

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare denominato “Armellino” avente potenza di picco 41,164 MWp e potenza in immissione 40 MW situato nei Comuni di Sale (AL) e Tortona (AL) con relative opere connesse nel Comune di Castelnuovo Scrivia (AL), in Provincia di Alessandria.

**VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO
(FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO)**



23/02/2024	00	Emissione finale	G. Savigni	A. Vaschetti	F. Boni Castagnetti
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale			ID Documento Committente		
			CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale			ID Documento Appaltatore		
Futuro Solare 1 S.r.L.			1905_Valutazione previsionale impatto acustico		

	ID Documento Committente	Pagina 2 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

Sommario

1 Premessa.....	3
2 Descrizione dell'area.....	7
3 Misure fonometriche	10
3.1 Strumentazione utilizzata	11
4 Esito dei rilievi fonometrici	12
5 Nuove installazioni (fase di esercizio)	13
6 Metodologia di calcolo.....	17
6.1 Distanza tra sorgenti e ricettori	18
6.2 Calcolo dei contributi ai ricettori	19
7 Esito delle valutazioni previsionali per la fase di esercizio	20
8 Attività di cantiere	24
9 Conclusioni e indicazioni per il monitoraggio acustico	39
Allegati.....	42

	ID Documento Committente	Pagina 3 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

1 Premessa

Il presente studio previsionale di impatto acustico, con riferimento alla realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico ubicato presso la località di Armellino, frazione del Comune di Tortona (AL), ha la duplice finalità di:

- garantire il rispetto dei limiti acustici assoluti e differenziali in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno, nonché alla L.R. 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico" **per la fase di esercizio**;
- garantire il rispetto dei limiti acustici assoluti **per la fase di cantiere**:
 - per i Comuni di Tortona e Sale in ottemperanza alla DGR n.24 – 4049 del 27 giugno 2012 "Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della medesima L.R. 25 ottobre 2000, n.52 della Regione Piemonte, la quale prevede:
 - **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nel caso in cui il cantiere sia in funzione dalle ore 8.00 alle ore 20.00 con pausa di almeno un'ora dalle 12.00 alle 15.00 ed i cui livelli sonori in facciata ai ricettori abitativi risultino inferiori a 70 dBA;
 - **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE NON RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nei casi in cui non siano rispettati gli orari ed i limiti di cui sopra.
 - per il Comune di Castelnuovo Scrivia in ottemperanza al Regolamento per le attività rumorose del medesimo Comune, il quale prevede:
 - **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nel caso in cui, con cantiere in funzione, i livelli di pressione sonora in facciata ai ricettori abitativi più esposti risultino inferiori a 70 dBA dalle ore 8.00 alle ore 9.00 e dalle ore 12.00 alle ore 15.00 ed inferiori a 80 dBA dalle ore 9.00 alle ore 12.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00;

	ID Documento Committente	Pagina 4 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

- **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE NON RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nei casi in cui non siano rispettati gli orari ed i limiti di cui sopra.

L'intervento oggetto di studio prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico di potenza di picco di 41,164 MWp costituito da 58.806 moduli. La principale fonte di rumore assimilabile all'impianto in fase di esercizio è rappresentata da sistemi integrati **"Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore servizi ausiliari AUX"** collocati all'interno del campo fotovoltaico; sarà inoltre presente un trasformatore servizi ausiliari AUX da 100 kVA in prossimità della cabina di raccolta, anch'essa all'interno del campo.

In particolare, tenuto conto che l'impianto fotovoltaico è in funzione a pieno regime in concomitanza alla presenza di luce solare, le principali sorgenti sonore, ovvero gli inverter legati al funzionamento dell'impianto stesso, rimangono attive a pieno carico nel periodo diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00), in concomitanza con i relativi trasformatori MT/BT e AUX; in periodo notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00) gli inverter riducono la propria attività, mentre rimangono in funzione i relativi trasformatori, sebbene anche questi possano ragionevolmente operare a regime ridotto. In aggiunta a quanto descritto, sarà inoltre presente un trasformatore AUX da 100 kVA, sempre attivo, il cui contributo sarà tuttavia irrilevante (maggiori dettagli nei successivi paragrafi). Pertanto, il presente studio valuterà la situazione acustica in entrambe le fasce temporali di riferimento.

La valutazione delle fasi di cantiere sarà invece incentrata sul periodo diurno, posto che le lavorazioni saranno attive solo in questo arco temporale.

Le posizioni di rilievo sono state individuate considerando le sorgenti sonore e i ricettori limitrofi alla zona di interesse.

Nelle seguenti figure verrà illustrato quanto segue:

- Figura 1: Ricettori abitativi più vicini all'area oggetto di analisi e ritenuti maggiormente rappresentativi ai fini acustici (si specifica che il ricettore R1 è una corte rurale con diversi edifici di servizio all'attività agricola e due abitazioni; tutti questi edifici appartengono ai proprietari del terreno in cui verrà realizzato l'impianto);
- Figura 2: Layout di progetto del nuovo impianto fotovoltaico.

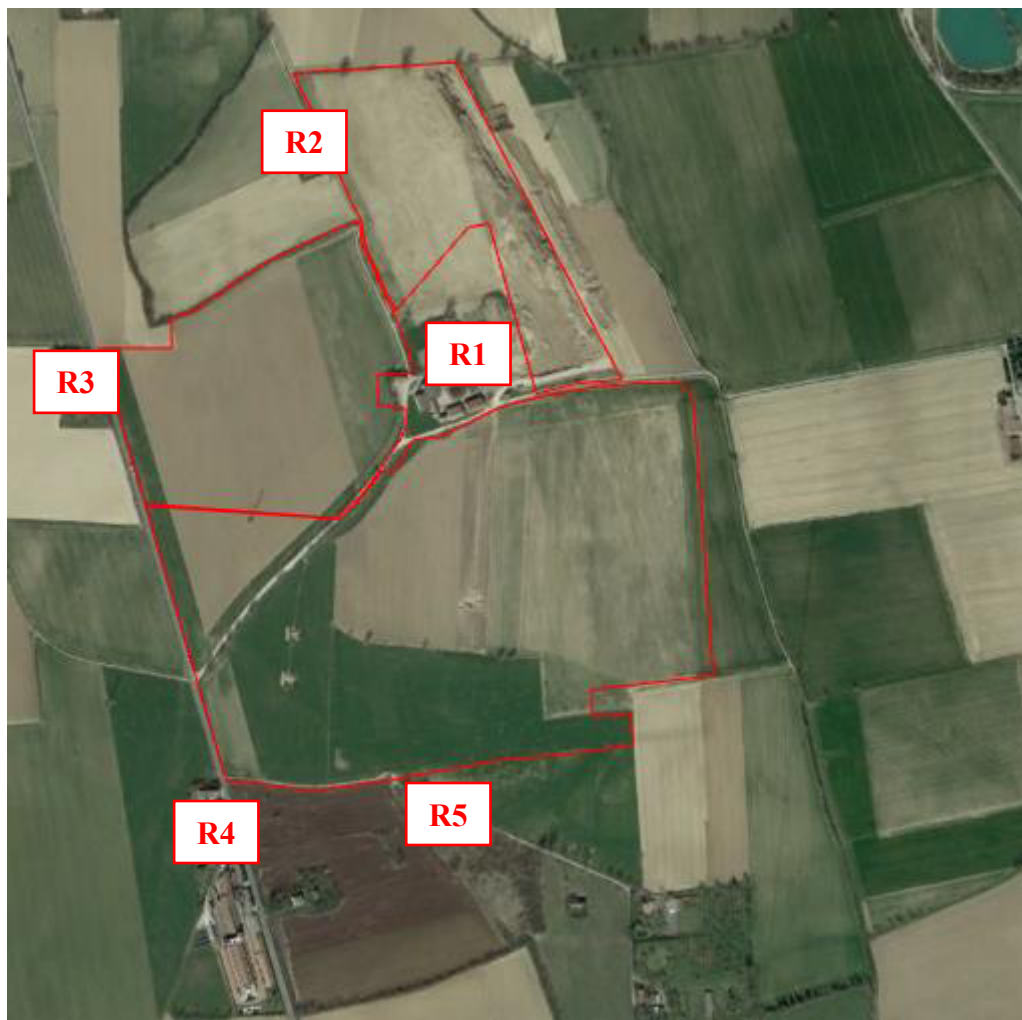


Figura 1 – Vista aerea dell'area oggetto di studio e ubicazione dei ricettori

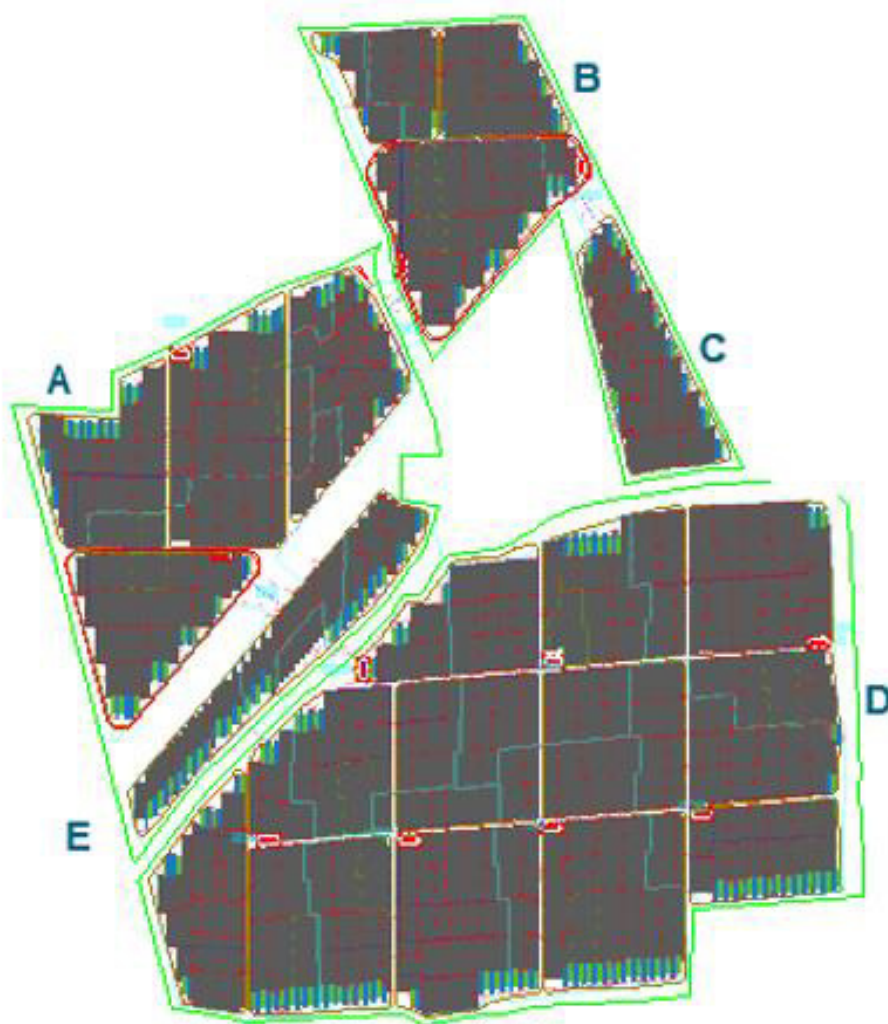


Figura 2 – Layout di progetto

	ID Documento Committente	Pagina 7 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

2 Descrizione dell'area

Il nuovo impianto fotovoltaico sarà situato all'interno di un comparto rurale nella località di Armellino, frazione del Comune di Tortona (AL), sito a Nord – Ovest rispetto il centro abitato del Comune di Tortona (AL), al confine con il Comune di Sale (AL). In particolare, l'area interessata dall'intervento di realizzazione dell'impianto è ubicata in un ampio spazio agricolo, vicino al quale trovano sede i ricettori abitativi da R1 a R5 illustrati nella precedente figura (Figura 1).

L'unica sorgente sonora rilevante allo stato attuale è rappresentata dalle limitrofe attività agricole e dal traffico veicolare transitante sulla vicina strada SS211.

La compatibilità acustica dell'impianto è vincolata al rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione fissati dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95 e successivo D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore").

Parte dell'area in esame ed i ricettori R1, R4 e R5 si trovano nella località Armellino, frazione del Comune di Tortona (AL), il quale dispone di un piano di classificazione acustica del proprio territorio, di cui si riporta un estratto nella successiva Figura 3.1. La classe acustica individuata dal piano è la classe III ("Aree di tipo misto").

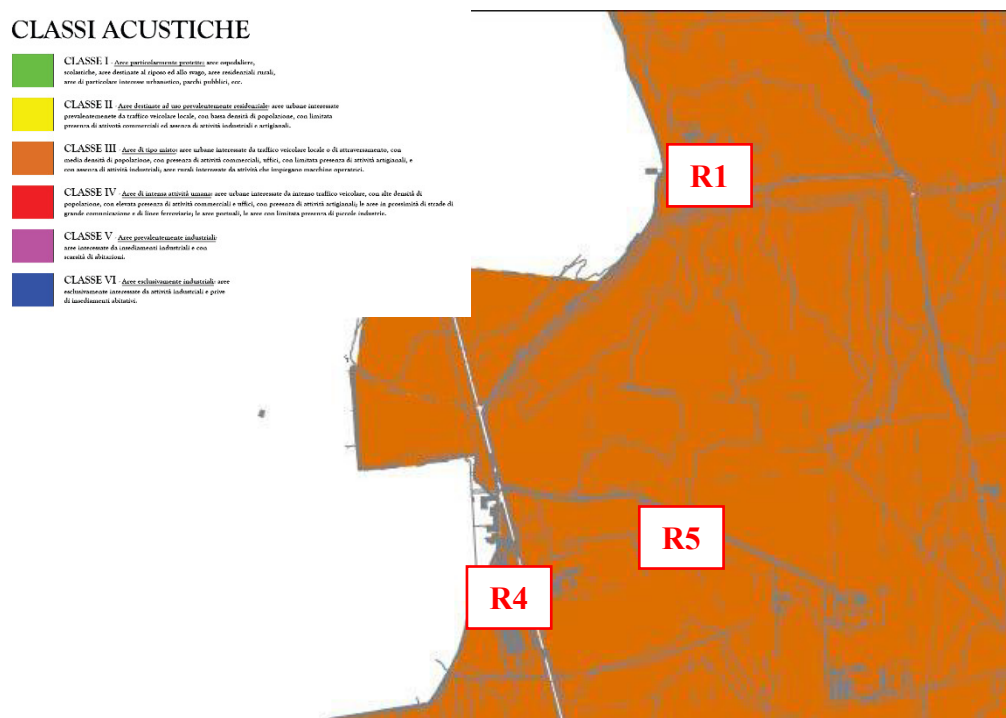


Figura 3.1 – Estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Tortona (AL).

	ID Documento Committente	Pagina 8 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

La parte rimanente dell'area d'intervento e i ricettori R2 e R3 si trovano in Comune di Sale (AL), il quale dispone anch'esso di un piano di classificazione acustica del proprio territorio, di cui si riporta un estratto nella successiva Figura 3.2. Anche in questo caso l'area in esame ricade in classe acustica III.

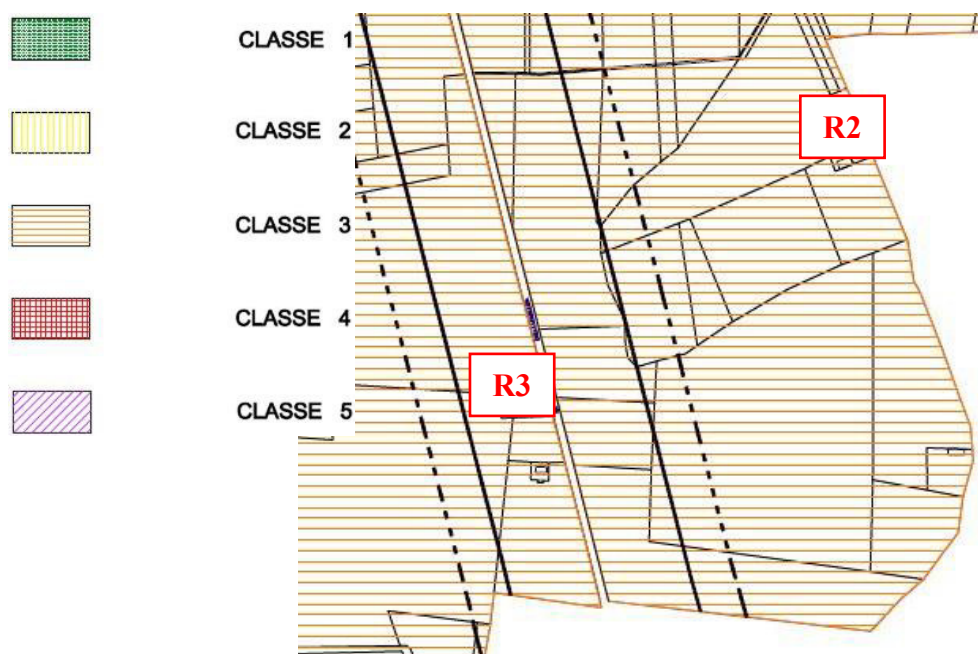


Figura 3.2 – Estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Sale (AL).

2.1 Riferimenti normativi

Limiti di immissione assoluti

Dall'analisi delle zonizzazioni acustiche di cui alle precedenti figure 3.1 e 3.2 si evince che l'impianto ed i ricettori abitativi da R1 a R5 sono stati inseriti in classe III (Aree di tipo misto) cui competono limiti assoluti diurni di 60 dBA e notturni di 50 dBA.

Tabella 1 - Limiti di rumore presso i ricettori esposti.

Posizione	Descrizione	Classe acustica	Limiti di immissione diurno dBA	Limiti di immissione notturno in dBA
R1-R5	Ricettori abitativi	III	60	50

	ID Documento Committente	Pagina 9 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

Limiti assoluti di emissione

Per ciascun ricettore analizzato si è provveduto a verificare il corrispettivo limite di emissione di 5 dBA inferiore rispetto ai limiti di immissione in ambito diurno e notturno.

Limiti differenziali di immissione

I livelli sonori misurati all'interno degli ambienti abitativi devono rispettare valori limite differenziali di immissione (definiti all'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 447/95) di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

L'applicazione del criterio differenziale è vincolata al superamento dei seguenti valori di soglia al di sotto dei quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Rumore misurato a finestre aperte: 50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA in quello notturno
- Rumore misurato a finestre chiuse: 35 dBA nel periodo diurno e 25 dBA in quello notturno.

Tali disposizioni non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo arrecato all'interno dello stesso.

	ID Documento Committente	Pagina 10 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

3 Misure fonometriche

La campagna fonometrica è costituita da misure per la caratterizzazione del livello residuo diurno e notturno in prossimità dei ricettori abitativi da R1 a R5, limitrofi all'area di intervento. **A tal proposito, come precedentemente specificato, si precisa nuovamente che l'unica sorgente sonora presente nell'area esaminata è rappresentata dalle attività agricole limitrofe e dal traffico veicolare transitante sulla strada SS211. In occasione dei rilievi fonometrici, in corrispondenza del ricettore R5 era presente un costante rumore generato dalla presenza di cicale.**

A titolo cautelativo, per la determinazione del livello differenziale in facciata ai ricettori si è ritenuto opportuno considerare il livello residuo minimo misurato in totale assenza di cicale, attività e traffico.

Tutte le rilevazioni sono state eseguite in data 10 luglio 2023 e 6 Febbraio 2024 da un tecnico competente in acustica ambientale nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 16/03/98, ovvero con assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5 m/s. Il microfono dello strumento, munito di cuffia antivento, è stato collocato ad un'altezza dal suolo di 4 m.

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello equivalente espresso in dBA (LAeq in dBA) che è il parametro indicato dalle raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

In tutti i punti esaminati sono stati inoltre rilevati gli spettri sonori in bande di 1/3 d'ottava del livello Lmin, allo scopo di verificare l'eventuale presenza di componenti tonali nel rumore.

Tutti i dati misurati e memorizzati dagli strumenti sono stati trasferiti su personal computer ed elaborati con specifico software.

	ID Documento Committente	Pagina 11 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

3.1 Strumentazione utilizzata

La catena strumentale utilizzata rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, si compone di:

Larson & Davis 831		Taratura: 26/04/2022 N° certificato: 163 27161-A
Larson & Davis LXT		Taratura: 17/01/2023 N° certificato: 163 28833-A
CAL 200		N° matricola: 8881 Taratura: 17/01/2023 N° certificato: 163 24463-A

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata prima dell'inizio dell'indagine e verificata al termine della stessa. La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana), come previsto dal D.M. 16/03/1998 art. 2.

	ID Documento Committente	Pagina 12 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

4 Esito dei rilievi fonometrici

Di seguito vengono riportati i risultati delle misurazioni eseguite in data 10 luglio 2023 e 6 Febbraio 2024, relative al livello residuo dell'area in cui sarà ubicato il nuovo impianto fotovoltaico.

Livello residuo

Posizione	Periodo	Livello residuo (dBA)	Limiti assoluti immissione (dBA)	Rispetto limite immissione
R1	Diurno	55.1	60	SI
	Notturmo	46.1	50	SI
R2	Diurno	55.1	60	SI
	Notturmo	46.1	50	SI
R3	Diurno	58.5	60	SI
	Notturmo	48.2	50	SI
R4	Diurno	58.5	60	SI
	Notturmo	48.2	50	SI
R5	Diurno	55.0	60	SI
	Notturmo	46.1	50	SI

Tabella 2 – Livello residuo attuale e confronto con i limiti assoluti d'immissione

Come si evince dalla tabella 2, allo stato attuale il livello residuo diurno risulta in linea con i limiti assoluti di immissione delle classi di appartenenza.

	ID Documento Committente	Pagina 13 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

5 Nuove installazioni (fase di esercizio)

Come specificato in premessa, l'intervento oggetto di studio prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico di potenza di picco di 41,164 kWp costituito da 58.806 moduli.

Il funzionamento dell'impianto è garantito dalla presenza di 11 specifici sistemi **“Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”** (di seguito denominati “sistemi integrati”) collocati tra le stringhe dell'impianto.

Tali sistemi rappresentano di fatto l'unica significativa fonte di rumore riconducibile al progetto oggetto di analisi (è infatti previsto un dodicesimo trasformatore AUX da 100 kVA in prossimità della cabina di raccolta, anch'essa all'interno del campo, di potenza sonora sensibilmente inferiore rispetto ai sistemi integrati, pertanto non rilevante ai fini acustici, come sarà meglio precisato più avanti).

In merito alle caratteristiche acustiche, si farà riferimento alla specifica scheda tecnica, la quale riporta per questi sistemi integrati un livello di pressione sonora di 65 dBA a 10m di distanza.

La disposizione degli 11 sistemi integrati è all'interno dell'area di pertinenza dell'impianto, così come riportato nella planimetria di progetto di seguito illustrata.

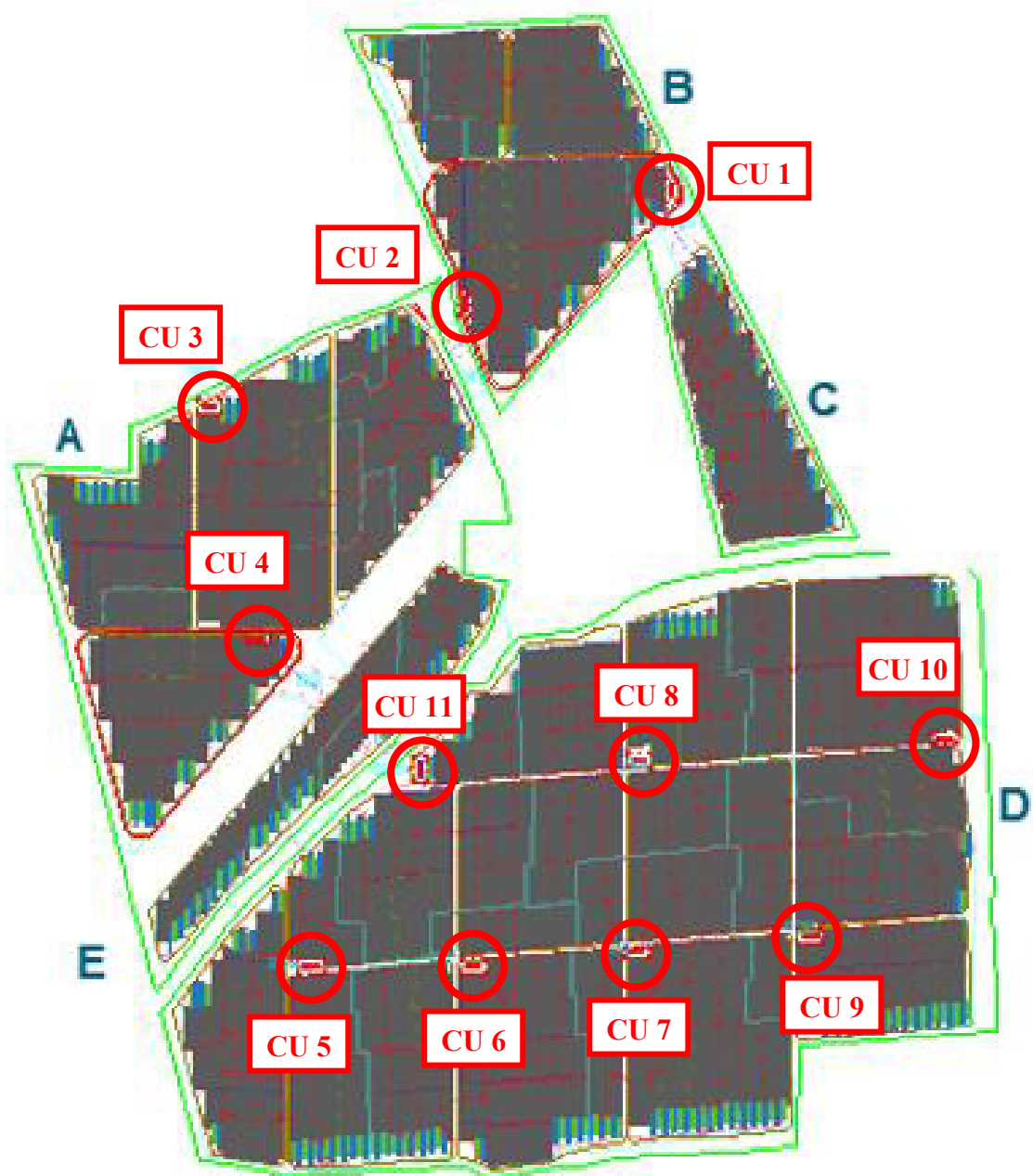




Figura 4 – Ubicazione degli inverter e dei ricettori abitativi

Per quanto attiene il dodicesimo trasformatore AUX, la sua ubicazione è in prossimità del sistema CU 2; considerando, tuttavia, un livello di potenza sonora da scheda tecnica di 51 dBA (corrispondente ad un livello di pressione sonora di 43 dBA ad 1m di distanza), tale sorgente risulta irrilevante in funzione della vicinanza al sistema integrato CU 2 il cui livello di pressione sonora è di 65 dBA a 10m di distanza.

	ID Documento Committente	Pagina 16 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

Nel seguito si riporta una sintesi dei livelli di pressione sonora delle singole sorgenti.

Tabella 3 – Nuove sorgenti

Sorgente	Descrizione	Livello pressione sonora (dBA)	Distanza di riferimento (m)
CU 1	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 2	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 3	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 4	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 5	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 6	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 7	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 8	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 9	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 10	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0
CU 11	Sistema “Inverter + Trasformatore MT/BT + Trasformatore AUX”	65.0	10.0

	ID Documento Committente CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Pagina 17 / 56
		Numero Revisione
		00

6 Metodologia di calcolo

La maggior parte dei codici di calcolo utilizzati fanno riferimento alla norma ISO 9613 parte 2 relativa al calcolo dell'attenuazione sonora lungo la propagazione in ambiente esterno.

In termini generali il livello medio di pressione sonora al ricettore viene determinato attraverso la seguente espressione:

$$L_A(R) = L_{WA} - A \quad \text{oppure} \quad L_A(R) = L_A(d_0) - A$$

dove: L_{WA} e $L_A(d_0)$ sono rispettivamente livello di potenza sonora della sorgente o livello di pressione sonora prodotto dalla stessa alla distanza d .

A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

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

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo

A_{screen} = attenuazione dovuta ad effetti schermanti

Sorgenti puntiformi

L'emissione acustica delle sorgenti puntiformi si propaga attraverso fronti d'onda sferici, caratterizzati da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0)$$

dove: d = distanza sorgente – ricettore; d_0 = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

Sorgenti lineari

L'emissione acustica delle sorgenti lineari si propaga attraverso fronti d'onda sferici, caratterizzati da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula:

$$A_{div} = 10 \log (d/d_0)$$

dove: d = distanza sorgente – ricettore; d_0 = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

	ID Documento Committente	Pagina 18 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

6.1 Distanza tra sorgenti e ricettori

Ai fini della previsione di impatto acustico si riassumono nella seguente tabella tutte le distanze che separano le future sorgenti dai ricettori analizzati:

Distanza (m)							
Sorgenti	Leq dB(A)	R1	R2	R3	R4	R5	Tipo sorgente
CU 1	65.0	271	257	657	973	898	Puntiforme
CU 2	65.0	230	119	462	842	857	Puntiforme
CU 3	65.0	386	286	183	699	812	Puntiforme
CU 4	65.0	303	399	244	531	605	Puntiforme
CU 5	65.0	459	683	442	248	342	Puntiforme
CU 6	65.0	395	688	556	347	266	Puntiforme
CU 7	65.0	372	723	677	479	275	Puntiforme
CU 8	65.0	222	567	649	630	477	Puntiforme
CU 9	65.0	414	777	808	628	357	Puntiforme
CU 10	65.0	359	713	857	802	560	Puntiforme
CU 11	65.0	238	504	423	479	455	Puntiforme

Tabella 4 – Distanze tra le sorgenti e ricettore

	ID Documento Committente	Pagina 19 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

6.2 Calcolo dei contributi ai ricettori

Note le distanze in gioco per ogni ricettore, vengono calcolati i contributi delle sorgenti mediante attenuazione geometrica da sorgente puntiforme.

Nella seguente tabella si riportano quindi i contributi delle nuove sorgenti (i calcoli di dettaglio sono riportati in allegato).

Tabella 5 – Calcolo dei contributi nel ricettore esaminato

		Contributi				
Sorgenti	Leq dB(A)	R1	R2	R3	R4	R5
CU 1	65.0	35,7	36,2	28,6	25,2	25,9
CU 2	65.0	37,0	42,1	31,7	26,5	26,3
CU 3	65.0	32,8	35,3	39,8	28,1	26,8
CU 4	65.0	34,8	32,6	37,3	30,5	29,4
CU 5	65.0	31,4	28,1	32,1	37,1	34,3
CU 6	65.0	32,6	28,0	30,1	34,2	36,5
CU 7	65.0	33,1	27,6	28,4	31,4	36,2
CU 8	65.0	37,3	29,6	28,8	29,0	31,4
CU 9	65.0	32,3	27,0	26,9	29,0	33,9
CU 10	65.0	33,4	27,7	26,3	26,9	30,0
CU 11	65.0	36,8	30,6	32,5	31,4	31,8
Contributo totale		44,8	44,6	43,8	41,8	43,0

	ID Documento Committente	Pagina 20 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

7 Esito delle valutazioni previsionali per la fase di esercizio

Una volta noti i contributi dell'impianto in prossimità dei ricettori, tramite somma energetica con i livelli residui misurati allo stato attuale è possibile determinare i livelli ambientali futuri da confrontare con i limiti di zona di ciascuna classe di appartenenza.

Nelle successive tabelle si riportano i livelli ambientali futuri posti a confronto con i rispettivi limiti di riferimento sia assoluti che differenziali.

PERIODO DIURNO

Ricettore abitativo - Limiti assoluti di immissione ed emissione

Tabella 6 – Calcolo dei livelli ambientali futuri e confronto limiti assoluti di immissione

posizione	Contributo nuove sorgenti dB(A)*	Livello residuo dB(A)	Livello ambientale futuro dB(A)**	Limiti assoluti immissione (dBA)	Limiti assoluti emissione (dBA)	Rispetto limite immissione	Rispetto limite emissione
R1	44.8	55.1	55.1	60	55	SI	SI
R2	44.6	55.1	55.1	60	55	SI	SI
R3	43.8	58.5	58.5	60	55	SI	SI
R4	41.8	58.5	58.5	60	55	SI	SI
R5	43.0	55.0	55.0	60	55	SI	SI

*da confrontare con il limite assoluto di emissione

**da confrontare con il limite assoluto di immissione

Dalla tabella 6 si accerta il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione diurni ai ricettori analizzati.

Ricettore abitativo - Limiti differenziali

Per la verifica del limite differenziale, si procede dapprima alla somma energetica tra i contributi aziendali ed il livello residuo minimo misurato per ogni ricettore; successivamente si esegue la sottrazione algebrica tra il livello ambientale ottenuto e lo stesso livello residuo minimo, confrontando i risultati con i limiti normativi:

Tabella 7 – Verifica del limite differenziale

Posizione	Contributo futuro dB(A)	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale futuro dB(A)	Delta (dBA)	Limite (dBA)	Rispetto del limite
R1	44.8	50.2	51,3	1.1	5	SI
R2	44.6	50.2	51,3	1.1	5	SI
R3	43.8	48.0	49,4	1.4	5	SI
R4	41.8	48.0	48,9	0.9	5	SI
R5	43.0	47.9	49,1	1.2	5	SI

Dalla tabella 7 si osserva il rispetto del limite differenziale diurno in facciata ai ricettori analizzati (in corrispondenza dei ricettori R3, R4 e R5 il criterio differenziale non risulta, tuttavia, applicabile in quanto il livello ambientale nella condizione peggiorativa è inferiore a 50 dBA).

	ID Documento Committente	Pagina 22 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

PERIODO NOTTURNO

In periodo notturno normalmente i sistemi integrati funzionano a regime ridotto in quanto non sussiste il pieno funzionamento degli inverter e le temperature notturne risultano minori rispetto al periodo diurno, pertanto i sistemi di raffreddamento riducono generalmente la loro operatività; tuttavia, in via altamente cautelativa, nei calcoli a seguire è stato considerato il funzionamento dei sistemi integrati a pieno regime (pertanto i contributi risultano i medesimi del periodo diurno).

Ricettore abitativo - Limiti assoluti di immissione ed emissione

Tabella 8 – Calcolo dei livelli ambientali futuri e confronto limiti assoluti di immissione

posizione	Contributo nuove sorgenti dB(A)*	Livello residuo dB(A)	Livello ambientale futuro dB(A)**	Limiti assoluti immissione (dBA)	Limiti assoluti emissione (dBA)	Rispetto limite immissione	Rispetto limite emissione
R1	44.8	46.1	48,5	50	45	SI	SI
R2	44.6	46.1	48,4	50	45	SI	SI
R3	43.8	48.2	49,5	50	45	SI	SI
R4	41.8	48.2	49,1	50	45	SI	SI
R5	43.0	46.1	47,8	50	45	SI	SI

*da confrontare con il limite assoluto di emissione

**da confrontare con il limite assoluto di immissione

Dalla tabella 8 si accerta il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione notturni ai ricettori analizzati.

Ricettore abitativo - Limiti differenziali

Tabella 9 – Verifica del limite differenziale

Posizione	Contributo futuro dB(A)	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale futuro dB(A)	Delta (dBA)	Limite (dBA)	Rispetto del limite
R1	44.8	45.1	48,0	2.9	3	SI
R2	44.6	45.1	47,9	2.8	3	SI
R3	43.8	45.9	48,0	2.1	3	SI
R4	41.8	45.9	47,3	1.4	3	SI
R5	43.0	45.1	47,2	2.1	3	SI

Dalla tabella 9 si osserva il rispetto del limite differenziale notturno in facciata ai ricettori analizzati.

	ID Documento Committente CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Pagina 24 / 56
		Numero Revisione
		00

8 Attività di cantiere

Il presente studio, per la fase di cantiere, si basa:

- per i Comuni di Tortona e Sale alla DGR n.24 – 4049 del 27 giugno 2012 “Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell’articolo 3, comma 3, lettera b) della medesima L.R. 25 ottobre 2000, n.52 della Regione Piemonte, la quale prevede:
 - **ATTIVITA’ DI CANTIERE CHE RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nel caso in cui il cantiere sia in funzione dalle ore 8.00 alle ore 20.00 con pausa di almeno un’ora dalle 12.00 alle 15.00 ed i cui livelli sonori in facciata ai ricettori abitativi risultino inferiori a 70 dBA;
 - **ATTIVITA’ DI CANTIERE CHE NON RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nei casi in cui non siano rispettati gli orari ed i limiti di cui sopra.
- per il Comune di Castelnuovo Scrivia al Regolamento per le attività rumorose del medesimo Comune, il quale prevede:
 - **ATTIVITA’ DI CANTIERE CHE RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nel caso in cui, con cantiere in funzione, i livelli di pressione sonora in facciata ai ricettori abitativi più esposti risultino inferiori a 70 dBA dalle ore 8.00 alle ore 9.00 e dalle ore 12.00 alle ore 15.00 ed inferiori a 80 dBA dalle ore 9.00 alle ore 12.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00;
 - **ATTIVITA’ DI CANTIERE CHE NON RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nei casi in cui non siano rispettati gli orari ed i limiti di cui sopra.

Le attività di cantiere quali le lavorazioni manuali e l’utilizzo saltuario dei mezzi d’opera possono essere ritenute trascurabili in quanto, in funzione delle distanze in essere, le stesse non risultano impattanti ai fini del presente studio; viceversa, le attività di scavo, posa in opera delle strutture e realizzazione opere di connessione avranno un ruolo rilevante dal punto di vista acustico. Le principali fasi operative sono così schematizzate:

	ID Documento Committente	Pagina 25 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

- Realizzazione scavi e posa dei cavidotti interni;
- Realizzazione basamenti e posa delle cabine elettriche;
- Fornitura dei moduli fotovoltaici (fase analizzata in quanto è maggiormente presente il traffico indotto degli autocarri);
- Infissione al suolo dei montanti metallici di sostegno dei moduli.

Fornitura dei moduli fotovoltaici

Per quanto attiene la fornitura dei moduli fotovoltaici, risulta necessario calcolare il contributo del traffico indotto dal transito degli autocarri; a tal proposito, si è provveduto a considerare una misura eseguita durante il transito di un autocarro su cantiere analogo, ricavando il conseguente valore SEL (corrispondente allo stesso livello di energia sonora della durata di 1 secondo).

Tabella 10 – Calcolo SEL autocarro

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	SEL (dBA)
Autocarro	69,9	24	83,7

In base al numero di moduli previsti (circa 58.806) ed al numero di moduli trasportati da ogni autocarro (circa 660), si prevede il transito di 89 autocarri, corrispondenti a 178 transiti complessivi (ingresso + uscita); **tenuto conto di un tempo di consegna complessivo di 20 giorni, si prevede una media di 4/5 autocarri al giorno, corrispondenti a 10 transiti complessivi. Cautelativamente, tali transiti saranno considerati tutti nell'arco di un'ora.**

Nel seguito si illustra il calcolo del valore di SEL al ricettore R1 (mediante divergenza geometrica da sorgente lineare), in funzione della distanza minima tra gli stessi e la strada percorsa dagli autocarri, di seguito illustrata:

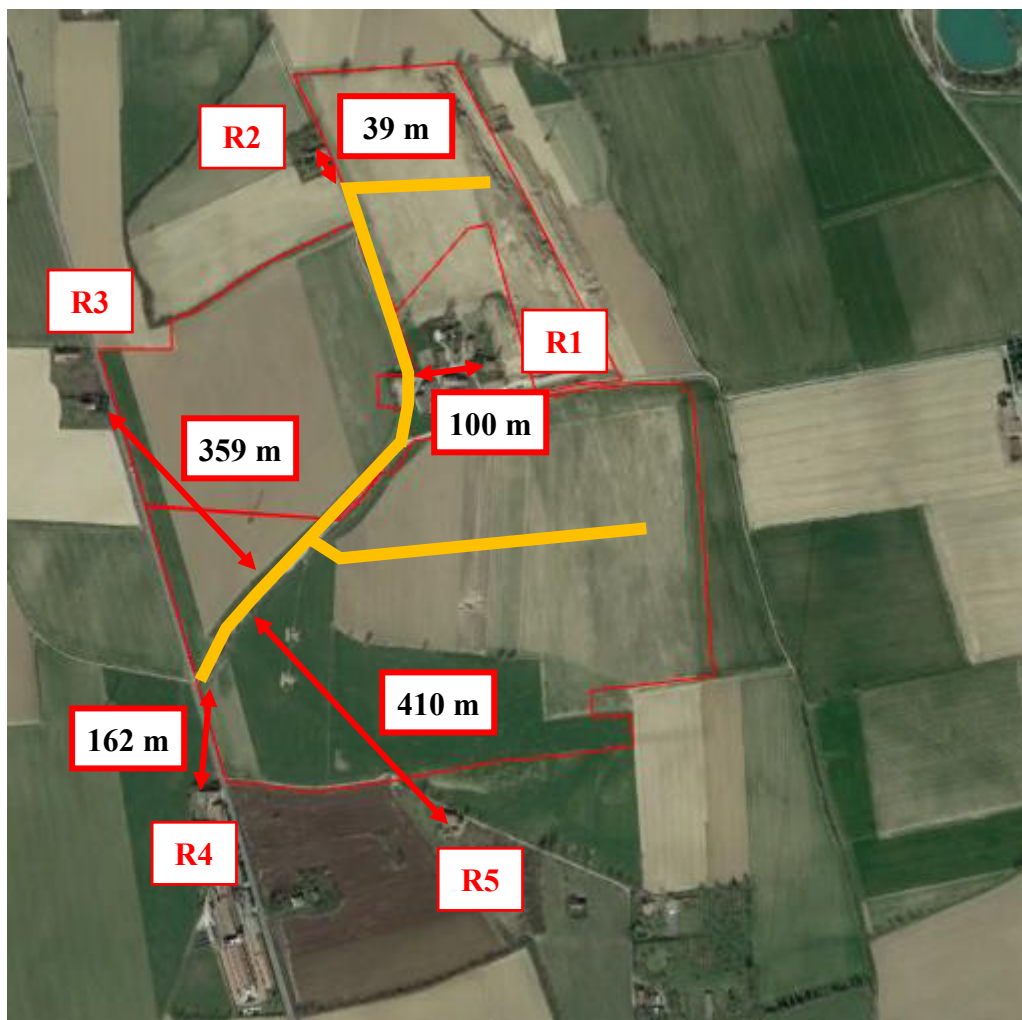


Figura 5 – Distanze minime tra ricettori e transiti

Tabella 11 – Calcolo dei SEL ai ricettori

posizione	Distanza da transiti (m)	SEL a 2 m (dBA)	Attenuazione lineare (dBA)	SEL ai ricettori (dBA)
R1	100	83,7	17.0	66.7
R2	39		12.9	70.8
R3	359		22.5	61.2
R4	162		19.1	64.6
R5	410		23.1	60.6

	ID Documento Committente	Pagina 27 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

Noto il SEL ai ricettori, si calcola il contributo del traffico indotto considerando un periodo di riferimento di 3600 secondi (1 ora) e 6 transiti orari (in assenza di transiti, il contributo aziendale risulta nullo):

Tabella 12.1 – Contributo traffico indotto in R1

Sorgente	L _{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	66.7	10	41.1
Assenza di transiti	0	3590	

Tabella 12.2 – Contributo traffico indotto in R2

Sorgente	L _{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	70.8	10	45.2
Assenza di transiti	0	3590	

Tabella 12.3 – Contributo traffico indotto in R3

Sorgente	L _{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	61.2	10	35.6
Assenza di transiti	0	3590	

	ID Documento Committente	Pagina 28 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

Tabella 12.4 – Contributo traffico indotto in R4

Sorgente	L _{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	64.6	10	39.0
Assenza di transiti	0	3590	

Tabella 12.5 – Contributo traffico indotto in R5

Sorgente	L _{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	60.6	10	35.0
Assenza di transiti	0	3590	

Noti i contributi del traffico indotto, si procede alla verifica dei limiti assoluti e differenziali in facciata ai ricettori.

Limiti assoluti di immissione ed emissione

Tabella 13 – Calcolo dei livelli ambientali futuri e confronto limiti assoluti di immissione

posizione	Contributo nuove sorgenti dB(A)*	Livello residuo dB(A)	Livello ambientale futuro dB(A)**	Limiti assoluti immissione (dBA)	Limiti assoluti emissione (dBA)	Rispetto limite immissione	Rispetto limite emissione
R1	41.1	55.1	55.1	60	55	SI	SI
R2	45.2	55.1	55.5	60	55	SI	SI
R3	35.6	58.5	58.5	60	55	SI	SI
R4	39.0	58.5	58.5	60	55	SI	SI
R5	35.0	55.0	55.0	60	55	SI	SI

*da confrontare con il limite assoluto di emissione

**da confrontare con il limite assoluto di immissione

	ID Documento Committente	Pagina 29 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

Limiti differenziali

Tabella 14 – Verifica del limite differenziale

posizione	Contributo futuro dB(A)	Livello residuo minimo (dB(A))	Livello ambientale futuro dB(A)	Delta (dBA)	Limite (dBA)	Rispetto del limite
R1	41.1	50.2	50.7	0.5	5	SI
R2	45.2	50.2	51.4	1.2	5	SI
R3	35.6	48.0	48.0	0.0	5	SI
R4	39.0	48.0	48.5	0.5	5	SI
R5	35.0	47.9	47.9	0.0	5	SI

Come si evince dalle tabelle 13 e 14, la fase di fornitura dei moduli fotovoltaici non comporta il superamento dei limiti assoluti e differenziali in facciata ai ricettori abitativi (in corrispondenza dei ricettori R3, R4 e R5 il criterio differenziale non risulta, tuttavia, applicabile in quanto il livello ambientale nella condizione peggiorativa è inferiore a 50 dBA).

Scavi, pose in opera, infissione dei montanti, realizzazione opere di connessione ed installazione sottostazione elettrica di elevazione MT/AT

Per le restanti fasi rumorose del cantiere, si procede secondo quanto segue:

- Fasi di scavo e pose in opera: cautelativamente, le sorgenti saranno considerate nel punto più vicino ad un qualsiasi ricettore abitativo (ad esempio, R2 come da successiva figura 6);
- Fase di infissione dei montanti: tenuto conto del rilevante livello di pressione sonora dei macchinari utilizzati, le sorgenti sono state considerate nel punto più lontano dai ricettori abitativi (si è ritenuto opportuno individuare il punto A della successiva figura 6 in quanto in ogni altra posizione all'interno del campo tale punto risulterebbe più vicino ad uno qualsiasi dei ricettori analizzati), poiché qualora la valutazione restituisca un potenziale superamento in questa condizione, a maggior ragione sarà evidenziata una possibile criticità anche per le attività svolte in zone più prossime ai ricettori (nello specifico, sarà esaminato il ricettore R1, al centro dell'area di intervento);

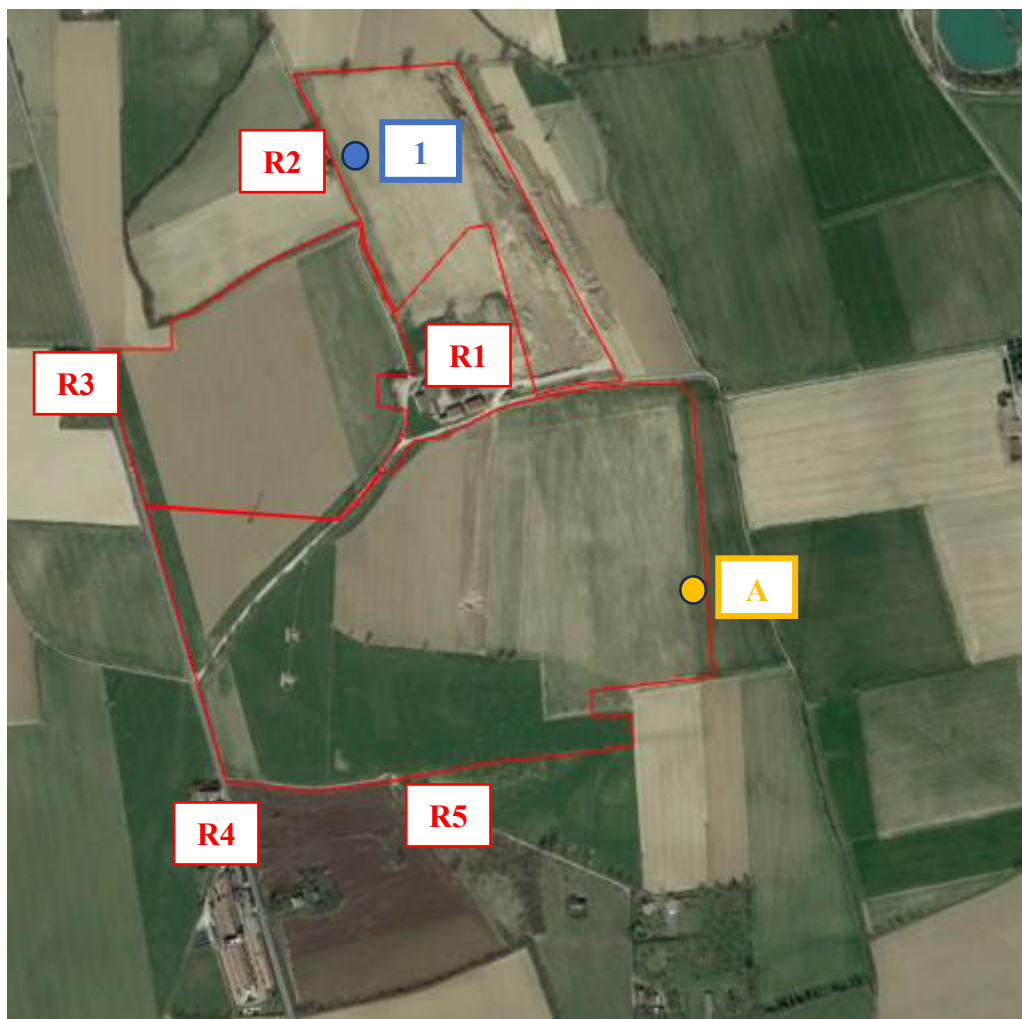


Figura 5 – fasi di scavo, pose in opera e infissione dei montanti – Ricettore R1

- Per la realizzazione delle opere di connessione si ritiene opportuno analizzare le seguenti casistiche:
 - ricettore abitativo generico R6 a circa 5 m dalla linea di connessione;
 - ricettore abitativo generico R7 a circa 10 m dalla linea di connessione;
 - ricettore abitativo generico R8 a circa 20 m dalla linea di connessione

Nella seguente figura si illustra l'ubicazione delle opere di connessione:



Figura 7 – Opere di connessione

- Installazione sottostazione elettrica di elevazione MT/AT: la sottostazione elettrica sarà installata in adiacenza alla stazione Terna nel Comune di Castelnuovo Scrivia, come illustrato nel seguito. **Si precisa che non sono presenti ricettori abitativi nelle immediate vicinanze della SSE (l'ambiente abitativo più vicino si trova ad oltre 450 m); dunque, l'impatto acustico di questo elemento di progetto, peraltro strettamente adiacente alle infrastrutture elettriche già esistenti, è trascurabile sia per la fase di cantiere che di esercizio.**



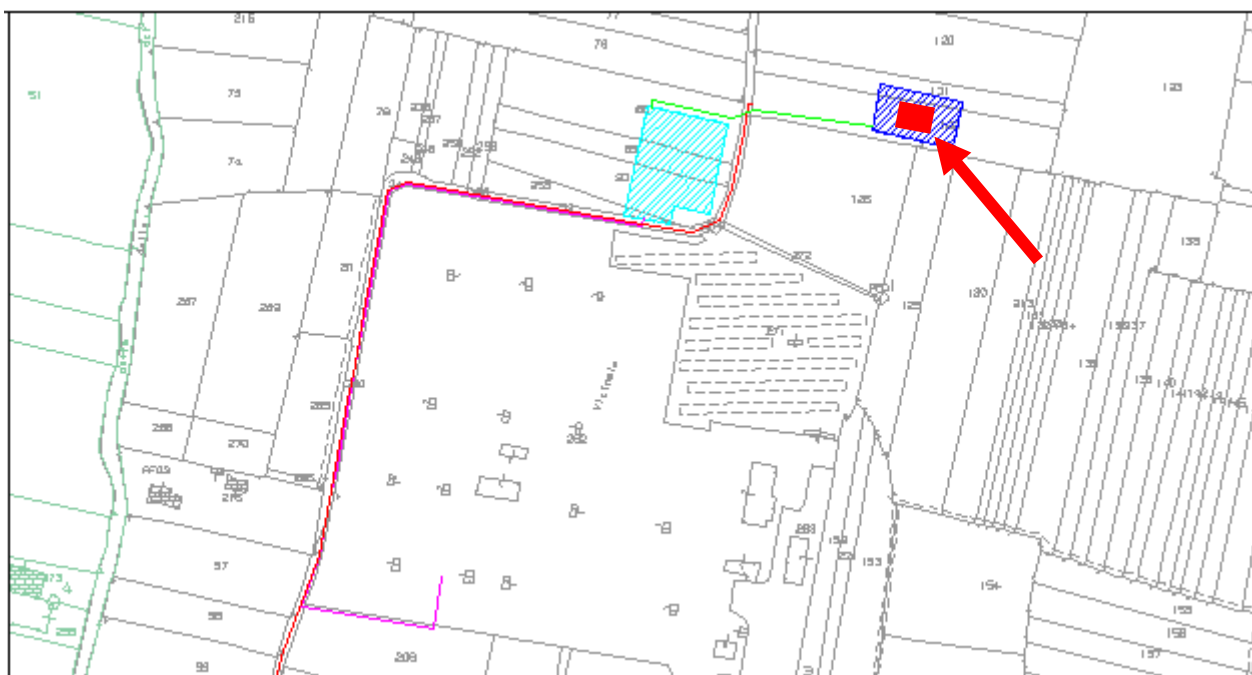


Figura 8 – Ubicazione SSE di progetto.

Si riporta nel seguito l'elenco delle fasi operative del cantiere dedicate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e le singole attrezzature impiegate in ogni fase.

	ID Documento Committente CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Pagina 34 / 56
		Numero Revisione
		00

Tabella 15.1 – FASI DI SCAVO E POSE IN OPERA – Ricettore R2

Fase Lavorativa	Sorgenti sonore utilizzate	Livello potenza sonora singoli dBA	Livello potenza sonora complessiva dBA	Livello pressione sonora complessiva dBA (*)	Attenuazione	Contributo in R2	Livello residuo	Livello ambientale in R2	Limite per attività di cantiere
Realizzazione scavi e posa dei cavidotti interni	- Escavatore mod. CAT 112 o simili	102.6	102.6	94.6	30.1	64.5	55.1	64.5	70
Realizzazione basamenti e posa delle cabine elettriche	- Escavatore mod. CAT 112 o simili - Autobetoniera	102.6 99.4	104.3	96.3	30.1	66.2	55.1	66.2	70

(*) livello pressione sonora alla distanza di 1m

Tabella 15.2 – FASI DI INFISSIONE DEI MONTANTI – Ricettore R1

Fase Lavorativa	Sorgenti sonore utilizzate	Livello potenza sonora singoli dBA	Livello potenza sonora complessiva dBA	Livello pressione sonora complessiva dBA (*)	Attenuazione	Contributo in R1	Livello residuo	Livello ambientale in R1	Limite per attività di cantiere
Infissione al suolo dei montanti metallici di sostegno	- Macchina battipalo - Bobcat (o carrello elevatore Manitou) - Bobcat	133.0 102.6 (o 99.9) 102.6	133.0	125.0	52.0	73.0	55.1	73.0	70

(*) livello pressione sonora alla distanza di 1m

	ID Documento Committente CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Pagina 35 / 56
		Numero Revisione
		00

Tabella 15.3 – FASI DI REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE – Ricettore R6 (a 5m dalle opere di connessione)

Fase Lavorativa	Sorgenti sonore utilizzate	Livello potenza sonora singoli dBA	Livello potenza sonora complessiva dBA	Livello pressione sonora complessiva dBA (*)	Attenuazione	Contributo in R6	Livello residuo	Livello ambientale in R6	Limite per attività di cantiere**
Realizzazione scavi tratti di elettrodotto interrato	- Escavatore mod. CAT 112 o similari - Autocarro	102.6 97.1	103.7	95.7	14.0	81.7	55.1	81.7	70
Posa dei cavi interrati	- Autocarro	97.1	97.1	89.1	14.0	75.1	55.1	75.1	70
Chiusura dello scavo	- Escavatore mod. CAT 112 o similari - Autocarro	102.6 97.1	103.7	95.7	14.0	81.7	55.1	81.7	70

(*) livello pressione sonora alla distanza di 1m

(**) per il Comune di Castelnuovo di Scivia sarà considerato il limite più cautelativo di 70 dBA di cui al Regolamento per le attività rumorose del medesimo Comune

Tabella 15.4 – FASI DI REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE – Ricettore R7 (a 10m dalle opere di connessione)

Fase Lavorativa	Sorgenti sonore utilizzate	Livello potenza sonora singoli dBA	Livello potenza sonora complessiva dBA	Livello pressione sonora complessiva dBA (*)	Attenuazione	Contributo in R7	Livello residuo	Livello ambientale in R7	Limite per attività di cantiere**
Realizzazione scavi tratti di elettrodotto interrato	- Escavatore mod. CAT 112 o similari - Autocarro	102.6 97.1	103.7	95.7	20.0	75.7	55.1	75.7	70
Posa dei cavi interrati	- Autocarro	97.1	97.1	89.1	20.0	69.1	55.1	69.1	70
Chiusura dello scavo	- Escavatore mod. CAT 112 o similari - Autocarro	102.6 97.1	103.7	95.7	20.0	75.7	55.1	75.7	70

(*) livello pressione sonora alla distanza di 1m

(**) per il Comune di Castelnuovo di Scivia sarà considerato il limite più cautelativo di 70 dBA di cui al Regolamento per le attività rumorose del medesimo Comune

	ID Documento Committente CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Pagina 36 / 56
		Numero Revisione
		00

Tabella 15.5 – FASI DI REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE – Ricettore R8 (a 20m dalle opere di connessione)

Fase Lavorativa	Sorgenti sonore utilizzate	Livello potenza sonora singoli dBA	Livello potenza sonora complessiva dBA	Livello pressione sonora complessiva dBA (*)	Attenuazione	Contributo in R8	Livello residuo	Livello ambientale in R8	Limite per attività di cantiere**
Realizzazione scavi tratti di elettrodotto interrato	- Escavatore mod. CAT 112 o similari - Autocarro	102.6 97.1	103.7	95.7	26.0	69.7	55.1	69.7	70
Posa dei cavi interrati	- Autocarro	97.1	97.1	89.1	26.0	63.1	55.1	63.7	70
Chiusura dello scavo	- Escavatore mod. CAT 112 o similari - Autocarro	102.6 97.1	103.7	95.7	26.0	69.7	55.1	69.7	70

(*) livello pressione sonora alla distanza di 1m

(**) per il Comune di Castelnuovo di Scivia sarà considerato il limite più cautelativo di 70 dBA di cui al Regolamento per le attività rumorose del medesimo Comune

	ID Documento Committente CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Pagina 37 / 56
		Numero Revisione
		00

Con riferimento alle attività di cantiere, emerge quanto segue:

- **REALIZZAZIONE SCAVI, BASAMENTI E POSE IN OPERA:** risulta rispettato il limite di 70 dBA in facciata al ricettore analizzato relativamente alla DGR n.24 – 4049 del 27 giugno 2012 “Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell’articolo 3, comma 3, lettera b) della l.r. 25 ottobre 2000, n.52” della Regione Piemonte nel punto più vicino al ricettore, ragion per cui i medesimi limiti saranno rispettati anche in zone più lontane dagli ambienti abitativi; pertanto, durante tale fase, risulta necessario richiedere un’autorizzazione con procedura semplificata ai Comuni di Tortona e Sale.
- **INFISSIONE DEI MONTANTI:** non sussiste il rispetto del limite di 70 dBA in facciata al ricettore relativamente alla DGR n.24 – 4049 del 27 giugno 2012 “Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell’articolo 3, comma 3, lettera b) della l.r. 25 ottobre 2000, n.52” della Regione Piemonte (tenuto conto che è stato analizzato il punto più lontano dai ricettori abitativi, il mancato rispetto permane anche nelle restanti zone di lavoro). Per tale motivo, durante tale fase, risulta necessario richiedere un’autorizzazione con procedura ordinaria ai Comuni di Tortona e Sale.
- **REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE:** durante tale fase emerge il mancato rispetto del limite di 70 dBA per i ricettori ubicati entro 20 metri di distanza dal tracciato di progetto. Per tale motivo, per quanto attiene i Comuni di Tortona e Sale sarà necessario richiedere autorizzazione con procedura semplificata (se le lavorazioni vengono effettuate oltre 20 metri da ambienti abitativi) o con procedura ordinaria (in caso di ricettori entro i 20 metri).

Relativamente al Comune di Castelnuovo Scrivia, si riporta nel seguito l’estratto dell’art. 15 del Regolamento per le attività rumorose:

Art.15

Attività temporanee di cantieri edili

Le attività di cantieri edili svolte in deroga ai limiti di cui all'art. 2 della legge 447/95, che implicino emissioni acustiche verso ricettori esterni al cantiere, limitate ai giorni feriali e del sabato mattina, con orario di svolgimento delle stesse contenuto tra:

le ore 08.00 e le ore 12.00 e tra le ore 13,30 e le ore 18 dal 21 ottobre al 21 marzo (al sabato dalle 8 alle 12);

le ore 07.00 e le ore 12.00 e tra le ore 13,30 e le ore 19 dal 22 marzo al 20 ottobre (al sabato dalle 7 alle 12);

non sono considerate attività rumorose temporanee e non necessitano di autorizzazione.

Le stesse devono comunque rispettare i seguenti limiti massimi misurati in facciata dell'edificio più esposto :

- 70 dB(A) nelle fasce orarie 08.00-9.00 e, limitatamente ai giorni feriali, 12.00-15.00
- 80 dB(A) nelle fasce orarie 09.00-12.00 e, limitatamente ai giorni feriali, 15.00-19.00

Compete al responsabile del cantiere accertare il rispetto di tali limiti.

Per emissioni acustiche maggiori, o fuori dagli orari indicati, le attività di cantieri edili rientrano nelle attività rumorose temporanee e necessitano di autorizzazione.

Tenuto conto del rispetto dei limiti di orario riportati all'art. 15 di cui sopra, in assenza di ricettori entro 20 metri dalle attività di cantiere non è necessario richiedere alcuna autorizzazione; in caso contrario, risulterà necessario richiedere autorizzazione in deroga al Comune di Castelnuovo Scrivia.

	ID Documento Committente	Pagina 39 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

9 Conclusioni e indicazioni per il monitoraggio acustico

Il presente studio previsionale di impatto acustico, con riferimento alla realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico ubicato presso la località di Armellino, frazione del Comune di Tortona (AL), ha la duplice finalità di:

- garantire il rispetto dei limiti acustici assoluti e differenziali in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno, nonché alla L.R. 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico" **per la fase di esercizio**;
- garantire il rispetto dei limiti acustici assoluti **per la fase di cantiere**:
 - per i Comuni di Tortona e Sale in ottemperanza alla DGR n.24 – 4049 del 27 giugno 2012 "Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della medesima L.R. 25 ottobre 2000, n.52 della Regione Piemonte, la quale prevede:
 - **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nel caso in cui il cantiere sia in funzione dalle ore 8.00 alle ore 20.00 con pausa di almeno un'ora dalle 12.00 alle 15.00 ed i cui livelli sonori in facciata ai ricettori abitativi risultino inferiori a 70 dBA;
 - **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE NON RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nei casi in cui non siano rispettati gli orari ed i limiti di cui sopra.
 - per il Comune di Castelnuovo Scrivia in ottemperanza al Regolamento per le attività rumorose del medesimo Comune, il quale prevede:
 - **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nel caso in cui, con cantiere in funzione, i livelli di pressione sonora in facciata ai ricettori abitativi più esposti risultino inferiori a 70 dBA dalle ore 8.00 alle ore 9.00 e dalle ore 12.00 alle ore 15.00 ed inferiori a 80 dBA dalle ore 9.00 alle ore 12.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00;

	ID Documento Committente	Pagina 40 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

- **ATTIVITA' DI CANTIERE CHE NON RISPETTANO I LIMITI DI ORARIO E DI RUMORE** nei casi in cui non siano rispettati gli orari ed i limiti di cui sopra.

Dalle tabelle riassuntive si accerta:

- **Il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione, nonché del limite differenziale, ai ricettori abitativi in fase di esercizio. Questa verifica è stata effettuata sia per il periodo diurno di piena operatività dell'impianto che per il periodo notturno, considerando cautelativamente il funzionamento delle sorgenti a pieno regime anche di notte, sebbene le condizioni operative di notte prevedono usualmente un funzionamento a carico ridotto.**

Per quanto attiene le attività di cantiere, sono stati riportati i calcoli delle varie fasi oggetto delle lavorazioni; sono inoltre stati valutati gli effetti sui ricettori dislocati lungo il tracciato della rete elettrica di connessione, indicando la necessità di ottenere autorizzazione in deroga ordinaria per attività rumorose temporanee in presenza di ricettori entro i 20 metri di distanza.

In fase di realizzazione e con l'opera ultimata a pieno regime sarà previsto uno specifico collaudo acustico al fine di verificare il rispetto dei limiti acustici normativi, valutato in termini previsionali nel presente documento.

A tal proposito, date le condizioni attese in fase di cantiere e di esercizio analizzate nel presente elaborato, si propone il seguente piano di monitoraggio, il quale sarà successivamente fornito agli enti di controllo ad elaborazione ultimata:

- **MONITORAGGIO FASE DI CANTIERE**

- monitoraggio del livello ambientale in prossimità del ricettore R1 della durata di 1 ora (in linea con la DGR n.24 – 4049 del 27 giugno 2012) per la determinazione del parametro $Leq(A)$ durante le attività di infissione dei montanti (le quali risultano essere le più rumorose);
- monitoraggio del livello ambientale in prossimità del ricettore R2 della durata di 1 ora per la determinazione del parametro $Leq(A)$ durante le attività di realizzazione scavi, basamenti cabine e pose in opera;
- monitoraggio del livello ambientale in prossimità di un generico ricettore R8 (rappresentativo degli ambienti abitativi lungo le opere di connessione a 20 m di

	ID Documento Committente	Pagina 41 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

distanza) della durata di 1 ora (in linea con la DGR n.24 – 4049 del 27 giugno 2012) per la determinazione del parametro $Leq(A)$ durante la realizzazione delle stesse.

- **MONITORAGGIO FASE DI ESERCIZIO**

- monitoraggio del livello ambientale in prossimità dei ricettori abitativi da R1 a R5, mediante la determinazione del parametro $Leq(A)$ con tempo di misura di 20 minuti;
- monitoraggio del livello residuo in prossimità dei ricettori abitativi da R1 a R5 della durata di 20 minuti per la determinazione del parametro $Leq(A)$ ed il successivo calcolo del livello differenziale.

	ID Documento Committente	Pagina 42 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

Allegati

- All. 1 – Certificati di taratura strumentazione
- All. 2 – Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
- All. 3 – Schede tecniche di misura
- All. 4 – Calcoli attenuazioni geometriche

Documento redatto da:

geom. Gianluca Savigni

(Tecnico competente in acustica ambientale)



	ID Documento Committente	Pagina 43 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

ALLEGATO N. 1 Certificati di taratura della strumentazione



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 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28832-A Certificate of Calibration LAT 163 28832-A

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

2023-01-17
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

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.

Si riferisce a

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

Calibratore
Larson & Davis
CAL200
8881
2023-01-17
2023-01-17
Reg. 03

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)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 17/01/2023 12:06:17

**CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE
PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO
(FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)**



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783 463
skylab.laboratori@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27161-A
Certificate of Calibration LAT 163 27161-A

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

2022-04-26
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento 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.

Riferisce a

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

Fonometro
Larson & Davis
831
4668
2022-04-22
2022-04-26
Reg. 03

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)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
Data: 26/04/2022 12:29:38



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783 463
skyfab.sarature@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27162-A
Certificate of Calibration LAT 163 27162-A

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

2022-04-26
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

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.

Si riferisce a
Referring to

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

Filtri 1/3
Larson & Davis
831
4668
2022-04-22
2022-04-26
Reg. 03

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)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio
Data: 26/04/2022 12:29:53

	ID Documento Committente		Pagina 46 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)		Numero Revisione
			00



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 28833-A
Certificate of Calibration LAT 163 28833-A

- data di emissione
date of issue 2023-01-17
- cliente
customer LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
- destinatario
receiver LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

Si riferisce a
Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model LXT
- matricola
serial number 4746
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-01-17
- data delle misure
date of measurements 2023-01-17
- 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)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 17/01/2023 12:06:37

	ID Documento Committente	Pagina 47 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

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



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28834-A
Certificate of Calibration LAT 163 28834-A

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

2023-01-17
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
LST SERVIZI S.R.L.
41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

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.

Si riferisce a
Referring to

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

Filtri 1/3
Larson & Davis
LXT
4746
2023-01-17
2023-01-17
Reg. 03

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)

Firmato digitalmente da:
Emilio Giovanni Caglio
Data: 17/01/2023 12:06:56

	ID Documento Committente	Pagina 48 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

ALLEGATO N. 2 Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica


Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

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

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

N° Iscrizione Elenco Nazionale	5312
Regione	Emilia Romagna
N° Iscrizione Elenco Regionale	RER/00267
Cognome	SAVIGNI
Nome	GIANLUCA
Titolo di Studio	DIPLOMA TECNICO GEOMETRA
Telefono	
Cellulare	3343310195
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

	ID Documento Committente	Pagina 49 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

ALLEGATO N.3

Schede tecniche di misura

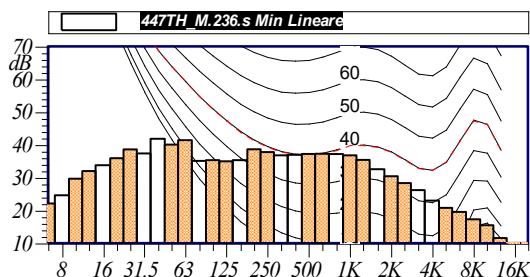
**CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE
PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO
(FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)**

Numero
Revisione

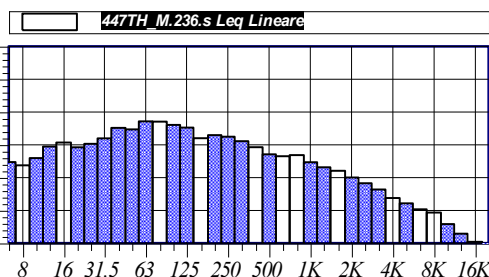
00

Nome misura: **447TH_M.236.s**
Località:
Strumentazione: **831 0004668**
Durata: **806** (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: **10/07/2023 12:21:30**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

447TH_M.236.s Leq Lineare					
12.5 Hz	49.5 dB	160 Hz	52.0 dB	2000 Hz	40.0 dB
16 Hz	50.7 dB	200 Hz	53.0 dB	2500 Hz	38.3 dB
20 Hz	49.3 dB	250 Hz	52.5 dB	3150 Hz	36.4 dB
25 Hz	50.3 dB	315 Hz	51.1 dB	4000 Hz	33.8 dB
31.5 Hz	52.0 dB	400 Hz	49.3 dB	5000 Hz	32.2 dB
40 Hz	55.2 dB	500 Hz	47.1 dB	6300 Hz	30.3 dB
50 Hz	54.7 dB	630 Hz	46.5 dB	8000 Hz	29.3 dB
63 Hz	57.2 dB	800 Hz	46.9 dB	10000 Hz	25.9 dB
80 Hz	57.1 dB	1000 Hz	44.7 dB	12500 Hz	22.9 dB
100 Hz	56.1 dB	1250 Hz	43.2 dB	16000 Hz	20.4 dB
125 Hz	55.3 dB	1600 Hz	42.1 dB	20000 Hz	15.8 dB



L1: 59.7 dBA L5: 51.4 dBA
L10: 50.4 dBA L50: 48.6 dBA
L90: 47.7 dBA L95: 47.4 dBA



$L_{Aeq} = 55.0$ dB

Annotazioni:

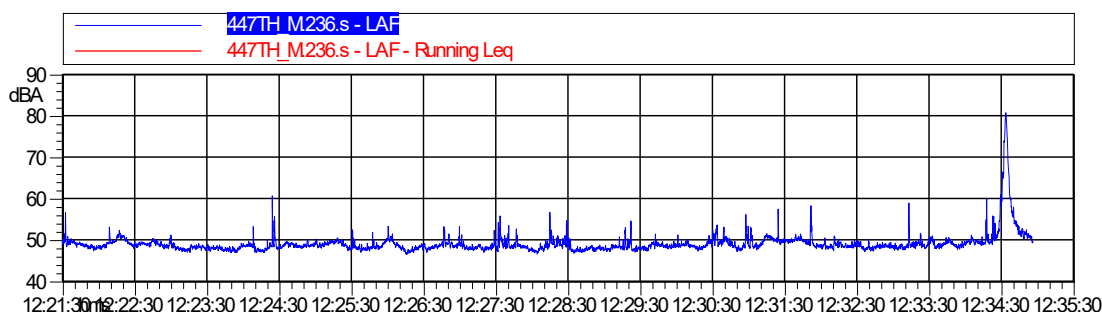
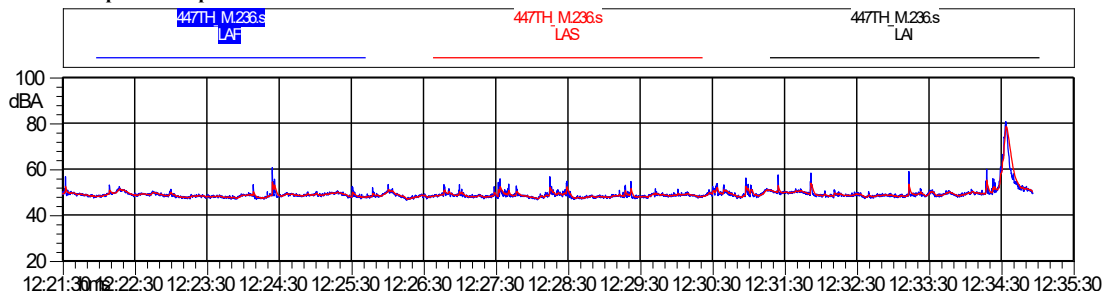


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:21:30	00:13:26.300	55.0 dBA
Non Mascherato	12:21:30	00:13:26.300	55.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



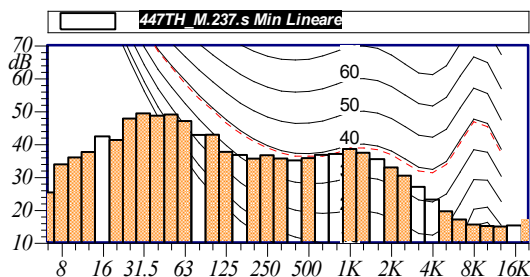
**CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE
PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO
(FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)**

Numero
Revisione

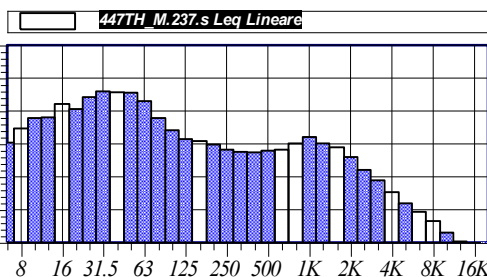
00

Nome misura: **447TH_M.237.s**
Località:
Strumentazione: **831 0004668**
Durata: **1813 (secondi)**
Nome operatore:
Data, ora misura: **10/07/2023 12:55:49**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

447TH_M.237.s Leq Lineare					
12.5 Hz	58.0 dB	160 Hz	50.9 dB	2000 Hz	46.0 dB
16 Hz	62.1 dB	200 Hz	49.8 dB	2500 Hz	42.1 dB
20 Hz	60.6 dB	250 Hz	48.2 dB	3150 Hz	38.9 dB
25 Hz	64.2 dB	315 Hz	47.6 dB	4000 Hz	35.3 dB
31.5 Hz	66.0 dB	400 Hz	47.4 dB	5000 Hz	31.9 dB
40 Hz	65.7 dB	500 Hz	47.9 dB	6300 Hz	29.4 dB
50 Hz	65.6 dB	630 Hz	48.3 dB	8000 Hz	26.5 dB
63 Hz	63.0 dB	800 Hz	50.2 dB	10000 Hz	23.0 dB
80 Hz	57.9 dB	1000 Hz	52.1 dB	12500 Hz	20.3 dB
100 Hz	54.2 dB	1250 Hz	50.2 dB	16000 Hz	19.5 dB
125 Hz	51.5 dB	1600 Hz	49.0 dB	20000 Hz	18.4 dB



L1: 63.3 dBA L5: 61.8 dBA
L10: 60.9 dBA L50: 57.5 dBA
L90: 52.4 dBA L95: 51.1 dBA



$L_{Aeq} = 58.5 \text{ dB}$

Annotazioni:

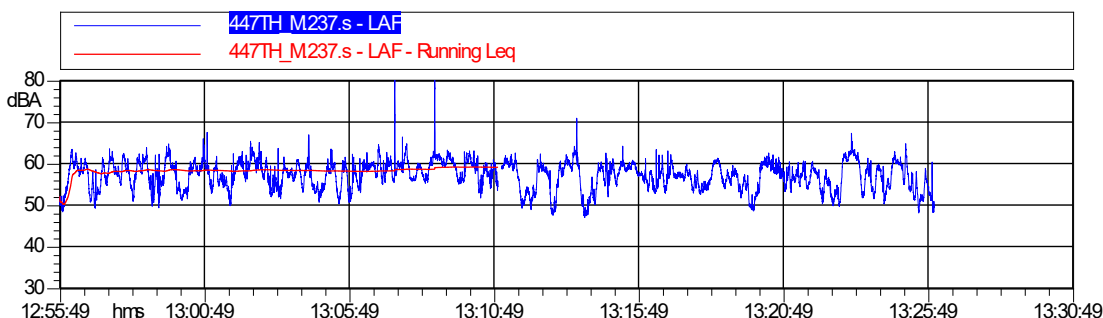
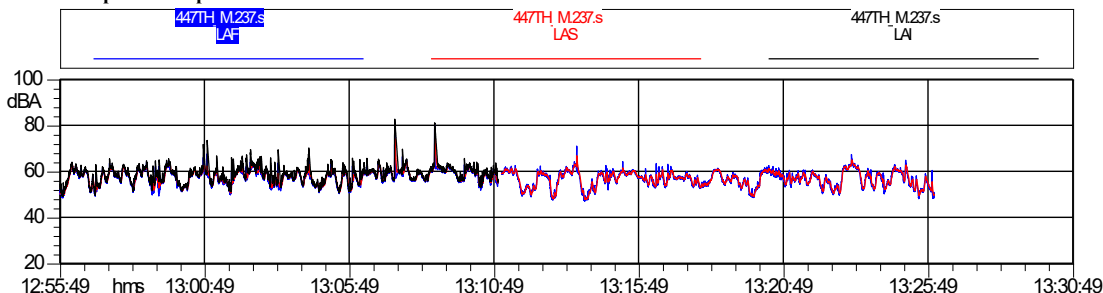


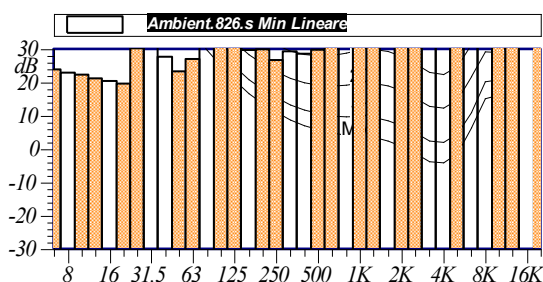
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:55:49	00:30:05:400	58.5 dBA
Non Mascherato	12:55:49	00:30:05:400	58.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

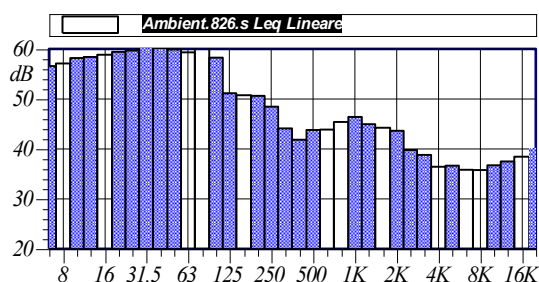


Nome misura: **Ambient.826.s**
Località:
Strumentazione: **LxT1 0004746**
Durata: **901** (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: **10/07/2023 12:28:39**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

Ambient.826.s Leq Lineare					
12.5 Hz	58.4 dB	160 Hz	50.8 dB	2000 Hz	43.6 dB
16 Hz	58.9 dB	200 Hz	50.6 dB	2500 Hz	39.8 dB
20 Hz	59.4 dB	250 Hz	48.5 dB	3150 Hz	38.8 dB
25 Hz	59.7 dB	315 Hz	44.1 dB	4000 Hz	36.4 dB
31.5 Hz	60.7 dB	400 Hz	41.8 dB	5000 Hz	36.6 dB
40 Hz	60.2 dB	500 Hz	43.8 dB	6300 Hz	35.8 dB
50 Hz	59.9 dB	630 Hz	43.9 dB	8000 Hz	35.8 dB
63 Hz	59.3 dB	800 Hz	45.4 dB	10000 Hz	36.7 dB
80 Hz	67.8 dB	1000 Hz	46.4 dB	12500 Hz	37.5 dB
100 Hz	58.3 dB	1250 Hz	45.0 dB	16000 Hz	38.4 dB
125 Hz	51.2 dB	1600 Hz	44.2 dB	20000 Hz	40.1 dB



L1: 59.8 dBA L5: 53.4 dBA
L10: 52.5 dBA L50: 51.4 dBA
L90: 50.5 dBA L95: 50.2 dBA



$L_{Aeq} = 55.1 \text{ dB}$

Annotazioni:

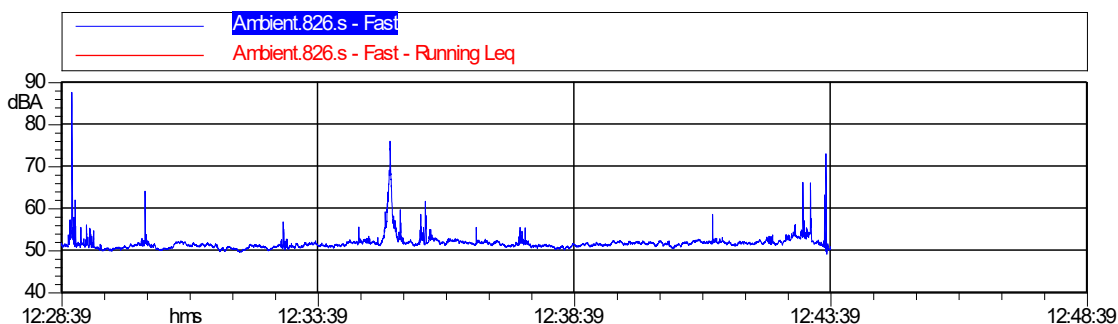
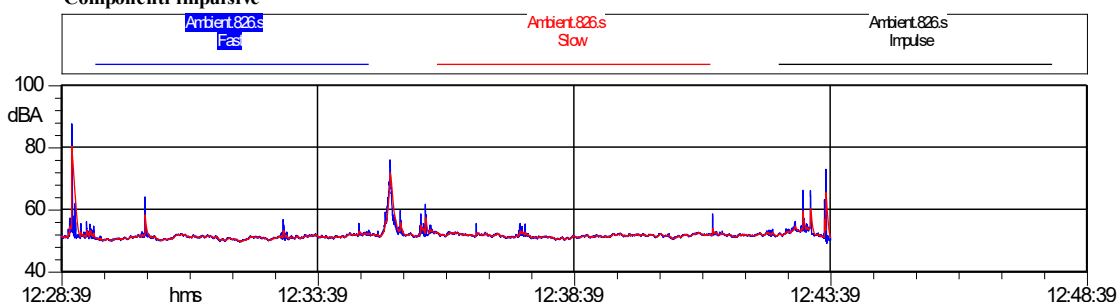


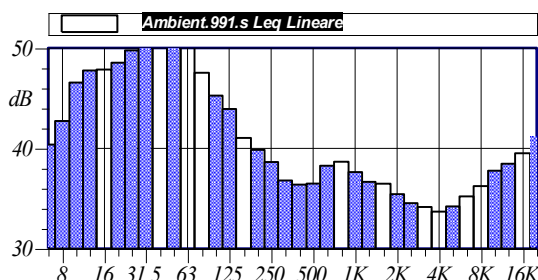
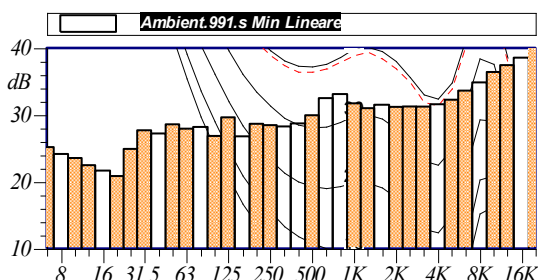
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:28:39	00:15:00.600	55.1 dBA
Non Mascherato	12:28:39	00:15:00.600	55.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **Ambient.991.s**
Località:
Strumentazione: **LxT1 0004746**
Durata: **1093** (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: **06/02/2024 23:20:53**
Over SLM: **NA**
Over OBA: **NA**

Ambient.991.s Leq Lineare					
12.5 Hz	47.8 dB	160 Hz	41.0 dB	2000 Hz	35.4 dB
16 Hz	47.9 dB	200 Hz	39.9 dB	2500 Hz	34.5 dB
20 Hz	48.5 dB	250 Hz	38.6 dB	3150 Hz	34.2 dB
25 Hz	49.8 dB	315 Hz	36.8 dB	4000 Hz	33.7 dB
31.5 Hz	50.7 dB	400 Hz	36.4 dB	5000 Hz	34.2 dB
40 Hz	50.6 dB	500 Hz	36.5 dB	6300 Hz	35.2 dB
50 Hz	50.9 dB	630 Hz	38.3 dB	8000 Hz	36.2 dB
63 Hz	50.7 dB	800 Hz	38.7 dB	10000 Hz	37.8 dB
80 Hz	47.5 dB	1000 Hz	37.6 dB	12500 Hz	38.5 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	36.7 dB	16000 Hz	39.5 dB
125 Hz	43.9 dB	1600 Hz	36.5 dB	20000 Hz	41.2 dB



L1: 48.9 dBA L5: 47.2 dBA
L10: 46.8 dBA L50: 45.8 dBA
L90: 45.2 dBA L95: 45.0 dBA

$L_{Aeq} = 46.1 \text{ dB}$

Annotazioni:

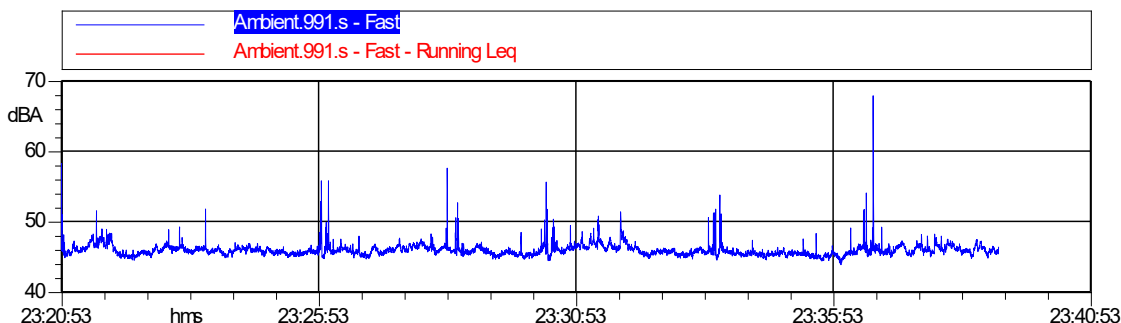
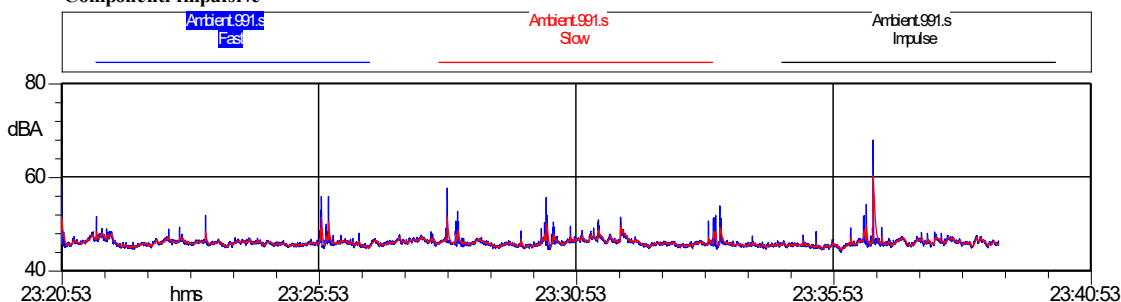


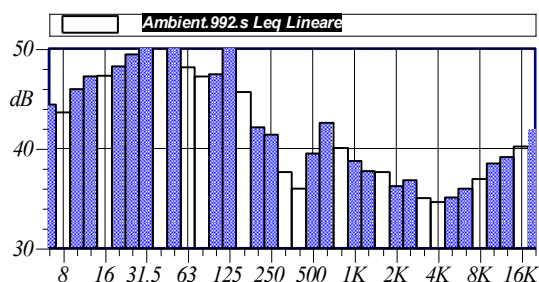
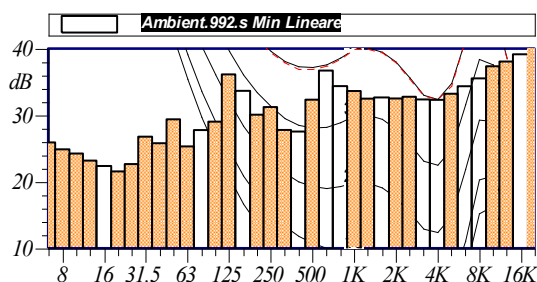
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:20:53	00:18:12.900	46.1 dBA
Non Mascherato	23:20:53	00:18:12.900	46.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: **Ambient.992.s**
Località:
Strumentazione: **LxT1 0004746**
Durata: **1209** (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: **06/02/2024 23:41:30**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

Ambient.992.s Leq Lineare					
12.5 Hz	47.2 dB	160 Hz	45.7 dB	2000 Hz	36.2 dB
16 Hz	47.3 dB	200 Hz	42.1 dB	2500 Hz	36.8 dB
20 Hz	48.2 dB	250 Hz	41.4 dB	3150 Hz	35.0 dB
25 Hz	49.4 dB	315 Hz	37.6 dB	4000 Hz	34.6 dB
31.5 Hz	50.5 dB	400 Hz	36.0 dB	5000 Hz	35.1 dB
40 Hz	51.6 dB	500 Hz	39.5 dB	6300 Hz	36.0 dB
50 Hz	51.0 dB	630 Hz	42.6 dB	8000 Hz	36.9 dB
63 Hz	48.1 dB	800 Hz	40.0 dB	10000 Hz	38.5 dB
80 Hz	47.2 dB	1000 Hz	38.7 dB	12500 Hz	39.1 dB
100 Hz	47.4 dB	1250 Hz	37.7 dB	16000 Hz	40.2 dB
125 Hz	50.5 dB	1600 Hz	37.6 dB	20000 Hz	41.9 dB



L1: 51.0 dBA L5: 49.4 dBA
L10: 49.0 dBA L50: 48.0 dBA
L90: 47.3 dBA L95: 47.0 dBA

$L_{Aeq} = 48.2$ dB

Annotazioni:

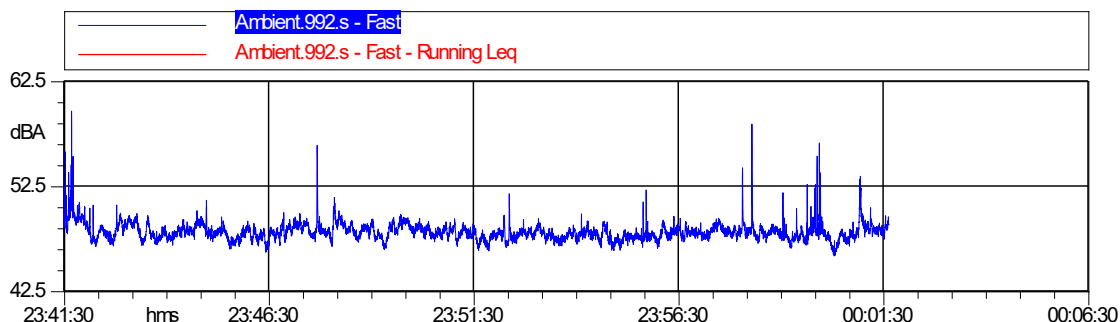
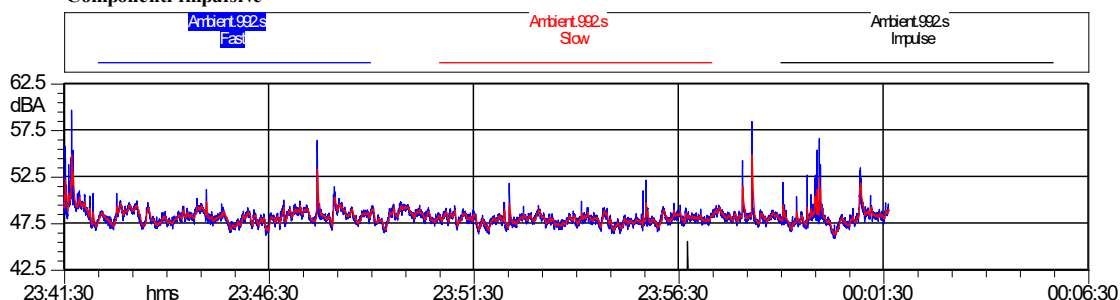


Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	23:41:30	00:20:08.500	48.2 dBA	
Non Mascherato	23:41:30	00:20:08.500	48.2 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive



	ID Documento Committente	Pagina 55 / 56
	CoD037_FV_BPR_00022 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO (FASE DI CANTIERE E ESERCIZIO)	Numero Revisione
		00

ALLEGATO N.4

Calcoli attenuazioni geometriche

Sorgente	Livello pressione	R1			R2			R3			R4			R5		
		Distanza	Attenuazione	Contributo	Distanza	Attenuazione	Contributo	Distanza	Attenuazione	Contributo	Distanza	Attenuazione	Contributo	Distanza	Attenuazione	Contributo
CU 1	65,0	291	29,3	35,7	277	28,8	36,2	657	36,4	28,6	973	39,8	25,2	898	39,1	25,9
CU 2	65,0	250	28,0	37,0	139	22,9	42,1	462	33,3	31,7	842	38,5	26,5	857	38,7	26,3
CU 3	65,0	406	32,2	32,8	306	29,7	35,3	183	25,2	39,8	699	36,9	28,1	812	38,2	26,8
CU 4	65,0	323	30,2	34,8	419	32,4	32,6	244	27,7	37,3	531	34,5	30,5	605	35,6	29,4
CU 5	65,0	479	33,6	31,4	703	36,9	28,1	442	32,9	32,1	248	27,9	37,1	342	30,7	34,3
CU 6	65,0	415	32,4	32,6	708	37,0	28,0	556	34,9	30,1	347	30,8	34,2	266	28,5	36,5
CU 7	65,0	392	31,9	33,1	743	37,4	27,6	677	36,6	28,4	479	33,6	31,4	275	28,8	36,2
CU 8	65,0	242	27,7	37,3	587	35,4	29,6	649	36,2	28,8	630	36,0	29,0	477	33,6	31,4
CU 9	65,0	434	32,7	32,3	797	38,0	27,0	808	38,1	26,9	628	36,0	29,0	357	31,1	33,9
CU 10	65,0	379	31,6	33,4	733	37,3	27,7	857	38,7	26,3	802	38,1	26,9	560	35,0	30,0
CU 11	65,0	258	28,2	36,8	524	34,4	30,6	423	32,5	32,5	479	33,6	31,4	455	33,2	31,8

CONTRIBUTO SORGENTI												
PUNTI DI MISURA	CU 1	CU 2	CU 3	CU 4	CU 5	CU 6	CU 7	CU 8	CU 9	CU 10	CU 11	Contributo sorgenti
R1	35,7	37,0	32,8	34,8	31,4	32,6	33,1	37,3	32,3	33,4	36,8	44,8
R2	36,2	42,1	35,3	32,6	28,1	28,0	27,6	29,6	27,0	27,0	30,6	44,6
R3	28,6	31,7	39,8	37,3	32,1	30,1	28,4	28,8	26,9	26,3	32,5	43,8
R4	25,2	26,5	28,1	30,5	37,1	34,2	31,4	29,0	29,0	26,9	31,4	41,8
R5	25,9	26,3	26,8	29,4	34,3	36,5	36,2	31,4	33,9	30,0	31,8	43,0