



REGIONE LOMBARDIA
COMUNE DI DOSOLO
PROVINCIA DI MANTOVA



PROGETTO

NUOVA AREA PARCHEGGIO ED EDIFICIO DI SERVIZIO

PROCEDURA S.U.A.P. BEDOGNA

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO:
FASE DI ESERCIZIO E FASE DI CANTIERE**

ELABORATO: RRUM.107.22

ESTENSORI:

COMMITTENTE:

Geode scrì

Via Botteri 9/a- 43122- PARMA
tel 0521/257057 - fax 0521/921910
e-mail: a.giusiano@geodeonline.it
pec: geode@pec.it

Dott. Alberto Giusiano

Tecnico competente in acustica ambientale

(D.D. Provincia di Parma. 5383 del 20/12/2004)

Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici Competenti
in Acustica (ENTECA) n° 5212 - D.Lgs. 42/2017

Bedogna F.Ili S.r.l.

**Via Provinciale, 66 - 46030
Dosolo (MN)**

FILE: Rel rumore.docx

ELABORATO: rrum.107.22

REVISIONE: A

COMMESSA: G22_107

DATA: agosto 2022

SOMMARIO

PREMESSA.....	3
1 RIFERIMENTI NORMATIVI	6
1.1 PARAMETRO ACUSTICO DI RIFERIMENTO.....	6
1.2 PERIODI DI RIFERIMENTO.....	6
1.3 RECETTORI - AMBIENTI ABITATIVI	7
1.4 LIMITI DIFFERENZIALI	7
1.5 INFRASTRUTTURE STRADALI	8
2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO.....	9
3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	12
4 CENSIMENTO RICETTORI RAPPRESENTATIVI	14
5 CARATTERIZZAZIONE CLIMA ACUSTICO A.O.	18
6 VALUTAZIONE MODELLISTICA	24
6.1 METODOLOGIA DI CALCOLO.....	25
6.1.1 <i>Algoritmi per la caratterizzazione rumore stradale</i>	26
6.2 CALIBRAZIONE DELLA SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE	27
6.3 DATI PER IMPLEMENTAZIONE SIMULAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE	29
6.4 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA	31
6.4.1 <i>Modalità di rappresentazione dei dati</i>	31
6.4.2 <i>Rappresentazione dei valori modellistici della simulazione acustica</i>	32
7 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE	37
7.1 CARATTERIZZAZIONE SORGENTI ACUSTICHE	37
7.2 VALUTAZIONE SEMPLIFICATA IMPATTO ACUSTICO ATTIVITÀ DI CANTIERE	40
7.3 VALUTAZIONE SEMPLIFICATA IMPATTO ACUSTICO FLUSSO VEICOLARE MEZZI INDOTTI DA CANTIERE	45
8 CONCLUSIONI.....	47
ALLEGATO 1 MAPPE DI DIFFUSIONE DEL RUMORE	49
ALLEGATO 2 ESTRATTO ATTESTAZIONE APPARTENENZA ELENCO NAZIONALE TECNICI ACUSTICA AMBIENTALE (ENTECA)	54
ALLEGATO 3 ESTRATTO CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE	56

PREMESSA

Il presente documento è stato redatto a cura e firma del dott. Alberto Giusiano, tecnico competente in acustica ambientale iscritto all'Elenco Nazionale ENTECA con n° 5212. Estratti dell'iscrizione sono riportati in allegato.

Con l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995 e dei successivi decreti attuativi si sono stabiliti i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico.

In attuazione di quanto previsto dall'art. 8 della Legge 447/95 ed in accordo con i criteri e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico definiti dalla Regione Lombardia tramite la Delibera di Giunta Regionale n. VII/8313 del 8/3/2002 si è dunque predisposta la presente valutazione previsionale di impatto acustico riguardante l'intervento edilizio secondo procedura SUAP per la realizzazione di un'area di parcheggio per mezzi pesanti afferenti allo stabilimento della ditta F.lli BEDOGNA avente sede in Via Provinciale Nord, 66 in comune di Dosolo (MN). Il progetto, prodotto dallo studio dell'Architetto Valponi, prevede inoltre la realizzazione contestuale di un'area parcheggio destinata ad accogliere i mezzi leggeri dei lavoratori dell'azienda e di un piccolo edificio dedicato agli autisti dei mezzi pesanti in cui saranno realizzati i servizi igienici ed una sala di attesa/ristoro.

L'impatto acustico prodotto dalle dall'intervento in progetto, sia in fase di esercizio sia in fase di cantiere, sarà principalmente riconducibile al traffico che andrà ad impegnare gli assi stradali di accesso all'area, come meglio descritto nello specifico studio viabilistico prodotto tra gli elaborati di progetto.

Nella fase di esercizio, infatti, non è prevista l'operatività di particolari sorgenti di rumore di tipo impiantistico (centrali termiche, ecc.) legate all'intervento in progetto mentre nella fase di cantiere, da valutarsi ed autorizzarsi in conformità alle procedure vigenti per le attività rumorose temporanee (cantiere) non sono previste particolari fasi rumorose se non le fasi iniziali di realizzazione delle fondazioni e le fasi finali di rullatura dei sottofondi dei piazzali in quanto le fasi costruttive dell'edificio prevedono essenzialmente il ricorso ad autogru per il montaggio degli elementi prefabbricati e successivamente lavorazioni prevalentemente manuali all'interno degli edifici per la messa in opera degli impianti previsti dal progetto (impianto luci, dati, idrico, ecc.) e per la predisposizione di tutti gli apprestamenti necessari per l'allestimento dei locali di accoglienza degli autisti dei mezzi di trasporto in attesa di accedere allo stabilimento.

Il presente documento ha pertanto lo scopo di verificare il clima acustico esistente nell'area, in particolare modo presso i ricettori circostanti l'ambito d'intervento, stimare gli impatti indotti nelle fasi di cantiere e di esercizio ed eventualmente individuare gli interventi di mitigazione necessari per minimizzare gli impatti indotti.

Il grado di approfondimento delle valutazioni acustiche sviluppate nel presente documento sono commisurate al livello progettuale di progetto definitivo; in ragione di ciò sono state valutate in forma previsionale modellistica le alterazioni al clima acustico attuale che la costruzione e l'esercizio dell'attività in progetto potrebbe determinare sul territorio circostante, senza tuttavia fornire un dettaglio spinto per quanto riguarda le attività rumorose di cantiere che saranno meglio definite in fase esecutiva quando sarà nota la reale composizione del parco mezzi impiegato in cantiere e sarà definito nel dettaglio il fasaggio delle diverse attività costruttive.

Le valutazioni acustiche sono state realizzate prevalentemente su base modellistica previsionale, andando a valutare gli impatti e gli incrementi della rumorosità ambientale che gli interventi in progetto potranno andare a determinare rispetto al territorio interessato e ad alcuni ricettori significativi censiti nell'intorno dell'area in oggetto.

Sono stati dunque valutati gli incrementi di rumore indotti dall'uso dell'area di parcheggio progetto rispetto allo stato acustico attuale, facendo ricorso a stime circa i dati di traffico che attualmente caratterizzano la SP 57 che viene percorsa dai mezzi in accesso all'area, inserendo come sorgenti sonore nella valutazione modellistica predisposta solamente il traffico veicolare indotto lungo la viabilità esterna nei due piazzali di sosta (auto e mezzi

pesanti) previsti dal progetto. Per approccio cautelativo si è ipotizzato che i mezzi in sosta ed in rotazione nei piazzali costituiscano un incremento di traffico lungo la SP57 sebbene ciò non costituisca verità in quanto l'intervento non induce nuovi flussi veicolari sulla viabilità ordinaria ma piuttosto razionalizza la sosta dei mezzi pesanti n accesso allo stabilimento come pure la sosta dei mezzi privati dei lavoratori.

I dati di traffico relativi allo stato di fatto, utilizzati nelle valutazioni, sono stati desunti da un censimento realizzato in sede di sopralluogo, calibrato sulla base dei dati fonometrici ottenuti appunto in sede di sopralluogo mentre i dati relativi alla rotazione dei mezzi in sosta nei piazzali sono stati forniti dai progettisti.

Le ipotesi realizzate per la stima dei flussi di traffico sono le seguenti:

SP 57 – TGM 5500 veicoli, velocità 60 Km/ora

Parcheggio auto: 50 stalli di sosta con 4 movimenti ciascuno nell'arco del periodo diurno

Parcheggio mezzi pesanti: 18 stalli con 4 movimenti ciascuno in periodo diurno e 1 in periodo notturno

Flusso giornaliero indotto: mezzi pesanti flusso medio 20 viaggi /giorno

mezzi pesanti, flusso massimo 40 viaggi / giorno

mezzi leggeri in parcheggio: 200 movimenti/periodo diurno

0 movimenti/periodo notturno

mezzi pesanti in parcheggio: 64 movimenti/periodo diurno

8 movimenti/periodo notturno

Flusso giornaliero indotto su SP 57: 40 transiti di mezzi pesanti

Per il parcheggio dei mezzi pesanti è stato considerato un movimento anche in periodo notturno per valutare l'impatto generato da mezzi in arrivo/partenza dopo le 22 o prima delle ore 6. Non si prevedono movimentazioni notturne ma non è possibile escludere arrivi in orario di prima mattina o partenze ritardate e pertanto è stato considerato anche il rumore generato in periodo notturno da un movimento per ciascuno dei 18 stalli di sosta dei mezzi pesanti.

Le valutazioni acustiche sono state realizzate prevalentemente su base modellistica previsionale (sono stati realizzati tre rilievi fonometrici di breve durata per fornire elementi utili alla calibrazione del modello di simulazione), andando a valutare gli impatti in funzione della variazione della rumorosità ambientale che gli interventi in progetto potranno andare a determinare rispetto al territorio circostante. Sono stati dunque considerati gli incrementi di rumore indotti dall'esercizio del parcheggio rispetto allo stato acustico che attualmente caratterizza il territorio circostante, inserendo come sorgenti sonore nella valutazione modellistica solamente il traffico veicolare nelle condizioni attuali e di progetto.

Per quanto riguarda la fase di cantiere le valutazioni sono state di tipo oltremodo semplificato in ragione degli ampi margini che l'articolo 2.9.1 delle NTA della Classificazione Acustica del Comune di Dosolo lascia per quanto riguarda le attività dei cantieri, fissando come limite assoluto di immissione in facciata 85 dB da misurarsi su di un tempo di misura di 1 ora.

Le valutazioni circa l'impatto acustico prodotto dalle attività costruttive di cantiere sono state dunque realizzate in forma semplificata, valutando solamente le lavorazioni ritenute maggiormente rumorose.

In conclusione della presente premessa è possibile affermare che l'impostazione del presente lavoro si basa sull'impiego di modelli matematici per la previsione della propagazione del suono, in particolare ricorrendo agli algoritmi della Norma NMPB – ROUTES 96 per il rumore stradale, agli algoritmi della norma RLS90 per la caratterizzazione delle aree di parcheggio e movimentazione mezzi e agli algoritmi della norma ISO 9613 per la valutazione del rumore generato dalle sorgenti di cantiere.

Il documento di valutazione si compone della stima della situazione acustica attuale e della previsione degli effetti ambientali, dal punto di vista acustico, in seguito alla realizzazione degli interventi in progetto.

Lo studio si articola nelle seguenti fasi:

- Individuazione dell'ambito di studio con identificazione dei ricettori descrittivi degli impatti indotti (edifici più esposti/rappresentativi) ed identificazione dei limiti di riferimento applicabili alle diverse fasi di valutazione (Ante Opera – AO, cantiere – CO, esercizio – PO)
- indagine sullo stato di fatto dell'area territoriale oggetto di intervento e sua completa definizione dal punto di vista acustico mediante esecuzione di rilievi fonometrici sul campo e predisposizione di simulazione modellistica descrittiva dello stato di fatto, "calibrata" sulla base dei risultati ottenuti sul campo;
- individuazione delle sorgenti sonore presenti nello stato di fatto (fase AO)
- individuazione delle sorgenti sonore presenti nello stato di esercizio (fase PO)
- previsione di scenari di inquinamento acustico indotto dall'intervento in progetto (fase PO) e verifica della compatibilità dell'impatto indotto con i limiti normativi;
- eventuale individuazione delle opere di mitigazione acustica e previsione semplificata della loro efficacia;
- conclusioni circa la compatibilità acustica degli impatti in fase di esercizio
- individuazione delle sorgenti sonore presenti in fase di realizzazione del progetto (fase CO)
- stima dei livelli sonori indotti in fase di cantiere: fasi lavorative e traffico indotto
- eventuale individuazione delle opere di mitigazione acustica e previsione semplificata della loro efficacia;
- conclusioni circa la compatibilità acustica degli impatti in fase di cantiere

1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riporta un estratto della normativa nazionale e regionale attinente all'acustica ambientale e l'illustrazione di alcuni elementi normativi utili alla contestualizzazione delle valutazioni compiute nel presente documento circa la verifica del rispetto dei limiti fissati dalla classificazione acustica dei diversi territori comunali interessati dall'intervento in progetto.

- D.P.C.M. 1/3/91 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 447/95 – Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 11/12/96 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
- D.M. 31/10/1997 – Metodologia di misura del rumore aeroportuale
- D.P.C.M. 14/11/97 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.R. 11/12/97, n. 496 – Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili.
- D.M. 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
- D.P.R. 18/11/98 – “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”
- D.M. 29/11/ 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- D.P.R. 30/03/2004 n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 – Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227 "Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- DECRETO LEGISLATIVO 17 febbraio 2017, n. 42. Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- Legge Regionale Lombardia n 13 del 10/08/2001 - "Norme in materia di inquinamento acustico"
- Delibera di Giunta Regionale n VII/9776 “Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale
- Delibera di Giunta Regionale n VIII/11349 “Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale – Integrazione della DGR 12/07/2002 n. VII/9776
- Delibera di Giunta Regionale n VII/8313 “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”.

1.1 Parametro acustico di riferimento

L'indicatore prescelto dalla normativa (Legge Quadro 447/1995 e decreti attuativi collegati, in particolare DM 16/3/98) per la valutazione dell'inquinamento acustico è il Livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A [Leq(A)]. Salvo diversa indicazione, tutti i limiti e i livelli di rumorosità riportati di seguito sono espressi attraverso tale parametro. Il parametro Leq(A)_T esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

1.2 Periodi di riferimento

Il Leq(A) è sostanzialmente una media temporale del livello istantaneo di rumorosità, e viene quindi determinato in relazione a un certo intervallo di tempo. La normativa attualmente in vigore, in attesa dei decreti attuativi del D.Lgs. 194/05, individua due particolari intervalli di tempo di riferimento, il periodo diurno (dalle 6 alle 22 di ciascuna giornata) e il periodo notturno (dalle 22 alle 6 della mattina successiva).

1.3 Recettori - ambienti abitativi

Il legislatore ha dato la seguente definizione di ambiente abitativo: “[Art. 2 c1, lett b Legge 447/95 voce b] ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive [...]”.

Da tale definizione si desume che ai sensi della tutela dal rumore, per ambiente abitativo sia da intendersi qualsiasi ambiente destinato ad attività umane.

1.4 Limiti differenziali

I limiti differenziali sono applicabili esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi ad esclusione di quelli ubicati nelle aree classificate nella classe VI della classificazione acustica.

Il legislatore ha inoltre specificato che non è possibile valutare il rispetto del limite differenziale, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/97 per i seguenti casi “[...] rumorosità prodotta:

- dalle **infrastrutture stradali**, ferroviarie, aeroportuali, di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.”

Questa condizione risulta essere di grande interesse in merito alla presente valutazione di impatto acustico in quanto la principale sorgente di rumore di progetto è rappresentata dal traffico veicolare che andrà a caratterizzare i piazzali interni all’insediamento logistico e la viabilità pubblica esterna di accesso all’area.

In relazione alle indicazioni normative, pertanto, il rumore prodotto dal traffico veicolare indotto dall’esercizio del parcheggio in progetto non sarà soggetto ai limiti differenziali se in traffico interessa la viabilità esterna mentre il traffico insistente sulla viabilità interna (parcheggi, piazzali e strade) sarà soggetto ai limiti differenziali.

Per quanto attiene al caso in oggetto la verifica del limite differenziale si limiterà ai ricettori posti entro un raggio di 200 metri dal perimetro dei parcheggi in quanto oltre tali distanze il rumore indotto è da considerarsi certamente trascurabile. I risultati delle simulazioni dimostreranno il rumore indotto dal traffico interno ai piazzali è comunque trascurabile anche entro distanze ben inferiori a 200 metri.

Per valutare il rispetto dei limiti differenziali occorre verificare che la differenza tra i valori misurati di rumore ambientale (sorgente rumorosa presente) e di rumore residuo (sorgente rumorosa non attiva) non sia superiore a 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Per l’applicazione dei limiti differenziali non è previsto un periodo temporale di riferimento e/o una durata minima delle misure di verifica.

Le misure si intendono effettuate all’interno dell’ambiente disturbato a finestre chiuse o a finestre aperte.

La normativa vigente prevede che ogni effetto disturbante del rumore prodotto dalla sorgente indagata sia da ritenersi trascurabile se il livello di rumorosità misurato a finestre aperte risulta essere inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno. A finestre chiuse¹ le soglie scendono a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

¹ Le verifiche a finestra aperte rappresentano la condizione più cautelativa che si possa applicare nella valutazione previsionale in quanto qualsiasi serramento in commercio è in grado di abbattere di oltre 15 decibel il rumore esterno e pertanto se la verifica effettuata a finestre aperte attesta il rispetto dei limiti ancor più sarà soddisfatta la verifica nella condizione di misura effettuata a finestre chiuse.

1.5 Infrastrutture stradali

Il DPR 142 del 30/03/04 rappresenta la normativa emanata per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare. Il DPR 142/04 prevede per ciascuna strada l'istituzione di una fascia di pertinenza caratterizzata da limiti di immissione assoluti specifici relativi al solo rumore prodotto dal traffico veicolare lungo la strada. L'ampiezza ed il numero di fasce di pertinenza acustica (1 o 2) varia in ragione della tipologia di arco stradale cui la fascia è associata.

Il DPR 142/04 definisce la "*fascia di pertinenza acustica*" come la striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, di ampiezza variabile in funzione della classificazione della strada per la quale il decreto viene a stabilire specifici limiti di immissione del rumore.

Il "*confine stradale*" viene invece definito all'art. 1 del DPR 142/04 come il limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza di tali atti o di tali proprietà il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

Per la classificazione degli archi stradali il DPR 142/04 fa riferimento alle definizioni introdotte dal D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) ed inoltre introduce limiti differenti se si tratta di strade di nuova realizzazione o di strade esistenti e assimilabili.

In merito alla definizione di "variante" l'articolo 1 del D.P.R. 142/04 alla voce "h" stabilisce che debba intendersi variante la *costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento.*

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei limiti previsti dal DPR 142/04.

Tab. 1
(strade di nuova realizzazione)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01- Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
			50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

Relativamente alla viabilità dell'area di interesse si precisa che il tracciato della SP 57, viabilità di accesso allo stabilimento esistente ed al parcheggio in progetto non presenta le fasce di rispetto stradale definite ai sensi del DPR 142/04 ma piuttosto presenta una fascia di ampiezza pari a 50 metri posta in classe IV.

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE IN PROGETTO

L'area individuata dall'intervento in progetto si trova in comune di Dosolo, in adiacenza al perimetro dello stabilimento F.lli Bedogna cui il parcheggio risulterà collegato. Nell'intorno dell'area di intervento sono presenti anche altri edifici a destinazione produttiva ed agricola che risultano utilizzati.

La proposta progettuale prevede la realizzazione di un parcheggio per la regolarizzazione della sosta e dell'accesso dei mezzi pesanti allo stabilimento F.lli Bedogna., senza generare nuovi flussi di traffico.

Come indicato in premessa il progetto realizzato dallo studio dell'architetto Valpondi prevede due differenti piazzali di sosta, uno destinato alle auto ed ai motocicli del personale dello stabilimento Bedogna, ed uno destinato ai mezzi pesanti afferenti allo stabilimento.

Di seguito si riportano una fotografia aerea in cui è stata schematicamente indicata l'area interessata dall'intervento in progetto ed alcuni estratti degli elaborati di progetto per meglio illustrare gli interventi. Per ulteriori informazioni si faccia invece riferimento agli elaborati di progetto.



Figura 1 – ubicazione area di progetto (perimetro rosso tratteggiato)

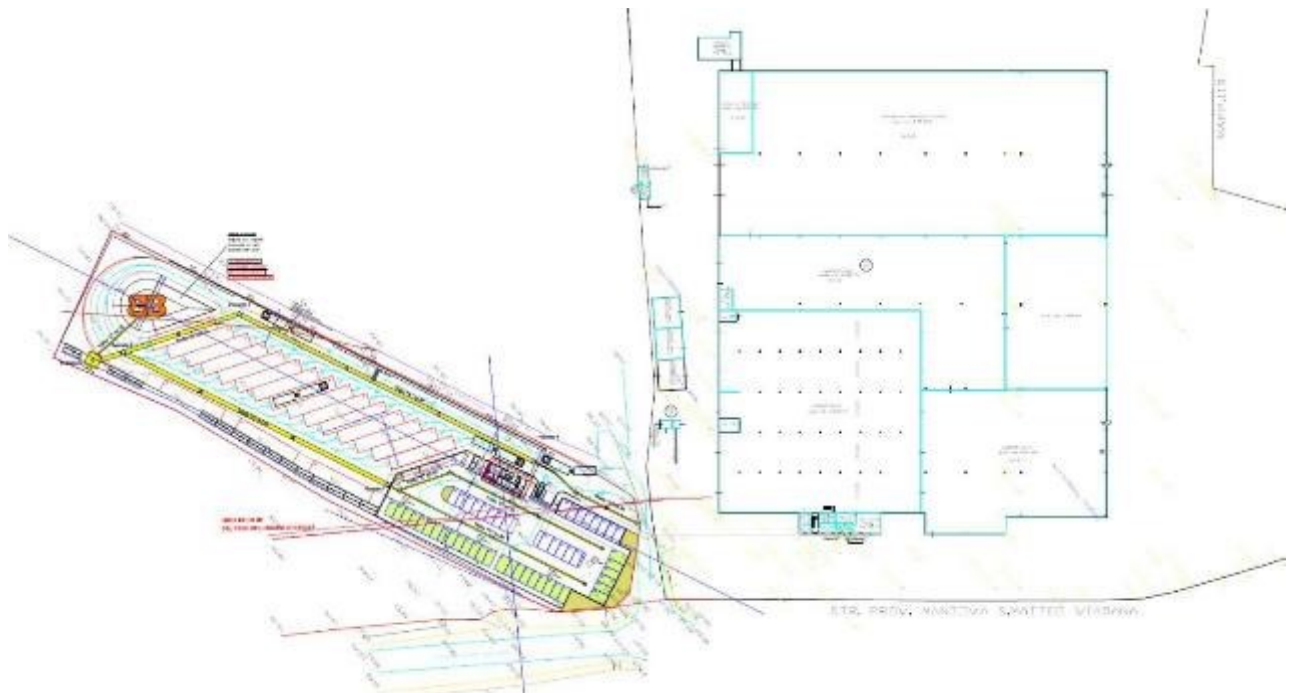


Figura 2 – estratto planimetria di progetto (non orientata a nord). [A destra stabilimento esistente]

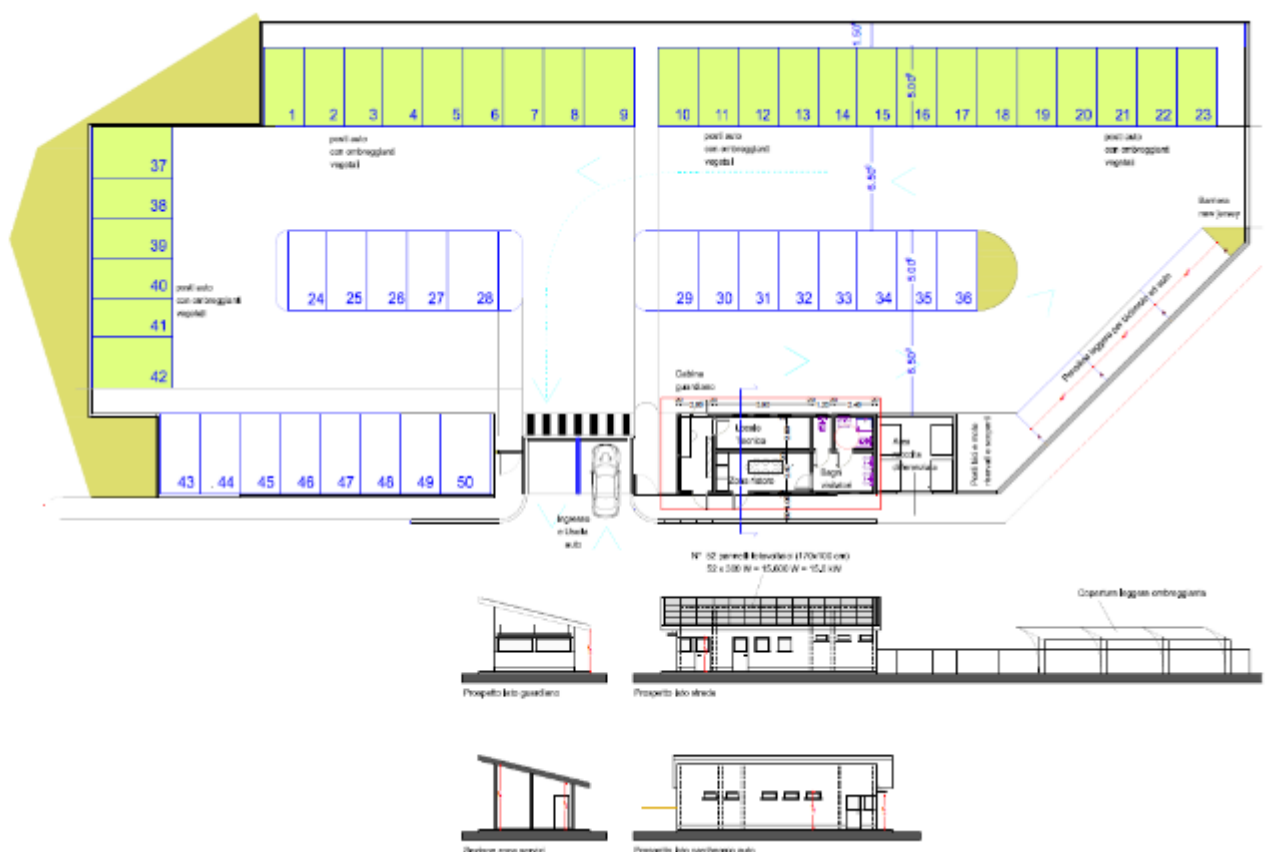


Figura 3 – estratto tavole di progetto: parcheggio mezzi leggeri ed edificio di servizio

L'intervento in progetto è finalizzato a realizzare dunque un parcheggio in cui andranno a sostare i mezzi dei dipendenti della ditta Bedogna e dove andranno a sostare temporaneamente i mezzi pesanti in attesa di accedere allo stabilimento. Come si evince dall'estratto di progetto riportato in Figura 2 i mezzi pesanti

troveranno posto nei 18 stalli di sosta ricavati nella parte nord dell'area mentre nella parte sud saranno ricavati 50 stalli di sosta per i mezzi dei dipendenti e visitatori.

Come già indicato in premessa i dati forniti dai progettisti circa il traffico veicolare che potrà caratterizzare i parcheggi in progetto è estremamente limitato e non si configura come un incremento di traffico rispetto all'esistente ma piuttosto come una razionalizzazione degli spazi di sosta. Per approccio cautelativo le valutazioni modellistiche sono state realizzate considerando comunque la sosta nei mezzi nel parcheggio come un incremento di rumore rispetto alla condizione esistente in quanto attualmente la sosta avviene per un numero limitato di mezzi lungo la viabilità di accesso allo stabilimento. Si è inoltre cautelativamente considerato il traffico di punta come un incremento rispetto allo stato attuale e pertanto si è previsto che il progetto induca un incremento di transiti di mezzi pesanti lungo il tracciato della SP57, unica strada che conduce al parcheggio in progetto. I dati di progetto aventi rilevanza ai fini di stimare l'impatto acustico indotto dai mezzi in transito/sosta nel parcheggio sono di seguito riassunti:

- Parcheggio auto: 50 stalli di sosta con 4 movimenti ciascuno nell'arco del periodo diurno
- Parcheggio mezzi pesanti: 18 stalli con 4 movimenti ciascuno in periodo diurno e 1 in periodo notturno
- Flusso giornaliero indotto:
 - mezzi pesanti flusso medio 20 viaggi /giorno
 - mezzi pesanti, flusso massimo 40 viaggi / giorno
 - mezzi leggeri in parcheggio: 200 movimenti/periodo diurno
 - 0 movimenti/periodo notturno
 - mezzi pesanti in parcheggio: 64 movimenti/periodo diurno
 - 8 movimenti/periodo notturno
- Flusso giornaliero indotto su SP 57: 40 transiti di mezzi pesanti

3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Come già indicato nel capitolo dedicato alla normativa acustica italiana, la verifica dell'inquinamento acustico, con introduzione di obblighi circa la stesura di valutazione di impatto acustico, definizione di limiti e classificazione acustica del territorio è disciplinata dalla L. n. 447 del 26 ottobre 1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico", e dai successivi decreti, leggi e regolamenti attuativi.

Ai sensi dell'articolo 6 della innanzi richiamata legge è competenza dei comuni redigere la classificazione del territorio comunale secondo i criteri fissati dalla regione. Nel caso della regione Lombardia i criteri sono fissati dalle Deliberazioni di Giunta Regionale n. VII/9776 e n. VIII/11349.

Il comune di Dosolo dispone di Piano di Classificazione Acustica, approvato con Delibera di Consiglio comunale n° 12 del 17/03/2005, si farà pertanto riferimento a tale strumento per l'individuazione dei limiti di riferimento. Si specifica che, come già indicato in precedenza, nessuno degli archi stradali considerati nello studio acustico dispone di fasce di rispetto stradale definite ai sensi del DPR 142/04 ma il tracciato della SP 57 è stato caratterizzato dalla presenza di una fascia di ampiezza 50 metri per lato posta in classe IV.

L'analisi della classificazione acustica ha portato a verificare che l'area in oggetto ricade prevalentemente in classe III mentre gli edifici posti al contorno ricadono in parte in classe III (area agricola) ed in parte in classe IV (fascia strada SP 57). Estratto non in scala della tavola della classificazione acustica del comune di Dosolo con individuazione dell'area di interesse mediante perimetro tratteggiato è riportata in Figura 4.

Si precisa che la simulazione acustica ha previsto di rappresentare l'isofonica corrispondente ai limiti della classe IV, analoghi a quelli indicati dal DPR 142/04 per la Fascia B (65 e 55 dB) tramite una linea tratteggiata, in modo da evidenziare la distanza cui viene ad essere ottenuto il rispetto di tali valori. I limiti applicabili ai diversi edifici censiti come ricettori rappresentativi degli impatti indotti dall'esercizio del parcheggio in progetto sono invece indicati nelle schede di sintesi riportate nel capitolo successivo.



Figura 4 – estratto tavola Piano di Classificazione Acustica comune di Dosolo (MN)

4 CENSIMENTO RICETTORI RAPPRESENTATIVI

In ragione della natura dell'intervento in progetto si è ritenuto adeguato realizzare un "censimento" semplificato dei ricettori ovvero un censimento di edifici presenti in corrispondenza del primo fronte edificato esposti al rumore generato dal traffico veicolare, esistente e di progetto, presente lungo la viabilità pubblica e nell'area parcheggio. Non sono stati censiti ricettori lungo il tracciato della SP 57 che conduce allo stabilimento F.lli Bedogna ad una distanza superiore a 200 metri in quanto l'intervento non induce nuovi flussi veicolari e pertanto la distanza di 200 metri, cui si trovano i ricettori abitativi più prossimi posti lungo il tracciato della SP57, viene ritenuta sufficiente per verificare il rispetto dei limiti fissati dalla classificazione acustica.

Il censimento dei ricettori ha individuato tre differenti categorie di edifici:

1. edifici di tipo produttivo,
2. edifici di tipo residenziale, fruiti e non fruiti
3. edifici ad uso deposito/agricolo, di tipo

Le posizioni dei diversi ricettori, individuati su fotografia aerea, è riportata di seguito in Figura 5 mentre in Figura 6 è invece stata riportato un elaborato del software di previsione acustica SONDPLAN V7.3 in cui sono indicate (scritte in colore nero e punti indicativi gialli) le posizioni dei punti di verifica modellistica (ricettori) considerati dal modello. Si precisa che molti degli edifici presentano punti di verifica su più facciate.



Figura 5 – individuazione ricettori su fotografia aerea

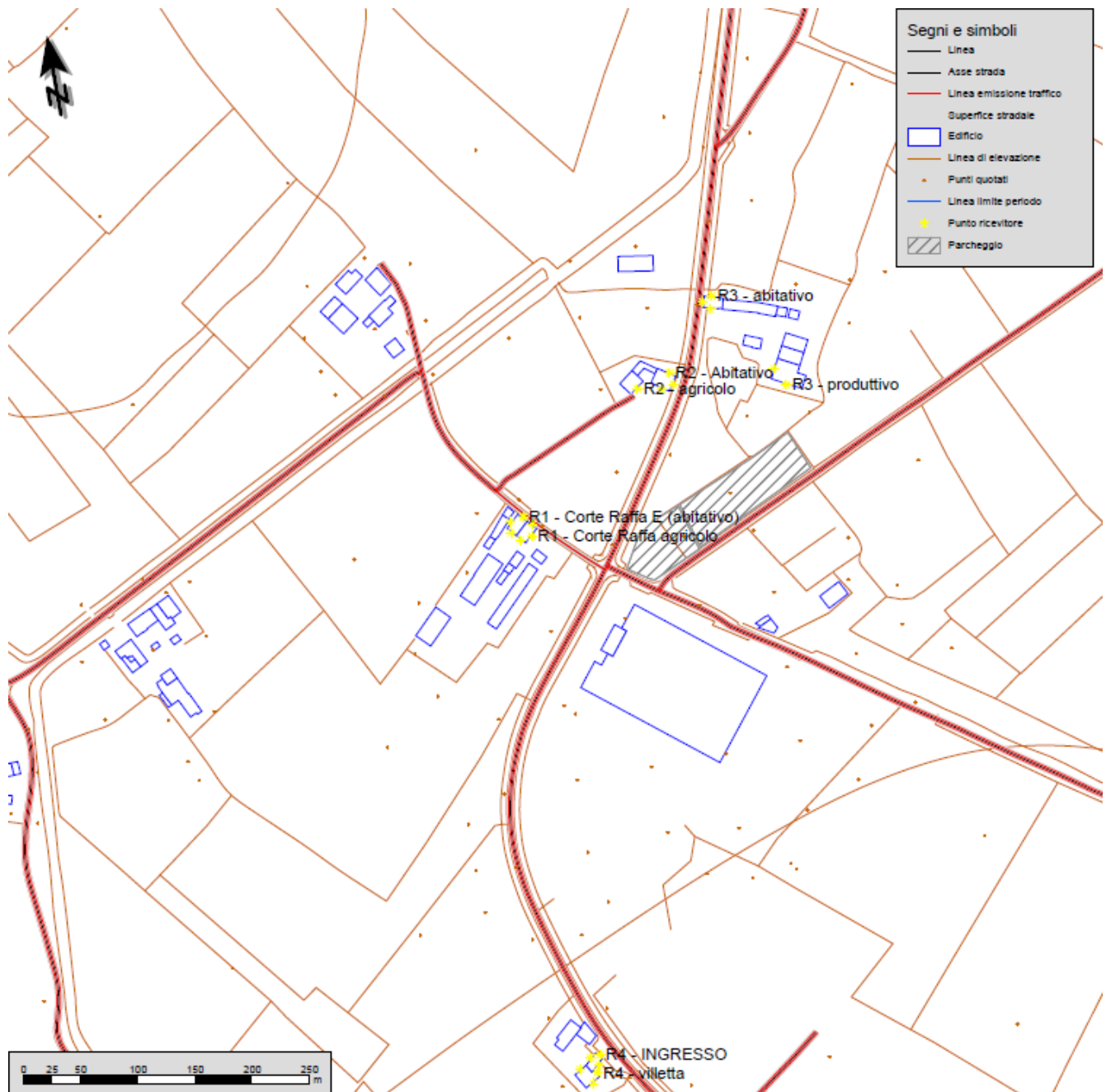










Figura 6 – individuazione dei ricettori considerati nel software di simulazione acustica

Il censimento dei ricettori si è limitato all’acquisizione della posizione dell’edificio, alla verifica dello stato e della tipologia d’uso, alla individuazione della classe acustica attribuita al recettore dalla classificazione acustica.

Di seguito sono state riportate le schede sintetiche realizzate per il censimento degli edifici; nella scheda sintetica oltre all’ubicazione del ricettore su fotografia aerea sono riportate alcune informazioni necessarie per le valutazioni acustiche quali i limiti di riferimento e la distanza minima dalla sede stradale e dall’area di parcheggio. Tali distanze sono utilizzate anche per le valutazioni di impatto nella fase di cantiere e tali distanze sono state calcolate rispetto alla posizione più prossima rispetto al ricettore del perimetro dell’area. In questo secondo caso la distanza è tesa a stimare gli impatti indotti durante le fasi di movimento terra iniziali e di sistemazione finale dell’area.

RICETTORE:	R1	Comune di DOSOLO (MN)	INFORMAZIONI	
			<u>Uso prevalente:</u>	Residenziale ed agricolo
			<u>Stato fruizione:</u>	si
			<u>Limiti acustici:</u>	
			<u>Classe acustica</u>	<u>Classe III</u> – Diurno 60 dB, notturno 50 dB
			<u>Fascia DPR 142/04</u>	-
			<u>Distanze minime:</u>	
			Da viabilità progetto:	> 100 m
			Da perimetro area:	> 85 m
			Da viabilità pubblica	> 70 m
			<u>Attività di cantiere:</u>	Esposto a tutte le attività di cantiere
			<u>Note:</u>	Area parcheggio acusticamente mitigata dalla presenza del rilevato tracciato stradale SP 57. Altezza rilevato 2.5 da p.c.
RICETTORE:	R2	Comune di DOSOLO (MN)	INFORMAZIONI	
			<u>Uso prevalente:</u>	Residenziale ed agricolo (residuale)
			<u>Stato fruizione:</u>	si
			<u>Limiti acustici:</u>	
			<u>Classe acustica</u>	<u>Classe IV</u> – Diurno 65 dB, notturno 55 dB
			<u>Fascia DPR 142/04</u>	-
			<u>Distanze minime:</u>	
			Da viabilità progetto:	> 105 m
			Da perimetro area:	> 90 m
			Da viabilità pubblica	> 5 m
			<u>Attività di cantiere:</u>	Esposto a tutte le attività di cantiere
			<u>Note:</u>	Area parcheggio parzialmente mitigata acusticamente dalla presenza del rilevato tracciato stradale SP 57. Altezza rilevato 2.5 da p.c.

RICETTORE:	R3	Comune di DOSOLO (MN)	INFORMAZIONI	
	<u>Uso prevalente:</u>		Residenziale e produttivo	
	<u>Stato fruizione:</u>		si	
	<u>Limiti acustici:</u>			
	<u>Classe acustica</u>		Classe IV – Diurno 65 dB, notturno 55 dB (residenza) Classe III – Diurno 60 dB, notturno 50 dB (edificio produttivo)	
	<u>Fascia DPR 142/04</u>		-	
	<u>Distanze minime:</u>			
	Da viabilità progetto:		> 165 m	
	Da perimetro area:		> 155 m	
	Da viabilità pubblica		> 5 m	
	<u>Attività di cantiere:</u>		Esposto a tutte le attività di cantiere	
		<u>Note:</u>		Area parcheggio posta oltre l'area produttiva (produzione trucioli legno) che si interpone tra l'edificio residenziale e l'area in progetto.
RICETTORE:	R4	Comune di DOSOLO (MN)	INFORMAZIONI	
	<u>Uso prevalente:</u>		Residenziale	
	<u>Stato fruizione:</u>		si	
	<u>Limiti acustici:</u>			
	<u>Classe acustica</u>		Classe IV – Diurno 65 dB, notturno 55 dB	
	<u>Fascia DPR 142/04</u>		-	
	<u>Distanze minime:</u>			
	Da viabilità progetto:		> 420 m	
	Da perimetro area:		> 420 m	
	Da viabilità pubblica		> 10 m	
	<u>Attività di cantiere:</u>		Esposto al solo traffico di cantiere.	
		<u>Note:</u>		Gruppo di edifici residenziali posti a sud dello stabilimento produttivo F.Ili Bedogna e dell'area di deposito. Tali aree mascherano acusticamente gli impatti acustici generati presso l'area di parcheggio in progetto.

5 CARATTERIZZAZIONE CLIMA ACUSTICO A.O.

Il territorio circostante l'area di progetto è definibile come una vasta area agricola interessata dalla presenza di aziende agricole di medie e grandi dimensioni, attraversata dal tracciato della SP 57, area su cui insiste lo stabilimento F.Ili Bedogna ed una attività di produzione cippato/trucioli di legna.

Il territorio si caratterizza pertanto come un'area dove il clima acustico risulta essere sostanzialmente caratterizzato dal rumore generato dal traffico veicolare presente lungo la SP 57.

Per la caratterizzazione del clima acustico esistente nella zona, come indicato in premessa, sono stati realizzati 3 rilievi fonometrici di breve durata per valutare il rumore esistente e caratterizzare le sorgenti sonore ad oggi presenti (clima acustico ante opera, esistente prima della realizzazione dell'intervento in progetto). In Figura 7 si riporta l'area di studio su fotografia aerea con indicazione delle posizioni delle diverse postazioni di misura. I risultati di tali rilievi sono stati utilizzati per la calibrazione della simulazione modellistica.



Figura 7 – ubicazione rilievi fonometrici

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in tre differenti posizioni per meglio calibrare il modello previsionale.

I risultati delle misure hanno evidenziato un clima acustico caratterizzato prevalentemente dalle emissioni sonore prodotte dal traffico veicolare esistente sulla viabilità dell'area (SP 57) dove il traffico veicolare presente sulla viabilità pubblica determina il valore del Leq rispetto ad una rumorosità di fondo che si attesta su valori generalmente molto inferiori, che in assenza di transiti di veicoli si attesta su valori compresi tra 35 (RF.A) e 40 decibel (RF.B).

Le misure di breve durata, realizzate durante il periodo diurno presso le posizioni RF.A e RF.B, hanno fatto riscontrare valori di rumore compresi tra 64 e 66 dB mentre il valore ottenuto presso la postazione RF.C, collocata presso l'area di progetto, ha fatto riscontrare valori di circa 10 dB inferiori rispetto a quelli delle altre due misure. Le misure RF.A e RF.B sono caratterizzate da livelli di rumore maggiore in quanto collocate più in prossimità al tracciato della SP57, sul corpo del rilevato stradale mentre il rilievo RF.C è caratterizzato da un valore di Leq inferiore in quanto realizzato in una posizione ribassata rispetto alla sede stradale e parzialmente protetta da una macchia vegetata. In sintesi i rilievi fonometrici realizzati nell'area per caratterizzare il clima acustico hanno mostrato i valori di rumore riportati nella tabella seguente.

Misura	punto	Ubicazione	Leq [dBA]	Note
RF.A	RF.A	Posizione a nord area di progetto, su rilevato stradale in prossimità di incrocio tra SP 57 e Via Sabbadini	63.7	Dato grezzo. Non applicate maschere per eventi anomali. Rumore generato in prevalenza da traffico veicolare.
RF.B	RF.B	Posizione a sud area di progetto e stabilimento F.lli Bedogna, su rilevato stradale in prossimità di edificio residenziale	65.8	Dato grezzo. Non applicate maschere per eventi anomali. Rumore generato in prevalenza da traffico veicolare.
RF.C	RF.C	Area di parcheggio esistente presso ingresso stabilimento F.lli Bedogna. Area ricadente in sedime nuovo parcheggio in progetto	56.6	Dato grezzo. Applicata maschera ad ultimi 30" misura (attività disinstallazione misura). Rumore generato in prevalenza da traffico veicolare ma avvertita presenza a di sorgenti di tipo ambientale (frinire cicale) e antropico (movimentazione materiali).

Le condizioni meteorologiche in cui sono stati eseguiti tutti i rilievi fonometrici sono risultate essere sempre compatibili con i disposti del DM 16/3/98, allegato B punto 7 (assenza di precipitazioni, nebbia, neve e velocità del vento inferiore a 5 m/secondo).

La strumentazione utilizzata per i rilievi è conforme alle richieste di legge ed in particolare è rispondente alle richieste di classe "1" norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 ed è stata tarata secondo la periodicità di legge presso centri SIT autorizzati e soggetta a calibrazione mediante calibratore portatile secondo le procedure indicate dalla normativa vigente. Nella tabella seguente sono riportati gli estremi della strumentazione utilizzata

I dati sintetici identificativi delle catene di misura utilizzate sono riassunti nelle seguenti tabelle seguenti. I grafici illustrativi dei risultati dei rilievi fonometrici sono riportati di seguito, mentre in allegato sono riportati gli estratti dei certificati di taratura degli strumenti.

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N° serie	CENTRO SIT	DATA	CERTIFICATO
Fonometro integratore	Larson Davis	824	1569	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	163/26409-A
Microfono condensatore	Larson Davis	L&D 2541	7042	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	
Preamplificatore	Larson Davis	PRM902	2047	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	
Calibratore	01 dB	CAL01	990802	SkyLab (n° 163)	13/01/2022	163/26408-A

STRUMENTO	MARCA	MODELLO	N° serie	CENTRO SIT	DATA	CERTIFICATO
Fonometro integratore	Larson Davis	831	1672	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	163/27190-A 163/27191-A
Microfono condensatore	Larson Davis	L&D 2541	155003	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	
Preamplificatore	Larson Davis	PRM831	29435	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	
Calibratore	Larson Davis	CAL-200	6585	SkyLab (n° 163)	28/04/2022	163/27189-A

Nome misura: RF.A

Località: DOSOLO (MN)

Data, ora misura: 11/08/2022 11:48:08

PUNTO DI MISURA RF.A

1. POCO LA MISURA: verifica come ad 500c

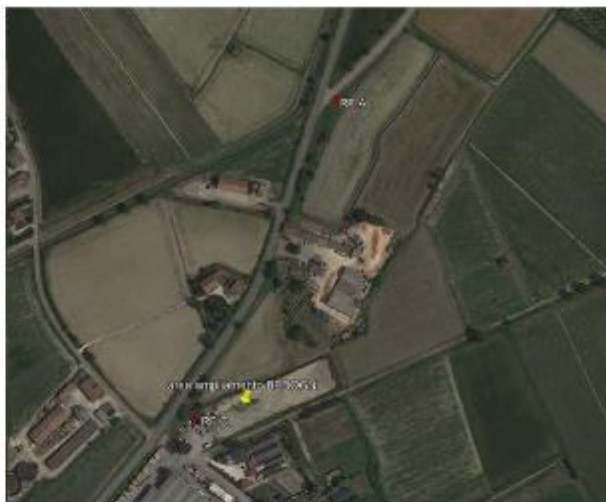
Altezza microfono: 40 m da terra

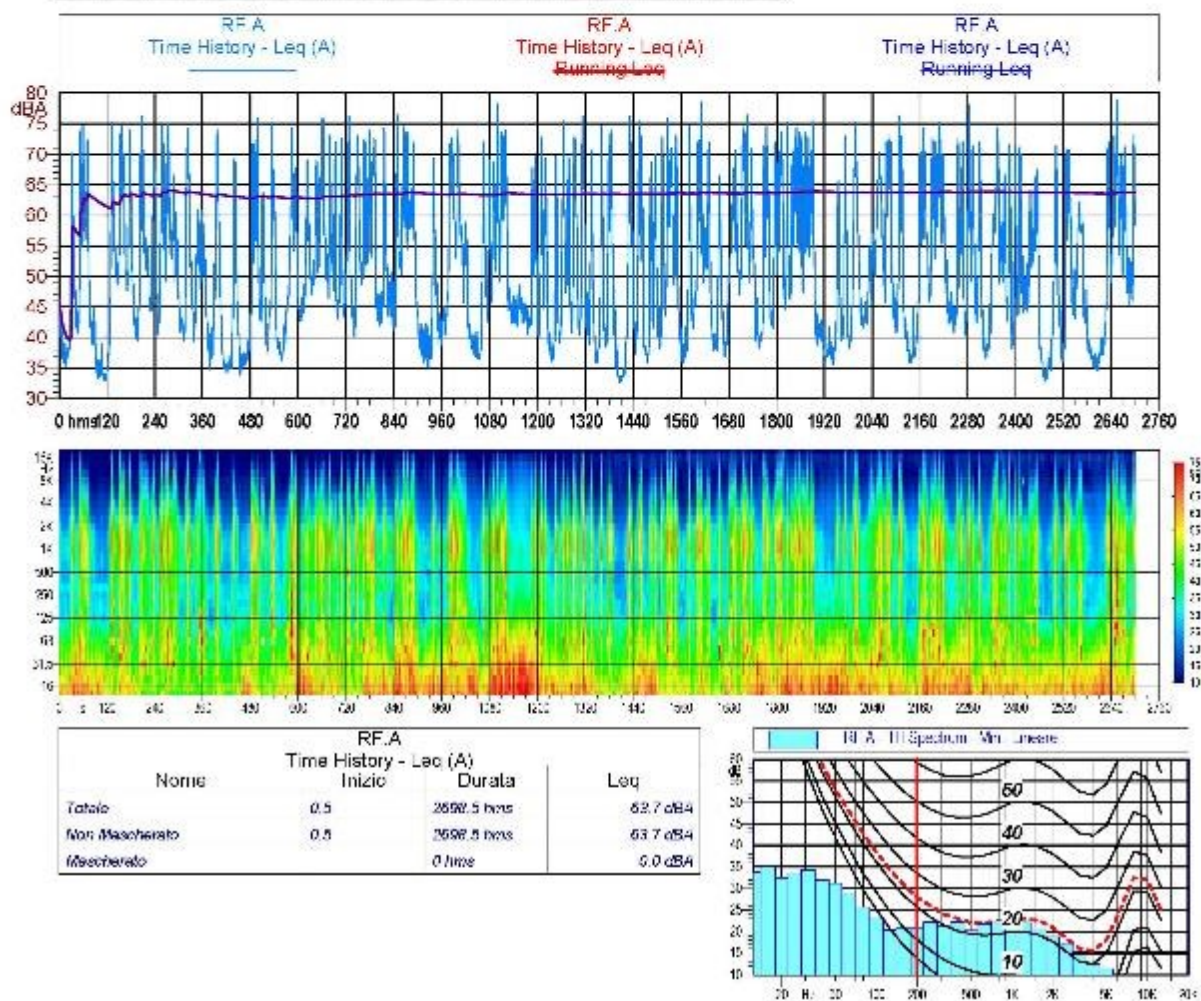
METEO: temperatura con equal Punto 7: Alligato: 3 - DIFON 18068

SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. traffico veloce su
2. lavoro ed inabitazione
3. ambiente diffuso (colli)

NOTE:


 $L_{eq} = 63.7 \text{ dBA}$ [dato grezzo] $L_{95} = 36.1 \text{ dBA}$ [dato grezzo]

 $L_{eq} = 63.7 \text{ dBA}$ [dato elab.] $L_{95} = 36.1 \text{ dBA}$ [dato elab.]


Nome misura: RF.B

Località: DOSOLO (MN)

Data, ora misura: 11/08/2022 12:37:06

PUNTO DI MISURA RF.B

TIPOLOGIA MISURA: valutazione acustica

Altezza microfono: 40 m da terra

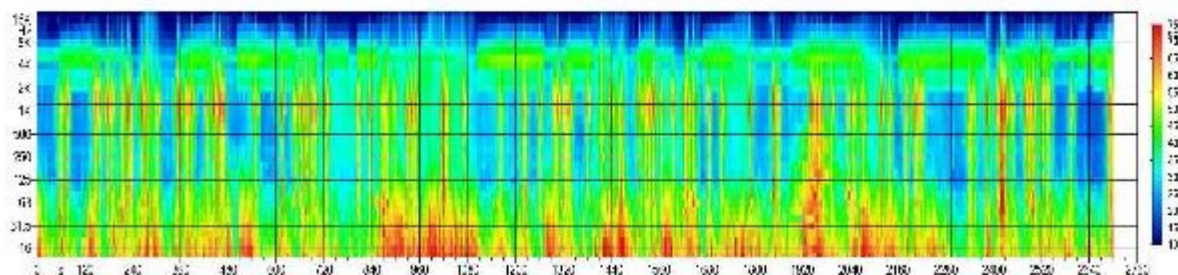
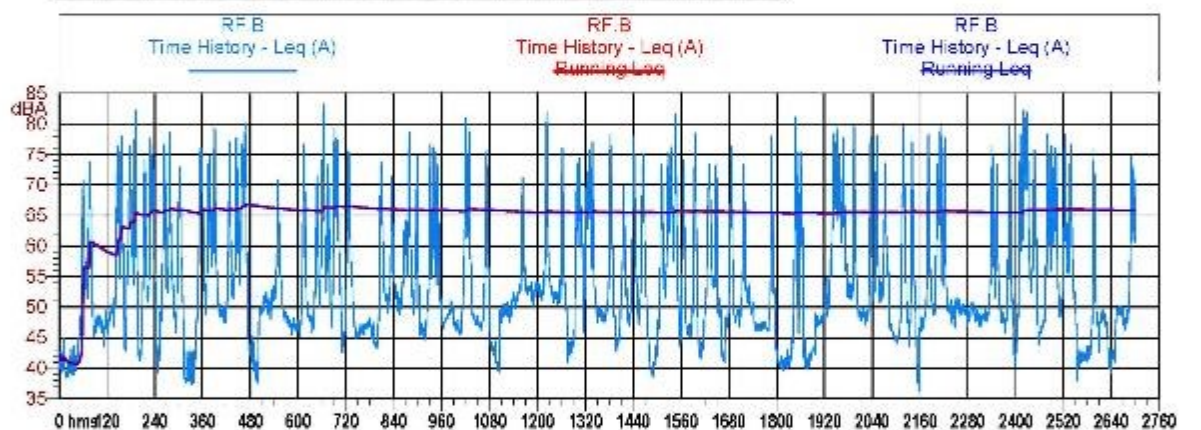
METEO: comparabile con requisiti Punto 7 - Allegato 5 - DPCM 18/03/01

SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. traffico veicolare
2. ambiente diffuso (coeli e ciclabili)
- 3.

NOTE:


 $L_{eq} = 65.8 \text{ dBA}$ [dato grezzo] $L_{95} = 41.0 \text{ dBA}$ [dato grezzo]

 $L_{eq} = 65.8 \text{ dBA}$ [dato elab.] $L_{95} = 41.0 \text{ dBA}$ [dato elab.]


Nome misura: RF.C

Località: DOSOLO (MN)

Data, ora misura: 11/08/2022 10:58:31

PUNTO DI MISURA: RF.C

TIPOLOGIA MISURA: verifica sisma acustico

Altezza microfono: 4.0 m da terra

METEOR. consultabile con i dati Punto T - Allegato B - DP014 136/93

SORDI MENTR. CONOSCIUTE:

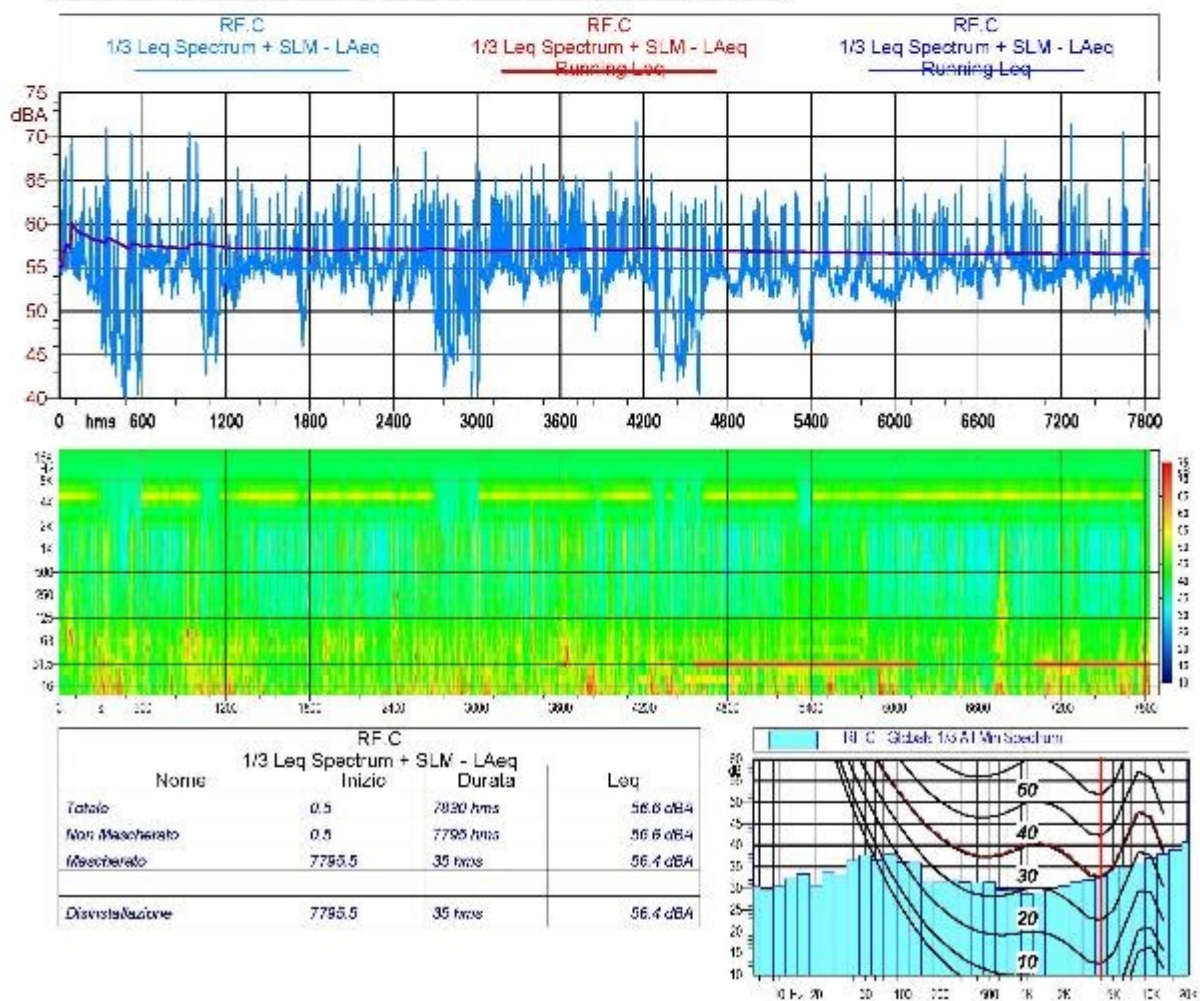
1. traffico veicolare

2. ambienti chiusi (locali e case)

3.

NOTE: disastro ultimo minuto misura (avvicinamento con auto a stazione)


 $L_{eq} = 56.6 \text{ dBA}$ [dato grezzo] $L_{95} = 47.2 \text{ dBA}$ [dato grezzo]

 $L_{eq} = 56.6 \text{ dBA}$ [dato elab.] $L_{95} = 46.8 \text{ dBA}$ [dato elab.]


6 VALUTAZIONE MODELLISTICA

Per procedere nella valutazione previsionale di impatto acustico si è fatto ricorso ad uno specifico software previsionale (SoundPlan V7.3), definendo un modello concettuale di simulazione che considerasse la geometria (orografia e posizione degli edifici e delle strade) dell'area, i ricettori impattati e le diverse tipologie di sorgenti di rumore esistenti e di progetto. Si specifica nuovamente che la valutazione modellistica ha considerato come sorgenti di rumore esclusivamente gli archi stradali indicati in precedenza, che saranno acusticamente caratterizzati nel prosieguo del documento

Il software previsionale consente di realizzare valutazioni puntuali, presso specifici punti di verifica definibili come ricettori, nonché valutazioni areali tramite mappe e sezioni in cui è possibile descrivere il clima acustico dell'area di studio nelle condizioni esistenti e di progetto.

I punti di verifica per la valutazione modellistica relativi ad edifici esistenti sono stati inseriti nel modello di simulazione selezionando i ricettori (edifici) più esposti, già censiti nel capitolo 4 e collocando i punti di verifica in prevalenza sulle facciate degli edifici con ambienti abitativi (residenze) ma sono stati inseriti anche alcuni punti su facciate di edifici produttivi.

L'ubicazione dei ricettori modellistici, oltre che in Figura 6, è riportata su ciascuna mappa di simulazione acustica. A corredo dello studio si è prodotta anche una tabella di sintesi dei risultati modellistici relativi ai punti di controllo specifici, posti in facciata ai ricettori.

Le valutazioni relative a dati puntuali (ricettori) risultano maggiormente approfondite e con dettagli informativi maggiori rispetto ai dati numerici che possono essere rappresentati tramite una mappa delle isofoniche. Presso tali punti di verifica, infatti, il modello è in grado di calcolare il contributo di ogni singola sorgente, l'andamento di tali contributi nel corso della giornata sulla base dei tempi di funzionamento delle diverse sorgenti considerate, le attenuazioni introdotte (distanza, barriere, assorbimento terreno, ecc.) nonché verificare, tramite semplici operazioni aritmetiche, il rispetto dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica.

I "ricettori edifici" sono punti di valutazione modellistica posti in facciata ad edifici ricadenti all'interno dell'area di studio, rispetto ai quali si è ritenuto necessario procedere alla verifica del rumore indotto per la stima previsionale del rispetto del valore limite assunto a riferimento (limite assoluto stabilito dalla classe acustica o limite differenziale per il solo rumore generato dall'area di parcheggio). I ricettori edifici sono costituiti da una verticale di più punti di valutazione, posti in corrispondenza di ciascun piano dell'edificio, di una o più facciate degli edifici considerati. Questi punti di valutazione modellistica sono posti alla distanza di 1 metro dalla facciata, in posizione centrale o in posizione specifica della facciata. Il dato modellistico poi riporta l'indicazione dell'edificio e della facciata valutata (es. R1 - facciata S per indicare la facciata sud) e l'altezza di valutazione (es. primo piano).

Per definire i valori del clima acustico nelle varie situazioni è stato necessario compiere delle simulazioni di cui le mappe acustiche sono la rappresentazione grafica del clima acustico generato da una o più sorgenti di rumore, che nel caso in esame è essenzialmente rappresentata dal traffico stradale.

I modelli computerizzati, attualmente a disposizione, consentono di prevedere la propagazione del rumore in qualsiasi realtà territoriale urbana ed extraurbana, grazie alla possibilità di gestione dei sistemi cartografici digitalizzati tridimensionali.

La determinazione dei livelli acustici indotti dall'esercizio del parcheggio in progetto è stata compiuta, come già affermato in precedenza, con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN, attraverso il quale è possibile simulare differenti scenari di inquinamento acustico. SoundPLAN è un modello previsionale a "ampio spettro" poiché permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Tale software elabora i dati di input per sorgenti lineari, descrittive dei diversi archi stradali considerati, sulla base dei flussi medi, caratterizzando gli archi stradali con livelli emissivi differenti sulla base del volume di traffico che li caratterizza e sulla base della geometria dell'arco stradale (es. a parità di flussi veicolari il livello di

emissione dell'arco stradale varia in ragione della pendenza o in conseguenza della rumorosità della pavimentazione).

Il programma consente di considerare le interferenze e l'assorbimento acustico di pareti di fabbricati o di altre "barriere acustiche" naturali o antropiche; permette di creare, in uno spazio virtuale, equivalenti di situazioni acustiche reali, valutarne gli effetti ed eventualmente, predisporre gli interventi di mitigazione necessari.

6.1 Metodologia di calcolo

Secondo quanto indicato dalla normativa vigente, per sviluppare le valutazioni previsionali si è fatto ricorso tramite al software SoundPlan, che ne implementa gli algoritmi, al metodo di calcolo francese NMPB - Routes - 08 per la modellizzazione del rumore da traffico stradale

L'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi (provvisori) di calcolo del rumore ambientale, indica il metodo nazionale francese NMPB - Routes - 08 e la norma tecnica francese XP S31-133 come metodi di calcolo raccomandati per la modellizzazione del rumore da traffico stradale. Tale indicazione è stata peraltro ribadita dalla Raccomandazione 2003/613/CE della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

In NMPB ed in XP S31-133 la grandezza di base per descrivere l'immissione sonora è il L_{Aeq} , *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A*, riferito al lungo termine.

Il livello di lungo termine $L_{longterm}$ è quindi calcolato sommando energeticamente i livelli calcolati nelle distinte condizioni di propagazione omogenea L_H e di propagazione favorevole L_F :

$$L_{longterm} = 10 \lg \left(p \cdot 10^{\frac{L_F}{10}} + (1-p) \cdot 10^{\frac{L_H}{10}} \right)$$

dove:

p = percentuale di occorrenza (sul lungo periodo) delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione.

Il livello sonoro al ricevitore in condizioni favorevoli è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_F = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{screen,F} - A_{refl}$$

dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,F}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni favorevoli;

$A_{screen,F}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni favorevoli;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

Analogamente il livello sonoro al ricevitore in condizioni omogenee è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_H = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{screen,H} - A_{refl}$$

dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,H}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni omogenee;

$A_{screen,H}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni omogenee;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

La norma NMPB provvede a scomporre la sorgente lineare rappresentativa dell'arco stradale in una somma di sorgenti elementari puntuali, ed in conseguenza di ciò è possibile trattare tale sorgente come una successione di sorgenti sferiche puntuali rispetto alle quali è possibile calcolare l'attenuazione del rumore anche adottando, per approccio cautelativo, gli algoritmi della norma ISO 9613

6.1.1 Algoritmi per la caratterizzazione rumore stradale

Per semplificare il calcolo modellistico, negli algoritmi utilizzati per la stima della potenza sonora connessa ad un arco stradale il flusso di traffico, generalmente suddivisibile in due e più categorie di veicoli (es. leggeri e pesanti), viene considerato come un flusso composto da un solo tipo di mezzi (leggeri) ottenuto pesando attraverso un fattore di equivalenza acustica i mezzi pesanti e quelli leggeri.

È possibile calcolare il potere acustico per metro di emissione di una strada tramite numerosi algoritmi differenti, definiti da soggetti ed enti di standardizzazione diversi, ma che tuttavia pervengono sempre al medesimo risultato di attribuire un potere di emissione sonora, espresso in dB/m, ad una sorgente di tipo lineare, rappresentativa dell'arco stradale considerato. Di seguito è riportata la formula indicata dal metodo NMPB-96, assunto dal D.Lgs. 195/05 quale algoritmo da utilizzarsi per la stima del rumore stradale, utilizzato dal software SoundPlan.

$$LW = 16 + 30 \log V + 10 \log \left(\frac{NI + BNw}{V} \right) + C \quad \text{dove}$$

V = velocità media del flusso di veicoli

NI = numero di veicoli leggeri

Nw = numero di veicoli pesanti

B = coefficiente di equivalenza tra veicoli leggeri e veicoli pesanti

C = fattore di correzione variabile per tenere in considerazione la tipologia del flusso di traffico che caratterizza la strada in esame.

6.2 Calibrazione della simulazione acustica previsionale

All'interno del software Soundplan la geometria dell'area è stata inserita in forma georiferita tridimensionalmente tramite la cartografia vettoriale resa disponibile dalla regione Lombardia su cui sono stati sovrapposti, previa opportuna semplificazione dei disegni, gli elaborati di progetto importati in formato AutoCAD ".dxf" e GIS shapefile.

Dopo aver realizzato il modello tridimensionale del terreno relativo all'area di studio tramite i dati ottenuti dalla cartografia regionale e dopo aver inserito anche gli edifici presenti nell'area di studio, si sono schematizzati all'interno del software di simulazione gli archi stradali della SP 57 posti a nord ed a sud dell'area in progetto e, limitatamente allo scenario di valutazione dello stato di progetto, l'area di parcheggio stessa. Tali sorgenti sono state acusticamente caratterizzate dal software di simulazione tramite gli algoritmi della norma NMPB facendo ricorso ai dati di traffico (TGM) citati in precedenza.

Si precisa che le operazioni di "calibrazione" del modello di simulazione hanno evidenziato un buon accordo con i dati fonometrici ottenuti dai rilievi eseguiti sul campo.

Di seguito si riporta in Figura 8 un estratto dal software di simulazione in cui è rappresentato il modello tridimensionale dell'area in cui la sorgente rappresentativa del parcheggio è rappresentata tramite campitura a quadretti. Nella successiva Figura 9 sono invece rappresentate le posizioni in cui sono stati collocati i punti di verifica modellistica posti in corrispondenza delle posizioni in cui sono stati eseguiti i rilievi fonometrici AO nell'area. L'accordo tra dato modellistico e dato di campo costituisce riprova della buona descrizione della situazione acustica all'interno del software di simulazione.

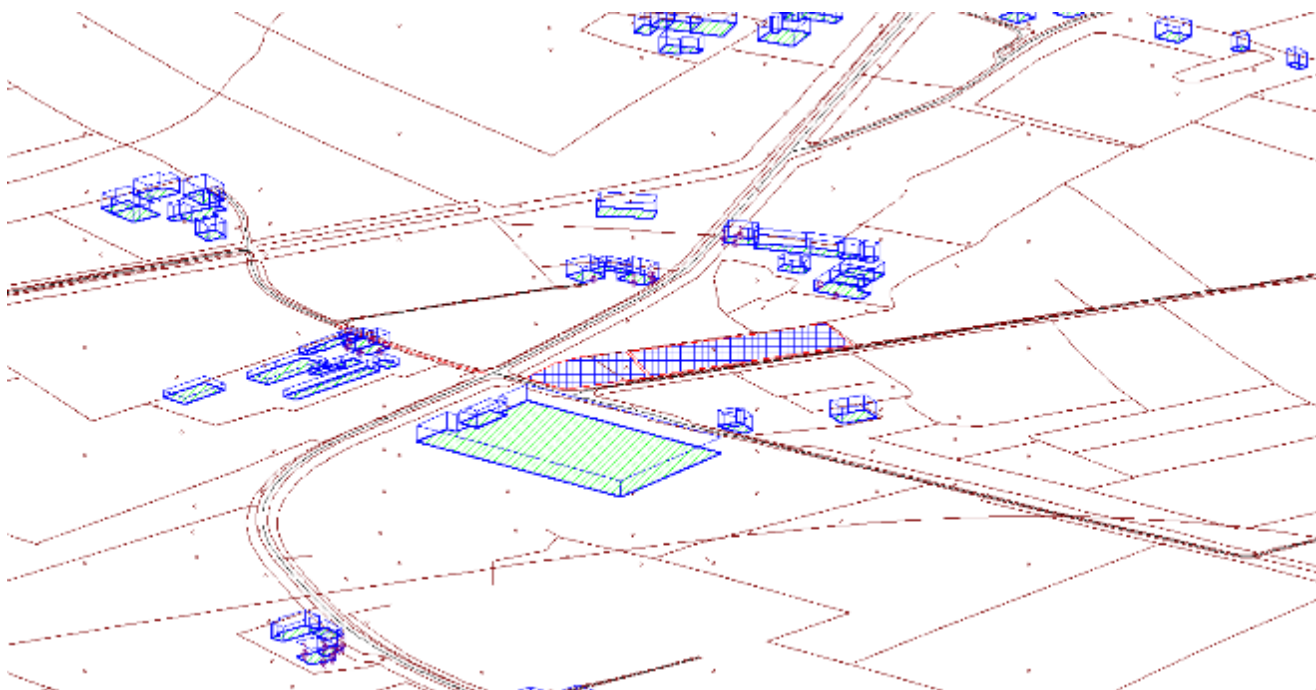


Figura 8 – modello tridimensionale dell'area, Scenario 1

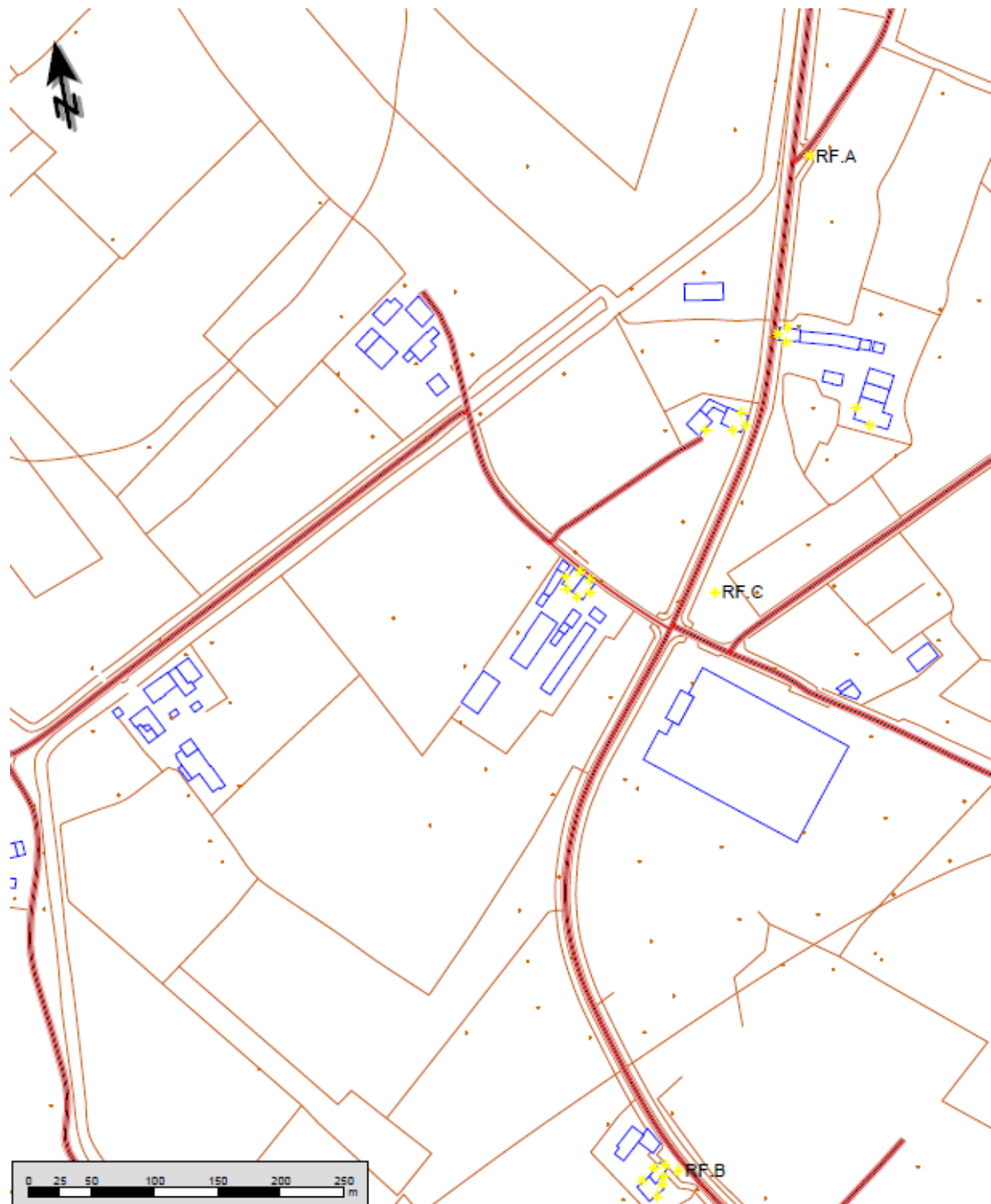


Figura 9 – Ubicazione punti di controllo modellistici descrittivi rilievi fonometrici

Il confronto tra i dati modellistici e quelli di campo ha evidenziato, nella stesura definitiva del modello concettuale descrittivo dello stato di fatto (scenario 1), un ottimo accodo con i dati di campo.

Nella tabella seguente si riportano i dati fonometrici di campo, confrontati con i dati modellistici calcolati per i 3 punti di verifica all'altezza del primo piano ($H = 4.5$ m), per risultare conformi all'altezza a cui sono stati eseguiti i rilievi fonometrici di campo che trattandosi di misure di rumore stradale sono state realizzate ponendo il microfono ad una altezza di 4 metri.

Dai dati riportati in tabella si ricava che lo scenario modellistico descrittivo dello stato di fatto è in ottimo accordo con i dati di campo. I dati modellistici sono in alcuni casi leggermente sovrastimati rispetto al dato fonometrico.

I dati modellistici relativo al ricettore descrittivo della misura di durata settimanale hanno portato ad evidenziare quanto segue:

1. I valori modellistici sono sovrastimati rispetto al dato di campo se si calcolano i Leq sull'intera settimana.
2. I valori modellistici sono in ottimo accordo con il dato fonometrico se si considerano solamente i dati fonometrici dei giorni lavorativi

Dati di campo		Dati modellistici		
Misura	Leq [dBA]	Punto modellistico	Leq diurno [dBA]	Note
RF.A	63.7	RF.A	62.1	
RF.B	65.8	RF.B	66.0	
RF.C	56.6	RF.C	55.4	

Tabella 1 – raffronto sintetico tra dati modellistici e valori fonometrici di campo (Leq)

I dati riportati in tabella portano ad affermare che la simulazione predisposta ben descrive le condizioni acustiche dell'area, con una sottostima di circa 1.5 dB dei livelli sonori indotti presso i punti A e C. Tale sottostima è stata ottenuta per scelta in quanto in questo modo si descrivono le condizioni di traffico medio e basso presenti nel corso della giornata sulla SP 57 ed inoltre è possibile meglio evidenziare gli eventuali contributi di rumore generati dal traffico del parcheggio, contributi che possono meglio “emergere” in caso di rumore residuo inferiore.

6.3 Dati per implementazione simulazione acustica previsionale

Sulla base delle indicazioni riportate nello studio specialistico di valutazione dell'impatto sul traffico si sono dunque realizzati due differenti scenari di valutazione, caratterizzati dai flussi veicolari riassunti nelle tabelle che seguono. Si porta in evidenza che i dati riportati nelle due tabelle seguenti relative uno allo scenario rappresentativo dello stato di fatto (scenario 1) ed una relativa allo stato di esercizio del progetto (scenario 2) sono stati definiti sulla base delle indicazioni fornite dalla proprietà.

Come affermato in precedenza le assunzioni fatte circa la distribuzione dei flussi veicolari e circa il flusso veicolare indotto sono affette da scelte altamente cautelative e pertanto i flussi veicolari sono certamente sovrastimati in quanto:

1. i dati di traffico fanno riferimento ai volumi massimi stimati (40 viaggi giorno);
2. è stato considerato un incremento di traffico di mezzi pesanti sul tracciato della SP 57 pari a 20 viaggi/giorno mentre il progetto non considera di incrementare i flussi veicolari;
3. si è prevista la condizione di movimenti negli stalli di sosta dei mezzi pesanti nel periodo notturno (1 spostamento per ciascuno dei 18 stalli di sosta) mentre tale condizione non è prevista dalla normale attività dello stabilimento.

Altre sovrastime circa l'impatto acustico indotto dal traffico sono comunque presenti nella simulazione in quanto il software e le norme di riferimento adottate, nel calcolo dei fattori emissivi non considerano ancora l'aggiornamento del parco veicolare circolante che ad oggi comincia a comporsi anche di una aliquota di mezzi elettrici non più trascurabile, con conseguente riduzione del rumore emesso dal mezzo in transito e dal traffico veicolare nel suo complesso. Si segnala, infatti, che la presenza di mezzi elettrici in percentuali non trascurabili all'interno dei flussi veicolari è un tema già più volte affrontato in convegni e sulle riviste scientifiche, dove alcuni

soggetti si sono spinti ad ipotizzare l'introduzione di fattori di riduzione progressiva dei livelli emissivi degli archi stradali in ragione dell'evolvere del parco veicolare circolante.

I dati riportati nelle tabelle seguenti sono espressi in veicoli/ora, distinti per categoria di mezzi (leggeri/pesanti) e per periodo (diurno/notturno) secondo i periodi di riferimento vigenti ai fini acustici (6-22).

CODICE	STRADA	Leggeri D	Pesanti D	Leggeri N	Pesanti N	LwA diurno	LwA diurno
1	SP 57 – tratto nord	301.6	15	54.5	0.6	79.0 dB	70.2 dB
2	SP 57 – tratto sud	301.6	16	54.5	0.6	79.1 dB	70.2 dB

Tabella 2 – SCENARIO 1 – STATO DI FATTO: definizione flussi veicolari orari da attribuirsi gli archi stradali considerati nella simulazione acustica

CODICE	STRADA	Leggeri D	Pesanti D	Leggeri N	Pesanti N	LwA diurno	LwA diurno
1	SP 57 – tratto nord	301.6	16	54.5	1.1	79.1 dB	70.6 dB
2	SP 57 – tratto sud	301.6	16	54.5	1.1	79.1 dB	70.6 dB
3	Parceggio mezzi leggeri	50 posti – 4 movimenti per stallo nelle 16 ore periodo diurno				48 dB [LmE RLS90]	-
4	Parceggio mezzi pesanti	18 posti – 4 movimenti per stallo nelle 16 ore periodo diurno				53.3 dB [LmE RLS90]	-
		18 posti – 1 movimento per stallo nelle 8 ore periodo notturno				-	50.5 dB [LmE RLS90]

Tabella 3 – SCENARIO 2 – STATO DI ESERCIZIO (PROGETTO): definizione flussi veicolari orari da attribuirsi gli archi stradali ed aree parcheggio considerate nella simulazione acustica

6.4 Risultati della simulazione modellistica

Si riportano di seguito i dati relativi alla simulazione modellistica eseguita imponendo al modello di calcolo le condizioni definite per lo Scenario 1 – “stato di fatto”, per lo Scenario 2 – “progetto/esercizio”.

Confrontando tra loro lo scenario di progetto con quello descrittivo dello stato di fatto sarà possibile giungere ad una verifica previsionale delle variazioni al clima acustico attuale indotte dall'esercizio dell'attività in progetto, nelle condizioni di massimo impatto (periodo natalizio). Si premette sin d'ora che tali risultati portano a stimare un impatto pressoché trascurabile per tutti i ricettori considerati nella simulazione.

I valori riportati oltre nelle tabelle di sintesi dei calcoli forniscono una indicazione delle modifiche apportate al clima acustico esistente ma non costituiscono verifica del rispetto dei limiti differenziali in quanto il rumore stradale non è soggetto alla verifica di tale limite.

Si sottolinea infine ancora una volta come per l'esecuzione della simulazione modellistica siano state applicate condizioni estremamente cautelative. In particolare non è stato calcolato il flusso veicolare medio su base settimanale come indica la normativa, ma la valutazione previsionale è stata realizzata considerando il flusso veicolare massimo ricavato dagli elaborati di progetto costante nei diversi giorni della settimana, trascurando la diminuzione dei flussi veicolari, specialmente quella dei mezzi pesanti, che caratterizza i giorni del fine settimana. La riduzione non è stata applicata in quanto non si dispone di dati di traffico con il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico. In assenza di un dettaglio informativo adeguato alla definizione di un flusso veicolare con andamento settimanale si è preferito porsi in condizioni cautelative, trascurando le possibili variazioni nei flussi settimanali (riduzioni nei fine settimana). Così facendo si ritiene che la valutazione previsionale sviluppata nel presente documento assuma un carattere fortemente cautelativo, a tutela dei ricettori abitativi presenti nell'intorno dell'area in oggetto e della viabilità interessata dai flussi veicolari indotti.

6.4.1 Modalità di rappresentazione dei dati

Le valutazioni modellistiche sono state eseguite in forma puntuale relativamente ad alcuni ricettori ritenuti più significativi, come pure sono state realizzate delle mappe di diffusione del rumore per una rappresentazione estensiva dei livelli di pressione sonora/livelli equivalenti verificabili nell'area di studio.

Le condizioni di calcolo imposte al software di calcolo sono le seguenti:

tipo di suolo: terreno erboso o pavimentato mediamente riflettente

n° di raggi di propagazione rumore da sorgente: 360

propagazione del rumore: fino a 3000 metri

numero massimo di riflessioni di un raggio: 2

Va da sé che vista la complessità delle condizioni di calcolo, della geometria dell'area e del numero e della tipologia di sorgenti previste nel modello, le attenuazioni previste dagli algoritmi di calcolo sono state utilizzate (introdotte o scartate) in automatico dal software per tutti i ricettori, in base alle condizioni definite nel modello concettuale (geometria, esposizione, ecc.)

Le simulazioni acustiche hanno riguardato sia il periodo sia il periodo notturno.

Nelle tabelle riportate di seguito sono espressi i valori stimati in facciata per i ricettori censiti nel capitolo 4.

L'ubicazione dei ricettori modellistici è riportata in Figura 6 ed anche in ciascuna mappa prodotta in allegato dove sono rappresentati in forma grafica i risultati ottenuti per gli scenari di valutazione. Le mappe di diffusione del rumore, sono state distinte sulla base dei due periodi di riferimento (diurno e notturno) mentre la tabella di sintesi riporta i dati dei due scenari per entrambi i periodi di riferimento.

6.4.2 Rappresentazione dei valori modellistici della simulazione acustica

Per una più semplice interpretazione delle tabelle riassuntive dei dati modellistici relativi ai ricettori puntuali, ottenuti dai diversi scenari considerati si specifica quanto segue:

- 1) i risultati sono organizzati in tabella articolata in colonne in cui i valori sono riassunti per punto geografico di valutazione. I punti di valutazione relativi ad edificio sono aggregati tra loro per edificio e quindi distinti sulla base del piano di valutazione e della facciata cui sono attribuiti;
- 2) La verifica dei limiti assoluti di immissione relativa allo scenario 2 (stato di esercizio) viene realizzata tramite i valori riportati nelle ultime due colonne delle tabelle di sintesi dei dati
- 3) Il superamento dei limiti assoluti è segnalato con il colore **ROSSO GRASSETTO**.
- 4) Eventuali superamenti dei limiti assoluti, non debbono essere considerati critici e significativi se vi è riduzione del rumore nello scenario di progetto rispetto allo stato di fatto.
- 5) Un incremento superiore ai limiti differenziali è segnalato con il colore **ROSSO GRASSETTO**. Gli incrementi comunque segnalati non sono significativi ai fini della valutazione di impatto acustico in quanto il limite differenziale non risulta applicabile al caso in oggetto poiché la fonte di rumore oggetto di valutazione è rappresentata da rumore stradale poiché il rumore generato dall'area di parcheggio è risultato, dall'analisi dei dati puntuali, trascurabile rispetto al rumore stradale.

Per consentire una più agevole lettura dei dati riportati in tabella si specifica che la di sintesi dei risultati è stata realizzata seguendo il seguente schema

- a) i risultati sono riassunti per punto di valutazione (edificio e punto di controllo) e per ciascun punto la tabella riporta una riga di intestazione contenente:
 - Il codice o toponimo descrittivo sintetico del punto di valutazione considerato (Figura 10, linea verde);
 - la classe acustica ed i limiti attribuiti dalla classificazione acustica vigente (Figura 10, linea gialla).
 - La classe acustica viene espressa con le sigle Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, FA, FB ed i limiti associati sono riportati immediatamente al di sotto del codice del ricettore (Figura 10, linea gialla nella seconda riga dell'intestazione) oppure nella colonna 4 (diurno) e nella colonna 5 (notturno).
Le sigle da Z1 a Z6 indicano che al punto sono stati applicati i limiti propri delle classi acustiche (dalla classe I alla classe VI).
- b) Nelle prime tre colonne di ogni punto di valutazione sono riportate le informazioni relative al punto di valutazione (linea rossa in Figura 10) che riguardano il numero progressivo identificativo del punto, il piano (quota) di valutazione, la facciata di esposizione (se il ricettore è relativo ad un edificio).
- c) nella colonna 4 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 1 - Stato di fatto, periodo diurno.
- d) nella colonna 5 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 1 - Stato di fatto, periodo notturno.
- e) nella colonna 6 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 2 (progetto), periodo diurno.
- f) nella colonna 7 sono riportati i valori previsionali relativi allo scenario 2 (progetto), periodo notturno.
- g) nelle colonne 8 e 9 sono calcolate le variazioni verificate nello scenario di progetto/esercizio (scenario 2) rispetto allo stato di fatto. Valori positivi indicano un aumento del rumore ambientale previsto nello scenario di progetto rispetto allo stato di fatto. Un incremento superiore a 5 dB in periodo diurno o a 3 dB in periodo notturno non costituisce tuttavia mancato rispetto dei limiti differenziali in quanto tali limiti non sono applicabili al rumore stradale.

h) le colonne 10 e 11 sintetizzano i calcoli di verifica dei limiti acustici assoluti relativi a ciascun ricettore censito. In particolare:

- Nella colonna 10 è calcolato lo scarto tra il valore modellistico relativo allo scenario 2 (progetto) ed il limite assoluto del periodo di diurno. Valori positivi evidenziati in rosso indicano un superamento del limite assoluto ma se tale superamento si verifica a seguito di una riduzione del rumore nello scenario di progetto rispetto a quello previsto nello scenario 1 (stato di fatto), il dato rappresenta comunque un miglioramento del clima acustico in conseguenza degli interventi in progetto.
- Nella colonna 11 è calcolato lo scarto tra il valore modellistico relativo allo scenario 2 (progetto) ed il limite assoluto del periodo di notturno. L'interpretazione di eventuali valori positivi (superamento del limite) è da effettuarsi conformemente alle indicazioni riportate per l'analisi dei dati della colonna 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Object number	Piano	Facciata	SDF		PROGETTO		INCREMENTO		Scostamento limiti	
			LrD	LrN	LrD	LrN	Day	Night	Day	Night
			[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
R1 - Corte Raffa agricolo			Classe acustica: Z3							
Limit day / night 60 / 50 dB(A)										
3	piano terra	NE	51.3	42.4	51.5	43.0	0.2	0.6	-8.5	-7.0
2	piano terra	SW	46.2	37.3	46.3	37.7	0.1	0.4	-13.7	-12.3
1	piano terra	SE	52.6	43.7	52.7	44.3	0.2	0.5	-7.3	-5.7
R1 - Corte Raffa E (abitativo)			Classe acustica: Z3							
Limit day / night 60 / 50 dB(A)										
6	piano terra	SW	44.2	35.3	44.3	35.7	0.1	0.4	-15.7	-14.3
6	piano 1	SW	48.1	39.3	48.3	39.7	0.1	0.4	-11.7	-10.3
5	piano terra	NW	42.8	34.0	43.0	34.4	0.1	0.4	-17.0	-15.6
5	piano 1	NW	37.6	28.7	37.7	29.2	0.2	0.5	-22.3	-20.8
4	piano terra	NE	50.1	41.3	50.4	41.9	0.2	0.6	-9.6	-8.1
4	piano 1	NE	53.3	44.4	53.5	45.0	0.2	0.5	-6.5	-5.0

Figura 10 – Estratto esemplificativo della tabella di sintesi dei risultati modellistici

Di seguito è riportata la tabella di sintesi relativa alla valutazione dei limiti assoluti, realizzata secondo lo schema esposto in precedenza. A commento dei dati riportati nelle tabelle di calcolo che seguono si riassume quanto segue:

- tutti i ricettori rappresentativi di edifici presenti nell'intorno dell'area in oggetto mostrano il rispetto dei limiti assoluti definiti dalla classe acustica di appartenenza se il fronte dell'edificio (punto di valutazione modellistico) è posto ad oltre 10 metri dalla sede stradale.
- Il rumore è generato da traffico veicolare su viabilità pubblica e pertanto non si tratta di sorgente di rumore soggetta al rispetto dei limiti differenziali
- Alcuni ricettori mostrano il superamento del limite assoluto già nelle condizioni attuali (scenario 1, stato di fatto) e gli incrementi indotti in fase di esercizio del parcheggio non risultano significativi per la definizione dello stato di rispetto o mancato rispetto del limite assoluto.
- Alcuni punti mostrano il superamento del limite assoluto della classe acustica fissata dal piano acustico vigente sia nello scenario di progetto che in quello AO. Tale condizione non determina criticità in quanto il superamento avviene a seguito di piccolissimi contributi di rumore prodotti dall'attività in progetto o dal traffico veicolare indotto.
- I ricettori R2, R3 ed R4 mostrano, nei dati modellistici, il superamento del limite assoluto del periodo notturno e del periodo diurno. Tali superamenti avvengono in condizioni di superamento del limite già presente anche nello stato di fatto e avvengono in presenza di incrementi alla rumorosità dello stato di

fatto compresi tra 0.1 e 0.4 dB. Per nessun ricettore residenziale il contributo di rumorosità supera il valore di 0.5 decibel.

- 6) Solamente per un edificio produttivo (R3) il contributo si avvicina ai 2 dB nel periodo notturno. Tale contributo è determinato dai movimenti dei mezzi nell'area parcheggio mezzi pesanti. Il contributo stimato è comunque in grado di rispettare il limite differenziale del periodo notturno

Di seguito si riporta la tabella di sintesi dei calcoli mentre le mappe illustrative della diffusione del rumore sono riportate in allegato.

Nelle mappe, come già affermato in precedenza, si è provveduto a rappresentare l'isofonica dei 65 dB per il periodo diurno e dei 55 dB per il periodo notturno, valori che costituiscono il limite assoluto per il periodo diurno e notturno per i ricettori ricadenti in classe IV o all'interno della fascia B di rispetto del rumore stradale.

In conseguenza di quanto fin qui illustrato e dei dati riportati in tabella e nelle mappe di diffusione del rumore è possibile affermare che il progetto è in grado di rispettare i limiti acustici fissati dalla normativa vigente e dalla classificazione acustica dei territori comunali interessati e che i criteri riportati nel Decreto direttore generale n. 102/2013 consentono di affermare che l'impatto acustico indotto dall'esercizio dell'attività in progetto a da considerarsi trascurabile. I maggiori incrementi di rumore si verificano infatti presso gli edifici a destinazione produttiva presenti nell'area.

VALUTAZIONE PREVISIONALE SCENARIO 1 (SDF) - SCENARIO 2 (Progetto)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Object number	Piano	Facciata	SDF		PROGETTO		INCREMENTO		Scostamento limiti	
			LrD	LrN	LrD	LrN	Day	Night	Day	Night
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R1 - Corte Raffa agricolo			Classe acustica: Z3							
Limit day / night 60 / 50 dB(A)										
3	piano terra	NE	51.3	42.4	51.5	43.0	0.2	0.6	-8.5	-7.0
2	piano terra	SW	46.2	37.3	46.3	37.7	0.1	0.4	-13.7	-12.3
1	piano terra	SE	52.6	43.7	52.7	44.3	0.2	0.5	-7.3	-5.7
R1 - Corte Raffa E (abitativo)			Classe acustica: Z3							
Limit day / night 60 / 50 dB(A)										
6	piano terra	SW	44.2	35.3	44.3	35.7	0.1	0.4	-15.7	-14.3
6	piano 1	SW	48.1	39.3	48.3	39.7	0.1	0.4	-11.7	-10.3
5	piano terra	NW	42.8	34.0	43.0	34.4	0.1	0.4	-17.0	-15.6
5	piano 1	NW	37.6	28.7	37.7	29.2	0.2	0.5	-22.3	-20.8
4	piano terra	NE	50.1	41.3	50.4	41.9	0.2	0.6	-9.6	-8.1
4	piano 1	NE	53.3	44.4	53.5	45.0	0.2	0.5	-6.5	-5.0
R2 - Abitativo			Classe acustica: Z3							
Limit day / night 60 / 50 dB(A)										
14	piano terra	SW	60.0	51.1	60.1	51.6	0.1	0.4	0.1	1.6
14	piano 1	SW	62.4	53.6	62.5	54.0	0.1	0.5	2.5	4.0
15	piano terra	SE	64.2	55.4	64.3	55.8	0.1	0.4	4.3	5.8
15	piano 1	SE	67.9	59.1	68.0	59.5	0.1	0.4	8.0	9.5
16	piano terra	NE	60.7	51.9	60.8	52.3	0.1	0.4	0.8	2.3
16	piano 1	NE	63.5	54.6	63.6	55.0	0.1	0.4	3.6	5.0
R2 - agricolo			Classe acustica: Z3							
Limit day / night 60 / 50 dB(A)										
17	piano terra	SE	58.2	49.3	58.3	49.8	0.1	0.5	-1.7	-0.2
R3 - abitativo			Classe acustica: Z4							
Limit day / night 65 / 55 dB(A)										
18	piano terra	S	60.4	51.6	60.5	52.0	0.1	0.4	-4.5	-3.0
18	piano 1	S	64.4	55.6	64.5	56.0	0.1	0.4	-0.5	1.0
20	piano terra	N	61.2	52.3	61.3	52.7	0.1	0.4	-3.7	-2.3
20	piano 1	N	64.6	55.7	64.7	56.1	0.1	0.4	-0.3	1.1
19	piano 1	W	71.9	63.0	72.0	63.4	0.1	0.4	7.0	8.4
R3 - produttivo			Classe acustica: Z3							
Limit day / night 60 / 50 dB(A)										
22	piano terra	NW	53.3	44.5	53.5	45.1	0.2	0.6	-6.5	-4.9
21	piano terra	SW	50.2	41.3	50.8	43.1	0.6	1.8	-9.2	-6.9
R4 - INGRESSO			Classe acustica: Z4							
Limit day / night 65 / 55 dB(A)										
11	piano terra	NW	51.6	42.8	51.7	43.2	0.1	0.4	-13.3	-11.8
11	piano 1	NW	59.0	50.1	59.1	50.5	0.1	0.4	-5.9	-4.5
12	piano 1	NE	66.2	57.4	66.3	57.8	0.1	0.4	1.3	2.8
13	piano terra	SE	56.7	47.9	56.8	48.3	0.1	0.4	-8.2	-6.7
13	piano 1	SE	63.2	54.3	63.3	54.7	0.1	0.4	-1.7	-0.3
R4 - villetta			Classe acustica: Z4							
Limit day / night 65 / 55 dB(A)										
7	piano terra	NE	56.9	48.1	57.0	48.5	0.1	0.4	-8.0	-6.5
7	piano 1	NE	63.1	54.2	63.2	54.6	0.1	0.4	-1.8	-0.4
8	piano terra	SE	54.8	45.9	54.9	46.3	0.1	0.4	-10.1	-8.7

Pagina 36

7 VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

In ragione delle attività di cantiere previste dal progetto per la realizzazione delle opere in progetto, dell'area all'interno della quale si colloca l'intervento e delle indicazioni riportate nelle NTA del piano di zonizzazione acustica del comune di Dosolo, si prevede che l'attività di cantiere potrà essere svolta nel rispetto dei limiti acustici fissati dalle NTA al punto 2.9.1. Tale punto delle NTA riporta infatti la disciplina delle attività rumorose a carattere temporaneo stabilendo che *in caso di attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso dovranno essere conformi alla marcatura CEE recepita dalla normativa nazionale. Le lavorazioni, nel caso di cantieri edili, stradali ed assimilabili potranno essere svolte di norma i giorni feriali dalle ore 09.00 alle ore 12.30 e dalle 16:00 alle 18:00 in periodo estivo e dalle 15:00 alle 17:00 in periodo invernale. Il limite orario assoluto di immissione da adottare in deroga a quanto specificato dal DPCM 14/11/97 è di 85 dB(A). Il limite differenziale di immissione non è applicato. Nel caso di lavorazioni o di uso di attrezzature rumorose dovranno essere attivati tutti gli accorgimenti tecnici necessari a rendere meno rumoroso il loro uso.*

I cantieri sono dunque tenuti ad approntare tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali atti a minimizzare l'impatto acustico verso l'ambiente esterno. Non vengono indicate nelle NTA della zonizzazione acustica procedure autorizzative dei cantieri per quanto attiene gli aspetti acustici

In ragione di quanto fin qui riportato ed argomentato, di seguito si provvederà a sviluppare una semplice valutazione previsionale degli impatti generati dalle attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto allo scopo di verificare se tali attività siano in grado di rispettare il valore limite di 85 dB indicato dalle NTA, da valutarsi su base oraria. Alla luce delle indicazioni progettuali si ritiene di poter affermare già in prima istanza che le attività di cantiere potranno essere svolte nel rispetto di tale valore.

7.1 Caratterizzazione sorgenti acustiche

Le attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto si configurano come attività rumorose temporanee non particolarmente.

Per la realizzazione dell'intervento in progetto si prevede che le lavorazioni di cantiere per le opere civili si comporranno delle seguenti fasi ed attività (elenco indicativo e non esaustivo):

- Realizzazione scavi e opere di fondazione dell'edificio tecnico;
- Formazione massicciate e sottofondi dei piazzali di parcheggio;
- Realizzazione edificio;
- pavimentazioni esterne.

Di seguito sono sviluppate alcune valutazioni previsionali di tipo preliminare, tese a verificare la natura e l'entità dell'impatto acustico indotto durante le fasi di cantiere previste per la realizzazione delle diverse opere, assumendo a riferimento per le valutazioni di compatibilità il valore di 85 dB. La valutazione di impatto acustico di un cantiere infatti non richiede, in prima istanza, la definizione fonometrica del clima acustico dell'area ma deve piuttosto verificare che le attività previste dal progetto siano o meno in grado di rispettare i limiti acustici assunti a riferimento (85 dB), limiti desunti dalla classificazione acustica limitatamente al periodo diurno, unico periodo di attività del cantiere.

In fase di cantiere gli impatti relativi alla componente rumore risultano determinati dalla rumorosità intrinseca dei macchinari impiegati e delle lavorazioni svolte e dal traffico indotto dalle attività previste per alcune fasi specifiche del progetto, attività che possono essere schematizzate nelle seguenti fasi:

- attività 1 – scavo, movimentazione terre e materiali
- attività 2 – getto in opera dei manufatti;

- attività 3 - realizzazione del manto stradale (posa, rullatura, ecc.) [attività in movimento];

Oltre all'impatto acustico determinato dalle attività di costruzione che saranno sviluppate nelle fasi di cantiere sopra schematicamente definite si aggiungerà, in ciascuna fase, l'impatto acustico determinato dal traffico veicolare di mezzi utilizzati per il trasporto dei materiali.

L'individuazione delle macchine utilizzate nelle diverse fasi di cantiere è stata effettuata sulla base del livello di pianificazione e progettazione disponibile. Non conoscendo in forma dettagliata il parco mezzi di cantiere, che potrà essere fissato solamente in fase esecutiva delle opere, al fine di ottenere indicazioni circa gli impatti prodotti in fase di cantiere sono state individuate su base bibliografica le caratteristiche acustiche dei macchinari più rumorosi che presumibilmente saranno utilizzati in cantiere e che determinano i livelli di pressione sonora maggiormente elevati e quindi impattanti.

Sono state quindi definite le composizioni delle "squadre tipo" di mezzi che potranno operare nelle diverse fasi di cantiere, calcolando poi i livelli di rumorosità massima e media che potranno caratterizzare l'attività di tali squadre. Si è in pratica proceduto a determinare la rumorosità media e massima che potrà caratterizzare l'area di cantiere nelle sue diverse fasi e a stimare a distanze progressive i livelli di pressione sonora generati dalle attività nelle condizioni di massima rumorosità.

I valori di rumorosità (livello di pressione sonora a distanza di 2 metri) delle diverse macchine/attività, arrotondati per eccesso al decibel, sono stati ricavati dai dati dichiarati dai produttori oppure desunti dalle pubblicazioni del CPT di Torino redatte per la valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rischio rumore, o da dati pregressi in disponibilità dell'estensore, utilizzando per i calcoli i valori dichiarati per l'attività o macchina in oggetto nella postazione del lavoratore generico (2 metri dalla sorgente).

In Tabella 4 sono riportati i livelli di pressione acustica attribuiti alle diverse macchine/attrezzature sulla base delle assunzioni innanzi indicate mentre i livelli di rumorosità massima definiti dall'insieme di macchine che compongono la squadra di lavoro necessaria per la realizzazione delle diverse fasi attività sono riportati in Tabella 5. I valori di pressione massima saranno utilizzati per le stima modellistiche semplificate relative agli impatti indotti in fase di cantiere.

Tabella 4 – Flussi di emissione singole sorgenti sonore di cantiere (misura a 2 metri)

ID	Attività, sorgente	Leq misura
1	Pala movimento terra	87,0 dBA
2	Autocarro/autogru	81,0 dBA
3	Escavatore con matellone e pinza demolitrice	96,0 dBA
4	Escavatore	90,0 dBA
5	Pompa getto cls	88,0 dBA
6	Autobetoniera	88,0 dBA
7	Operazioni di carico e scarico materiali	80,0 dBA
8	Rullo compattatore/vibrocompattatore	96,0 dBA
9	Grader	88,0 dBA
10	Finitrice	89,0 dBA
11	Macchina infissione pali	96,0 dBA

Tabella 5 - Stima dei Livelli di pressione indotti dalle fasi di cantiere [stima a 2 metri]

Attività cantiere - TIPO 1		SCAVO - MOVIMENTO TERRA				
	Durata lavorazione	8 ore				
	Altezza baricentro sorgente da piano lavorazione	1,5 m				
ID.	Mezzo	Quantita'	Pressione sonora	ore	% attività	
1	Pala movimento terra	1	87,0 dBA	1,2	15	
4	Escavatore	1	90,0 dBA	6	75	
2	Autocarro/autogru	1	81,0 dBA	4	50	
		totale ore di attività sorgenti rumorose		11		
	Pressione sonora massima caratteristica della fase di lavoro				92,1	dBA
	Pressione sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				89,5	dBA
	Pressione sonora generata dalla fase, mediata sull'intero periodo diurno				86,5	dBA

Attività cantiere - TIPO 2		GETTO IN OPERA				
	Durata lavorazione	8 ore				
	Altezza baricentro sorgente da piano lavorazione	1,5 m				
ID.	Mezzo	Quantita'	Potenza sonora	ore	% attività	
7	Operazioni di carico e scarico materiali	1	80,0 dBA	2	25	
6	Autobetoniera	2	88,0 dBA	6,4	80	
5	Pompa getto cls	1	88,0 dBA	6,4	80	
				0		
				0		
		totale ore di attività sorgenti rumorose		21		
	Pressione sonora massima caratteristica della fase di lavoro				93,0	dBA
	Pressione sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				91,9	dBA
	Pressione sonora generata dalla fase, mediata sull'intero periodo diurno				88,9	dBA

Attività cantiere - TIPO 3		REALIZZAZIONE MANTO STRADALE				
	Durata lavorazione	8 ore				
	Altezza baricentro sorgente da piano lavorazione	1,5 m				
ID.	Mezzo	Quantita'	Potenza sonora	ore	% attività	
2	Autocarro/autogru	1	81,0 dBA	2	25	
10	Finitrice	1	89,0 dBA	3,2	40	
8	Rullo compattatore/vibrocompattatore	1	96,0 dBA	4,8	60	
		totale ore di attività sorgenti rumorose		10		
	Pressione sonora massima caratteristica della fase di lavoro				96,9	dBA
	Pressione sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				94,4	dBA
	Pressione sonora generata dalla fase, mediata sull'intero periodo diurno				91,4	dBA

7.2 Valutazione semplificata impatto acustico attività di cantiere

Nelle pagine seguenti sono stati sviluppati calcoli di valutazione semplificata di impatto acustico allo scopo di verificare se le attività di cantiere previste dal progetto siano in grado o meno di rispettare il limite indicato in precedenza in 85 dB.

Distanze comprese tra 5 e 10 metri dal baricentro acustico dell'area rumorosa, sulla base di calcoli semplificati di impatto acustico realizzati mediante gli algoritmi della norma ISO 9613, sono state verificate essere generalmente sufficienti per ottenere il rispetto del valore limite di 85 dB indicato dalle NTA della zonizzazione acustica come limite di rumorosità dei cantieri.

Qualora in sede di progettazione esecutiva venissero realizzati approfondimenti dello studio acustico che evidenziassero il superamento del valore di 85 dB, tale condizione non verrebbe comunque a vanificare le conclusioni di compatibilità espresse nel presente studio ma piuttosto richiederebbe la redazione di uno studio che individui le nuove distanze cui si ottiene il rispetto del valore limite. In ragione della natura delle attività di cantiere e delle distanze cui si trovano i ricettori circostanti si ritiene, tuttavia, che il rumore generato dalle attività di cantiere non costituisca un impatto significativo sui ricettori circostanti.

Nel corso della stesura della presente valutazione dell'impatto acustico si è quindi provveduto ad individuare, in ciascuna fase di cantiere, le distanze minime necessarie affinché venga rispettato il limite di 85 dB. Le stime sono state compiute ipotizzando la presenza sia di un ricettore posto al piano terreno sia di un ricettore posto al primo piano (h 4.5 m), in modo da minimizzare le attenuazioni determinate dall'assorbimento del terreno, valutando dunque gli impatti massimi.

Nelle tabelle di calcolo le prime righe, con campitura grigia, fanno riferimento a distanze che presumibilmente interessano esclusivamente aree di cantiere (primi 20 metri da baricentro sorgente) mentre le distanze successive, con campitura bianca, riguardano distanze cui possono trovarsi i ricettori circostanti. Nelle tabelle sono inoltre presenti due righe con campiture colorate particolari: in arancione è evidenziata la riga relativa alla distanza di 2 metri per verificare la correttezza del livello di potenza sonora attribuito alla sorgente (il livello di pressione a 2 metri deve risultare identico al valore stimato per l'attività considerata riportato in Tabella 5) mentre nell'ultima riga della tabella viene esplicitata la distanza minima necessaria per ottenere il rispetto del limite di 85 dB (la distanza è calcolata arrotondando la distanza con la precisione di 0.5 metri).

Dai risultati riportati in tabella si ricava che le attività di cantiere in progetto non possono determinare livelli di pressione sonora superiori a 85 dB entro una decina di metri di distanza dalle aree di lavoro ma che tali distanze non sono mai superiori alla distanza minima, indicata in precedenza nel censimento dei ricettori, che separa l'area di cantiere dagli edifici abitativi più prossimi.

Nelle pagine seguenti sono riportate le tabelle di stima di impatto acustico relative alle attività di cantiere definite in Tabella 5. La prima tabella, realizzata per ciascuna fase di lavoro valutata, fa riferimento alla stima previsionale realizzata mediante gli algoritmi della norma ISO 9613-2 per i ricettori posti al piano terreno (h 1.5 m) mentre la seconda tabella fa riferimento ai ricettori posti al primo piano (h 4.5) dove l'attenuazione per assorbimento del terreno risulta minore.

Le stime di impatto acustico relative alla attività di cantiere sono sviluppate schematizzando la fase di lavoro rumorosa come una sorgente puntiforme, caratterizzata dai livelli di emissione riportati nella Tabella 5. Rispetto a tale sorgente l'impatto è stato calcolato utilizzando gli algoritmi della norma ISO 9613 relativa alle sorgenti industriali puntiformi, ritenendo che una fonte di rumore, presente in uno spazio ristretto (poche decine di metri quadrati) di cantiere, possa essere schematizzata come una sorgente sonora puntiforme.

In ragione dei risultati emersi dalle stime di impatto acustico riportate nelle tabelle seguenti, poiché le distanze minime necessarie per ottenere il rispetto del limite presso ricettori circostanti risultano essere sempre inferiori a 10 metri mentre gli edifici abitativi più prossimi alle aree di cantiere si troveranno a distanze ben superiori a tale misura, si ritiene che l'impatto indotto dalle attività di cantiere, così come ipotizzate in precedenza, siano in grado di rispettare il limite indicato.

In ragione del rispetto dei limiti si ritiene che non sia necessario ed obbligatorio porre in essere, durante le fasi di costruzione, interventi specifici di mitigazione (es. realizzazione di barriere acustiche temporanee) ma piuttosto, durante le fasi di progetto definitivo ed esecutivo potrà essere valutata l'opportunità di adottare misure procedurali ed accorgimenti tesi a limitare il più possibile gli impatti acustici indotti sul territorio circostante il cantiere.

Tabella 6 - Impatto acustico attività 1: SCAVO [stima Norma ISO 9613]

Recettore											Livello				
	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	H cammino libero	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	ALTRE ATTENUAZIONI	rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>		<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>			dB	<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 2 m	108.4	2	2	1.5		0	0	0	N	N	N	92.1	17.3		
Dist 3 m	108.4	3	2	1.5		0	0	0	N	N	N	89.3	20.7		
Dist 5 m	108.4	5	2	1.5		0	0	0	N	N	N	85.6	25.0		
Dist 10 m	108.4	10	2	1.5		0	0	0	N	N	N	80.1	31.0		
Dist 15 m	108.4	15	2	1.5		0	0	0	N	N	N	76.7	34.5		
Dist 20 m	108.4	20	2	1.5		0	0	0	N	N	N	74.3	37.0		
Dist 30 m	108.4	30	2	1.5		0	0	0	N	N	N	70.8	40.5		
Dist 40 m	108.4	40	2	1.5		0	0	0	N	S	N	65.2	43.0	2.7	
Dist 50 m	108.4	50	2	1.5		0	0	0	N	S	N	62.2	45.0	3.2	
Dist 60 m	108.4	60	2	1.5		0	0	0	N	S	N	59.9	46.6	3.5	
Dist 70 m	108.4	70	2	1.5		0	0	0	N	S	N	58.1	47.9	3.7	
Dist 80 m	108.4	80	2	1.5		0	0	0	N	S	N	56.6	49.1	3.9	
Dist 70 m	108.4	70	2	1.5		0	0	0	N	S	N	58.1	47.9	3.7	
Dist 100 m	108.4	100	2	1.5		0	0	0	N	S	N	54.1	51.0	4.1	
Dist 125 m	108.4	125	2	1.5		0	0	0	N	S	N	51.8	52.9	4.3	
Dist 150 m	108.4	150	2	1.5		0	0	0	N	S	N	49.9	54.5	4.4	
Dist 200 m	108.4	200	2	1.5		0	0	0	N	S	N	47.0	57.0	4.5	
Dist 250 m	108.4	250	2	1.5		0	0	0	N	S	N	44.7	59.0	4.5	
Dist 300 m	108.4	300	2	1.5		0	0	0	N	S	N	42.9	60.5	4.6	
Dist. Minima	108.4	6	2	1.5		0	0	0	N	N	N	84.2	26.6		

Recettore											Livello				
	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	H cammino libero	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	ALTRE ATTENUAZIONI	rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>		<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>			Angolo emissione dB	<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 2 m	108.4	2	2	1.5		0	0	0	N	N	N	92.1	17.3		
Dist 3 m	108.4	3	2	1.5		0	0	0	N	N	N	89.3	20.7		
Dist 5 m	108.4	5	2	1.5		0	0	0	N	N	N	85.6	25.0		
Dist 10 m	108.4	10	2	1.5		0	0	0	N	N	N	80.1	31.0		
Dist 15 m	108.4	15	2	1.5		0	0	0	N	N	N	76.7	34.5		
Dist 20 m	108.4	20	2	1.5		0	0	0	N	N	N	74.3	37.0		
Dist 30 m	108.4	30	2	4.5		0	0	0	N	N	N	70.7	40.6		
Dist 40 m	108.4	40	2	4.5		0	0	0	N	S	N	67.4	43.1	0.8	
Dist 50 m	108.4	50	2	4.5		0	0	0	N	S	N	64.5	45.0	1.8	
Dist 60 m	108.4	60	2	4.5		0	0	0	N	S	N	62.3	46.6	2.4	
Dist 70 m	108.4	70	2	4.5		0	0	0	N	S	N	60.3	47.9	2.8	
Dist 80 m	108.4	80	2	4.5		0	0	0	N	S	N	58.5	49.1	3.1	
Dist 70 m	108.4	70	2	4.5		0	0	0	N	S	N	60.3	47.9	2.8	
Dist 100 m	108.4	100	2	4.5		0	0	0	N	S	N	55.6	51.0	3.5	
Dist 125 m	108.4	125	2	4.5		0	0	0	N	S	N	52.9	52.9	3.8	
Dist 150 m	108.4	150	2	4.5		0	0	0	N	S	N	50.8	54.5	4.0	
Dist 200 m	108.4	200	2	4.5		0	0	0	N	S	N	47.7	57.0	4.2	
Dist 250 m	108.4	250	2	4.5		0	0	0	N	S	N	45.3	59.0	4.3	
Dist 300 m	108.4	300	2	4.5		0	0	0	N	S	N	43.4	60.5	4.4	
Dist. Minima	108.4	5	2	4.5		0	0	0	N	N	N	84.1	25.9		

Tabella 7 - Impatto acustico attività 2: GETTO IN OPERA [stima Norma ISO 9613]

Recettore												Livello			
	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	H cammino libero	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	ALTRE ATTENUAZIONI	rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>		<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>				<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 2 m	109.3	2	2	1.5		0	0	0	N	N	N	93.0	17.3		
Dist 3 m	109.3	3	2	1.5		0	0	0	N	N	N	90.2	20.7		
Dist 5 m	109.3	5	2	1.5		0	0	0	N	N	N	86.5	25.0		
Dist 10 m	109.3	10	2	1.5		0	0	0	N	N	N	81.0	31.0		
Dist 15 m	109.3	15	2	1.5		0	0	0	N	N	N	77.6	34.5		
Dist 20 m	109.3	20	2	1.5		0	0	0	N	N	N	75.2	37.0		
Dist 30 m	109.3	30	2	1.5		0	0	0	N	N	N	71.7	40.5		
Dist 40 m	109.3	40	2	1.5		0	0	0	N	S	N	66.1	43.0	2.7	
Dist 50 m	109.3	50	2	1.5		0	0	0	N	S	N	63.1	45.0	3.2	
Dist 60 m	109.3	60	2	1.5		0	0	0	N	S	N	60.8	46.6	3.5	
Dist 70 m	109.3	70	2	1.5		0	0	0	N	S	N	59.0	47.9	3.7	
Dist 80 m	109.3	80	2	1.5		0	0	0	N	S	N	57.5	49.1	3.9	
Dist 70 m	109.3	70	2	1.5		0	0	0	N	S	N	59.0	47.9	3.7	
Dist 100 m	109.3	100	2	1.5		0	0	0	N	S	N	55.0	51.0	4.1	
Dist 125 m	109.3	125	2	1.5		0	0	0	N	S	N	52.7	52.9	4.3	
Dist 150 m	109.3	150	2	1.5		0	0	0	N	S	N	50.8	54.5	4.4	
Dist 200 m	109.3	200	2	1.5		0	0	0	N	S	N	47.9	57.0	4.5	
Dist 250 m	109.3	250	2	1.5		0	0	0	N	S	N	45.6	59.0	4.5	
Dist 300 m	109.3	300	2	1.5		0	0	0	N	S	N	43.8	60.5	4.6	
Dist. Minima	109.3	6.5	2	1.5		0	0	0	N	N	N	84.5	27.3		

Recettore												Livello			
	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	cammino libero	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	ALTRE ATTENUAZIONI	rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>		<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>			Angolo emissione dB	<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 2 m	109.3	2	2	1.5		0	0	0	N	N	N	93.0	17.3		
Dist 3 m	109.3	3	2	1.5		0	0	0	N	N	N	90.2	20.7		
Dist 5 m	109.3	5	2	1.5		0	0	0	N	N	N	86.5	25.0		
Dist 10 m	109.3	10	2	1.5		0	0	0	N	N	N	81.0	31.0		
Dist 15 m	109.3	15	2	1.5		0	0	0	N	N	N	77.6	34.5		
Dist 20 m	109.3	20	2	1.5		0	0	0	N	N	N	75.2	37.0		
Dist 30 m	109.3	30	2	4.5		0	0	0	N	N	N	71.6	40.6		
Dist 40 m	109.3	40	2	4.5		0	0	0	N	S	N	68.3	43.1	0.8	
Dist 50 m	109.3	50	2	4.5		0	0	0	N	S	N	65.4	45.0	1.8	
Dist 60 m	109.3	60	2	4.5		0	0	0	N	S	N	63.2	46.6	2.4	
Dist 70 m	109.3	70	2	4.5		0	0	0	N	S	N	61.2	47.9	2.8	
Dist 80 m	109.3	80	2	4.5		0	0	0	N	S	N	59.4	49.1	3.1	
Dist 70 m	109.3	70	2	4.5		0	0	0	N	S	N	61.2	47.9	2.8	
Dist 100 m	109.3	100	2	4.5		0	0	0	N	S	N	56.5	51.0	3.5	
Dist 125 m	109.3	125	2	4.5		0	0	0	N	S	N	53.8	52.9	3.8	
Dist 150 m	109.3	150	2	4.5		0	0	0	N	S	N	51.7	54.5	4.0	
Dist 200 m	109.3	200	2	4.5		0	0	0	N	S	N	48.6	57.0	4.2	
Dist 250 m	109.3	250	2	4.5		0	0	0	N	S	N	46.2	59.0	4.3	
Dist 300 m	109.3	300	2	4.5		0	0	0	N	S	N	44.3	60.5	4.4	
Dist. Minima	109.3	5	2	4.5		0	0	0	N	N	N	85.0	25.9		

Tabella 8 - IMPATTO ACUSTICO ATTIVITÀ 3: REALIZZAZIONE MANTO STRADALE [STIMA NORMA ISO 9613]

Recettore												Livello			
	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	H cammino libero	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	ALTRE ATTENUAZIONI	rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>		<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>				<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 2 m	113.2	2	2	1.5		0	0	0	N	N	N	96.9	17.3		
Dist 3 m	113.2	3	2	1.5		0	0	0	N	N	N	94.1	20.7		
Dist 5 m	113.2	5	2	1.5		0	0	0	N	N	N	90.4	25.0		
Dist 10 m	113.2	10	2	1.5		0	0	0	N	N	N	84.9	31.0		
Dist 15 m	113.2	15	2	1.5		0	0	0	N	N	N	81.5	34.5		
Dist 20 m	113.2	20	2	1.5		0	0	0	N	N	N	79.1	37.0		
Dist 30 m	113.2	30	2	1.5		0	0	0	N	N	N	75.6	40.5		
Dist 40 m	113.2	40	2	1.5		0	0	0	N	S	N	70.0	43.0	2.7	
Dist 50 m	113.2	50	2	1.5		0	0	0	N	S	N	67.0	45.0	3.2	
Dist 60 m	113.2	60	2	1.5		0	0	0	N	S	N	64.7	46.6	3.5	
Dist 70 m	113.2	70	2	1.5		0	0	0	N	S	N	62.9	47.9	3.7	
Dist 80 m	113.2	80	2	1.5		0	0	0	N	S	N	61.4	49.1	3.9	
Dist 70 m	113.2	70	2	1.5		0	0	0	N	S	N	62.9	47.9	3.7	
Dist 100 m	113.2	100	2	1.5		0	0	0	N	S	N	58.9	51.0	4.1	
Dist 125 m	113.2	125	2	1.5		0	0	0	N	S	N	56.6	52.9	4.3	
Dist 150 m	113.2	150	2	1.5		0	0	0	N	S	N	54.7	54.5	4.4	
Dist 200 m	113.2	200	2	1.5		0	0	0	N	S	N	51.8	57.0	4.5	
Dist 250 m	113.2	250	2	1.5		0	0	0	N	S	N	49.5	59.0	4.5	
Dist 300 m	113.2	300	2	1.5		0	0	0	N	S	N	47.7	60.5	4.6	
Dist. Minima	113.2	10.0	2	1.5		0	0	0	N	N	N	84.9	31.0		

Recettore												Livello			
	Rumore sorgente	distanza sorgente-ricettore	altezza sorgente	altezza ricettore	distanza sorgente-barriera	H cammino libero	distanza ricettore-barriera	altezza barriera	Presenza barriera	Attenuazione suolo	ALTRE ATTENUAZIONI	rumore generato	Attenuazione DISTANZA	Attenuazione SUOLO	Attenuazione BARRIERA
	<i>L_w</i> dB(A)	<i>d_p</i> m	<i>h_s</i> m	<i>h_r</i> m	<i>x_{ss}</i>		<i>x_{sr}</i>	<i>h</i>			Angolo emissione dB	<i>L_p</i> dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Dist 2 m	113.2	2	2	1.5		0	0	0	N	N	N	96.9	17.3		
Dist 3 m	113.2	3	2	1.5		0	0	0	N	N	N	94.1	20.7		
Dist 5 m	113.2	5	2	1.5		0	0	0	N	N	N	90.4	25.0		
Dist 10 m	113.2	10	2	1.5		0	0	0	N	N	N	84.9	31.0		
Dist 15 m	113.2	15	2	1.5		0	0	0	N	N	N	81.5	34.5		
Dist 20 m	113.2	20	2	1.5		0	0	0	N	N	N	79.1	37.0		
Dist 30 m	113.2	30	2	4.5		0	0	0	N	N	N	75.5	40.6		
Dist 40 m	113.2	40	2	4.5		0	0	0	N	S	N	72.2	43.1	0.8	
Dist 50 m	113.2	50	2	4.5		0	0	0	N	S	N	69.3	45.0	1.8	
Dist 60 m	113.2	60	2	4.5		0	0	0	N	S	N	67.1	46.6	2.4	
Dist 70 m	113.2	70	2	4.5		0	0	0	N	S	N	65.1	47.9	2.8	
Dist 80 m	113.2	80	2	4.5		0	0	0	N	S	N	63.3	49.1	3.1	
Dist 70 m	113.2	70	2	4.5		0	0	0	N	S	N	65.1	47.9	2.8	
Dist 100 m	113.2	100	2	4.5		0	0	0	N	S	N	60.4	51.0	3.5	
Dist 125 m	113.2	125	2	4.5		0	0	0	N	S	N	57.7	52.9	3.8	
Dist 150 m	113.2	150	2	4.5		0	0	0	N	S	N	55.6	54.5	4.0	
Dist 200 m	113.2	200	2	4.5		0	0	0	N	S	N	52.5	57.0	4.2	
Dist 250 m	113.2	250	2	4.5		0	0	0	N	S	N	50.1	59.0	4.3	
Dist 300 m	113.2	300	2	4.5		0	0	0	N	S	N	48.2	60.5	4.4	
Dist. Minima	113.2	9.5	2	4.5		0	0	0	N	N	N	84.7	30.8		

7.3 Valutazione semplificata impatto acustico flusso veicolare mezzi indotti da cantiere

Di seguito, per meglio sostenere la precedente affermazione di non significatività dell'impatto acustico indotto dal traffico veicolare di cantiere, si è provveduto a valutare l'impatto acustico indotto dal solo traffico di mezzi (leggeri e pesanti) lungo la viabilità esistente che conduce all'area di intervento. In assenza di dati di traffico specifici si è ritenuto più corretto valutare esclusivamente gli impatti potenzialmente indotti da un flusso veicolare di mezzi utilizzato per il trasporto di materiali e persone diretti o provenienti dal cantiere.

Sulla base dei dati di progetto disponibile si è provveduto a realizzare una stima cautelativa di traffico indotto ipotizzando un flusso veicolare indotto composto da 40 transiti di mezzi pesanti (20 viaggi A/R) e 20 transiti di mezzi leggeri (10 viaggi A/R).

Per semplificare il calcolo negli algoritmi utilizzati per la stima della potenza sonora connessa ad un arco stradale il flusso di traffico, generalmente suddivisibile in due categorie di veicoli (leggeri e pesanti), viene considerato come un flusso composto di un solo tipo di mezzi (leggeri) pesato attraverso un fattore di equivalenza acustica fra i mezzi pesanti e quelli leggeri.

Il potere acustico per metro di emissione di una strada è pertanto calcolato tramite un algoritmo. Di seguito sono esplicitati due differenti formule: la prima riportata nel manuale tecnico del software previsionale MITHRA e la seconda è invece quella definita dal metodo NMPB, assunto a riferimento dal D.Lgs. 195/05 quale algoritmo da utilizzarsi per la stima del rumore stradale.

Mediante gli algoritmi della norma, utilizzando i dati di traffico indicati in precedenza si ottengono i risultati di emissione sonora L_w riportati nella tabella seguente. Si noti come in tabella i valori di emissione con cui caratterizzare il flusso veicolare di cantiere, calcolati tramite due differenti algoritmi, siano assolutamente identici.

Per realizzare una valutazione di impatto acustico semplificato, rappresentativa dell'impatto indotto dalla viabilità interessata dai mezzi di cantiere, l'ipotetico arco stradale è stato schematizzato come una sorgente lineare, caratterizzata dal livello di emissione stimato tramite i due algoritmi. Rispetto a tale sorgente sono stati verificati, in prima approssimazione, i livelli sonori indotti a distanze progressive utilizzando esclusivamente l'attenuazione per divergenza da sorgente lineare e per assorbimento del terreno.

Le distanze utilizzate per la stima modellistica di impatto acustico da traffico sono state le seguenti:

1 metri – bordo strada, emissione massima

3 metri – bordo strada, marciapiedi. Prima area impattata da traffico di cantiere

30 metri – fascia stradale D.Lgs. 142/04, strade locali di tipo E/F (fascia attribuita da classificazione acustica)

100 metri – ampiezza fascia A ai sensi D.Lgs. 142/04, attribuita a strade di tipo Cb

150 metri – ampiezza massima fascia A+B ai sensi D.Lgs. 142/04, attribuita a strade di tipo Cb

20 metri – distanza minima primo fronte edificato in area extraurbana

5 metri – distanza minima edifici da viabilità esistente

I valori riportati in tabella di calcolo prodotta di seguito evidenziano che già alla distanza del marciapiede (3 metri) si verifica il rispetto dei limiti della classe III, mentre è possibile notare come i livelli di rumore indotti alle distanze maggiori, già solo a 5 m, possono essere considerati trascurabili in quanto inferiori di almeno 10 dB rispetto ai valori misurati sul campo mediante i rilievi RF.A e RF.B.

Dai risultati riportati in tabella emerge con chiarezza che i flussi veicolari dei mezzi di cantiere non inducono un impatto acustico significativo nei confronti dei ricettori e del territorio circostante la viabilità interessata da tali flussi.

FLUSSO DI MEZZI STIMATO NEL PERIODO DIURNO			VIABILITA' CANTIERE BEDOGNA					
Costanti generali								
Fattore di equivalenza tra veicoli pesanti e leggeri	10							
Caratteristiche del flusso di traffico (Veicoli leggeri e pesanti)								
Velocita' di percorrenza	50	Km/h						
Pendenza strada [in %]	1	%	[N.B. arrotondato a 1 %]					
Fattore correttivo C - tipologia di flusso	3	[N.B. 0 traffico fluido, 2 traffico interrotto, 3 traffico accelerato]						
Rumorosità fondo stradale	0	(N.B. 1 fondo rugoso/umido, 2 ghiaiato, 3 pavé e fondo scanalato)						
Livello di potenza specifico per veicolo (veicoli leggeri)	100.0	dB						
Calcolo livello emissione specifico del flusso di traffico								
				Transiti	Ore			
Flusso orario veicoli pesanti	2.5	Ottenuto da:		40	16			
Flusso orario veicoli leggeri	1.5	Ottenuto da:		20	16			
Flusso orario totale veicoli	4.0			60				
Percentuale veicoli pesanti rispetto flusso totale	62.50							
	potenza sonora algoritmo MITHRA™			potenza sonora algoritmo NMPB				
Livello di potenza per metro (Lw) flusso di veicoli	67.2 dB			67.2 dB				
Distanza del ricettore da strada [m]	1	3	30	100	150	20	5	
Stima del livello equivalente (Lp) previsto alla distanza imposta [dB]	59.2	54.4	44.4	39.2	37.5	46.2	52.2	
ATTENUAZIONE SUOLO [dB]			2.6	4.3	4.5	0.8		
VALORI DI RUMORE (Lp) CON CORREZIONE SUOLO [dB]	59.2	54.4	41.9	34.9	33.0	45.4	52.2	

8 CONCLUSIONI

Si precisa che nell'intorno dell'area di progetto, per un intorno di 500 metri di raggio, non si è verificata la presenza di ricettori sensibili quali scuole, case di cura e ospedali.

Alla luce dei risultati desunti dal modello previsionale implementato per descrivere lo stato di esercizio dell'attività in progetto è emerso che i livelli sonori indotti sono sostanzialmente conformi a quanto previsto dalla normativa vigente e quindi c'è un generale rispetto dei limiti previsti dal vigente piano di classificazione acustica del Comune di Dosolo, salvo per gli residenziali e non (censimento ricettori R2, R3 e R4) che già nello stato di fatto evidenziano il superamento dei limiti acustici in ragione del rumore generato dal traffico veicolare esistente lungo la SP 57 e dall'attribuzione dei limiti della classe III (il solo edificio R4 dei tre citati gode dei limiti della classe IV ma una sua porzione è comunque posto a ridotta distanza dalla sede stradale).

Va tenuto in considerazione che la valutazione di impatto acustico è stata effettuata simulando le condizioni peggiorative e per questo motivo risulta essere cautelativa.

Nella fase di cantiere, al contrario, non si segnalano potenziali superamenti del limite di 85 dB indicato al punto 2.9.1 delle NTA quale riferimento per le attività rumorose di cantiere.

Per esprimere il giudizio conclusivo circa gli impatti indotti dall'esercizio dell'attività si è fatto invece ricorso, sebbene non direttamente pertinente con l'intervento in progetto, al Decreto direttore generale 11 gennaio 2013 - n. 102 contenente le indicazioni relative ai criteri e ai parametri di valutazione della compatibilità e della sostenibilità delle grandi strutture di vendita. L'intervento in progetto non riguarda tanto una struttura di vendita tuttavia il documento regionale contiene una serie di riferimenti oggettivi per pervenire alla valutazione degli impatti indotti. Si riportano di seguito tali criteri:

Costituisce condizione di assoluta incompatibilità il verificarsi anche di una sola delle seguenti situazioni, valutata a valle delle mitigazioni eventualmente proposte:

- transizione tra ante e post opera da condizioni di conformità a condizioni di non conformità ai limiti di rumore
- incremento significativo nel post opera di livelli di rumore che già nell'ante opera fossero superiori ai limiti. È da ritenersi significativo un incremento maggiore di 1,5 dB(A).

Ai fini della valutazione integrata di impatto e la verifica di sostenibilità, accertato e fatto salvo che non si determinino condizioni di assoluta incompatibilità, si definisce:

- **impatto trascurabile** quello che comporta per nessun recettore un incremento dei livelli di rumore tra ante e post operam superiore a 1,5 dB(A);
- **impatto elevato** quello che determina il verificarsi di almeno una delle seguenti condizioni:
 - incremento superiore a 5 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam in corrispondenza di almeno 1 recettore particolarmente sensibile;
 - incremento superiore a 10 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam in corrispondenza di almeno 1 recettore residenziale;
 - incremento superiore a 5 dB(A) del livello di rumore tra ante e post operam in corrispondenza di almeno 10 recettori residenziali;
- **impatto medio** quello che si ha in tutti gli altri casi.

In ragione dei risultati modellistici ottenuti tramite lo sviluppo della simulazione relativa allo scenario 2 (stato di esercizio) è possibile affermare che:

- l'intervento in progetto, nella sua fase di esercizio al massimo delle condizioni lavorative previste, è in grado di generare incrementi di rumore non significativi presso i ricettori più prossimi (contributi inferiori a 0.5 dB per gli edifici residenziali ed inferiori a 2 dB per edificio produttivo R3).
- Gli incrementi riscontrati presso i ricettori residenziali sono indotti dal traffico veicolare indotto lungo la viabilità pubblica e pertanto non è normativamente prevista la verifica dei limiti differenziali

- Gli incrementi riscontrati presso il ricettore R3 produttivo sono attribuibili al transito di veicoli nell'area di parcheggio ma tali incrementi sono inferiori a 1 dB in periodo diurno e inferiori a 2 dB in periodo notturno e pertanto non determinano il superamento dei limiti differenziali.
- Per i ricettori R2, R3 ed R4 lo scenario 2 di valutazione modellistica (stato di esercizio) prevede il superamento dei limiti assoluti. Tale superamento è presente anche nello scenario attuale (stato di fatto, scenario 1). Tale condizione di superamento è presumibilmente determinata dalle condizioni estremamente cautelative secondo cui è stato sviluppato lo studio e dalla ridotta distanza cui si trova il fronte dell'edificio rispetto alla sede stradale della SP 57. Ne consegue che i dati modellistici relativi agli edifici R2 ed R7, esposti a livelli sonori più elevati rispetto ad altri ricettori in ragione della loro collocazione in estrema vicinanza con la sede stradale, sono affetti da una sovrastima che risulta essere dell'ordine del superamento dei limiti acustici in quanto non è stata considerata la riduzione del traffico, soprattutto dei mezzi pesanti, presente durante i giorni di sabato e domenica. Si ritiene dunque che la condizione di superamento dei limiti, segnalata anche nello stato di fatto, sia da attribuirsi all'approccio estremamente cautelativo adottato piuttosto che ad una reale condizione di criticità acustica.

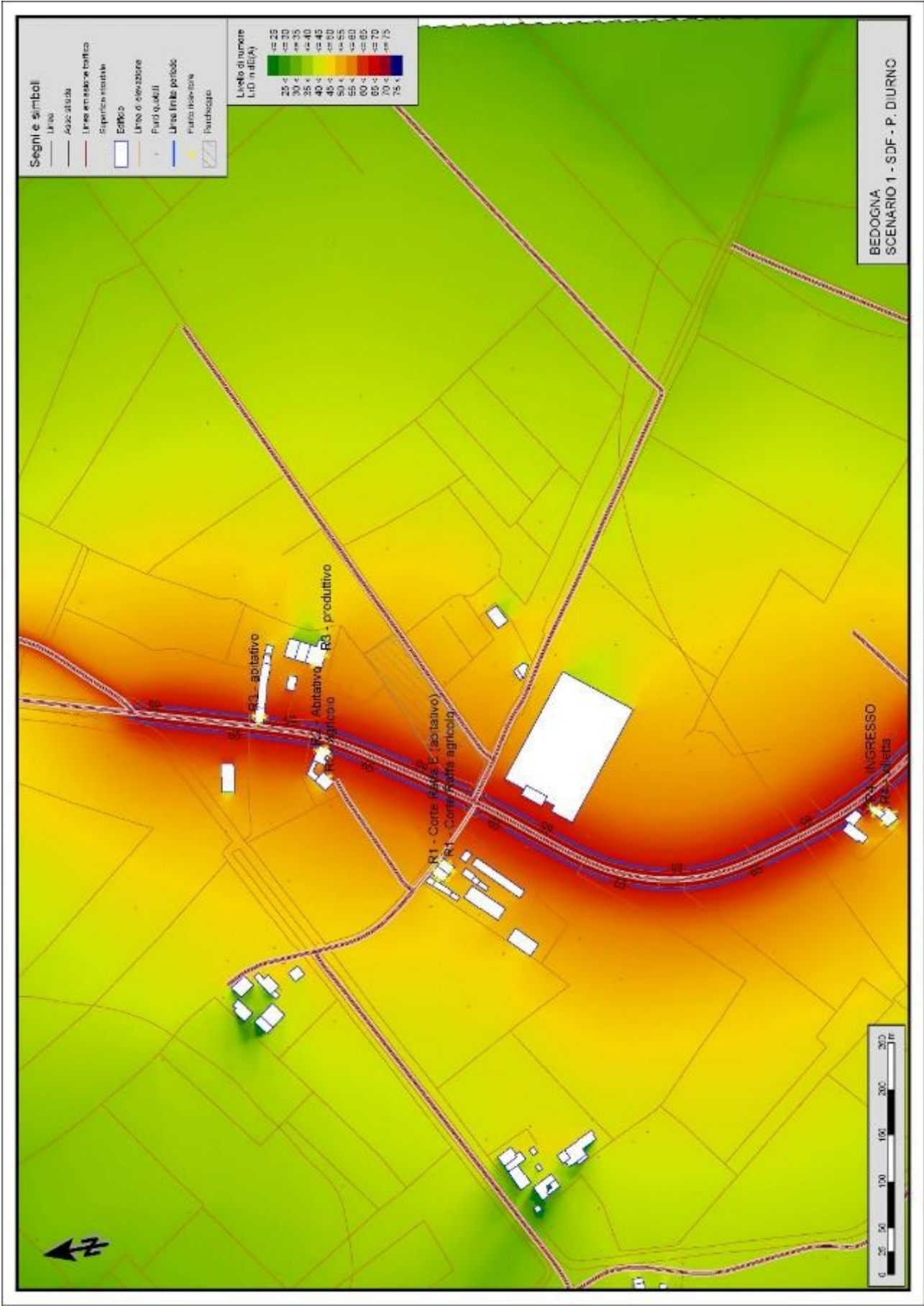
Sulla base dei risultati modellistici ottenuti si ritiene di poter affermare che l'intervento in progetto genera impatti trascurabili nei confronti dei ricettori abitativi presenti nell'intorno, che l'esercizio dell'attività è in grado di rispettare i limiti della classificazione acustica e che gli impatti di maggior entità sono verificati in corrispondenza di edifici di tipo produttivo, essi stessi fonte di rumore, rumore non considerato nel presente studio di valutazione modellistica.

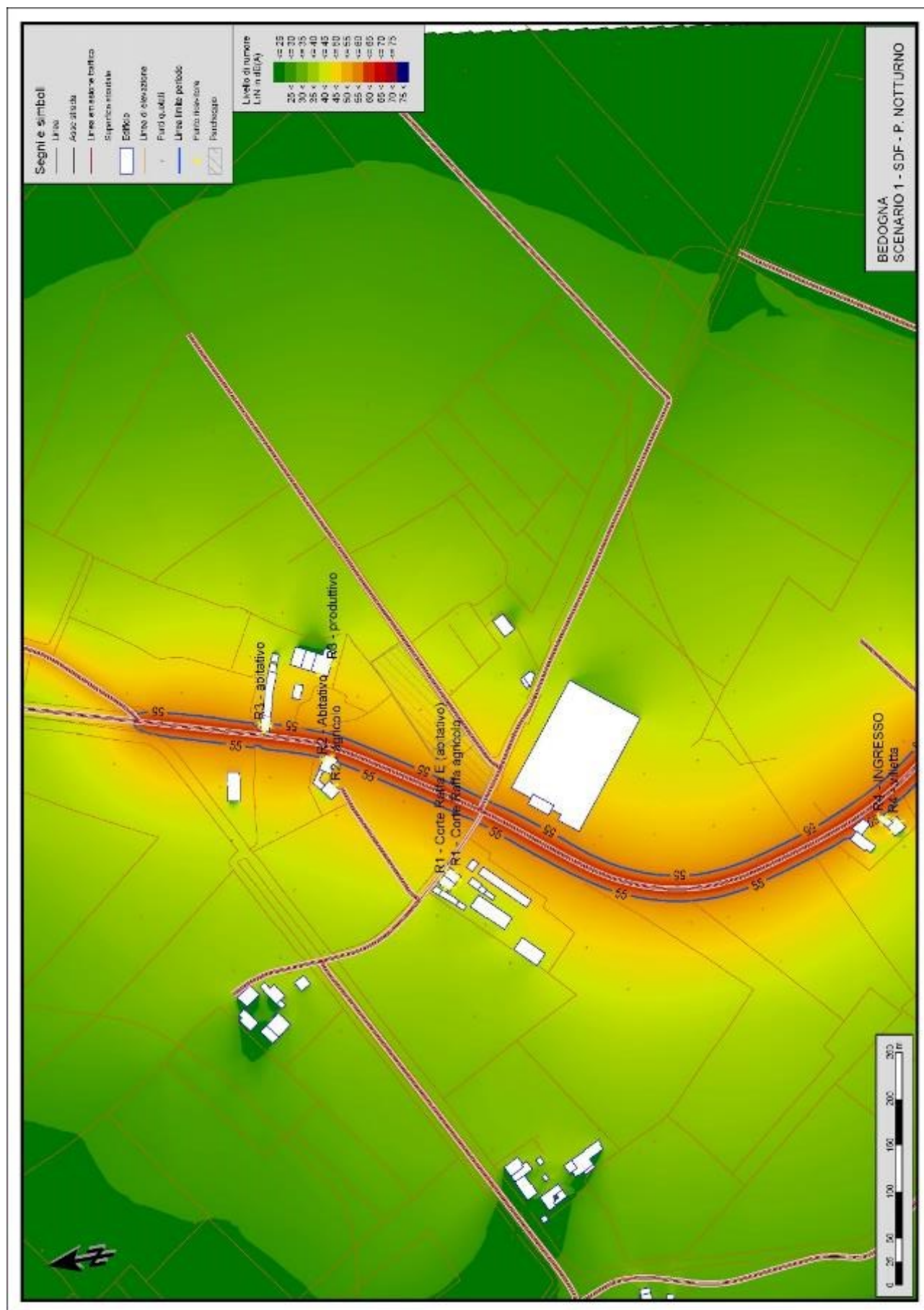
Parma, 24/08/2022

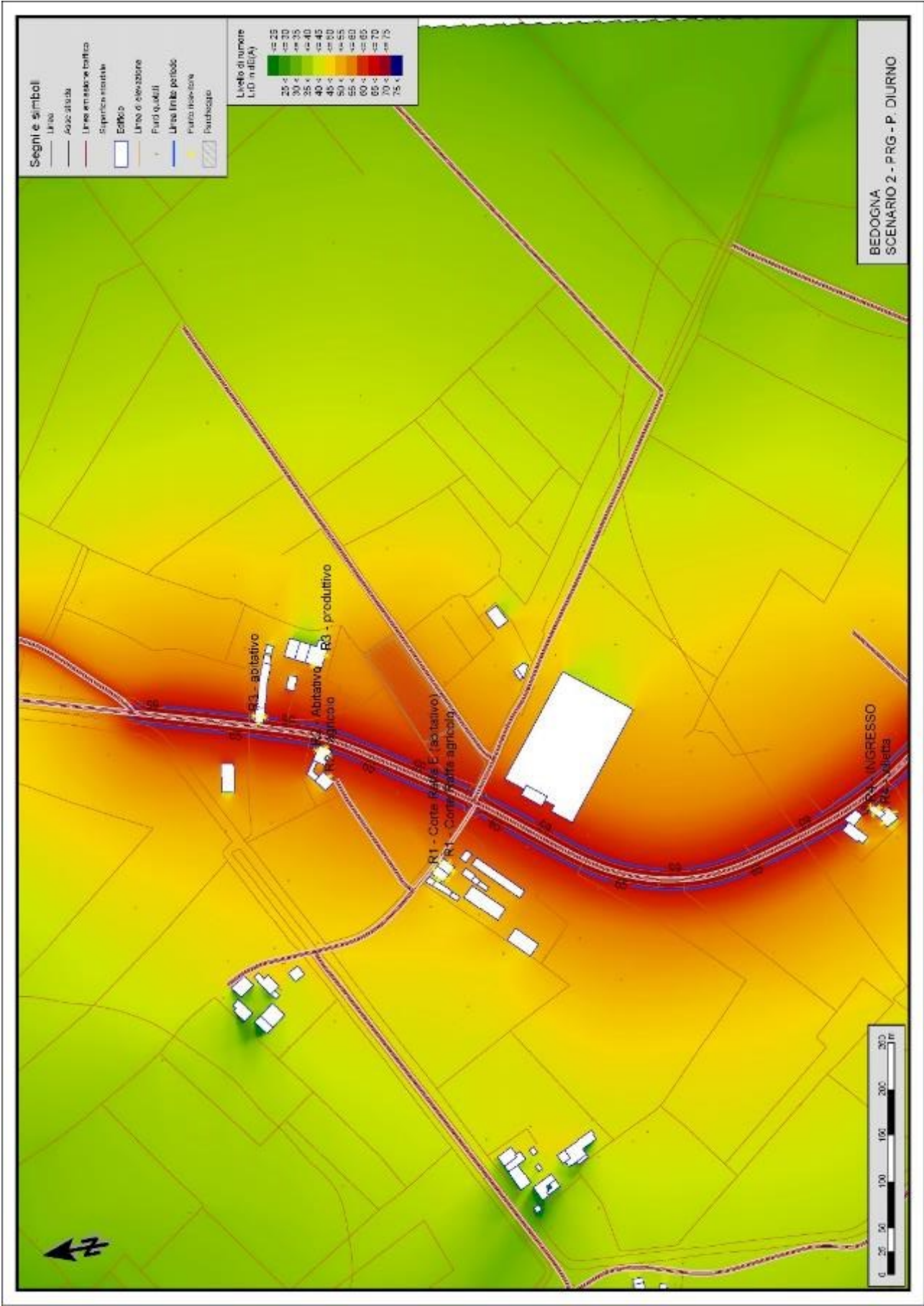
Dott. Alberto Giusiano
Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici in Acustica - ENTECA n° 5212
Provvedimento nomina Del. Dip. Prov. Parma n° 5383 del 20/12/2004

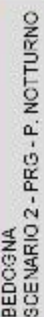


ALLEGATO 1
MAPPE DI DIFFUSIONE DEL RUMORE










ALLEGATO 2

**ESTRATTO ATTESTAZIONE APPARTENENZA ELENCO NAZIONALE TECNICI ACUSTICA AMBIENTALE
(ENTECA)**



Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)
[Tecnici Competenti in Acustica](#)
[Corsi](#)
[Login](#)

[/](#) [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5212
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00165
Cognome	GIUSIANO
Nome	ALBERTO
Titolo studio	LAUREA IN SCIENZE MM.FF.NN CORSO DI LAUREA IN GEOLOGIA
Estremi provvedimento	PROVINCIA (PARMA) DETERMINA (n. 5383) del 20/12/2004
Regione	Emilia Romagna
Provincia	PR
Comune	Parma
Via	VIALE MARTIRI DELLA LIBERTÀ€
Cap	43123
Civico	35
Email	a.giusiano@geodeonline.it
Telefono	0521257057
Cellulare	
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA PARMA (PR) STRADA MARTINELLA 50 C
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO 3

ESTRATTO CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE

**SkyLab S.r.l.**

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

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21568-A
Certificate of Calibration LAT 163 21568-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date

2019-10-25

SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
GEODE SCRL
43124 - PARMA (PR)

accordo spectra

2019-01-07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro

Larson & Davis

824

1569

2019-10-24

2019-10-25

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 la 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
sky-lab.laboratori@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21569-A
Certificate of Calibration LAT 163 21569-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-10-25
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L.
- destinatario <i>receiver</i>	20862 - ARCORE (MB) GEODE SCRL
- richiesta <i>application</i>	43124 - PARMA (PR) accordo spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	1569
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-10-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-10-25
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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. 273/1997 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. 273/1997 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

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21567-A
Certificate of Calibration LAT 163 21567-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver
- richiesta
application
- in data
date

2019-10-25

SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
GEODE SCRL
43124 - PARMA (PR)

accordo spectra

2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurement
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore

01dB

CAL 01

990802

2019-10-24

2019-10-25

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 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27190-A
Certificate of Calibration LAT 163 27190-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-04-28
GEODE SCRL
43124 - PARMA (PR)
SIGMA PROGETTI S.R.L.
43100 - PARMA (PR)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Fonometro
Larson & Davis
831
1672
2022-04-27
2022-04-28
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 la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27191-A
Certificate of Calibration LAT 163 27191-A

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-04-28
GEODE SCRL
43124 - PARMA (PR)
SIGMA PROGETTI S.R.L.
43100 - PARMA (PR)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Filtri 1/3
Larson & Davis
831
1672
2022-04-27
2022-04-28
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 la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

**Sky-lab S.r.l.**

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27189-A
Certificate of Calibration LAT 163 27189 A

- data di emissione
date of issue 2022-04-28
- cliente
customer GEODE SCRL
43124 - PARMA (PR)
- destinatario
receiver SIGMA PROGETTI S.R.L.
43100 - PARMA (PR)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 6585
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-04-27
- data delle misure
date of measurements 2022-04-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 2/3/1991 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. 2/3/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)