



ENGINEERING AND CONSTRUCTION

RELAZIONE TECNICA

Document / Documento n.

PBSMA20595

Sheet
Pagina

1

of
di

57

PROJECT

Progetto

MINIERA SANTA BARBARA
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE

Security Index

Indice Sicurezza

TITLE
Titolo

Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni
Cavriglia(Arezzo)
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

CLIENT
Cliente

ENEL GLOBAL GENERATION – GENERATION ITALY
CCGT/OIL & GAS - PRESIDIO EX AREA MINERARIA - SANTA BARBARA



JOB no.

.....

Document no.

.....

CLIENT SUBMITTAL
Inoltro al ClienteFOR APPROVAL
Per ApprovazioneFOR INFORMATION
ONLY
Per InformazioneNOT REQUESTED
Non RichiestoSYSTEM
Sistema

...

APPL. TO SECT.
Valido per le sez.

...

DOC. TYPE
Tipo Doc.

TL

DISCIPLINE
Disciplina

C

FILE
File

PBSMA2059500

REV

DESCRIPTION OF REVISIONS / Descrizione delle revisioni

00 Prima emissione



00

01.07.19

TECHNÈ

MORLINI

A. Zanotti

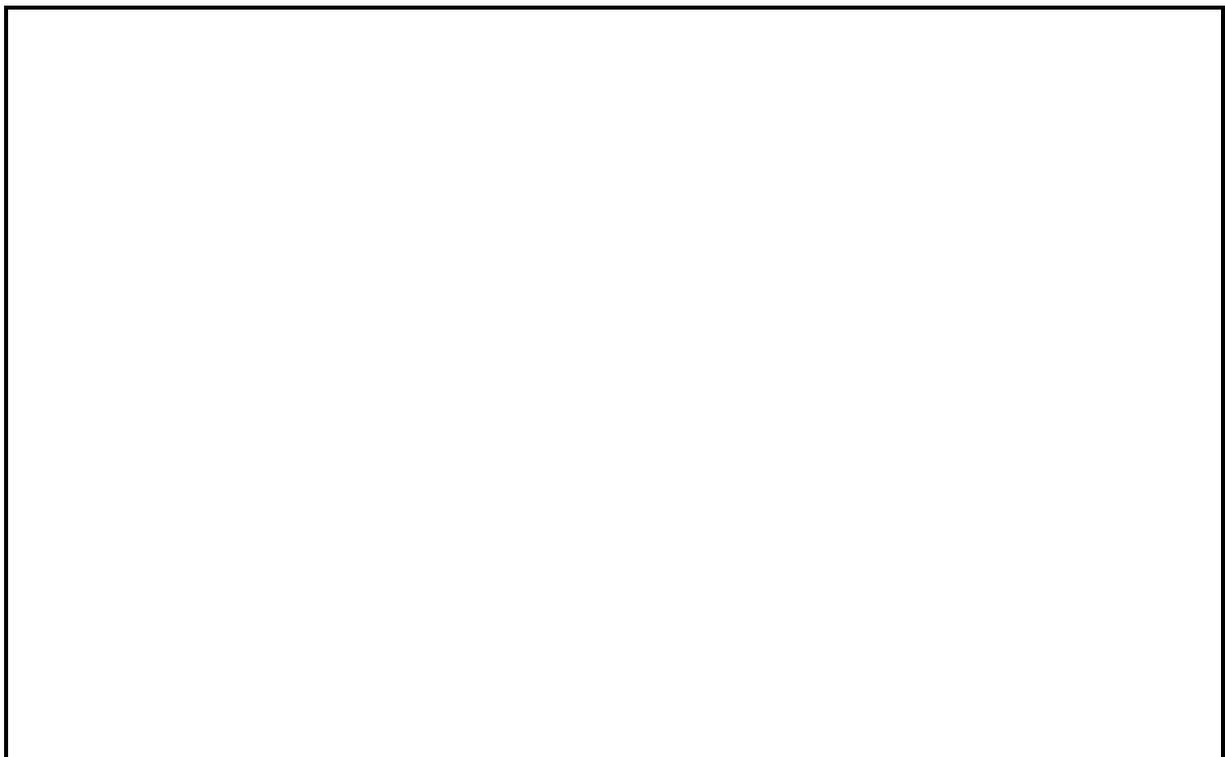
M.Bologna

DPL

PE

REV

Date
DataScope
ScopoPrepared by
PreparatoCo-operations
CollaborazioniApproved by
ApprovatoIssued by
Emesso



Rev.	Data	Descrizione	Preparazione	Controllo	Approvazione
1-0	28/06/2019	Revisione 1.0	L.PAR	L.PAR	E.MOR
	14/06/2019	Bozza	L.PAR	L.PAR	E.MOR
-	05-06/06/2019	Rilievi fonometrici	L.PAR	L.PAR	E.MOR



Morlini Engineering

di dott. ing. Emanuele Morlini
 Via Fratelli Cervi, 6
 42124 Reggio Emilia (RE)
 tel. +39 335 6481119 - fax. +39 0522 381421
 e-mail: info@morlini.com
 web site: www.morlini.com

Studio Techné S.r.l.
Viale San Concordio, 587 – 55100 Lucca (LU)



**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
 ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995 (art. 8, comma 2)**

**Nuova strada di accesso al vecchio borgo
 (Piano di recupero Ambientale dell'ex Miniera Santa Barbara)
 località Castelnuovo dei Sabbioni – 52020 Cavriglia (AR)**

Progetto	Unità / Area	Disciplina	Tipo Doc.	Progressivo	Foglio	Revisione
					2 / 58	

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

SOMMARIO

1.	Premessa	6
2.	Quadro normativo e definizione dei parametri di misura	6
3.	Individuazione dell’insediamento	16
4.	Descrizione dell’intervento	21
4.1	D.P.R. n. 142/2004.....	24
5.	Rilievi fonometrici <i>ante operam</i>	30
6.	Modello previsionale tramite simulazione software	40
6.1	Introduzione alla modellazione software	41
6.2	Modellazione software <i>ante operam</i>	45
6.3	Modellazione software <i>post operam</i>	45
6.4	Livelli previsti ai recettori.....	46
7.	Conclusioni	49
8.	Allegati.....	50

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: vista aerea (individuazione dell’infrastruttura di progetto)	17
Figura 2: vista aerea (individuazione dei recettori sensibili)	18
Figura 3: rilievi fotografici (vista recettori R1)	19
Figura 4: rilievi fotografici (vista recettori R2)	19
Figura 5: classificazione acustica (individuazione dell’area)	20
Figura 6: classificazione acustica (legenda)	20
Figura 7: elaborati progettuali (corografia con indicazione are di intervento)	23
Figura 8: elaborati progettuali (planimetria di progetto su ortofoto)	23
Figura 9: vista aerea (posizioni di misura).....	32
Figura 10: rilievi fotografici (posizione di misura A).....	33
Figura 11: rilievi fotografici (posizione di misura B).....	33
Figura 12: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione A, time history).....	36
Figura 13: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione B, time history).....	39
Figura 14: modello previsionale software (emissione dei raggi di tracciamento)	41
Figura 15: modello previsionale software (emissione di sorgenti lineari ed areali)	42
Figura 16: modello previsionale software (diffrazioni verticali)	43
Figura 17: modello previsionale software (diffrazioni verticali)	43
Figura 18: modello previsionale software (ostacoli tra la sorgente ed il ricevitore).....	44
Figura 19: modello previsionale software (calcolo di una mappa ad una certa quota dal terreno).....	44
Figura 20: simulazione software (mappatura periodo diurno).....	47
Figura 21: simulazione software (mappatura periodo notturno).....	47
Figura 22: simulazione software (analisi punti singoli).....	48
Figura 23: simulazione software (mappatura periodo diurno).....	57
Figura 24: simulazione software (mappatura periodo notturno).....	58

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: D.P.C.M. 01/03/1991 (valori limite di accettabilità, regime transitorio).....	11
Tabella 2: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite assoluti e differenziali di immissione)	12
Tabella 3: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite di emissione).....	14
Tabella 4: Legge Quadro n. 447/1995 (valori di attenzione).....	15
Tabella 5: Legge Quadro n. 447/1995 (valori di qualità)	15
Tabella 6: D.P.R. n. 142/2004 (strade di nuova realizzazione, allegato 1, tabella 1)	25
Tabella 7: D.P.R. n. 142/2004 (strade esistenti e assimilabili, allegato 1, tabella 2).....	26
Tabella 8: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (resoconti temporali).....	31
Tabella 9: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione A, periodo diurno).....	34
Tabella 10: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione A, periodo notturno).....	35
Tabella 11: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione A, periodo diurno).....	35
Tabella 12: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione B, periodo diurno).....	37
Tabella 13: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione B, periodo notturno).....	38
Tabella 14: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (posizione B, periodo diurno).....	38
Tabella 15: simulazione software (nuova viabilità, verifica rispetto D.P.R. 142/2004).....	48

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

1. Premessa

Il presente studio costituisce l’analisi per valutare, in previsione, l’impatto acustico relativo alla nuova strada di accesso al vecchio borgo (Piano di recupero Ambientale dell’ex Miniera Santa Barbara) ubicato nel Comune di Cavriglia (AR) in località Castelnuovo dei Sabbioni secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge Quadro n. 447/1995 e dalla L.R. della Toscana n. 89/1998.

La compatibilità sotto il profilo acustico dell’intervento verrà valutata nel rispetto dei limiti di zona ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, contenente i limiti attualmente vigenti per gli ambienti di vita.

2. Quadro normativo e definizione dei parametri di misura

La normativa in materia di inquinamento acustico è regolata attualmente dalla Legge Quadro n. 447/1995; per i Comuni privi di zonizzazione acustica restano validi i limiti di accettabilità per le sorgenti fisse del D.P.C.M. 01/03/1991.

Di seguito si elencano le principali leggi e decreti presi in considerazione nel presente studio:

- D.P.C.M. 01/03/1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”.
- Legge n. 447/1995 “*Legge Quadro sull’inquinamento acustico*”.
- D.P.C.M. 14/11/1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”.
- D.P.C.M. 16/03/1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.
- Legge Regionale della Toscana n. 89/1998 “*Norme in materia di inquinamento acustico*”

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

I parametri di misura prescritti dalla succitata normativa cui si fa riferimento nell'ambito della relazione sono riportati in ciò che segue:

1. Livello di rumore residuo (L_R)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante: deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

2. Livello di rumore ambientale (L_A)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora (pesato A), prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo; il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

3. Livello di rumore differenziale (L_D)

Il livello differenziale rappresenta la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) ed il livello di rumore residuo (L_R), per cui si ottiene $L_D = (L_A - L_R)$

4. Fattore correttivo (K_i)

E' la correzione in dB(A) introdotta per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3 \text{ dB(A)}$;
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB(A)}$;
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB(A)}$.

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture di trasporti.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

5. Presenza di rumore a tempo parziale

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di presenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora.

Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti, il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

6. Livello di rumore corretto (L_C)

Tale livello è definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

7. Riconoscimento di Componenti Tonalì

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava: si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast; se si utilizzano filtri paralleli il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda.

Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative: l'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza tra 20 Hz e 20 kHz; si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB: si applica il fattore di correzione K_T soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro; normativa tecnica di riferimento è la UNI EN ISO 266 :1998.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

8. Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T si applica anche la correzione K_B esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

9. Eventi impulsivi

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli e per un tempo di misura adeguato il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra $L_{AI\ max}$ e $L_{AS\ max}$ è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a - 10 dB dal valore $L_{AF\ max}$ è inferiore ad 1 secondo.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di 1 ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di 1 ora nel periodo notturno: la ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{AF} effettuata durante il tempo di misura T_M .

2.1 Limiti di accettabilità

La normativa fissa sia i limiti assoluti di accettabilità che quelli differenziali, cioè relativi alla differenza tra i valori L_A ed L_R , come definiti ai punti 1) e 2).

Per i livelli di rumorosità ambientale inferiori a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni misurati a finestre chiuse, ovvero livelli di rumorosità ambientale inferiore a 50 dB(A) diurni, e 40 dB(A) notturni misurati a finestre aperte, nessuna sorgente è considerata disturbante (anche se è superato il livello differenziale).

Il valore limite del livello differenziale L_D è di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

2.2 Regime transitorio

Per i comuni in attesa di procedere agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), dalla Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 con le modalità previste dal D.P.C.M. 14/11/1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/13/1991, in cui si considerano in via transitoria le zone già definite in base al D.M. del 02/04/1968.

Tale decreto definisce per zone territoriali omogenee i limiti di densità edilizia, di altezza degli edifici, di distanza fra gli edifici stessi, nonché i rapporti massimi fra gli spazi destinati agli insediamenti abitativi e produttivi e gli spazi pubblici; esso è stato concepito esclusivamente a fini urbanistici e non prende in considerazione le problematiche acustiche.

Il Decreto Ministeriale prevede diversi tipi di zona, così definiti:

- zona A, comprendente gli agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;
- zona B, comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A;
- zone C, D, e F destinate rispettivamente a nuovi insediamenti abitativi industriali, ad uso agricolo, a impianti di interesse generale.

Il D.P.C.M. considera solamente le zone A e B.

Per i Comuni che hanno proceduto alla suddivisione in zone secondo il D.M. 02/04/1968 (di fatto quelli dotati di un piano regolatore o di un programma di fabbricazione), sono introdotti, in via transitoria, i limiti assoluti e differenziali riportati nella tabella successiva.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Tabella 1: D.P.C.M. 01/03/1991 (valori limite di accettabilità, regime transitorio)

ZONE	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	diurno	notturno	diurno	notturno
B	60 dB(A)	50 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
A	65 dB(A)	55 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
Altre (tutto il territorio nazionale)	70 dB(A)	60 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
Esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)	-	-

Si può osservare che 50 dB(A) di notte e 60 dB(A) di giorno costituiscono i limiti assoluti più bassi e che i limiti differenziali di 3 dB(A) di notte e 5 dB(A) di giorno, riguardano tutte le zone eccetto quelle esclusivamente industriali (si ricorda che il così detto criterio differenziale si applica all'interno degli ambienti abitativi).

2.3 Regime definitivo

Classificazione del territorio Comunale

Senza fissare limiti di tempo, la Legge Quadro n. 447/1995 impone ai Comuni di suddividere ex novo il proprio territorio, in base alla classificazione riportata nel D.P.C.M. 14/11/1997.

Fanno parte delle aree particolarmente protette (*classe I*), nelle quali la quiete rappresenta un elemento fondamentale per la loro utilizzazione, gli ospedali, le scuole, i parchi pubblici, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree di particolare interesse urbanistico e le aree residenziali rurali.

Le aree prevalentemente residenziali (*classe II*), di tipo misto (*classe III*) e di intensa attività umana (*classe IV*) vengono definite in base:

- al traffico (locale, di attraversamento, intenso);
- alla densità della popolazione (bassa, media, elevata);
- alle attività commerciali, artigiane, industriali (assenti, ovvero presenti in misura limitata, media, elevata).

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Vengono infine definite le aree prevalentemente industriali (*classe V*), con scarsità di abitazioni nonché le aree esclusivamente industriali (*classe VI*), prive di abitazioni.

2.4 Valori limite assoluti e differenziali di immissione

La Legge Quadro n. 447/1995, per ogni classe, fissa i valori limite di immissione distinti in limiti assoluti e differenziali, come indicato nella tabella successiva.

Tabella 2: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite assoluti e differenziali di immissione)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	diurno	notturno	diurno	notturno
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	50 dB(A)	40 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	55 dB(A)	45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>III – Aree di tipo misto</i>	60 dB(A)	50 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	65 dB(A)	55 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	70 dB(A)	60 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	70 dB(A)	70 dB(A)	-	-

Effettuata la suddivisione, si dovrà far riferimento ai limiti assoluti e differenziali riportati in precedenza: si osserva che 40 dB(A) durante il periodo notturno e 50 dB(A) durante quello diurno costituiscono i limiti assoluti più bassi.

I valori limite assoluti di immissione riportati nella tabella precedente si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, con esclusione delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali, per le quali dovranno essere individuate delle rispettive fasce di pertinenza: all'esterno di tali fasce, le infrastrutture stesse concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Le sorgenti sonore, diverse da quelle escluse, dovranno rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla precedente tabella, secondo la classificazione che a quella fascia verrà assegnata dal Comune di appartenenza.

I valori limite differenziali di immissione sono quelli riportati nella tabella precedente.

Il criterio del limite differenziale non si applica nei seguenti casi:

1. nelle aree classificate nella *classe VI* della tabella precedente;
2. per la rumorosità prodotta:
 - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
3. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
4. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Per i punti 3 e 4 ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

2.5 Valori limite di emissione

Per le sorgenti fisse e per le sorgenti mobili valgono i seguenti valori limite di emissione:

Tabella 3: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite di emissione)

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	45 dB(A)	35 dB(A)
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	50 dB(A)	40 dB(A)
<i>III – Aree di tipo misto</i>	55 dB(A)	45 dB(A)
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	60 dB(A)	50 dB(A)
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	65 dB(A)	55 dB(A)
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	65 dB(A)	65 dB(A)

I rilevamenti e le verifiche del rispetto di detti limiti per le sorgenti sonore fisse e mobili devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

2.6 Valori di attenzione

I valori di attenzione espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente, il superamento di tali valori implica l'adozione di piani di risanamento.

I valori di attenzione, riferiti al tempo a lungo termine T_L sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori della tabella 4;
- se relativi ai tempi di riferimento, i valori relativi alla tabella 2.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Tabella 4: Legge Quadro n. 447/1995 (valori di attenzione)

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	60 dB(A)	45 dB(A)
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	65 dB(A)	50 dB(A)
<i>III – Aree di tipo misto</i>	70 dB(A)	55 dB(A)
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	75 dB(A)	60 dB(A)
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	80 dB(A)	65 dB(A)
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	--	--

Per le aree esclusivamente industriali i piani di risanamento devono essere adottati in caso di superamento del limite assoluto di immissione della Tabella 2.

2.7 Valori di qualità

I valori di qualità, ovvero i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, sono quelli riportati nella successiva tabella 5.

Tabella 5: Legge Quadro n. 447/1995 (valori di qualità)

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	47 dB(A)	37 dB(A)
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	52 dB(A)	42 dB(A)
<i>III – Aree di tipo misto</i>	57 dB(A)	47 dB(A)
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	62 dB(A)	52 dB(A)
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	67 dB(A)	57 dB(A)
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	70 dB(A)	70 dB(A)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

3. Individuazione dell’insediamento

L’insediamento oggetto di studio è ubicato nel Comune di Cavriglia (AR), in località Castelnuovo dei Sabbioni, come di seguito indicato.

Avendo il Comune di Cavriglia (AR) proceduto agli adempimenti previsti dall’art. 6, comma 1, lettera a), della Legge Quadro n. 447/1995, con la stesura e l’approvazione di una classificazione acustica del territorio, si applicano i limiti di cui all’art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997.

L’area oggetto di intervento rientra per la quasi totalità in *classe III – Aree di tipo misto*, i cui limiti di accettabilità sono di 60 dB(A) per il periodo diurno e di 50 dB(A) per quello notturno, ad eccezione della fascia di pertinenza stradale della Strada Provinciale n. 14 delle Miniere, rientrante in *classe IV – Aree di intensa attività umana*, i cui limiti di accettabilità sono di 65 dB(A) per il periodo diurno e di 55 dB(A) per quello notturno

I recettori sensibili maggiormente interessati alla rumorosità indotta dalla nuova viabilità oggetto di studio si individuano come si seguito elencato.

- Abitazioni in località Villini, in seguito identificate come recettori R1 e rientranti in *classe III – Aree di tipo misto*.
- Abitazioni allo stato di rudere del Borgo Vecchio di Castelnuovo Sabbioni, in seguito identificate come recettori R2 e rientranti in *classe III – Aree di tipo misto*.

Di seguito si riportano estratti di cartografia del territorio relativi al Comune di Cavriglia (AR), con individuazione dell’insediamento oggetto di analisi e dei recettori sensibili interessati.



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

N. 2019-01

REV. 1.0

DATA: 28/06/2019



Figura 1: vista aerea (individuazione dell'infrastruttura di progetto)



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

N. 2019-01

REV. 1.0

DATA: 28/06/2019

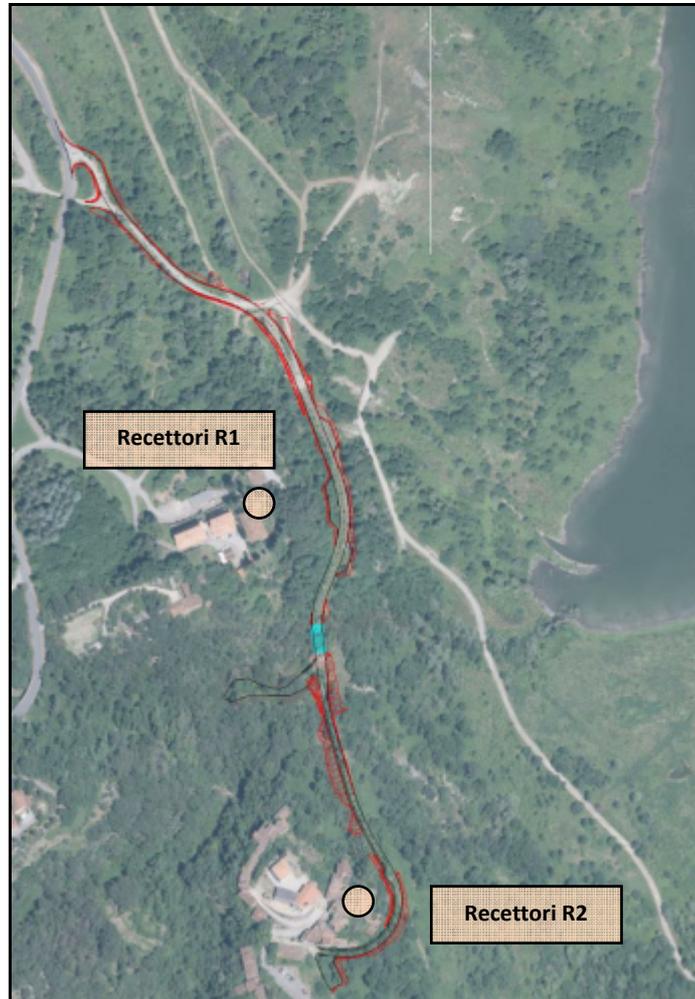


Figura 2: vista aerea (individuazione dei recettori sensibili)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	REV. 1.0 DATA: 28/06/2019



Figura 3: rilievi fotografici (vista recettori R1)

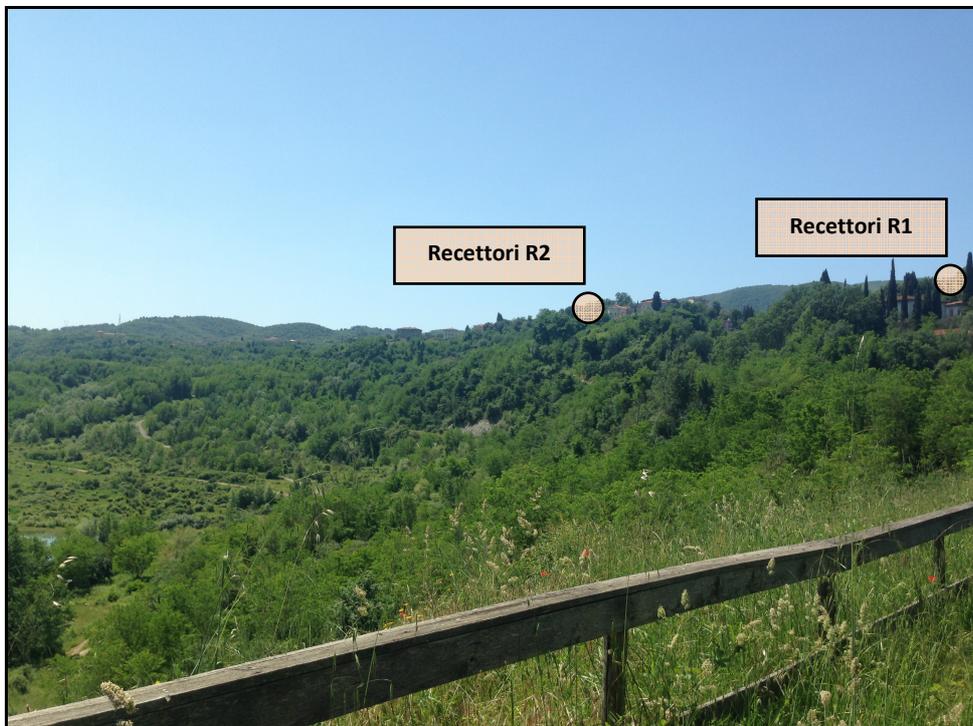


Figura 4: rilievi fotografici (vista recettori R2)



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

N. 2019-01

REV. 1.0

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

DATA: 28/06/2019

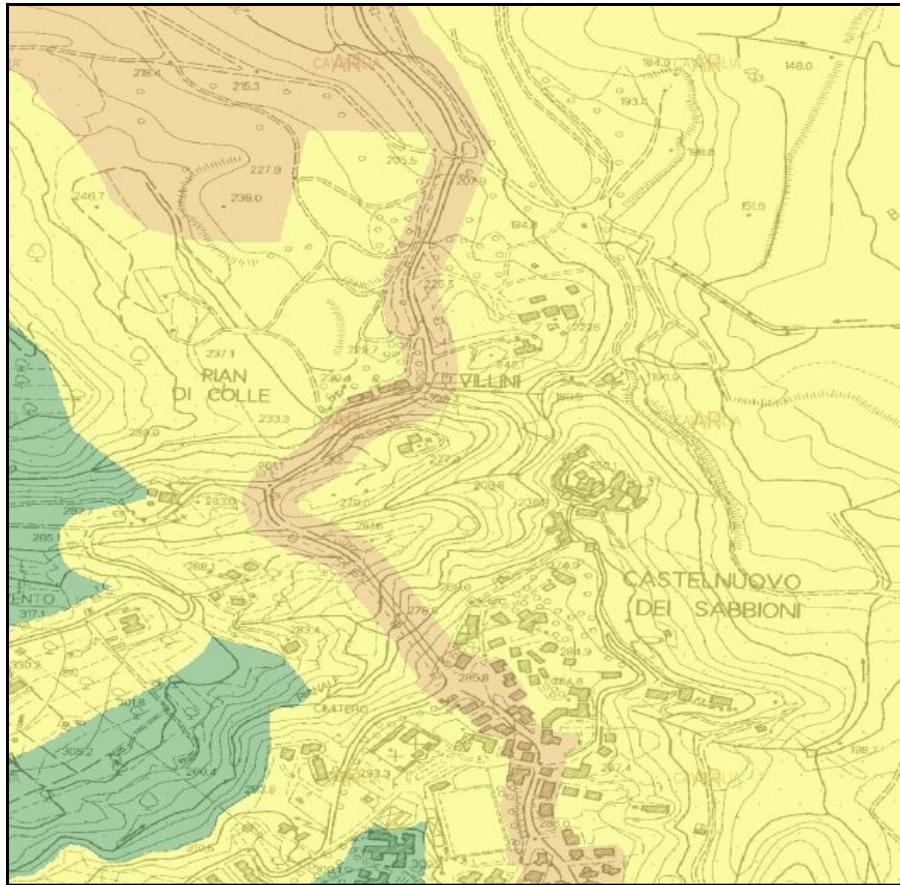


Figura 5: classificazione acustica (individuazione dell'area)

LEGENDA	
	CLASSE 1
	CLASSE 2
	CLASSE 3
	CLASSE 4
	CLASSE 5
	CLASSE 6
	Area destinata a spettacolo di carattere temporaneo
	Ricettori Sensibili

Figura 6: classificazione acustica (legenda)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

4. Descrizione dell'intervento

Il progetto si inserisce nella globalità di interventi previsti per il recupero ambientale e morfologico di tutta l'area che fa riferimento alla ex Miniera di Santa Barbara.

Attualmente, il Vecchio Borgo di Castelnuovo dei Sabbioni è raggiungibile dalla S.P. n. 14 delle Miniere, attraverso via Matole e dal centro del paese, da via XXV Aprile, unicamente da sud.

L'obiettivo delle opere previste sul tracciato della vecchia viabilità, oltre a quello di rispettare il progetto di ripristino ambientale, minimizzando gli impatti attraverso lavori di ingegneria naturalistica, è quello di poter raggiungere il vecchio borgo da nord, realizzando così, per il traffico veicolare, un'alternativa all'unica via di accesso attuale, favorendo la riqualificazione del vecchio borgo anche sul fronte est che guarda verso il lago di Castelnuovo.

Il nuovo tracciato stradale ha uno sviluppo di circa 800 m, si innesta con la S.P. n. 14 delle Miniere all'altezza di Pian di Colle, indicativamente alle coordinate GAUSS BOAGA - ROMA 40: (E 1698113; N 4824989) e arriva presso l'abitato del vecchio Borgo di Castelnuovo.

L'intervento si compone di un primo tratto di circa 500 m (dalla progressiva 0,00 km alla progressiva 0,52 km), caratterizzato da strada a doppio senso di marcia, tramite il quale è garantito l'accesso alla viabilità secondaria presente in sito, oltretutto ai parcheggi situati a monte del lago di Castelnuovo ed un secondo tratto di circa 300 m (dalla progressiva 0,52 km alla progressiva 0,79 Km), caratterizzato da strada a senso unico alternato, tramite il quale si arriva al parcheggio situato in prossimità del Vecchio Borgo.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

In questo secondo tratto, compreso tra il nuovo parcheggio “*Borro Pianale*” e il nuovo parcheggio “*Vecchio Borgo*”, è prevista anche la costruzione di una pista pedonale.

Lo scambio dei veicoli, nel tratto a senso unico alternato, potrà avvenire in 3 diversi punti, ovvero:

- nel tratto terminale della strada a doppio senso;
- nella piazzola di scambio prevista in progetto, indicativamente, alla progressiva 0,680 km;
- nel parcheggio “*Vecchio Borgo*” (progressiva 0,780 km).

Le caratteristiche tecniche della sezione stradale di progetto e altri input sono riportati nei documenti autorizzati, come di seguito elencato.

- Numero corsie per senso di marcia: 1.
- Larghezza delle corsie: 3 m.
- Pendenza trasversale della carreggiata (in rettilineo): 2,5%.
- Larghezza banchina: 0.50 m – 1 m.
- Pendenza trasversale banchina: 2,5%.
- Velocità di progetto: 40 km/h.
- Regolazione della sosta con piazzola di sosta.

Di seguito sono riportate nuovamente corografia della nuova viabilità e planimetria di progetto su ortofoto.



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

N. 2019-01

REV. 1.0

DATA: 28/06/2019

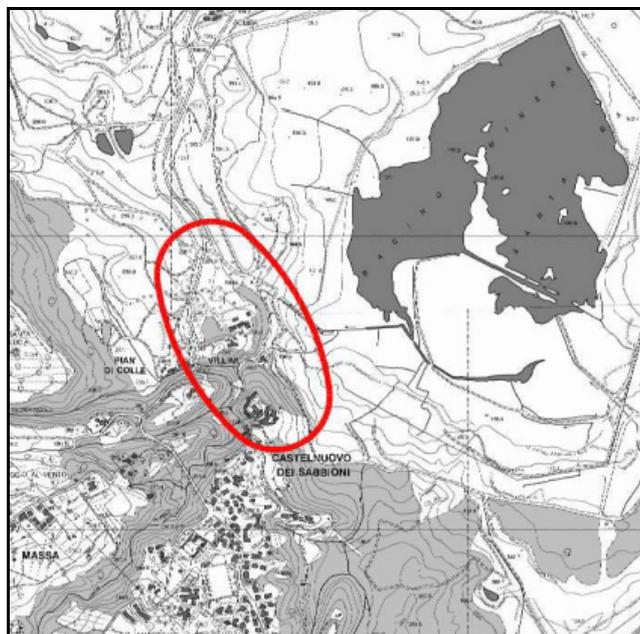


Figura 7: elaborati progettuali (corografia con indicazione aree di intervento)



Figura 8: elaborati progettuali (planimetria di progetto su ortofoto)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

4.1 D.P.R. n. 142/2004

La sorgente di rumorosità individuata è riconducibile al flusso veicolare presente lungo la nuova viabilità (nuova strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni).

Il D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 recante le “*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*”, stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali di cui all'art. 2, comma 2.

Le infrastrutture stradali sono definite dall'art. 2 del D. Legislativo n. 285/1992 e successive modificazioni, nonché dall'allegato 1 dello stesso D.P.R. n. 142/2004:

- a. autostrade;
- b. strade extraurbane principali;
- c. strade extraurbane secondarie;
- d. strade urbane di scorrimento;
- e. strade urbane di quartiere;
- f. strade locali.

Le disposizioni del decreto si applicano:

- a. alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- b. alle infrastrutture di nuova realizzazione.

I valori limite di immissione stabiliti dal decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal decreto del Ministro dell'ambiente in data 16/03/1998, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 01/04/1998, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Per le infrastrutture stradali di tipo A, B, C, D, E ed F, le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate dalle tabelle 1 e 2 dell'allegato 1.

Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B; nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

Le infrastrutture stradali, come indicato in precedenza, sono anche definite, con i relativi limiti in funzione della fascia di pertinenza acustica, nell'allegato 1 del D.P.R. n. 142/2004 (per le scuole vale il solo limite diurno).

Tabella 6: D.P.R. n. 142/2004 (strade di nuova realizzazione, allegato 1, tabella 1)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 05/11/2001)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			diurno	notturno	diurno	notturno
A - autostrada		250 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
B - extraurbana principale		250 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
C - extraurbana secondaria	C1	250 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
	C2	250 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
D - urbana di scorrimento		100 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

N. 2019-01

REV. 1.0

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

DATA: 28/06/2019

Tabella 7: D.P.R. n. 142/2004 (strade esistenti e assimilabili, allegato 1, tabella 2)

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)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno 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. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

D.P.R. n. 142/2004 (art. 3 – fascia di pertinenza acustica)

1. Per le infrastrutture stradali di tipo A, B, C, D, E ed F, le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate dalle tabelle 1 e 2, allegato 1.
2. Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.
3. Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

D.P.R. n. 142/2004 (art. 4 – limiti di immissione di nuova realizzazione)

1. Il presente articolo si applica alle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, lettera b).
2. Per le infrastrutture di cui al comma 1 il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza, estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo.
3. Le infrastrutture di cui al comma 1, rispettano i valori limite di immissione fissati dalla tabella 1 dell'Allegato 1.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

D.P.R. n. 142/2004 (art. 5 – limiti di immissione infrastrutture esistenti)

1. Il presente articolo si applica alle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, lettera a), per le quali si applicano i valori fissati dalla tabella 2, allegato 1.
2. I valori limite di immissione di cui al comma 1, devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente in data 29/11/2000, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 285 del 06/12/ 2000, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti per le quali tali valori limite si applicano a partire dalla data di entrata in vigore del presente decreto, fermo restando che il relativo impegno economico per le opere di mitigazione è da computarsi nell'insieme degli interventi effettuati nell'anno di riferimento del gestore.
3. In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura, con le modalità di cui all'articolo 3, comma 1, lettera i), e dall'articolo 10, comma 5, della legge 26 ottobre 1995, n. 447. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della citata legge n. 447 del 1995.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

D.P.R. n. 142/2004 (art. 6 – interventi per il rispetto dei limiti)

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.
2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:
 - a) dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
 - b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
 - c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.
3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.
4. Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

5. Rilievi fonometrici *ante operam*

Nella giornata di mercoledì 05/06/2019, dalle ore 11:00 alle 11:30 del giorno successivo, è stato effettuato un sopralluogo per eseguire una serie di misure fonometriche, al fine di valutare i livelli di rumorosità *ante operam* presso l'area che ospiterà l'insediamento in esame, in una condizione rappresentativa della rumorosità registrabile presso i recettori sensibili individuati.

La valutazione è stata eseguita, secondo le modalità previste dalle Legge, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o di neve, con intensità del vento inferiore ai 5 m/s (report meteorologico in allegato): si è proceduto all'acquisizione dei livelli di Rumore Ambientale, mediante un campionamento continuo, all'interno del periodo di osservazione.

Dati identificativi della strumentazione di calibrazione:

- fonometro integratore in classe 1, marca 01dB-Steel tipo SIP95S n. 20397;
- calibratore acustico in classe 1, marca 01dB-Steel tipo CAL01 n. 11305;
- capsula microfonica in classe 1, marca 01dB-Steel tipo MCE210 n. 11663;
- fonometro integratore in classe 1, marca 01dB-Steel tipo Symphonie n. 5462;
- Calibratore acustico in classe 1, marca 01dB-Steel tipo CAL21 n. 00920029;
- Capsula microfonica in classe 1, marca 01dB-Steel tipo MCE212 n. 80728.

La catena di misura è stata calibrata all'inizio ed al termine delle acquisizioni strumentali: le misure sono state eseguite in prossimità dell'insediamento in esame, come di seguito indicato.

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/1995 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Sono stati ricavati, durante le rilevazioni effettuate, i parametri di seguito descritti, mediante acquisizione automatica.

- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, definito come

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

ove:

- $L_{Aeq,T}$ è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo $T = (t_2 - t_1)$;
- P_A è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);
- P_0 è il livello di pressione di riferimento pari a $20 \cdot 10^{-6}$ Pa.
- Livelli estremi: massimo, minimo, picco in dB(A) lineari.
- Livelli percentili L_N (livelli di rumore superati per la percentuale N di tempo di misura: in questo caso sono stati rilevati L_{10} , L_{50} , L_{90}).

Tabella 8: rilievi fonometrici ante operam (resoconti temporali)

Posizione	Data	Tempo di riferimento T_R	Tempo di osservazione T_O	Tempo di misura T_M
A	05-06/06/2019	diurno / notturno	11:30 (05/06) – 11:00 (06/06)	1366 minuti
B	05-06/06/2019	diurno / notturno	11:30 (05/06) – 11:30 (06/06)	1407 minuti

I rilievi sono stati eseguiti in esterno, come previsto nell’allegato B “*Norme tecniche per l’esecuzione delle misure*” del D.M. 16/03/1998.

Di seguito si illustra l’ubicazione della postazione di misura prescelta, mentre le successive tabelle con relativa time history riportano i risultati delle misure eseguite durante l’indagine, come previsto nell’allegato B “*Norme tecniche per l’esecuzione delle misure*”, del D.M. 16/03/1998, al punto 3, suddividendo il periodo di misura in intervalli di 60 minuti, per i quali si procede al calcolo del Leq orario.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

- Posizione di misura A: all'esterno presso una zona di campagna ubicata sul lato nord dell'area di intervento ($43^{\circ}33'04.1''N$, $11^{\circ}27'19.9''E$) in assenza di superfici riflettenti e/o ostacoli, in condizioni rappresentative della rumorosità registrabile presso i recettori sensibili individuati (recettori R1).
- Posizione di misura B: all'esterno (finestra al piano primo) del fabbricato di via 25 Aprile (museo Mine), con microfono a 4,5 m circa di altezza dal suolo, in assenza di superfici riflettenti e/o ostacoli, in condizioni rappresentative della rumorosità registrabile presso i recettori sensibili individuati (recettori R2).



Figura 9: vista aerea (posizioni di misura)



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

N. 2019-01

REV. 1.0

DATA: 28/06/2019



Figura 10: rilievi fotografici (posizione di misura A)



Figura 11: rilievi fotografici (posizione di misura B)



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

N. 2019-01

REV. 1.0

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

DATA: 28/06/2019

Tabella 9: rilievi fonometrici *ante operam* (posizione A, periodo diurno)

File	Posizione A			
Periodo	1h			
Inizio	05/06/19 12.00.34			
Fine	05/06/19 22.00.34			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
05/06/19 12.00.34	42,2	37,2	52,5	38,6
05/06/19 13.00.34	44,9	39,6	51,3	41,0
05/06/19 14.00.34	43,5	38,7	54,7	40,1
05/06/19 15.00.34	47,0	38,1	57,3	38,7
05/06/19 16.00.34	45,1	37,4	52,6	37,8
05/06/19 17.00.34	43,5	36,0	56,0	38,0
05/06/19 18.00.34	42,3	36,4	50,7	37,7
05/06/19 19.00.34	42,9	36,3	53,8	37,5
05/06/19 20.00.34	56,0	38,6	64,8	42,3
05/06/19 21.00.34	53,8	33,0	63,3	34,7
Globali	49,3	33,0	64,8	38,0



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

N. 2019-01

REV. 1.0

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

DATA: 28/06/2019

Tabella 10: rilievi fonometrici ante operam (posizione A, periodo notturno)

File	Posizione A			
Periodo	1h			
Inizio	05/06/19 22.00.34			
Fine	06/06/19 06.00.34			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
05/06/19 22.00.34	36,8	32,4	47,3	33,9
05/06/19 23.00.34	36,2	32,8	39,4	33,5
06/06/19 00.00.34	35,9	32,7	38,3	33,4
06/06/19 01.00.34	34,6	32,2	40,0	32,7
06/06/19 02.00.34	34,3	32,2	36,0	32,6
06/06/19 03.00.34	34,7	32,5	38,0	32,7
06/06/19 04.00.34	54,2	33,2	64,9	33,8
06/06/19 05.00.34	51,8	42,7	65,3	42,9
Globali	47,3	32,2	65,3	33,1

Tabella 11: rilievi fonometrici ante operam (posizione A, periodo diurno)

File	Posizione A			
Periodo	1h			
Inizio	06/06/19 06.00.34			
Fine	06/06/19 11.00.34			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
06/06/19 06.00.34	43,5	40,8	45,9	41,7
06/06/19 07.00.34	42,4	40,0	44,6	41,0
06/06/19 08.00.34	49,3	40,7	61,8	42,0
06/06/19 09.00.34	57,7	42,4	64,2	47,3
06/06/19 10.00.34	47,7	40,8	57,9	41,7
Globali	52,0	40,0	64,2	41,6



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

N. 2019-01

REV. 1.0

DATA: 28/06/2019

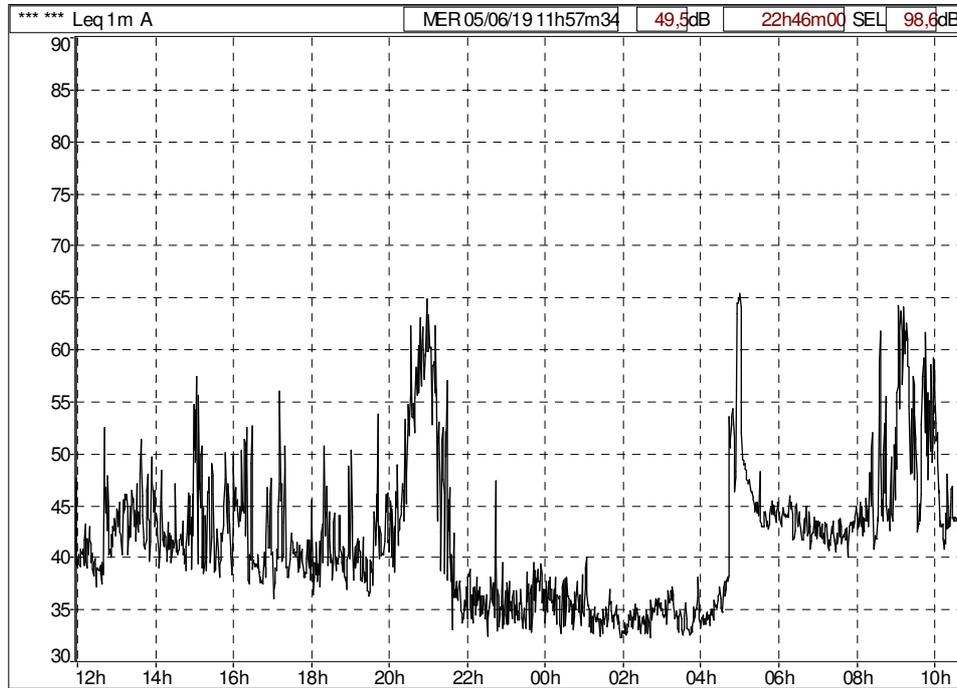


Figura 12: rilievi fonometrici *ante operam* (posizione A, time history)



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

N. 2019-01

REV. 1.0

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

DATA: 28/06/2019

Tabella 12: rilievi fonometrici *ante operam* (posizione B, periodo diurno)

File	Posizione B			
Periodo	1h			
Inizio	05/06/19 11.00.00			
Fine	05/06/19 22.00.00			
Ubicazione	Can. 1			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
05/06/19 11.00.00	47,3	35,8	58,4	38,5
05/06/19 12.00.00	40,3	35,6	54,3	36,9
05/06/19 13.00.00	48,5	36,2	65,5	40,0
05/06/19 14.00.00	48,3	38,7	63,3	42,8
05/06/19 15.00.00	48,2	35,3	68,3	38,4
05/06/19 16.00.00	43,9	34,4	61,2	36,8
05/06/19 17.00.00	41,0	34,7	57,1	36,4
05/06/19 18.00.00	39,9	34,9	55,2	36,8
05/06/19 19.00.00	39,0	34,6	55,8	35,8
05/06/19 20.00.00	41,3	34,9	55,8	36,1
05/06/19 21.00.00	45,6	35,5	60,2	38,3
Globali	45,2	34,4	68,3	36,7



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

N. 2019-01

REV. 1.0

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

DATA: 28/06/2019

Tabella 13: rilievi fonometrici ante operam (posizione B, periodo notturno)

File	Posizione B			
Periodo	1h			
Inizio	05/06/19 22.00.00			
Fine	06/06/19 06.00.00			
Ubicazione	Can. 1			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
05/06/19 22.00.00	37,6	34,8	43,7	35,7
05/06/19 23.00.00	38,6	35,4	48,3	36,4
06/06/19 00.00.00	37,9	34,8	46,4	35,9
06/06/19 01.00.00	37,8	34,6	44,4	35,6
06/06/19 02.00.00	38,2	35,6	46,1	36,4
06/06/19 03.00.00	37,5	35,4	45,5	36,2
06/06/19 04.00.00	47,6	35,1	64,8	36,0
06/06/19 05.00.00	45,6	37,4	57,0	39,6
Globali	42,2	34,6	64,8	36,1

Tabella 14: rilievi fonometrici ante operam (posizione B, periodo diurno)

File	Posizione B			
Periodo	1h			
Inizio	06/06/19 06.00.00			
Fine	06/06/19 11.00.00			
Ubicazione	Can. 1			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
06/06/19 06.00.00	42,1	36,3	57,8	37,9
06/06/19 07.00.00	44,1	36,2	57,6	38,1
06/06/19 08.00.00	47,0	39,3	63,9	41,6
06/06/19 09.00.00	47,2	36,7	70,3	39,5
06/06/19 10.00.00	48,7	37,5	63,7	42,7
Globali	46,4	36,2	70,3	38,6



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

N. 2019-01

REV. 1.0

DATA: 28/06/2019

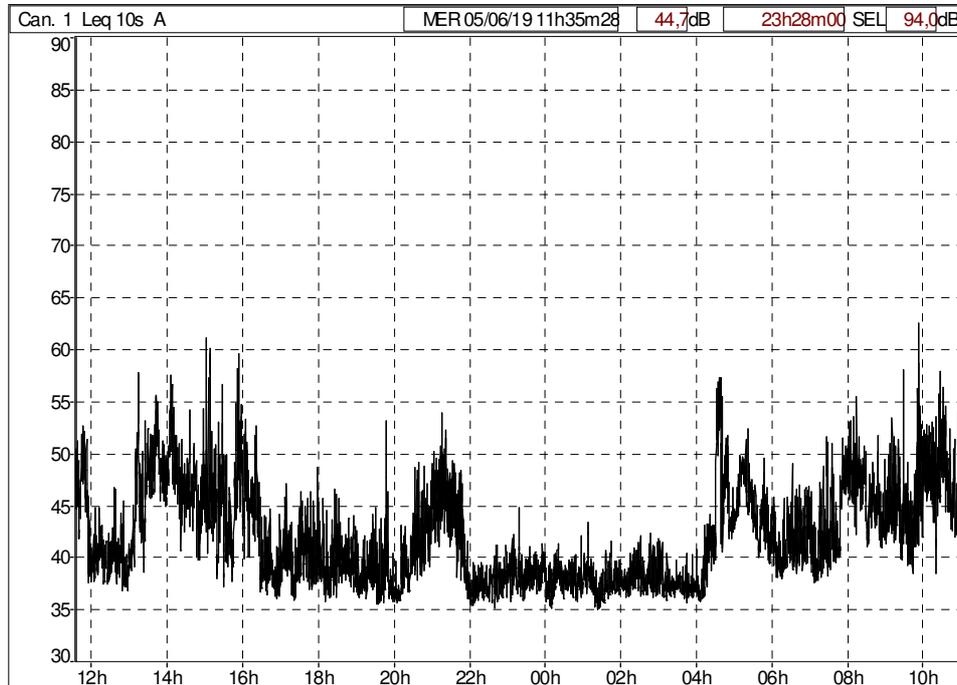


Figura 13: rilievi fonometrici *ante operam* (posizione B, time history)

Nota: i rilievi fonometrici sono stati influenzati, all'interno del periodo diurno, dalle lavorazioni del cantiere presente nell'area.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

6. Modello previsionale tramite simulazione software

Al fine di valutare i livelli di rumorosità indotti dall’insediamento oggetto di studio presso i recettori sensibili individuati si è provveduto alla creazione di un modello previsionale tramite l’impiego del software SoundPlan Essential 2.0, analizzando sia la condizione *ante operam* che quella *post operam*.

Gli algoritmi di calcolo utilizzati nel modello previsionale sono conformi alle linee guida e normative europee (le principali di seguito elencate).

- ISO 9613-1 “*Attenuation of sound during propagation outdoors Part 1: Method of calculation of the attenuation of sound by atmospheric absorption*”.
- ISO 9613-2 “*Attenuation of sound during propagation outdoors Part 2: A general method of calculation*”.
- VDI 2714 “*Sound propagation outdoors*”.
- VDI 2720 “*Noise control by screening*”.
- RLS90 “*Guideline for noise protection along highways*”.
- SHALL 03 “*Guideline for calculating sound immission of railroads*”.
- VDI 2751 “*Sound radiation of industrial buildings*”.

Nell’analisi previsionale dell’intervento oggetto di studio è stato utilizzato lo standard RLS90 “*Guideline for noise protection along highways*” per le sorgenti da traffico veicolare.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

6.1 Introduzione alla modellazione software

Il modello previsionale matematico utilizzato ai fini delle analisi successive si basa sul software Soundplan Essential 2.0 della Braunstein + Bernt GmbH.

Nel calcolo del livello presente nei diversi punti della rappresentazione spaziale della zona si utilizza la tecnica di ritracciamento (raytracing): vengono, in sostanza, “*sparati*” dei raggi che partono dalle diverse sorgenti di rumorosità considerate e, nel momento in cui un raggio colpisce un ostacolo, il punto di proiezione diventa esso stesso una sorgente di tipo puntiforme, come descritto alla figura seguente.

Si calcola, infine, il contributo dei diversi raggi che arrivano a i punti recettori come somma energetica dei vari livelli.

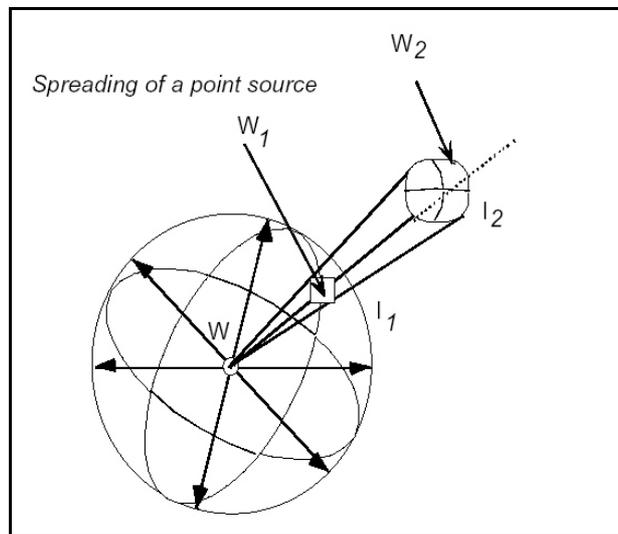


Figura 14: modello previsionale software (emissione dei raggi di tracciamento)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	REV. 1.0
		DATA: 28/06/2019

Le sorgenti possono essere considerate fondamentalmente di tre tipi: puntiformi, lineari ed areali.

- Per le sorgenti puntiformi vale la legge generale della divergenza geometrica, per cui si ha ad ogni raddoppio della distanza un'attenuazione di 6 dB del livello sonoro.
- Nel caso di sorgenti lineari, come in pratica sono rappresentate tutte le sorgenti viarie, si ha la situazione che descritta nella figura successiva.
- Per le sorgenti areali la propagazione è una composizione delle diverse tipologie e diviene molto importante nella valutazione di impianti e strutture industriali.

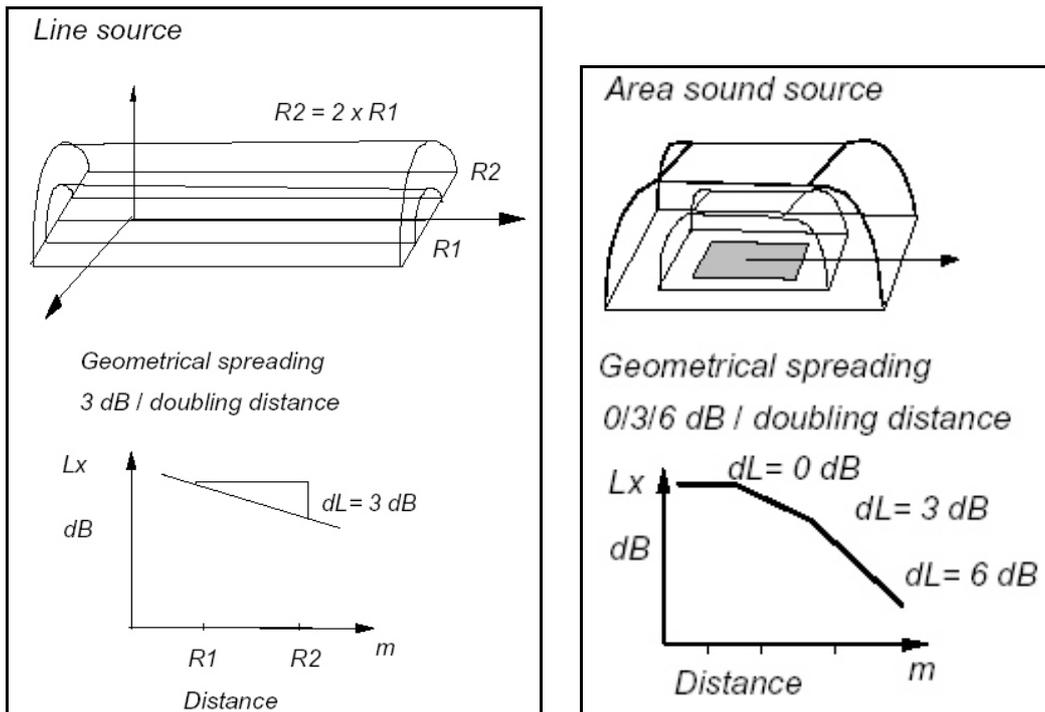


Figura 15: modello previsionale software (emissione di sorgenti lineari ed areali)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Elemento importante soprattutto per la caratterizzazione degli eventuali risanamenti sono le metodologie di calcolo per le barriere e gli eventuali ostacoli. Nella figura sottostante si possono notare i diversi percorsi dell'onda acustica nel suo cammino quando incontra una barriera.

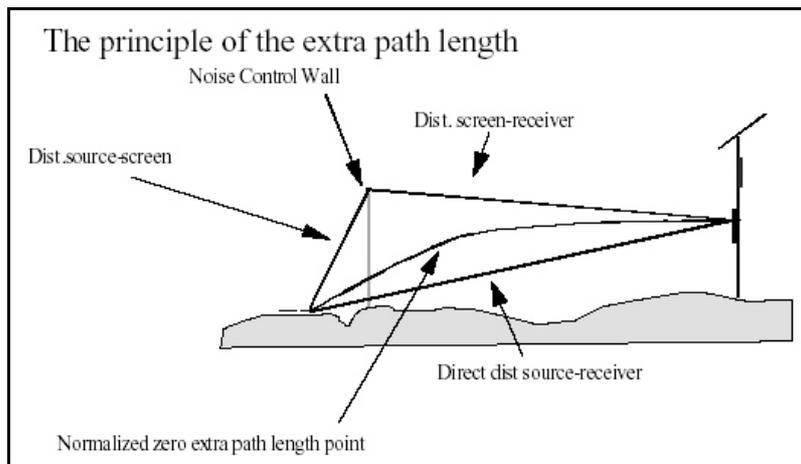


Figura 16: modello previsionale software (diffrazioni verticali)

All'interno del programma di calcolo vengono considerate non solo le diffrazioni dei bordi superiori di eventuali ostacoli (barriere, edifici, ecc.) ma anche le diffrazioni laterali (di grande rilevanza nel caso di strutture industriali).

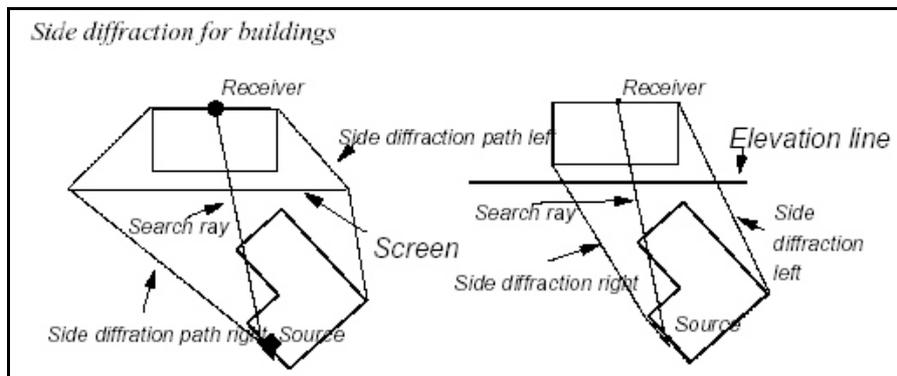


Figura 17: modello previsionale software (diffrazioni verticali)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

Lungo il suo percorso l'onda sonora può incontrare elementi che assorbono parte dell'energia come può avvenire nel caso di boschi o di aree particolari con moltitudine di ostacoli: nel programma è possibile considerare queste aree fornendo un valore di assorbimento per frequenza o semplicemente impostando la tipologia del fogliame.

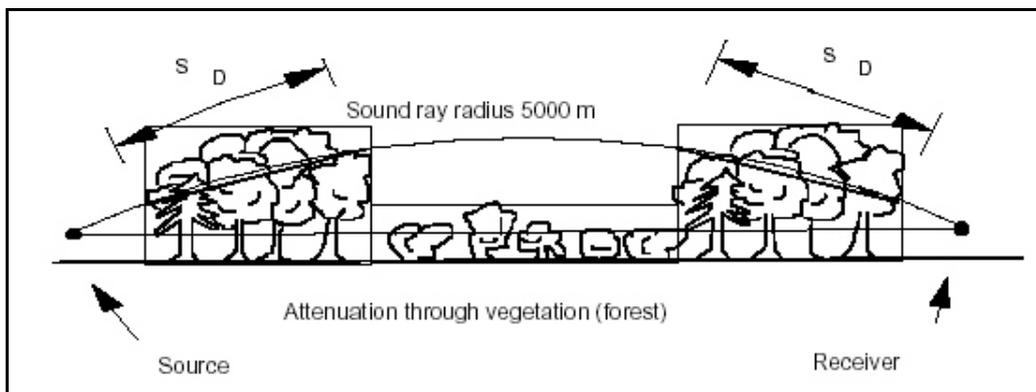


Figura 18: modello previsionale software (ostacoli tra la sorgente ed il ricevitore)

Le mappature sono ottenute ad una certa altezza relativa dal terreno in modo che anche in condizioni di morfologie particolari i livelli sono quelli che si misurerebbero andando su quel punto con un cavalletto di altezza pari alla quota scelta.

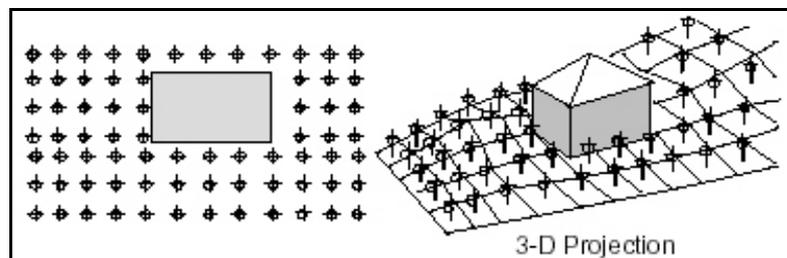


Figura 19: modello previsionale software (calcolo di una mappa ad una certa quota dal terreno)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

6.2 Modellazione software *ante operam*

Sono stati valutati i contributi associati alle sorgenti di rumorosità stradale presenti nell'area di intervento (Strada Provinciale n. 14 delle Miniere), in accordo con i rilievi fonometrici effettuati in condizioni *ante operam* all'interno dell'area oggetto di studio.

6.3 Modellazione software *post operam*

Sono stati valutati i contributi associati al flusso veicolare lungo la nuova viabilità (strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni), al fine di verificare il rispetto dei limiti ai sensi del D.P.R. n. 142/2004, recante le “*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*”.

Per ricostruire i contributi sonori dalla nuova sorgente, si considerano i transiti dei mezzi come segmenti di sorgenti lineari: il calcolo dei valori di rumorosità della medesima sorgente è stato effettuato secondo al metodo RLS90 “*Guidelines for noise protection along highways*”.

- Sono stati valutati i contributi associati alle sorgenti di rumorosità stradale presenti nell'area di intervento, in accordo con i rilievi fonometrici effettuati in condizioni *ante operam*.
- Sono stati valutati i contributi associati alla nuova sorgente di traffico veicolare oggetto di studio, considerando un traffico giornaliero medio pari a 173 veicoli al giorno, con una velocità di progetto massima pari a 40 km/h.
- Sono state considerate, in modo cautelativo, le riflessioni sonore in corrispondenza delle pareti e degli ostacoli presenti.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

6.4 Livelli previsti ai recettori

Sono stati inseriti punti riceventi in corrispondenza dei recettori sensibili in precedenza individuati:

- per i recettori R1, i punti riceventi sono stati posti ad un'altezza di 1,5 m per il piano terreno, di 4,5 per il piano primo, ecc.;
- per i recettori R2, i punti riceventi sono stati posti ad un'altezza di 1,5 m per il piano terreno, di 4,5 per il piano primo, ecc..

Si illustrano di seguito mappature dell'area (sia per il periodo diurno che per quello notturno, nelle condizioni sopra citate) ed analisi per punti singoli.

Le mappature sono state calcolate ad un'altezza di 4,5 metri dal livello del suolo.

Nell'analisi per punti singoli, i valori nella seconda colonna indicano il Leq diurno, quelli nella terza colonna il Leq notturno; inoltre nella prima riga sono specificati i limiti di indicati nella classificazione acustica comunale e/o i limiti indicati nel D.P.R. n. 142/2004.



Morlini Engineering

**Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995**

Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni

N. 2019-01

REV. 1.0

DATA: 28/06/2019

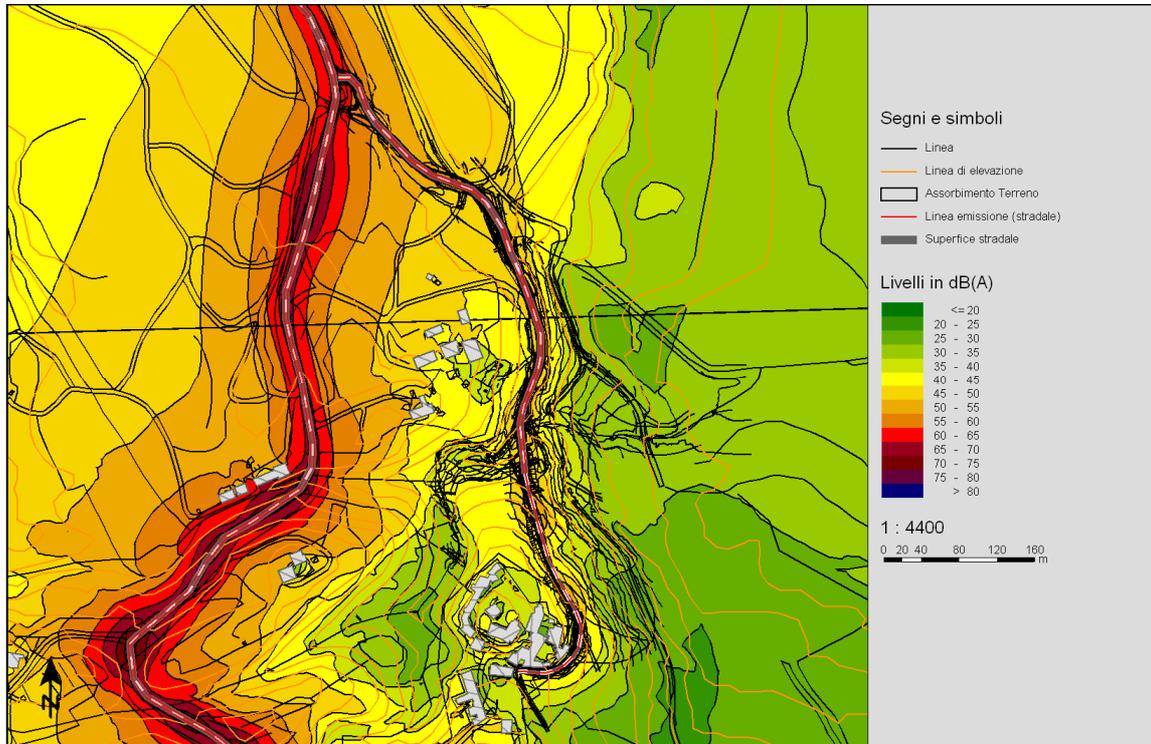


Figura 20: simulazione software (mappatura periodo diurno)

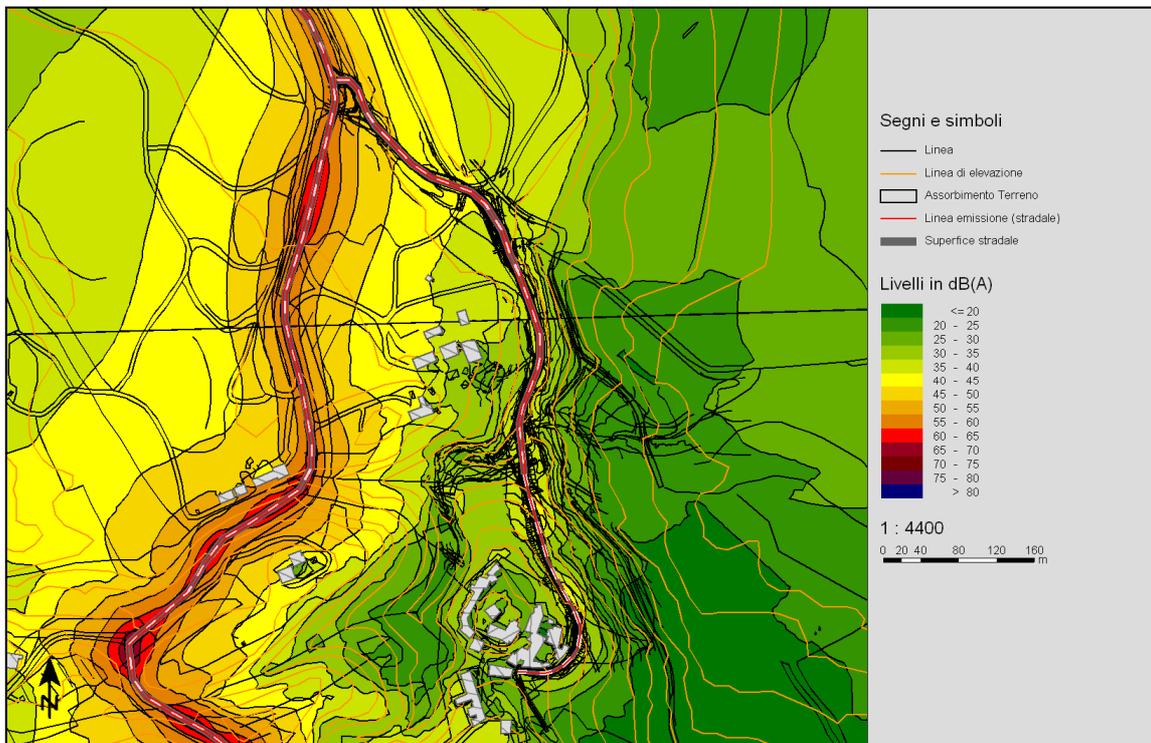
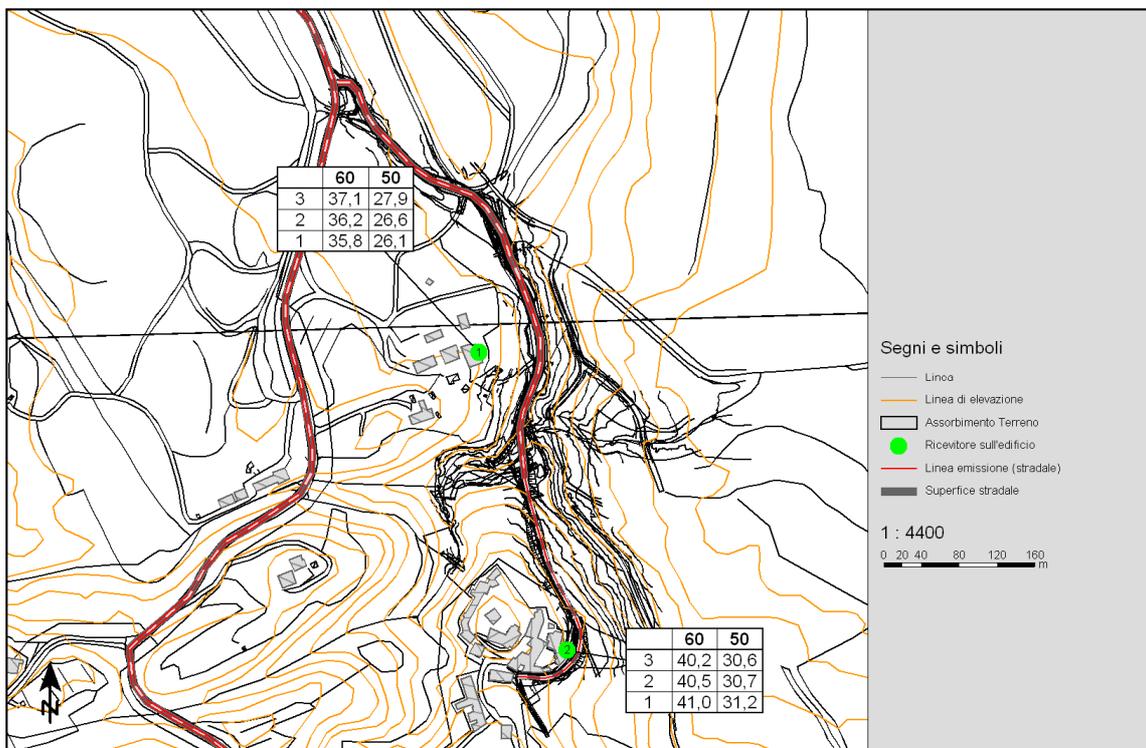


Figura 21: simulazione software (mappatura periodo notturno)


Figura 22: simulazione software (analisi punti singoli)
Tabella 15: simulazione software (nuova viabilità, verifica rispetto D.P.R. 142/2004)

Recettore	Periodo	La livello ambientale <i>post operam</i>	Limite Immissione D.P.R. n. 142/2004
R1 (piano 0)	diurno	35,8 dB(A)	< 60 dB(A)
	notturno	26,1 dB(A)	< 50 dB(A)
R1 (piano 1)	diurno	36,2 dB(A)	< 60 dB(A)
	notturno	26,6 dB(A)	< 50 dB(A)
R1 (piano 2)	diurno	37,1 dB(A)	< 60 dB(A)
	notturno	27,9 dB(A)	< 50 dB(A)
R2 (piano 0)	diurno	41,0 dB(A)	< 60 dB(A)
	notturno	31,2 dB(A)	< 50 dB(A)
R2 (piano 1)	diurno	40,5 dB(A)	< 60 dB(A)
	notturno	30,7 dB(A)	< 50 dB(A)
R2 (piano 0)	diurno	40,2 dB(A)	< 60 dB(A)
	notturno	30,6 dB(A)	< 50 dB(A)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell'Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

7. Conclusioni

I livelli di rumorosità associati alla nuova infrastruttura oggetto di studio, risultano, in previsione, inferiori ai limiti di 60 dB(A) diurni e di 50 dB(A) notturni, associati alle *classe III (Aree di tipo misto)*, ai sensi di quanto indicato all'interno del D.P.R. n. 142/2004 (all. 1, tab. 1, infrastrutture stradali di nuova realizzazione), in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione dei recettori sensibili individuati, all'interno ed all'esterno della fascia di pertinenza.

Reggio Emilia (RE), 28/06/2019

il tecnico competente

dott. ing. Emanuele Morlini ()*

*dott. ing. Luca Parmeggiani (**)*





(*)

iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Reggio Emilia, sotto il n.1321

iscritto all'albo dei tecnici competenti in acustica ambientale, di cui alla Legge 26 Ottobre 1995, n°447, secondo quanto comunicato dalla Provincia di Reggio Emilia con prot. n.16895-02/15183 del 05 Marzo 2002

iscritto nell'elenco nominativo Nazionale dei tecnici competenti in acustica (D.Lgs. n.42/2017) secondo quanto comunicato dalla Regione Emilia Romagna con PG/2018/146383 in data 01/03/2018 12.07.00 sotto il numero di registro regionale RER/00241

iscritto all'albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Reggio Emilia sotto il n.494/124 dal 10/10/2003

(**)

iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Reggio Emilia, sotto il n. 1593

iscritto all'Elenco dei Certificatori Ecoabita

iscritto all'Elenco dei Certificatori Energetici della Regione Emilia Romagna, sotto il n. 839

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale dell’Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	N. 2019-01
		REV. 1.0
	Nuova strada di accesso vecchio borgo di Castelnuovo Sabbioni	DATA: 28/06/2019

8. Allegati

- Certificato di conformità strumentazione in Classe 1
- Certificato di Taratura SIT
- Mappature simulazione software



Certificat d'étalonnage Calibration Chart

F4.10/01 B
14/04/2000
Page : 1/1

Renseignements administratifs / Administrative Data

Appareil de mesure étalonné / Calibrated device
Désignation / Designation : sonomètre / Sound Level Meter
Marque / Trademark : 01 DB
Type / Type : SIP 95 S Classe / Class : 1
N° série / Serial Number : 20397
Type microphone / microphone type : MCE 210
N° série microphone / Microphone serial number : 11663
Type préamplificateur / Preamplifier type : PRE 12 N
N° série préamplificateur / Preampifier serial number : 22585

Renseignements techniques / Technical Data

Moyens d'étalonnage, traçabilité Calibration Standards, Traceability

Les étalons utilisés pour la fabrication des sonomètres sont rattachés aux étalons nationaux par le LNE et le LCIE (BNM-COFRAC)
Standards used for sound level meter manufacture are in accordance to LNE and LCIE, standard national system (BNM-COFRAC)

Conditions de test

Calibration conditions

Taux d'humidité relative / Relative humidity : 31 %
Pression statique / Ambient static pressure: 982 hPa
Température / Ambient temperature : 20 ° C

Méthode d'étalonnage

Calibration procedure

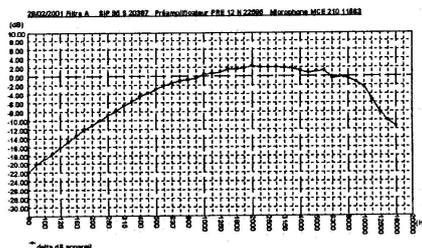
Instruction I4.11/42
Les tracés des courbes de réponse en fréquence sont réalisés en champ libre sous incidence directe.
L'appareil a été calibré à 93,9 dB.
Frequencies responses : free field at 0° incidence
This device is calibrated at 93.9 dB.

Nom de l'opérateur : / Operator Name: CH DELTOUR

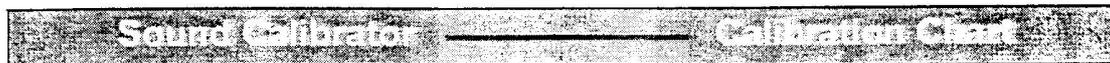
Date de l'étalonnage / Calibration date : 28/02/2001

Signature / Visa :

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme d'un fac similé photographique intégral.
Ce certificat est conforme au fascicule de documentation FD X07-012.
Duplication of this certificate is only authorized in form of a photocopy
This certificate is in accordance with the FD X07-12 documentation.



Tracé de la pondération A du sonomètre
A weighting plot of the sound level meter



01 dB type Cal 01
International Standards IEC 942 : 1988
Class 1
Serial number : 11305

Acoustic pressure level : 93,97 dB
(ref 20 µPa)
distortion : 0,2 %
Step + 20 dB : 113,94 dB
Step - 20 dB : 73,94 dB
Frequency : 1000,0 Hz

Acoustic pressure tolerance : +/- 0,3 dB
Frequency tolerance : +/- 20 Hz
Distortion tolerance : < 3 %

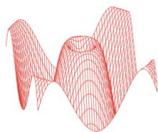
Date: 02/05/01

Signature :

Standards attachment - Traceability :
Standards used for calibrators manufacture are traceable to LNE, standard national system (BNM-COFRAC).

Calibration conditions
Ambiant Pressure : 1000 hPa
Ambiant Temperature : 23 °C
Relative Humidity : 45 %HR
Effective load volume : 250 mm3
Other information in instruction manual

CALIBRATION CHART NUMBER : 11305-02/05/01



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



LAT N° 068

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

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42343-A
Certificate of Calibration LAT 068 42343-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-11-21
- cliente <i>customer</i>	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- destinatario <i>receiver</i>	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- richiesta <i>application</i>	18-00502-T
- in data <i>date</i>	2018-09-03
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	Cal 01
- matricola <i>serial number</i>	11305
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-11-21
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-11-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

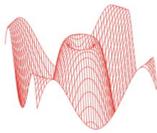
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre
SERGENTI MARCO
23.11.2018
16:54:29 UTC





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



LAT N° 068

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

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42344-A
Certificate of Calibration LAT 068 42344-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-11-21
- cliente <i>customer</i>	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- destinatario <i>receiver</i>	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- richiesta <i>application</i>	18-00502-T
- in data <i>date</i>	2018-09-03
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01-dB
- modello <i>model</i>	SIP 95S
- matricola <i>serial number</i>	20397
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-11-21
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-11-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre
SERGENTI MARCO
23.11.2018
16:54:29 UTC





CONSTAT DE VERIFICATION VERIFICATION CERTIFICATE

N° CV-DTE-T-08-PVE-39105

DELIVRE A :
ISSUED FOR :

Morlini Engineering

INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre
Designation : Sound level meter

Constructeur : 01dB-Metravib
Manufacturer :

Type : SYMPHONIE
Type :

N° de serie : 5462
Serial number :

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission : 06/11/08

Ce constat comprend 5 pages
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Philippe Pourtau

PO JPC

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS
LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN
FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE
D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST
REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU FASCICULE DE
DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION
CERTIFICATE. THIS DOCUMENT IS MADE WITH
STANDARD X 07-011 RECOMANDATION.

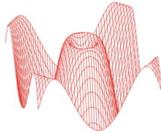
01dB-Metravib

Siège social : 2031 Chemin des Courbeuses • F - 43057 R Lempdes Cedex
Tél : +33 (0)4 72 55 88 00 • Fax : +33 (0)4 72 52 47 57
www.01db-metravib.com

SAISIE DES CARBONES DES CERTIFICATS METROLOGIQUES - SECRET - 4000 0004 7001 000010 - 4000 0004 7001 0000 1000 - 4000 7001 00 - 4000 7001 00 4000 0004 7001



DTE_T_FOR_9168_B.doc



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42341-A
Certificate of Calibration LAT 068 42341-A

- data di emissione date of issue	2018-11-21
- cliente customer	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- destinatario receiver	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- richiesta application	18-00502-T
- in data date	2018-09-03
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	CAL21
- matricola serial number	00920029
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-11-21
- data delle misure date of measurements	2018-11-21
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

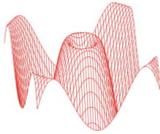
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre
SERGENTI MARCO
23.11.2018
16:54:29 UTC





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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 42346-A
Certificate of Calibration LAT 068 42346-A

- data di emissione date of issue	2018-11-21
- cliente customer	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- destinatario receiver	ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- richiesta application	18-00502-T
- in data date	2018-09-03
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Symphonie Ch.1
- matricola serial number	5462
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-11-21
- data delle misure date of measurements	2018-11-21
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre
SERGENTI MARCO
23.11.2018
16:54:27 UTC



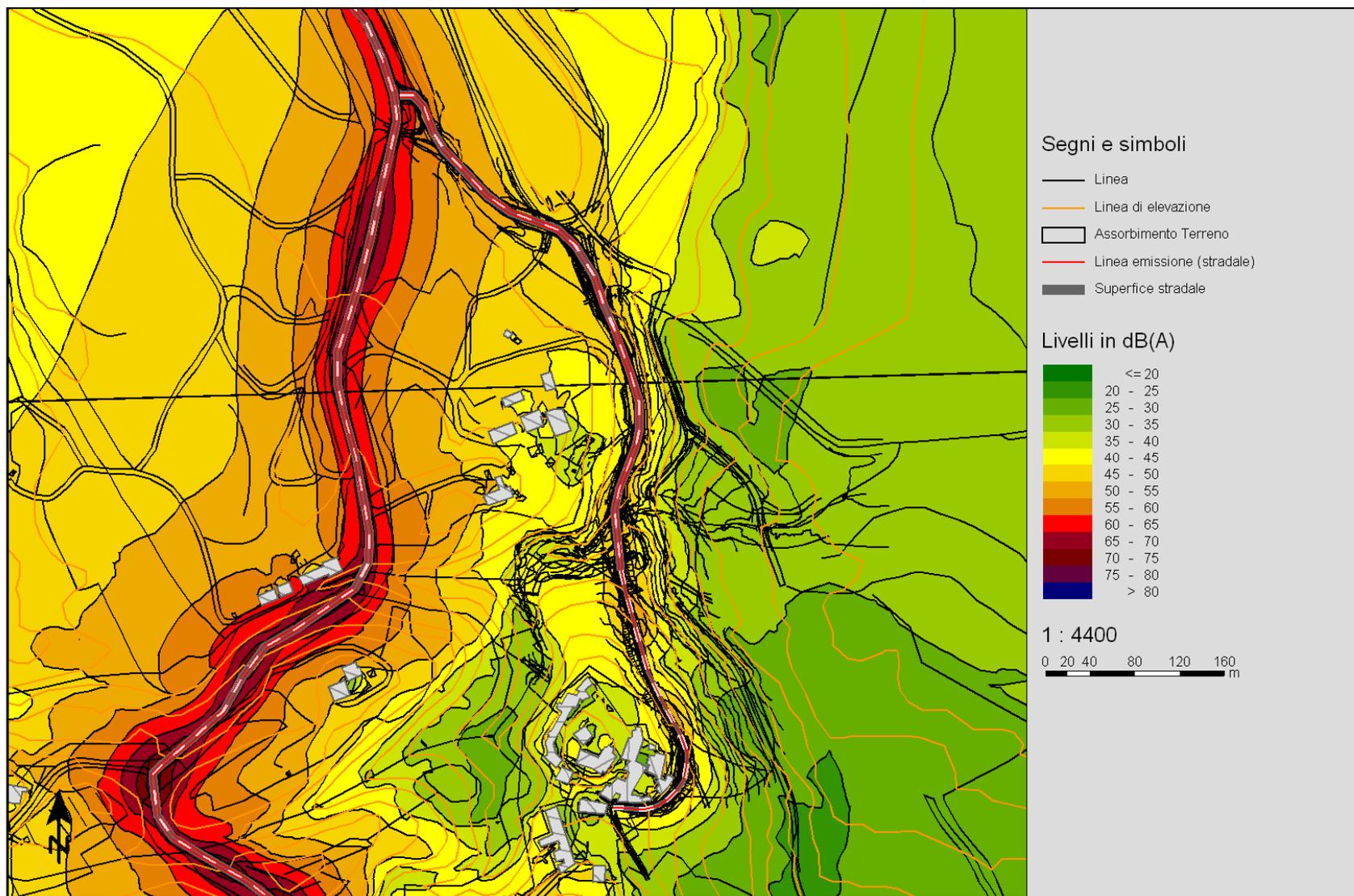


Figura 23: simulazione software (mappatura periodo diurno)

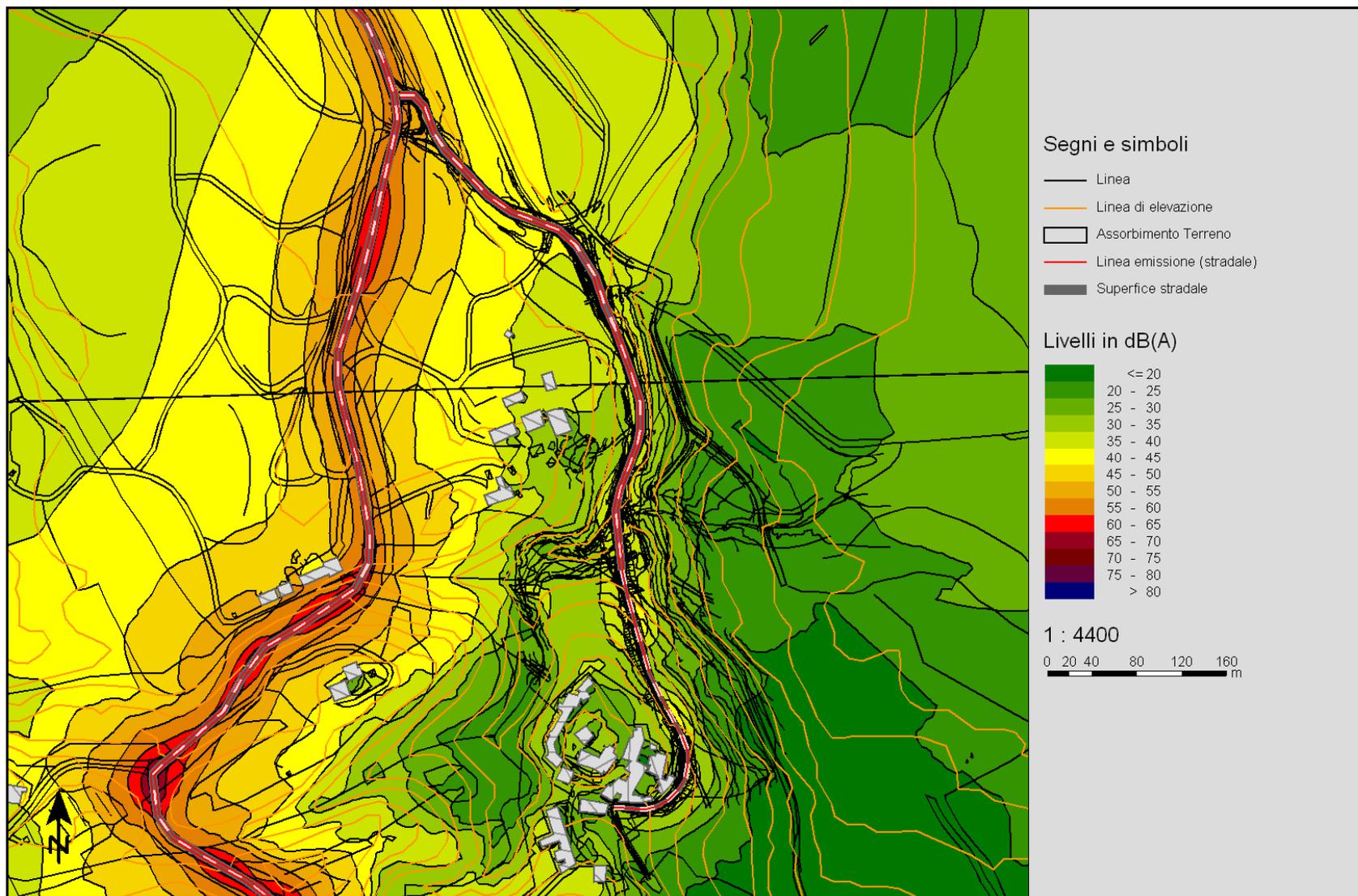


Figura 24: simulazione software (mappatura periodo notturno)