

AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA

Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma

MO-E-1357 – ADEGUAMENTO DEI MANUFATTI DI REGOLAZIONE E SFIORO DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME SECCHIA COMPRESIVO DELLA PREDISPOSIZIONE DELLA POSSIBILITÀ DI REGOLAZIONE IN SITUAZIONI EMERGENZIALI ANCHE PER PIENE ORDINARIE IN RELAZIONE ALLA CAPACITÀ DI DEFLUSSO DEL TRATTO ARGINATO (EX CODICE 10969) E AVVIO DELL'ADEGUAMENTO IN QUOTA E POTENZIAMENTO STRUTTURALE DEI RILEVATI ARGINALI DEL SISTEMA CASSA ESPANSIONE ESISTENTE

**MO-E-1273 – LAVORI DI AMPLIAMENTO E ADEGUAMENTO DELLA CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME SECCHIA NEL COMUNE DI RUBIERA (RE)
(ACCORDO DI PROGRAMMA MINISTERO – RER – PARTE A)**

PROGETTO DEFINITIVO
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
ELABORATO N° ALL(SIA).4
IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

CAPOGRUPPO MANDATARIA
PROGETTAZIONE GENERALE – INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURALE



DIZETA INGEGNERIA
STUDIO ASSOCIATO
Via Bissolati, 19 – 20133 MILANO Tel. 02-70600125
server@bizetaingegneria.it Fax 02-70600014

ING. FULVIO BERNABEI
ING. STEFANO ADAMI
ING. LAURA GRILLI
ING. GIANLUIGI SEVINI
ING. PAOLO SANAVIA

MANDANTE
RAPPORTI CON ENTI TERZI – MODELLISTICA IDROLOGICA E
IDRAULICA – IDROGEOLOGIA



ING. DENIS CERLINI
ING. MARCO BELICCHI
ING. NICOLA PESSARELLI (CSP)
ING. MICHELE FERRARI

MANDANTE
INGEGNERIA STRUTTURALE



ING. MARCO G. P. BRAGHINI
ING. DANIELE L. GIOMETTI

MANDANTE
GEOLOGIA



EN GEO S.r.l.
ENGINEERING GEOLOGY
www.engeo.it

GEOL. CARLO CALEFFI
GEOL. FRANCESCO CERUTTI

MANDANTE
ASPETTI AMBIENTALI



ING. MASSIMO SARTORELLI
ING. BENIAMINO BARENGHI
DOTT.SSA CHIARA LUVIE'

MANDANTE
ASPETTI PAESAGGISTICI



ARCH. ANGELO DAL SASSO

PER IL R.T.P.:

IL PROGETTISTA GENERALE
DOTT. ING. FULVIO BERNABEI

IL RUP:

DOTT. ING.
FEDERICA PELLEGRINI

CONSULENTE
INGEGNERIA GEOTECNICA



PROF. ING. FRANCESCO COLLESELLI
ING. GIUSEPPE COLLESELLI

CONSULENTE
PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO

GEOM. MARCO SOZZE'

CONSULENTE
VALUTAZIONI ARCHEOLOGICHE

DOTT.SSA IVANA VENTURINI

DATA: OTTOBRE 2020

Mod. 7.3 F – Rev.01

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.
00	AGOSTO 2021	INTEGRAZIONI ART. 18 LR 4/2018			

Sommario

1	PREMESSA.....	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
3	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	7
3.1	Descrizione attività.....	7
3.2	Descrizione area oggetto di studio	8
3.3	Descrizione sorgenti di rumore.....	8
3.4	Descrizione recettori principali	9
4	LIMITI ACUSTICI.....	15
4.1	Piano Comunale di Classificazione Acustica	15
4.2	Infrastrutture stradali	18
4.3	Infrastrutture ferroviarie	21
5	MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM.....	22
5.1	Metodologia e strumentazione usata per il monitoraggio	22
5.2	Monitoraggio acustico	32
6	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ATTIVITÀ DI CANTIERE	34
6.1	Identificazione degli scenari valutati	34
6.2	Calcolo dei livelli sonori	36
6.2.1	<i>Attenuazione per divergenza</i>	<i>37</i>
6.2.2	<i>Attenuazione per effetto del suolo.....</i>	<i>38</i>

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)



6.2.3	Tempi di esposizione	39
6.3	Impatto viabilità di cantiere	40
6.4	Traffico indotto sulla viabilità ordinaria	42
7	CONCLUSIONI.....	44
8	CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	46

1 Premessa

La valutazione previsionale di impatto acustico è relativa al cantiere di ampliamento ed adeguamento della cassa di espansione sul fiume Secchia.

L'intervento consiste nella pulizia dell'alveo del fiume dalla vegetazione attualmente presente, l'adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro, la realizzazione di nuovi argini o l'innalzamento di quelli esistenti, con lo scopo di sopperire ad eventuali situazioni emergenziali e di migliorare la gestione delle piene ordinarie.

E' stato eseguito un monitoraggio fonometrico ante operam per la valutazione dei livelli sonori presenti nelle aree del territorio dei comuni di Rubiera, Modena e Campogalliano interessate dal progetto ed è stata condotta una Valutazione Previsionale di Impatto Acustico delle attività di cantiere, con identificazione degli scenari più critici per le lavorazioni previste sui tre lotti di intervento e quantificazione dei livelli attesi presso i recettori di riferimento e degli eventuali interventi di mitigazione necessari.

Per la suddivisione delle opere nei vari lotti ed interventi, oltre che per il cronoprogramma delle attività si faccia riferimento ai rispettivi elaborati di progetto. I cantieri saranno attivi unicamente all'interno del periodo di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00).

Le sorgenti di rumore durante la fase di lavorazione saranno principalmente le seguenti:

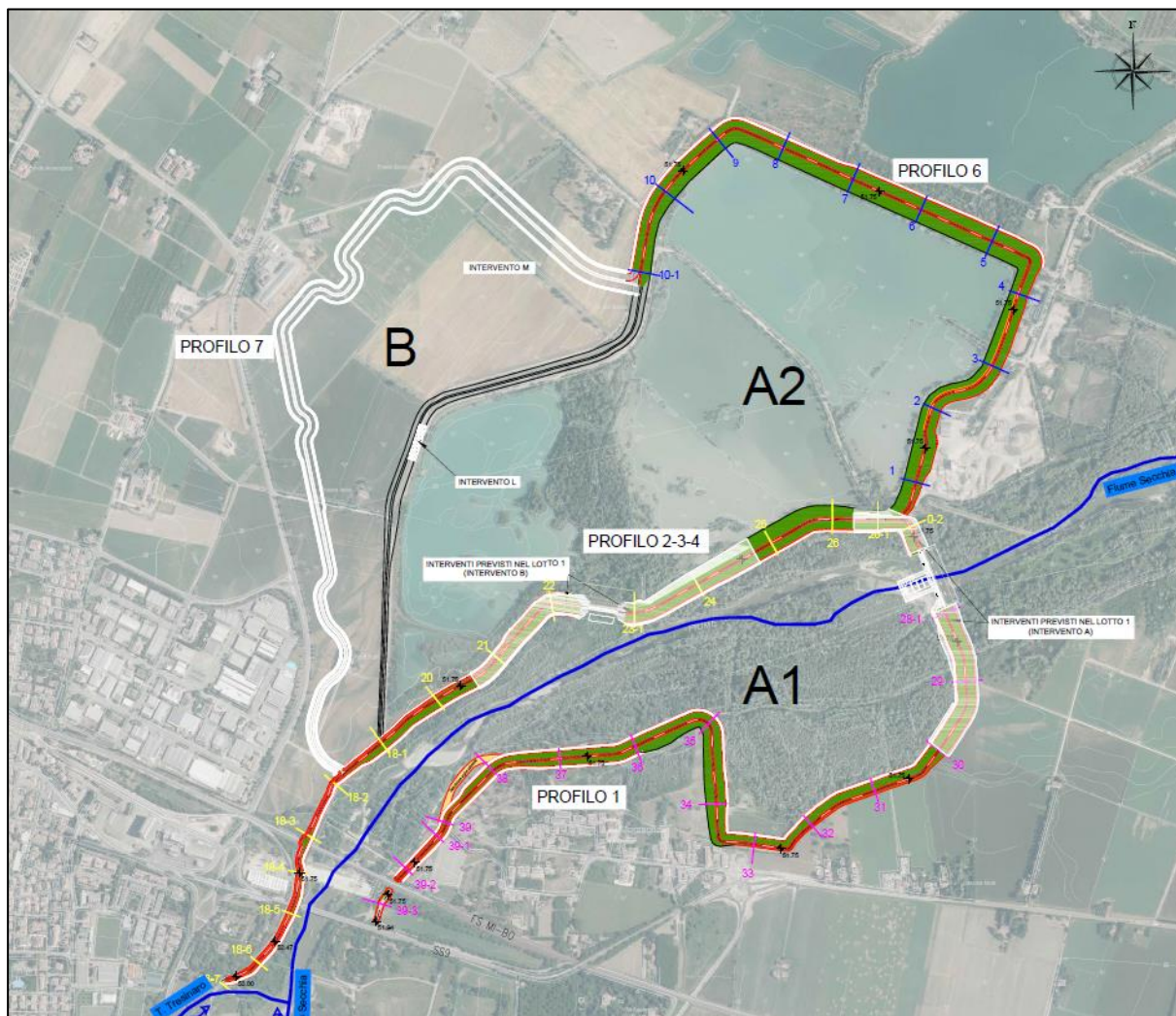
- Attività eseguite dai mezzi e macchinari di cantiere, soprattutto per le operazioni di sfalcio e di movimentazione terra;
- Passaggio e transito dei mezzi pesanti sulle piste di cantiere;
- Passaggio e transito dei mezzi pesanti tra il cantiere e la viabilità esistente.

Di seguito è riportata un'immagine aerea dell'area di progetto:

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Area di progetto



L'analisi si articola nelle seguenti attività:

- Monitoraggio acustico: rilievi fonometrici in situ ad integrazione continua della durata di 24 ore per la caratterizzazione del clima acustico e del rumore residuo ante operam presso i recettori limitrofi più critici e potenzialmente disturbati;
- Analisi degli scenari previsti per le varie fasi di cantiere;
- Valutazione impatto acustico di alcuni scenari, cantieri o fasi di lavorazione acusticamente più critici presso i ricettori individuati;
- Analisi dei risultati e verifica di conformità ai limiti acustici vigenti;
- Valutazione di eventuali interventi di mitigazione acustica necessari al rispetto dei limiti.

2 Riferimenti normativi

Lo studio acustico è stato svolto seguendo le indicazioni e prescrizioni della seguente normativa nazionale e regionale:

- DPCM 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno” ;
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n° 447/1995;
- DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” ;
- DMA 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” ;
- DPR 18 novembre 1998 n° 459 “Norme in materia di inquinamento da traffico ferroviario” ;
- DPR 30 marzo 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” ;
- DL 17/02/2017 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. (17G00055)
- Legge Regionale n° 15 del 9 maggio 2001 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico” ;
- DGR n° 673 del 14 aprile 2004 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9 maggio 2001, n. 15” ;
- DGR 21/09/2020, n. 1197 - Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art.11, comma 1, della L.R. 9 maggio 2001, n.15.

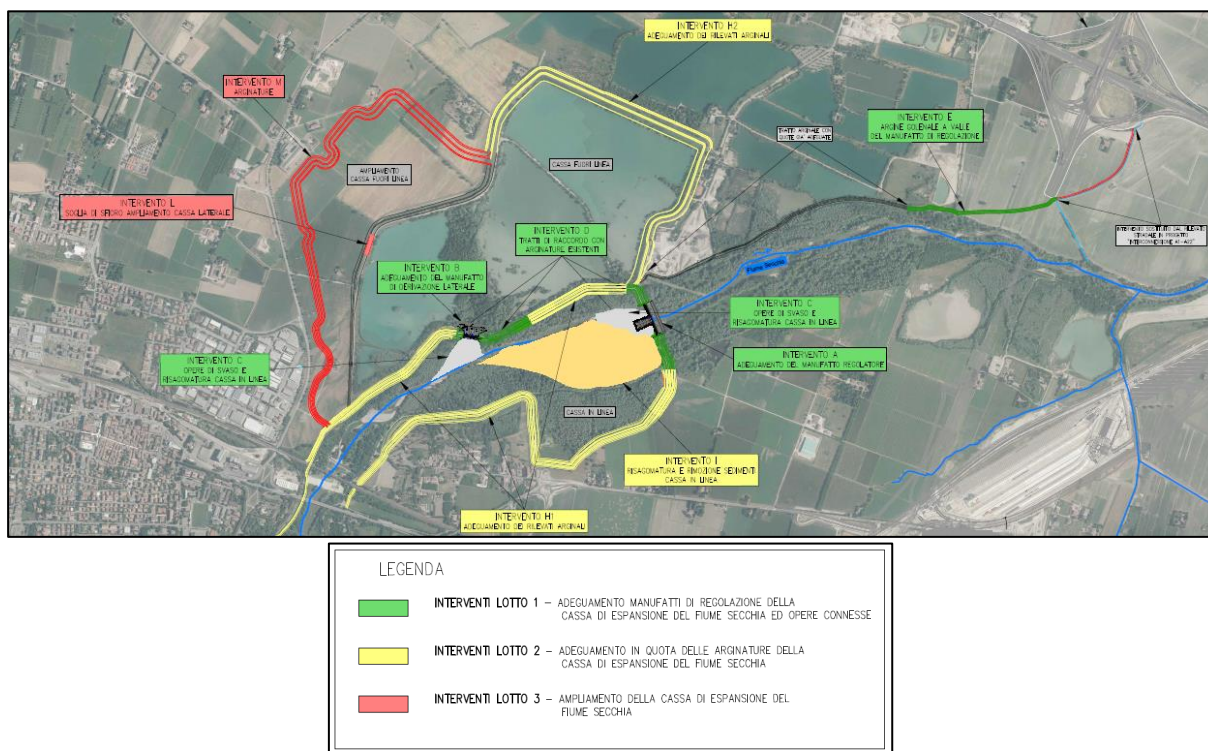
3 Descrizione dell'attività e dell'area oggetto di studio

3.1 Descrizione attività

La valutazione di impatto acustico rientra nell'ambito del Procedimento autorizzatorio unico di Valutazione di Impatto ambientale relativo al progetto denominato "MO-E-1357" che riguarda l'ampliamento ed adeguamento della cassa di espansione del fiume Secchia. Più precisamente, si tratta del progetto di *"adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente"* presentato dall' Agenzia Interregionale per il fiume Po. L'intervento è localizzato nei Comuni di Modena, Campogalliano (MO) e Rubiera (RE).

Di seguito si riporta una planimetria dello stato di progetto.

Planimetria e legenda stato di progetto



3.2 Descrizione area oggetto di studio

L'area oggetto di studio è ubicata sul fiume Secchia nei comuni di Modena, Campogalliano (MO), Rubiera (RE) ed è a destinazione prevalentemente agricola. Nelle vicinanze dell'area di intervento, all'esterno dell'area di cantiere, sono presenti zone residenziali e la zona industriale di Rubiera (RE).

Il clima acustico all'interno dell'area di progetto è caratterizzato solamente da rumore derivante da attività agricola e, in mancanza di queste, da rumori naturali o della fauna presente.

Presso i recettori, il clima acustico è caratterizzato da eventuali lavorazioni agricole, da traffico veicolare e dalle attività produttive presenti nelle vicinanze a seconda dei recettori individuati.

In generale, non si segnalano sorgenti di rumore significative o critiche.

3.3 Descrizione sorgenti di rumore

Il progetto prevede la realizzazione di diversi interventi suddivisi in tre lotti principali, si riporta di seguito una sintesi della suddivisione in lotti e degli interventi previsti.

LOTTO 1 – “Adeguamento dei manufatti di regolazione e derivazione della cassa di espansione del fiume Secchia ed avvio dell'adeguamento dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente” (importo finanziato € 16'872'000.00).

- Intervento A: Adeguamento del manufatto di sbarramento e regolazione dell'invaso.
- Intervento B: Adeguamento del manufatto di derivazione nell'invaso laterale.
- Intervento C: Opere di svaso e ricalibratura della cassa in linea finalizzate al recupero del materiale necessario per l'adeguamento dei tratti arginali.
- Intervento D: Adeguamento dei tratti arginali contigui ai manufatti.
- Intervento E: Arginatura secondaria a valle dello sbarramento.

LOTTO 2 – “Adeguamento in quota delle arginature della cassa di espansione esistente”

- Intervento H: Adeguamento delle arginature della cassa di espansione.
- Intervento I: Risagomatura e rimozione sedimenti vasca in linea.

LOTTO 3 – “Lavori di ampliamento della Cassa di laminazione del fiume Secchia, comune di Rubiera (RE)”.

- Intervento L: Soglia di sfioro tra l'invaso esistente e l'ampliamento.
- Intervento M: Arginature di contenimento dell'invaso in ampliamento.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata prevista per alcuni degli interventi previsti, in particolare per gli scenari di progetto potenzialmente più disturbanti nei confronti dei ricettori individuati. Sono stati inoltre analizzati i flussi di traffico indotti di mezzi pesanti.

La valutazione di impatto viene eseguita considerando unicamente il periodo diurno di attività dei cantieri (06:00 – 22:00), mentre il monitoraggio ante operam è stato eseguito sia periodo diurno che notturno, per una analisi più esaustiva del clima acustico attuale presente nell'area.

3.4 Descrizione recettori principali

I recettori individuati presi come riferimento nel presente studio sono stati indicati dalla Regione Emilia - Romagna oppure scelti nelle aree circostanti fra i più disturbati dai Tecnici Competenti in Acustica incaricati:

POSTAZIONE	DESCRIZIONE / UBICAZIONE
RU1	Edificio residenziale Via del Rivone 5, Rubiera (RE) Abitazione della guardia del parco Lato Nord dell'area di cantiere
RU2	Edificio residenziale Via del Rivone 4, Rubiera (RE) Abitazione custode del campo pozzi Lato Nord – Ovest dell'area di cantiere
RU3	Edificio residenziale Via Fontana 16/1, Rubiera (RE) Palazzina residenziale Lato Ovest dell'area di cantiere
RU4	Zona artigianale/industriale Via Donatello 8, Rubiera (RE) Confine dell'azienda ARAG S.r.l. Lato Sud – Ovest dell'area di cantiere

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

POSTAZIONE	DESCRIZIONE / UBICAZIONE
RU5	Edificio residenziale Via Reggiani 34, Modena (MO) Villetta a schiera di testa Lato Sud dell'area di cantiere
RU6	Edificio residenziale Via Chiesa Marzaglia 12, Modena (MO) Villetta a schiera di testa Lato Sud – Est dell'area di cantiere
RU7	Edificio adibito ad attività ricreative, associative Via Albone, Campogalliano (MO) Edificio comunale sede di diverse associazioni Lato Est dell'area di cantiere

Nella seguente immagine si riporta l'ubicazione dei principali recettori presi come riferimento:

Ubicazione recettori principali



Di seguito si riporta la documentazione fotografica relativa ai recettori principali individuati.

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Recettore RU1



Recettore RU2



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Recettore RU3



Recettore RU4



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Recettore RU5



Recettore RU6



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Recettore RU7



4 Limiti acustici

L'area di progetto, in tutti i comuni interessati (Rubiera, Modena e Campogalliano) è classificata come "CLASSE III – Aree di tipo misto".

I recettori sono ubicati invece nelle seguenti zone:

- RU1 | Comune di Rubiera (RE), CLASSE III – Aree di tipo misto;
- RU2 | Comune di Rubiera (RE), CLASSE III – Aree di tipo misto;
- RU3 | Comune di Rubiera (RE), CLASSE III – Aree di tipo misto;
- RU4 | Comune di Rubiera (RE), CLASSE V – Aree prevalentemente industriali;
- RU5 | Comune di Modena (MO), CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale;
- RU6 | Comune di Modena (MO), CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale;
- RU7 | Comune di Campogalliano (MO), CLASSE III – Aree di tipo misto.

4.1 Piano Comunale di Classificazione Acustica

Il comune di Rubiera (RE) ha approvato con delibera del C.C. n°20 del 11 giugno 2018 il Piano di Classificazione Acustica del territorio in coordinamento con i Piani di gestione del territorio e la normativa nazionale e regionale vigente.

Il comune di Modena (MO) ha approvato con delibera del C.C. n° 4 del 5 marzo 2020 il Piano di Classificazione Acustica del territorio in coordinamento con i Piani di gestione del territorio e la normativa nazionale e regionale vigente.

Il comune di Campogalliano (MO) ha approvato con delibera C.C. n° 38 del 27 giugno 2012 il Piano di Classificazione Acustica del territorio in coordinamento con i Piani di gestione del territorio e la normativa nazionale e regionale vigente.

Nell'azzonamento acustico delle aree non sono presenti salti di classe.

Nella seguente tabella vengono indicati i limiti acustici assoluti di immissione ed emissione; i cantieri saranno attivi solamente in periodo diurno (06:00 – 22:00), ma per completezza si riportano anche i limiti di riferimento in periodo notturno (22:00 – 06:00) in relazione alle misure ad integrazione continua da 24 ore eseguite nella campagna ante operam.

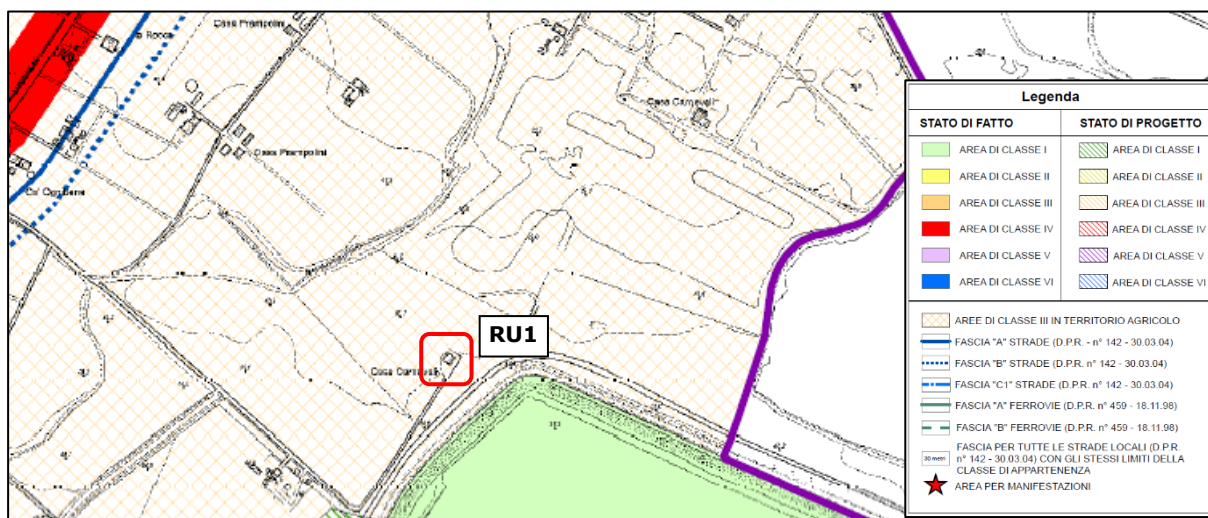
POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DI IMMISSIONE		LIMITE DI EMISSIONE	
		DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
RU1	III	60	50	55	45
RU2	III	60	50	55	45
RU3	III	60	50	55	45
RU4	V	70	60	65	55
RU5	II	55	45	50	40
RU6	II	55	45	50	40
RU7	III	60	50	55	45

Di seguito vengono riportati gli estratti delle tavole di azzonamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica dei comuni interessati dall'intervento:

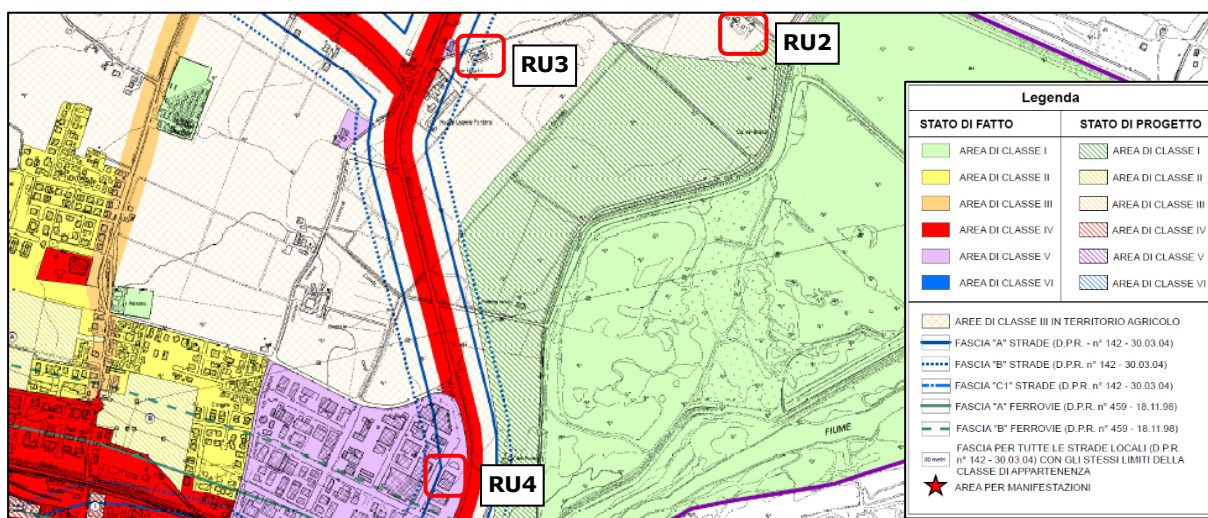
MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Piano di Classificazione Acustica del comune di Rubiera (RE)



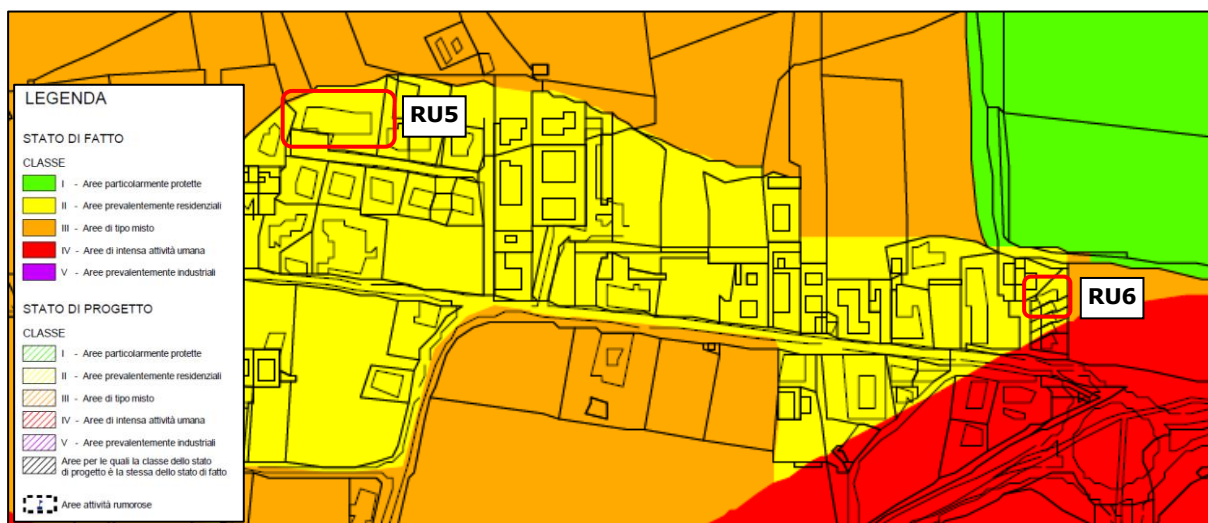
Piano di Classificazione Acustica del comune di Rubiera (RE)



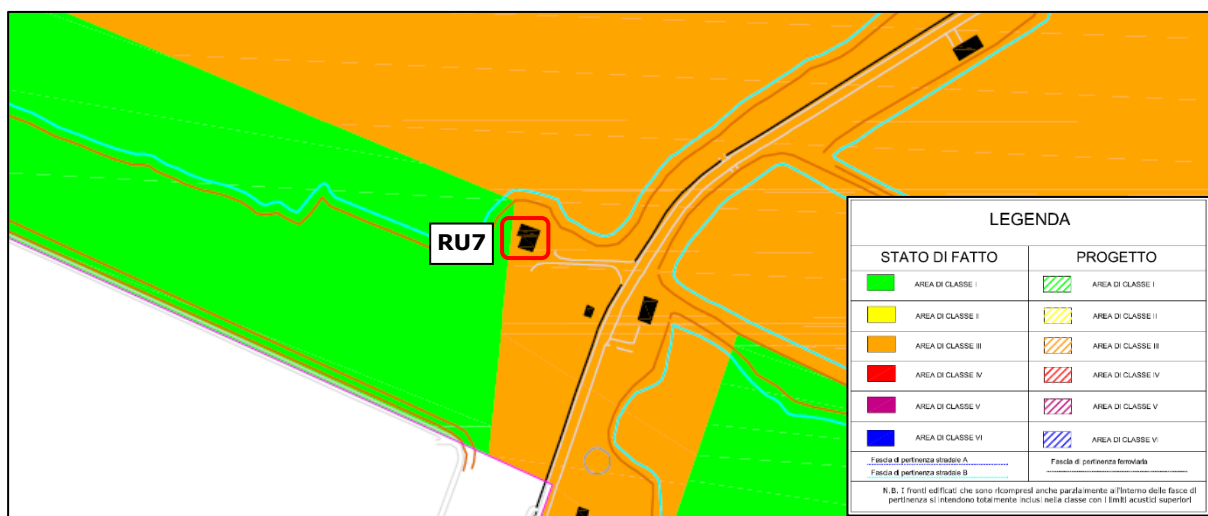
MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Piano di Classificazione Acustica del comune di Modena (MO)



Piano di Classificazione Acustica del comune di Campogalliano (MO)



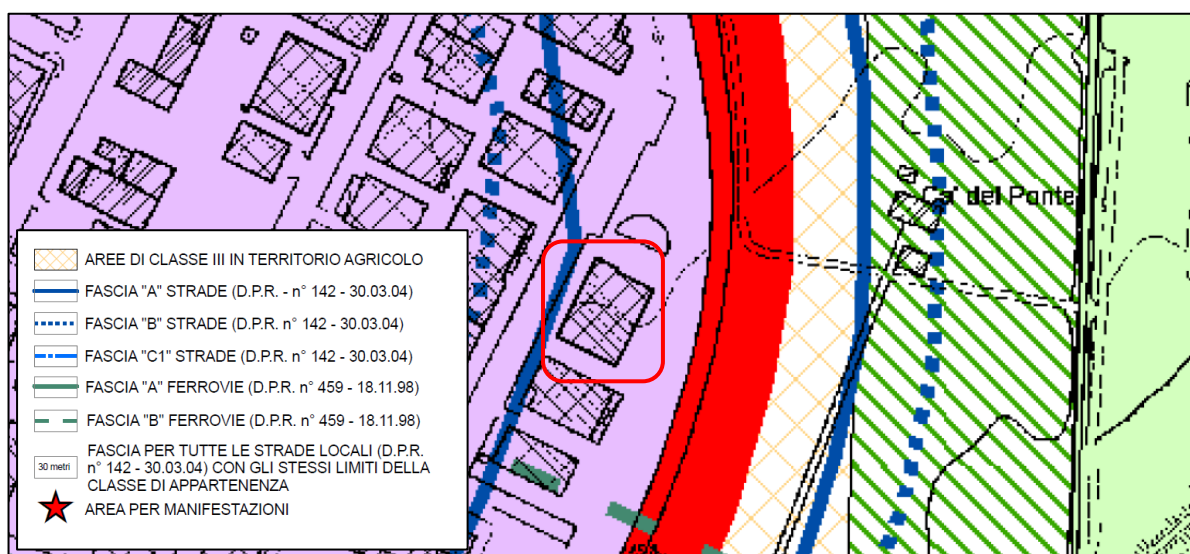
4.2 Infrastrutture stradali

Secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” per le infrastrutture stradali e ferroviarie vengono fissati fasce di pertinenza acustica e specifici limiti.

Nell'area di indagine, il recettore RU4 ricade nella fascia di pertinenza A della S.P. n°85 che è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo Cb nel Piano di Classificazione Acustica del Comune di Rubiera (RE).

Di seguito un estratto dal PCA di Rubiera (RE) relativo al recettore RU4:

PCA Rubiera – RU4



Il recettore RU6 ricade potenzialmente all'interno della di pertinenza A della S.S. n° 9 per cui si può ipotizzare una classificazione come strada extraurbana secondaria di tipo Ca o Cb, ma le cui fasce non sono riportate nel Piano di Classificazione Acustica del Comune di Modena.

Le ulteriori strade limitrofe sono classificabili come strade di tipo E – Urbane di quartiere, o di tipo F – Locali.

Nella Tabella 2 del Decreto Presidente della Repubblica n° 142 del 30 marzo 2004 vengono definiti limiti per le varie tipologie di strade:

Tabella 2 D.P.R. 142/2004

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. 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				

* Per le scuole vale il solo limite diurno

Qualora i valori di cui alla tabella precedente e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

I limiti di fascia si applicano alla rumorosità specifica del traffico stradale.

I valori misurati nella postazione RU4 risultano molto influenzati dal traffico sulla SP 85 che si identifica come la sorgente di rumore predominante, seppur con livelli misurati entro i limiti acustici previsti.

4.3 Infrastrutture ferroviarie

Secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” per le infrastrutture stradali e ferroviarie vengono fissati fasce di pertinenza acustica e specifici limiti.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n° 459 del 18 novembre 1998 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 (n° 447), in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario” fissa i valori limite di immissione per il rumore generato dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari.

L'area di indagine non ricade all'interno di nessuna fascia di pertinenza acustica di infrastrutture ferroviarie.

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

5 Monitoraggio acustico ante operam

5.1 Metodologia e strumentazione usata per il monitoraggio

I rilievi fonometrici hanno avuto l'obiettivo di determinare il clima acustico attuale ed il livello di rumorosità residuo ante operam. Nell'immagine seguente è indicata l'ubicazione delle postazioni di misura:

Ubicazione postazione di misura RU1



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Ubicazione postazione di misura RU2



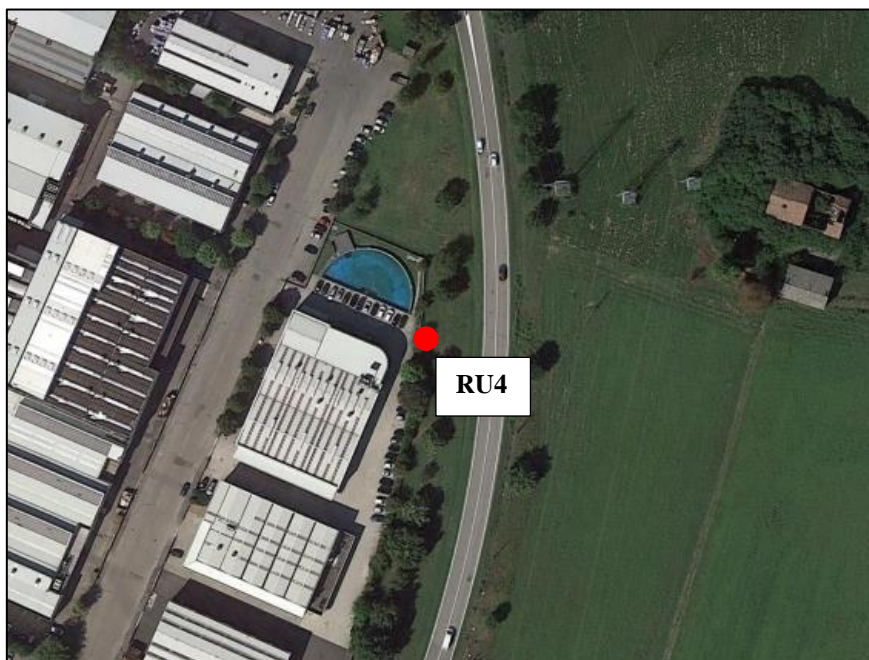
Ubicazione postazione di misura RU3



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Ubicazione postazione di misura RU4



Ubicazione postazione di misura RU5



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Ubicazione postazione di misura RU6



Ubicazione postazione di misura RU7



Sono state quindi eseguite n° 7 misure a integrazione continua di durata pari a 24 ore nelle seguenti postazioni:

- RU1: sul lato Sud – Est dell'edificio residenziale, in Via del Rivone 5 a Rubiera (RE), presso l'abitazione della guardia del parco, con microfono a 4 metri di quota dal piano campagna;
- RU2: sul lato Sud – Est dell'edificio residenziale, in Via del Rivone 4 a Rubiera (RE), presso l'abitazione del custode del campo pozzi, con microfono a 4 metri di quota dal piano campagna;
- RU3: sul lato Est dell'edificio residenziale, in Via Fontana 16/1 a Rubiera (RE), con microfono a 4 metri di quota dal piano campagna;
- RU4: sul lato Nord – Est dell'edificio industriale, in Via Donatello 8 a Rubiera (RE), presso uno degli stabilimenti presenti in zona dell'azienda ARAG S.r.l., con microfono a 4 metri di quota dal piano campagna;
- RU5: sul lato Nord – Ovest dell'edificio residenziale, in Via Reggiani 34 a Modena (MO), con microfono a 4 metri di quota dal piano campagna;
- RU6: sul lato Nord dell'edificio residenziale, in Via Chiesa Marzaglia 12 a Modena (MO), con microfono a 4 metri di quota dal piano campagna;
- RU7: sul lato Ovest dell'edificio, in Via Albone a Modena (MO), presso la sede di vari club e associazioni, con microfono a 4 metri di quota dal piano campagna.

Le misurazioni sono state eseguite secondo le prescrizioni del D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”.

Le schede delle misure acustiche eseguite sono riportate nel relativo report tecnico in allegato.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica relativa ai rilievi eseguiti:

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Postazione RU1



Postazione RU1



Postazione RU2



Postazione RU2



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Postazione RU3



Postazione RU3



Postazione RU4



Postazione RU4



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Postazione RU5



Postazione RU5



Postazione RU6



Postazione RU6



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Postazione RU7



Postazione RU7



La strumentazione è stata calibrata, prima e dopo la campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 94 dB con calibratore di livello sonoro di precisione. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per un valore superiore, od uguale a 0,5 dB (art. 2 comma 3 D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”).

Il rilevamento è stato effettuato utilizzando una catena di misura microfono, preamplificatore, fonometro integratore, che soddisfa i requisiti imposti dai commi 1, 2, 3 e 4 dell'art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| – Fonometro integratore | IEC 61672/2002 – Class 1 |
| | IEC 60651/2001 – IEC 60804/2000 – Type 1 |
| – Calibratore | CEI 29-14, IEC 942/1998 – Class 1 |
| – Filtri per analisi in frequenza | EN 61260 –1995 (IEC 1260) |

Le misure sono state eseguite dall' Ing. Mattia Viganò e dall' Ing. Moreno Barbieri, personale competente in possesso dei requisiti indicati dalla Legge Quadro sul rumore 447/95 (Tecnico Competente in Acustica).

Gli strumenti utilizzati sono stati i seguenti:

- Fonometro L&D 831 sn 4268, Preamplificatore sn 46433, Microfono sn 166033
- Fonometro L&D 831 sn 3314, Preamplificatore sn 46433, Microfono sn 166033
- Fonometro L&D LXT sn 5796, Preamplificatore sn 55705, Microfono sn 310886
- Fonometro L&D 831 sn 2098, Preamplificatore sn 15344, Microfono sn 115648
- Fonometro L&D LXT sn 3330, Preamplificatore sn 27657, Microfono sn 151274
- Fonometro L&D LXT sn 3329, Preamplificatore sn 27656, Microfono sn LW137365
- Calibratore L&D CAL 200 sn 13341

La strumentazione sopra descritta è conforme agli standard EN60651/1994 e 60804/1994 per la Classe 1. Come richiesto dal D.P.C.M. 16/3/98, il fonometro ed il calibratore vengono tarati almeno ogni due anni da un Laboratorio Accreditato di Taratura (centro LAT).

Gli estratti dei certificati di taratura sono riportati di seguito.

I fonometri sono stati impostati per l'acquisizione dei valori di livello sonoro e dei parametri statistici con intervallo di campionamento di 1 secondo.

L'analisi ed elaborazione dei dati è stata effettuata con software Noise & Vibration Works.

Eventuali eventi anomali, non indicativi del clima acustico presente nell'area, sono stati mascherati in fase di elaborazione delle misure.

Le condizioni atmosferiche si sono rivelate idonee allo svolgimento delle misure, con assenza di pioggia, vento, neve e nebbia.

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento. Le misure sono avvenute in giorno feriale rappresentativo della rumorosità ambientale residua presente nell'area.

5.2 Monitoraggio acustico

La campagna di monitoraggio acustico è stata eseguita con misure da 24 ore nelle giornate di lunedì 05/07/2021 – martedì 06/07/2021 dalle ore 10:00 per tutte le postazioni di misura, tranne la P4 che è stata eseguita nelle giornate di mercoledì 07/07/2021 – giovedì 08/07/2021 dalle ore 14:00.

Durante le misure acustiche sono stati rilevati:

- livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura espresso in $L_{eq}(A)$ e andamento della rumorosità nel tempo;
- livelli in frequenza per bande di terzi d'ottava nell'intervallo 20 Hz – 20 kHz;
- verifica eventuale presenza di componenti tonali o componenti impulsive;
- livelli statistici cumulativi L10, L50, L90.

I valori riscontrati nella campagna di monitoraggio acustico ante operam sono riportati nella seguente tabella (i valori sono stati arrotondati a 0.5 dB):

POSTAZIONE	VALORI RILEVATI ANTE OPERAM		LIMITE DI IMMISSIONE	
	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]	DIURNO [dB(A)]	NOTTURNO [dB(A)]
	<i>L_{Aeq}</i>	<i>L_{Aeq}</i>		
RU1	45.5	43.5	60	50
RU2	59.5	58.0	60	50
RU3	49.0	45.5	60	50
RU4	66.0	59.5	70	60
RU5	47.5	46.5	55	45
RU6	51.5	50.0	55	45
RU7	49.0	41.5	60	50

Il clima acustico attuale è caratterizzato principalmente da:

- Rumore da attività agricole;
- Rumore dovuto al traffico veicolare sulla viabilità principale limitrofa, in particolare nelle postazioni RU4 e RU6;
- Rumore da attività produttive limitrofe ed impianti al loro servizio, in particolare nelle postazioni RU2 e RU3;
- Rumore da transiti ferroviari treni merci in periodo notturno, nella postazione RU5;
- Rumore antropico;
- Rumore del canto di cicale e grilli presenti nel periodo estivo.

I valori rilevati si ritengono indicativi del clima acustico presente nell'area. Tutti i livelli misurati sono in linea con i limiti di zona, ad eccezione dei seguenti superamenti evidenziati in periodo notturno:

- Postazione RU2, a causa del rumore generato dal ventilatore della cabina elettrica a servizio del campo pozzi;
- Postazione RU5, a causa del rumore dei transiti ferroviari sulla linea Parma – Bologna, in particolare di treni merci;
- Postazione RU6, a causa de traffico veicolare sulla S.S. n° 9.

Poiché i cantieri saranno attivi solamente in periodo diurno, i valori misurati in periodo notturno sono riportati solo a titolo informativo.

Le schede delle misure acustiche eseguite sono riportate nel relativo report tecnico in allegato.

6 Valutazione di impatto acustico attività di cantiere

La stima del contributo acustico prodotto dalle attività previste nei 3 lotti in progetto è stata condotta rispetto ai 7 punti recettori considerati come maggiormente rappresentativi del clima acustico dell'area e potenzialmente maggiormente impattati dalle attività di cantiere.

In prima analisi si è proceduto adottando un metodo di stima ampiamente cautelativo, secondo i seguenti criteri generali:

- Tutte le sorgenti sonore attive in una determinata fase di cantiere sono state considerate contemporaneamente funzionanti. Questo approccio risponde alle indicazioni della DGR n.1197/2020, la quale prevede che, per una eventuale richiesta in deroga, si valuti il livello sonoro equivalente rilevato in facciata ai recettori su un periodo di 10 minuti (tempo di misura $T_M \geq 10$ minuti). Per questo motivo, si valuta il caso più critico, ovvero l'occorrenza di tutte le sorgenti attive.
- L'elenco degli impianti o macchine attive in ogni cantiere e del loro numero è stato ricavato dalle informazioni disponibili nel SIA cap. Atmosfera.
- Ogni impianto/macchinario impiegato nelle attività di cantiere è stato considerato come sorgente sonora puntiforme. La stima dei livelli sonori a distanza è stata condotta secondo una propagazione del rumore di tipo semisferico in campo libero, senza considerare alcun fattore di attenuazione ambientale oltre la divergenza geometrica.
- Per ogni punto recettore è stata misurata la **distanza minima** dall'area di cantiere (si sono escluse le combinazioni recettore-cantiere per cui la distanza risulta tale da escludere qualunque contributo)
- È stata valutata la sovrapposizione temporale delle varie fasi di cantiere e tra cantieri diversi, a partire dalle informazioni contenute nel cronoprogramma aggiornato.

6.1 Identificazione degli scenari valutati

La tabella seguente riporta lo sviluppo temporale delle attività previste, indicando la contemporaneità di alcune fasi di cantiere. La durata relativa delle diverse lavorazioni non appare rilevante ai fini della valutazione di impatto acustico, poiché verrà calcolato lo scenario

di propagazione del rumore più critico per ogni fase. Per informazioni di dettaglio circa le tempistiche e le diverse lavorazioni previste, si rimanda al cronoprogramma di progetto.

Fase temporale	Intervento	Tipologia	Lotto
CRONO 1	B	Adeguamento del manufatto di derivazione nell'invaso laterale	1
CRONO 2	A	Adeguamento del manufatto di sbarramento e regolazione dell'invaso	1
CRONO 3	A – C	Adeguamento del manufatto di sbarramento e regolazione dell'invaso. Opere di svaso e ricalibratura della cassa	1
CRONO 4	C – D – E	Opere di svaso e ricalibratura della cassa. Adeguamento dei tratti arginali contigui ai manufatti. Arginatura secondaria a valle dello sbarramento	1
CRONO 6	H	Adeguamento delle arginature della cassa di espansione	2
CRONO 6a	H	Adeguamento delle arginature della cassa di espansione	2
CRONO 6b	H	Adeguamento delle arginature della cassa di espansione	2
CRONO 6c	I	Risagomatura e rimozione sedimenti vasca in linea	2
CRONO 7	M	Arginature di contenimento dell'invaso in ampliamento	3
CRONO 7a	M	Arginature di contenimento dell'invaso in ampliamento	3
CRONO 8	L	Soglia di sfioro tra l'invaso esistente e l'ampliamento	3

Di seguito si riporta l'elenco dei principali macchinari di cui si prevede l'impiego durante le fasi di cantiere. Per ciascun macchinario viene indicato il livello di pressione sonora a 1 metro di distanza, espresso in dB(A). I dati riportati sono stati ricavati dalla pubblicazione "Valutazione del rischio derivante dall'esposizione al rumore durante il lavoro nelle attività edili" – Collana "Conoscere per prevenire", n. 8 – Editto a cura del Centro Paritetico Territoriale (CPT) di Torino.

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

Macchinari	LP dB(A) a 1 metro dalla sorgente
Escavatori per le operazioni di scavo in alveo	100
Autocarri per la movimentazione del materiale all'interno delle aree di cantiere	80
Autobetoniere per l'approvvigionamento del cls per i diaframmi e per i manufatti	110
Macchina per la realizzazione dei diaframmi	110
Autogru/Autocarro con gru	75
Motosega per sfalcio della vegetazione	113
Trattore agricolo con fresa	85
Impianto di frantumazione	100
Escavatori per movimentazione vegetazione sfalciata	100
Generatore per attacco elettrico verricelli	100
Trituratore per trinciatura legname	100
Cippatrice	100
Escavatori per le operazioni di ringrosso arginale	100
Ruspa per le operazioni di ringrosso arginale	100
Dumper per le operazioni di ringrosso arginale	75
Rullo a piede di montone	110
Spandicalce	100
Fresa	95
Grader	105
Rullo liscio	105

6.2 Calcolo dei livelli sonori

Il calcolo del livello sonoro stimato presso ogni punto recettore per ogni fase temporale è stato condotto, nella prima fase di valutazione, considerando unicamente l'attenuazione subita per effetto della divergenza geometrica, ovvero per effetto della distanza sorgente-recettore. Come

detto in precedenza, tale distanza è quella minima calcolata rispetto all'area di cantiere, in modo da considerare la situazione più critica a carico di ciascun recettore. La tabella seguente riporta le distanze minime relative tra recettori e cantieri; sono indicati unicamente i valori di distanza ritenuti significativi ai fini di un potenziale disturbo da rumore, per i quali è stato poi calcolato il livello di pressione sonora.

	<i>Distanza minima cantiere-recettore (m)</i>						
	RU1	RU2	RU3	RU4	RU5	RU6	RU7
Cantiere A					1100	850	950
Cantiere B				770	550	700	
Cantiere C				770	520	650	
Cantiere D				700	500	630	900
Cantiere E							1050
Cantiere H	80	160	540	230	170	30	160
Cantiere I				700	250	400	
Cantiere L		770	570	630			
Cantiere M	460	180	80	90	570	1000	1150

6.2.1 Attenuazione per divergenza

I risultati dei calcoli di attenuazione per divergenza presso ogni recettore sono riportati nella seguente tabella, espressi in valori di Livello equivalente di pressione sonora in dB(A). Il valore stimato è dato dall'applicazione della formula seguente, valida per sorgenti puntiformi con propagazione semisferica in campo libero:

$$L_{p,R} = L_{p,1m} - 20 \log(R)$$

dove:

- $L_{p,R}$ = Livello di pressione sonora stimato nel punto recettore a distanza R
- $L_{p,1m}$ = Livello di pressione sonora a 1 metro dalla sorgente

Nella tabella sono indicati in rosso quei valori che eccedono il limite di 70 dB(A) imposto come valore massimo per attività di cantiere particolarmente rumorose dalla DGR regionale:

Cantieri	Fasi temporali	Livelli stimati Lp,R (LeqA)						
		RU1	RU2	RU3	RU4	RU5	RU6	RU7
B	CRONO 1				58.8	61.7	59.6	
A	CRONO 2					55.6	57.8	56.9
A – C	CRONO 3				61.3	64.8	62.8	
C – D – E	CRONO 4				55.4	58.5	56.5	58.9
H	CRONO 6	78.2	72.2	61.6	69.0	71.6	86.7	72.2
H	CRONO 6a	72.7	66.7	56.2	63.6	66.2	81.3	66.7
H	CRONO 6b	78.5	72.4	61.9	69.3	71.9	87.0	72.4
I	CRONO 6c				59.6	68.6	64.5	
M	CRONO 7	62.9	71.0	78.1	77.0	61.0	56.1	54.9
M	CRONO 7a	61.1	69.2	76.2	75.2	59.2	54.3	53.1
L	CRONO 8		45.3	47.9	47.0			

6.2.2 Attenuazione per effetto del suolo

In una valutazione più verosimile e circostanziata, occorre inoltre considerare che nella propagazione ambientale del rumore intervengono altri fattori, oltre alla distanza, tali da comportare una significativa riduzione dei livelli sonori percepiti presso un punto recettore. Tra questi vi sono: l'effetto del suolo, l'effetto di assorbimento atmosferico, la presenza di schermi o ostacoli naturali e artificiali, l'effetto delle condizioni meteorologiche.

In particolare, assume certamente un'importanza non trascurabile l'effetto di assorbimento del suolo, tanto più in considerazione delle caratteristiche di copertura dei suoli nell'area oggetto di studio. Un suolo di tipo erboso (o più in generale con copertura a verde) comporta un significativo abbattimento dell'energia sonora emessa da una sorgente, in funzione delle caratteristiche spettrali del rumore emesso e della distanza per la quale si ha la copertura a verde del suolo.

Nel caso specifico, è possibile calcolare l'effetto di assorbimento del suolo applicando opportuni algoritmi empirici. Mediante un algoritmo per semplice suolo erboso, a partire dall'emissione sonora di una motosega (che risulta essere la sorgente con il livello di potenza sonora maggiore tra i macchinari impiegati) si ottiene un'attenuazione pari a circa 5-6 dB nel recettore RU6, a una distanza di 30 metri dalla sorgente ed un'attenuazione pari a circa 10 dB nel recettore RU3, a una distanza di 80 metri dalla sorgente. Tali contributi di attenuazione, che vanno sottratti al livello già stimato per effetto della sola divergenza geometrica, aumentano ovviamente all'aumentare della distanza dall'area di lavorazione.

Se si applica il calcolo dell'effetto suolo, in virtù delle distanze minime tra recettori e aree di cantiere e considerando sempre una copertura a verde, si ottiene che tutti i livelli stimati riportati nella precedente tabella rientrano entro i 70 dB(A) ad eccezione del solo recettore RU6 rispetto alle tre fasi di lavorazione del cantiere H.

6.2.3 Tempi di esposizione

Un'ulteriore considerazione deve essere fatta in relazione ai tempi di esposizione per cui si prevedono livelli sonori critici presso i recettori indagati. Dalle stime condotte emerge un contributo sonoro elevato in particolare presso alcuni recettori relativamente alle lavorazioni previste nei cantieri H e M. Si tratta degli interventi:

- H: Adeguamento delle arginature della cassa di espansione
- M: Arginature di contenimento dell'invaso in ampliamento

Entrambi gli interventi prevedono cantieri di vaste dimensioni e con una morfologia lineare che segue gli argini degli invasi. Il metodo di stima utilizzato nella prima fase considera lo scenario più critico, ovvero la contemporanea attività di tutte le lavorazioni relative a una determinata fase nella porzione di cantiere più vicina al singolo recettore.

Ipotizzando, in uno scenario più realistico, un avanzamento del cantiere lungo la linea dell'argine, è possibile calcolare per quale quota parte del tempo di lavorazione complessivo previsto dal cronoprogramma, si verificherebbe la situazione di effettivo disturbo da rumore presso i recettori maggiormente esposti. Questa valutazione si basa sulla distanza dall'area di

effettiva lavorazione per cui il decadimento del rumore per effetto della divergenza geometrica è tale da garantire livelli sonori entro i 70 dB(A).

Di seguito viene applicato questo calcolo ai due recettori più critici, ovvero quello in postazione RU6 per il Cantiere H e quello in postazione RU3 per il cantiere M:

Cantiere	Fase temporale	Durata critica (gg)	Lunghezza cantiere lineare (m)	Recettore critico	Distanza minima rec-cantiere	Distanza per obiettivo 70 dB(A)	Lunghezza cantiere critico per recettore	Durata critica per recettore (gg)
H	6	10	6500	RU6	30	200	400	0,6
H	6a	780	6500	RU6	30	200	400	48
H	6b	210	6500	RU6	30	200	400	13
M	7a	5	2800	RU3	80	200	360	0,6
M	7b	320	2800	RU3	80	200	360	41

6.3 Impatto viabilità di cantiere

Sono stati ricavati i flussi medi orari sulle piste interne, per i diversi cantieri.

È stato eseguito il calcolo del contributo sonoro (mediante algoritmo CNR per sorgenti stradali) da sorgente lineare con traffico circolante di tipo pesante, considerando la minima distanza tra ciascun recettore e la pista più vicina. Si sono considerate le sovrapposizioni temporali di diversi cantieri/attività, secondo il cronoprogramma aggiornato, sommando i mezzi stimati per ciascun cantiere. La sovrapposizione più gravosa di attività (cantieri C, D, E) comporterà un traffico medio orario di mezzi pesanti stimato in circa 19 unità/ora.

Dalle stime i livelli maggiori di Leq orario sono pari a circa 58 dB(A) per il recettore P6. In generale, si stimano livelli che non comportano criticità.

Si riporta di seguito la formula di calcolo utilizzata:

$$L_{Aeq} = \alpha + 10 \log_{10} (N_L + \beta N_W) + 10 \log_{10}(d_0/d) + \Delta L_V + \Delta L_F + \Delta L_B + \Delta L_S + \Delta L_G + \Delta L_{VB}$$

Dove:

- L_{Aeq} = livello equivalente orario (pond. A) prodotto dal flusso di traffico ipotizzato come sorgente lineare concentrata sulla mezzzeria della strada, calcolato sul piano stradale
- N_L e N_W = rispettivamente numero di veicoli leggeri e pesanti che transitano in 1 ora
- d_0 = distanza di riferimento = 25 m
- d = distanza recettore-strada
- ΔL_V = parametro che tiene conto della velocità media del flusso di traffico

V media (km/h)	ΔL_V (dBA)
30 - 50	0
50 - 60	+1
60 - 70	+2
70 - 80	+3
80 - 100	+4

- ΔL_F e ΔL_B = parametri per le riflessioni della facciata più vicina (+2,5 dB) e lontana (+1,5 dB)
- ΔL_S = parametro relativo alla superficie stradale

Tipo asfalto	ΔL_S (dBA)
Liscio	-0,5
Ruvido	0
Cemento	+1,5
Pavè	+4

- ΔL_G = parametro che considera la pendenza della strada: a partire da una pendenza pari al 6% aumenta di 0,6 dB per ogni punto percentuale.
- ΔL_{VB} = parametro che tiene conto di situazioni limite quali l'eventuale presenza di un semaforo (+1,0 dB) o velocità inferiori a 30 km/h (-1,5 dB)

- α e β variano a seconda della nazione e dipendono dalle condizioni di guida, dalle caratteristiche del parco macchine e dalle abitudini di guida.

In Italia $\alpha = 35,1$ dB(A) e $\beta = 8$

La valutazione eseguita è cautelativa in quanto non vengono considerati altri fattori di attenuazione, ma unicamente il numero dei mezzi circolanti e la distanza dal recettore; inoltre, la formula si basa su caratteristiche di un parco veicoli datato.

Nella seguente tabella si riportano i risultati delle stime eseguite con algoritmo CNR 80 semplificato:

Cantieri	Livelli Leq,h						
	RU1	RU2	RU3	RU4	RU5	RU6	RU7
B	42.2	39.5	42.2	42.2	39.5	48.2	39.2
A – C	49.6	46.9	49.6	49.6	46.9	55.7	46.6
C – D – E	51.8	49.1	51.8	51.8	49.1	57.9	48.8
H - I	49.9	47.2	49.9	49.9	47.2	55.9	46.9
L	48.4	45.7	48.4	48.4	45.7	54.5	45.4
M	46.2	43.5	46.2	46.2	43.5	52.3	43.2

Si evidenziano livelli superiori ai limiti di zona in periodo diurno in corrispondenza del recettore RU6, per il quale si considera di prevedere una barriera antirumore lungo la viabilità principale di accesso alle aree di cantiere, nel tratto a ridosso dell'accesso 1 "Marzaglia Vecchia", localizzato nei pressi della rotonda di Marzaglia.

6.4 Traffico indotto sulla viabilità ordinaria

Dalle stime condotte rispetto all'impatto dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria, emerge un contributo massimo pari a 16 veicoli pesanti/ora, relativo al cantiere L, per le esigenze di conferimento di calcestruzzo mediante betoniere. Tale valore comporta un incremento

percentuale del flusso medio orario attuale pari a circa l'1% rispetto alla SS9 e al 3% rispetto alla SP85. Queste percentuali di incremento sono da considerarsi senz'altro trascurabili in termini di impatto acustico.

La valutazione quantitativa è stata eseguita rispetto ai carichi di traffico circolanti, ricavati da database regionale di monitoraggio dei flussi di traffico sulle principali infrastrutture stradali.

Si riportano di seguito i dati medi su base annua del 2019 (pre lockdown) utilizzati come riferimento per la valutazione:

- SS9 tra Modena e Rubiera, traffico bidirezionale:
flusso medio orario diurno (07-19) = 1388 veic./ora
% media pesanti = 7,8%
- SP85 (Via Fontana), traffico bidirezionale:
flusso medio orario diurno (07-19) = 540 veic./ora
% media pesanti = 9,0%

7 Conclusioni

Per la valutazione dell'impatto acustico del cantiere di ampliamento ed adeguamento della cassa di espansione sul fiume Secchia sono state eseguite le due seguenti attività principali:

- Monitoraggio fonometrico ante operam per la misura dei livelli sonori attuali, caratteristici dell'area in oggetto;
- Stima dei livelli sonori previsti presso i recettori di riferimento in funzione degli scenari più critici legati alle attività di cantiere nell'ambito dei diversi interventi previsti.

Il monitoraggio ha evidenziato un clima acustico in linea con i limiti previsti dalle classificazioni acustiche dei comuni di Modena, Rubiera e Campogalliano.

La stima eseguita in maniera cautelativa dell'impatto delle future attività di cantiere ha evidenziato livelli sonori contenuti entro il limite di 70 dB(A) previsto per le attività più rumorose, considerando le distanze sorgenti / recettori.

Essendo le attività di cantiere di fatto mobili, i tempi di effettiva esposizione alla massima rumorosità generata dai mezzi di cantiere e prevista negli scenari più critici analizzati risultano inoltre relativamente contenuti, rispetto alla durata complessiva delle attività previste dal cronoprogramma.

Le attività di monitoraggio in corso d'opera dovranno essere eseguite in particolare in concomitanza degli interventi più critici evidenziati:

- H: Adeguamento delle arginature della cassa di espansione
- M: Arginature di contenimento dell'invaso in ampliamento

Le misurazioni dovranno permettere di evidenziare e segnalare eventuali situazioni di criticità al momento non prevedibili.

L'organizzazione logistica delle attività di cantiere potrà prevedere la non concomitanza di lavorazioni particolarmente rumorose con diversi mezzi nelle aree più prossime ai recettori più critici.

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente



MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

L'impatto del traffico indotto sulla viabilità di cantiere e sulla viabilità ordinaria si considera trascurabile per tutti i recettori ad eccezione del RU6, in cui si evidenziano livelli superiori ai limiti di zona in periodo diurno e per il quale si considera di prevedere una barriera antirumore lungo la viabilità principale di accesso alle aree di cantiere, nel tratto a ridosso dell'accesso 1 "Marzaglia Vecchia", localizzato nei pressi della rotonda di Marzaglia.

L'impatto dei flussi veicolari indotti sulla viabilità ordinaria risulta trascurabile.

Ing. Mattia Viganò

Tecnico Competente in Acustica
secondo Legge 447/95
Regione Lombardia
Decreto n. 11049 del 03/10/2007
Iscrizione ENTECA n° 2250



Dott. Alessandro Bisceglie

Tecnico Competente in Acustica
secondo Legge 447/95
Regione Lombardia
Decreto n. 533 del 20/01/2006
Iscrizione ENTECA n° 1502

Ing. Moreno Barbieri

Tecnico Competente in Acustica
secondo Legge 447/95
Regione Emilia-Romagna
Determina n. 5299 del 25/03/2019
Iscrizione ENTECA n° 10601



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)



8 Certificati di taratura della strumentazione utilizzata



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente



MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO L&D 831 – SN 4268



Sky-lab S.r.l.

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

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23448-A Certificate of Calibration LAT 163 23448-A

- data di emissione date of issue	2020-09-04
- cliente customer	VIGANO' MATTIA 20831 - SEREGNO (MB)
- destinatario receiver	VIGANO' MATTIA 20831 - SEREGNO (MB)
- richiesta application	425/20
- in data date	2020-07-24

Si riferisce a Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	4268
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-09-02
- data delle misure date of measurements	2020-09-04
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente

MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO L&D 831 – SN 3314



Sky-lab 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 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21055-A Certificate of Calibration LAT 163 21055-A

- data di emissione date of issue	2019-07-25
- cliente customer	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario receiver	MARZI ALESSANDRO 27100 - PAVIA (PV)
- richiesta application	Accordo Spectra
- in data date	2019-01-07
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	3314
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-07-19
- data delle misure date of measurements	2019-07-25
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente



MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO L&D Lxt – SN 5796



Sky-lab S.r.l.

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

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24366-A Certificate of Calibration LAT 163 24366-A

- data di emissione date of issue	2021-02-03
- cliente customer	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)
- destinatario receiver	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)

Si riferisce a Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	LXT
- matricola serial number	5796
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-02-02
- data delle misure date of measurements	2021-02-03
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente



MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO L&D 831 – SN 2098



Sky-lab 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 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21667-A Certificate of Calibration LAT 163 21667-A

- data di emissione date of issue	2019-11-12
- cliente customer	TIZZONI ING. SIMONE 20010 - MESERO (MI)
- destinatario receiver	TIZZONI ING. SIMONE 20010 - MESERO (MI)
- richiesta application	524/19
- in data date	2019-10-21
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	2098
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-11-11
- data delle misure date of measurements	2019-11-12
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Mandataria:



Mandanti:



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente



MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO L&D Lxt – SN 3330



Sky-lab S.r.l.

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

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23594-A Certificate of Calibration LAT 163 23594-A

- data di emissione date of issue	2020-09-24
- cliente customer	PHONECO S.R.L. 20123 - MILANO (MI)
- destinatario receiver	PHONECO S.R.L. 20123 - MILANO (MI)
- richiesta application	34/20
- in data date	2020-01-17

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	LXT
- matricola serial number	3330
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-09-23
- data delle misure date of measurements	2020-09-24
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente



MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO L&D Lxt – SN 3329



Sky-lab S.r.l.

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

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23593-A Certificate of Calibration LAT 163 23593-A

- data di emissione date of issue	2020-09-24
- cliente customer	PHONECO S.R.L. 20123 - MILANO (MI)
- destinatario receiver	PHONECO S.R.L. 20123 - MILANO (MI)
- richiesta application	34/20
- in data date	2020-01-17

Si riferisce a Referring to

- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	LXT
- matricola serial number	3329
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-09-23
- data delle misure date of measurements	2020-09-24
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



MO-E-1357 - Adeguamento dei manufatti di regolazione e sfioro della cassa di espansione del fiume Secchia comprensivo della predisposizione della possibilità di regolazione in situazioni emergenziali anche per piene ordinarie in relazione alla capacità di deflusso del tratto arginato (ex codice 10969) e avvio dell'adeguamento in quota e potenziamento strutturale dei rilevati arginali del sistema cassa espansione esistente



MO-E-1273 - Lavori di ampliamento e adeguamento della cassa di espansione del Fiume Secchia nel comune di Rubiera (RE) (Accordo di programma Ministero- RER- Parte A)

CERTIFICATO DI TARATURA DEL CALIBRATORE L&D CAL200 – SN 13341



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@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 23447-A Certificate of Calibration LAT 163 23447-A

- data di emissione date of issue	2020-09-04
- cliente customer	VIGANO' MATTIA 20831 - SEREGNO (MB)
- destinatario receiver	VIGANO' MATTIA 20831 - SEREGNO (MB)
- richiesta application	425/20
- in data date	2020-07-24

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	13341
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-09-02
- data delle misure date of measurements	2020-09-04
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

