

PRIDE - PRojects and IDEas for Environment
Consulenza Ambientale e Pianificazione Territoriale
Associazione tra Professionisti

Consulenza Specialistica di Acustica Ambientale

VALUTAZIONE PREVENTIVA DI IMPATTO ACUSTICO AI SENSI DELLA L. 447/95 E DELLA D.G.R. 673/04

**ACCORDO OPERATIVO PER AMBITO INSEDIATIVO A11-18 CON
DESTINAZIONE LOGISTICA E TERZIARIO-DIREZIONALE-
COMMERCIALE SU VIA AMENDOLA (COMPARTO EX SFIR)**

**VIA AMENDOLA – VIA EMILIA – VIA MUZIO ARTESINO
COMUNE DI FORLIMPOPOLI**

COMMITTENTE:

BERNARDI IMMOBILIARE S.R.L.

Via Maestri del Lavoro, 100 – 47034 Forlimpopoli (FC)
C.F. / P.IVA 03900670401

Il Tecnico Competente in Acustica

Dott. Paolo Galeffi

(Determinazione Dirigenziale della Provincia

di Forlì – Cesena n. 29 del 11/07/05 – iscrizione n. 5997

Elenco Nazionale dei TCA)

Forlì, 14 ottobre 2020



INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	PREMESSA	3
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	6
3	DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO	15
3.1	NUOVE SORGENTI SONORE DI PROGETTO.....	17
4	RICETTORI SENSIBILI	18
5	SORGENTI SONORE.....	20
5.1	STATO ATTUALE DEL SITO	20
5.2	STATO FUTURO DEL SITO	20
6	CLASSE ACUSTICA E VALORI LIMITE	25
7	CAMPAGNA DI MISURE	28
7.1	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	28
7.2	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI	28
7.3	RILIEVI FONOMETRICI.....	31
7.4	CLIMA ACUSTICO PER NUOVI EDIFICI RESIDENZIALI	33
8	SIMULAZIONI MODELLISTICHE	36
8.1	SOFTWARE PREVISIONALE	36
8.2	MODELLIZZAZIONE DEGLI SCENARI ACUSTICI.....	36
8.3	CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	37
8.4	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DI CALCOLO.....	39
9	VALUTAZIONI DEI RISULTATI	40
9.1	VALORI ASSOLUTI DI IMMISSIONE – STATO ATTUALE	40
9.2	VALORI ASSOLUTI DI IMMISSIONE – STATO DI PROGETTO.....	41
9.3	LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE.....	42
10	CONCLUSIONI	43
11	ELENCO DEGLI ALLEGATI	45



1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

La presente relazione di studio è finalizzata alla valutazione preliminare di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della L. 447/95 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" e dell'art. 10 della L.R. 15/2001, relativamente alla istanza di piano urbanistico attuativo finalizzato alla costruzione di un nuovo capannone produttivo, di una palazzina direzionale e di un nuovo edificio del terziario, presso le aree poste in fregio alla nuova Circonvallazione di Forlimpopoli, tra la via G. Amendola e la via Muzio Artesino, in comune di Forlimpopoli.

La suddetta valutazione viene condotta secondo i criteri fissati dalla D.G.R. 673/04 della Regione Emilia Romagna e trova applicazione nell'art. 10, comma 2, della L.R. n. 15/2001 e nell'art. 1 comma 2 della stessa D.G.R. 673/04. Essa è tesa ad indagare il rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione, così come definiti in sede di D.P.C.M. 14/11/1997, presso i ricettori sensibili maggiormente esposti all'intervento di progetto.

Lo studio ha per oggetto i punti di seguito elencati:

- la caratterizzazione acustica, nella condizione di stato attuale, della porzione di territorio interessata dall'intervento, mediante l'esecuzione di rilevazioni fonometriche in loco, e la conseguente valutazione della compatibilità dell'attuale scenario nei confronti della futura destinazione produttiva del comparto, con riferimento al periodo diurno;
- la previsione delle modificazioni indotte al clima acustico esistente in zona, imputabili all'indotto di traffico veicolare, alla realizzazione di nuove aree di parcheggio (pubblico e privato), alla presenza di potenziali nuove sorgenti sonore fisse correlate al nuovo insediamento e la compatibilità di tali modifiche con l'intorno acustico attuale.

Proponente dell'intervento e committente del presente studio è rappresentato dalla società BERNARDI IMMOBILIARE s.r.l., con sede in via Maestri del Lavoro, 100 – 47034 Forlimpopoli, C.F./P.IVA 03900670401.

Si evidenzia che al momento della redazione del presente studio non sono note nello specifico la reali sorgenti sonore fisse che verranno installate presso gli edifici di progetto, ragione per cui si demanda, in sede di rilascio del permesso di costruire, l'inoltro della valutazione di impatto acustico, da redigere secondo la metodologia stabilita dalla DGR 673/2004, sulla base delle effettive sorgenti di rumore correlate alle attività produttive.



1.2 Normativa di riferimento

La normativa tecnica

L'ente normatore nazionale, U.N.I., ha emanato una serie di norme d'interesse specifico, di seguito richiamate, che in parte riflettono le normative internazionali I.S.O. Fra le altre, la norma U.N.I. 9884, "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale", sostanzialmente conforme alle I.S.O. 1996, che definisce la metodologia di misurazione e di descrizione del rumore nell'ambiente esterno, al fine di consentire la caratterizzazione acustica del territorio: quest'ultima si configura come un vero strumento di gestione e di pianificazione del territorio.

La norma non fornisce indicazioni in merito ai livelli sonori da non superare, ma solo indicazioni di terminologia, grandezze fisiche e metodologie, relative, in particolare, all'acquisizione dei dati informativi, alle rilevazioni strumentali ed alla descrizione del rumore ambientale; vengono, inoltre, date indicazioni sull'uso dei modelli previsionali.

Per la metodologia di misura si può fare riferimento alla norma UNI 9433; Descrizione e misurazione del rumore immesso negli ambienti abitativi, per quanto attiene alla misurazione in ambiente abitativo esterno. La norma, infatti, stabilisce linee guida e metodi di misurazione per la caratterizzazione del rumore immesso che, seppur descritti per gli ambienti abitativi, hanno carattere più generale e sono orientati anche alla verifica dei limiti d'accettabilità.

Per l'individuazione dei toni puri, il D.M. 16 Marzo 1998, fa riferimento alla norma tecnica ISO 226 (anche se, a causa di un refuso, il testo di legge indica erroneamente la ISO 266).

Per l'identificazione e la valutazione del livello di pressione sonora delle singole sorgenti sonore in un contesto territoriale in cui non sia trascurabile l'influenza di altre fonti acustiche, si fa riferimento alla norma UNI 10855, Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti, implicitamente richiamata nel D.P.C.M. 14 Novembre 1997, Art. 2, comma 2.

Per la metodologia inerente la valutazione dell'impatto acustico e del clima acustico in relazione alle differenti tipologie di sorgenti od attività, insediamento produttivo nel caso in esame, si fa riferimento alla norma UNI 11143 - parte 1-5.



La legislazione nazionale e regionale

Per il problema in esame occorre fare riferimento ai seguenti testi di legge:

- Legge 26 Ottobre 1995 n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997, *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997, *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli Edifici*;
- D.M. 16 Marzo 1998, *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*;
- L.R. Emilia Romagna n. 15 del 9 Maggio 2001;
- Delibera G.R. n. 2053 del 9 Ottobre 2001, *Criteri e condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell'Art. 2 della LR. 15/2001*;
- D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142, *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*;
- Delibera G.R. n. 673 del 14/04/2004, *Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico ai sensi dell'art. 10 della LR. 15/2001*.

In particolare, il Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, riguardante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in attuazione del primo comma, lettera c), dell'art. 3 della Legge 26/10/1995, n. 447, stabilisce le caratteristiche della strumentazione di misura del rumore, le norme tecniche di riferimento, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure del rumore per quanto riguarda l'interno di ambienti abitativi, le misure in esterno, le misure del rumore ferroviario e stradale.



2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Nel presente capitolo si procede a fornire una sintetica descrizione, tratta dalla relazione tecnica illustrativa dell'intervento, delle opere relative al PUA in oggetto, rimandando agli elaborati di progetto architettonico per quanto esula dalla presente relazione specialistica.

Il comparto in oggetto, corrisponde alla porzione sud, confinante con l'asse stradale delle Via Emilia da una parte e la Via Amendola dall'altra, stralciata, mediante vendita alla ditta Bernardi Immobiliare, dell'area Ex Sfir, da parte della S.F.I.R Società Fondiaria Romagnola Spa, mediante atto rep. 24140 del 16/02/2017, Compravendita n. 2503.1/2017.

La zona d'intervento, ha una superficie complessiva di circa 69.000 mq., contraddistinta al Fg. 12 Particelle 33, 81, 106, 107, 108, 109, 449, 452, 2324, al catasto Terreni del Comune di Forlimpopoli e classificata come Ambito Insediativo A11-18 dallo strumento urbanistico vigente, ricalcolata a fronte del rilievo effettuato in loco, corrispondente a mq. 68.636,00.

L'area è confinata dalle arterie stradali di Via Amendola, Via Murzio Artesino e dall'asse della SS9 (via Emilia per Cesena) e rappresenta l'ultimo tassello della zona artigianale forlimpopolese.

L'acquisto di quest'ampia superficie da parte della ditta Bernardi, rappresenta non solo, l'intenzione di rimanerne legata al territorio forlimpopolese, dislocando l'attuale sede operativa in questo contesto, bensì, l'ambizione più grande, di trasformare questa zona "incerta e dismessa" in un grande parco_villaggio, offrendo alla popolazione, uno spazio fortemente rappresentativo del "vivere sano", legando la possibilità di un ampio parco urbano ad attività incentrate al benessere ed alla cura dell'individuo a 360°.



La proprietà, infatti, ha intenzione di installare in questo contesto, la sede principale della propria attività, in quanto, essendo diventata negli anni, punto di riferimento per gli oltre 2500 negozi del



settore, ha necessità di concentrare all'interno di un unico grande spazio contenitore, la propria sede logistica, ad oggi dislocate in varie sedi.

Questo comparto, come già sottolineato, rappresenta la porzione finale dell'area Sfir, storico zuccherificio forlimpopolese, installatosi nel territorio intorno agli anni '60 e dismesso nei primi anni 2000.

L'area acquisita dalla ditta Bernardi era prettamente dedicata alla sosta dei camion in attesa dello scarico delle barbabietole, risultando quindi libera da edifici, in parte asfaltata, in parte battuta mediante ghiaia ed in parte lasciata incolta, piantumata e vegetativa.

Considerando l'attività della ditta stessa, che si occupa appunto di componentistica per il ciclo, la necessità predominante, è quella di realizzare un grande magazzino automatizzato, ove poter concentrare le proprie merci, attualmente dislocate su cinque sedi, con la contemporanea intenzione, di sviluppare e diffondere una filosofia di vita legata ad una mobilità sostenibile; un grande comparto dove integrare l'attività aziendale (edificio magazzino e direzionale _ ed. 1) le esigenze del "vivere sano" e la realizzazione di un secondo edificio (ed. 2) Bar Cafè Shop, particolarmente attento ad un'alimentazione sana e biologica, calati all'interno di un'ampia area verde, dedicata principalmente alla promozione di attività legate allo sport, al benessere ed in particolar modo al mondo del ciclismo.

L'idea progettuale si sviluppa quindi attraverso l'esigenza di costruire una grande sede aziendale per un importante brand ed allo stesso tempo un "villaggio della bicicletta" dove la collettività possa usufruire di un grande parco, all'interno del quale poter trovare spazi verdi, "scuola della bicicletta", attività ricettive e di intrattenimento, avendo la possibilità di scegliere questo luogo, sia per allenarsi, sia per trascorrere il proprio tempo libero all'aria aperta.

Le scelte peculiari che hanno governato la progettualità dell'intero comparto, sono partite dall'oggetto....dall'oggetto, dal quale e per il quale, tutto ha avuto inizio: la bicicletta, quale stretta connessione con il tessuto urbanistico -sociale della città e del territorio stesso.

Quando parliamo infatti di ciclista o uomo in bicicletta, prendiamo in considerazione un vasto spettro di pratiche ciclistiche: l'idea progettuale tenta, per ciascuna di queste, la capacità di mettersi in gioco, dando la possibilità di stabilire delle relazioni, sia con gli altri individui, nella socialità del parco e del ritrovo, con lo spazio circostante, sia nell'esperienza della conoscenza del territorio forlimpopolese e limitrofo, sia nelle relazioni specialistiche, caratteristica della competenza della ditta Bernardi e nella consulenza sportiva ed alimentare.

L'idea concettuale è la realizzazione di un rapporto dinamico tra gli spazi e gli edifici stessi, la possibilità di creare nuove relazioni tra lo spazio prettamente lavorativo e l'esterno, ove il contesto possa essere vissuto come utente/lavoratore o come fruitore/cittadino.

Funzioni, edifici, parco, divisi ma simbiotici, così come la bicicletta, che senza l'individuo che la cavalca, non è in grado di rappresentare il suo valore nella completa totalità.

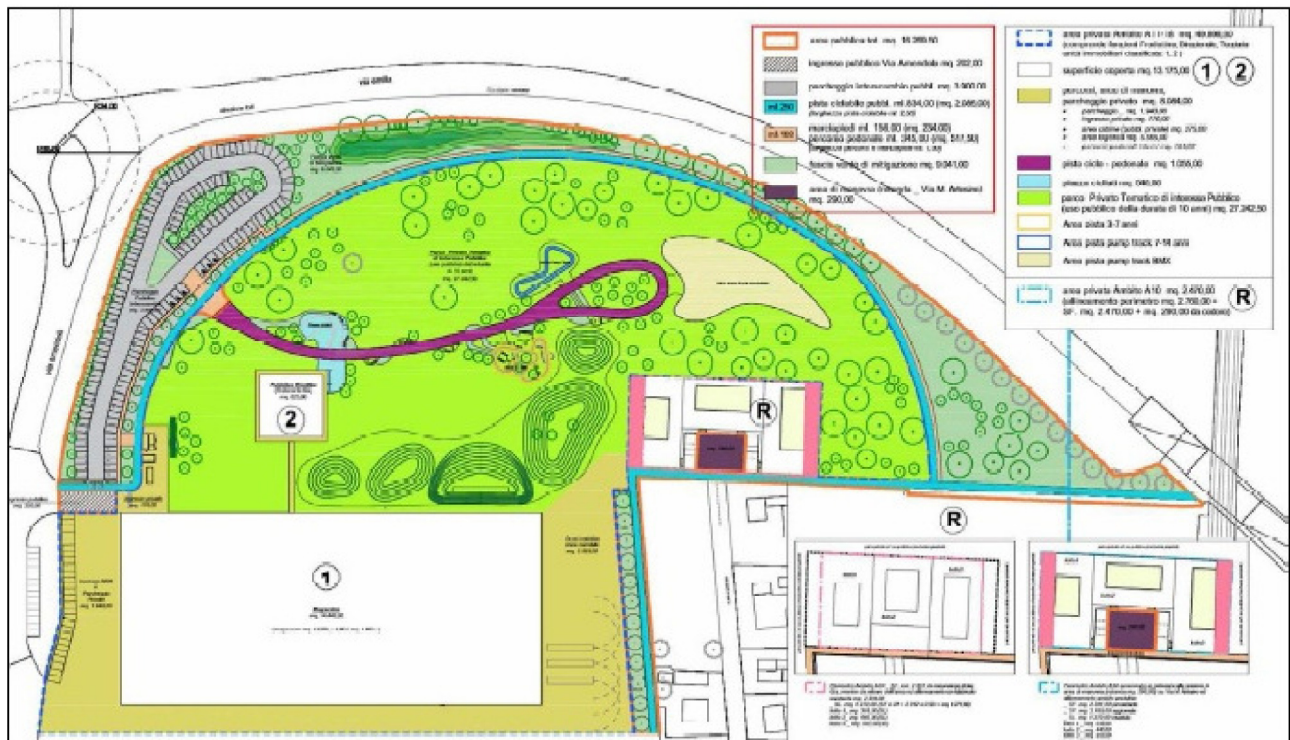
Il committente, così come il gruppo di progettazione, ha sempre immaginato e studiato quest'area, come un unico grande comparto, sebbene, la proprietà acquistata, fosse composta da due Ambiti limitrofi con destinazioni urbanistiche diverse: Ambito Produttivo A11-18 coesistente con Ambito Residenziale Consolidato A10. Inizialmente, infatti, era stata delineata la volontà di rinunciare alla capacità edificatoria insistente dell'ambito residenziale, per destinare l'intera area ad una completa realizzazione di un parco/villaggio attrezzato dedicato al mondo della bicicletta e gravitante intorno all'azienda fondatrice. A fronte di tale rinuncia, era stata chiesta la delocalizzazione della medesima potenzialità (mq. 1.270,00 SL) su lotti zero di proprietà dell'ente comunale. Purtroppo, solo in una fase successiva, in seguito ad una più accurata previsione cronologica ed analisi finanziaria, ci si è resi conto che tale scelta non sarebbe stata sostenibile, l'incertezza in merito alle tempistiche di "trasferimento" di probabili lotti zero all'interno del territorio comunale, portava conseguentemente incertezza in termini economici, davanti ad un investimento altamente oneroso per l'azienda committente.



Alla luce dei ragionamenti appena esplicitati, ha preso corpo "il comparto" in oggetto, all'interno del quale si è cercato di far coesistere entrambe le realtà, produttiva e residenziale, alla luce della medesima coesistenza che questi due aspetti vivono all'interno della realtà di ogni individuo. La componente lavorativa del singolo non può essere disgiunta dall'aspetto personale, residenziale, per definizione, "del soggiornare". L'idea è quindi diventata scelta, fortemente legata alla volontà di "far soggiornare, vivere" questa macro area: attraverso l'opportunità lavorativa, residenziale e di potenziamento infrastrutturale.

La ristrutturazione, mediante contestuale demolizione del fabbricato esistente, dell'ambito consolidato A10, non permette semplicemente la realizzazione di lotti residenziali, bensì la contestuale rigenerazione e potenziamento di tutta la zona residenziale insistente sull'asse viario di Via Muzio Artesino. Tale arteria stradale, infatti, è rimasta negli anni, sempre soffocata dall'area produttiva Sfir da una parte e dal sottodimensionamento delle reti infrastrutturali (acqua, gas, telecom, ecc) rispetto al crescente sviluppo residenziale della zona. La realizzazione del comparto BRN srl, permetterà finalmente, oltre a ricucire il contesto all'asse viario, oggi troncato perpendicolarmente sull'area d'intervento, mediante l'inserimento di area di manovra (con diametro pari a ml. 8,50), permetterà di potenziare fino al raggiungimento dell'arteria stradale parallela (da via amendola a via muzio artesino), le reti di acqua, gas e telecom, ecc., tracciando tali linee, partendo da quelle già presenti sulla Via Amendola.

La quota produttiva, è stata gestita, mantenendo inalterata la struttura preesistente, la presenza infatti di due accessi carrabili, ha permesso di confermare due ingressi funzionali differenziati per la lottizzazione: l'uno dedicato al settore lavorativo, quindi all'ingresso delle merci ed ai dipendenti, con parcheggio pertinenziale (via Amendola_ secondo accesso per chi entra dalla Via Emilia), ed uno pubblico (via Amendola_ primo accesso per chi entra dalla Via Emilia), con visuale libera sul parco privato tematico BRN di interesse pubblico (con uso pubblico convenzionato della durata di 10 anni) e con parcheggio pubblico d'interscambio a sinistra, allungato verso la zona verde di mitigazione e l'immobile secondario con destinazione ricettiva.





L'area di progetto attraverso i due accessi distinti, viene idealmente suddivisa in 3 macroaree, oltre ad Ambito A10, caratterizzate da:

- I. funzione produttiva ricettiva _ edificio 1 + edificio 2
- II. parco privato tematico _ verde attrezzato/piste
- III. parcheggio interscambio _ fascia verde di mitigazione, "cuscinetto" alla pista ciclo pedonale di collegamento

Funzione Produttiva

Edificio 1: con destinazione Logistica/ Direzionale, *Magazzino* _ mq. 12.550 con sviluppo al piano terra ed altezza utile interna pari a circa ml. 11,80 e h. max esterna ml. 12,15, di forma rettangolare (75,60 x 166 ml.). Lo sviluppo in altezza sarà fondamentale, in quanto funzionale all'immagazzinamento di tutte le merci, che mediante l'automazione permetterà di concentrare prodotti in altezza. L'ingresso alla ditta sarà garantito da zona Reception posta sul prospetto sud (fronte via Amendola). Il piano terra avrà prettamente destinazione produttiva, con magazzino ed assemblamento, mentre verrà realizzato un piano soppalco/primo di complessivi mq. 3.190,00, del quale parte sarà destinata ad Uffici (mq. 1.850,00) e compartimentata per ottemperare alla normativa antincendio e parte invece con destinazione sempre a magazzino (mq. 1.350,00) in affaccio al piano sottostante;

Edificio 2: con destinazione prettamente Pubblico Ricettivo, *BRN Café Shop*, in fabbricato con sagoma regolare, in dialogo con l'edificio principale e di superficie complessiva di mq. 625,00 (25 x 25 ml.), disposto su unico piano fuori terra (h. max ml. 5,00), coronato da giardino pensile attrezzato.

Così come precedentemente esplicitato, inserendo il lotto di completamento A10, posto perpendicolarmente alla Via Muzio Artesino, nell'ottica di sviluppo complessivo del comparto, in riferimento alle dotazioni territoriali minime, ai sensi del RUE vigente art. 4.9, sono state calcolate le necessarie dotazioni territoriali.

Magazzino PT. – 12.550,00 mq.

Uffici P1 (soppalco) _ 1.850,00 mq.

Bar/Ristorante _ mq. 625,00 mq

Tot. Ambito A11-18 Mq. 15.025,00 < 16.440,80 mq. Ammissibile

Ambito Residenziale A10_ SL. Mq. 1270,00

La superficie rimanente **mq. 1.415,80** disponibile sulla quota produttiva, verranno utilizzati in una fase successiva o per un ampliamento del fabbricato Bar/Ristorante (ed. 2) o per il completamento o la realizzazione di ulteriore zona soppalcata all'interno dell'edificio destinato a Magazzino (ed. 1). Le aree da cedere, diventano parte integrante del progetto.

Il parcheggio pubblico, il verde e la quota di pista ciclabile, non rimangono semplicemente tali in questo contesto, assumendo un valore oggettivamente maggiore.

- PARCHEGGIO PUBBLICO _ richiesto mq. 3.890,65 < mq. 3.900,00 di progetto
- PISTA CICLABILE _ richiesto ml. 657,65 < ml. 834,00 (ciclabile) + ml. 345,00 (pedonale) = ml. 1.179,00 di progetto
- VERDE PUBBLICO _ richiesto mq. 7.241,40 < mq. 9.041,00 di progetto

La dotazione parcheggio pubblico (mq. 3.900,00), è stata connotata come "Parcheggio d'Interscambio", dove chiunque, può liberamente giungere con la propria auto e caricando la bicicletta, scegliere quest'area optando per diversi percorsi cicloturistici o per usufruire insieme ai propri bambini dell'area tematica attrezzata del parco privato (ABC della bicicletta, tre piste con diversi gradi di difficoltà, 3-7 anni, 7-14 anni e bmx).

La quota di pista ciclabile (ml. 834,00), essendo quest'area strategica per i collegamenti alle piste esistenti e in progetto da parte dell'ente comunale, assume un valore preponderante, quale asse di connessione all'interno del territorio, sia verso l'attigua area artigianale e l'asta di congiungimento



verso Forlì, sia internamente, costeggiando parallelamente la Via Muzio Artesino e tagliando l'intera area dell'Ex Sfir fino al centro storico di Forlimpopoli, sia quale futuro congiungimento di scambio treno-bici. Inoltre, la quota di pista ciclabile (larghezza ml. 2,50) è stata ulteriormente ampliata connettendo a fianco, percorso pedonale (larghezza ml. 1,50), per uno sviluppo complessivo di ml. 4,00.

Vista la presenza all'interno del territorio comunale di un Parco Urbano, considerando l'intenzione di BRN srl, di realizzare un grande parco tematico, si è scelto, in seguito a vari confronti con l'ente comunale, di trasformare la cessione dello standard di verde pubblico, compensandolo con l'inserimento di fascia verde di mitigazione, funzionale quale protezione dell'asse ciclopeditonale rispetto alla vicinanza con la circonvallazione di collegamento verso Forlì Cesena.

La distribuzione delle dotazioni, diventa parte integrante dell'assetto generale del progetto, che localizza due grandi zone: area pubblica ed area privata, rendendo di più semplice realizzazione e cessione tutte le reti infrastrutturali, oltre a permetterne una gestione autonoma.

Richiamate le condizioni e prescrizioni impartite, a seguito dell'approvazione della Scheda di Valutazione (Prot. 19318 del 01/07/2017), si specifica in riferimento, alle condizioni e prescrizioni impartite, in linea generale, quanto segue:

1. L'intervento in oggetto, contempla ovviamente la realizzazione di nuovi allacciamenti a tutte le reti di servizio, quali fognatura bianca e nera, gas, enel, telecom ed illuminazione pubblica, non presentando grandi complicazioni, in quanto tutte le reti infrastrutturali sono presenti sulla Via Amendola prospiciente. Anche all'interno del comparto stesso, sono presenti linee di attraversamento in servitù, relative a due tracciati Gas (Hera Spa_ linea con diametro 200 ed una con diametro da 80), rete fogne nere DN 300 cls; sono stati già richiesti tutti i pareri preventivi agli enti competenti;
2. la racchetta di ritorno, precedentemente progettata sulla Via Muzio Artesino, atta a favorire il flusso del traffico residenziale della via stessa, viene sostituita dalla realizzazione di area di sosta e manovra di dimensioni atte allo sviluppo di minirotatoria (diametro esterno 17 m.) delineata con segnaletica orizzontale e completamente sormontabile, in maniera da garantire un più semplice deflusso dall'arteria stradale suddetta (area in cessione mq. 290,00);
3. la pista ciclabile e ciclo pedonale inserita (ml. 2,50 + ml. 1,50) , si dirama all'interno del parco, dedicandosi a fruitori quali ciclisti amatoriali, sportivi, famiglie e bambini e si snoda collegandosi ai futuri "rami" previsti dall'ambito Sfir (verso zona artigianale Via Amendola/Via Berlinguer , verso l'asse ferroviario e parallelamente all'asse della Via Muzio Artesino, verso il futuro comparto Sfir-Orbat);
4. l'intenzione del committente è quella di poter realizzare l'intero comparto in n. 3 stralci funzionali: il primo concernete la realizzazione di tutte le opere di urbanizzazione, sia dell'ambito produttivo che di quello residenziale, il secondo, attraverso la presentazione di Permesso di Costruire, dedicato all'edificazione del fabbricato Magazzino ed Uffici (ed. 1), ulteriore Permesso, probabilmente contestuale al precedente per la realizzazione dell' edificio con destinazione ricettiva (ed.2) ed in ultimo la realizzazione dell'ambito residenziale, probabilmente mediante la presentazione di singoli titoli edilizi autorizzativi per ogni singolo lotto.

Il potenziamento infrastrutturale è stato valutato, in riferimento alle diverse destinazioni presenti all'interno del comparto, è stato previsto:

- l'inserimento di degrassatori , necessari al trattamento dei reflui provenienti dalle diverse



attività previa l'immissione nella rete fognante, che saranno alloggiati ad una profondità massima di m. 2,00

Si ipotizza una portata massima d'acqua potabile, calcolata per l'intera potenzialità del comparto, pari a:

Lotto 1 _ produttivo = 1,2 l/s

Lotto 2 _ Bar Ristorante = 1,2 l/s

per la rete irrigua è stata stimata una portata di **0,2 l/s**, considerando un sistema "a goccia", ma essendo in presenza di diversi pozzi all'interno dell'area di proprietà, per la parte di irrigazione del verde pubblico e privato, si provvederà direttamente, senza allaccio alla rete pubblica.

Valutando le esigenze attuali, l'allaccio alla rete gas, sarà bypassata, mediante l'installazione di impianto a fonti rinnovabili per la produzione dell'energia elettrica per una potenza installata non inferiore a 0.5 KW per ogni 100 mq. di superficie utile da collocare sulla copertura del Magazzino. E' stata comunque stimata una presumibile richiesta di portata al momento dell'inoltro del parere di competenza:

Lotto 1 _ produttivo = 180 mc/h

Lotto 2 _ att. commerciali = 55 mc/h

In relazione al trattamento delle acque meteoriche e calcolo dell'Invarianza Idraulica, sono state computate le aree di competenza privata e pubblica, applicando, soluzioni progettuali che prevedono l'impiego di tubazioni di progetto, rispettivamente DN400 per il trattamento della laminazione della parte pubblica e di una tubazione DN600 per la parte privata, con l'inserimento in entrambe le soluzioni di zone con depressione h. media cm. 15.

Si prevede la realizzazione di una nuova cabina Enel (dim. ml. 2,50 x 6,75), in posizione concordata con l'ente stesso, da collocare all'interno del parco tematico privato, con accesso garantito dal parcheggio pubblico (Tav. 13- Rete Enel).

All'interno del parcheggio pubblico, sono stati predisposti lampioni con apparecchi illuminanti con tecnologia a Led con ottica e dotati di sistema di riduzione del flusso con mezzanotte virtuale (tipo "Cree_ XPS1 HO") con altezza palo pari a mt. 11,20. Mentre lungo il percorso ciclopedonale, è stato preventivato l'impiego di apparecchi illuminanti con tecnologia a LED con ottica rettangolare e corredati da sistema di rilevamento presenza (tipo "Cree Ledwayroad", si rimanda alla Tav. 14_ Illuminazione Pubblica e relazioni redatte dal P.I. Rino Amadori).

Il progetto prevede la realizzazione di parcheggio pubblico di interscambio, a ridosso dell'area con funzione di fascia verde di mitigazione, accessibile direttamente dalla Via Amendola, di facile fruizione, per una superficie complessiva pari a mq. 3.900,00, così suddiviso:

- mq. 1.550,00 asse stradale e percorsi di attraversamento (colorazione grigia)
- mq. 2.000,00 stalli per automobili (colorazione rosa, compresi n. 6 stalli per disabili)
- mq. 350,00 stalli per moto e bici (indicato con colorazione gialla e dicitura "Pbm")

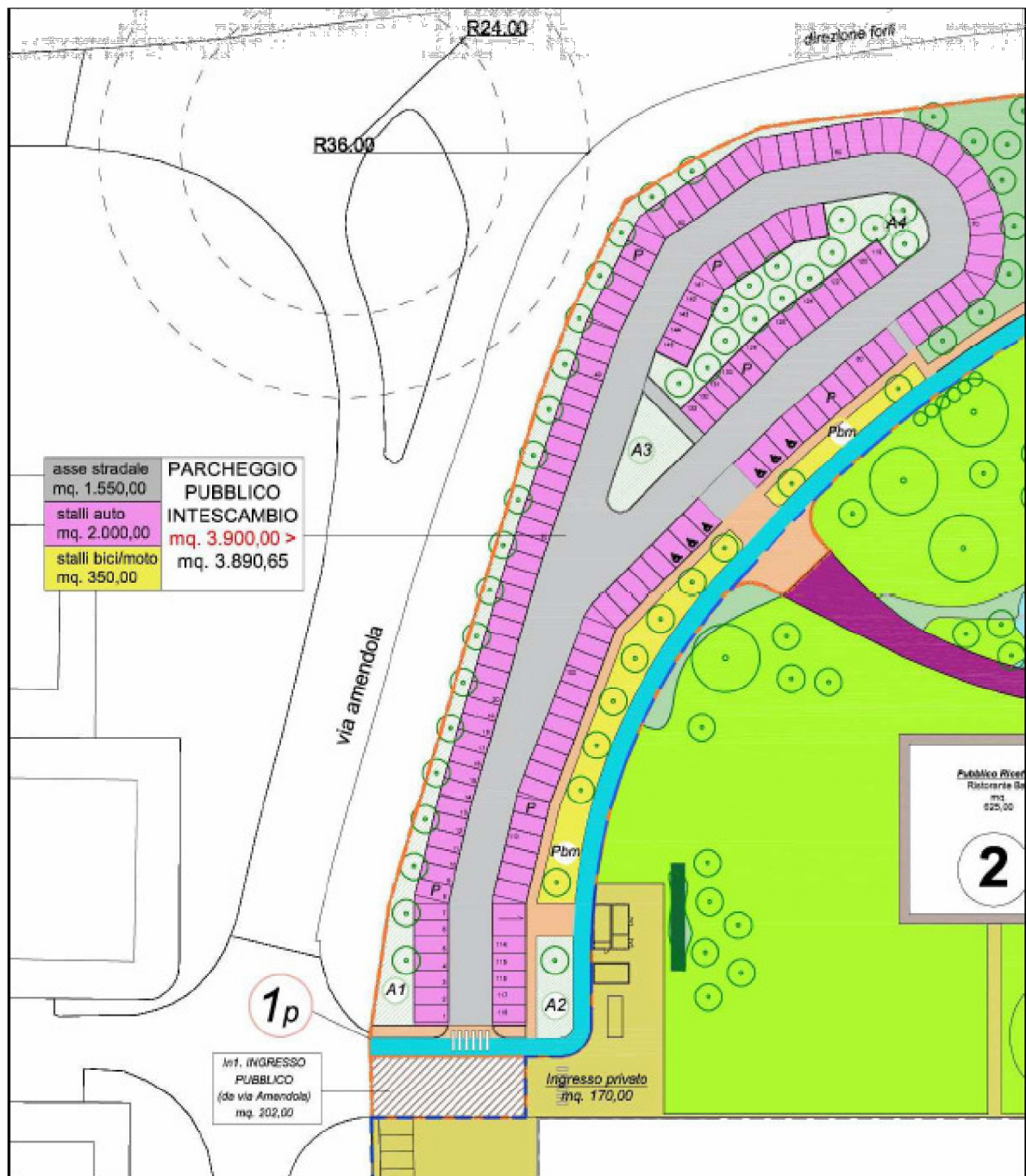
Tale localizzazione in predetta posizione, rispetta inoltre, la futuribile realizzazione di eventuale rotonda tra l'asse di via Amendola e la circonvallazione SS9, in previsione da parte dell'ente comunale.



PRIDE - Consulenza Ambientale e Pianificazione Territoriale

Uffici: Via Sanzio 3, 47121 FORLÌ - Tel-Fax 05431753794

e-mail: pride3@hotmail.it





L'edificio Magazzino, avrà tipologia industriale, funzionalmente necessaria all'attività lavorativa della proprietà stessa, che occupandosi esclusivamente di componentistica per il ciclo (dalla vite, al cestino, dalla sella, alla molla, ecc..) ha esigenza di grandi superfici di immagazzinamento, deposito, con sviluppo al piano terra per circa mq. mq. 12.550 ed altezza utile interna pari a circa ml. 11,80 (altezza max pari a ml. 12,15) e forma rettangolare, costruito mediante struttura prefabbricata e tamponata con pannellatura prefabbricata in conglomerato cementizio con colorazione in pasta, tendenzialmente grigia, la copertura sarà realizzata mediante tegoli "Arca" intercalati con elementi a sheet in cemento armato apribili, per rispondere ad esigenze di aerazione ed illuminamento ed evacuazione di eventuale fumo e calore, realizzato con struttura pilastata (sezione pilastro 50 x 50 cm.) poggiata su plinti, previa scavo per piano di appoggio a circa - 2.30 ml. rispetto alla quota + 0.00 dell'estradosso del pavimento finito. Questo volume è stato pensato come parte integrante del suo "villaggio", fondendosi all'interno della stessa area verde, mescolandosi e schermandosi mediante giochi di dislivelli verdi ed alberature.

La richiesta della committenza in fase progettuale, è stata sempre connessa all'idea di realizzare un involucro lineare, neutrale, pulito, soprattutto sul prospetto in affaccio alla zona parco e conseguentemente all'asse della Via Emilia. Questa scelta è legata fondamentalmente al pensiero di attenzione che la ditta BRN vuole improntare sulla sua nuova sede. La velocità di percorrenza sull'arteria stradale non permette di prestare attenzione ai dettagli, bensì di cogliere solo pochi particolari: forma, dimensioni e posizione.

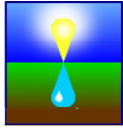
La forma regolare e le grandi dimensioni del fabbricato rappresentano nell'immaginario, la solidità e la capacità aziendale; il suo posizionamento, col prospetto maggiore in affaccio alla circonvallazione ed al parco, identifica l'apertura e l'attenzione della ditta verso un mercato internazionale e contemporaneamente alla sostenibilità, sia per il prodotto commercializzato (componentistica per la bicicletta, BRN Food), sia come filosofia aziendale.

Solo il prospetto in affaccio alla Via Amendola, è stato connotato con l'inserimento di aggetto/pensilina, tale da incorniciare l'ingresso aziendale sulla zona reception, mediante la realizzazione di portali con struttura metallica e rivestita in lamiera verniciata a polvere:

esterno grigio tinteggiato con RAL simil cemento ed interno colore blu (storica colorazione del marchio BRN). Particolare attenzione è stata posta sul fronte in affaccio alla Via Amendola, già caratterizzata dalla presenza di realtà artigianali, sostituendo la storica recinzione caratterizzata da setto murario, con la sostituzione di siepe, oltre all'inserimento di essenze arboree sull'aiuola pubblica esistente, in maniera da completare l'idea di viale alberato, attualmente presente esclusivamente sul lato opposto e garantire ombreggiatura al parcheggio pubblico.

Allo stesso tempo, in contrapposizione e dialogo, al grande pieno rappresentato dall'unità prettamente lavorativa, è stato collocato un secondo edificio, pensato con struttura in opera e ampie vetrate, atte a sottolineare fin da subito l'apertura ed il continuo dialogo tra lo spazio interno ed esterno e soprattutto dedicato al pubblico, all'accoglienza, alla socializzazione ed alla ricettività, anch'esso immerso nel grande parco e rivolto verso quello spazio identificato come "piazza dei ciclisti". Il fabbricato minore, (ed. 2), con destinazione a Bar Café Food BRN, è stato attualmente dimensionato con sviluppo al solo piano terra, altezza max ml. 5,00 di forma quadrata, per complessivi mq. 625,00, immerso direttamente all'interno del parco tematico, in diretta connessione al verde circostante.

Tutto il progetto è prettamente rivolto al mondo della bicicletta ed al ciclista, dedicandogli un ampio spazio, di circa mq. 340,00, denominato idealmente "piazza ciclisti", non semplici aree sosta, ma, dotata di fontane alcaline, aree ristoro con alimentazione bilanciata per gli sportivi ed attrezzature per manutenzioni veloci, mediante l'installazione di colonnine "bike repair and change", per fornire assistenza meccanica per le biciclette e rappresentando attenzione e supporto alla mobilità moderna.



Come già sottolineato in precedenza, i rimanenti mq. 1.415,80 verranno utilizzati in una fase successiva, in relazione allo sviluppo dell'attività ed alle diverse esigenze che si presenteranno in seguito alla realizzazione di questo nuovo polo ricreativo- produttivo.

La superficie potrebbe essere impiegata per un ampliamento del fabbricato Bar/Ristorante (ed. 2) oppure per il completamento della zona attualmente soppalcata, mediante compartimentazione, oppure per la realizzazione di un ulteriore zona soppalcata all'interno dell'edificio destinato a Magazzino (ed. 1).

Il progetto BRN srl, si inserisce come primo tassello della futura rigenerazione della vasta area Sfir Orbat, connettendosi e mescolandosi con il comparto limitrofo, caratterizzato anch'esso da ampie aree verdi, destinazioni residenziale e commerciali, e con il quale innesta i futuri assi ciclopedonali, atti a rimarginare il tessuto urbano, lasciato lacerato ormai da vent'anni, dalla dismissione dello storico zuccherificio.

L'intervento proposto diventa elemento fondamentale per quell'operazione di desigillatura del territorio, necessaria per garantire la contiguità del tessuto consolidato forlimpopolese.



3 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

L'area oggetto di intervento risulta collocata all'interno del comune di Forlimpopoli, a margine dell'attuale zona artigianale, a nord ovest del centro abitato, interposta tra la nuova Circonvallazione di Forlimpopoli (S.S.9) la via G. Amendola e la strada a fondo cieco via Muzio Artesino.



L'area è inserita in una zona della città già caratterizzata, da tempo, dalla presenza di molteplici attività produttive di tipo artigianale/industriale, inoltre essa occupa circa un terzo di quell'area urbana che è comunemente denominata "EX SFIR".

Dal punto di vista morfologico l'area in questione si presenta pianeggiante, priva di pendenze significative; attualmente risulta in parte coltivata a seminativo in parte dismessa (ex SFIR).



Dal punto di vista acustico tutta l'area in questione presenta un rumore di fondo dominato dal sistema infrastrutturale presente in zona, rappresentato in primis, dal rumore stradale della nuova Circovallazione di Forlimpopoli, tratto Nord-Est, nonché in minor misura dalle emissioni sonore generate dalla via G. Amendola; l'area risulta inoltre interessata dalle emissioni della linea ferroviaria Bologna-Ancona posta a nord del comparto. Su queste si innestano di volta in volta le emissioni sonore delle diverse attività produttive facenti parte del limitrofo tessuto produttivo esistente.

La via G. Amendola risulta classificabile quale strada urbana di quartiere, tipologia "E", ai sensi del vigente Codice della Strada e del D.P.R. 142/04 con fascia di pertinenza acustica stradale pari a 30 m dal confine della carreggiata e limiti di immissione fissati dal piano di classificazione acustica comunale.



La nuova Circonvallazione di Forlimpopoli risulta invece classificata quale strada extraurbana principale, tipologia B, con fascia di pertinenza acustica di 250 m divisa in due parti, fascia A, di ampiezza pari a 100 m dal confine stradale, con limiti di immissione pari a 70 e 60 dB(A), diurni e notturni, rispettivamente e fascia B, di ampiezza pari a 150 m, con limiti diurni e notturni pari a 65 e 55 dB(A).

3.1 Nuove sorgenti sonore di progetto

Le sorgenti sonore di progetto correlate alla attuazione del presente intervento risultano:

1. sorgente da traffico veicolare indotto sulla viabilità esistente
2. rotazione veicolare presso le aree di parcheggio pubblico e/o privato
3. Utenze tecnologiche fisse per il riscaldamento/raffrescamento dei nuovi edifici;
4. emissioni sonore connesse con operazioni di carico/scarico e movimentazione;
5. logistica interna al sito

Delle suddette tipologie di sorgente si provvederà all'interno del § 5 a riportarne la caratterizzazione acustica ai sensi della norma tecnica UNI 11143-1, ai fini della modellizzazione acustica all'interno del programma di simulazione.

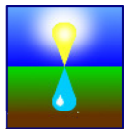


4 RICETTORI SENSIBILI

In merito alla individuazione dei ricettori sensibili, in quanto potenzialmente più esposti alle emissioni sonore generate dal piano urbanistico in oggetto, si riporta di seguito uno stralcio planimetrico satellitare nel quale vengono identificati gli edifici residenziali di maggiore criticità presenti nell'intorno di indagine.



Nella tabella che segue si riportano le caratteristiche salienti delle unità di ricezione maggiormente esposte all'intervento.



Sigla	Descrizione	Ubicazione	Caratteristiche
R1 p.1°	Edificio misto produttivo (piano terra) e residenziale (piano primo) posto in via G. Amendola angolo via E. Berlinguer	A sud dell'area di progetto	Edificio in muratura con n.2 piani: abitativo solo il P.1°; altezza pari a circa 6 m
R2	Edificio residenziale posto in via G. Amendola angolo via Dell'Artigianato	A sud dell'area di progetto	Edificio in muratura con n.2 piani abitabili (P.T. e P.1°); altezza pari a circa 6 m
R3	Edificio residenziale posto in via Muzio Artesino	A nord est dell'area di progetto	Edificio in muratura con n.2 piani abitabili (P.T. e P.1°); altezza pari a circa 6 m
R4	Area non edificata avente la destinazione d'uso residenziale	A nord est dell'area di progetto	Potenzialità di edificio residenziale con n.2 piani abitabili (P.T. e P.1°) di altezza pari a circa 6 m
R5	Edificio residenziale posto in via Muzio Artesino più distante rispetto R3 ed R4	A nord dell'area di progetto	Edificio in muratura con n.2 piani abitabili (P.T. e P.1°); altezza pari a circa 6 m

Con riferimento al piano di classificazione acustica comunale, si evidenzia che i ricettori R1 ed R2 risultano appartenere alla classe acustica V dello stato di fatto e risultano compresi all'interno della fascia acustica B di pertinenza della nuova Circonvallazione S.S. 9 di Forlimpopoli. I ricettori R3 ed R4 risultano appartenere alla classe acustica IV dello stato di fatto e compresi anch'essi all'interno della fascia acustica B della nuova Circonvallazione S.S. 9; inoltre R3 ed R4 risultano ricompresi anche all'interno della fascia acustica B di pertinenza della linea ferroviaria Bologna-Ancona presente più a nord.



5 SORGENTI SONORE

5.1 Stato attuale del sito

Al fine di caratterizzare compiutamente lo stato attuale dell'area si è provveduto per le strade circostanti l'area di intervento al conteggio diretto dei transiti orari in periodo diurno, all'interno del tempo di osservazione compreso fra le ore 13:00 e le ore 17:00, che, da letteratura, meglio approssima il L_{aeq} diurno dovuto a ciascuna sorgente.

In particolare si è effettuato il censimento di traffico per la Circonvallazione S.S.9 di Forlimpopoli, per la via G. Amendola, la via E. Berlinguer e la via Dell'Artigianato, tra le ore 15 e le ore 17 del 07/01/2019.

Si riportano nella tabella seguente i suddetti dati di traffico, inerenti il contesto di stato attuale, espressi in termini di flusso medio orario diurno. Tali dati verranno implementati all'interno del programma di simulazione acustica.

INFRASTRUTTURE VIARIE	STATO ATTUALE			
	flusso medio orario diurno			
	mezzi leggeri	velocità media	mezzi pesanti	velocità media
Circonvallazione S.S. n.9	888	70 km/h	72	60 km/h
via G. Amendola	326	50 km/h	16	50 km/h
Via E. Berlinguer	90	30 km/h	8	30 km/h
Via Dell'Artigianato	60	30 km/h	2	30 km/h

5.2 Stato futuro del sito

Come premesso, presso l'area edificabile è prevista la futura sede della "Bernardi Componenti per Ciclo S.r.l.", con il nuovo capannone produttivo e con la nuova palazzina uffici oltre ad altri servizi ricreativi per il mondo della bicicletta. Sulla base delle destinazioni d'uso consentite del territorio è altresì possibile l'implementazione di una attività di bar/ristorante.

Ad ogni modo il progetto assume rilevanza per gli effetti che esso può determinare ai ricettori prevalentemente nel periodo di riferimento diurno.

L'impatto sul periodo di riferimento notturno risulta allo stato delle cose sostanzialmente nullo e circoscritto prevedibilmente all'intervallo temporale 22:00 – 24:00, durante il quale si potrebbe estendere l'esercizio delle attività di ristorazione ed il deflusso della clientela



distribuito sulla rete stradale limitrofa.

Peraltro si evidenzia che l'attività di ristorazione (in assenza di diffusione sonora per intrattenimento musicale come nel caso specifico) sono inserite dal DPR 227/2011 all'interno dell'allegato B, quali attività a bassa rumorosità, relativamente alle quali non è previsto l'obbligo della redazione della valutazione di impatto acustico.

Ciò premesso, nella condizione di stato futuro del sito sono state implementate le seguenti ulteriori sorgenti di rumore:

1. sorgente da traffico veicolare incrementale indotto sulla viabilità esistente
2. rotazione veicolare presso le aree di parcheggio pubblico/privato di progetto
3. Utenze tecnologiche fisse per il riscaldamento/raffrescamento dei nuovi edifici;
4. sorgenti areali connesse con il carico/scarico e movimentazione merci.
5. logistica interna al sito dei mezzi pesanti

Per quanto riguarda il **punto 1** si riporta di seguito la tabella ottenuta dalla relazione specialistica di studio del traffico per l'intervento in oggetto, in cui si evidenzia l'incremento di traffico indotto dalla realizzazione dell'intervento, espresso in forma di flusso medio orario diurno.

PUA BERNARDI			flusso incrementale ora media diurna acustica 6-22		flusso incrementale ora media notturna acustica 22-6
	% leggeri	% pesanti	leggero	pesante	leggero
infrastruttura					
via Amendola dir Forlimpopoli	50%	0%	20	0.0	7
via Amendola dir SS9	50%	100%	20	0.6	7
SS9 dir Forlì	25%	50%	10	0.3	4
SS9 dir Cesena	25%	50%	10	0.3	4

Di seguito si riporta infine la tabella dei dati aggregati di stato finale espressi in termini di flusso medio orario diurno (arrotondamento per eccesso). Tali dati verranno implementati all'interno del programma di simulazione acustica per lo scenario di stato finale o di progetto.



INFRASTRUTTURE VIARIE	STATO FUTURO			
	flusso medio orario diurno			
	mezzi leggeri	velocità media	mezzi pesanti	velocità media
Circonvallazione S.S. n.9	908	70 km/h	73	60 km/h
via G. Amendola	346	50 km/h	17	50 km/h
Via E. Berlinguer	90	30 km/h	8	30 km/h
Via Dell'Artigianato	60	30 km/h	2	30 km/h

Per quanto riguarda il **punto 2**, cioè la rotazione veicolare presso le aree di parcheggio, si evidenzia che la prevista area di parcheggio pubblico è stata implementata quale sorgente sonora areale a quota +0,60 m, che la caratterizzazione in frequenza è stata effettuata utilizzando lo spettro tipico per detta tipologia di sorgente, desunto dalla libreria del programma di simulazione (modello di calcolo *Lu Bayern*) e che si è provveduto a quantificare un numero medio di spostamenti orari per stallo pari a 0,25, con un numero complessivo di stalli pubblici per auto previsto pari a n. 157.

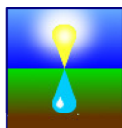
Si è inoltre considerata la tipologia di parcheggio munito di corsie di scambio (addizionale 6,4 dB del valore della potenza sonora sulla base delle dimensioni del parcheggio).

Per quel che concerne il **punto 3**, si evidenzia che per la caratterizzazione delle utenze tecnologiche, deputate al condizionamento dei locali, non disponendo al momento di dati certi, si farà riferimento ai dati acustici di macchinari, tipo unità di trattamento aria/chiller, già oggetto di caratterizzazione acustica da parte dello scrivente, in condizioni analoghe (campo libero, macchina appoggiata su piano riflettente, presso superfici comparabili a quelle in oggetto).

Le suddette utenze tecnologiche verranno posizionate sul piano della copertura dei due edifici di progetto, quindi una per la palazzina del commerciale ed una per gli uffici annessi al capannone Bernardi. La restante parte del capannone (magazzino) non sarà condizionata.

Nella tabella di seguito riportata si riassumono i dati tecnici relativi ad un impianto "tipo" di trattamento aria e condizionamento, esplicitandone le prestazioni acustiche (dati rinvenuti da cataloghi ditte produttrici).

Per quanto riguarda il regime temporale di funzionamento relativo ad attività produttive diurne, si considera per tutte le macchine un funzionamento in continuo per tutto il periodo diurno.



N. id	Utilizzo	Marca	Modello	Potenza (kW)	Installazione	Livello di potenza sonora dB(A)
CH1/ CH2	U.T.A. / condizionamento locali c/o edifici di progetto	CLIVET	WSAT-EE452	56	n. 1 UTA copertura uffici BRN n. 1 UTA copertura edificio commerciale	84,8 (cad.)

Potenza sonora macchina Condizionamento aria CH - CLIVET modello: WSAT-EE452								
Overall dBA	63Hz dB	125Hz dB	250Hz dB	500Hz dB	1kHz dB	2kHz dB	4kHz dB	8kHz dB
84,8	78,5	86,0	87,5	81,5	76,5	76,5	74,0	72,5

Per quanto riguarda il **punto 4**, si è provveduto ad implementare quali sorgenti sonore di tipo areale, n. 6 aree di 16 m² ciascuna, corrispondenti ad altrettante baie di carico scarico del nuovo capannone produttivo (anche se eseguite a motore spento). Le suddette baie risulteranno tutte collocati sul fronte nord est del capannone, cioè dalla parte prospiciente i ricettori R3 ed R4. Si ipotizza per ciascuno di essi larghezza pari a 4.00 m ed altezza pari a 4.00 m.

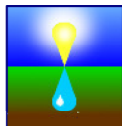
Per la suddetta tipologia di sorgenti si è considerato cautelativamente un regime temporale di emissione diurno continuo dalle ore 06:00 alle ore 22:00.

Si riporta di seguito lo spettro della potenza sonora in bande di ottava calcolato dal programma di simulazione per le suddette sorgenti areali corrispondenti alle baie di carico scarico, per operazione di carico/scarico di camion a motore spento e movimentazione con muletto elettrico.

Potenza sonora Area carico scarico e movimentazione con muletto								
Overall dBA	63Hz dB	125Hz dB	250Hz dB	500Hz dB	1kHz dB	2kHz dB	4kHz dB	8kHz dB
86.1	79.8	87.3	88.8	82.8	77.8	77.8	75.3	73.8

Per quanto riguarda infine il **punto 5**, logistica interna, si è implementata la prevista viabilità interna al sito che prevede l'ingresso dei mezzi pesanti dalla via Amendola, il transito su stradello lungo il lato lungo, posto a sud-est del capannone, manovre sul piazzale prospiciente le baie di carico scarico ed uscita con il medesimo percorso di ingresso (vedi rappresentazione sotto riportata).

Sulla base di quanto dichiarato dal proponente sono previsti n. 5 mezzi pesanti alla settimana (in-out) e n. 2 mezzi furgonati al giorno, esclusivamente nel periodo diurno.



Alla luce delle considerazioni sopra esposte si riporta di seguito la tabella di caratterizzazione acustica riassuntiva delle sorgenti sonore fisse di implementazione, nella quale sono indicati i valori della potenza sonora in bande di ottava, espressi in lineare, ed il dato Overall espresso in dB(A).

Informazioni di Calcolo Ricevitori Sorgenti Dettagli e grafici Strade Parcheggio											
Lw - Spettro											
Source	SrcType	Lw	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
CH1	Punto	84,8	78,5	86,0	87,5	81,5	76,5	76,5	74,0	72,5	
baia 1	Area	86,1	79,8	87,3	88,8	82,8	77,8	77,8	75,3	73,8	
baia 2	Area	86,1	79,8	87,3	88,8	82,8	77,8	77,8	75,3	73,8	
baia 3	Area	86,1	79,8	87,3	88,8	82,8	77,8	77,8	75,3	73,8	
baia 4	Area	86,1	79,8	87,3	88,8	82,8	77,8	77,8	75,3	73,8	
baia 5	Area	86,1	79,8	87,3	88,8	82,8	77,8	77,8	75,3	73,8	
baia 6	Area	86,1	79,8	87,3	88,8	82,8	77,8	77,8	75,3	73,8	
CH3	Punto	84,8	78,5	86,0	87,5	81,5	76,5	76,5	74,0	72,5	
CH2	Punto	84,8	78,5	86,0	87,5	81,5	76,5	76,5	74,0	72,5	
Parcheggio privato 2020	Plot	77,7	87,2	88,7	73,7	72,8	69,7	68,9	66,4	62,3	
Parcheggio pubblico 2020	Plot	85,4	94,9	96,4	81,4	80,5	77,4	76,6	74,1	70,0	

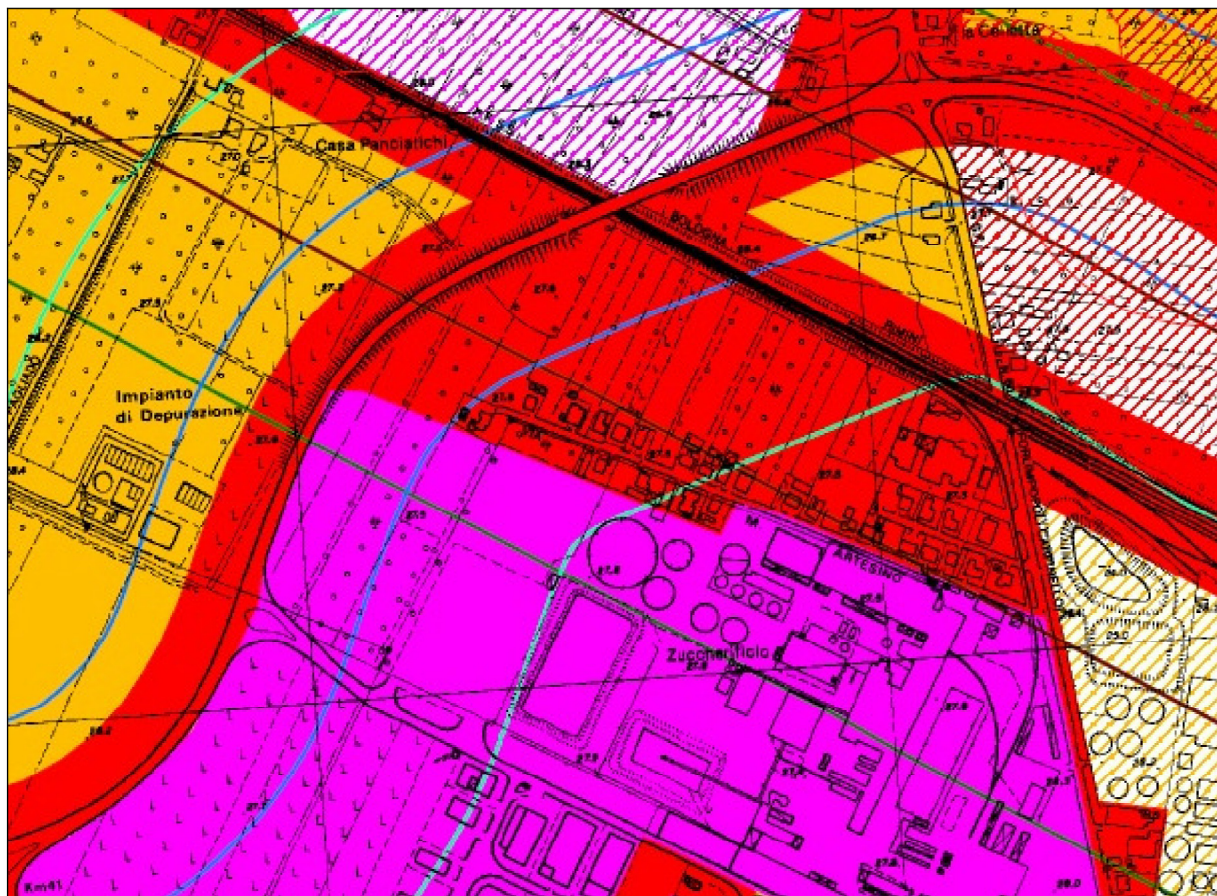
Si evidenzia che al momento della redazione del presente studio non sono note nello specifico la reali sorgenti sonore che verranno installate presso l'edificio terziario di progetto, ragione per cui si demanda, in sede di rilascio del permesso di costruire, l'inoltro della valutazione di impatto acustico, da redigere secondo la metodologia stabilita dalla DGR 673/2004, sulla base delle effettive sorgenti di rumore correlate alle attività produttive.



6 CLASSE ACUSTICA E VALORI LIMITE

Relativamente al Comune di Forlimpopoli, all'interno del cui territorio si colloca l'area produttiva oggetto del presente studio, è stata approvata contestualmente al RUE, con delibera del Consiglio Comunale n. 22 del 23 maggio 2008, il Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale, ai sensi dell'art. 2 e 3 della L.R. 15/2001 s.m.i.

Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia facente parte degli elaborati grafici della Tavola n. 1 del piano, resa disponibile per consultazione presso il sito internet del Comune di Forlimpopoli, allo scopo di evidenziare la classificazione acustica relativa all'area di interesse.



Dallo stralcio cartografico riportato risulta evidente che l'area oggetto dell'intervento (la porzione di essa su cui insisteranno i nuovi fabbricati) risulta classificata in classe V dello stato di fatto (aree prevalentemente industriali).



Si osserva che tra i ricettori più esposti, **R1 ed R2**, presi in considerazione, risultano anch'essi inseriti all'interno della **classe acustica V dello stato di fatto** (aree prevalentemente industriali), mentre **R3 ed R4** appartengono alla **classe acustica IV dello stato di fatto** (aree ad intensa attività umana).

Per quanto riguarda le fasce di pertinenza acustica stradale ai sensi del DPR 142/2004 e quelle di pertinenza ferroviaria ai sensi del DPR 459/98, si evidenzia quanto segue:

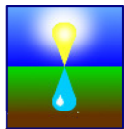
I ricettori R1 ed R2 risultano contemporaneamente compresi all'interno della fascia acustica B di pertinenza della nuova Circonvallazione S.S. 9 di Forlimpopoli (strada extraurbana principale, tipologia B) di ampiezza pari a 150 m, con limiti diurni e notturni pari a 65 e 55 dB(A) rispettivamente, ed all'interno della fascia di pertinenza acustica stradale della via G. Amendola (strada urbana di quartiere, tipologia "E") con profondità pari a 30 m e limiti di immissione stabiliti dal piano di classificazione acustica comunale.

I ricettori R3 ed R4 invece risultano contemporaneamente compresi all'interno della fascia acustica B di pertinenza della nuova Circonvallazione S.S. 9 di Forlimpopoli ed all'interno della fascia acustica B di pertinenza della linea ferroviaria Bologna-Ancona presente a nord del comparto.

Si riportano di seguito le definizioni delle classi acustiche coinvolte ed i corrispondenti limiti di riferimento, ai sensi di quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997 e dal piano di zonizzazione acustica comunale.

CLASSE ACUSTICA DI RIFERIMENTO		
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 ed 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.

Si riportano infine i valori limite di riferimento per le classi acustiche sopra individuate.



D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997		
	PERIODO DIURNO (6.00-22.00)	PERIODO NOTTURNO (22.00-6.00)
CLASSE IV		
<i>Limiti di emissione [dB(A)]</i>	60,0	50,0
<i>Limiti di immissione assoluto [dB(A)]</i>	65,0	55,0
<i>Limiti di qualità [dB(A)]</i>	62,0	52,0
<i>Limiti differenziali [dB(A)]</i>	5,0	3,0
CLASSE V		
<i>Limiti di emissione [dB(A)]</i>	65,0	55,0
<i>Limiti di immissione assoluto [dB (A)]</i>	70,0	60,0
<i>Limiti di qualità [dB (A)]</i>	67,0	57,0
<i>Limiti differenziali [dB (A)]</i>	5,0	3,0

N.B. Il livello di emissione è definito (Cfr. punto 14, Allegato A, D.M. 16 Marzo 1998) come il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva "A", dovuto alla sorgente specifica che deve essere confrontato con i limiti di emissione indicati nella Tabella B del D.P.C.M. 14 Novembre 1997. Tale definizione non fornisce indicazioni, però, circa il dove e il come debba essere misurato il livello di emissione. Per quanto riguarda il dove la L. 447/95 stabilisce che la misura sia fatta "in prossimità della sorgente stessa" ed il D.P.C.M. 14 Novembre 1997 precisa "in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità", introducendo, quanto meno, un elemento confondente: il concetto di "emissione", infatti, è normalmente associato al tipo di sorgente, indipendentemente dal contesto in cui la stessa è posta. Per quanto riguarda il come, l'Art. 2 del D.P.C.M. 14 Novembre 1997 rimanda ad una specifica norma UNI contenente le modalità di misura di tale parametro, la UNI 10855, Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti, che permette di identificare e valutare il livello di pressione sonora delle singole sorgenti sonore in un contesto territoriale in cui non sia trascurabile l'influenza di altre fonti acustiche. Nel caso specifico, trattandosi di una valutazione previsionale, interessa indagare il campo sonoro là dove la norma tecnica consiglia di posizionare i punti di misura: cioè dove "[...] è presumibilmente maggiore il contributo della sorgente specifica di rumore [...]" (Cfr. § 4 della UNI 10855).

In merito al noto problema dell'applicazione dei valori limite di emissione, a fronte di una legislazione statale contraddittoria e su questo specifico argomento ancora incompleta, giacchè in effetti non è stato mai emanato il DPCM richiesto dal comma 2 dell'art. 2 del DPCM 14/11/97, nel corso della presente valutazione si eseguirà la verifica di conformità dell'intervento, con riferimento ai valori limite di immissione assoluti e differenziali.



7 CAMPAGNA DI MISURE

7.1 Strumentazione utilizzata

La campagna di rilievi acustici è stata condotta in data 07/01/2019. Per essa si è utilizzata strumentazione conforme alle norme tecniche ed alla legislazione vigente – EN 60651, EN 60804, CEI 29-10, IEC 61672:

- fonometro di precisione SoundBook Sinus GmbH S/N 6384 (classe 1);
- microfono di misura di precisione Larson Davis modello 2541 (classe 1)
- calibratore di livello sonoro Larson Davis CAL200 (conforme a IEC 942 – classe 1);
- sistema di analisi con software Noise&Work;

La catena di misura è stata calibrata prima e dopo il ciclo di ogni misurazione ottenendo valori conformi alle prescrizioni della normativa vigente (differenza in valore assoluto inferiore a 0.5 dB).

Tutti i rilievi sono stati condotti conformemente alle prescrizioni dettate dal D.M. 16.03.98, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Le condizioni meteorologiche durante tutte le rilevazioni fonometriche effettuate sono risultate compatibili con la esecuzione delle misure stesse (assenza di precipitazioni, velocità del vento inferiore a 5 m/sec).

Durante le rilevazioni il traffico circolante sulle infrastrutture viarie è risultato aderente alla normalità, considerato il periodo di osservazione, l'orario e la durata della misura, scelti per l'effettuazione dell'indagine.

7.2 Considerazioni preliminari

Nel caso in esame è possibile verificare che, nella condizione di stato attuale, la rumorosità ambientale prevalente presso il sito di oggetto di PUA, è correlabile al rumore da traffico veicolare che interessa le strutture viarie circostanti.

La sorgente sonora di natura veicolare è quasi sempre presente nei rilevamenti della rumorosità ambientale e, specialmente nelle aree urbane, costituisce spesso la sorgente predominante. Quando non è indicata come causa specifica di disturbo rientra nel rumore residuo.

Il rumore prodotto dal traffico stradale è un fenomeno tipicamente variabile nel tempo, essendo costituito dall'insieme delle emissioni sonore associate al transito dei singoli veicoli che compongono il flusso veicolare. Quest'ultimo è assai diversificato nelle sue configurazioni (flusso scorrevole, congestionato, intermittente, etc.) e a questa variabilità si



aggiunge quella derivante dalle caratteristiche dei veicoli stessi, differenti per tipologia (veicoli leggeri, pesanti, motocicli), modalità di guida, stato di manutenzione, etc.. Ne deriva una casistica assai ampia che va dal rumore con fluttuazioni assai contenute, rilevabile in strade a traffico intenso nel quale risulta difficile discriminare il rumore prodotto dal transito dei singoli veicoli, a quello con fluttuazioni ampie, presente in strade locali a traffico scarso per il quale, invece, sono individuabili gli eventi sonori associati al passaggio dei singoli veicoli.

Per caratterizzare quantitativamente questo rumore fluttuante nel tempo con modalità assai diversificate, ossia di natura aleatoria, di solito non è necessaria la conoscenza dettagliata dei valori successivamente assunti dal livello di pressione sonora durante il tempo di misurazione, ma è invece sufficiente, ed anzi costituisce un'informazione più agevolmente utilizzabile, la conoscenza di alcuni descrittori acustici più sintetici, tra i quali il livello continuo equivalente LAeq.

La metodologia per il rilievo del rumore da traffico stradale presenta alcuni aspetti che si diversificano in funzione dell'obiettivo del rilevamento stesso. In linea generale i rilevamenti sono distinguibili tra quelli orientati al ricettore e/o alla sorgente.

Tra gli scopi delle misurazioni orientate ai ricettori vi sono la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dalla legislazione e la definizione dei piani di risanamento acustico.

La principale finalità delle misurazioni orientate alla sorgente riguarda la taratura e la validazione di modelli numerici di previsione del rumore da traffico stradale, indispensabili per la valutazione di impatto acustico di nuove strade o di modifiche di quelle esistenti, oltre che proficuamente utilizzabili per gli stessi scopi delle misurazioni orientate ai ricettori.

Le tecniche per il rilevamento del rumore da traffico stradale sono state standardizzate in alcuni Paesi e anche in Italia, con il D.M. Ambiente 16.3.1998, è stata introdotta una metodologia specifica che costituisce il riferimento a livello nazionale per tale tipo di misurazioni.

Nel rilievo il microfono, dotato di schermo antivento e collegato ad un fonometro o ad un equivalente sistema di misura deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati. In assenza di edifici il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai ricettori sensibili. I rilevamenti devono essere eseguiti in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con velocità del vento non superiore a 5 m/s (ossia inferiore a 18 km/h, corrispondente al grado 3 "brezza" sulla scala Beaufort da 0 a 12), superficie stradale asciutta e priva di irregolarità accidentali (buche).

E' ovvio che durante la misurazione sono da escludere eventi sonori atipici, occasionali e non attribuibili al traffico veicolare (ad es. sirene di allarme schiamazzi, etc.). Nelle strade locali a scarso flusso veicolare la posizione di rilevamento deve essere ubicata il più lontano possibile da altre strade limitrofe se a traffico elevato in quanto i rumori provenienti da queste ultime possono alterare la rumorosità ambientale nelle strade locali.

La procedura sopra esposta si applica esclusivamente all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale (DPR 30 Marzo 2004, n. 142) ove è richiesto di valutare il rumore da traffico stradale separatamente da eventuali altre sorgenti sonore di diversa natura. All'esterno di detta fascia, il rumore da traffico stradale concorre, insieme alle altre sorgenti sonore, alla determinazione del rumore ambientale da confrontare con i valori limite assoluti di immissione. Il rumore stradale, inoltre, come quello degli altri sistemi di trasporto è escluso dall'applicazione dei valori limite differenziali di immissione, definiti nel D.P.C.M. 14.11.1997 e dei fattori correttivi da applicare al livello LAeq per tener conto della presenza di specifiche caratteristiche nel rumore (impulsività, componenti tonali, energia sonora predominante nell'intervallo 20 - 200 Hz).

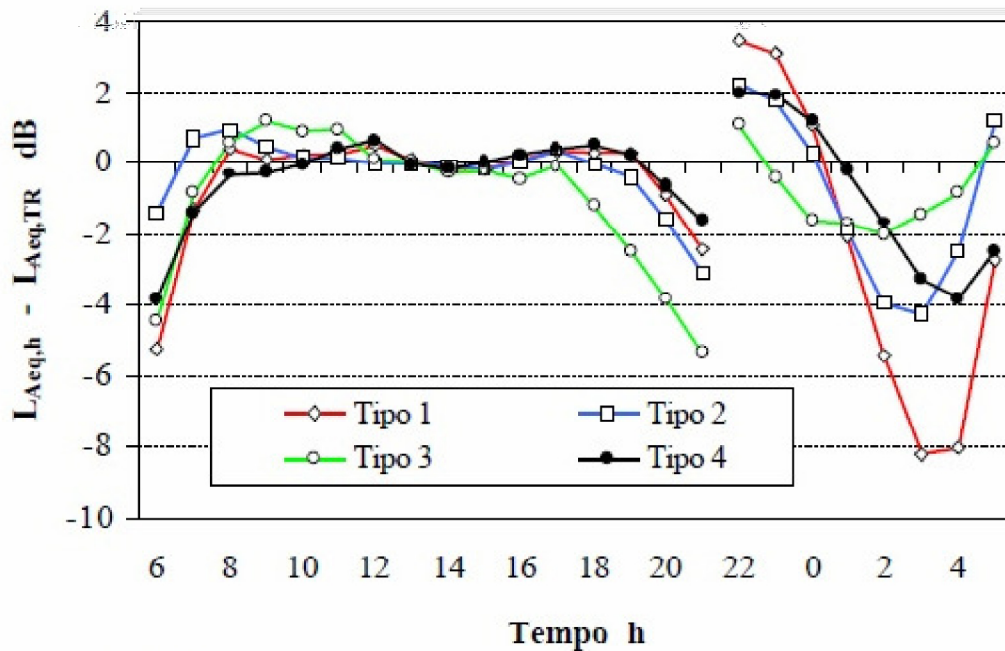
La metodologia sopra descritta, richiedendo il monitoraggio in continuo per almeno una settimana in ogni sito, è inconciliabile con la necessità di eseguire i rilevamenti in un numero consistente di posizioni di misura, siano esse orientate al ricettore e/o alla sorgente, qualora sia richiesta la caratterizzazione acustica di aree più o meno estese.

D'altronde il rumore del traffico stradale urbano, pur essendo un fenomeno aleatorio con fluttuazioni di livello sonoro nel



tempo assai variabili, può essere caratterizzato, entro predefiniti margini di accuratezza, impiegando adeguate tecniche di campionamento temporale, e procedure di classificazione degli andamenti temporali dei livelli LAeq, solitamente su base oraria, in tipologie definibili in termini statistici (G. Brambilla, W. Piromalli, *Il campionamento temporale del rumore da traffico urbano per la determinazione del livello equivalente sul medio e lungo periodo*. Proceedings 17th ICA Congress, special session "Noise Mapping, Roma, 2001).

Nella Fig. seguente, a titolo esemplificativo, sono riportate quattro tipologie individuate analizzando 820 andamenti di LAeq,h da traffico urbano rilevati in continuo nell'arco delle 24 ore in 229 siti ubicati in 39 città italiane di grandi, medie e piccole dimensioni. Gli andamenti sono espressi in termini di differenza LAeq,h-LAeq,TR.



Tipologie di andamenti temporali di LAeq orario del rumore da traffico urbano (G. Brambilla, W. Piromalli, *Il campionamento temporale del rumore da traffico urbano per la determinazione del livello equivalente sul medio e lungo periodo*. Proceedings 17th ICA Congress, special session "Noise Mapping, Roma, 2001)

Nelle tipologie 1, 2 e 3 sono predominanti le serie temporali rilevate nei giorni feriali, mentre per la tipologia 4 si registra un numero pressoché uguale di serie acquisite in giorni feriali e nei fine settimana. Altrettanto interessante è la ripartizione delle città, diversificate per dimensione, nelle quattro tipologie: per le grandi città predominano le tipologie 2 (prevalenza di giorni feriali) e 4 (parità tra giorni feriali e fine settimana), nelle città medie le tipologie 1 e 2 (giorni feriali) prevalgono insieme alla tipologia 4 ed, infine, nelle piccole città si registra una distribuzione delle tipologie analoga a quella delle grandi città.

È evidente, inoltre, che le differenze tra le quattro tipologie sono più accentuate e ricorrenti nel periodo notturno e nelle ore iniziali (6-7) e finali (19-21) del periodo diurno. Sono questi gli intervalli orari più appropriati per i rilevamenti qualora si intenda avere una buona probabilità di discriminazione tra le quattro tipologie.

Se, invece, interessa determinare solo il livello LAeq,TR diurno e non l'andamento di LAeq,h in questo tempo di riferimento è consigliabile eseguire i rilevamenti negli intervalli orari dalle ore 13,00 alle 17,00 per i quali le differenze tra le quattro tipologie sono assai contenute.

Inoltre in tale intervallo il LAeq,h approssima con sufficiente grado di precisione il LAeq,TR diurno (cioè il valore della differenza LAeq,h - LAeq,TR è prossimo allo zero).



7.3 Rilievi fonometrici

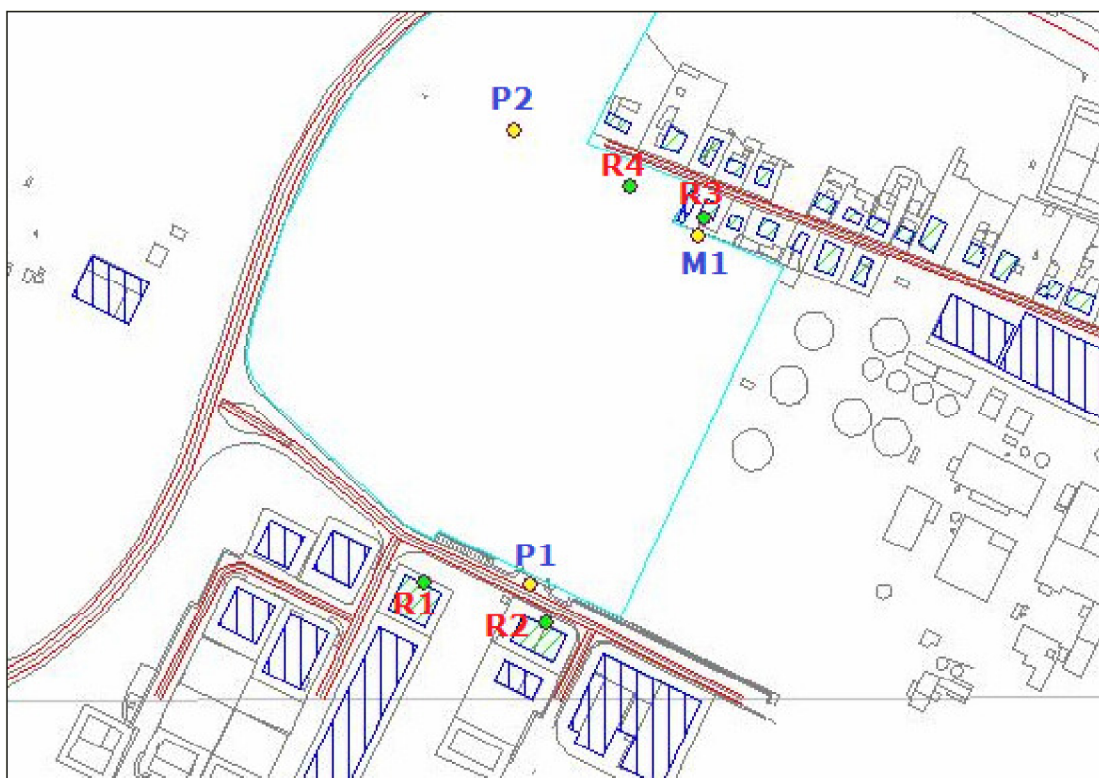
Alla luce delle considerazioni sopra esposte, si è proceduto alla caratterizzazione della sorgente sonora veicolare rappresentata dalla via G. Amendola, tramite una misura di tipo *spot*, effettuata nella stazione di misura, P1, posta a margine della carreggiata, alla distanza di circa 6,50 m dall'asse stradale, con altezza microfono pari a 1,50 m.

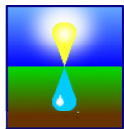
Si è proceduto inoltre alla caratterizzazione della sorgente sonora veicolare rappresentata dalla Circonvallazione di Forlimpopoli S.S. n.9, tramite una misura di tipo *spot*, effettuata nella stazione di misura, P2, posta in direzione sorgente-orientata, con altezza microfono pari a 2,50 m.

Le suddette misurazioni sono state finalizzate alla caratterizzazione della sorgenti sonore stradali e come punti di calibrazione del modello di calcolo per lo scenario di stato attuale.

La restante stazione di misura, M1, è stata individuata in posizione ricettore orientata, all'interno dell'area ed in prossimità del confine con il ricettore R3, allo scopo di determinare il rumore residuo diurno ante opera in vicinanza del ricettore e quale punto di verifica per testare la corretta calibrazione del programma di simulazione acustica.

Si riporta di seguito una planimetria raffigurante la localizzazione delle stazioni di misura suddette.





- Misura **P1**. Tale misura, della durata di 30 minuti, è stata effettuata in posizione sorgente – orientata al fine di caratterizzare la sorgente sonora stradale rappresentata da via Amendola. Il microfono da campo libero è stato orientato verso la sorgente di rumore con altezza pari a 1,5 ml dal suolo e distanza dalla mezzzeria della carreggiata pari a circa 6,50 ml. La misura è stata utilizzata ai fini della calibrazione del modello di calcolo alle sorgenti ai sensi della norma UNI 11143-1.

La misura presso la postazione P1 è stata presidiata in continuo dall'operatore.

- Misura **P2**. Tale misura, della durata di circa 20 minuti, è stata effettuata in posizione sorgente – orientata al fine di caratterizzare la sorgente sonora stradale rappresentata da via S.S n.9. Il microfono da campo libero è stato orientato verso la sorgente di rumore con altezza pari a 4,0 ml dal suolo e distanza dalla carreggiata pari a circa 90 ml (non è stato possibile accedere al margine della carreggiata per ragioni di sicurezza). La misura è stata utilizzata ai fini della calibrazione del modello di calcolo alle sorgenti ai sensi della norma UNI 11143-1. La misura presso la postazione P2 è stata presidiata in continuo dall'operatore.

- Misura **M1**. Tale misura, della durata di 10 minuti, è stata individuata all'interno dell'area di intervento, in prossimità del confine di proprietà con il ricettore R3. Essa è stata condotta col fine di verificare la corretta calibrazione del programma di simulazione acustica al ricettore e determinare in prossimità di R3 il livello di rumore ambientale ante opera. Il microfono da campo libero, con funzione random incidence attiva, è stato posto all'altezza pari a 4,0 ml dal suolo. La misura è stata utilizzata ai fini della calibrazione del modello di calcolo e punto di verifica ai sensi della norma UNI 11143-1.

La misura presso la postazione M1 è stata presidiata in continuo dall'operatore.

Nella tabella di seguito si riporta il dettaglio con le informazioni pertinenti le misure effettuate.

N. id	Descrizione	Data	TO	Durata misura	Altezza microfono (m)	Leq dB(A)
P1	Caratterizzazione sorgente via Amendola e punto di calibrazione del modello di calcolo	07/01/2019	13:00-17:00	Dalle 13:44 alle 14:14	1,5	67,3
P2	Caratterizzazione sorgente via S.S. n.9 e punto di calibrazione del modello di calcolo	07/01/2019	13:00-17:00	Dalle 15:01 alle 15:21	4,0	57,9



N. id	Descrizione	Data	TO	Durata misura	Altezza microfono (m)	Leq dB(A)
M1	Rumore ambientale ante opera (punto di calibrazione e verifica al ricettore)	07/01/2019	13:00-17:00	Dalle 14:48 alle 14:58	4,0	52,3

Relativamente alle misure effettuate, si riportano, in allegato 1 alla presente relazione, le rispettive time history, la composizione spettrale in terzi d'ottava e la post elaborazione.

7.4 Clima acustico per nuovi edifici residenziali

Il piano urbanistico oggetto di studio prevede sul versante nord, al termine della via Muzio Artesino, con accesso da questa, la realizzazione di n. 3 villette residenziali su due livelli, piano terra e piano primo.

Relativamente a questa destinazione del piano urbanistico si è provveduto ad eseguire una rilevazione fonometrica in continuo della durata di almeno 24 ore, al fine di caratterizzare la condizione di stato attuale e verificare il rispetto dei limiti assoluti di immissione fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 nell'ambito della classe acustica di riferimento.

A tal fine, la campagna di rilievi strumentali in sito è stata condotta in data 22/11/2019 ed in data 23/11/2019, durante il periodo di riferimento diurno e notturno, attraverso l'esecuzione di una misurazione fonometrica in continuo della durata di oltre 24 ore, con stazione di misura, denominata M2, ubicata presso il lotto limitrofo a quello di intervento come da immagine più sotto riportata.

La posizione e la durata di misura sono state scelte allo scopo di caratterizzare compiutamente il clima acustico attualmente esistente, per consentire a tutti i fattori che normalmente influiscono sulla rumorosità ambientale dell'area in oggetto di espletare appieno i loro effetti.

Durante le rilevazioni fonometriche le condizioni di traffico veicolare sulla viabilità circostante sono risultate aderenti alla normalità.

La misura è stata condotta con costante di integrazione temporale Fast tramite campionamento in continuo del segnale con intervalli di 1 secondo per tutto il tempo di durata delle misure.

La capsula microfonica è stata posizionata ad altezza di 4 m dal suolo conformemente ai disposti del D.M. 16/03/98.

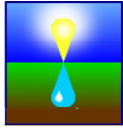
Durante l'effettuazione delle rilevazioni fonometriche le condizioni meteorologiche sono risultate compatibili con la esecuzione delle misure (assenza di precipitazioni, velocità del vento inferiore a 5 m/sec) conformemente a quanto richiesto dal D.M. 16/03/98.



La caratterizzazione della misura effettuata presso la stazione M2 (time history e spettro in frequenza in bande di terzi d'ottava) è riportata in allegato 1 al presente studio.

Essa ha permesso di evidenziare i risultati riportati nella tabella sottostante.

Id. Stazione di Misura	Data misura	Tempo di misura	Durata (s)	Tempo di riferimento	Laeq dB(A)	Laeq dB(A) arrotondamento a 0,5 dB
M2	22/11/2019	11.28.19 22.00.00	72325	Diurno	51,8	52,0
	23/11/2019	06.00.00 15.33.44				
	22/11/2019	22.00.00 06.00.00	28800	Notturno	49,0	49,0
	23/11/2019					



VALUTAZIONE DI CONFORMITA'

Si procede di seguito ad esporre il confronto tra il livello di rumore ambientale rilevato in sito presso la stazione M2 ed i pertinenti limiti di zona previsti dalla normativa vigente nell'ambito del territorio comunale di appartenenza, per il periodo di riferimento diurno e notturno.

Livello di rumore ambientale dB(A)	Tempo di riferimento	Laeq dB(A)	Limite assoluto immissione	Esito
		arrotondamento a 0,5 dB	Classe IV DPCM 14/11/97 dB(A)	
51,8	Diurno	52,0	65	Conforme
49,0	Notturmo	49,0	55	Conforme

La tabella permette di verificare la piena compatibilità del clima acustico caratterizzante lo stato attuale del sito di indagine con la destinazione d'uso residenziale delle tre villette di nuova realizzazione, in quanto i livelli di rumore rilevati in loco risultano pienamente conformi ai limiti assoluti di immissione definiti per la classe IV di appartenenza del sito.



8 SIMULAZIONI MODELLISTICHE

8.1 Software previsionale

La valutazione dei livelli sonori propri dello scenario acustico di stato attuale e di stato futuro è stata effettuata ricorrendo ad un modello di calcolo ed a software di simulazione sulla base dei criteri dettati dalla norma tecnica UNI 9884 del 1997 *"Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"*, in conformità a quanto previsto dall'art. 8 della DGR 673/2004 e dalla UNI 11143 -1.

Attraverso l'impiego di un potente strumento di simulazione, SoundPLAN® versione 6.5, previa individuazione dei potenziali "ricevitori", a partire dalle sorgenti sonore esistenti e di progetto, si è provveduto a determinare lo scenario acustico di stato attuale e lo scenario acustico di stato futuro dell'area oggetto di studio, ai fini della successiva comparazione con i limiti normativi vigenti.

Nell'eseguire le suddette simulazioni, conformemente a quanto richiesto dalla norma UNI 11143, si sono utilizzate le seguenti procedure di calcolo dei livelli di potenza sonora e/o dei livelli di pressione sonora nell'area circostante:

- Rumore stradale (strade e parcheggi): **RLS 90** (Germania) *"Linee guida per la protezione dal rumore in prossimità di strade"* ;
- Emissioni acustiche aree di parcheggio: **LU Bayern 2003**
- Propagazione del rumore in ambiente esterno: **ISO 9613/2** *"Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General prediction method"* (similare VDI 2714 e VDI 2720 – Germania).

8.2 Modellizzazione degli scenari acustici

- La simulazione dello scenario acustico di stato attuale o ante opera è stata ottenuta attraverso la modellizzazione delle sorgenti sonore individuate e descritte al paragrafo 5.1 della presente relazione, sulla base dei risultati ottenuti dalle misure fonometriche finalizzate alla calibrazione del programma di calcolo, dei dati di censimento di traffico direttamente rilevati in sito.
- La simulazione dello scenario acustico di stato futuro o post opera è stata ottenuta attraverso la modellizzazione di tutte le sorgenti sonore individuate e descritte al paragrafo 5.2, tenendo conto dell'incremento di traffico stradale indotto dal PUA secondo i dati reperiti



all'interno della relazione specialistica sul traffico allegata allo studio ambientale.

- Per quanto riguarda le sorgenti sonore fisse (utenze per il condizionamento dei locali) esse sono state assimilate a sorgenti di tipo puntuale in considerazione delle loro dimensioni e della distanza fra sorgenti sonore e ricettori sensibili individuati. La caratterizzazione acustica è stata fatta sulla base dello spettro della potenza sonora di macchinario "tipo" di cui al paragrafo 5.2.
- Relativamente alla modellizzazione delle aree di parcheggio esse sono state modellizzate, utilizzando lo spettro tipico per la tipologia di sorgente desunto dalla libreria del programma di simulazione, tramite l'assegnazione di un numero medio di spostamenti orari per stallo pari a 0,25 e considerando la tipologia di parcheggio provvisto di corsie di scambio (addizionale peggiorativa di 6,4 dB sulla base delle dimensioni del parcheggio).
- Relativamente alla logistica interna, si è implementata la viabilità interna al sito di cui al § 5.2 punto 5.

8.3 Calibrazione del modello di calcolo

Si riportano, di seguito, i risultati ottenuti per la calibrazione del modello di calcolo, in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 11143 - 1.

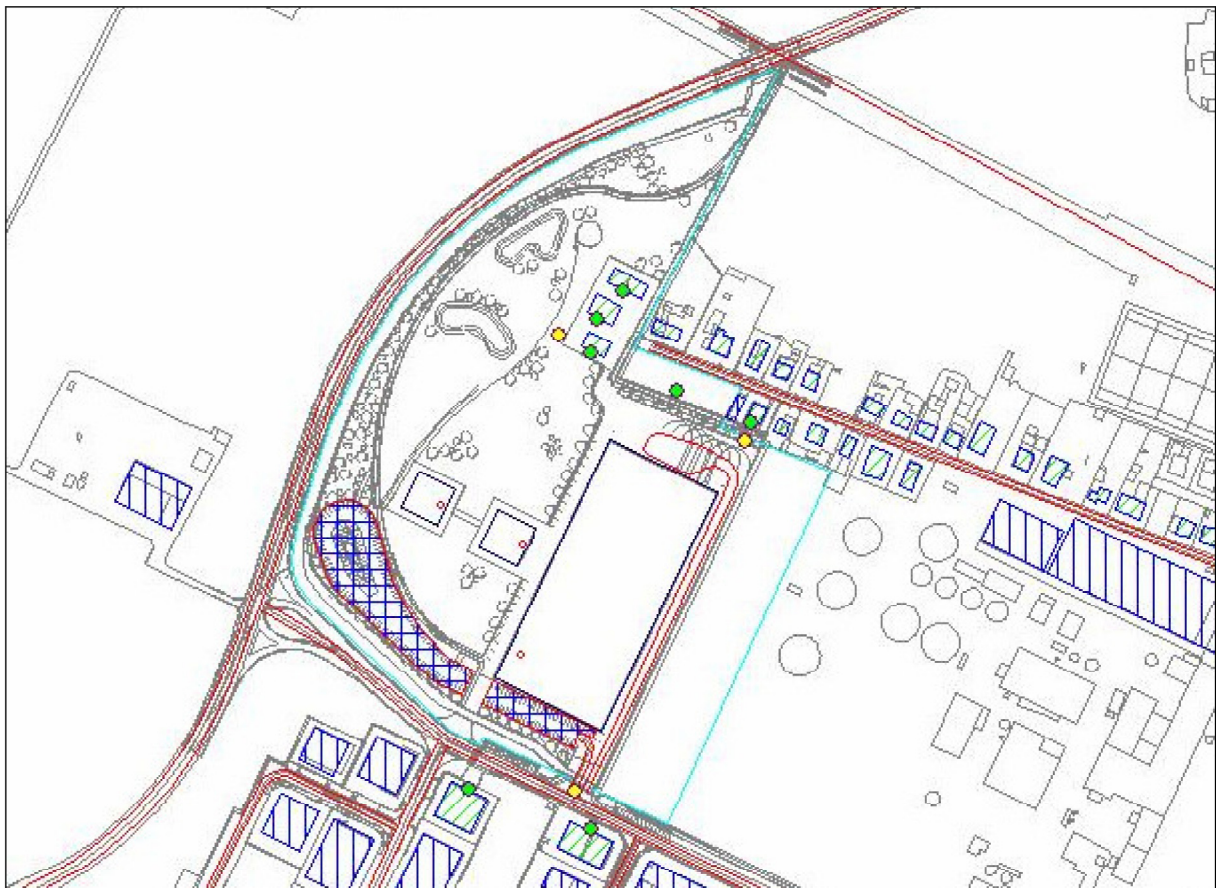
PUNTI DI CALIBRAZIONE SORGENTI			
POSTAZIONE	MISURATO (Lmc)	CALCOLATO (Lcc)	SCARTI AL QUADRATO
P1 calibrazione via Amendola	67.3	67.6	$ Lcc1 - Lmc1 ^2 = 0,09$
P2 calibrazione Circonvallazione S.S. 9	57.9	57.5	$ Lcc1 - Lmc1 ^2 = 0,16$

MEDIA SCARTI AL QUADRATO		VERIFICA	ESITO
$\Sigma(Lcci - Lmci ^2)/n$		0,13	< 0,5 dB VERIFICATO
PUNTI DI CALIBRAZIONE RICETTORI/VERIFICA			
POSTAZIONE	MISURATO	CALCOLATO	SCARTI AL QUADRATO
M1 - verifica	52,3	52,1	$ Lcc1 - Lmc1 ^2 = 0,04$



MEDIA SCARTI AL QUADRATO	VERIFICA	ESITO
$\Sigma(L_{cci} - L_{mci} ^2)/n$	0,04	< 1,5 dB VERIFICATO

Per tutti gli scenari acustici sopra identificati (stato ante opera e stato post opera) si è infine tenuto conto dei seguenti parametri di input.



Altri parametri di input:

- Sono stati inserite le caratteristiche geomorfologiche e planovolumetriche degli edifici compresi nell'ambito spaziale di indagine;
- È stato assegnato, per ciascuna sorgente appoggiata al suolo, un indice di direttività pari a 3;
- Sono state considerate le riflessioni fino al 5° ordine;
- A tutti gli edifici è stato assegnato un adeguato coefficiente di riflessione sonora;
- Si sono assegnati valori di "ground factor" appropriati a seconda che l'area fosse pavimentata (valore 0,0) o erbosa (valore 1,0);



- Si è assegnato un "massimo raggio di ricerca" pari a 5000 m
- Si è assegnato un fattore "gride space" pari a 2 m;
- Si è considerata una altezza sul terreno pari a 4 ml per la redazione delle mappe acustiche;
- Si è considerata una griglia di interpolazione $3 * 3$;
- Si sono considerate una pressione atmosferica pari a 1013,25 mbar, Umidità relativa 70%, temperatura 10°C;
- Correzione meteo 0,0



8.4 Presentazione dei risultati di calcolo

Sulla base dei criteri stabiliti dalla norma UNI 9884/97 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale", conformemente a quanto previsto dall'art. 8 della DGR 673/2004, si riportano in allegato (si veda allegato n. 2) le mappature acustiche riportanti le curve di isolivello del territorio circoscritto all'area di influenza, relativa agli scenari di stato attuale e di stato futuro, per il periodo di riferimento diurno.



9 VALUTAZIONI DEI RISULTATI

Si procederà di seguito a riportare i risultati relativi ai livelli assoluti di immissione riscontrati, in applicazione delle simulazioni modellistiche effettuate, in corrispondenza della facciata maggiormente esposta (alla distanza di 1 m) di ciascuno dei ricettori sensibili individuati. I risultati di seguito esposti tengono quindi conto anche del contributo acustico associato alle riflessioni di facciata degli edifici.

9.1 Valori assoluti di immissione – Stato Attuale

Le tabelle seguenti evidenziano i valori riscontrati ed il confronto con i limiti imposti dalla normativa vigente con riguardo allo scenario di stato attuale del sito.

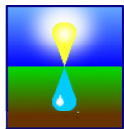
Ricettore	Piano	Classe	Giorno,lim	Notte,lim	LA Giorno	LA Notte
			[dB(A)]		[dB(A)]	
R1	1°	V	70.0	/	63.6	/
R2	P.T.	V	70.0	/	65.8	/
R2	1°	V	70.0	/	66.3	/
R3	P.T.	IV	65.0	/	50.1	/
R3	1°	IV	65.0	/	51.6	/
R4*	P.T.	IV	65.0	/	54.6	/
R4*	1°	IV	65.0	/	55.2	/

(*) Ipotetico edificio con PT e P1° su lotto non edificato

Ricettore	Giorno,lim	Notte,lim	LA Giorno	LA Notte	Esito
	[dB(A)]		[dB(A)]		
R1 piano 1°	70.0	/	63.5	/	VERIFICATO
R2 piano P.T.	70.0	/	66.0	/	VERIFICATO
R2 piano 1°	70.0	/	66.5	/	VERIFICATO
R3 piano P.T.	65.0	/	50.0	/	VERIFICATO
R3 piano 1°	65.0	/	51.5	/	VERIFICATO
R4 piano P.T.	65.0	/	54.5	/	VERIFICATO
R4 piano 1°	65.0	/	55.0	/	VERIFICATO

N.B. Valori arrotondati a 0,5 dB (D.M. 16/03/98)

La tabella dei risultati sopra riportata permette di verificare una situazione di conformità dei limiti assoluti di immissione diurni, relativi alla condizione di stato di attuale del sito, presso tutti i ricettori individuati, senza necessità di applicazione del decreto strade DPR 142/04.



9.2 Valori assoluti di immissione – Stato di Progetto

Le tabelle seguenti evidenziano i valori riscontrati ed il confronto con i limiti imposti dalla normativa vigente con riguardo allo scenario di stato finale o post operam del sito.

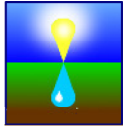
Ricettore	Piano	Classe	Giorno,lim	Notte,lim	LA Giorno	LA Notte
			[dB(A)]		[dB(A)]	
R1	1°	V	70.0	/	63.9	/
R2	P.T.	V	70.0	/	66.2	/
R2	1°	V	70.0	/	66.6	/
R3	P.T.	IV	65.0	/	53.6	/
R3	1°	IV	65.0	/	54.8	/
R4*	P.T.	IV	65.0	/	55.6	/
R4*	1°	IV	65.0	/	56.7	/
nuova villetta 1	P.T.	IV	65.0	/	55.9	/
nuova villetta 1	1°	IV	65.0	/	56.6	/
nuova villetta 2	P.T.	IV	65.0	/	55.8	/
nuova villetta 2	1°	IV	65.0	/	56.9	/
nuova villetta 3	P.T.	IV	65.0	/	56.5	/
nuova villetta 3	1°	IV	65.0	/	58.2	/

(*) Ipotetico edificio con PT e P1° su lotto non ancora edificato

Ricettore	Giorno,lim	Notte,lim	LA Giorno	LA Notte	Esito
	[dB(A)]		[dB(A)]		
R1 piano 1°	70.0	/	64.0	/	VERIFICATO
R2 piano P.T.	70.0	/	66.0	/	VERIFICATO
R2 piano 1°	70.0	/	66.5	/	VERIFICATO
R3 piano P.T.	65.0	/	53.5	/	VERIFICATO
R3 piano 1°	65.0	/	55.0	/	VERIFICATO
R4 piano P.T.	65.0	/	55.5	/	VERIFICATO
R4 piano 1°	65.0	/	56.5	/	VERIFICATO
nuova vill 1 P.T.	65.0	/	56.0	/	VERIFICATO
nuova vill 1 P.1°	65.0	/	56.5	/	VERIFICATO
nuova vill 2 P.T.	65.0	/	56.0	/	VERIFICATO
nuova vill 2 P.1°	65.0	/	57.0	/	VERIFICATO
nuova vill 3 P.T.	65.0	/	56.5	/	VERIFICATO
nuova vill 3 P.1°	65.0	/	58.0	/	VERIFICATO

N.B. Valori arrotondati a 0,5 dB (D.M. 16/03/98)

La tabella dei risultati sopra riportata permette di verificare una situazione di conformità dei limiti assoluti di immissione anche nella condizione di stato futuro del sito, con riferimento a tutte le postazioni di ricezione individuate, senza necessità di applicazione del decreto strade DPR 142/04.



9.3 Livelli differenziali di immissione

Dal confronto tra i risultati ottenuti dello stato futuro e dello stato attuale emerge quanto riportato nella tabella di seguito.

Ricettore	Piano	POST OPERA		ANTE OPERA		Δ	
		giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte
R1	1°	63.9	/	63.6	/	0.3	/
R2	P.T.	66.2	/	65.8	/	0.4	/
R2	1°	66.6	/	66.3	/	0.3	/
R3	P.T.	53.6	/	50.1	/	3.5	/
R3	1°	54.8	/	51.6	/	3.2	/
R4	P.T.	55.6	/	54.6	/	1.0	/
R4	1°	56.7	/	55.2	/	1.5	/

In sintesi, la realizzazione del progetto unitario porterà ad un lieve incremento della rumorosità ambientale diurna presso i ricettori R1 ed R2. Un incremento più marcato ma pur sempre all'interno dei limiti normativi si avrà invece nei confronti dei ricettori R3 ed R4, compreso tra 1.0 e 3.5 dB.

La differenza di risultato tra il ricettore R3 ed R4 dipende dal fatto che il ricettore R3 è costituito da un edificio fisicamente presente sul posto, mentre R4 è ricettore ideale in quanto mera area edificabile.

I suddetti risultati possono comunque ritenersi cautelativi; nel presente documento tutte le sorgenti sonore sono state ipotizzate funzionanti continuativamente per l'intero periodo di riferimento diurno. Le operazioni di carico scarico verranno eseguite a motore spento (prodotti non deperibili), con il contemporaneo funzionamento di un carrello elevatore per la movimentazione prodotti.



10 CONCLUSIONI

La presente relazione di studio è stata finalizzata alla valutazione preliminare di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della L. 447/95 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" e dell'art. 10 della L.R. 15/2001, relativamente alla istanza di piano urbanistico attuativo finalizzato alla costruzione di un nuovo capannone produttivo, di una palazzina direzionale e di un nuovo edificio del terziario, presso le aree poste in fregio alla nuova Circonvallazione di Forlimpopoli, tra la via G. Amendola e la via Muzio Artesino, in comune di Forlimpopoli.

Per quanto emerso dai sopralluoghi effettuati, attraverso le rilevazioni fonometriche acquisite e l'analisi teorico-previsionale, si conclude quanto segue:

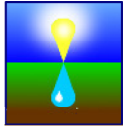
- a) Dal punto di vista acustico, l'intervento proposto risulta compatibile con la vocazione urbanistica di questa porzione del territorio comunale, così come desumibile anche dalle tavole del piano di classificazione acustica del comune di Forlimpopoli, all'interno del quale l'area oggetto di intervento risulta appartenere alla classe acustica V dello stato di progetto;
- b) la realizzazione dell'intervento porterà ad un leggero incremento dell'attuale contesto di rumorosità ambientale diurna presso i ricettori R1 ed R2, più marcato presso il piano primo dei ricettori R3 ed R4 ma comunque ampiamente rientrante entro i limiti di legge.
- c) alla luce di quanto esposto nella presente relazione, è possibile affermare che l'intervento consentirà il rispetto dei valori limite assoluti di immissione e dei valori limite differenziali di immissione di cui al DPCM 14/11/97 presso tutte le postazioni di ricezione individuate;
- d) Si evidenzia che nella presente relazione tutte le sorgenti sonore sono state ipotizzate funzionanti continuativamente per l'intero periodo di riferimento diurno. Le operazioni di carico scarico verranno eseguite a motore spento (prodotti non deperibili), con il contemporaneo funzionamento di un carrello elevatore per la movimentazione prodotti.
- e) Al fine di ridurre l'incertezza della valutazione, le stime in merito al calcolo dei livelli differenziali sono state riferite all'esterno degli edifici ricettori (distanza di 1 ml dalla



facciata); si è adottato con ciò un criterio di maggiore cautela in quanto non vengono tenute in considerazione le perdite per diffrazione fra esterno ed interno vano ricettore (5-7 dBA), che condurrebbero in taluni casi al di sotto della soglia di non applicabilità del criterio differenziale (50 dBA per il periodo diurno);

f) In merito all'incertezza associata ai risultati riportati nella presente relazione si evidenzia come questa dipenda da una pluralità di fattori quali:

- l'incertezza associata ai valori misurati;
- l'incertezza dei dati di ingresso del modello di calcolo (potenza sonora e direttività delle sorgenti, schematizzazione della tipologia puntuale lineare o areale delle sorgenti sonore, ecc.);
- l'incertezza associata alle ipotesi geomorfologiche e meteorologiche su cui è costruito il modello di calcolo;
- l'incertezza associata all'ampiezza dell'area di validità del modello di calcolo, ecc.



11 ELENCO DEGLI ALLEGATI

Si riporta di seguito l'elenco degli elaborati riportati in allegato alla presente relazione, i quali costituiscono parte integrante di essa.

1. Allegato 1 – time history e caratterizzazione in frequenza misure P1, P2, M1, M2
2. Allegato 2 – mappe acustiche periodo diurno:
Stato attuale
Stato futuro
3. Allegato 3 – certificati di taratura della strumentazione



PRIDE - Consulenza Ambientale e Pianificazione Territoriale
Uffici: Via Sanzio 3, 47121 FORLÌ - Tel-Fax 05431753794
e-mail: pride3@hotmail.it

Consulenza Specialistica di Acustica Ambientale

**VALUTAZIONE PREVENTIVA DI IMPATTO ACUSTICO AI
SENSI DELLA L. 447/95 E DELLA D.G.R. 673/04**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA PER NUOVO
COMPARTO PRODUTTIVO LOGISTICO/TERZIARIO DIREZIONALE-
COMMERCIALE MEDIANTE ACCORDO OPERATIVO
ART.38 LR 24/17 - AMBITO A11-18**

**VIA AMENDOLA - VIA EMILIA - VIA MUZIO ARTESINO
COMUNE DI FORLIMPOPOLI**

COMMITTENTE:
BERNARDI IMMOBILIARE S.R.L.
Via Maestri del Lavoro, 100 - 47034 Forlimpopoli (FC)
C.F. / P.IVA 03900670401

ALLEGATO 1
***TIME HISTORY E CARATTERIZZAZIONE IN
FREQUENZA MISURE P1,P2,M1,M2***

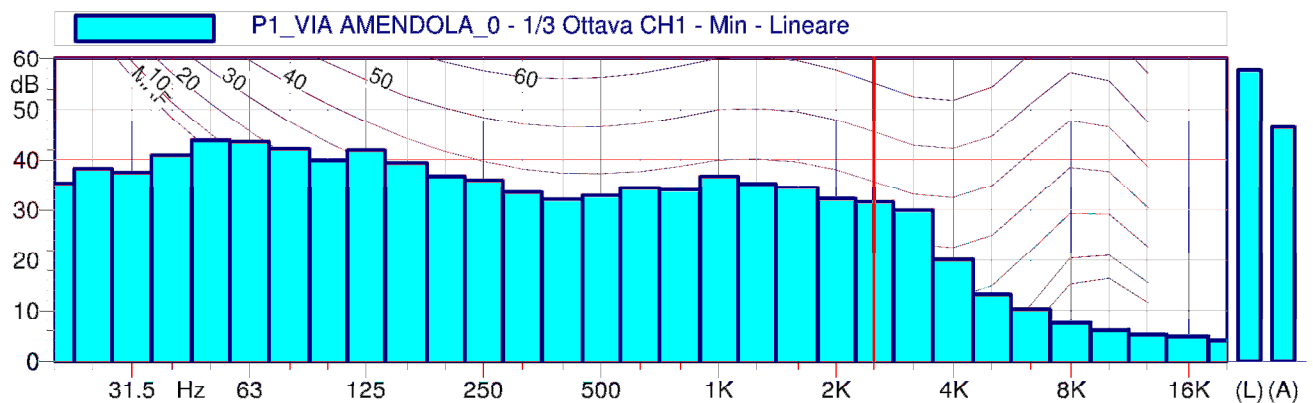
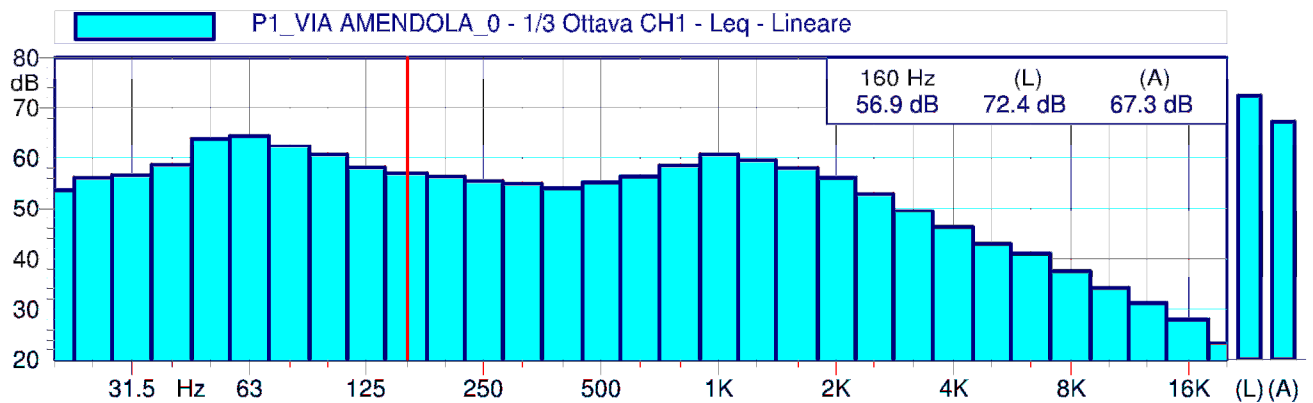
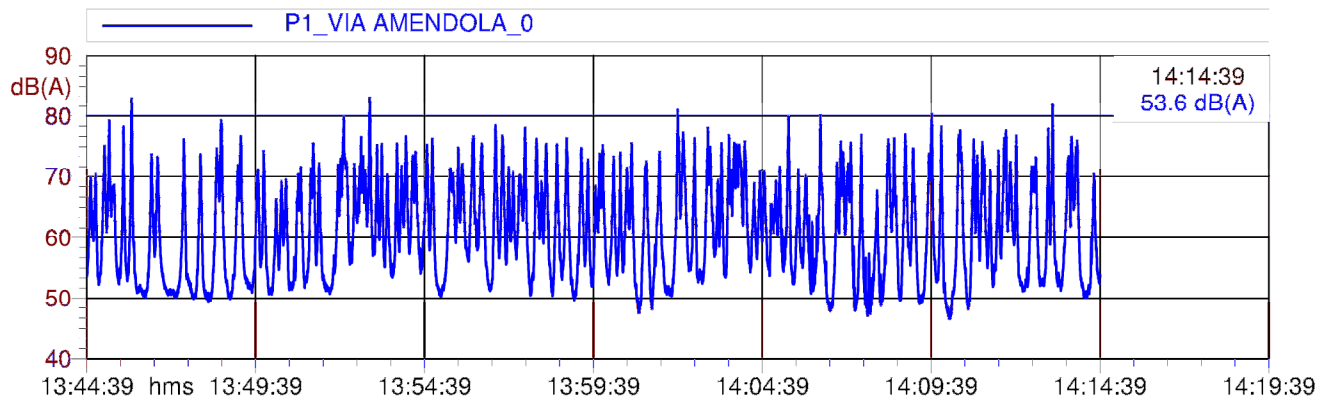
Nome misura: P1_VIA AMENDOLA_0
Località: Via G. Amendola - 47034 Forlìmpopoli
Strumentazione: SoundBook Sinus GmbH s/n: 6384
Nome operatore: Dott. Paolo Galeffi
Data, ora misura: 07/01/2019 13:44:39

Annotazioni: Assenza di componenti tonali e/o impulsive. Microfono h: 1,50 m

L1: 76.9 dB(A) L5: 73.9 dB(A)
L10: 71.9 dB(A) L50: 60.0 dB(A)
L90: 51.2 dB(A) L95: 50.4 dB(A)

Livello di rumore ambientale (LA)

Leq = 67.3 dBA



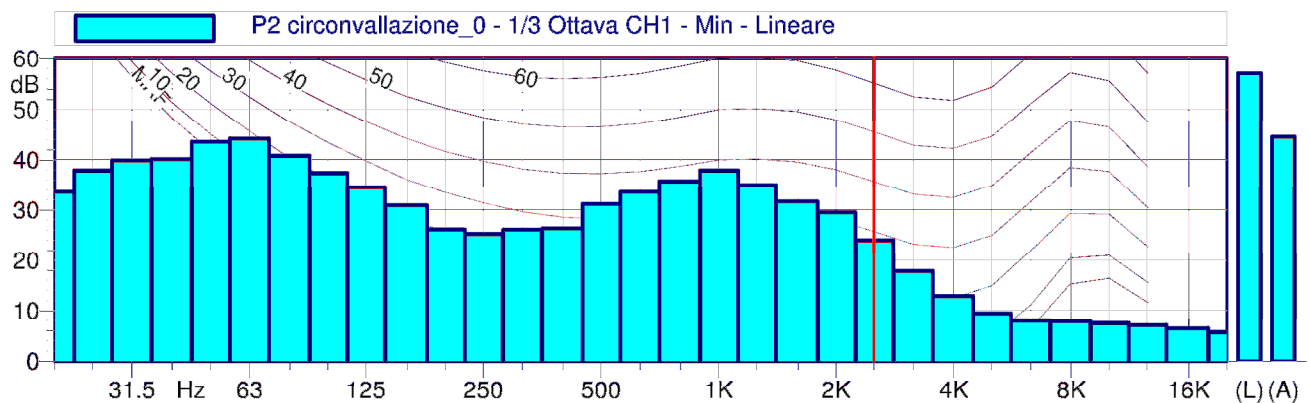
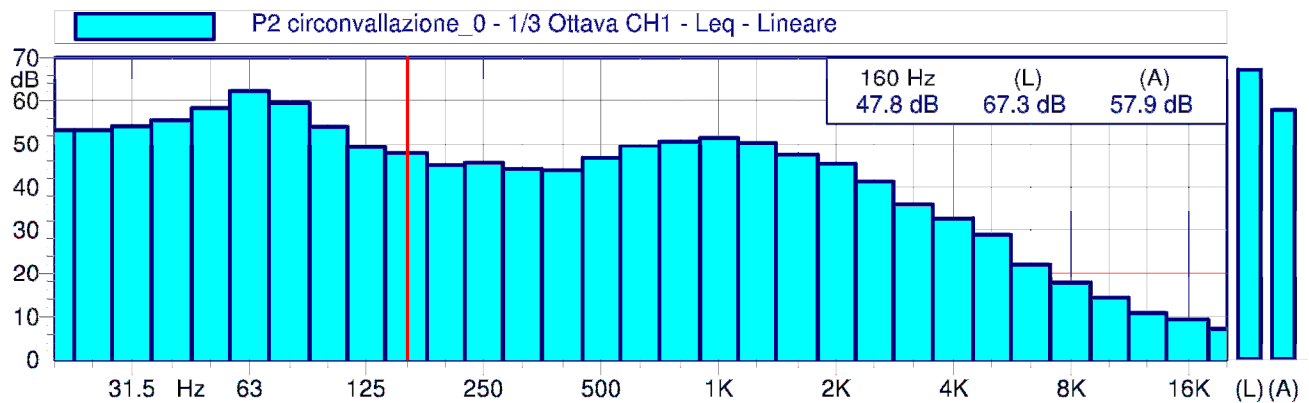
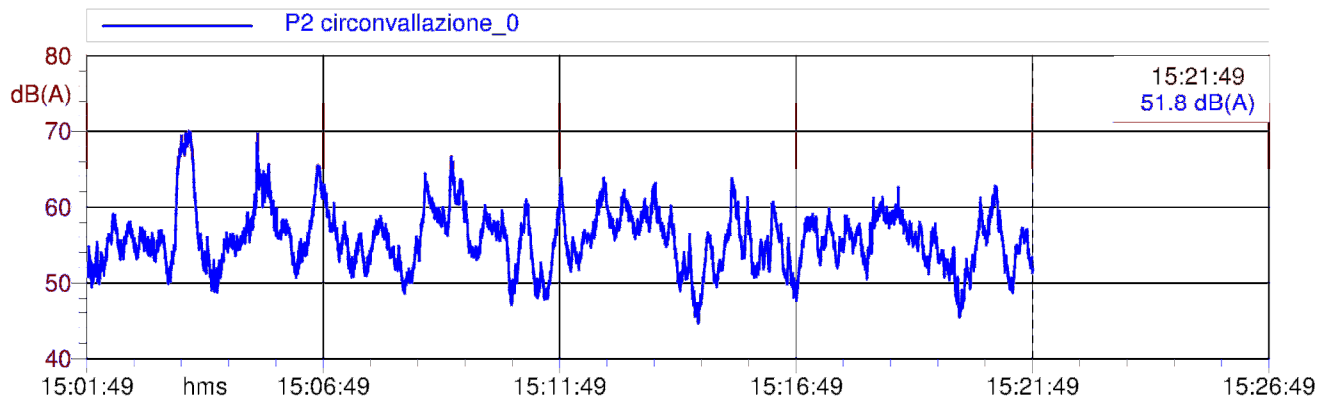
Nome misura: P2 circonvallazione_0
Località: Via G. Amendola - 47034 Forlimpopoli
Strumentazione: SoundBook Sinus GmbH s/n: 6384
Nome operatore: Dott. Paolo Galeffi
Data, ora misura: 07/01/2019 15:01:49

Annotazioni: Assenza di componenti tonali e/o impulsive. Microfono h: 2,50 m

L1: 67.7 dB(A) L5: 62.4 dB(A)
L10: 60.6 dB(A) L50: 55.8 dB(A)
L90: 50.9 dB(A) L95: 49.8 dB(A)

Livello di rumore ambientale (LA)

Leq = 57.9 dBA



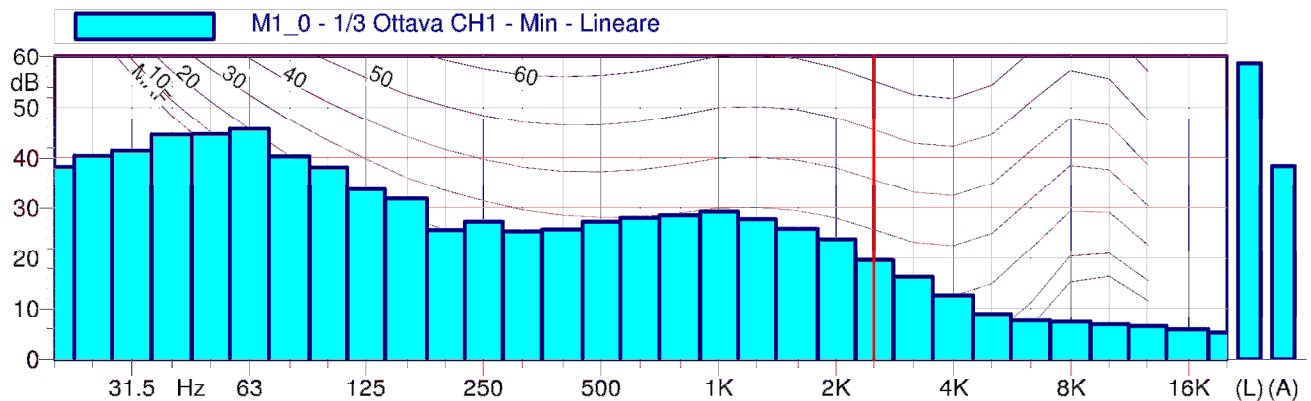
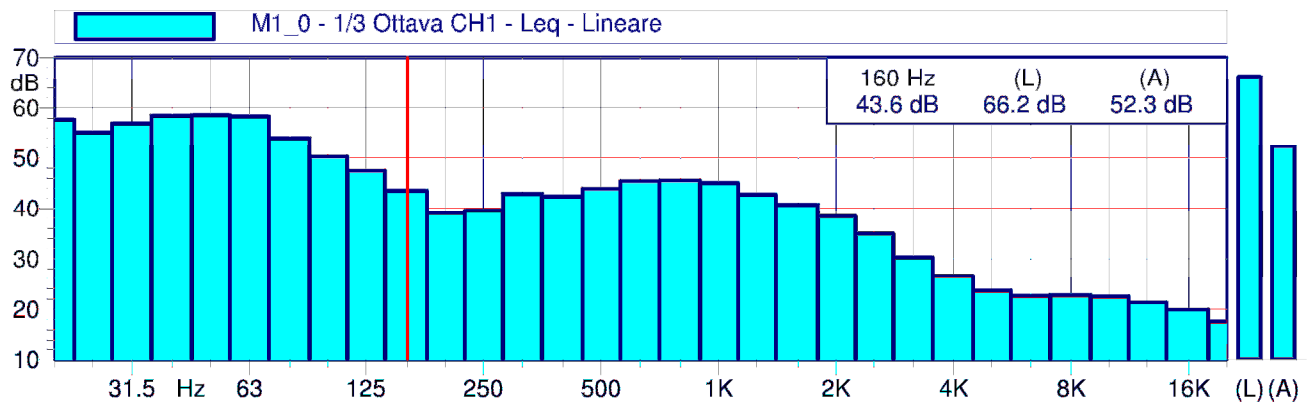
Nome misura: M1_0
Località: Via G. Amendola - 47034 Forlìmpopoli
Strumentazione: SoundBook Sinus GmbH s/n: 6384
Nome operatore: Dott. Paolo Galeffi
Data, ora misura: 07/01/2019 14:48:27

Annotazioni: Assenza di componenti tonali e/o impulsive. Microfono h: 4,00 m

L1: 58.4 dB(A) L5: 57.1 dB(A)
L10: 55.6 dB(A) L50: 51.2 dB(A)
L90: 43.7 dB(A) L95: 42.0 dB(A)

Livello di rumore ambientale (LA)

Leq = 52.3 dBA



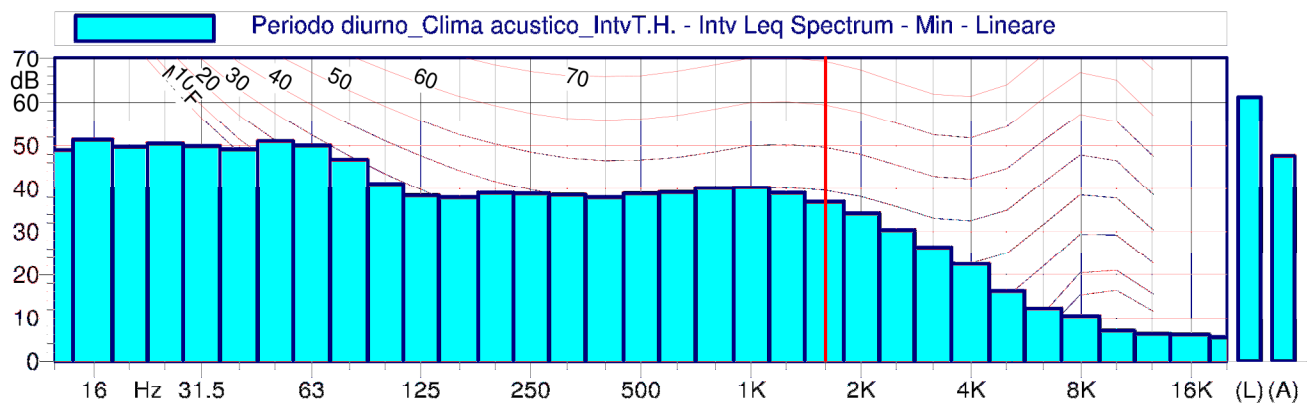
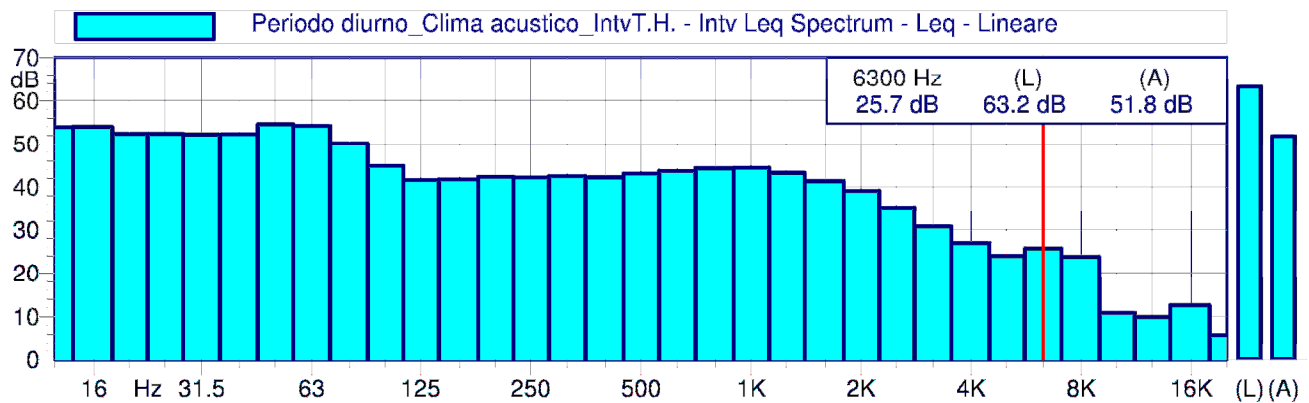
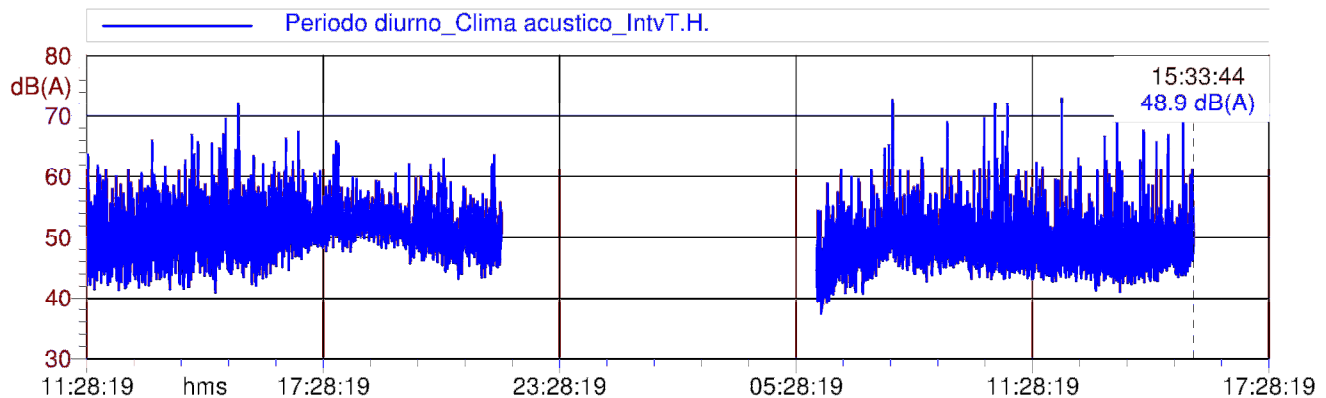
Nome misura: Periodo diurno_Clima acustico_IntvT.H.
Località: Via Muzio Artesino - Forlimpopoli (FC)
Strumentazione: LD 824 s/n: 3297
Nome operatore: Dott. Paolo Galeffi
Data, ora misura: 22/11/2019 11:28:19 22:00:00
23/11/2019 06:00:00 15:33:44

Annotazioni: Assenza di componenti impulsive e/o tonali del rumore ambientale

L1: 59.6 dB(A) L5: 55.4 dB(A)
L10: 54.0 dB(A) L50: 49.9 dB(A)
L90: 46.2 dB(A) L95: 45.1 dB(A)

Livello di rumore ambientale (LA)

Leq = 51.8 dBA



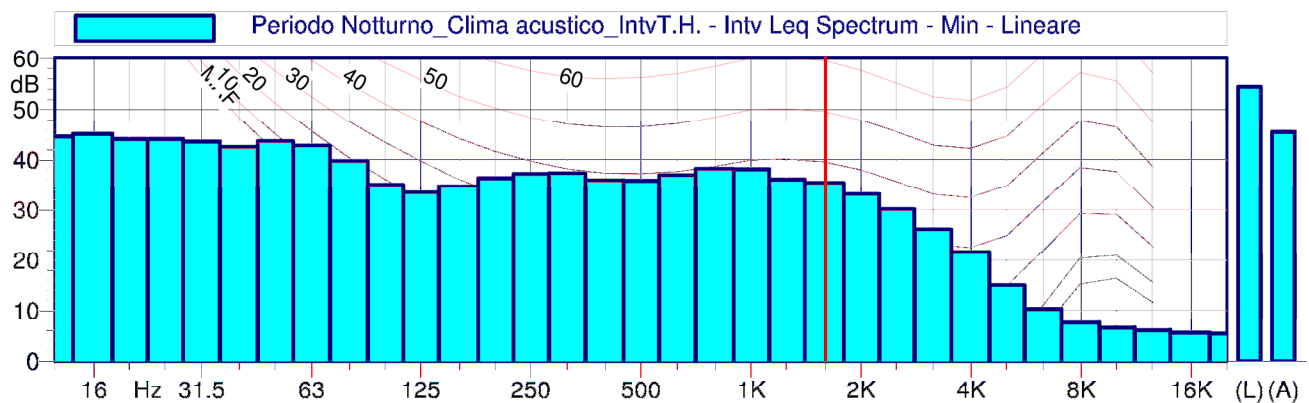
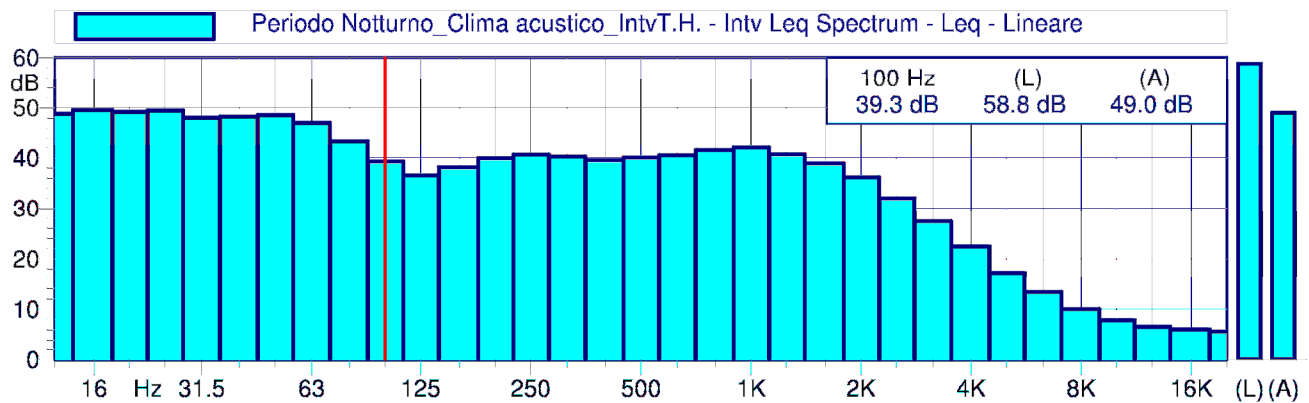
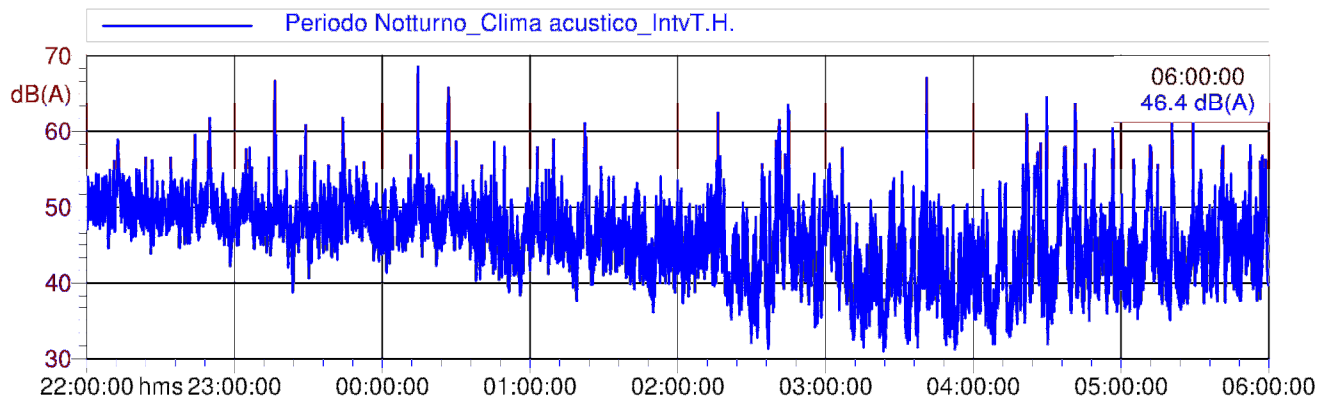
Nome misura: Periodo Notturno_Clima acustico_IntvT.H.
Località: Via Muzio Artesino - Forlimpopoli (FC)
Strumentazione: LD 824 s/n: 3297
Nome operatore: Dott. Paolo Galeffi
Data, ora misura: 22/11/2019 22:00:00

Annotazioni: Assenza di componenti impulsive e/o tonali del rumore ambientale

L1: 58.3 dB(A) L5: 53.6 dB(A)
L10: 51.6 dB(A) L50: 46.2 dB(A)
L90: 38.5 dB(A) L95: 36.7 dB(A)

Livello di rumore ambientale (LA)

Leq = 49.0 dBA





PRIDE - Consulenza Ambientale e Pianificazione Territoriale
Uffici: Via Sanzio 3, 47121 FORLÌ - Tel-Fax 05431753794
e-mail: pride3@hotmail.it

Consulenza Specialistica di Acustica Ambientale

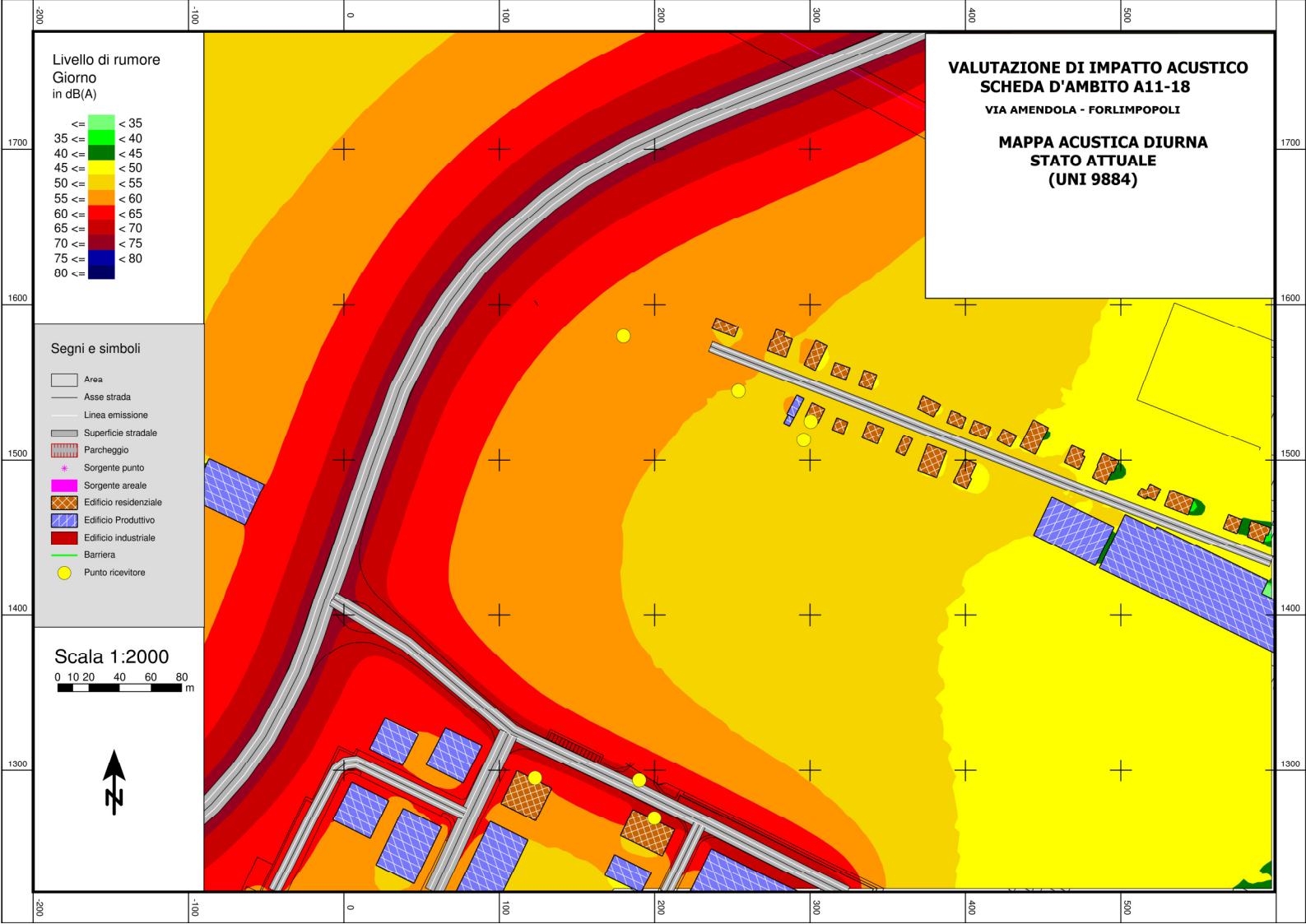
**VALUTAZIONE PREVENTIVA DI IMPATTO ACUSTICO AI
SENSI DELLA L. 447/95 E DELLA D.G.R. 673/04**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA PER NUOVO
COMPARTO PRODUTTIVO LOGISTICO/TERZIARIO DIREZIONALE-
COMMERCIALE MEDIANTE ACCORDO OPERATIVO
ART.38 LR 24/17 - AMBITO A11-18**

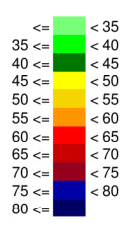
**VIA AMENDOLA - VIA EMILIA - VIA MUZIO ARTESINO
COMUNE DI FORLIMPOPOLI**

COMMITTENTE:
BERNARDI IMMOBILIARE S.R.L.
Via Maestri del Lavoro, 100 - 47034 Forlimpopoli (FC)
C.F. / P.IVA 03900670401

ALLEGATO 2
MAPPE ACUSTICHE PERIODO DIURNO
STATO ATTUALE - STATO FUTURO



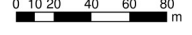
Livello di rumore
Giorno
in dB(A)



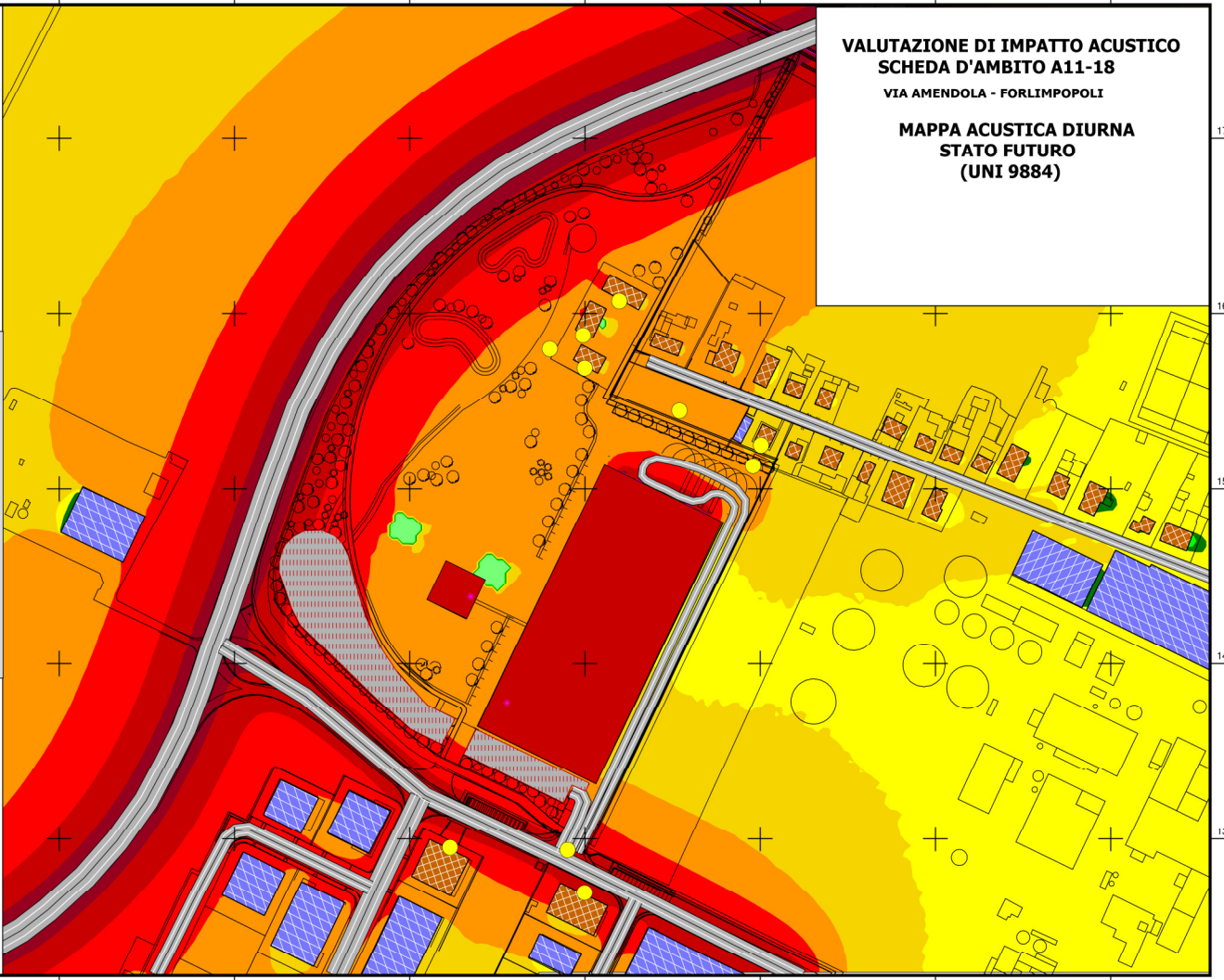
Segni e simboli

- Area
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie stradale
- Parcheggio
- Sorgente punto
- Sorgente areale
- Edificio residenziale
- Edificio Produttivo
- Edifici di progetto
- Punto ricevitore

Scala 1:2000



VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
SCHEDA D'AMBITO A11-18
VIA AMENDOLA - FORLIMPOPOLI
MAPPA ACUSTICA DIURNA
STATO FUTURO
(UNI 9884)





PRIDE - Consulenza Ambientale e Pianificazione Territoriale
Uffici: Via Sanzio 3, 47121 FORLÌ - Tel-Fax 05431753794
e-mail: pride3@hotmail.it

Consulenza Specialistica di Acustica Ambientale

**VALUTAZIONE PREVENTIVA DI IMPATTO ACUSTICO AI
SENSI DELLA L. 447/95 E DELLA D.G.R. 673/04**

**PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA PER NUOVO
COMPARTO PRODUTTIVO LOGISTICO/TERZIARIO DIREZIONALE-
COMMERCIALE MEDIANTE ACCORDO OPERATIVO
ART.38 LR 24/17 - AMBITO A11-18**

**VIA AMENDOLA - VIA EMILIA - VIA MUZIO ARTESINO
COMUNE DI FORLIMPOPOLI**

COMMITTENTE:
BERNARDI IMMOBILIARE S.R.L.
Via Maestri del Lavoro, 100 - 47034 Forlimpopoli (FC)
C.F. / P.IVA 03900670401

ALLEGATO 3
**CERTIFICATI DI TARATURA
DELLA STRUMENTAZIONE**

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18639-A
Certificate of Calibration LAT 163 18639-A

- data di emissione
date of issue 2018-08-31
- cliente
customer DOTT. PAOLO GALEFFI
47121 - FORLÌ (FC)
- destinatario
receiver DOTT. PAOLO GALEFFI
47121 - FORLÌ (FC)
- richiesta
application 521/18
- in data
date 2018-08-27

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH
- modello
model SoundBook Mk I
- matricola
serial number 6384 CH1
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-08-30
- data delle misure
date of measurements 2018-08-31
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18639-A Certificate of Calibration LAT 163 18639-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6384 CH1
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3510
Microfono	Larson & Davis	2541	8123
CAVO	Larson & Davis	---	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 18-0029-03	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-11-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0794-A	2018-07-02	2018-10-02
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT123 17-SU-0996	2017-11-20	2018-11-20

Condizioni ambientali durante le misure Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,5	24,3
Umidità / %	50,0	48,6	48,7
Pressione / hPa	1013,3	993,9	993,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.