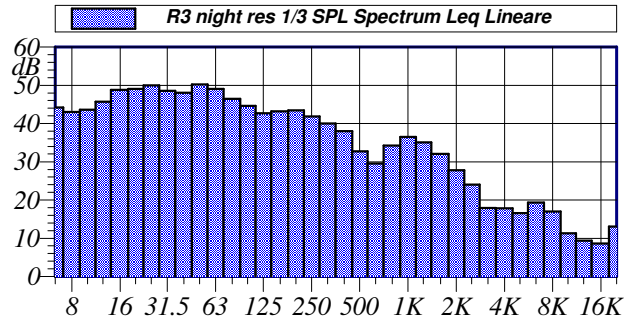
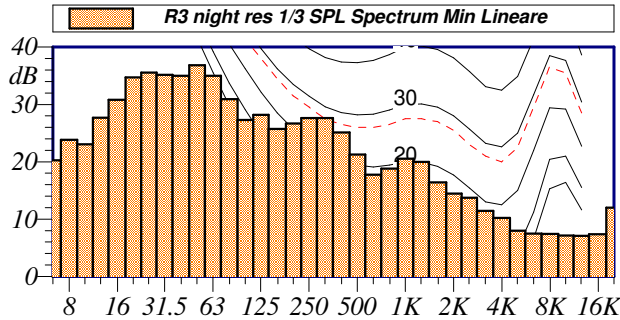
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:04:28	00:13:31.800	49.6 dBA
Non Mascherato	00:04:28	00:13:31.800	49.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **R3 night res**
 Località: **Rovato**
 Strumentazione: **831 0004059**
 Durata: **870** (secondi)
 Nome operatore: **Barani**
 Data, ora misura: **06/10/2023 00:25:03**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

R3 night res 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	45.7 dB	160 Hz	43.2 dB	2000 Hz	27.8 dB
16 Hz	48.8 dB	200 Hz	43.5 dB	2500 Hz	24.0 dB
20 Hz	49.1 dB	250 Hz	41.9 dB	3150 Hz	17.9 dB
25 Hz	49.9 dB	315 Hz	40.1 dB	4000 Hz	17.8 dB
31.5 Hz	48.5 dB	400 Hz	38.0 dB	5000 Hz	16.5 dB
40 Hz	48.1 dB	500 Hz	32.7 dB	6300 Hz	19.3 dB
50 Hz	50.2 dB	630 Hz	29.6 dB	8000 Hz	17.0 dB
63 Hz	49.1 dB	800 Hz	34.2 dB	10000 Hz	11.2 dB
80 Hz	46.4 dB	1000 Hz	36.5 dB	12500 Hz	9.4 dB
100 Hz	44.6 dB	1250 Hz	35.0 dB	16000 Hz	8.6 dB
125 Hz	42.7 dB	1600 Hz	32.1 dB	20000 Hz	13.1 dB



L1: 50.1 dBA L5: 47.9 dBA
 L10: 46.9 dBA L50: 43.1 dBA
 L90: 39.3 dBA L95: 38.3 dBA

$L_{Aeq} = 44.1$ dB

Annotazioni:

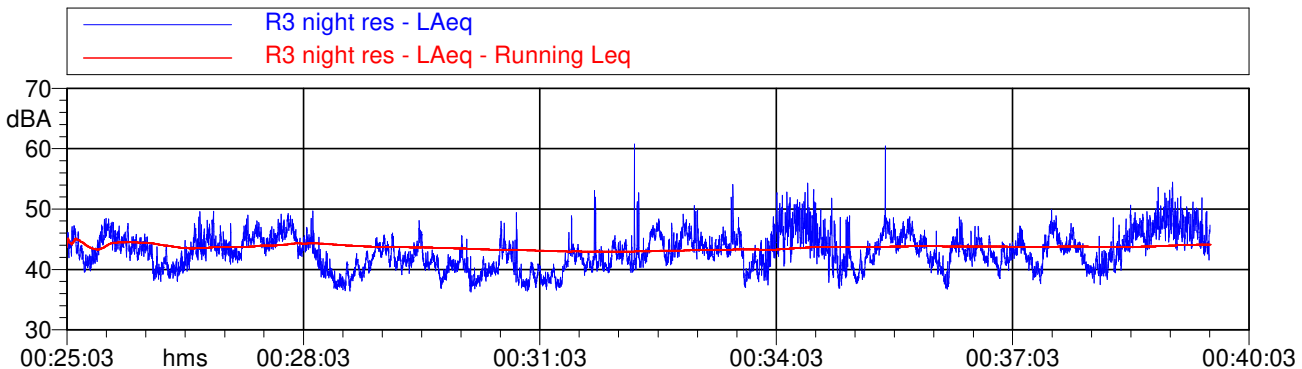
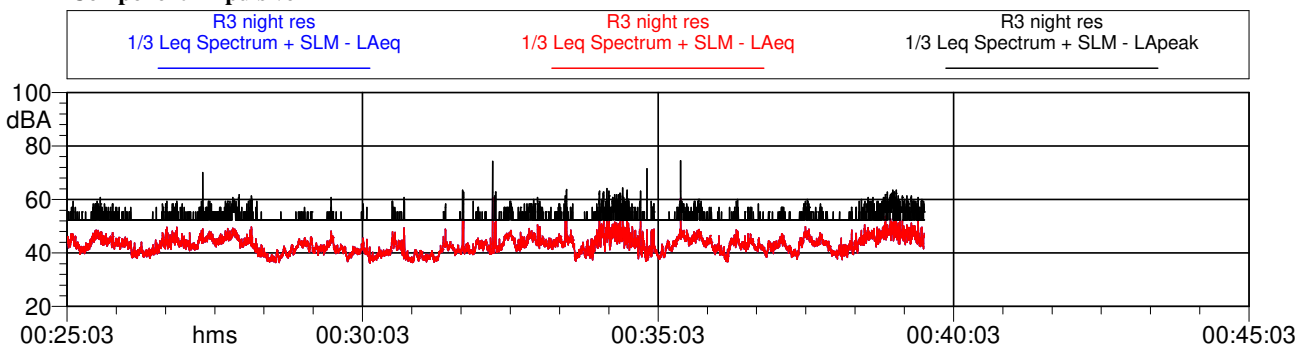


Tabella Automatica delle Mascherature

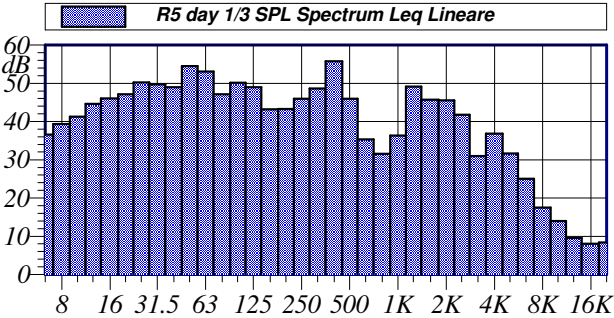
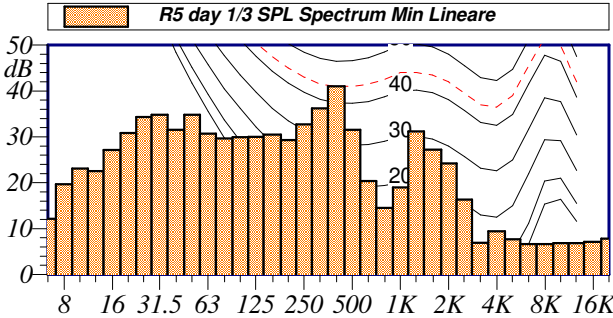
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:25:03	00:14:30.200	44.1 dBA
Non Mascherato	00:25:03	00:14:30.200	44.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R5 day
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 2945 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 30/09/2025 14:04:56
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R5 day 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	44.6 dB	160 Hz	43.2 dB	2000 Hz	45.5 dB
16 Hz	46.0 dB	200 Hz	43.3 dB	2500 Hz	41.7 dB
20 Hz	47.1 dB	250 Hz	46.0 dB	3150 Hz	31.0 dB
25 Hz	50.2 dB	315 Hz	48.6 dB	4000 Hz	36.9 dB
31.5 Hz	49.7 dB	400 Hz	55.8 dB	5000 Hz	31.6 dB
40 Hz	48.9 dB	500 Hz	45.9 dB	6300 Hz	25.0 dB
50 Hz	54.5 dB	630 Hz	35.3 dB	8000 Hz	17.5 dB
63 Hz	53.1 dB	800 Hz	31.6 dB	10000 Hz	14.0 dB
80 Hz	47.1 dB	1000 Hz	36.3 dB	12500 Hz	9.5 dB
100 Hz	50.1 dB	1250 Hz	49.1 dB	16000 Hz	8.0 dB
125 Hz	48.9 dB	1600 Hz	45.7 dB	20000 Hz	8.3 dB



L1: 67.7 dBA L5: 60.0 dBA
L10: 55.2 dBA L50: 48.2 dBA
L90: 44.3 dBA L95: 43.6 dBA

L_{Aeq} = 56.0 dB

Annotazioni:

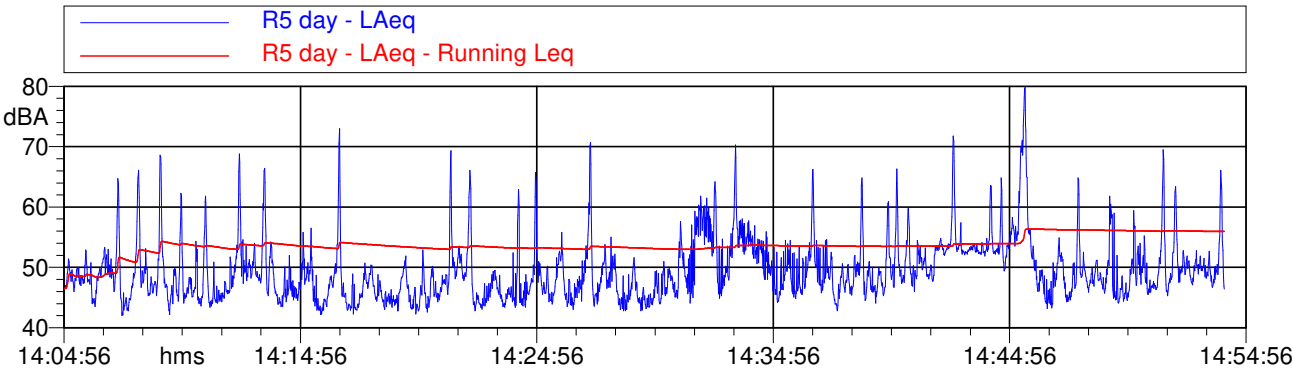
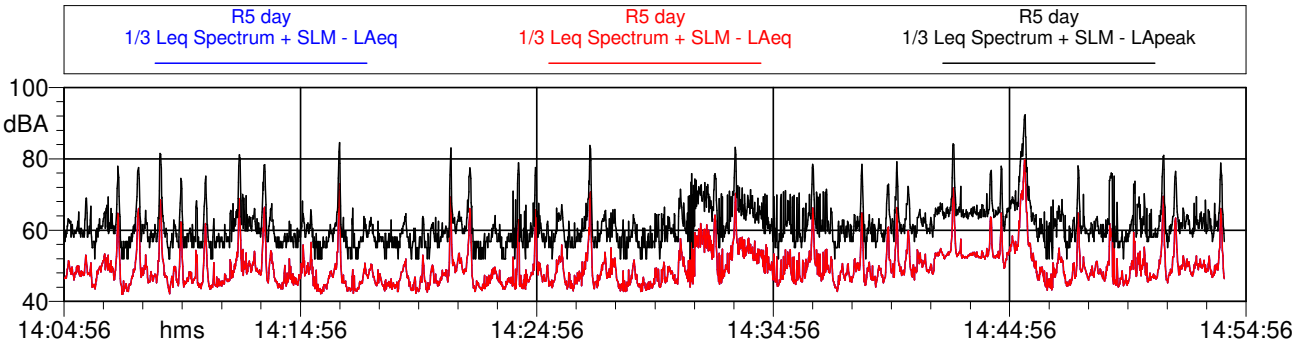


Tabella Automatica delle Mascherature

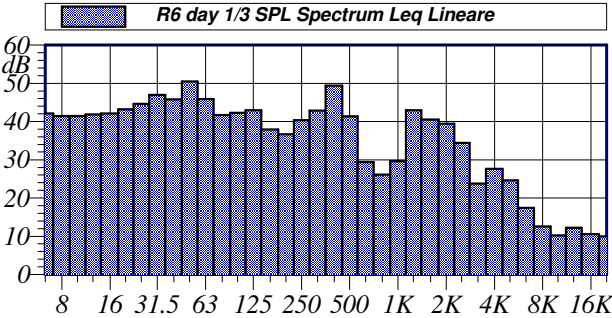
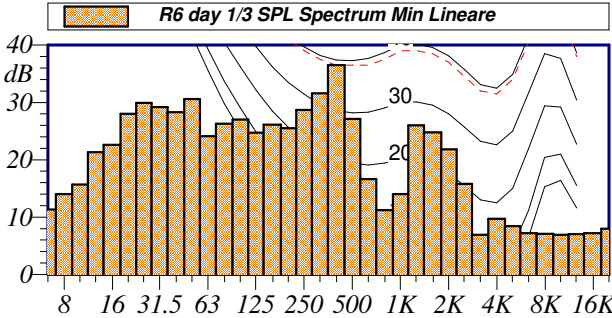
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:04:57	00:49:05	56.0 dBA
Non Mascherato	14:04:57	00:49:05	56.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R6 day
Località: Rovato
Strumentazione: 831C 12402
Durata: 3487 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 30/09/2025 14:15:02
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R6 day 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	41.8 dB	160 Hz	38.0 dB	2000 Hz	39.5 dB
16 Hz	42.0 dB	200 Hz	36.7 dB	2500 Hz	34.4 dB
20 Hz	43.2 dB	250 Hz	40.3 dB	3150 Hz	23.7 dB
25 Hz	44.6 dB	315 Hz	42.9 dB	4000 Hz	27.6 dB
31.5 Hz	46.9 dB	400 Hz	49.4 dB	5000 Hz	24.6 dB
40 Hz	45.8 dB	500 Hz	41.4 dB	6300 Hz	17.4 dB
50 Hz	50.5 dB	630 Hz	29.4 dB	8000 Hz	12.5 dB
63 Hz	45.9 dB	800 Hz	26.1 dB	10000 Hz	10.2 dB
80 Hz	41.7 dB	1000 Hz	29.6 dB	12500 Hz	12.2 dB
100 Hz	42.3 dB	1250 Hz	42.9 dB	16000 Hz	10.5 dB
125 Hz	43.0 dB	1600 Hz	40.5 dB	20000 Hz	10.0 dB



L1: 63.2 dBA L5: 54.0 dBA
L10: 49.4 dBA L50: 42.7 dBA
L90: 40.0 dBA L95: 39.4 dBA

L_{Aeq} = 49.9 dB

Annotazioni:

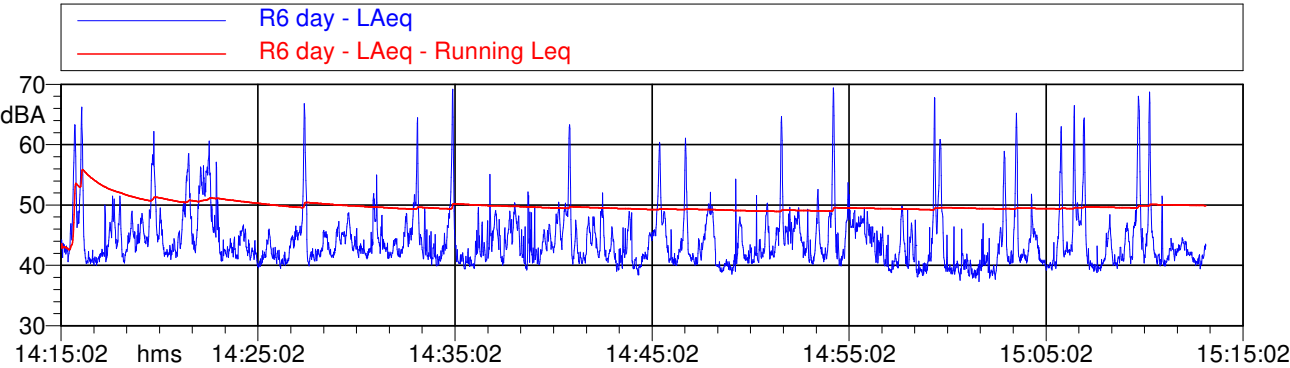
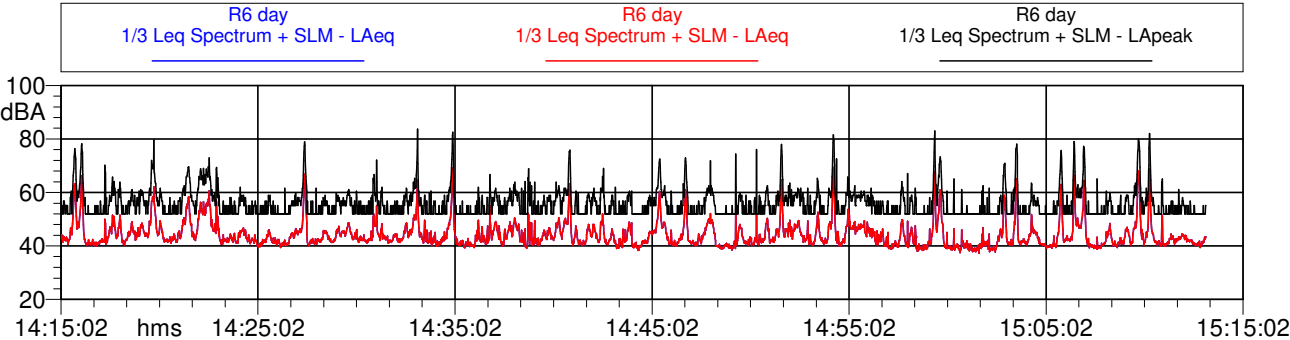


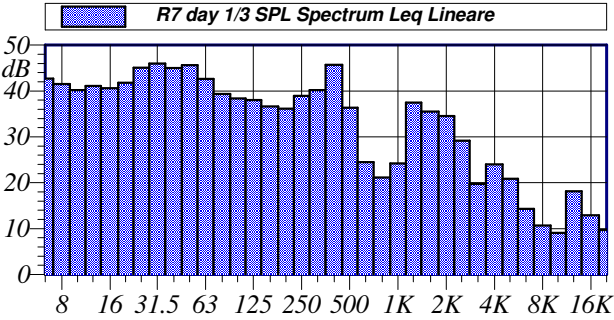
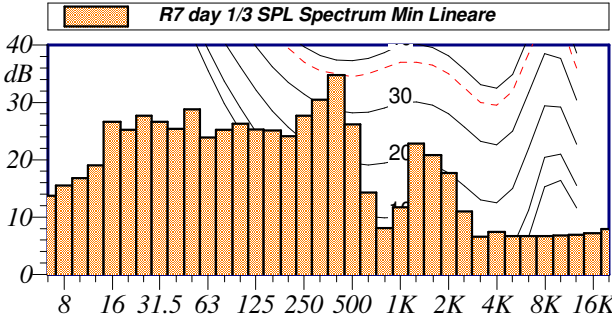
Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:15:03	00:58:07	49.9 dBA
Non Mascherato	14:15:03	00:58:07	49.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R7 day
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 3067 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 30/09/2025 15:06:31
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R7 day 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	41.1 dB	160 Hz	36.6 dB	2000 Hz	34.6 dB
16 Hz	40.6 dB	200 Hz	36.1 dB	2500 Hz	29.1 dB
20 Hz	41.8 dB	250 Hz	39.0 dB	3150 Hz	19.7 dB
25 Hz	45.0 dB	315 Hz	40.2 dB	4000 Hz	24.0 dB
31.5 Hz	46.0 dB	400 Hz	45.7 dB	5000 Hz	20.9 dB
40 Hz	45.0 dB	500 Hz	36.3 dB	6300 Hz	14.3 dB
50 Hz	45.6 dB	630 Hz	24.5 dB	8000 Hz	10.7 dB
63 Hz	42.6 dB	800 Hz	21.1 dB	10000 Hz	9.1 dB
80 Hz	39.4 dB	1000 Hz	24.2 dB	12500 Hz	18.1 dB
100 Hz	38.4 dB	1250 Hz	37.4 dB	16000 Hz	12.9 dB
125 Hz	38.0 dB	1600 Hz	35.5 dB	20000 Hz	9.7 dB



L1: 54.2 dBA L5: 49.3 dBA
L10: 47.2 dBA L50: 41.4 dBA
L90: 37.7 dBA L95: 37.1 dBA

$L_{Aeq} = 45.4 \text{ dB}$

Annotazioni:

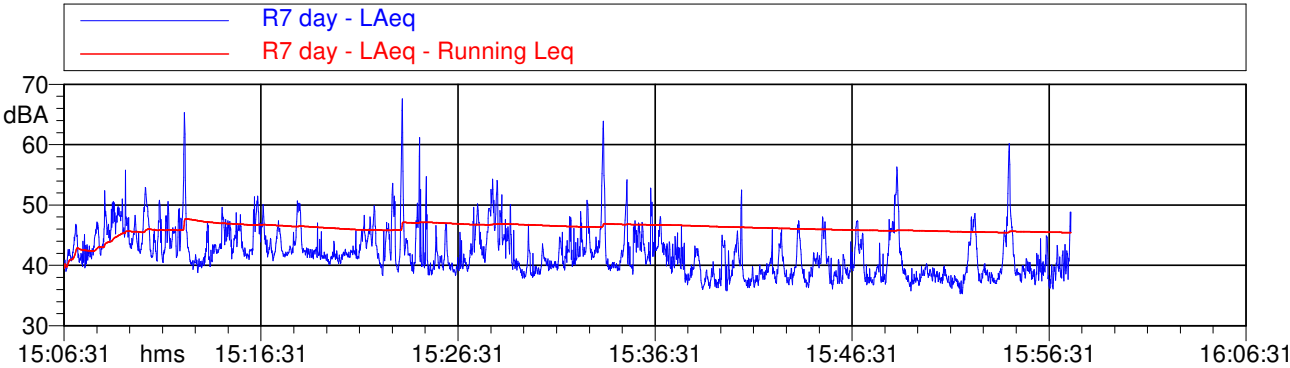
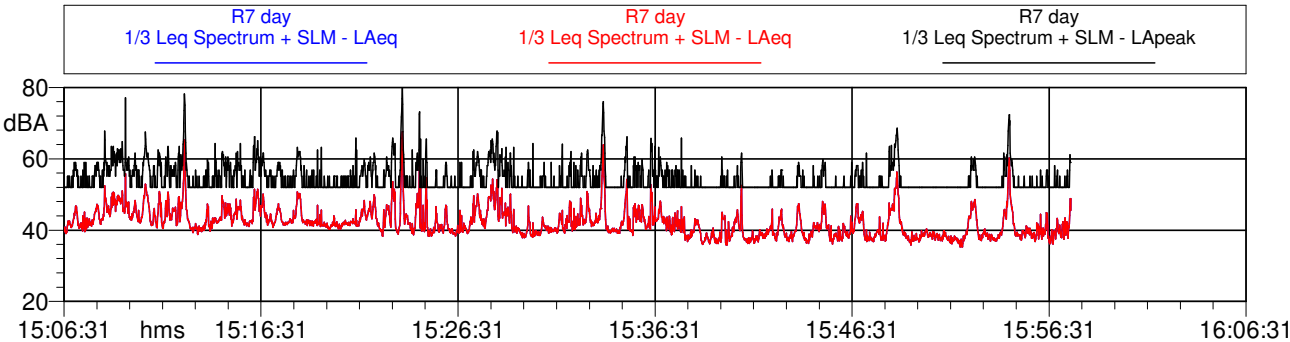


Tabella Automatica delle Mascherature

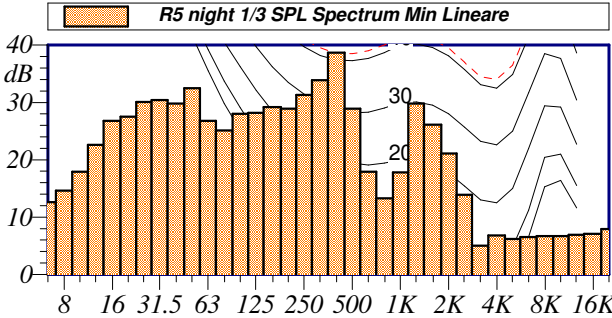
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:06:32	00:51:07	45.4 dBA
Non Mascherato	15:06:32	00:51:07	45.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

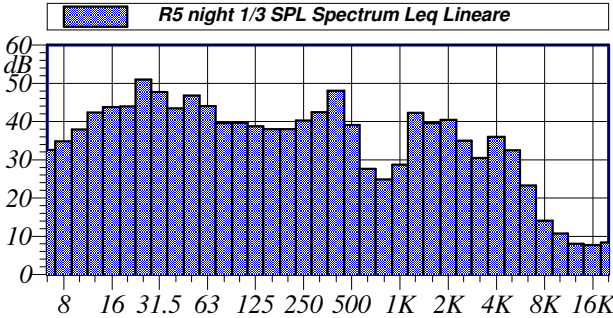


Nome misura: R5 night
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 3317 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 30/09/2025 22:02:16
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R5 night 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	42.4 dB	160 Hz	38.0 dB	2000 Hz	40.4 dB
16 Hz	43.8 dB	200 Hz	38.0 dB	2500 Hz	35.0 dB
20 Hz	44.0 dB	250 Hz	40.3 dB	3150 Hz	30.5 dB
25 Hz	51.0 dB	315 Hz	42.5 dB	4000 Hz	36.0 dB
31.5 Hz	47.7 dB	400 Hz	48.0 dB	5000 Hz	32.5 dB
40 Hz	43.4 dB	500 Hz	39.1 dB	6300 Hz	23.3 dB
50 Hz	46.8 dB	630 Hz	27.6 dB	8000 Hz	14.0 dB
63 Hz	44.0 dB	800 Hz	24.8 dB	10000 Hz	10.7 dB
80 Hz	39.6 dB	1000 Hz	28.7 dB	12500 Hz	8.0 dB
100 Hz	39.7 dB	1250 Hz	42.3 dB	16000 Hz	7.7 dB
125 Hz	38.7 dB	1600 Hz	39.6 dB	20000 Hz	8.3 dB



L1: 60.0 dBA L5: 51.5 dBA
L10: 49.9 dBA L50: 45.2 dBA
L90: 42.7 dBA L95: 41.8 dBA



$L_{Aeq} = 49.5 \text{ dB}$

Annotazioni:

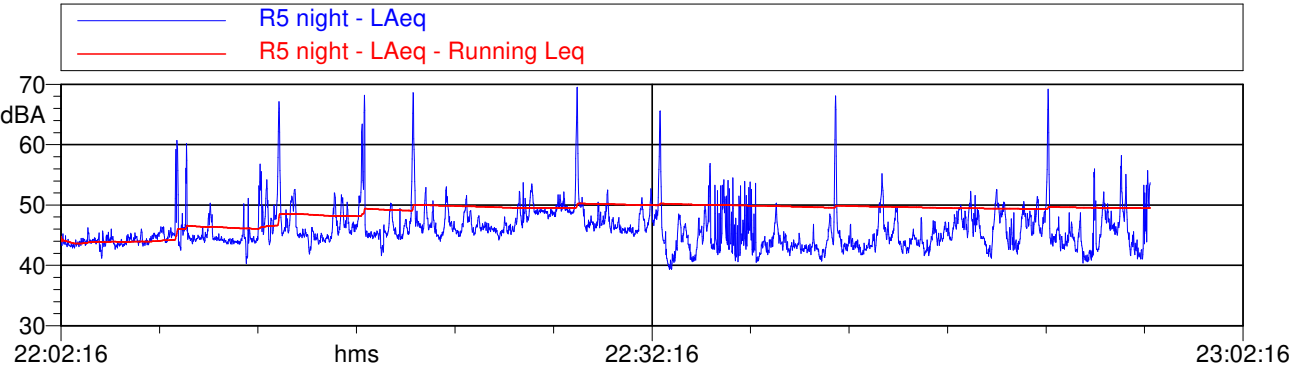
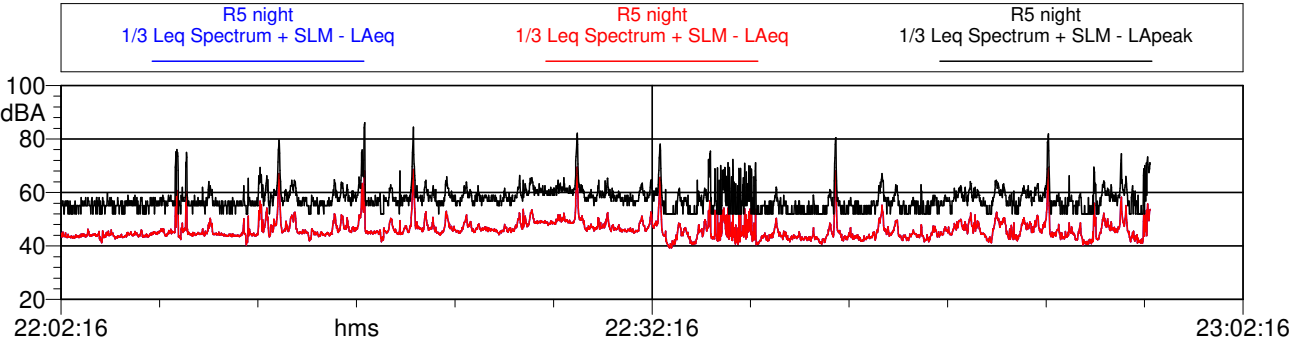


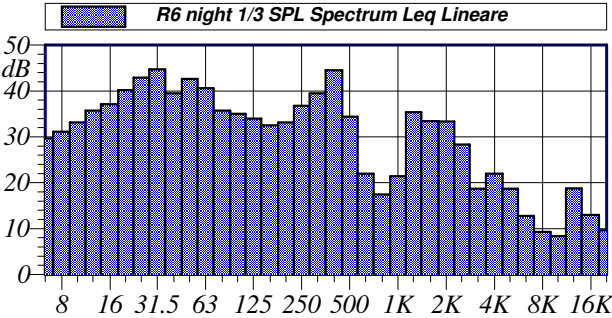
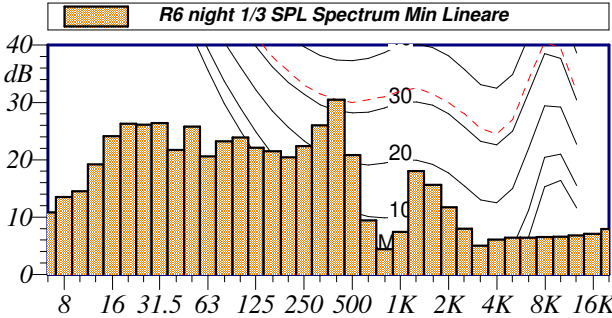
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:02:17	00:55:17	49.5 dBA
Non Mascherato	22:02:17	00:55:17	49.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R6 night
Località: Rovato
Strumentazione: 831C 12402
Durata: 3015 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 30/09/2025 22:10:23
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R6 night 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	35.7 dB	160 Hz	32.5 dB	2000 Hz	33.4 dB
16 Hz	37.1 dB	200 Hz	33.1 dB	2500 Hz	28.3 dB
20 Hz	40.2 dB	250 Hz	36.7 dB	3150 Hz	18.7 dB
25 Hz	42.9 dB	315 Hz	39.5 dB	4000 Hz	22.0 dB
31.5 Hz	44.8 dB	400 Hz	44.5 dB	5000 Hz	18.7 dB
40 Hz	39.5 dB	500 Hz	34.4 dB	6300 Hz	12.7 dB
50 Hz	42.6 dB	630 Hz	21.9 dB	8000 Hz	9.3 dB
63 Hz	40.6 dB	800 Hz	17.4 dB	10000 Hz	8.4 dB
80 Hz	35.7 dB	1000 Hz	21.4 dB	12500 Hz	18.8 dB
100 Hz	35.0 dB	1250 Hz	35.3 dB	16000 Hz	12.9 dB
125 Hz	34.0 dB	1600 Hz	33.4 dB	20000 Hz	9.6 dB



L1: 55.8 dBA L5: 47.6 dBA
L10: 44.4 dBA L50: 35.7 dBA
L90: 32.9 dBA L95: 32.4 dBA

L_{Aeq} = 43.9 dB

Annotazioni:

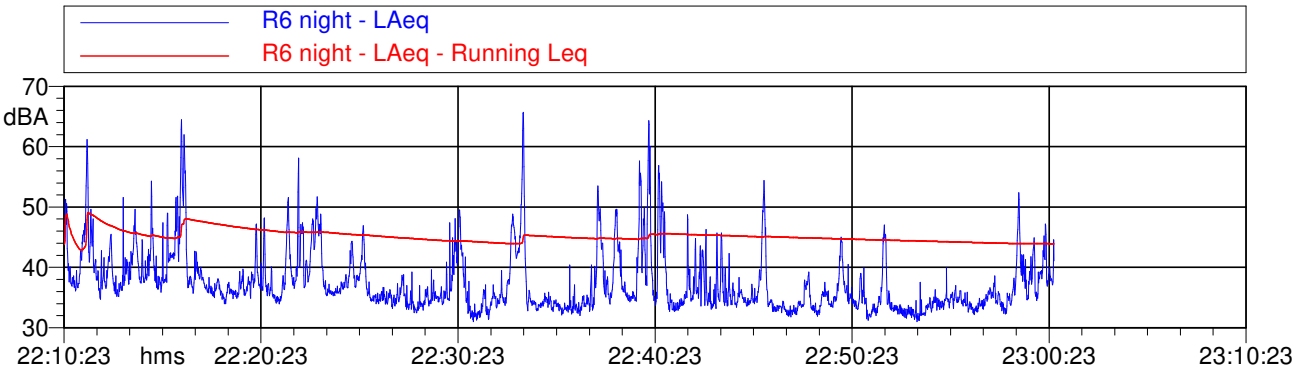
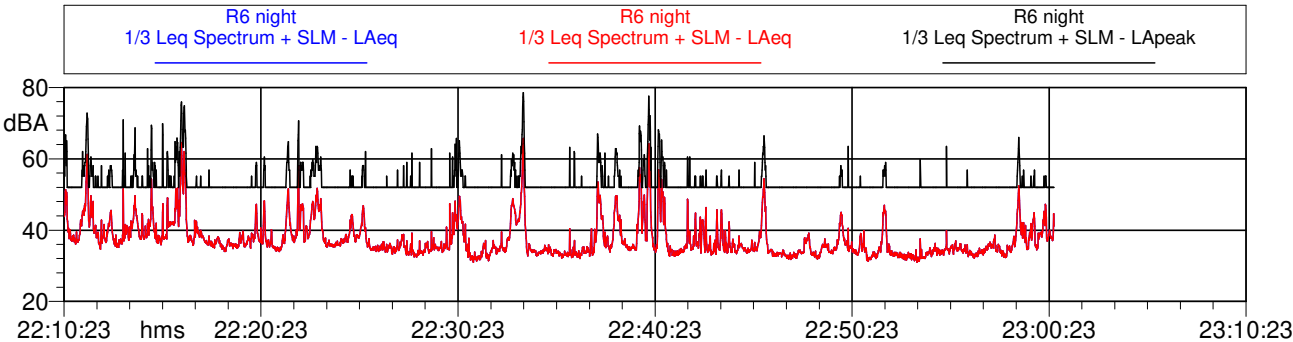


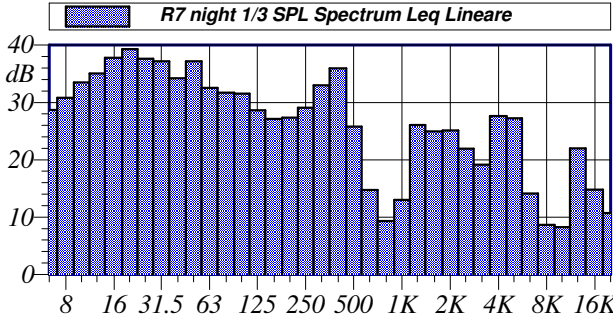
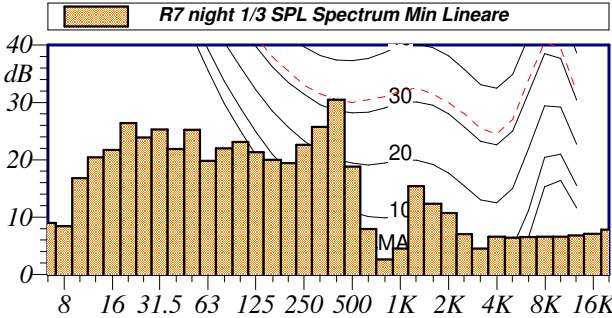
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:10:24	00:50:15	43.9 dBA
Non Mascherato	22:10:24	00:50:15	43.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: R7 night
Località: Rovato
Strumentazione: 831 0004059
Durata: 2712 (secondi)
Nome operatore: Barani
Data, ora misura: 30/09/2025 23:11:47
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

R7 night 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	35.0 dB	160 Hz	27.1 dB	2000 Hz	25.1 dB
16 Hz	37.8 dB	200 Hz	27.3 dB	2500 Hz	22.0 dB
20 Hz	39.3 dB	250 Hz	29.1 dB	3150 Hz	19.2 dB
25 Hz	37.6 dB	315 Hz	33.0 dB	4000 Hz	27.7 dB
31.5 Hz	37.1 dB	400 Hz	35.9 dB	5000 Hz	27.2 dB
40 Hz	34.2 dB	500 Hz	25.8 dB	6300 Hz	14.1 dB
50 Hz	37.2 dB	630 Hz	14.7 dB	8000 Hz	8.6 dB
63 Hz	32.5 dB	800 Hz	9.3 dB	10000 Hz	8.3 dB
80 Hz	31.7 dB	1000 Hz	13.0 dB	12500 Hz	22.0 dB
100 Hz	31.6 dB	1250 Hz	26.1 dB	16000 Hz	14.8 dB
125 Hz	28.6 dB	1600 Hz	24.9 dB	20000 Hz	10.7 dB



L1: 46.7 dBA L5: 38.6 dBA
L10: 36.4 dBA L50: 33.8 dBA
L90: 32.1 dBA L95: 31.7 dBA

L_{Aeq} = 36.9 dB

Annotazioni:

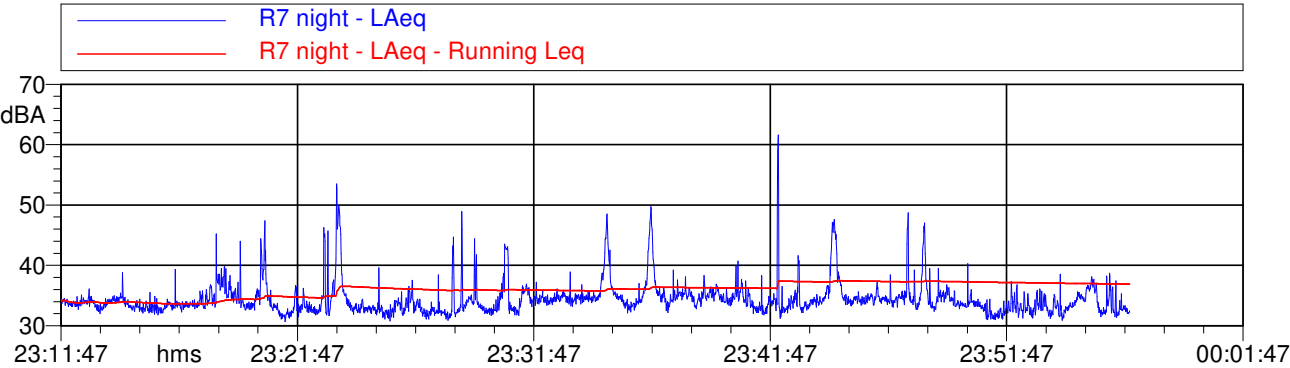
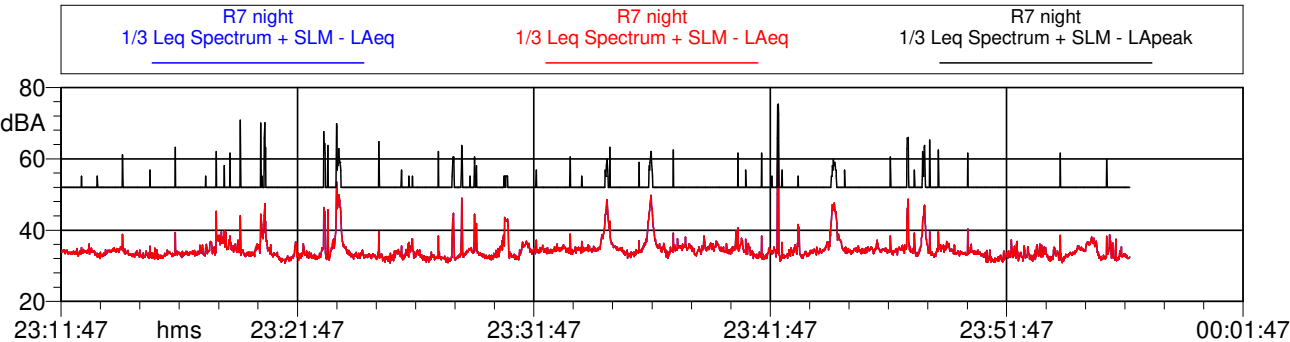


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:11:48	00:45:12	36.9 dBA
Non Mascherato	23:11:48	00:45:12	36.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

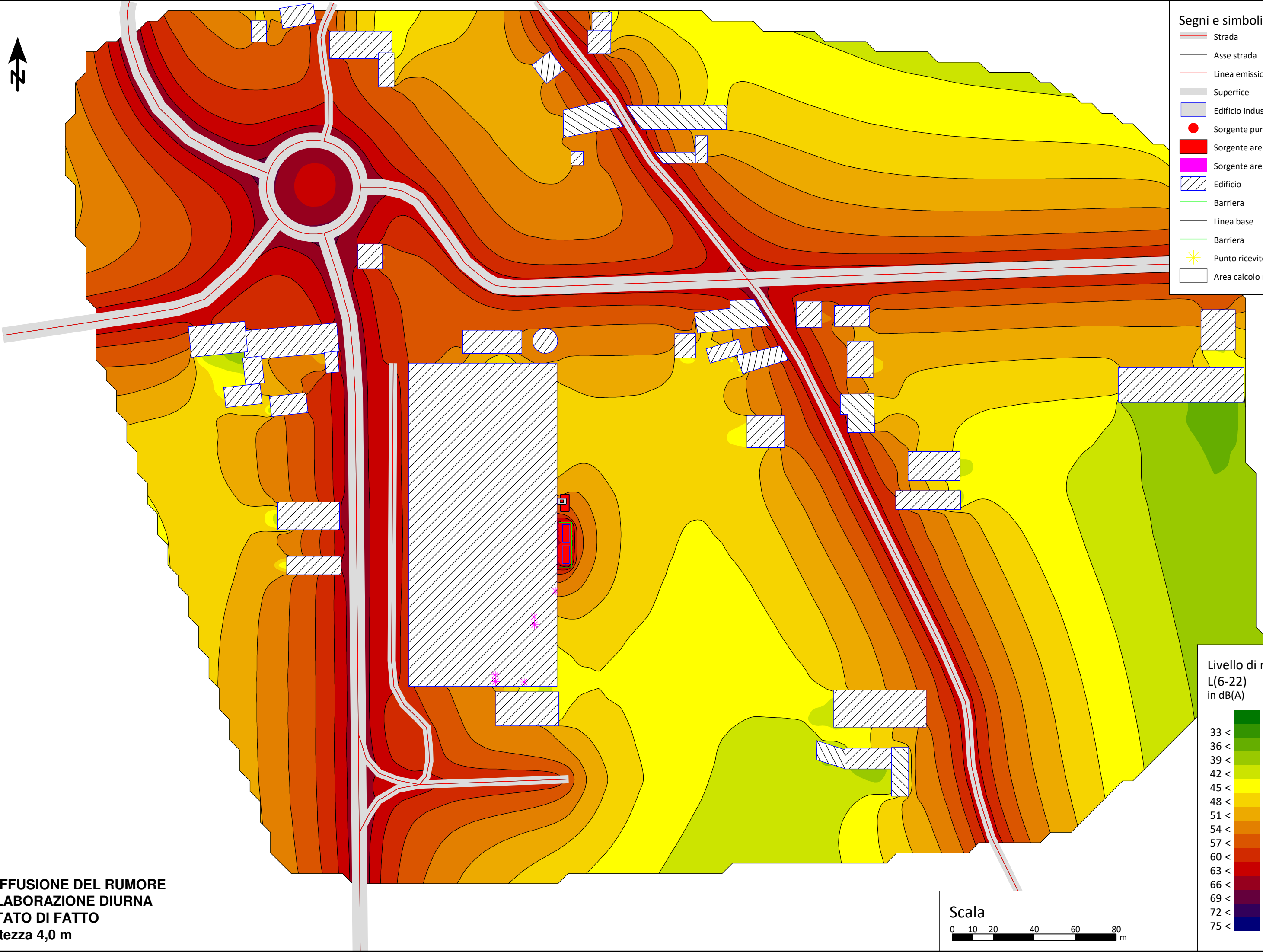
Componenti impulsive





Segni e simboli

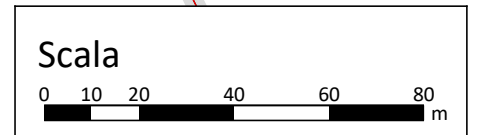
- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Edificio industriale
- Sorgente puntuale esterna
- Sorgente areale esterna
- Sorgente area
- Edificio
- Barriera
- Linea base
- Barriera
- Punto ricevitore
- Area calcolo rumore



Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)

<= 33
33 < <= 36
36 < <= 39
39 < <= 42
42 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 51
51 < <= 54
54 < <= 57
57 < <= 60
60 < <= 63
63 < <= 66
66 < <= 69
69 < <= 72
72 < <= 75
75 <

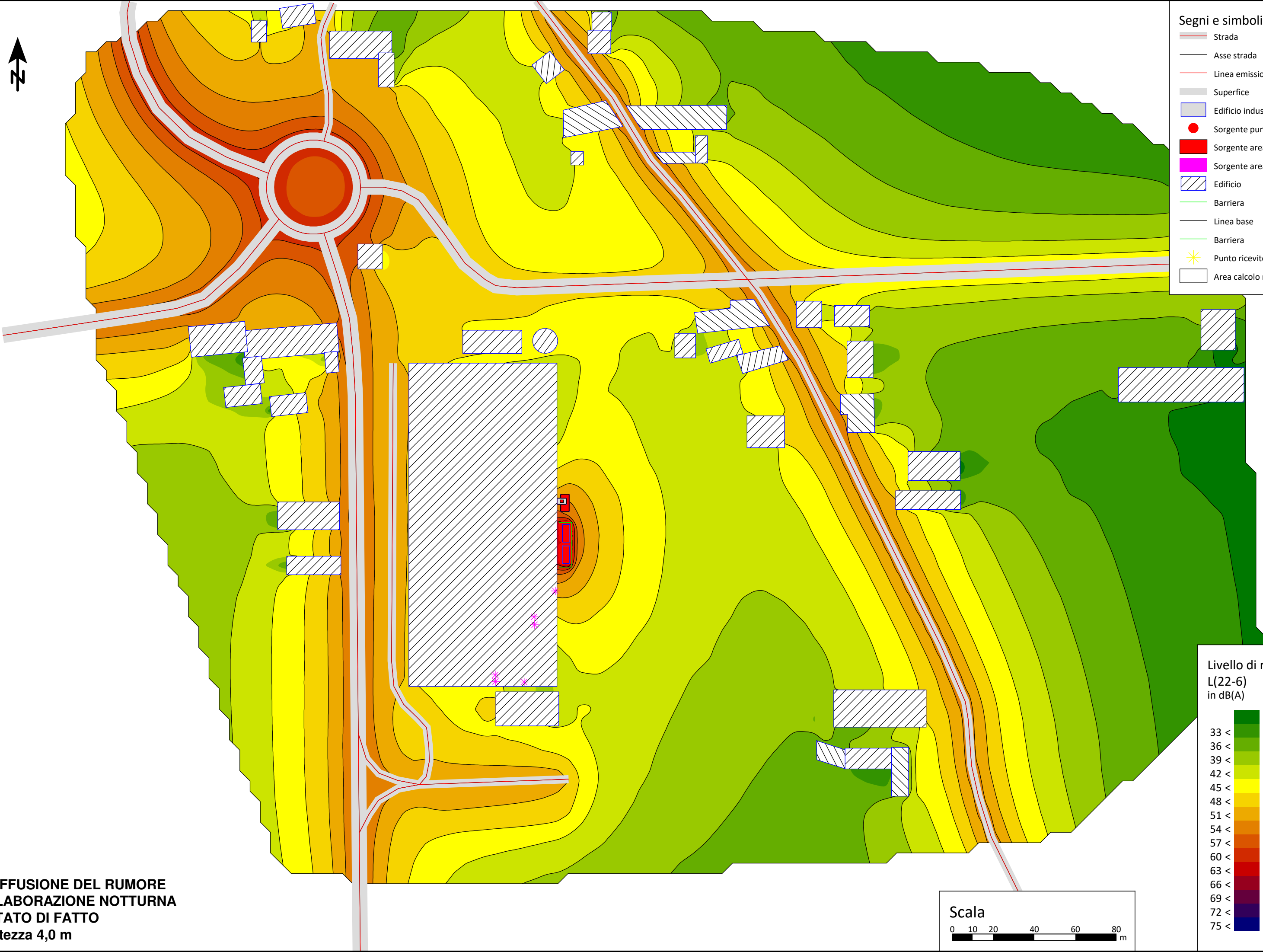
DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE DIURNA
STATO DI FATTO
Altezza 4,0 m





Segni e simboli

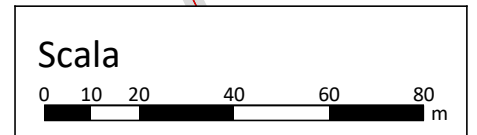
- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superfice
- Edificio industriale
- Sorgente puntuale esterna
- Sorgente areale esterna
- Sorgente area
- Edificio
- Barriera
- Linea base
- Barriera
- Punto ricevitore
- Area calcolo rumore



Livello di rumore
L(22-6)
in dB(A)

<= 33
33 < <= 36
36 < <= 39
39 < <= 42
42 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 51
51 < <= 54
54 < <= 57
57 < <= 60
60 < <= 63
63 < <= 66
66 < <= 69
69 < <= 72
72 < <= 75
75 <

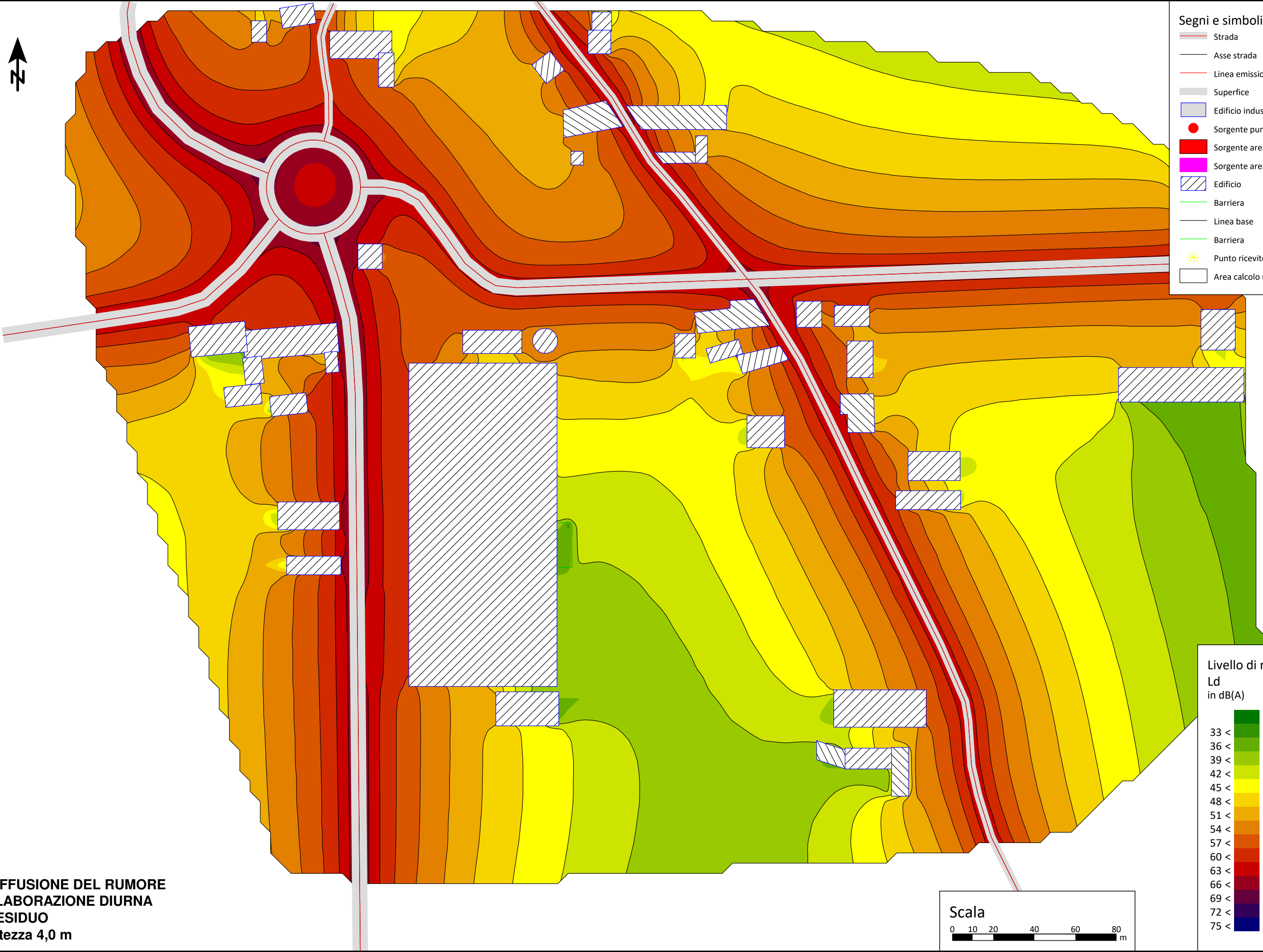
DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE NOTTURNA
STATO DI FATTO
Altezza 4,0 m





Segni e simboli

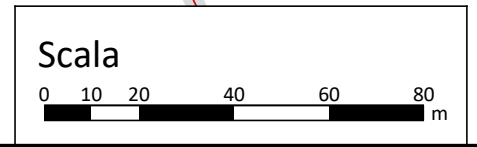
- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Edificio industriale
- Sorgente puntuale esterna
- Sorgente areale esterna
- Sorgente area
- Edificio
- Barriera
- Linea base
- Barriera
- Punto ricevitore
- Area calcolo rumore



Livello di rumore
Ld
in dB(A)

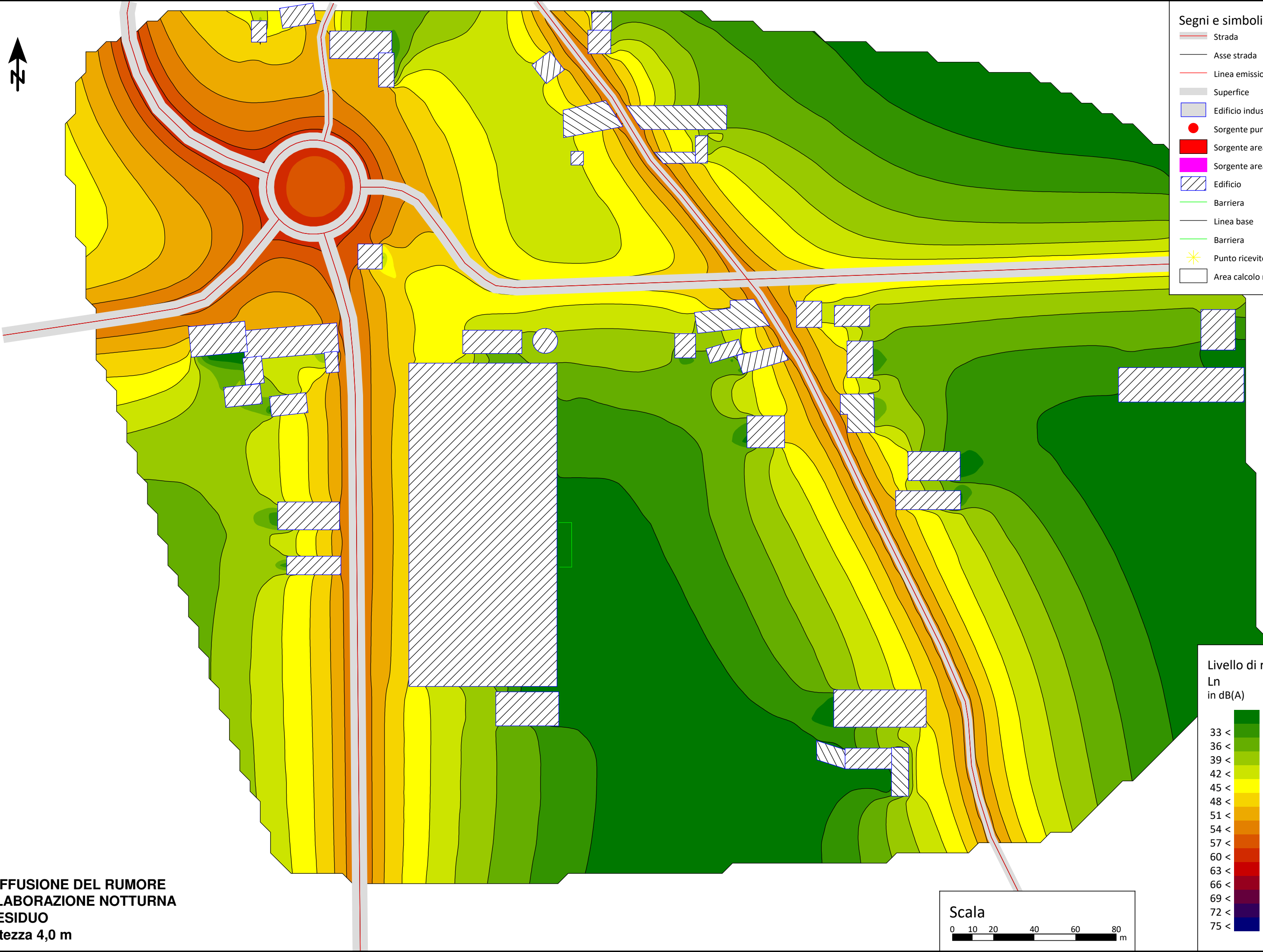
<= 33
33 < <= 36
36 < <= 39
39 < <= 42
42 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 51
51 < <= 54
54 < <= 57
57 < <= 60
60 < <= 63
63 < <= 66
66 < <= 69
69 < <= 72
72 < <= 75
75 <

DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE DIURNA
RESIDUO
Altezza 4,0 m

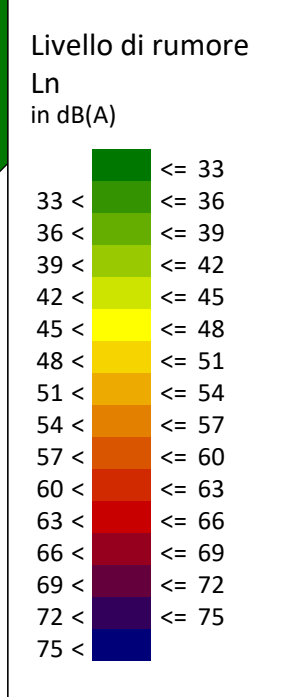
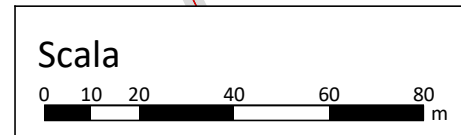




- Segni e simboli**
- Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - Superfice
 - Edificio industriale
 - Sorgente puntuale esterna
 - Sorgente areale esterna
 - Sorgente area
 - Edificio
 - Barriera
 - Linea base
 - Barriera
 - Punto ricevitore
 - Area calcolo rumore

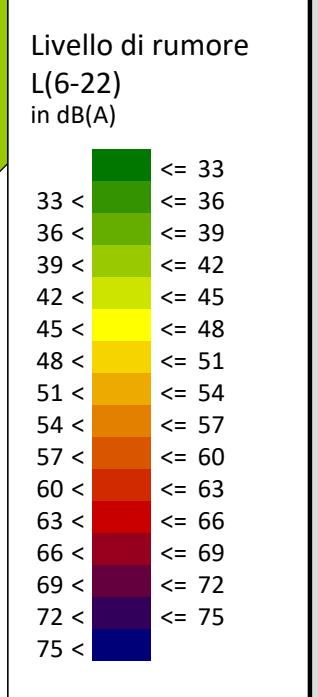
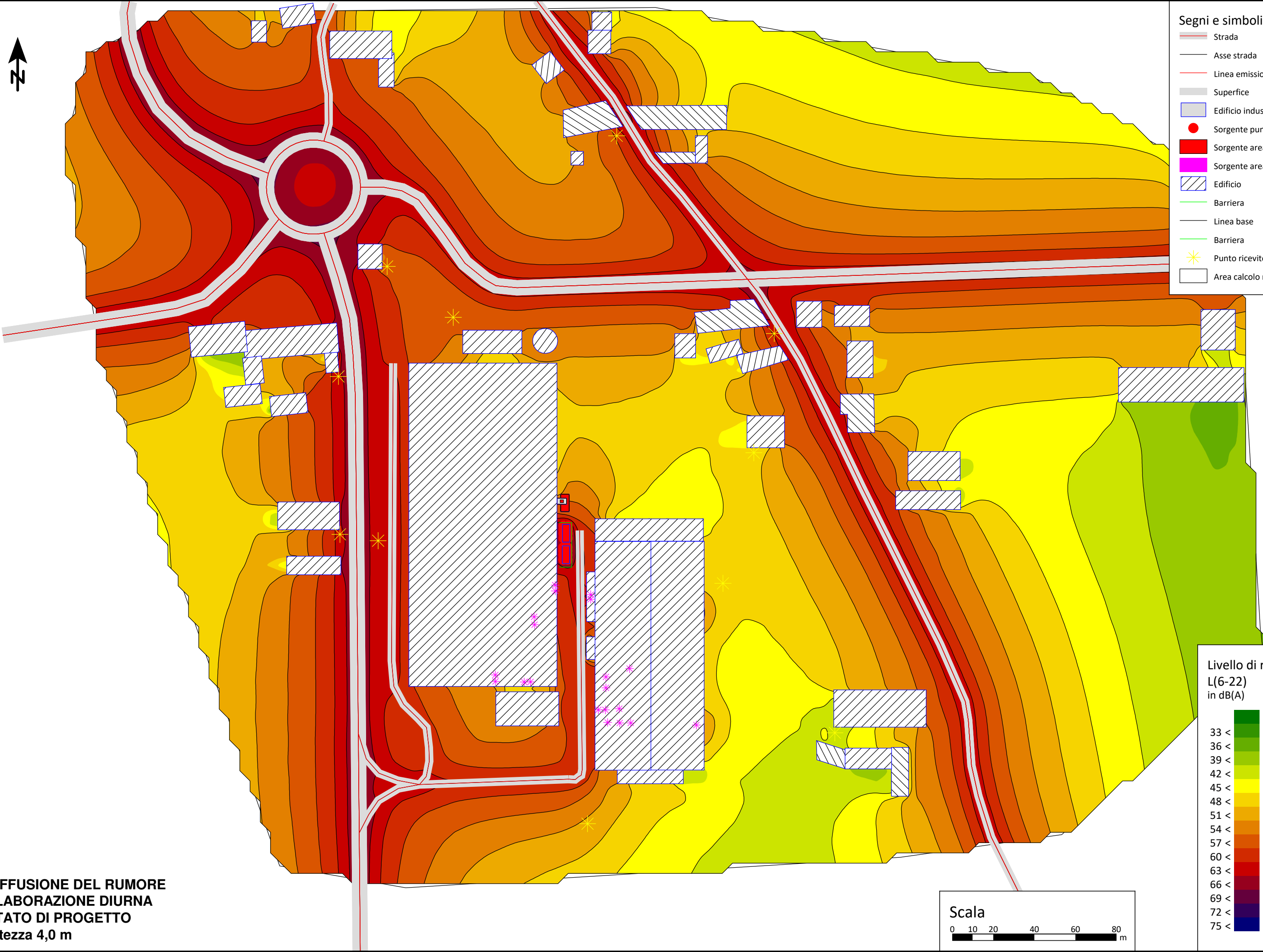


DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE NOTTURNA
RESIDUO
Altezza 4,0 m

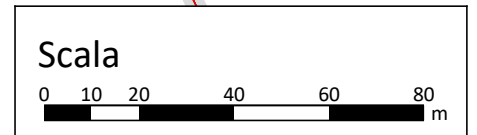




- Segni e simboli**
- Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - Superficie
 - Edificio industriale
 - Sorgente puntuale esterna
 - Sorgente areale esterna
 - Sorgente area
 - Edificio
 - Barriera
 - Linea base
 - Barriera
 - Punto ricevitore
 - Area calcolo rumore

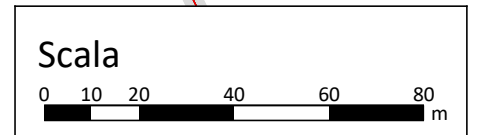
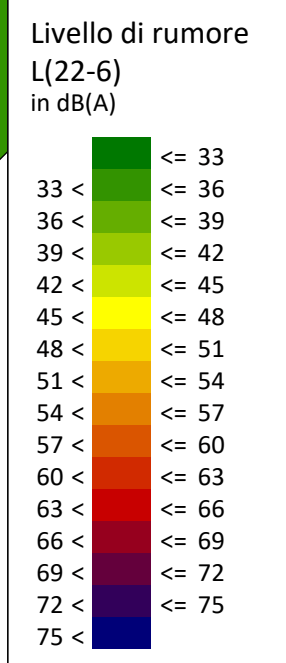


DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE DIURNA
STATO DI PROGETTO
Altezza 4,0 m

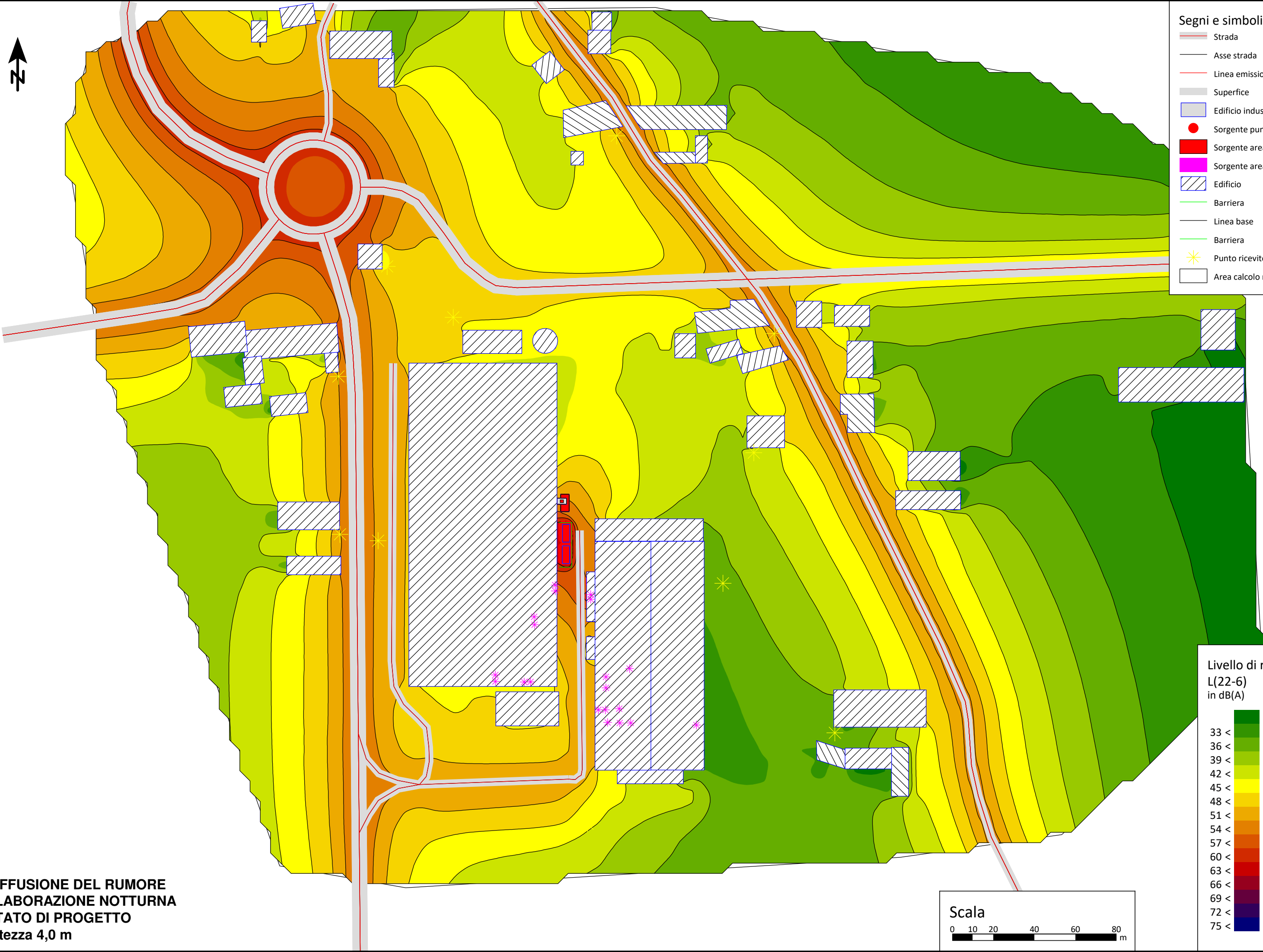




- Segni e simboli**
- Strada
 - Asse strada
 - Linea emissione
 - Superficie
 - Edificio industriale
 - Sorgente puntuale esterna
 - Sorgente areale esterna
 - Sorgente area
 - Edificio
 - Barriera
 - Linea base
 - Barriera
 - Punto ricevitore
 - Area calcolo rumore



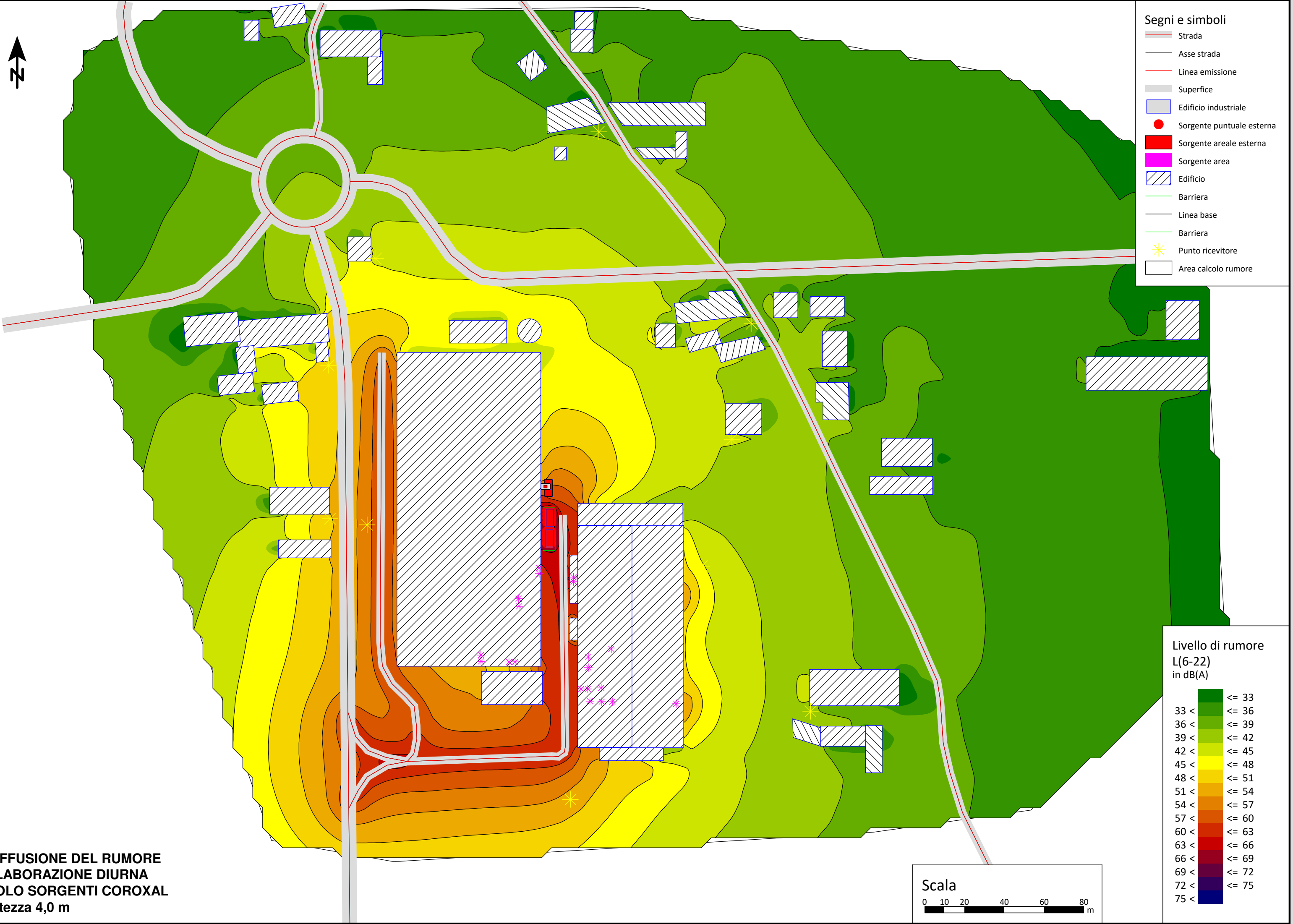
DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE NOTTURNA
STATO DI PROGETTO
Altezza 4,0 m



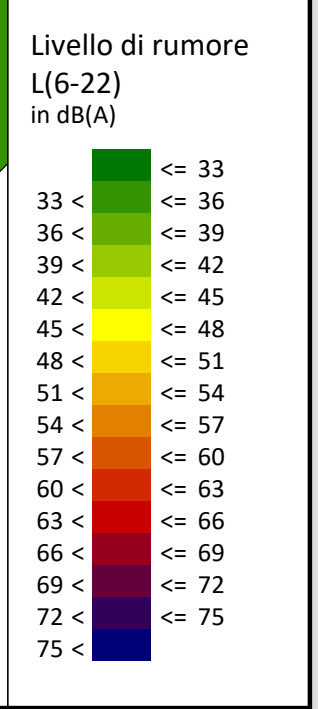
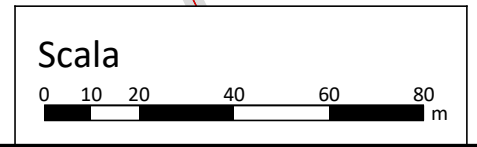


Segni e simboli

- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superfice
- Edificio industriale
- Sorgente puntuale esterna
- Sorgente areale esterna
- Sorgente area
- Edificio
- Barriera
- Linea base
- Barriera
- Punto ricevitore
- Area calcolo rumore



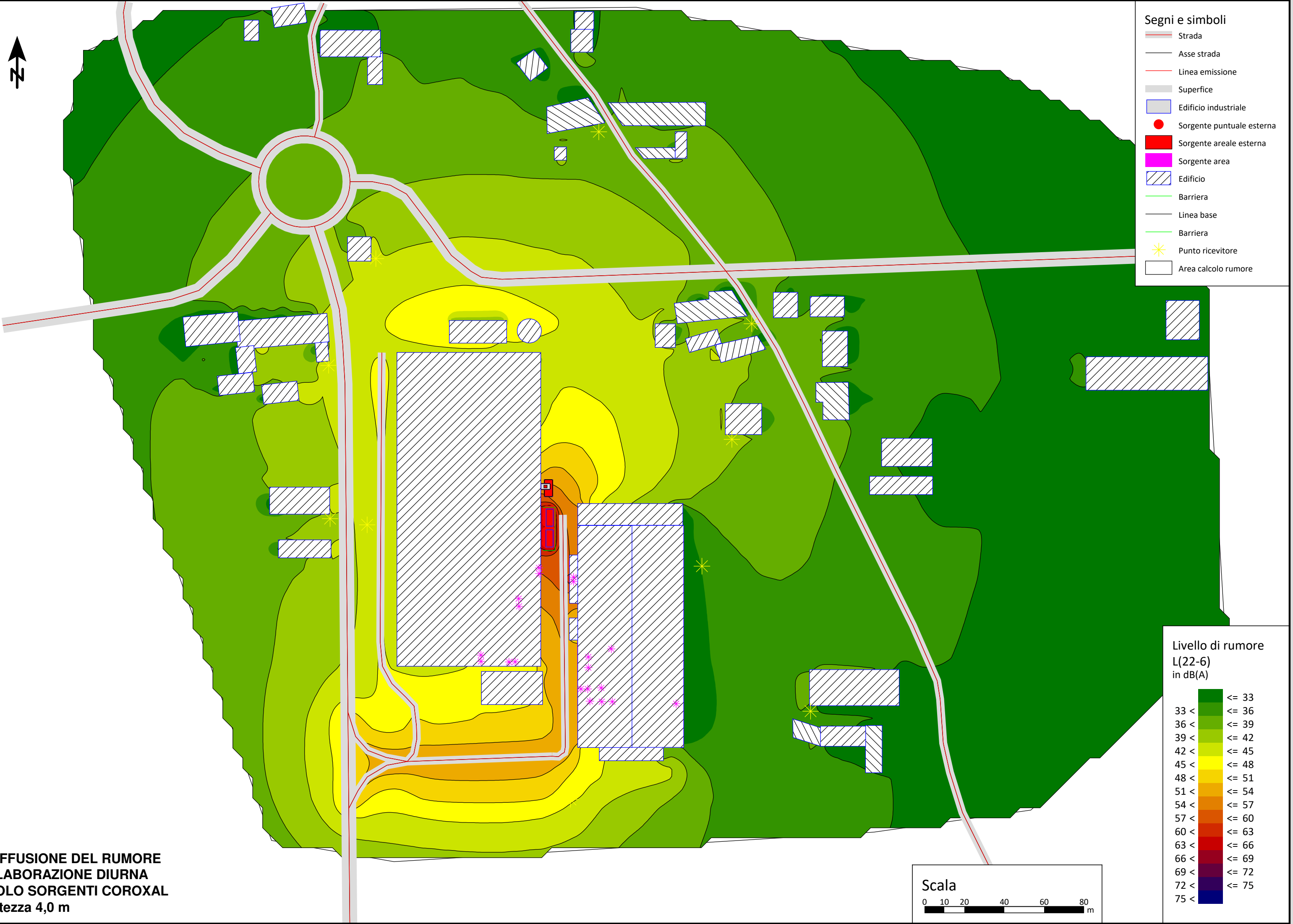
DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE DIURNA
SOLO SORGENTI COROXAL
Altezza 4,0 m



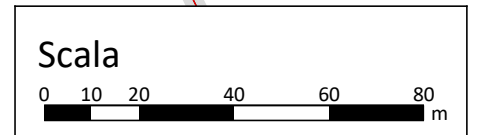


Segni e simboli

- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superfice
- Edificio industriale
- Sorgente puntuale esterna
- Sorgente areale esterna
- Sorgente area
- Edificio
- Barriera
- Linea base
- Barriera
- Punto ricevitore
- Area calcolo rumore



DIFFUSIONE DEL RUMORE
ELABORAZIONE DIURNA
SOLO SORGENTI COROXAL
Altezza 4,0 m



Livello di rumore
L(22-6)
in dB(A)

<= 33
33 < <= 36
36 < <= 39
39 < <= 42
42 < <= 45
45 < <= 48
48 < <= 51
51 < <= 54
54 < <= 57
57 < <= 60
60 < <= 63
63 < <= 66
66 < <= 69
69 < <= 72
72 < <= 75