

**Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato “Tuscania” di potenza pari a 31,865 MWp e relative opere connesse nel Comune di Tuscania (VT)**

**Allegato A - Valutazione Previsionale Impatto Acustico**

**Gierre Solare S.r.l.**

**4 marzo 2024**

Ns rif. R002-1669133CMO-V01\_2024

## Riferimenti

<b>Titolo</b>	Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Tuscania" di potenza pari a 31,865 MWp e relative opere connesse nel Comune di Tuscania (VT) Allegato A – Valutazione Previsionale Impatto acustico
<b>Cliente</b>	Gierre Solare S.r.l.
<b>Redatto</b>	Luca Teti
<b>Verificato</b>	Lorenzo Magni
<b>Approvato</b>	Omar Retini
<b>Numero di progetto</b>	1669133
<b>Numero di pagine</b>	30
<b>Data</b>	04/03/2024

## Colophon

TAUW Italia S.r.l.  
Galleria Giovan Battista Gerace 14  
56124 Pisa  
T +39 05 05 42 78 0  
E info@tauw.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018.**



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su [www.TAUW.it](http://www.TAUW.it).

## Indice

1	Introduzione.....	4
2	Normativa di riferimento .....	5
2.1	Valori limite di emissione ( $L_{AEQ,T}$ ) .....	5
2.2	Valori limite assoluti di immissione ( $L_{AEQ,TR}$ ).....	6
2.3	Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ ).....	7
3	Caratteristiche generali dell'area di studio.....	9
3.1	Caratterizzazione geografica del sito .....	9
3.2	Caratterizzazione acustica del territorio .....	13
3.2.1	Evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto .....	13
4	Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati .....	14
4.1	Modalità e strumentazione .....	14
4.2	Risultati delle misure .....	15
4.3	Livelli di rumore residuo ai ricettori.....	17
5	Valutazione di impatto acustico .....	19
5.1	Impatto acustico nella fase di cantiere impianto agrivoltaico .....	19
5.1.1	Verifica rispetto limite di emissione .....	21
5.1.2	Verifica rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione .....	22
5.2	Impatto acustico nella fase di esercizio.....	24
5.2.1	Caratterizzazione delle sorgenti sonore.....	24
5.2.2	Verifica rispetto limite di emissione .....	26
5.2.3	Verifica rispetto limiti assoluti e differenziale di immissione.....	27
5.2.4	Impatti cumulati.....	29
6	Conclusioni.....	30

## 1 Introduzione

La finalità della presente Valutazione previsionale di Impatto Acustico è quella di valutare l'entità degli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalle emissioni sonore generate dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Tuscania" di potenza pari a 31,865 MWp e relative opere connesse nel Comune di Tuscania (VT). L'impianto agrivoltaico "Tuscania" è costituito da 2 sottocampi denominati FV1 e FV2 che occupano una superficie complessiva di circa 54,14 ha. Nei sottocampi sono presenti rispettivamente 5 cabine di campo nelle quali avverrà la trasformazione a 36 kV dell'energia proveniente dagli inverter di campo a 640 V. Ciascuna linea AT a 36 kV uscente dalla rispettiva cabina di campo sarà collegata alla cabina di impianto o ad un'altra cabina di campo in entrata per poi attestarsi nella cabina di impianto.

Dalla cabina di impianto partirà un cavidotto AT a 36 kV da collegare in antenna con il nuovo ampliamento a 36kV della stazione elettrica esistente 380/150 kV della RTN di Tuscania.

Pertanto le opere oggetto della presente valutazione sono costituite dall'impianto agrivoltaico e dai cavi interrati AT di collegamento con la nuova sezione a 36kV, già autorizzata e in fase di realizzazione, della stazione elettrica (SE) 380/150 kV di Tuscania (non oggetto della presente valutazione). Le linee AT interrate di collegamento alla SE si sviluppano principalmente lungo viabilità esistente.

La finalità del presente lavoro è quindi quella di valutare il rispetto dei limiti di emissione e dei limiti assoluti e differenziali di immissione per la fase di cantiere e di esercizio dell'impianto agrivoltaico e delle opere di connessione alla RTN.

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area di inserimento dell'impianto agrivoltaico, in data 23/08/2023 sono stati eseguiti rilievi fonometrici di rumore residuo in n.3 postazioni di misura rappresentative dei ricettori individuati nelle aree limitrofe all'impianto.

I risultati ottenuti durante dette campagne di monitoraggio costituiscono quindi una base informativa essenziale per valutare, nel presente studio, l'impatto acustico indotto durante la fase di cantiere e di esercizio dell'impianto agrivoltaico e relativi cavi AT.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- la caratterizzazione geografica dell'area di interesse dove vengono descritti anche i ricettori considerati ed analizzata la classificazione acustica del Comune di Tuscania (Capitolo 3);
- la descrizione della campagna di monitoraggio del clima acustico in cui sono presentati i risultati delle misure eseguite nell'agosto 2023 dal Dott. Luca Teti presso le 3 postazioni di misura esterne all'area in cui sarà realizzato il nuovo impianto agrivoltaico (Capitolo 4);
- la valutazione del rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale (Capitolo 5);
- conclusioni (Capitolo 6).

## 2 Normativa di riferimento

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n.447 *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*, corredata dai relativi decreti attuativi, dalla L.R. Lazio 3 agosto 2001, n. 18 *“Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14”*.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* e dal D.M.A. 16/03/98 *“Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”*.

Nell’ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori limite differenziali di immissione.

### 2.1 Valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ )

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ ) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2.1a Valori limite di emissione\* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

classi di destinazione d'uso	tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

\* Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa e in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità

## 2.2 Valori limite assoluti di immissione ( $L_{Aeq,TR}$ )

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro  $L_{Aeq,TR}$ , deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori  $L_{Aeq,TR}$ , si deve procedere calcolando, dai valori  $L_{Aeq,TM}$  misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.

Tabella 2.2a Valori limite assoluti di immissione\*\* (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

classi di destinazione d'uso	tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

\*\*\*\*Rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore (fisse o mobili) nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

### 2.3 Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ )

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro  $L_D$ , utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo ( $L_{Aeq, TM}$ ), ed il livello di rumore residuo ( $L_R$ ), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

Ns rif. R002-1669133CMO-V01\_2024

Periodo diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);

Periodo notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come “esclusivamente industriali” (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

## 3 Caratteristiche generali dell'area di studio

### 3.1 Caratterizzazione geografica del sito

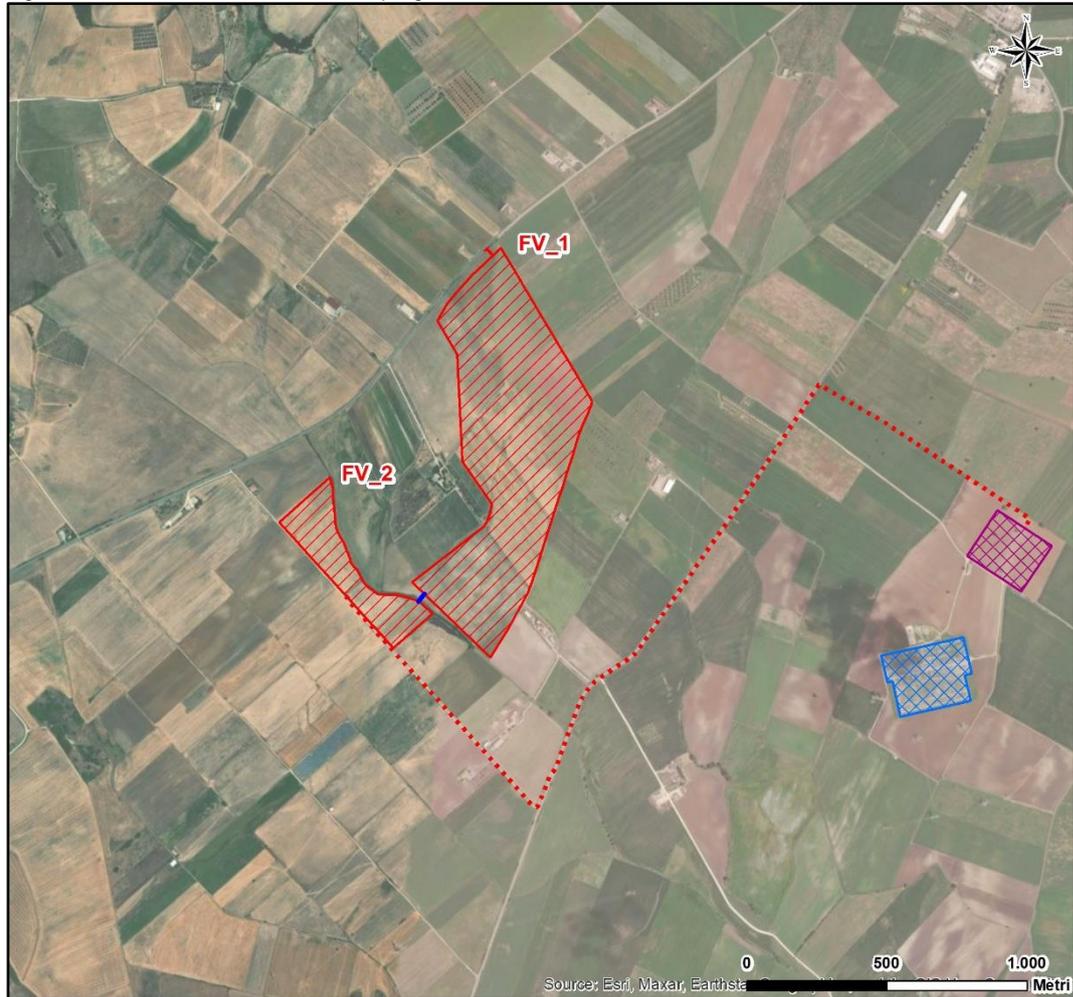
L'impianto agrovoltaico oggetto della presente valutazione è costituito da 2 sottocampi denominati FV1 e FV2 che interessano aree agricole poste a circa 6.0 km a sud-ovest del centro abitato di Tuscania (VT).

L'estensione complessiva delle aree sarà di circa 54,14 ha (area utile) per una potenza complessiva di circa 31,865 MWp. Le aree si trovano su terreni ad una altitudine media di 140 m.s.l.m. che si sviluppano tra la Strada Provinciale SP3 e la Strada Provinciale SP4.

Come anticipato, le linee elettriche AT interrate si sviluppano principalmente su strade esistenti. Sia il cavo AT di collegamento tra le aree di impianto che il cavo di collegamento tra la cabina di impianto e l'ampliamento della SE di Tuscania ricadono nel Comune di Tuscania (VT).

In Figura 3.1a è mostrata la localizzazione delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto agrovoltaico e il tracciato delle linee AT.

Figura 3.1a Localizzazione interventi in progetto su ortofoto



## LEGENDA

### Interventi in progetto

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | Aree impianto agrivoltaico   |  | Stazione elettrica esistente 380/150 kV "Tuscania" |
|  | Viabilità di accesso all'Area FV1  |   |  |
|  | Cavo interrato AT 36 kV di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la Stazione Elettrica "Tuscania" |   |  |
|  | Cavo interrato AT 36 kV di collegamento tra le aree di impianto  |   |  |
|  | Ampliamento a 36 kV della stazione elettrica esistente "Tuscania"                                      |   |  |

I ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore indotte durante le attività di cantiere e durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico sono quelli più prossimi alla suddette aree. Tali ricettori, la cui ubicazione è mostrata in Figura 3.1b, appartengono al territorio comunale di Tuscania ed in particolare sono:

**R1:** costituito da un edificio di tipo residenziale a due piani fuori terra ubicato ad una distanza minima di circa 150 m a nord-ovest dall'area FV2 e ad una distanza minima di circa 650 m a nord-ovest dell'area FV1. Il clima acustico presso tale ricettore è determinato dal traffico circolante sulla provinciale SP4 e per stimarne il livello si utilizzano i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti presso la postazione P1;

**R2:** costituito da un edificio di tipo agricolo/residenziale a due piani fuori terra ubicato ad una distanza minima di circa 75 m ad est dell'area FV1 e ad una distanza minima di circa 415 m a nord-est dell'area FV2. Il clima acustico presso tale ricettore è determinato dal traffico circolante sulla provinciale SP4 e per stimarne il livello si utilizzano i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti presso la postazione P1;

**R3:** costituito da un edificio di tipo agricolo/residenziale (apparentemente non abitato), a due piani fuori terra ubicato ad una distanza minima di circa 115 m a nord dell'area FV1 e ad una distanza minima di circa 1160 m a nord-est dell'area FV2. Il clima acustico presso tale ricettore è determinato dal traffico circolante sulla provinciale SP4 e per stimarne il livello si utilizzano i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti presso la postazione P1;

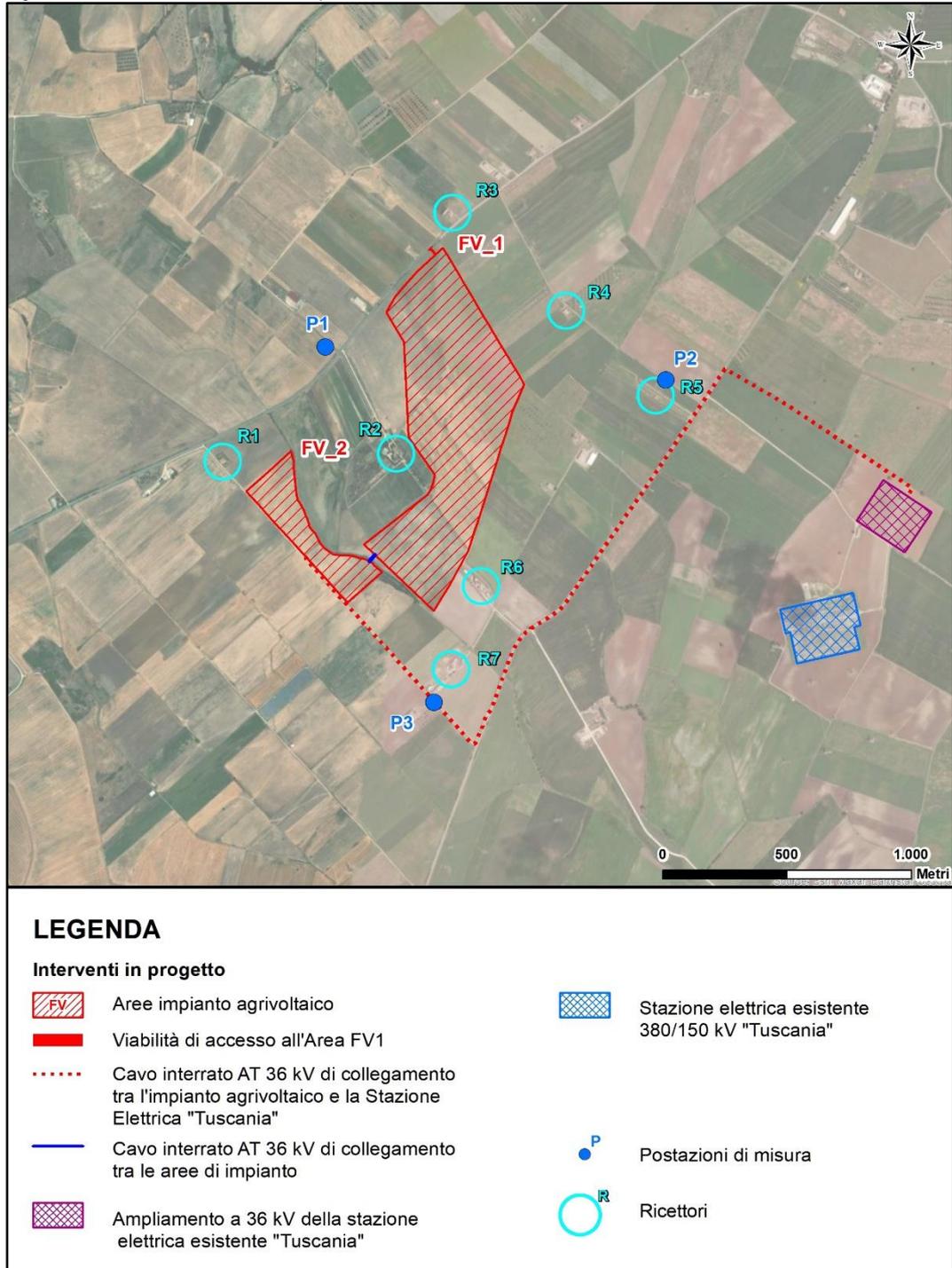
**R4:** costituito da un edificio di tipo agricolo/residenziale a due piani fuori terra ubicato ad una distanza minima di circa 285 m a nord-est dell'area FV1 e ad una distanza minima di circa 1235 m a nord-est dell'area FV2. Il clima acustico presso tale ricettore è determinato dal traffico circolante sulla provinciale SP4 e per stimarne il livello si utilizzano i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti presso la postazione P1;

**R5:** costituito da un edificio di tipo agricolo/residenziale ad un piano fuori terra ubicato ad una distanza minima di circa 530 m a nord-est dell'area FV1 e ad una distanza minima di circa 1300 m ad est dell'area FV2. Il clima acustico presso tale ricettore è stato indagato mediante i rilievi fonometrici eseguiti presso la postazione P2;

**R6:** costituito da un edificio di tipo agricolo/residenziale a due piani fuori terra ubicato ad una distanza minima di circa 110 m ad est dell'area FV1 e ad una distanza minima di circa 400 m ad est dell'area FV2. Il clima acustico presso tale ricettore è stato indagato mediante i rilievi fonometrici eseguiti presso la postazione P3;

**R7:** costituito da un edificio di tipo residenziale a due piani fuori terra ubicato ad una distanza di circa 250 m a sud dell'area FV1 e a circa 480 m a sud-est dell'area FV2. Il clima acustico presso tale ricettore è stato indagato mediante i rilievi fonometrici eseguiti presso la postazione P3.

Figura 3.1b Localizzazione ricettori e postazioni di misura



In Figura 3.1b si riporta l'ubicazione dei ricettori individuati e delle postazioni di misura P1, P2 e P3 presso le quali è stata condotta la campagna di monitoraggio acustico.

Le posizioni di misura scelte rispondono alle esigenze di rappresentatività del clima acustico presso i ricettori ed alla possibilità di eseguire misure con accessibilità diurna e notturna.

### 3.2 Caratterizzazione acustica del territorio

Le principali sorgenti di rumore presenti attualmente nell'area di interesse sono costituite prevalentemente dalle emissioni sonore del traffico stradale circolante sulle due strade provinciali SP3 ed SP4. Inoltre, nell'area di studio, a prevalente destinazione agricola, sono presenti i mezzi utilizzati per la lavorazione dei campi e le emissioni sonore dell'avifauna e degli ortotteri, in particolare durante la stagione primaverile.

Le aree dell'impianto agrivoltaico, nonché quelle sui cui ricadono i cavi AT ed i ricettori individuati appartengono al Comune di Tuscania (VT). Per quanto riguarda la pianificazione territoriale, il Comune di Tuscania non si è ancora dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), in quanto la bozza del PCCA redatta nei primi anni 2000 non è stata adottata. Pertanto, per i ricettori ricadenti nel territorio comunale di Tuscania si applicano i limiti definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991, ai sensi dell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997 e come descritto nel precedente paragrafo 2.3. In questo caso, sulla base dell'attuale destinazione d'uso del suolo, l'area in esame, rientra nella tipologia di zone "Tutto il territorio nazionale", come definita dal DPCM 01/03/91, con limiti di accettabilità diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).

In ragione del fatto che i comuni limitrofi hanno adottato un Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio, facendo ricadere in Classe III le aree limitrofe all'area in esame, e che anche la bozza del PCCA redatta, ma non adottata, dal Comune di Tuscania prevedeva che *"tutte le aree agricole, anche quelle protette da vincolo archeologico o boschivo, per quanto riguarda l'aspetto acustico sono state inserite in CLASSE III"*, con un approccio cautelativo nei confronti dei ricettori individuati nel successivo capitolo 5 si applicano i limiti previsti per la Classe III dal D.P.C.M. 14/11/1997.

#### 3.2.1 Evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto

Il clima acustico locale appare oggi caratterizzato dai veicoli in transito sulle principali infrastrutture presenti nell'area e dal prevalente utilizzo agricolo del territorio e dunque legato alla presenza di macchinari agricoli nei fondi. Dato che dall'analisi degli strumenti di pianificazione locali non sono previste variazioni nell'attuale viabilità e uso del suolo prevalente, non si prevedono significativi cambiamenti.

## 4 Campagna di monitoraggio del clima acustico e risultati

Nel giorno 23/08/2023 sono state effettuate misure fonometriche di rumore residuo, sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno, presso le postazioni di misura sopra individuate, al fine di disporre dei livelli di rumore residuo presso i ricettori descritti nel paragrafo 3.1.

Di seguito vengono descritte le modalità di misura, la strumentazione utilizzata ed i risultati ottenuti.

### 4.1 Modalità e strumentazione

Le misure sono state eseguite dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 1 è riportato l'attestato di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conforme alle richieste del D.M. del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni infatti sono state effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve e con velocità del vento sempre al di sotto di 5 m/s; inoltre il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. L'osservatore si è tenuto ad una distanza non inferiore di 3 m dal microfono per non interferire con la misura.

Prima delle misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibro interno ed esterno per la determinazione del fattore correttivo che è risultato lo stesso anche al termine delle misure oltre ad essere sempre inferiore a 0,5 dB(A).

In tutte le postazioni di misura individuate in prossimità dei ricettori sono stati eseguiti dei rilievi fonometrici in continua della durata di 20 min funzionali a caratterizzare il clima acustico ivi presente. Tutti i rilievi atti alla caratterizzazione del clima acustico sono stati eseguiti a 1,7 m di altezza.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione 01dB Fusion conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 matr. 12867;
- microfono da 1/2" a campo libero tipo 40 CE della G.R.A.S., matricola 383277;

Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software 01dB dBTrait.

Ns rif. R002-1669133CMO-V01\_2024

Il fonometro integratore di precisione 01dB Fusion ed il calibratore 01dB CAL21 sono stati tarati in data 23 febbraio 2023 da Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164, che ha rilasciato regolare certificato di taratura per il fonometro (certificato n. LAT164 FB1595\_22) e per il calibratore (certificato n. LAT164 C1212\_22).

I certificati di taratura sono riportati in Appendice 2.

## 4.2 Risultati delle misure

Di seguito vengono presentati e commentati i risultati ottenuti durante la campagna di misure effettuata nell'agosto 2023 presso le 3 postazioni di misura individuate. L'ubicazione delle postazioni di misura e dei ricettori considerati è riportata in Figura 3.1b.

In Appendice 3 sono riportate le schede di misura con le fotografie delle postazioni di misura. Per ogni postazione di misura la scheda contiene, per ciascuno dei rilievi effettuati, il codice della misura, la data e l'ora di inizio misura, la time-history del livello di pressione sonora ponderato A con il relativo livello equivalente di pressione sonora ponderato A ( $L_{Aeq, TM}$ ), i livelli percentili  $L_{01}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$  e  $L_{95}$  in dB(A).

I livelli percentili  $L_n$  (corrispondenti ai valori del livello superato per n% del tempo di misura) sono parametri statistici che servono per meglio definire il campo di variabilità del livello sonoro e sono utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico. Infatti, ad esempio, il valore  $L_{A10}$  rappresenta un valido indicatore della presenza di eventi sonori di elevata energia, ma di breve durata, per esempio passaggio di veicoli sulla strada,  $L_{A95}$  viene considerato come parametro rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo e l' $L_{A50}$ , il cosiddetto "livello mediano", rappresenta statisticamente una situazione media.

Nelle schede di misura sono riportati anche gli spettri, per l'individuazione di eventuali componenti tonali: negli spettri acustici dei rilievi fonometrici eseguiti non sono state registrate componenti tonali, ad eccezione della misura P2 effettuata durante il periodo notturno, la quale risulta parzialmente affetta dal frinire dei grilli, poiché tale contributo un'anomalia rispetto al clima acustico presente abitualmente nell'area, non è stato applicato il fattore correttivo. Inoltre durante i rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza di componenti impulsive e, quindi, non è stato applicato il relativo fattore correttivo previsto dal Decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di Rilevamento e di Misurazione dell'Inquinamento Acustico*".

In alcuni casi, i rilievi fonometrici sono stati "depurati" da fenomeni considerati anomali dal punto di vista acustico. Questo è stato reso possibile tramite il "mascheramento" della time-history nell'intervallo di tempo influenzato ed il successivo ricalcolo dei parametri acustici sopra menzionati. Infatti nel corso di alcune misure si sono verificati eventi sonori particolari che avrebbero potuto inficiare il risultato dei rilievi fonometrici effettuati influenzando il clima acustico monitorato e tali da poter essere ritenuti non rappresentativi dell'area in esame.

Ns rif. R002-1669133CMO-V01\_2024

Pertanto, come mostrato nelle schede di misura riportate in Appendice 3, nei casi in cui durante i rilievi fonometrici si sono verificati eventi sonori anomali si è provveduto, in fase di post-processing dei dati, ad eliminare il loro contributo al livello di rumore totale.

Nelle successive Tabelle 4.2a e Tabella 4.2b si riportano i risultati dei rilievi fonometrici effettuati in corrispondenza delle postazioni P1, P2 e P3, rispettivamente nel periodo diurno e nel periodo notturno.

Le misure effettuate sono identificate da un codice avente la seguente forma Px\_yz dove la x indica la postazione di misura ed assume i valori da 1 a 3, la y indica se il rilievo è stato eseguito nel periodo di riferimento diurno "D" o notturno "N" e la z indica il numero progressivo dei rilievi effettuati nella stessa postazione.

Tabella 4.2a Risultati dei rilievi fonometrici (06:00-22:00) alle postazioni di misura – Rumore residuo nel periodo diurno

Postazione	Data Misura	Ora Inizio	Tempo Misura [s]	L <sub>A01</sub> [dB(A)]	L <sub>A10</sub> [dB(A)]	L <sub>A50</sub> [dB(A)]	L <sub>A90</sub> [dB(A)]	L <sub>A95</sub> [dB(A)]	Leq Misurato [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
P1_D1	23/08/23	11:20	1205	56,6	52,1	49,3	35,6	30,1	49,8	60
P1_D2	23/08/23	15:30	1265	50,8	48,4	45,3	42,4	41,7	46,1	60
P2_D1	23/08/23	11:53	1212	42,7	33,5	28,1	23,3	22,7	32,4	60
P2_D2	23/08/23	15:56	1335	42,0	37,2	32,7	29,9	29,3	34,6	60
P3_D1	23/08/23	12:27	1215	39,4	33,8	29,4	26,3	25,7	31,4	60
P3_D2	23/08/23	16:26	1223	44,1	39,4	33,9	28,7	27,8	36,2	60

Tabella 4.2b Risultati dei rilievi fonometrici (22:00-06:00) alle postazioni di misura – Rumore residuo nel periodo notturno

Postazione	Data Misura	Ora Inizio	Tempo Misura [s]	L <sub>A01</sub> [dB(A)]	L <sub>A10</sub> [dB(A)]	L <sub>A50</sub> [dB(A)]	L <sub>A90</sub> [dB(A)]	L <sub>A95</sub> [dB(A)]	Leq Misurato [dB(A)]	Limite di Immissione [dB(A)]
P1_N	23/08/23	22:22	1277	50,2	42,5	32,0	25,4	24,4	38,8	50
P2_N	23/08/23	22:57	1217	49,3	43,2	40,3	35,1	31,9	41,5	55
P3_N	23/08/23	23:30	1214	42,6	34,3	27,3	25,0	24,6	32,1	55

In accordo al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", i valori dei livelli equivalente riferiti al periodo di riferimento devono essere arrotondati a 0,5 dB(A). Nella successiva Tabella 4.2c si riportano per ciascuna postazione i valori così ottenuti, considerando che per il periodo diurno è stato utilizzato il valore ottenuto dalla media logaritmica delle misurazioni fatte.

Tabella 4.2c Livelli sonori riferiti ai due periodi di riferimento

Ricettore	Leq(A) diurno (dB(A))	Leq(A) notturno (dB(A))
<b>P1</b>	48,5	39,0
<b>P2</b>	33,5	41,5
<b>P3</b>	34,5	32,0

### 4.3 Livelli di rumore residuo ai ricettori

Come indicato nel precedente paragrafo 3.1, i risultati dei rilievi effettuati in P1 sono utilizzati per determinare il clima acustico in prossimità dei ricettori R1, R2, R3 ed R4, considerando che l'unica sorgente significativa è il traffico circolante sulla SP4 ed applicando quindi la seguente formula

$$L_p(R_i) = L_p(P1) - 10 \log_{10} \frac{d_{P1}}{d_{R_i}} \quad (1)$$

dove:

- $L_p(R_i)$  espresso in dB(A), rappresenta il livello sonoro presso l'i-esimo ricettore  $R_i$ ;
- $L_p(P1)$  espresso in dB(A), rappresenta il livello sonoro misurato presso la postazione di misura P1 e riportato nella precedente Tabella 4.2c;
- $d_{P1}$  rappresenta la distanza in metri, tra la postazione di misura P1 ed il centro corsia della SP4, riportata nella successiva Tabella 4.3a;
- $d_{R_i}$  rappresenta la distanza in metri, tra l'i-esimo ricettore  $R_i$  ed il centro corsia della SP4, riportata nella successiva Tabella 4.3a;

Tabella 4.3a: Distanze dal centro strada della Strada Provinciale SP4 della postazione di misura P1 e dei ricettori R1, R2, R3 ed R4.

Postazione o Ricettore	d [m]
<b>P1</b>	56
<b>R1</b>	88
<b>R2</b>	415
<b>R3</b>	35
<b>R4</b>	540

Per quanto riguarda gli altri ricettori, il livelli sonori rilevati presso le postazione P2 e P3, sono rappresentativi del livello di rumore residuo rispettivamente in prossimità del ricettore R5 e dei ricettori R6 ed R7.

Nella successiva Tabella 4.3b sono mostrati i livelli sonori rappresentativi dei livelli di rumore residuo ai ricettori ottenuti come sopra descritto. In Tabella 4.3b si riportano anche i valori del limite assoluto di immissione definito dalla classe acustica di appartenenza ipotizzata.

Tabella 4.3b Livelli di rumore residuo [dB(A)] per i periodi di riferimento diurno e notturno ai ricettori considerati

Ricettore	Leq Misurato Diurno [dB(A)]	Limite di Immissione Diurno [dB(A)]	Leq Misurato Notturno [dB(A)]	Limite di Immissione Notturno [dB(A)]
<b>R1</b>	46,5	60	37,0	50
<b>R2</b>	39,8	60	30,3	50
<b>R3</b>	50,5	60	41,0	50
<b>R4</b>	38,7	60	29,2	50
<b>R5</b>	33,5	60	41,5	50
<b>R6</b>	34,5	60	32,0	50
<b>R7</b>	34,5	60	32,0	50

Osservando la tabella soprastante si può notare che, i livelli sonori misurati in prossimità dei ricettori, rappresentativi del rumore residuo, risultano inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classe acustica di appartenenza ipotizzata, per entrambi i periodi di riferimento

## 5 Valutazione di impatto acustico

L'impatto acustico durante la fase di cantiere e di esercizio dell'impianto agrivoltaico è stato effettuato ai sensi della Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Relativamente alle attività di cantiere previste per la realizzazione del cavo interrato AT di collegamento dell'impianto agrivoltaico alla RTN, dal punto di vista delle emissioni sonore, tali attività sono paragonabili a quelle derivanti dalle lavorazioni di cantieri di medio/piccola entità, dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano, ecc., o ai macchinari agricoli normalmente operativi nell'area e determineranno emissioni sonore tali da non alterare il clima acustico presente in prossimità dei ricettori e quindi impatti non significativi, temporanei e reversibili sulla componente. Inoltre, il cavo AT, essendo opera completamente interrata, non genererà impatti sulla componente rumore durante il suo esercizio. Data la non significatività delle interferenze previste durante la realizzazione del cavo AT di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la RTN e l'assenza di emissioni sonore durante il suo esercizio, non verrà di seguito trattato in dettaglio.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita Dott. Luca Teti, iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, Determinazione della Provincia di Pisa n. 1958 del 29/04/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018, e dal Dott. Lorenzo Magni, iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, comma 6 della Legge n. 447/95, con Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018. In Appendice 2 sono riportati gli attestati di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

### 5.1 Impatto acustico nella fase di cantiere impianto agrivoltaico

Relativamente alle attività di cantiere previste per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la realizzazione delle opere civili e per i montaggi elettromeccanici nell'area in cui verrà realizzato l'impianto.

Il cantiere sarà operativo esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, pertanto nei successivi paragrafi sarà effettuata la verifica del rispetto dei limiti unicamente per tale periodo di riferimento.

Tutte le macchine da cantiere che verranno utilizzate rispetteranno i dettami del D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", che impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B, così come modificato dal Decreto 24 luglio 2006.

Tra le varie fasi di cantiere previste quella di montaggio delle strutture che prevede l'utilizzo della battipali è certamente quella che genera maggiori emissioni sonore. Il rumore emesso dalla battipali raggiunge normalmente valori di livello di pressione di circa 90 dB(A) ad un metro di distanza dalla macchina.

Per valutare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale in prossimità dei ricettori individuati e riportati in Figura 3.1b, a partire dalle emissioni sonore dell'attività di cantiere, è stato calcolato il contributo di sorgente al variare della distanza, considerando esclusivamente, in maniera cautelativa, l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica) per una sorgente puntiforme ubicata all'interno dell'area di progetto nella posizione più prossima rispetto ai ricettori considerati (si veda precedente Figura 3.1b), secondo la seguente formula:

$$L_p(R_i) = L_{p,1m} - 20 \log_{10} d_{R_i} \quad (2)$$

dove:

- $L_p(R_i)$  espresso in dB(A), rappresenta il livello sonoro presso l'i-esimo ricettore  $R_i$ ;
- $L_{p,1m}$  espresso in dB(A), rappresenta il livello sonoro a 1 m dalla macchina battipali, pari a circa 90 dB(A);
- $d_{R_i}$  rappresenta la distanza in metri, tra l'i-esimo ricettore  $R_i$  e la macchina battipali;

Cautelativamente si sono considerate contemporaneamente operative 2 macchine battipali, una per ciascuna area di cantiere, ubicate nella posizione dell'area più vicina al ricettore.

Nella seguente Tabella 5.1a si riportano le distanze tra i ricettori considerati e ciascuna battipali, contraddistinta dall'area di lavoro corrispondente al sottocampo FV1 o FV2.

*Tabella 5.1a: Distanze tra i ricettori considerati e ciascuna battipali, contraddistinta dall'area di lavoro corrispondente al sottocampo FV1 o FV2*

Ricettore	$d_{FV1}$ [m]	$d_{FV2}$ [m]
<b>R1</b>	650	150
<b>R2</b>	75	415
<b>R3</b>	115	1160
<b>R4</b>	285	1235
<b>R5</b>	530	1300
<b>R6</b>	110	400
<b>R7</b>	250	480

Nella seguente Tabella 5.1b si riporta per ciascun ricettore il contributo sonoro indotto da ciascuna battipali ( $M_{FV1}$  ed  $M_{FV2}$ ) calcolato applicando la (5.1a) ed il livello di emissione sonora complessivo

dato dalla somma logaritmica dei singoli contributi di ciascuna battipali, supponendo cautelativamente che queste siano in esercizio contemporaneamente per l'intero periodo diurno.

Tabella 5.1b: Contributo sonoro indotto da ciascuna battipali ai ricettori calcolato applicando la (5.1a) ed il livello di emissione sonora complessivo

Ricettore	M <sub>FV1</sub> [dB(A)]	M <sub>FV2</sub> [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]
<b>R1</b>	33,7	46,5	46,7
<b>R2</b>	52,5	37,6	52,6
<b>R3</b>	48,8	28,7	48,8
<b>R4</b>	40,9	28,2	41,1
<b>R5</b>	35,5	27,7	36,2
<b>R6</b>	49,2	38,0	49,5
<b>R7</b>	42,0	36,4	43,1

### 5.1.1 Verifica rispetto limite di emissione

I livelli di emissione indotti durante la fase di cantiere dell'impianto agrivoltaico (considerando la fase maggiormente rumorosa che prevede l'utilizzo della macchina battipali per il montaggio delle strutture) in corrispondenza dei ricettori considerati sono stati calcolati secondo le modalità di cui al precedente paragrafo. In Tabella 5.1.1a sono mostrati i livelli di emissione indotti ai ricettori considerati durante il funzionamento contemporaneo della macchina battipali su ciascuna delle due aree di cantiere, di cui alla Tabella 5.1a, ed i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente.

Tabella 5.1.1a Verifica limiti di emissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico – periodo diurno

Ricettore	Livello emissione (dB(A))	Limite emissione diurno (dB(A))
<b>R1</b>	46,7	55
<b>R2</b>	52,6	55
<b>R3</b>	48,8	55
<b>R4</b>	41,1	55
<b>R5</b>	36,2	55
<b>R6</b>	49,5	55
<b>R7</b>	43,1	55

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.1.1a si evince che le emissioni sonore indotte in prossimità dei ricettori dal cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto sono

sempre inferiori ai limiti di emissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classe acustica di appartenenza ipotizzata.

Si rammenta che la valutazione è stata eseguita considerando il limite di emissione previsto dal DPCM 14/11/1997 per la Classe III, nonostante che il Comune di Tuscania (VT) non si sia ancora dotato del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio.

### **5.1.2 Verifica rispetto limiti assoluti e differenziali di immissione**

I livelli di immissione durante la fase di cantiere in corrispondenza dei ricettori considerati, sono ottenuti sommando energeticamente al livello residuo misurato al precedente § 4.2, le emissioni sonore di cui al precedente § 5.1.1. I livelli differenziali sono ottenuti effettuando la sottrazione aritmetica del livello residuo dal livello di immissione.

Si precisa che il limite differenziale di immissione deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi. I livelli di rumore ambientale riportati nella successiva tabella sono stati stimati all'esterno degli edifici, ad una distanza dalla facciata pari a 1 m, e quindi sono sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (la normativa prevede di valutare il limite differenziale sia nella condizione di finestre aperte che chiuse: la condizione di finestre aperte rappresenta quella più critica).

Pertanto, ai fini della stima del valore differenziale sono stati calcolati i livelli di rumore ambientale interni a partire dai livelli di rumore ambientale esterni, considerando un abbattimento tra l'esterno e l'interno di un edificio, nell'ipotesi di finestra aperta, pari a 5 dB(A). Da dati di letteratura e da calcoli effettuati, si evince infatti che il valore misurato all'interno di una stanza a finestre aperte è mediamente inferiore di circa 6 dB(A) rispetto a quello misurato ad un metro dalla parete esterna.

I risultati ottenuti ed il confronto con i relativi valori limite sono mostrati nella seguente Tabella 5.1.2a.

Tabella 5.1.2a Verifica limiti assoluti e differenziali di immissione durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico – periodo diurno

Ricettore	Livello emissione (dB(A))	Livello residuo (dB(A))	Leq ambientale futuro esterno (dB(A))	Leq ambientale futuro interno (dB(A))	Limite assoluto immissione (dB(A))	Livello Differenziale (dB(A))	Limite differenziale (dB(A))
<b>R1</b>	46,7	46,5	49,6	43,6	60	n.a.	5
<b>R2</b>	52,6	39,8	52,8	46,8	60	n.a.	5
<b>R3</b>	48,8	50,5	52,8	46,8	60	n.a.	5
<b>R4</b>	41,1	38,7	43,1	37,1	60	n.a.	5
<b>R5</b>	36,2	33,5	38,1	32,1	60	n.a.	5
<b>R6</b>	49,5	34,5	49,6	43,6	60	n.a.	5
<b>R7</b>	43,1	34,5	43,7	37,7	60	n.a.	5

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.1.2a si evince che il livello di immissione stimato ai ricettori, considerando le emissioni sonore dal cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, è inferiore al limite imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per le classi acustiche di appartenenza.

Relativamente al rispetto del differenziale, dalla tabella 5.1.2a si evince che il livello di immissione differenziale stimato ai ricettori, considerando le emissioni sonore dal cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, è non applicabile (n.a.) per tutti i ricettori; infatti, il rumore ambientale calcolato nel periodo diurno all'interno degli ambienti è inferiore a 50 dB(A), nella condizione di finestre aperte e, come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, il limite differenziale di immissione non è applicabile, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile.

È opportuno sottolineare e ricordare che le valutazioni eseguite sono state eseguite nell'ipotesi cautelativa di avere presenti in cantiere le due macchine battipali attive contemporaneamente, per tutto il periodo di riferimento e ubicate nei punti più vicini ai ricettori, e che la valutazione è stata eseguita considerando il limite di emissione previsto dal DPCM 14/11/1997 per la Classe III, nonostante che il Comune di Tuscania (VT) non si sia ancora dotato del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio.

Si rammenta che le attività di cantiere sono comunque temporanee e presenti esclusivamente in periodo diurno e gli effetti da esse indotti si esauriscono con la cessazione delle stesse attività.

## 5.2 Impatto acustico nella fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto i potenziali effetti, sul clima acustico attuale dell'area e in prossimità dei ricettori, sono dovuti alle emissioni acustiche delle cabine di campo previste in progetto, mentre il cavo AT, essendo opera completamente interrata, non genererà impatti sulla componente rumore durante il suo esercizio.

### 5.2.1 Caratterizzazione delle sorgenti sonore

In base ai dati forniti dalla proponente, le 5 cabine di campo sono caratterizzate da un livello sonoro a 1 m di circa 70 dB(A). In considerazione delle dimensioni delle cabine di campo (C1, C2, C3, C4, C5) in rapporto alla distanza esse ed i ricettori individuati e riportati Figura 3.1b, per valutare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale si è considerata una sorgente puntiforme  $C_i$  e si è quindi calcolato il contributo di sorgente complessivo dell'impianto fotovoltaico andando a sommare per ogni ricettore i singoli contributi dovuti alle 5  $C_i$ .

Per ogni ricettore, il contributo di ogni sorgente  $C_i$  è stato calcolato considerando esclusivamente, in maniera cautelativa, l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica) tra la sorgente puntiforme e il ricettore stesso, secondo la seguente formula:

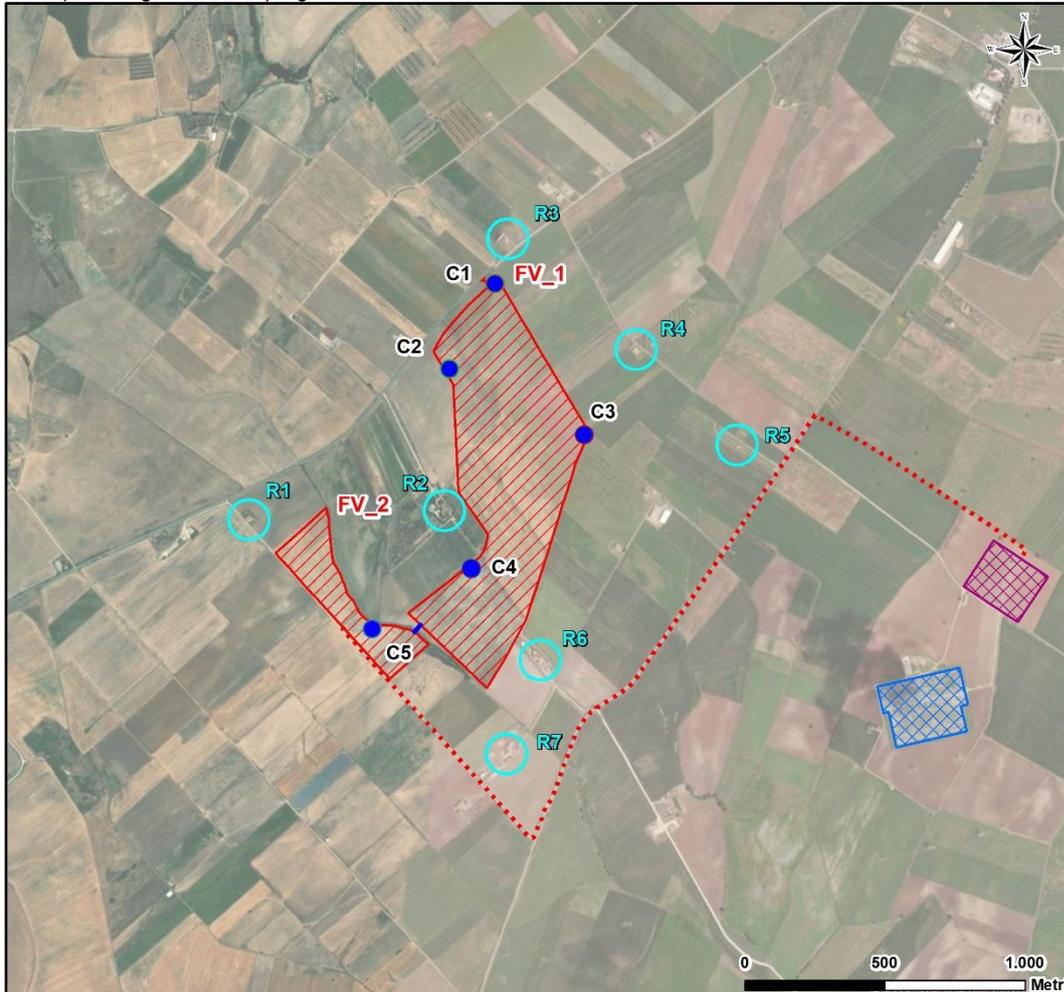
$$L_p(R_i) = L_{p,1m} - 20 \log_{10} d_{R_i,j} \quad (2)$$

dove:

- $L_p(R_i)$  espresso in dB(A), rappresenta il livello sonoro presso l' $i$ -esimo ricettore  $R_i$ ;
- $L_{p,1m}$  espresso in dB(A), rappresenta il livello sonoro a 1 m dalla cabina di campo, pari a circa 70 dB(A);
- $d_{R_i,j}$  rappresenta la distanza in metri, tra l' $i$ -esimo ricettore  $R_i$  e la  $j$ -esima cabina di trasformazione.

Nella seguente Tabella 5.2.1a sono riportate le distanze tra ricettori e sorgenti. In Figura 5.2.1a si riporta l'ubicazione dei ricettori considerati e quella delle cabine di trasformazione.

Figura 5.2.1a Ubicazione della sorgenti sonore puntiformi con cui è stato schematizzato l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto



### LEGENDA

#### Interventi in progetto

-  Aree impianto agrivoltaico
-  Viabilità di accesso all'Area FV1
-  Cavo interrato AT 36 kV di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la Stazione Elettrica "Tuscania"
-  Cavo interrato AT 36 kV di collegamento tra le aree di impianto
-  Ampliamento a 36 kV della stazione elettrica esistente "Tuscania"

-  Stazione elettrica esistente 380/150 kV "Tuscania"

#### Sorgenti in esercizio

- CX**
-  Cabine di campo
- R**
-  Ricettori

Tabella 5.2.1a Distanza (m) sorgenti esercizio – ricettori

Ricettore	Distanza (m)				
	C1	C2	C3	C4	C5
<b>R1</b>	1220	900	1235	815	590
<b>R2</b>	835	510	570	230	495
<b>R3</b>	170	515	760	1195	1490
<b>R4</b>	555	670	360	980	1375
<b>R5</b>	1040	1060	545	1045	1460
<b>R6</b>	1360	1095	825	410	610
<b>R7</b>	1690	1400	1180	680	655

Nella seguente Tabella 5.2.1b si riporta il contributo sonoro indotto da ciascuna sorgente ai ricettori applicando la (2), in funzione delle distanze indicate in Tabella 5.2.1a. In tabella è mostrato anche il livello di emissione sonora complessivo dato dalla somma dei singoli contributi di ciascuna sorgente ad un determinato ricettore.

Tabella 5.2.1b Contributo delle singole sorgenti e livelli di emissione complessivi ai ricettori durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico – periodo diurno e notturno

Ricettore	CONTRIBUTI DI SORGENTE [dBA]					LIVELLO EMISSIONE [dB(A)]
	C1	C2	C3	C4	C5	
<b>R1</b>	8,3	10,9	8,2	11,8	14,6	<b>18,5</b>
<b>R2</b>	11,6	15,8	14,9	22,8	16,1	<b>25,0</b>
<b>R3</b>	25,4	15,8	12,4	8,5	6,5	<b>26,2</b>
<b>R4</b>	15,1	13,5	18,9	10,2	7,2	<b>21,7</b>
<b>R5</b>	9,7	9,5	15,3	9,6	6,7	<b>18,3</b>
<b>R6</b>	7,3	9,2	11,7	17,7	14,3	<b>20,6</b>
<b>R7</b>	5,4	7,1	8,6	13,3	13,7	<b>17,9</b>

### 5.2.2 Verifica rispetto limite di emissione

I livelli di emissione indotti durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico in corrispondenza dei ricettori considerati sono stati calcolati per entrambi i periodi di riferimento secondo le modalità di cui al precedente paragrafo. Cautelativamente, si considerano tutti i trasformatori presenti nelle cabine di campo attivi ininterrottamente e contemporaneamente per 24 ore al giorno. Pertanto i livelli di emissione per i periodi di riferimento diurno e notturno coincidono.

In Tabella 5.2.2a sono mostrati i livelli di emissione indotti ai ricettori considerati durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico, di cui alla precedente Tabella 5.2.1b, ed i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente per entrambi i periodi di riferimento.

Tabella 5.2.2a Verifica limiti di emissione durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico – periodi diurno e notturno

Ricettore	Livello emissione (dB(A))	Limite emissione	
		Diurno (dB(A))	Notturmo (dB(A))
<b>R1</b>	18,5	55	45
<b>R2</b>	25,0	55	45
<b>R3</b>	26,2	55	45
<b>R4</b>	21,7	55	45
<b>R5</b>	18,3	55	45
<b>R6</b>	20,6	55	45
<b>R7</b>	17,9	55	45

Dall'esame dei dati indicati nella Tabella 5.2.2a si evince che le emissioni sonore indotte in prossimità dei ricettori dall'impianto agrivoltaico in progetto durante la fase di esercizio sono sempre inferiori ai limiti di emissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classe acustica di appartenenza ipotizzata, in entrambi i periodi di riferimento.

### 5.2.3 Verifica rispetto limiti assoluti e differenziale di immissione

I livelli di immissione durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico in corrispondenza dei ricettori considerati, sono ottenuti sommando energeticamente al livello residuo misurato al precedente § 4.3, le emissioni sonore di cui al precedente § 5.2.1. I livelli differenziali sono ottenuti effettuando la sottrazione aritmetica del livello residuo dal livello di immissione.

I risultati ottenuti ed il confronto con i relativi valori limite sono mostrati nelle seguenti Tabella 5.2.3a e Tabella 5.2.3b rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno.

Si precisa che il limite differenziale di immissione deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi. I livelli di rumore ambientale riportati nella successiva tabella sono stati stimati all'esterno degli edifici, ad una distanza dalla facciata pari a 1 m, e quindi sono sempre maggiori rispetto ai livelli sonori che si potrebbero registrare internamente agli ambienti nella condizione di finestre aperte (la normativa prevede di valutare il limite differenziale sia nella condizione di finestre aperte che chiuse: la condizione di finestre aperte rappresenta quella più critica).

Pertanto, ai fini della stima del valore differenziale sono stati calcolati i livelli di rumore ambientale interni a partire dai livelli di rumore ambientale esterni, considerando un abbattimento tra l'esterno e l'interno di un edificio, nell'ipotesi di finestra aperta, pari a 5 dB(A). Da dati di letteratura e da calcoli effettuati, si evince infatti che il valore misurato all'interno di una stanza a finestre aperte è mediamente inferiore di circa 6 dB(A) rispetto a quello misurato ad un metro dalla parete esterna.

Tabella 5.2.3.a Verifica limiti assoluti e differenziali di immissione durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico – periodo diurno

Ricettore	Livello emissione Diurno (dB(A))	Livello Residuo Diurno (dB(A))	Leq ambientale futuro esterno Diurno (dB(A))	Leq ambientale futuro interno Diurno (dB(A))	Limite assoluto immissione Diurno (dB(A))	Livello Differenziale Diurno (dB(A))	Limite differenziale Diurno (dB(A))
R1	18,5	46,5	46,5	41,5	60	n.a.	5
R2	25,0	39,8	39,9	34,9	60	n.a.	5
R3	26,2	50,5	50,6	45,6	60	n.a.	5
R4	21,7	38,7	38,7	33,7	60	n.a.	5
R5	18,3	33,5	33,6	28,6	60	n.a.	5
R6	20,6	34,5	34,7	29,7	60	n.a.	5
R7	17,9	34,5	34,6	29,6	60	n.a.	5

Tabella 5.2.3.b Verifica limiti assoluti e differenziali di immissione durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico – periodo notturno

Ricettore	Livello emissione Notturno (dB(A))	Livello residuo Notturno (dB(A))	Leq ambientale futuro esterno Notturno (dB(A))	Leq ambientale futuro interno Notturno (dB(A))	Limite assoluto immissione Notturno (dB(A))	Livello Differenziale Notturno (dB(A))	Limite differenziale Notturno (dB(A))
R1	18,5	37,0	37,1	32,1	50	n.a.	3
R2	25,0	30,3	31,4	26,4	50	n.a.	3
R3	26,2	41,0	41,2	36,2	50	n.a.	3
R4	21,7	29,2	29,9	24,9	50	n.a.	3
R5	18,3	41,5	41,5	36,5	50	n.a.	3
R6	20,6	32,0	32,3	27,3	50	n.a.	3
R7	17,9	32,0	32,2	27,2	50	n.a.	3

Dall'esame dei dati indicati in Tabella 5.2.3a ed in Tabella 5.2.3b si evince che i livelli ambientali stimati durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico in prossimità dei ricettori sono sempre inferiori ai limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classe acustica di appartenenza ipotizzata per entrambi i periodi di riferimento.

Come evidente dai risultati ottenuti i valori differenziali sono tali per cui il limite risulta sempre non applicabile (n.a. = Leq ambientale futuro interno a finestre aperte < 50 dB(A) e < 40 dB(A) rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno, pertanto come previsto dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97, il limite differenziale di immissione non è applicabile, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile).

Pertanto è ragionevole affermare che l'esercizio del nuovo impianto agrivoltaico sarà tale da non alterare il clima acustico ai ricettori considerati per entrambi i periodi di riferimento.

#### **5.2.4 Impatti cumulati**

Nel presente paragrafo vengono descritti i possibili impatti cumulati dell'impianto agrivoltaico in progetto con gli altri impianti agrivoltaici/fotovoltaici esistenti/autorizzati nell'area per la cui ubicazione planimetrica si rimanda allo SIA. Si precisa che ai fini di tale valutazione vengono considerati solo gli impatti in fase di esercizio.

Dalle informazioni riportate nei precedenti paragrafi 5.2.2 e 5.2.3 si evince che l'esercizio dell'impianto in progetto non determina alcuna variazione o comunque variazioni trascurabili al clima acustico presente ai ricettori considerati, alcuni dei quali ubicati nelle immediate vicinanze delle aree di impianto.

Anche gli impianti agrivoltaici/fotovoltaici presenti/autorizzati nell'area, dal punto di vista delle emissioni sonore, avranno caratteristiche analoghe a quello in progetto, e quindi tali da non determinare variazioni al clima acustico presente.

Pertanto, data la non significatività degli effetti sulla componente indotti dagli impianti agrivoltaici/fotovoltaici in genere, non si prevedono impatti cumulati del progetto con gli altri impianti presenti/autorizzati.

## 6 Conclusioni

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla costruzione e dall'esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto, di potenza complessiva pari a 31,865 MWp, da realizzarsi in 2 sottocampi che occupano altrettante aree distinte, vicine tra loro, attualmente ad uso agricolo ed ubicate nel Comune di Tuscania (VT).

Le stime eseguite hanno mostrato che sia durante la fase di cantiere che durante quella di esercizio dell'impianto agrivoltaico in progetto i limiti di emissione, assoluti e differenziali di immissione risultano sempre rispettati presso tutte le postazioni considerate ed in entrambi i periodi di riferimento.

Si sottolinea che la verifica del rispetto dei limiti è stata effettuata considerando i limiti assoluti previsti dal DPCM 14/11/1997 per la Classe III, nonostante che il Comune di Tuscania (VT) non sia ancora dotato del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio e risultino quindi da applicarsi i limiti del DPCM 01/03/1991.

Si riporta di seguito la firma dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente Valutazione previsionale di Impatto Acustico (si veda l'Appendice 1 per i relativi certificati).

### **Dott. Luca Teti**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale –  
Determinazione della Provincia di Pisa n° 1958 del  
29/04/2008 (ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della  
Legge n. 447/95) e numero di iscrizione nell'elenco  
Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal*

*10/12/2018*



### **Dott. Lorenzo Magni**

*Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del  
26/06/2008 (ai sensi dell'Art. 2, Commi 6 e 7 della  
L. 447 del 26/10/95) e numero di iscrizione  
nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in  
elenco dal*

*10/12/2018*



## **Appendice 1**

### **Certificati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale**

Figura 1

**Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Luca Teti**



**PROVINCIA DI PISA**  
Dipartimento del Territorio  
Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia

Proposta nr. 1959	Del 29/04/2008
Determinazione nr. 1958	Del 29/04/2008

**Oggetto:** Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione

**IL DIRIGENTE**

Vista la Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviataci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

**DETERMINA**

➤ Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

- 1)
- 2) Dott. **Teti Luca**, nato a Pisa il 04.06.1980 e ivi residente, in via Alessandro Della Spina n°27;
- 3)

Provincia di Pisa - Determinazione n. 1958 del 29/04/2008

4)

- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
- Di inviare copia del presente Atto ai sopra indicati, Dott. Teti Luca, presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
- Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
- Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa.

**IL DIRIGENTE**

Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124, comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 30/04/2008 al 15/05/2008.

**IL RESPONSABILE**  
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Figura 2

**Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Lorenzo Magni**

 <b>PROVINCIA DI PISA</b> Dipartimento del Territorio Serv Sviluppo Sostenibile ed Energia	
<b>Proposta nr. 2852</b>	<b>Del 26/06/2008</b>
<b>Determinazione nr. 2823</b>	<b>Del 26/06/2008</b>

**Oggetto:** Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 19 Giugno 2008 dell'apposita commissione

**IL DIRIGENTE**

Vista la Legge quadro n°447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviataci dalla U.O.C. "Analisi Meteorologiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 19 giugno 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

**DETERMINA**

- Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

Provincia di Pisa - Determinazione n. 2823 del 26/06/2008

- 1)
  - 2)
  - 3) Dott. **Magni Lorenzo**, nato a Pontedera (PI), il 14.09.1980 e residente nel Comune di Ponsacco, in via Valdera P. n°109 ;
  - 4)
  - 5)
- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
  - Di inviare copia del presente Atto ai ~~sopra~~ indicati  
Dott. **Magni Lorenzo**,  
presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
  - Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
  - Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa .

**IL DIRIGENTE**  
Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124 , comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 26/06/2008 al 11/07/2008.

**IL RESPONSABILE**  
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

## **Appendice 2**

### **Certificati di taratura della strumentazione utilizzata**

Figura 1 Certificato di taratura fonometro integratore 01dB Fusion

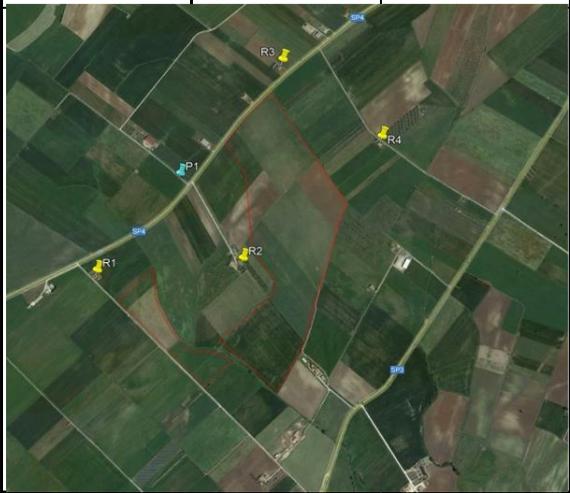
	<p>Centro di Taratura LAT 164 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Accredited Calibration Laboratory</p>	
<p>Laboratorio di Sanita' Pubblica Area Vasta Toscana Sud Est U.O. Igiene Industriale Laboratorio Agenti Fisici Strada del Raffollo - 53100 Siena Tel 0577 536001 - Fax 0577 536754</p>	<p>LAT 164 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition, Agreements</p>	<p>Pagina 1 di 10 Page 1 of 10</p>
<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FB1595_22 Certificate of Calibration</p>		
<p>- data di emissione date of issue</p>	<p><b>23/02/2022</b></p>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 ed 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.</p>
<p>- cliente customer</p>	<p><b>Blue Wave Srl Via del Fonditore, 344 58022 Follonica (GR)</b></p>	
<p>destinatario receiver</p>	<p><b>C.S</b></p>	
<p>Si riferisce a referring to</p>	<p><b>Fonometro</b></p>	
<p>- oggetto item</p>	<p><b>01 dB</b></p>	<p>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, 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, 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.</p>
<p>- costruttore manufacturer</p>	<p><b>Fusion</b></p>	
<p>- modello model</p>	<p><b>12867</b></p>	
<p>- matricola serial number</p>	<p><b>21/02/2022</b></p>	
<p>- data di ricevimento oggetto date of receipt of item</p>	<p><b>23/02/2022</b></p>	<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure 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. <i>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.</i></p> <p>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 <math>k</math> corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore <math>k</math> vale 2. <i>The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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 <math>k</math> corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor <math>k</math> is 2.</i></p>
<p>- data delle misure date of measurement</p>	<p><b>1459</b></p>	
<p>- registro di laboratorio laboratory reference</p>		
<p>Direzione tecnica</p>		
<p>Approving Officer</p>		
		

Figura 2 Certificato di taratura del calibratore di livello sonoro CAL 21 (01dB)

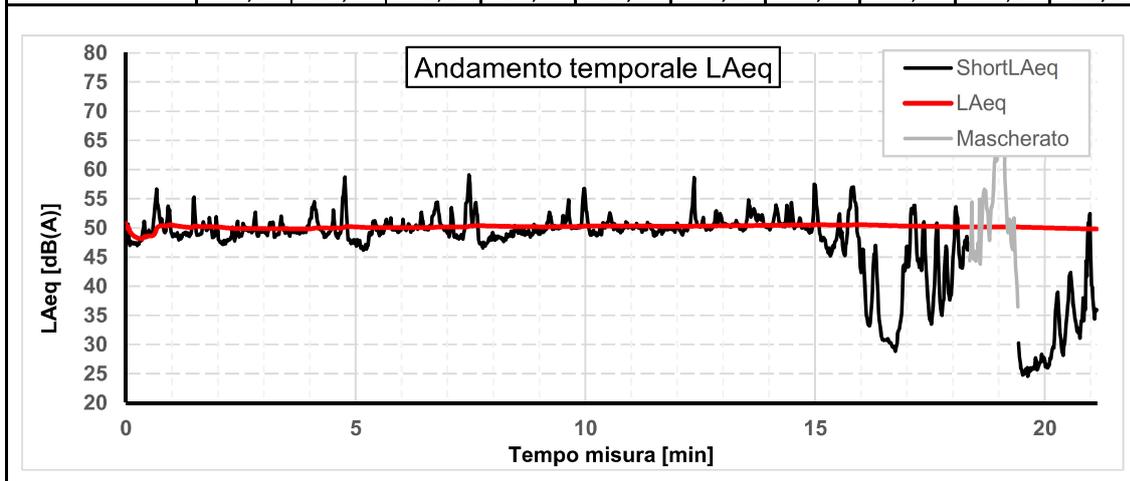
		<p>Centro di Taratura LAT 164  <i>Calibration Centre</i>          Laboratorio Accreditato di Taratura  <i>Accredited Calibration Laboratory</i></p>			
<p>Laboratorio di Sanità Pubblica          Area Vasta Toscana Sud Est          U.O. Igiene Industriale          Laboratorio Agenti Fisici          Via del Ruffalo - 53100 Siena          Tel 0577 536897 - Fax 0577 536754</p>		<p>LAT 164          Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento          EA, IAF e ILAC          Signatory of EA, IAF and ILAC          Mutual Recognition, Agreements</p>		<p>Pagina 1 di 4          Page 1 of 4</p>	
<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1212_22  <i>Certificate of Calibration</i></p>					
- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>23/02/2022</b>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 ed 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.</p>			
- cliente <i>customer</i>	<b>Blue Wave Srl Via del Fonditore, 344 58022 Follonica (GR)</b>	<p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, 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, 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></p>			
destinatario <i>receiver</i>	<b>C.S</b>				
<p><b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i></p>					
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>				
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>01 dB</b>				
- modello <i>model</i>	<b>CAL 21</b>				
- matricola <i>serial number</i>	<b>00930817 (2003)</b>				
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>21/02/2022</b>				
- data delle misure <i>date of measurement</i>	<b>22/02/2022</b>				
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>1459</b>				
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure 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.  <i>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.</i></p> <p>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 <math>k</math> corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore <math>k</math> vale 2.  <i>The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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 <math>k</math> corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor <math>k</math> is 2.</i></p>					
<p>Direzione tecnica  <i>(Approving Officer)</i>  </p>					

## **Appendice 3**

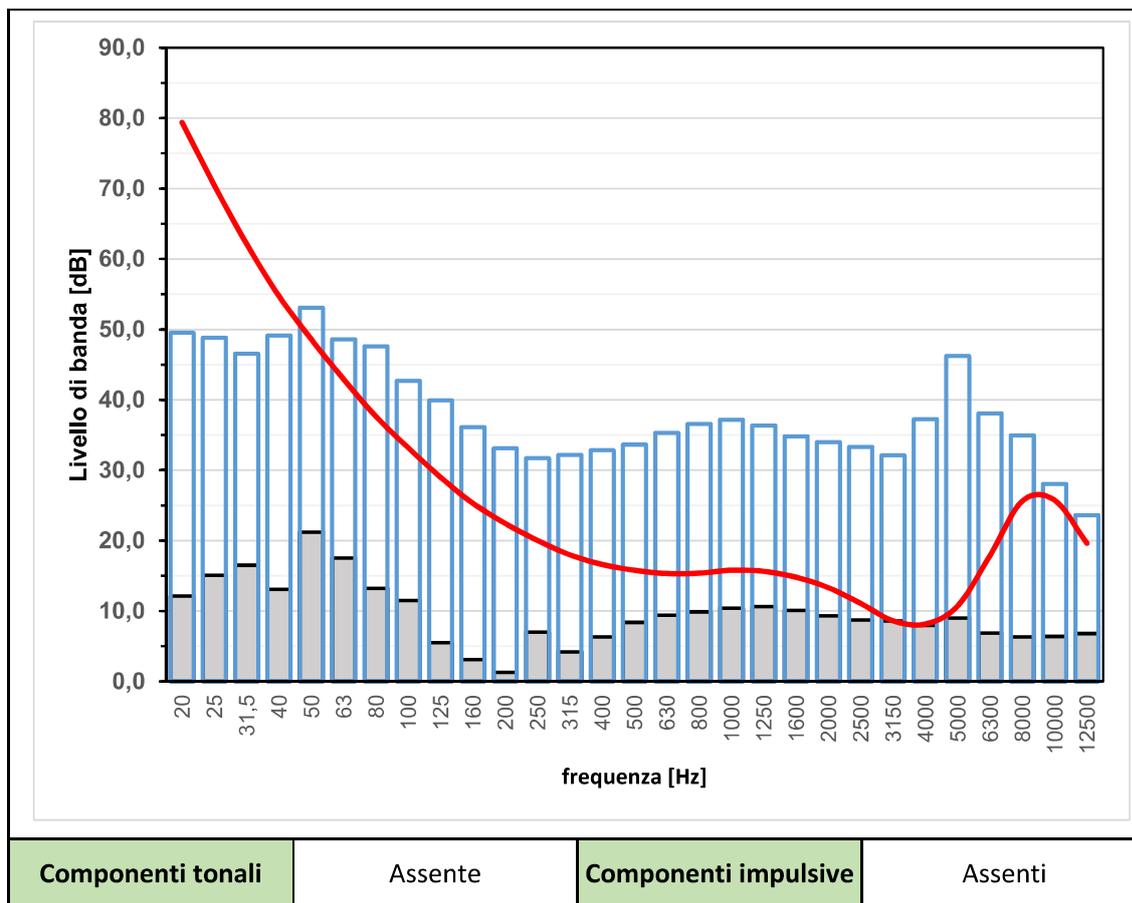
### **Schede di misura con fotografie delle postazioni di misura**

ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P1_D1	P1	Residuo	Diurno	23/08/23	11:20:46
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			

T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:21:09	49,8	24,0	61,8	56,6	53,5	52,2	49,4	35,7	30,3	25,6

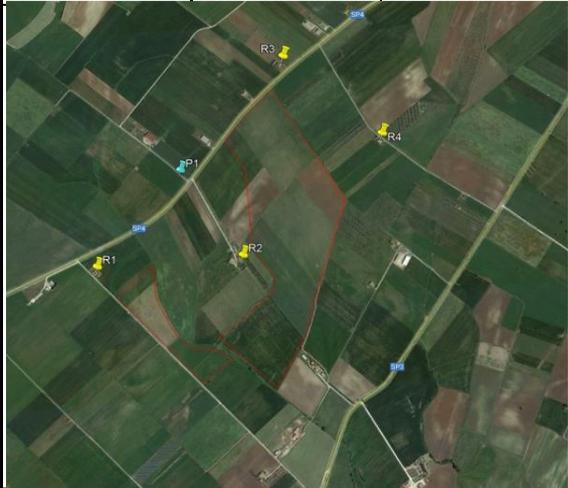


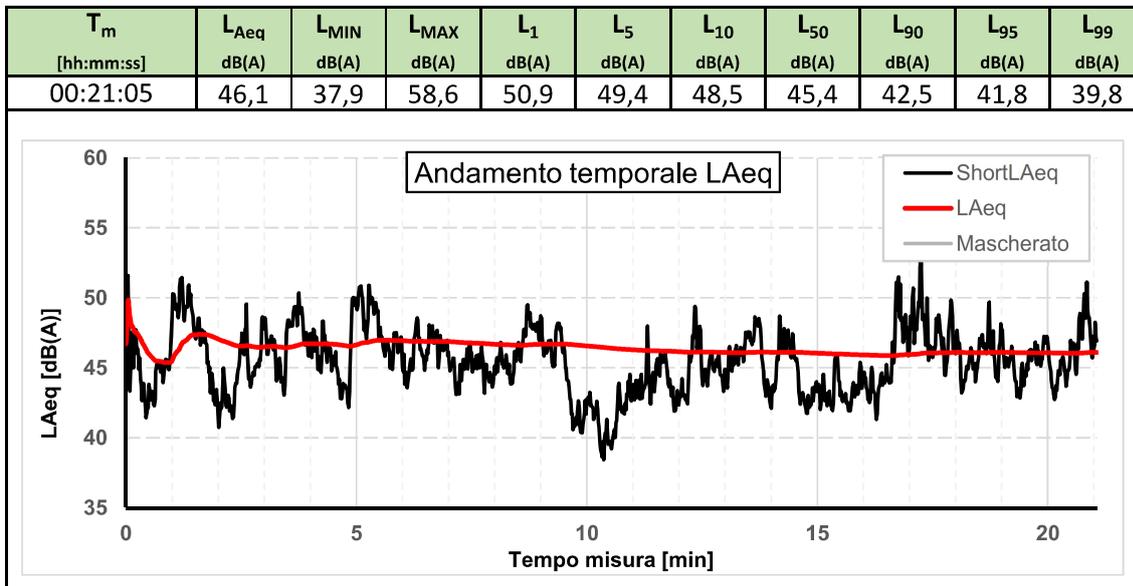
Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	12,1	49,5	630	9,4	35,3
25	15,1	48,8	800	9,9	36,6
31,5	16,5	46,5	1000	10,4	37,2
40	13,1	49,1	1250	10,6	36,4
50	21,2	53,1	1600	10,1	34,8
63	17,5	48,6	2000	9,3	34,0
80	13,2	47,6	2500	8,7	33,3
100	11,5	42,7	3150	8,6	32,1
125	5,5	39,9	4000	8,0	37,2
160	3,1	36,1	5000	9,0	46,2
200	1,3	33,1	6300	6,9	38,1
250	7,0	31,7	8000	6,3	34,9
315	4,2	32,2	10000	6,4	28,1
400	6,3	32,8	12500	6,8	23,6
500	8,4	33,6			



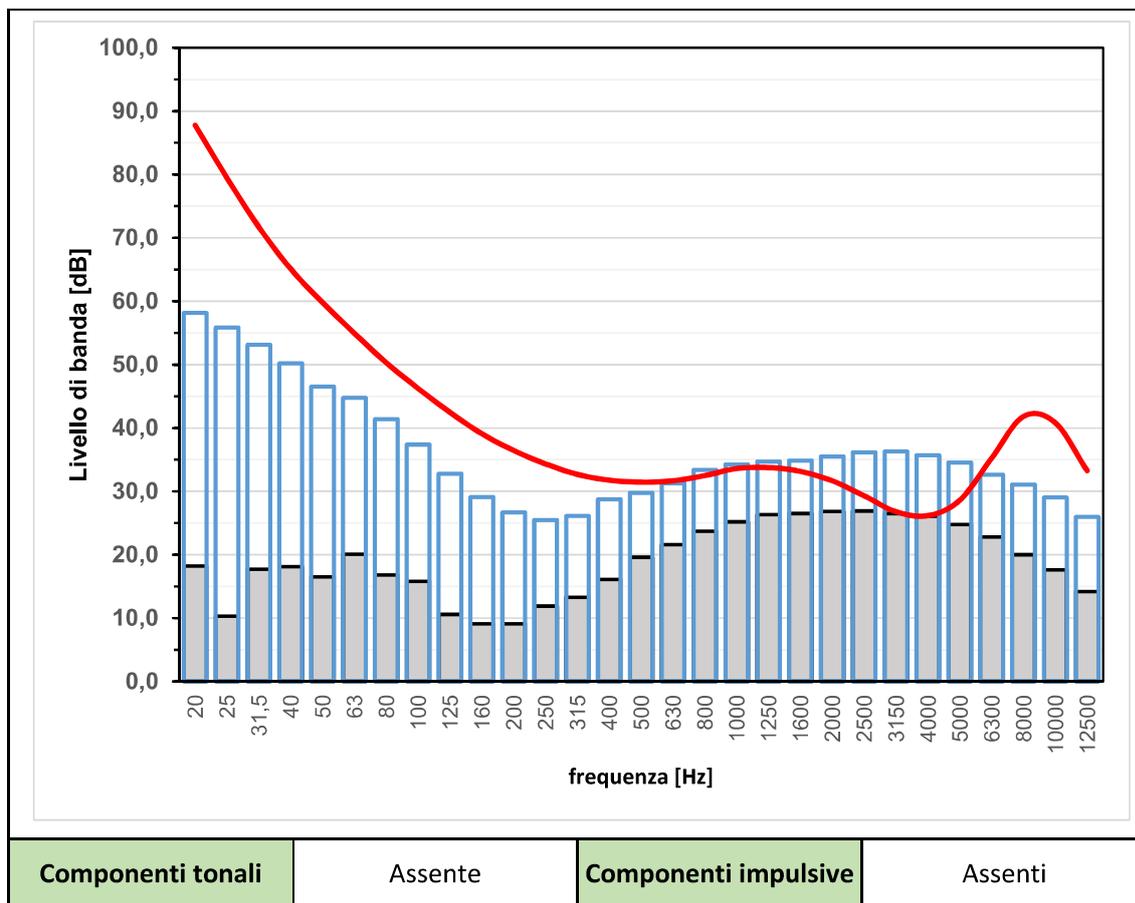
Ns rif.

R002 1669133CMO V01 2024

ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P1_D2	P1	Residuo	Diurno	23/08/23	15:30:43
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			

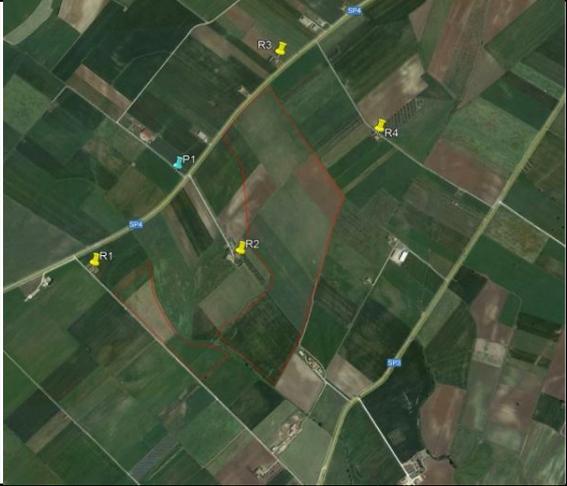


Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	18,2	58,2	630	21,6	31,3
25	10,3	55,8	800	23,7	33,4
31,5	17,7	53,1	1000	25,2	34,2
40	18,1	50,2	1250	26,3	34,7
50	16,5	46,5	1600	26,5	34,9
63	20,1	44,7	2000	26,8	35,5
80	16,8	41,4	2500	26,9	36,1
100	15,8	37,4	3150	26,5	36,3
125	10,6	32,8	4000	26,1	35,7
160	9,1	29,1	5000	24,8	34,5
200	9,1	26,7	6300	22,8	32,6
250	11,9	25,5	8000	20,0	31,1
315	13,3	26,1	10000	17,6	29,0
400	16,1	28,7	12500	14,2	26,0
500	19,6	29,8			

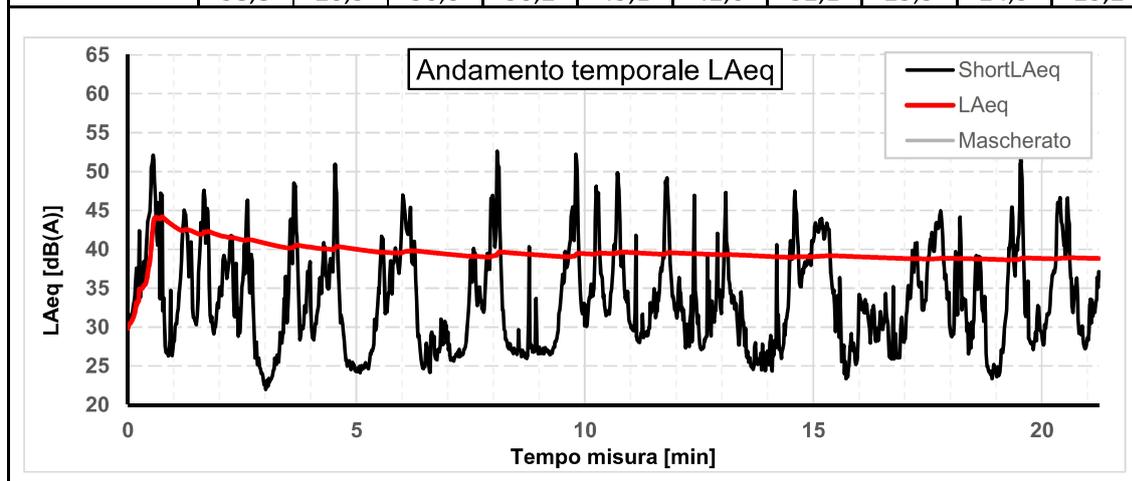


Ns rif.

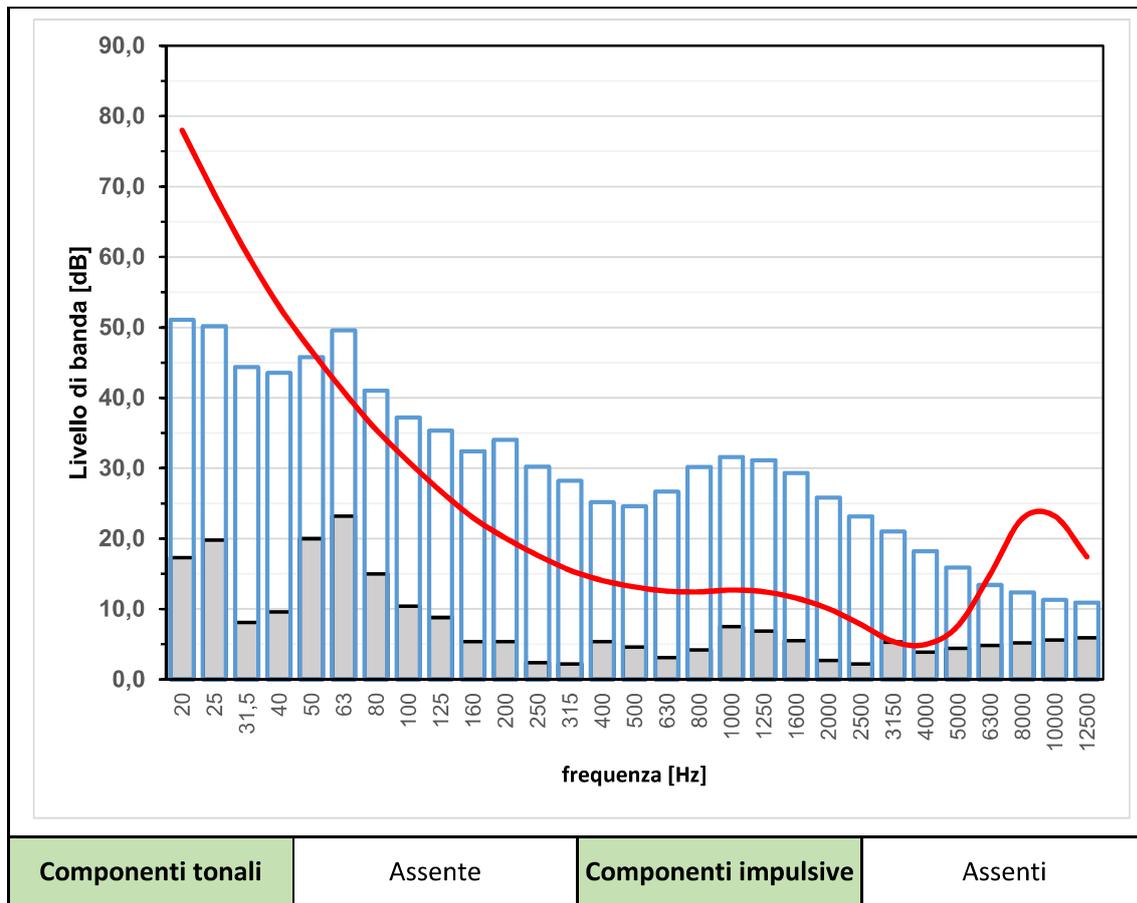
R002 1669133CMO V01 2024

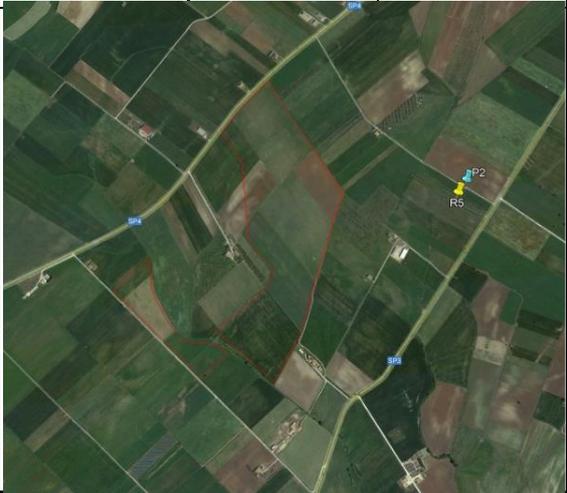
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P1_N	P1	Residuo	Notturmo	23/08/23	22:22:50
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			

T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:21:16	38,8	20,5	56,0	50,2	45,1	42,6	32,1	25,5	24,5	23,2

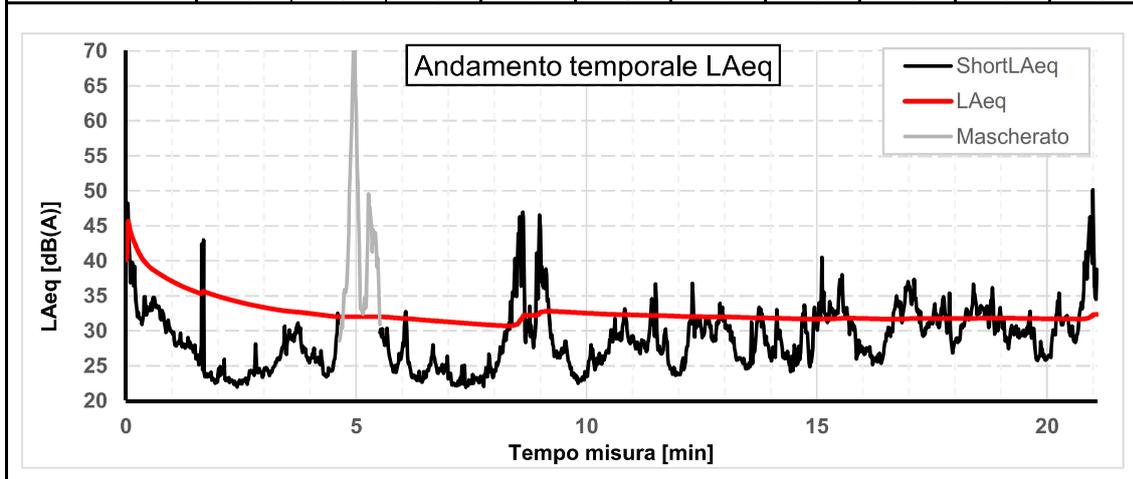


Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	17,3	51,1	630	3,1	26,7
25	19,8	50,2	800	4,2	30,2
31,5	8,1	44,4	1000	7,5	31,6
40	9,6	43,5	1250	6,9	31,1
50	20,0	45,8	1600	5,5	29,3
63	23,2	49,6	2000	2,7	25,8
80	15,0	41,0	2500	2,2	23,2
100	10,4	37,2	3150	5,3	21,0
125	8,8	35,3	4000	3,9	18,2
160	5,4	32,4	5000	4,4	15,9
200	5,4	34,0	6300	4,8	13,4
250	2,4	30,2	8000	5,2	12,4
315	2,2	28,2	10000	5,6	11,3
400	5,4	25,2	12500	5,9	10,9
500	4,6	24,6			

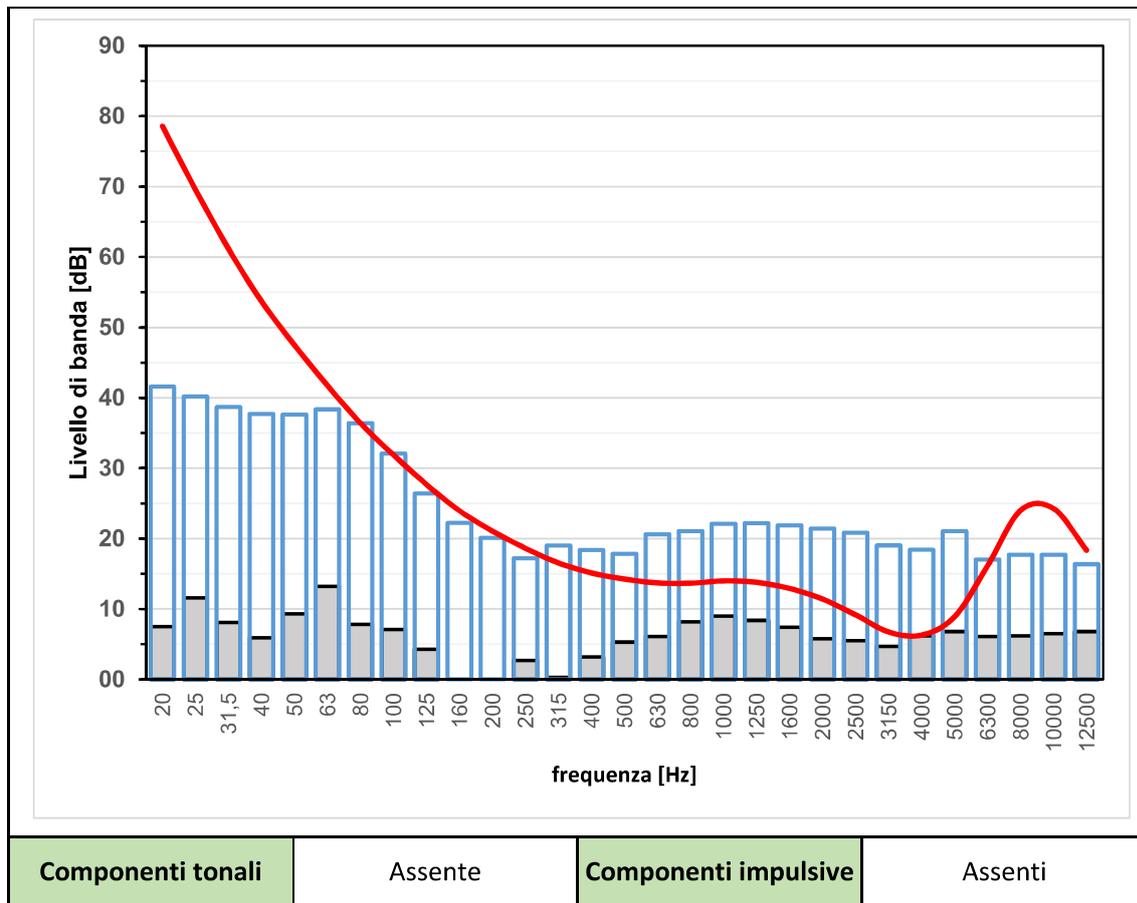


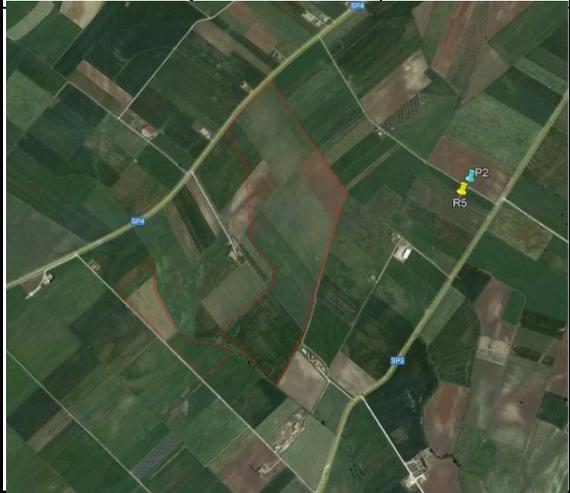
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P2_D1	P2	Residuo	Diurno	23/08/23	11:53:31
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			

T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:21:06	32,4	21,2	57,4	42,8	35,4	33,6	28,2	23,4	22,8	22,0

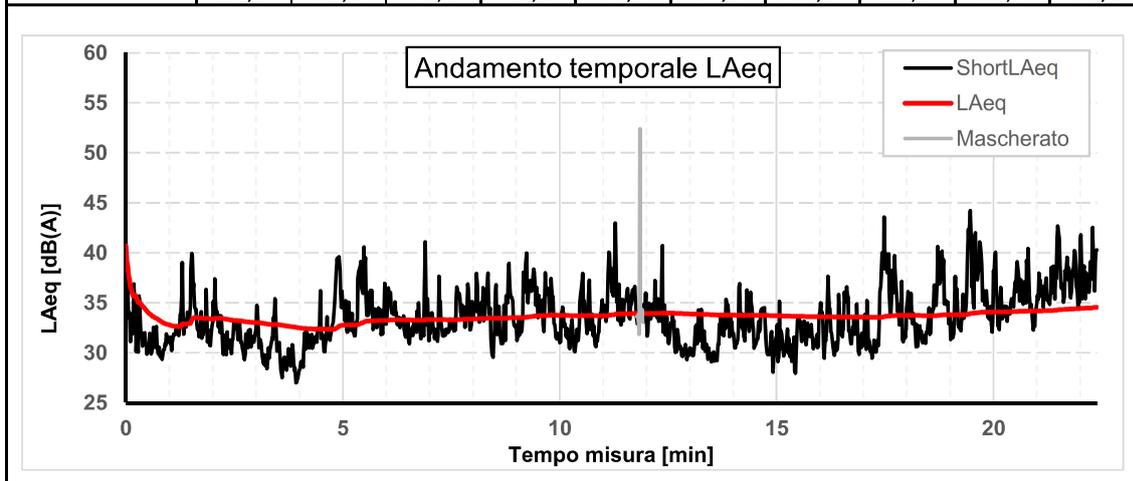


Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	7,5	41,6	630	6,1	20,6
25	11,6	40,2	800	8,2	21,1
31,5	8,1	38,7	1000	9,0	22,1
40	5,9	37,7	1250	8,4	22,2
50	9,3	37,6	1600	7,4	21,9
63	13,2	38,4	2000	5,8	21,4
80	7,8	36,4	2500	5,5	20,8
100	7,1	32,1	3150	4,7	19,0
125	4,3	26,4	4000	6,2	18,4
160	0,0	22,2	5000	6,8	21,1
200	0,0	20,1	6300	6,1	17,0
250	2,7	17,2	8000	6,2	17,7
315	0,3	19,0	10000	6,5	17,7
400	3,2	18,4	12500	6,8	16,4
500	5,3	17,9			

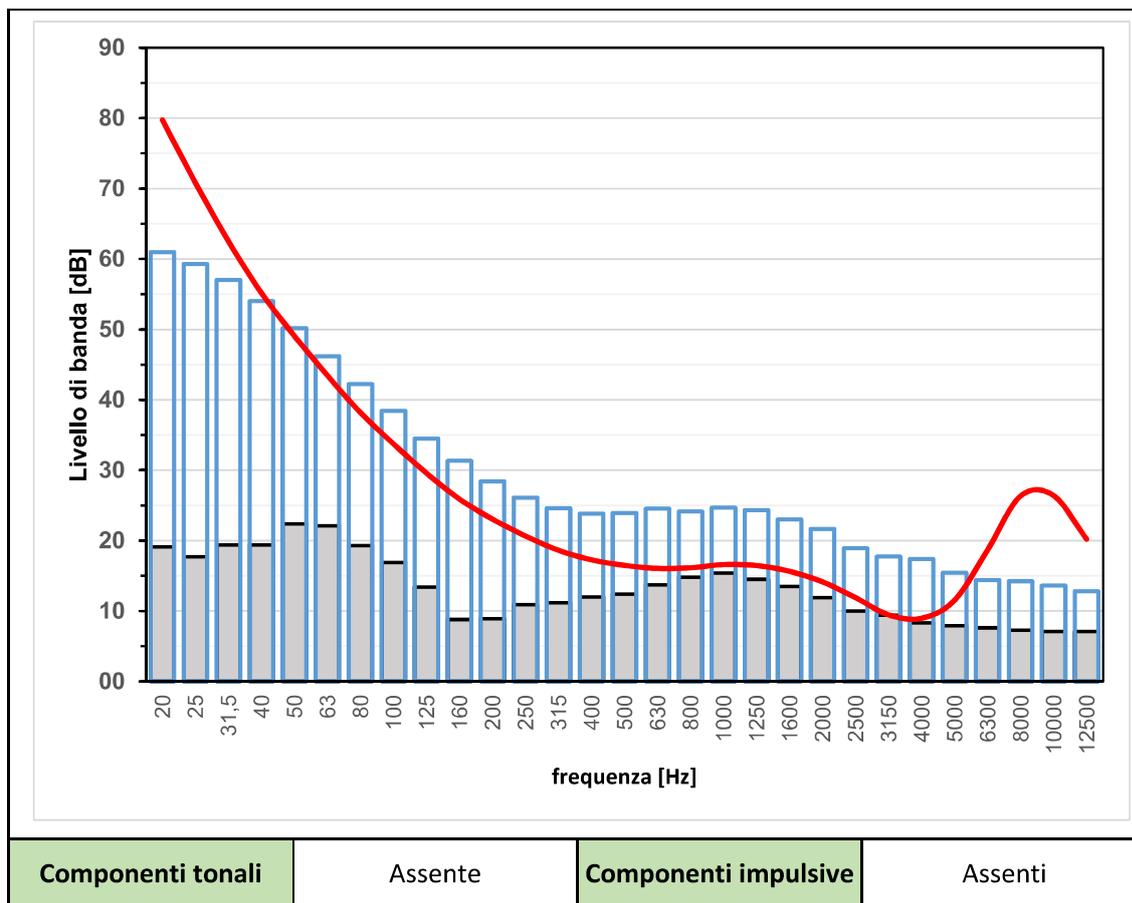


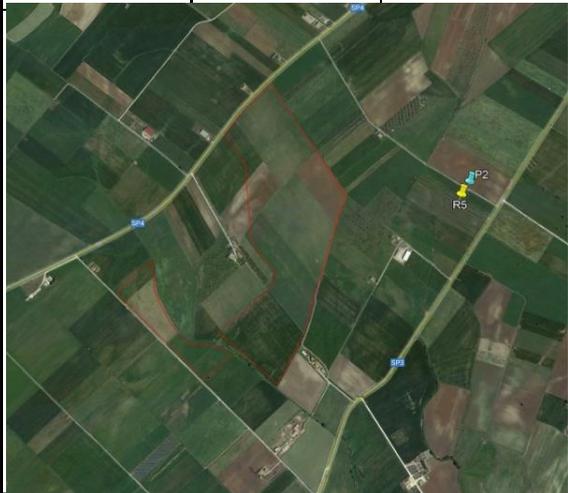
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P2_D2	P2	Residuo	Diurno	23/08/23	15:56:48
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			

T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:22:24	34,6	26,2	48,0	42,1	38,9	37,3	32,8	30,0	29,4	28,1

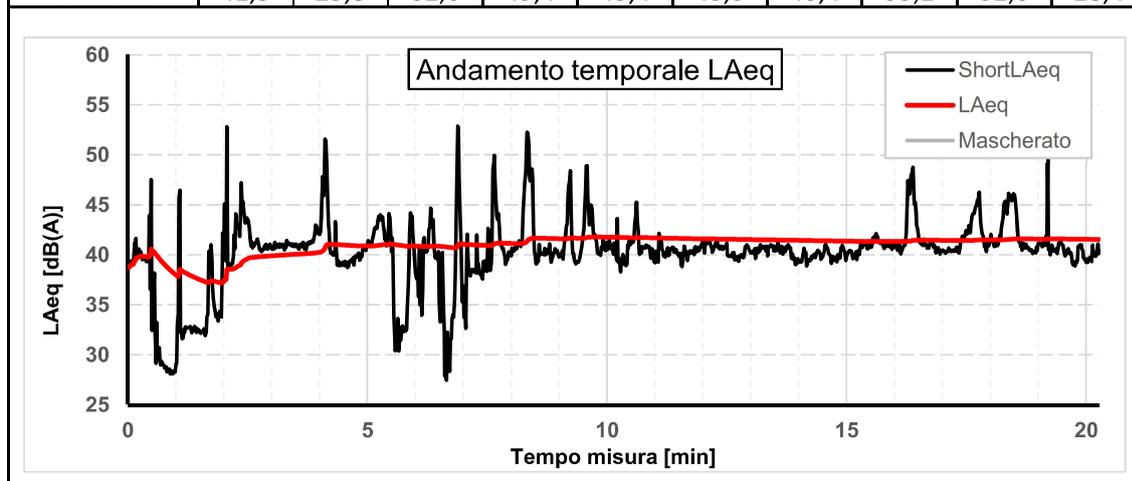


Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	19,1	61,0	630	13,7	24,5
25	17,7	59,3	800	14,8	24,1
31,5	19,4	57,0	1000	15,4	24,7
40	19,4	54,0	1250	14,5	24,3
50	22,4	50,2	1600	13,5	23,0
63	22,1	46,2	2000	11,9	21,7
80	19,3	42,2	2500	10,0	18,9
100	16,9	38,4	3150	9,4	17,7
125	13,4	34,5	4000	8,3	17,4
160	8,8	31,3	5000	7,9	15,4
200	8,9	28,4	6300	7,6	14,4
250	10,9	26,1	8000	7,3	14,2
315	11,2	24,6	10000	7,1	13,6
400	12,0	23,8	12500	7,1	12,8
500	12,4	23,9			

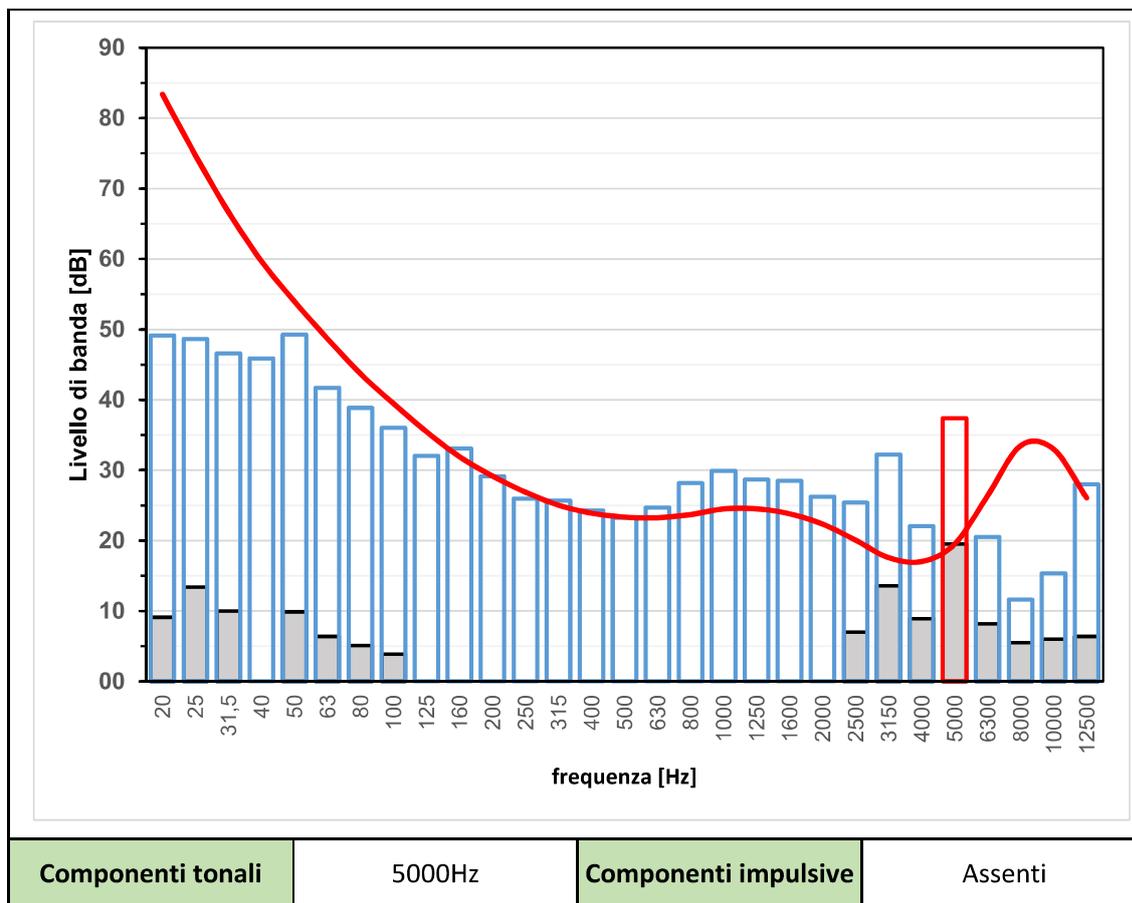


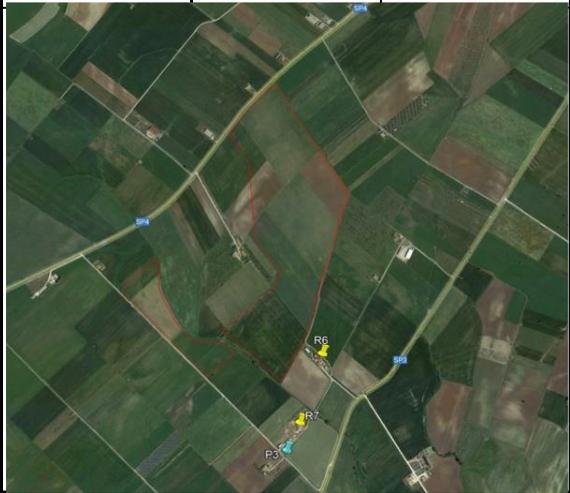
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P2_N	P2	Residuo	Notturmo	23/08/23	22:57:17
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			

T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:20:17	41,5	25,8	62,6	49,4	45,4	43,3	40,4	35,2	32,0	28,4

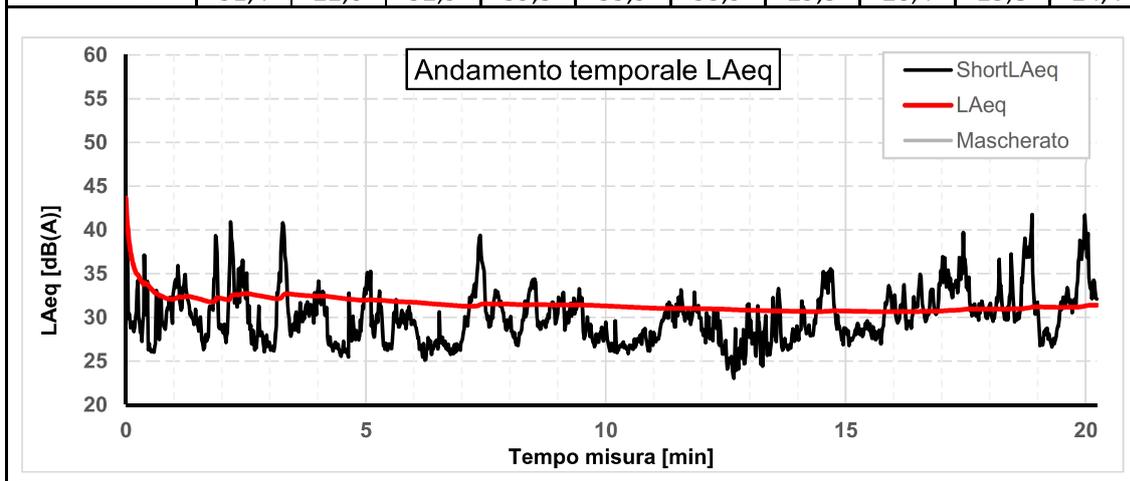


Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	9,1	49,1	630	0,0	24,7
25	13,4	48,6	800	0,0	28,2
31,5	10,0	46,6	1000	0,0	29,9
40	0,0	45,9	1250	0,0	28,7
50	9,9	49,3	1600	0,0	28,5
63	6,4	41,7	2000	0,0	26,3
80	5,1	38,9	2500	7,0	25,4
100	3,9	36,0	3150	13,6	32,2
125	0,0	32,0	4000	8,9	22,1
160	0,0	33,1	5000	19,5	37,4
200	0,0	29,1	6300	8,2	20,5
250	0,0	26,0	8000	5,5	11,6
315	0,0	25,7	10000	6,0	15,3
400	0,0	24,3	12500	6,4	28,0
500	0,0	23,2			

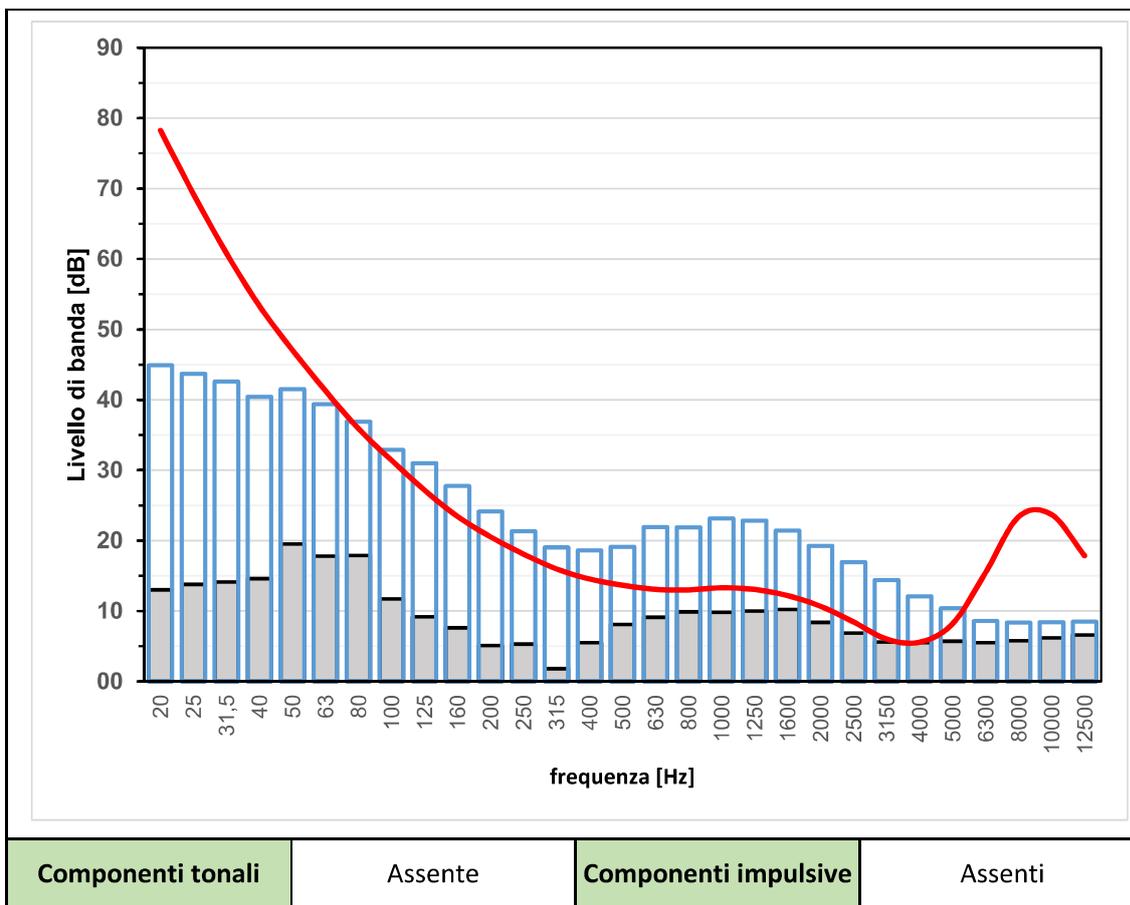


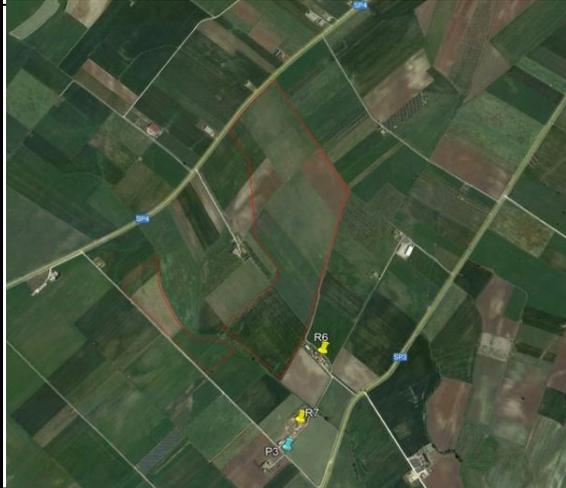
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P3_D1	P3	Residuo	Diurno	23/08/23	12:27:21
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			

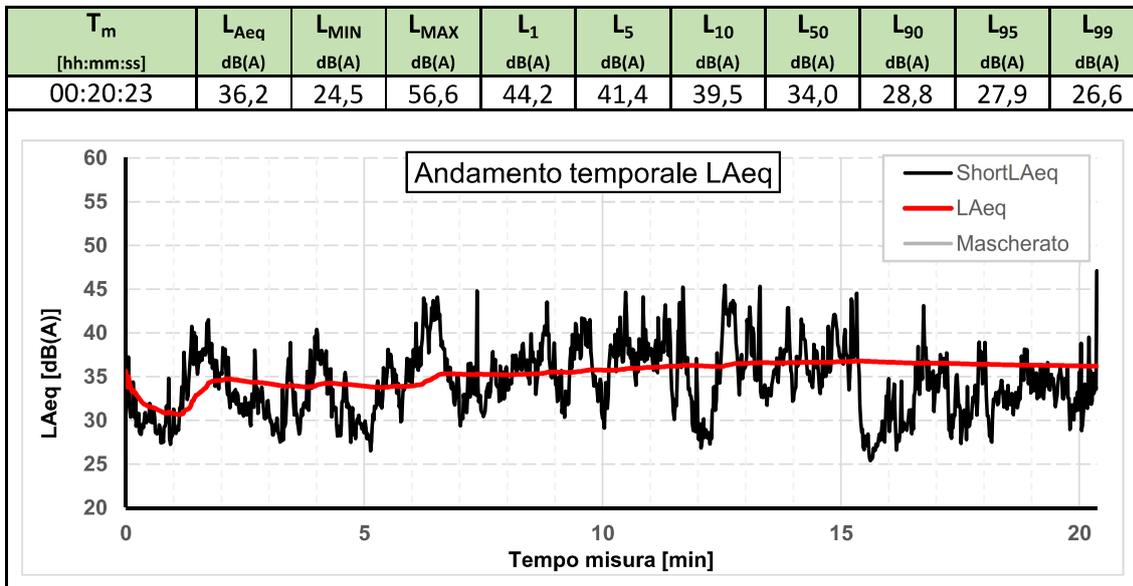
T <sub>m</sub> [hh:mm:ss]	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>MIN</sub> dB(A)	L <sub>MAX</sub> dB(A)	L <sub>1</sub> dB(A)	L <sub>5</sub> dB(A)	L <sub>10</sub> dB(A)	L <sub>50</sub> dB(A)	L <sub>90</sub> dB(A)	L <sub>95</sub> dB(A)	L <sub>99</sub> dB(A)
00:20:15	31,4	22,0	52,9	39,5	35,9	33,9	29,5	26,4	25,8	24,4



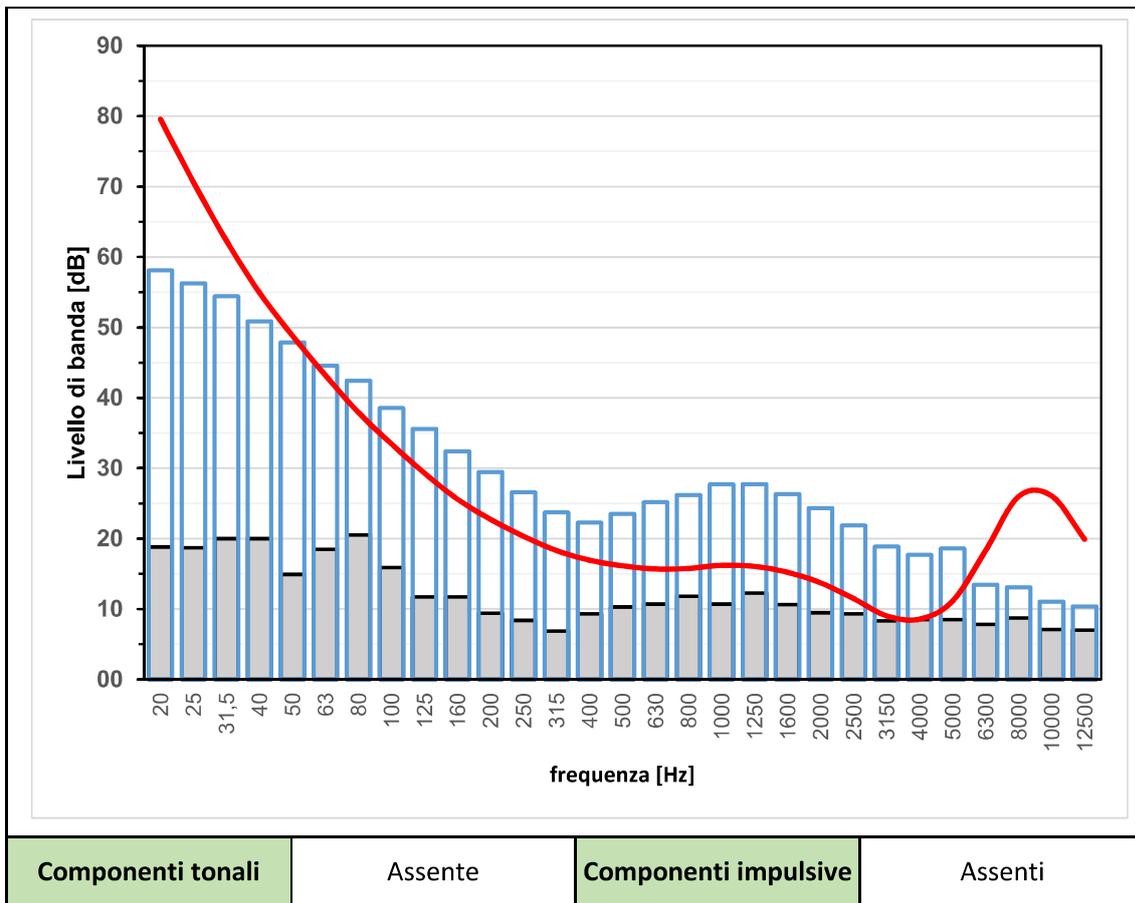
Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	13,0	44,9	630	9,1	21,9
25	13,8	43,7	800	9,9	21,9
31,5	14,1	42,6	1000	9,8	23,1
40	14,6	40,4	1250	10,0	22,8
50	19,5	41,5	1600	10,2	21,4
63	17,8	39,4	2000	8,4	19,3
80	17,9	36,9	2500	6,9	16,9
100	11,7	32,9	3150	5,6	14,4
125	9,2	31,0	4000	5,5	12,1
160	7,6	27,8	5000	5,7	10,4
200	5,1	24,1	6300	5,5	8,6
250	5,3	21,3	8000	5,8	8,4
315	1,8	19,0	10000	6,2	8,4
400	5,5	18,6	12500	6,6	8,5
500	8,1	19,1			

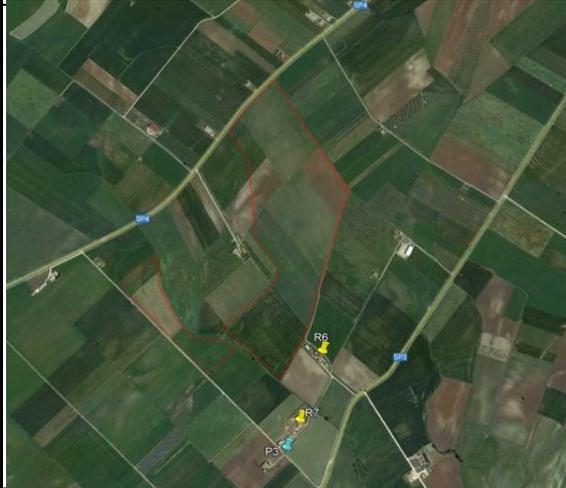


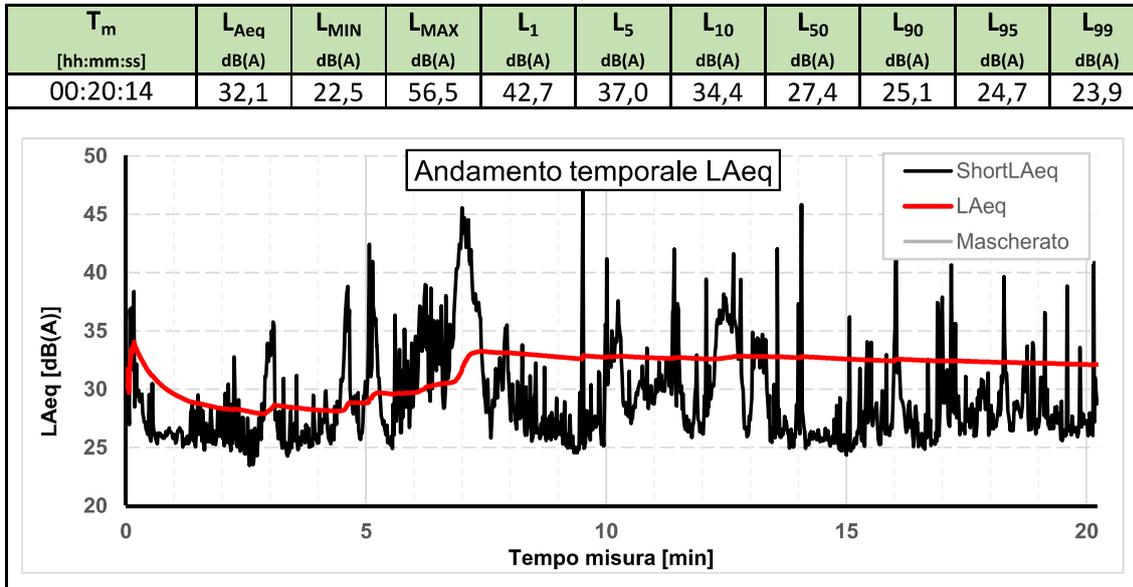
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P3_D2	P3	Residuo	Diurno	23/08/23	16:26:11
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			



Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	18,8	58,1	630	10,7	25,2
25	18,7	56,3	800	11,8	26,2
31,5	20,0	54,4	1000	10,7	27,7
40	20,0	50,9	1250	12,3	27,7
50	14,9	47,9	1600	10,6	26,3
63	18,5	44,5	2000	9,5	24,3
80	20,5	42,4	2500	9,3	21,9
100	15,9	38,5	3150	8,3	18,9
125	11,7	35,6	4000	8,5	17,7
160	11,7	32,4	5000	8,5	18,6
200	9,4	29,5	6300	7,8	13,4
250	8,4	26,6	8000	8,7	13,1
315	6,9	23,7	10000	7,1	11,1
400	9,3	22,3	12500	7,0	10,4
500	10,3	23,5			



ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T <sub>R</sub>	Data	Ora
P3_N	P3	Residuo	Notturmo	23/08/23	23:30:28
					
<b>Operatore</b>		Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			
<b>Condizioni meteo</b>		Cielo sereno, ventosità inferiore a 5 m/s, temperatura 28°C			
<b>Condizioni misura</b>		Microfono a 1.7 m di altezza			
<b>Ubicazione</b>		Tuscania (VT)			



Spettro in terzi d'ottava					
Freq.	Minimo	Medio	Freq.	Minimo	Medio
[Hz]	[dB]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]
20	8,3	40,7	630	1,9	22,8
25	11,1	41,5	800	0,3	24,6
31,5	16,4	43,0	1000	1,4	21,8
40	16,5	40,4	1250	1,2	21,8
50	12,2	34,2	1600	1,3	19,7
63	11,4	33,4	2000	2,0	18,5
80	7,3	28,8	2500	3,2	17,1
100	5,2	25,3	3150	15,0	21,2
125	4,2	24,1	4000	6,4	16,4
160	4,6	23,4	5000	8,1	15,8
200	4,6	24,3	6300	6,5	13,8
250	3,5	23,2	8000	9,5	18,7
315	4,0	23,6	10000	8,5	14,5
400	2,7	24,0	12500	7,3	12,5
500	2,1	21,3			

