 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

Studio di Impatto Ambientale

IMPIANTO FOTOVOLTAICO 50,6 MW_p Comuni di PORTO TORRES e SASSARI (SS)


Allegato 2

Indagine fonometrica ante-operam per la caratterizzazione del rumore residuo ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997




Questo documento rappresenta l'Allegato 2 del SIA relativo al Monitoraggio del Rumore Ambientale presso l'area proposta per la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico di potenza pari a 50,6 MW_p e relative opere connesse, presso le aree denominate "Aree Sud" nei Comuni di Porto Torres e Sassari (SS).

28/07/2023	00	Emissione finale	Alessandro Battaglia  Paola Bertolini  	GdL ENE/PERM ENE/BD EniPlenitude/ENGI	Resp. Permitting ENE/PERM Carlotta Martignoni  Resp. Business Development ENE/BD Caterina Giorgio 
Tecnico Competente in Acustica: Jacopo Ventura Dott. Jacopo Ventura Tecnico Competente in acustica Riconosciuto nell'albo nazionale con Atto DD 549/A1602B/2020					
Data	Revisione	Descrizione Revisione	Preparato	Controllato	Approvato

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
---	-----------------------	------------------

INDICE

1	<i>INQUADRAMENTO</i>	7
1.1	<i>PREMESSA E OBIETTIVI</i>	7
1.2	<i>GENERALITÀ DI ACUSTICA</i>	7
1.3	<i>INQUADRAMENTO NORMATIVO</i>	9
2	<i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</i>	13
2.1	<i>LIMITI DI RUMORE VIGENTI SUL TERRITORIO COMUNALE</i>	14
3	<i>VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM</i>	17
3.1	<i>INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E DELLE POSTAZIONI FONOMETRICHE</i>	17
3.2	<i>METODOLOGIA DI MONITORAGGIO ACUSTICO</i>	18
3.2.1	<i>Strumentazione e Metodologia di Misura</i>	19
3.2.2	<i>Incertezza della Misura</i>	19
3.3	<i>RISULTATI DELLE MISURE DIURNE</i>	20
4	<i>OSSERVAZIONI CONCLUSIVE</i>	24
5	<i>ALLEGATI</i>	25
5.1	<i>QUALIFICA DI TECNICO ACUSTICO AMBIENTALE</i>	25
5.2	<i>CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO</i>	26


 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
---	-----------------------	------------------

ELENCO DELLE FIGURE

FIGURA 2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERVENTO.....	13
FIGURA 2.2	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI PORTO TORRES	14
FIGURA 2.3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI SASSARI.....	16
FIGURA 3.1	UBICAZIONE DEI RECETTORI INDIVIDUATI NELL'AREA DI STUDIO.....	18


ELENCO DELLE TABELLE

TABELLA 1.1	DPCM 01/03/91 - VALORI LIMITE MASSIMI DI LAEQ PER CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	10
TABELLA 1.2	DPCM 01/03/91 - LIMITI VALIDI IN ASSENZA DI ZONIZZAZIONE.....	10
TABELLA 1.3	DPCM 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE IN DB(A)	12
TABELLA 1.4	DPCM 14/11/97 - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN DB(A).....	12
TABELLA 1.5	DPCM 14/11/97 - VALORI DI QUALITÀ IN DB(A).....	12
TABELLA 3.1	COORDINATE GEOGRAFICHE DELLE POSTAZIONI FONOMETRICHE	17
TABELLA 4.1	RISULTATI DELLE INDAGINI FONOMETRICHE	24
TABELLA 4.2	CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE TRATTI DAI PZA COMUNALI	24

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
---	-----------------------	------------------


ACRONIMI

Acronimo	Definizione
dB	DeciBel
dB(A)	DeciBel espresso con ponderazione A, definita la migliore approssimazione alla sensibilità dell'orecchio umano
Lp (o SPL)	Livello di pressione sonora
Leq	Livello continuo equivalente
Kt	Correzione (+3 dB(A)) del livello Leq misurato in presenza di component tonali
Ki	Correzione (+3 dB(A)) del livello Leq misurato in presenza di componenti impulsive
Kb	Correzione (+3 dB(A)) del livello Leq misurato in presenza di component tonali inferiori a 200 Hz. Si effettua solo in periodo notturno e si somma a Kt


 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

DEFINIZIONI

Termine	Definizione
Ambiente Abitativo	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al <i>D.lgs. 15 agosto 1991n. 227</i> (abrogato dall'art. 304 del <i>D.Lgs.81/08</i>), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive. (<i>Legge quadro N°447 26/10/1995</i>)
Inquinamento Acustico	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi. (<i>Legge quadro N°447 26/10/1995</i>)
Rumore	Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Livello di Rumore Ambientale	Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Rumore di Fondo	Il livello sonoro statistico L_{90} o L_{95} ovvero che viene superato nel 90 o 95 % della durata della misurazione. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Livello di Rumore Residuo	Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici (DMA 16.03.98). (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Rumore con Componenti Impulsive	Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Rumori con Componenti Tonalì	Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Sorgente Sonora	Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Sorgente Specifica	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Livello Differenziale del Rumore	Differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Livello di Pressione Sonora	Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente: $L_p = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right) dB$ dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e P_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard. (<i>DPCM 01/03/1991</i>)
Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato A-$Leq(A)$	E' il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
---	-----------------------	------------------

Termine	Definizione
	$Leq_{(A),T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] dB(A)$ <p>dove PA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); Po è il valore della pressione sonora di riferimento già citato; T è l'intervallo di tempo di integrazione; Leq(A), T esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato. (DPCM 01/03/1991)</p>
N-esimo livello percentile	Livello sonoro ponderato A che è superato per l'N% del tempo di misura, espresso in decibels [dB]. La definizione fa riferimento alla distribuzione statistica retrocumulata. <i>Nota:</i> LA90 rappresenta il livello di pressione sonora ponderato 'A' superato per il 90 % del tempo di misura. (DPCM 01/03/1991)
Sorgenti Sonore Fisse	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 ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative. (Legge quadro N°447 26/10/1995)
Sorgenti Sonore Mobili	Tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse. (Legge quadro N°447 26/10/1995)
Tempo di Riferimento - Tr	E' il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h. 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00. (DPCM 01/03/1991)
Tempo di Osservazione - To	Periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità. (DPCM 01/03/1991)
Tempo di Misura - Tm	Periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore. (DPCM 01/03/1991)
Valori Limite di Emissione	Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. (Legge quadro N°447 26/10/1995)
Valori Limite di Immissione	Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori. (Legge quadro N°447 26/10/1995)
Valori di Attenzione	Valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. (Legge quadro N°447 26/10/1995)
Valori di Qualità	Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge. (Legge quadro N°447 26/10/1995)

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
---	-----------------------	------------------

1 INQUADRAMENTO

1.1 PREMESSA E OBIETTIVI

L'attività oggetto del presente documento si pone come obiettivo la valutazione del clima acustico ante-operam dell'area che ospiterà l'impianto fotovoltaico da realizzarsi presso le aree denominate "Aree Sud", nel Comune di Porto Torres e nel Comune di Sassari, in Provincia di Sassari.

Allo scopo di valutare il clima acustico ante-operam dell'area in cui si inserirà il nuovo impianto fotovoltaico, sono state effettuate le seguenti attività:

- analisi del territorio circostante l'area di progetto, con particolare riferimento allo stato attuale delle caratteristiche di utilizzo urbanistico e di azionamento acustico;
- ricerca ed individuazione dei recettori significativi nell'area di studio;
- valutazione del clima acustico presso i recettori individuati;
- analisi delle misure effettuate in relazione ai limiti di normativa vigenti.

1.2 GENERALITÀ DI ACUSTICA

Il rumore è un fenomeno fisico (fenomeno acustico) definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.


In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegato non solo l'utilizzo di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione p , la seguente espressione:

$$Lp = 10 \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right) = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right) \quad [\text{dB}]$$

dove:

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

- p_0 = pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micropascal;
- p = valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono però sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta, e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorose da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, Leq , definito dalla relazione analitica:


$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right) \quad [\text{dB(A)}]$$

dove:

- $P_A(t)$ = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;
- $P_0(t)$ = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;
- T = intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla norma internazionale ISO 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale ricevuta dal soggetto in un certo intervallo di tempo.

Il Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L_1 , L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99}) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L_1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L_{10} è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L_{50} è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L_{90} è rappresentativo del rumore di fondo dell'area.

1.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa su due fonti principali, il *D.P.C.M. del 1 Marzo 1991* e la *Legge Quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995*, che rappresentano gli strumenti legislativi che hanno consentito di realizzare una disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi ed esterni.

Il *D.P.C.M. 01/03/91* stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni. L'importanza di tale decreto, nonostante sia oramai superato in quasi tutti i suoi contenuti in seguito all'emanazione della *Legge Quadro 447/95* e dei suoi decreti attuativi, è da ricondurre al fatto che è stato il primo a sollevare la questione dell'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo ed ha fissato i limiti massimi di esposizione al rumore nei suddetti ambienti.

Altro punto centrale di tale norma è l'introduzione dell'obbligo dei Comuni di suddividere il territorio in zone (Tabella 1.1), secondo la tipologia degli insediamenti (residenziale, industriale, misto, ecc.). Tuttavia, in attesa che i comuni definiscano tali suddivisioni, il *D.P.C.M.* stabilisce un regime transitorio avente limiti differenti. Nel caso di regime transitorio valgono le definizioni ed i valori della Tabella 1.2.


 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

Tabella 1.1 DPCM 01/03/91 - Valori limite massimi di Laeq per classe di destinazione d'uso del territorio

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
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

Fonte: DPCM 01/03/91

Tabella 1.2 DPCM 01/03/91 - Limiti validi in assenza di zonizzazione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
Tutto il territorio nazionale	70	60
Agglomerato urbano di particolare pregio ambientale storico e artistico (Zona A Dec.Min. n. 1444/68)	65	55
Aree totalmente o parzialmente edificate (Zona B D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70


Fonte: DPCM 01/03/91

La *Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/1995* si propone di dare un assetto organico alla materia uniformando la terminologia tecnica, definendo i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo, le competenze, introducendo nuove professionalità come la figura del "tecnico competente in acustica ambientale" e delineando un regime sanzionatorio.

In particolare all'art.2, comma 1, essa riporta alcune definizioni base (inquinamento acustico, ambiente abitativo, sorgente sonora fissa, sorgente sonora mobile, valore limite di emissione e di immissione) e nuovi parametri utili per caratterizzare il fenomeno acustico, quali il livello di attenzione (il livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente) ed i valori di qualità (i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge). Quindi, a differenza del D.P.C.M. 01/03/1991, la legge non si preoccupa solo della salute umana ma anche, coerentemente alle linee guida comunitarie, del conseguimento del clima acustico ottimale per il benessere dell'individuo.

In base al comma 3 dell'art. 2, l'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri, associabili a due vincoli distinti:

- Criterio differenziale, riferito agli ambienti confinati, per il quale si verifica che la differenza tra il livello di rumore ambientale (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) ed il livello di rumore residuo (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante) non superi i limiti della normativa. Tale criterio non si applica quando l'effetto del rumore ambientale risulta trascurabile.

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

- Criterio assoluto, riferito agli ambienti esterni, per il quale si verifica che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria.

Altro punto importante è il comma 5, in cui vengono definiti i provvedimenti per la limitazione delle immissioni sonore che possono essere di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale. In tal modo, ai fini di una prevenzione acustica, viene conferita una grossa importanza a strumenti di programmazione territoriale quali i piani dei trasporti urbani, i piani urbani del traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e marittimo e la pianificazione urbanistica (delocalizzazione di attività rumorose o di recettori particolarmente sensibili).

L'attuazione della Legge Quadro ha previsto, sia a livello statale che regionale, l'emanazione di un certo numero di norme e Decreti, di cui alcuni dei quali ancora in fase di redazione. Tra i più importanti si ricordano il *D.P.C.M. 14/11/1997*, il *D.M. 16/03/1998* ed il *D.P.R. 30/03/2004 n. 142*.

Il *D.P.C.M. 14/11/97* definisce i valori limite delle sorgenti sonore. Nel decreto è riportata la suddivisione del territorio in 6 classi, come già definite nel *D.P.C.M 1 marzo 1991*, alle quali corrispondono i rispettivi limiti di zona.

<p>CLASSE I – Aree particolarmente protette</p> <p>Aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, parchi ecc.</p>
<p>CLASSE II – Aree destinate ad un uso prevalentemente residenziale</p> <p>Aree urbane destinate ad un traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata attività commerciale ed assenza di attività industriali e artigianali.</p>
<p>CLASSE III – Aree di tipo misto</p> <p>Aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali;</p> <p>aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana</p> <p>Aree urbane interessate da traffico veicolare intenso, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali o con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V – Aree prevalentemente industriali</p> <p>Aree caratterizzate da insediamenti industriali, con limitata presenza di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali</p> <p>Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Per tali aree sono stabiliti i valori limite di emissione, immissione e qualità riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 1.3 DPCM 14/11/97 - Valori limite assoluti di emissione in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
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

Fonte: DPCM 14/11/97

Tabella 1.4 DPCM 14/11/97 - Valori limite assoluti di immissione in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
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

Fonte: DPCM 14/11/97

Tabella 1.5 DPCM 14/11/97 - Valori di qualità in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Fonte: DPCM 14/11/97

Il D.P.C.M. stabilisce anche i valori limite differenziali di immissione ed i relativi criteri di applicabilità.

Il D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L. 447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento:

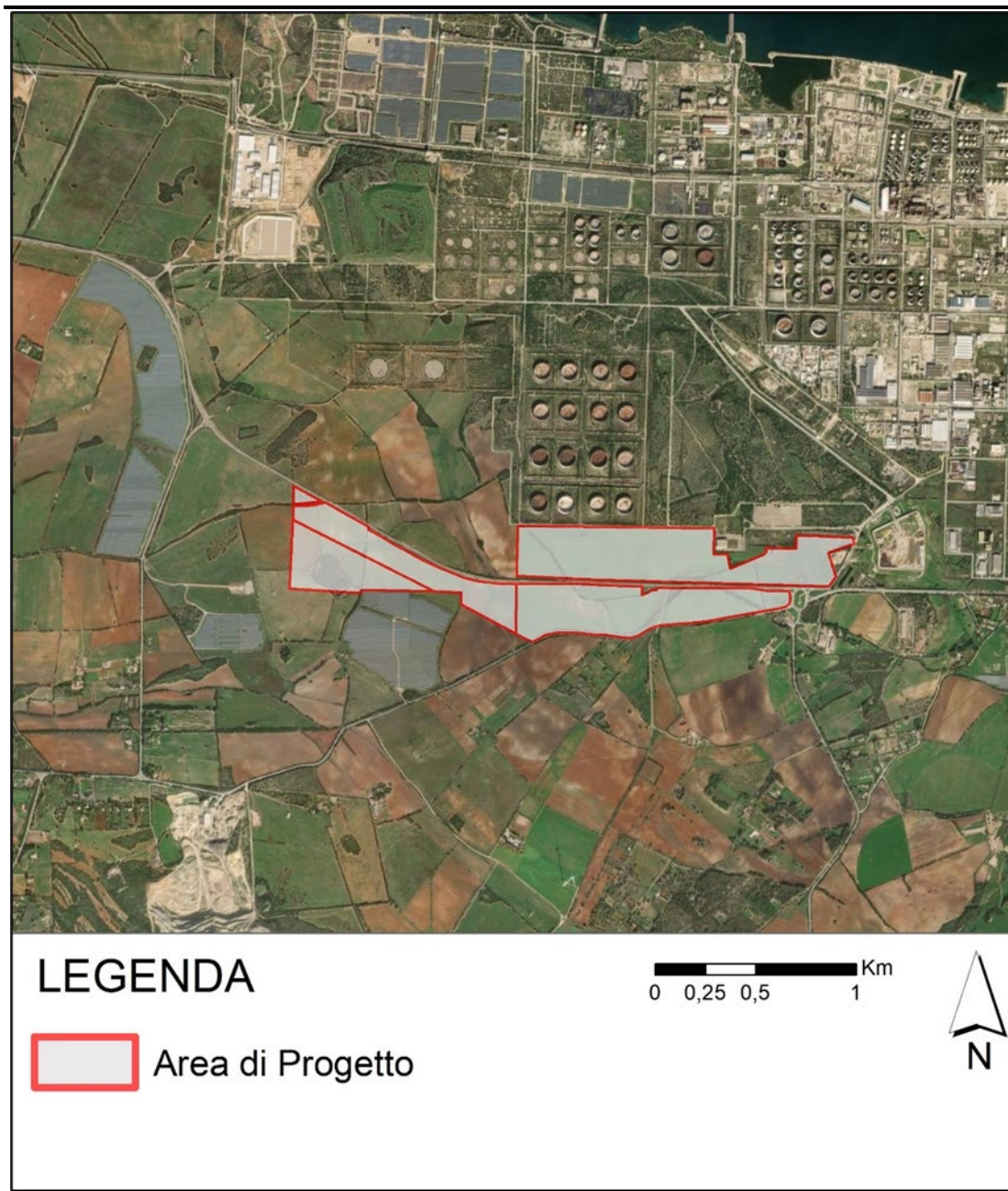
- metodologie ed obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata;
- criteri e modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare (allegati B e C).

Il D.P.R. 30/03/2004 n.142 prevede infine l'inserimento di idonee fasce di pertinenza stradale nell'intorno dei tracciati stradali.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di studio, localizzata nel Comune di Porto Torres, si trova adiacente, in direzione Sud, rispetto all'attuale area industriale. Si presenta come un'area pianeggiante posta ad Ovest dell'abitato principale, confinante principalmente con aree agricole e con appunto l'esistente centrale di Porto Torres, mentre parte del confine Sud è adiacente ad un preesistente campo solare. L'area è inoltre attraversata dalla SP57 e in parte delimitata a Sud dalla SP34 (Figura 2.1).

Figura 2.1 Inquadramento territoriale dell'area di intervento



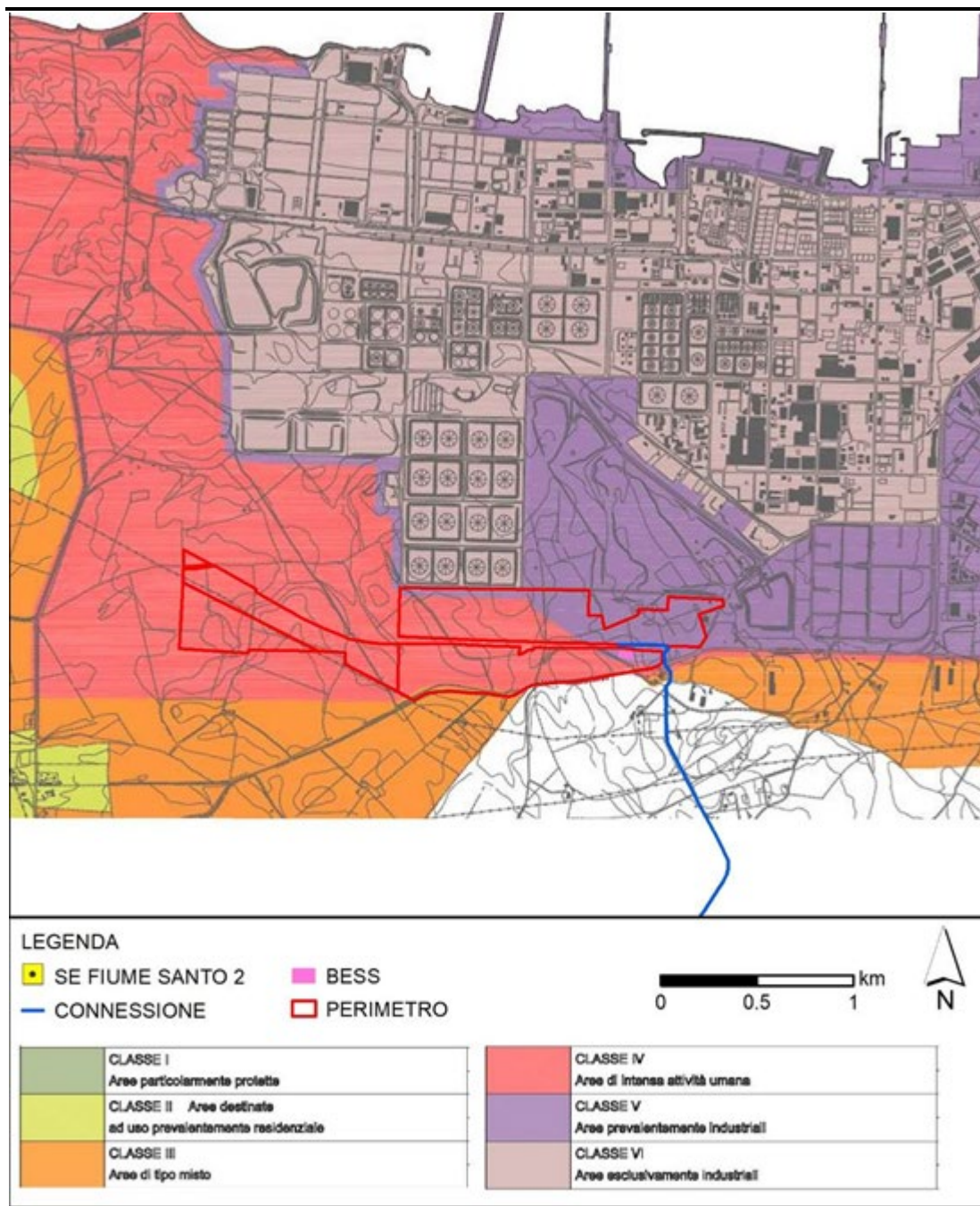
Fonte: ERM, 2023

2.1 LIMITI DI RUMORE VIGENTI SUL TERRITORIO COMUNALE


Il Comune di Porto Torres ha approvato con *Deliberazione del Commissario straordinario n. 16 del 27/05/2015* il Piano di Zonizzazione Acustica comunale.

L'area di intervento risulta essere classificata nella porzione occidentale come **Classe IV - Aree di intensa attività umana**, mentre la porzione orientale ricade in **Classe V - Aree prevalentemente industriali** (Figura 2.2).

Figura 2.2 Classificazione Acustica del Comune di Porto Torres



Fonte: Classificazione Acustica del Territorio (Tav. 7)

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

In tali aree i **limiti di emissione**, ovvero i valori massimi che possono essere emessi da una sorgente sonora, misurati in prossimità della sorgente stessa, sono i seguenti:

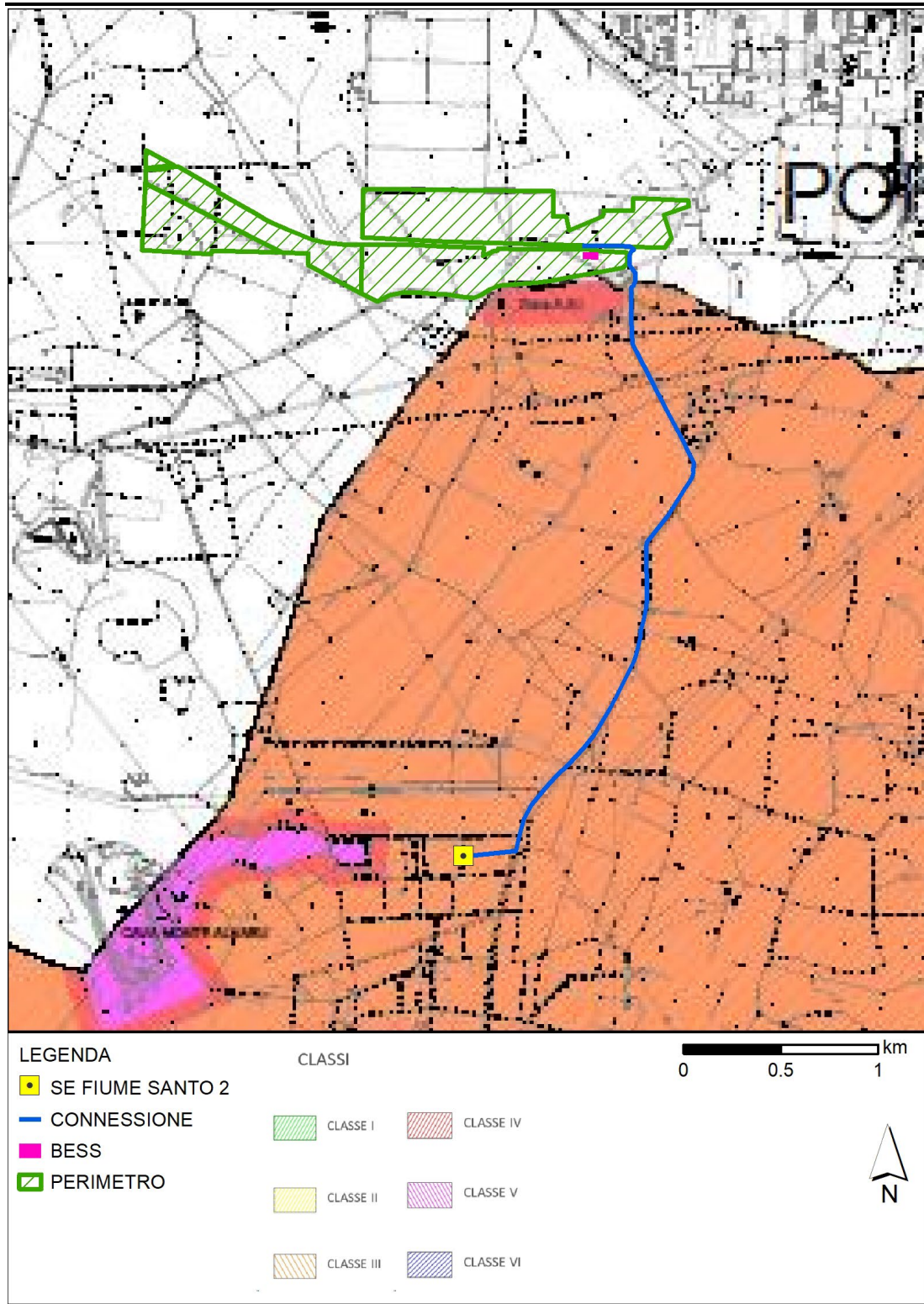
- 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno, in Classe V;
- 60 dB(A) diurno e 50 dB(A) notturno, in Classe IV.

I valori **limite di immissione**, ovvero i valori massimi che possono essere immessi da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno o abitativo, misurati in prossimità dei ricettori, sono i seguenti:


- 70 dB(A) diurno e 60 dB(A) notturno, in Classe V;
- 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturno, in Classe IV.

Si riporta in Figura 2.3 anche la zonizzazione acustica del comune di Sassari, in quanto alcuni recettori ricadono all'interno di tale limite amministrativo. Il Comune di Sassari ha adottato il Piano di Classificazione Acustica Comunale con *Delibera del Consiglio Comunale n. 79 del 07/11/2017*.

L'area su cui verrà realizzato il tracciato di connessione risulta essere classificata come **Classe III - Aree di tipo misto** (Figura 2.3).

Figura 2.3 Classificazione Acustica del Comune di Sassari

Fonte: Classificazione Acustica del Territorio Comunale (Tav. 6A)

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
---	-----------------------	------------------

3 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

3.1 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E DELLE POSTAZIONI FONOMETRICHE

Sulla base dei dati e delle informazioni raccolte durante specifici sopralluoghi in campo effettuati nel luglio 2023, sono stati individuati 4 recettori che ben si addicono ad indicare il clima acustico nell'area e la di esso potenziale modifica ad opera dell'entrata in funzione della nuova centrale fotovoltaica.

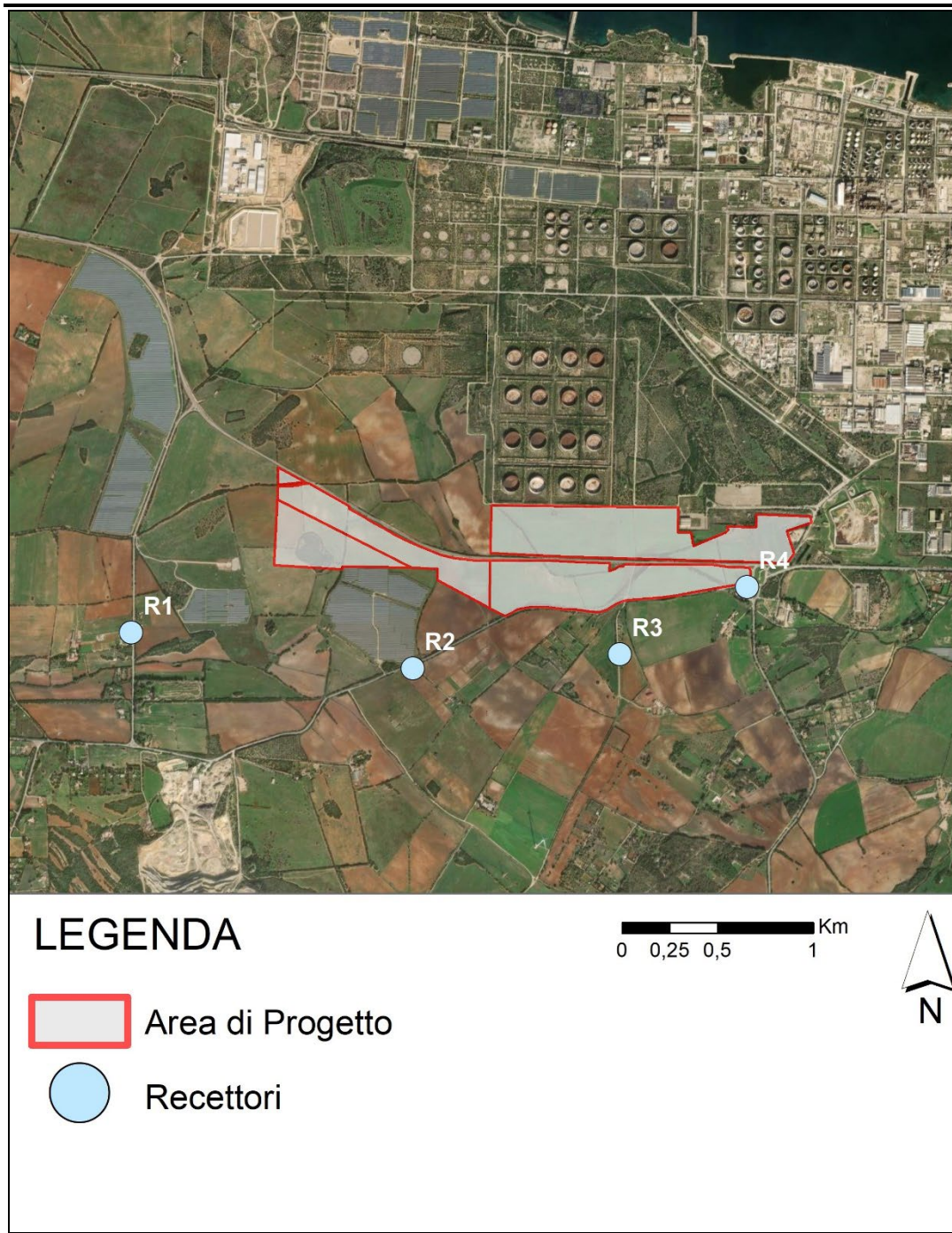
Tali recettori sono di seguito indicati (Figura 3.1):

- **R1** – Recettore posto in fronte al B&B "Casa Eroma";
- **R2** – Recettore posto all'inizio del terreno di una Cascina Agricola a Sud dell'area;
- **R3** – Recettore posto all'inizio del terreno di una Cascina Agricola a Sud-Est dell'area;
- **R4** – Recettore nelle pertinenze del Bar 2 Mari e delle abitazioni prospicienti.

Nella successiva tabella sono riportate le coordinate geografiche dei punti di monitoraggio.

Tabella 3.1 Coordinate geografiche delle postazioni fonometriche

Postazione fonometrica	Descrizione	Latitudine [m] WGS84 UTM 33N	Longitudine [m] WGS84 UTM 33N
R1	Recettore posto in fronte al B&B "Casa Eroma"	442721	4518061
R2	Recettore posto all'inizio del terreno di una Cascina Agricola a Sud dell'area	444194	4517873
R3	Recettore posto all'inizio del terreno di una Cascina Agricola a Sud-Est dell'area	445280	4518298
R4	Recettore nelle pertinenze del Bar 2 Mari e delle abitazioni prospicienti	445946	4517946


Figura 3.1 Ubicazione dei recettori individuati nell'area di studio

Fonte: ERM, 2023

3.2 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO ACUSTICO

La campagna di monitoraggio acustico si è svolta nel giorno 11 luglio 2023, con monitoraggi della durata di circa 1 ora in periodo diurno, in quanto le attività di cantiere sono previste unicamente in tale periodo.

Le indagini fonometriche sono state opportunamente programmate al fine della misura del rumore residuo dell'area e conseguentemente della caratterizzazione del clima acustico ante-

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

operam. Di seguito si riporta una descrizione della metodologia di misura applicata e una sintesi dei risultati.

3.2.1 Strumentazione e Metodologia di Misura

Le indagini fonometriche sono state condotte in conformità a quanto prescritto dal *D.M. 16 marzo 1998*. Il fonometro è stato posizionato ad una altezza di 1,5 m dal suolo, ad una distanza di almeno 1 m da superfici riflettenti, ed è stato dotato di opportuno schermo antivento. Le misure sono state eseguite in condizioni di vento inferiore ai 5 m/s ed in assenza di pioggia.

Le misure sono state effettuate con un fonometro integratore di classe 1 Delta Ohm Hd 2110 conforme al Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998. Il fonometro è stato tarato presso il centro di calibrazione accreditato SIT Servizio di Taratura in Italia - Centro di Taratura 68/E - L.C.E., in accordo con quanto previsto al D.M. 16.3.98.

Di seguito sono elencati i parametri di settaggio impostati sul fonometro per l'acquisizione delle grandezze fisiche caratteristiche per la misura del rumore di fondo in campo libero:

- Costante temporale di acquisizione grandezze fisiche impostata a 100 ms;
- Leq con costante Fast e ponderazione lineare;
- Leq con costante Fast, Slow ed Impulse secondo la curva di ponderazione pesata in frequenza A;
- Spettro lineare in frequenza per bande di terze di ottave da 8Hz a 20kHz;
- Livelli statistici percentili dei livelli di pressione sonora con ponderazione Fast: L₁; L₅; L₁₀; L₅₀; L₉₀; L₉₅.

Altre grandezze acquisite e necessarie per la successiva fase di post elaborazione:

- Spettro lineare in bande di ottave con valore minimo e massimo;
- Valori massimi e minimi del Leq con costante Fast, Slow ed Impulse secondo la curva di ponderazione pesata in frequenza A.

Al termine di ogni misura si è provveduto a battere la posizione geografica della postazione fonometrica mediante un rilevatore GPS oltre ad eseguire un report fotografico della postazione e dell'ambiente circostante.

3.2.2 Incertezza della Misura

La catena fonometrica utilizzata risulta certificata come strumentazione di classe 1 pertanto, viene garantita una incertezza strumentale quantificabile in $\pm 0,5$ dB.

È opportuno evidenziare che il fonometro in dotazione è un modello di ultima generazione che presenta errori di precisione alquanto contenuti, addirittura inferiori a 0,1 dB, come riportato nel recente certificato di calibrazione allegato al nuovo strumento. A conferma di quanto esposto, consultando un qualunque testo completo dei risultati delle prove di laboratorio di un moderno fonometro, eseguite in sede di taratura presso un centro SIT, si risconterà una deviazione di misura inferiore a 0,2 dB.



3.3 RISULTATI DELLE MISURE DIURNE

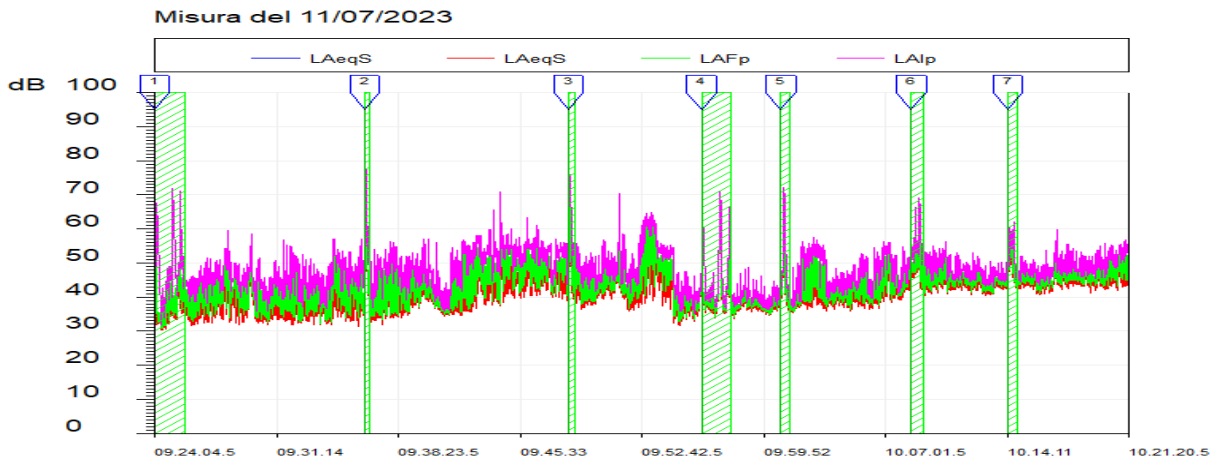
- R1 -

Data: 11/07/2023

Ora: 09:24

Durata: 55 min

Leq dB(A)	L1	L10	L30	L50	L90	L95
44,2	53,5	47,9	44,4	41,9	35,8	34,7

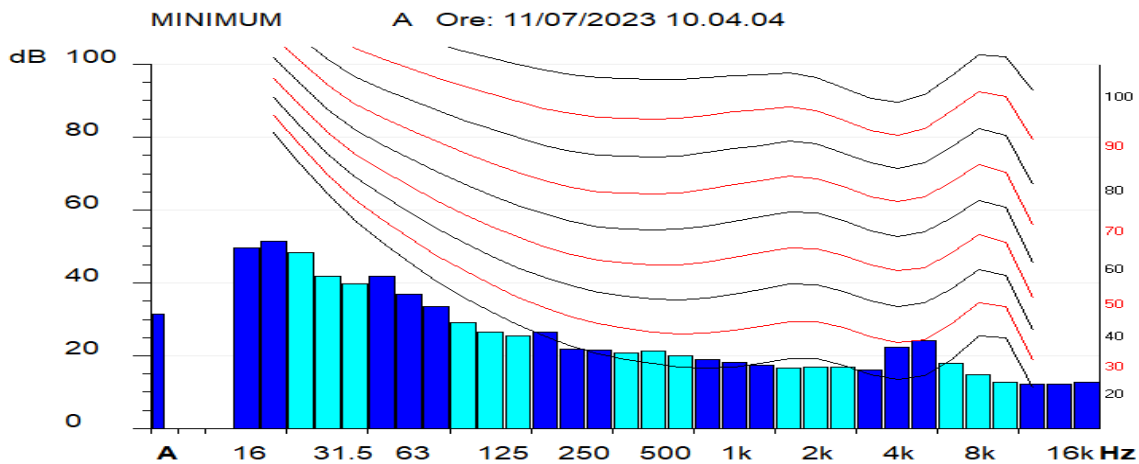


L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale 16/03/1998 si deve quindi rilevare come **non si denotino eventi impulsivi in numero sufficiente all'introduzione del fattore Ki.**

Per quanto riguarda l'analisi spettrale del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "minimo" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Non si osservano componenti tonali come si evince dalla figura sotto riportata.





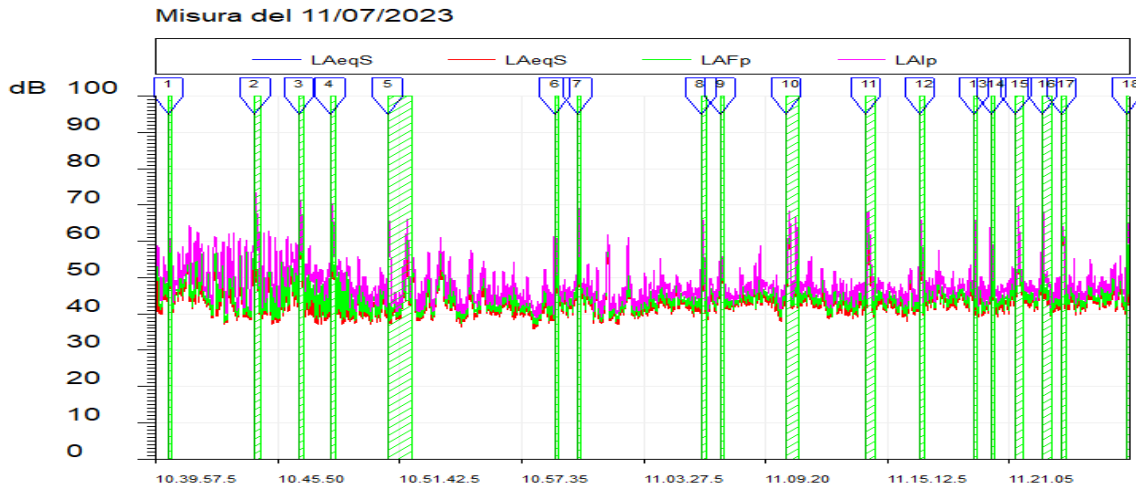
- R2 -

Data: 11/07/2023

Ora: 10:39

Durata: 50 min

Leq dB(A)	L1	L10	L30	L50	L90	L95
45,6	56,2	49,0	44,9	43,3	39,9	39,1

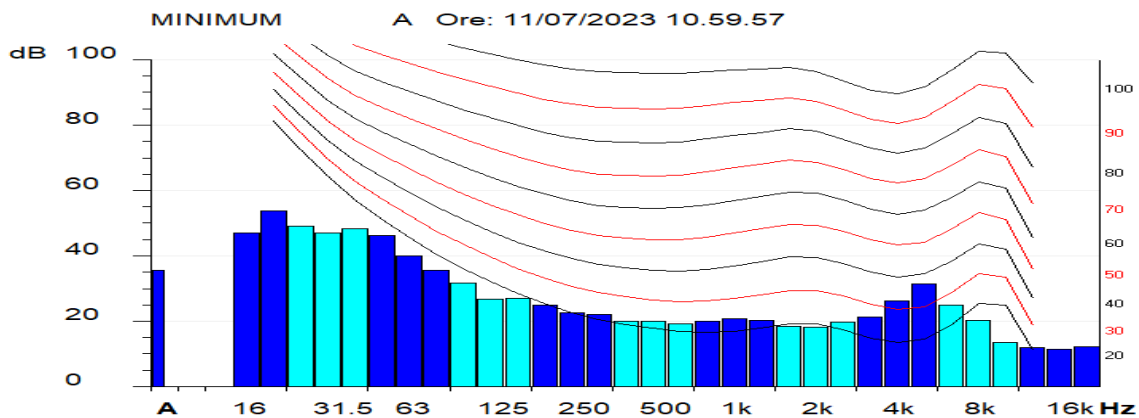


L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale 16/03/1998 si deve quindi rilevare come **non si denotino eventi impulsivi in numero sufficiente all'introduzione del fattore Ki.**

Per quanto riguarda l'analisi spettrale del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "minimo" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Si osserva una componente tonale sulla frequenza dei 5000 Hz come si evince dalla figura sotto riportata, idonea per l'introduzione del fattore correttivo Kt. Il Leq corretto è quindi 45,6 (misurato) + 3 (Kt) = **48,6 dB(A)**





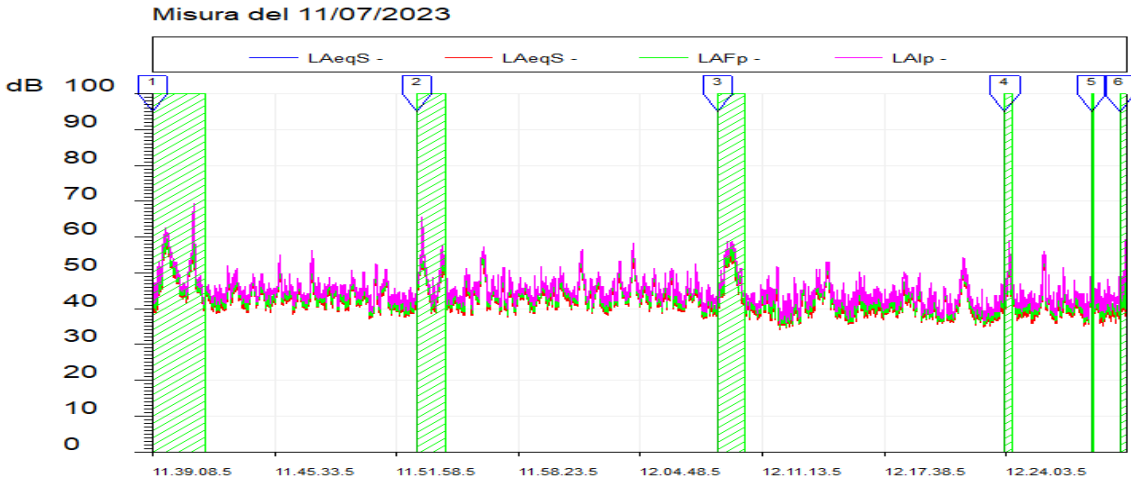
- R3 -

Data: 11/07/2023

Ora: 11:39

Durata: 55 min

Leq dB(A)	L1	L10	L30	L50	L90	L95
43,2	52,3	46,2	43,3	41,6	38,1	37,3

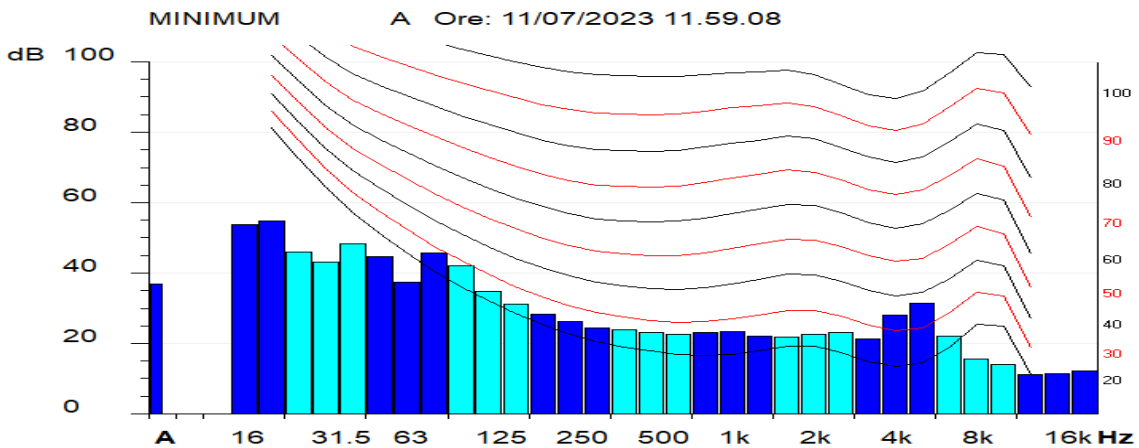


L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale 16/03/1998 si deve quindi rilevare come **non si denotino eventi impulsivi in numero sufficiente all'introduzione del fattore Ki.**

Per quanto riguarda l'analisi spettrale del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "minimo" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Non si osservano componenti tonali come si evince dalla figura sotto riportata.





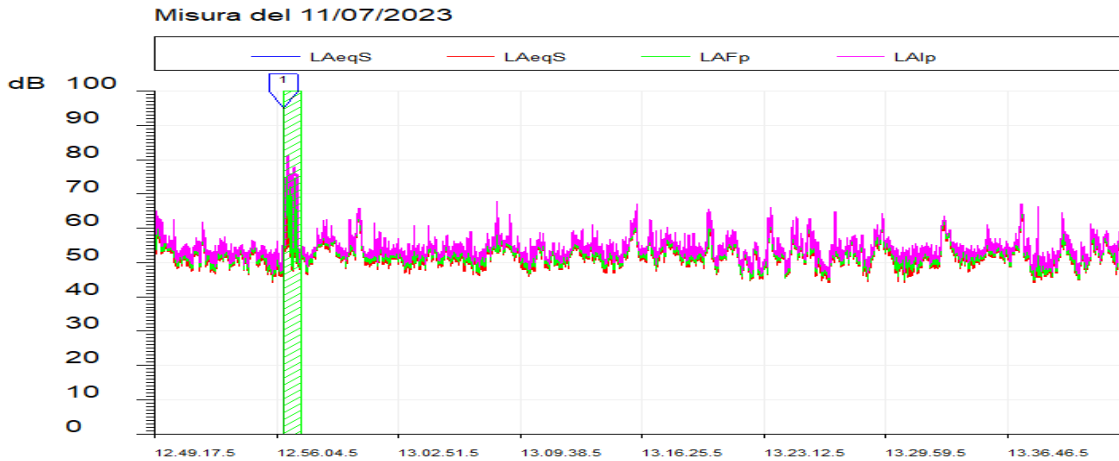
- R4 -

Data: 11/07/2023

Ora: 12:49

Durata: 60 min

Leq dB(A)	L1	L10	L50	L90	L95	L99
53,2	61,8	56,1	53,5	51,9	48,3	47,3

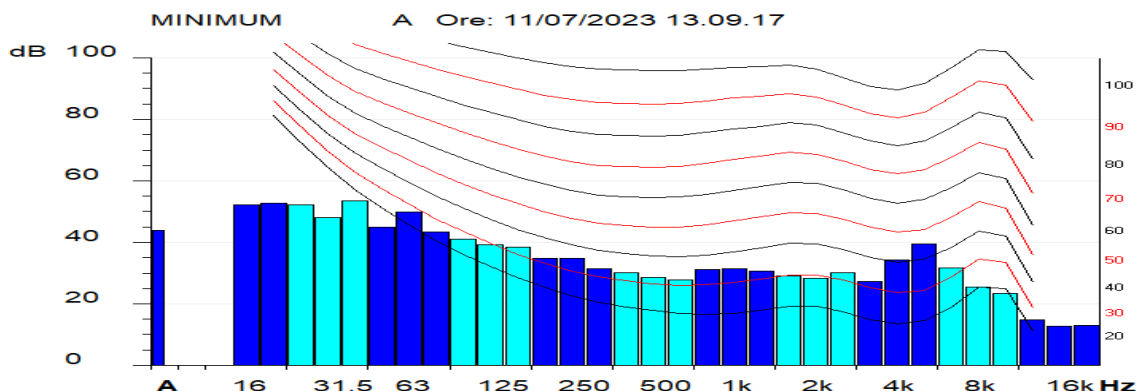


L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale 16/03/1998 si deve quindi rilevare come **non si denotino eventi impulsivi in numero sufficiente all'introduzione del fattore Ki.**

Per quanto riguarda l'analisi spettrale del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "minimo" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Si osserva una componente tonale sulla frequenza dei 5000 Hz come si evince dalla figura sotto riportata, idonea per l'introduzione del fattore correttivo K_t . Il Leq corretto è quindi $53,2$ (misurato) + 3 (K_t) = **56,2 dB(A)**



4 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Nel Luglio 2023 è stata eseguita una valutazione del clima acustico ante-operam dell'area che ospiterà l'impianto fotovoltaico denominato Aree Sud Porto Torres, da realizzarsi nell'area industriale di Porto Torres e ricadente per le opere connesse nel Comune di Sassari.

La campagna fonometrica è stata eseguita in prossimità dei recettori residenziali situati in un intorno di 1 km dall'area di cantiere.

Nella seguente tabella si riportano i risultati della campagna di monitoraggio condotta.

Tabella 4.1 Risultati delle indagini fonometriche

Recettore	Tempo di riferimento	Data	Laeq dB(A)
R1	Diurno	11/07/23	44,2
R2	Diurno	11/07/23	48,6
R3	Diurno	11/07/23	43,2
R4	Diurno	11/07/23	56,2


Il punto di misura R4 Risulta influenzato dal traffico veicolare sull'adiacente S.P. 34.

Come descritto al Paragrafo 2.1, i comuni di Porto Torres e di Sassari hanno adottato un proprio Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale. Per tale motivo, il confronto è stato eseguito rispetto ai limiti nazionali come da D.P.C.M. 01/03/1991.

Tabella 4.2 Confronto con i limiti di immissione tratti dai PZA comunali

Recettore	Classe Acustica	Livello Diurno dB(A)	Limite diurno di immissione dB(A)
R1	Classe II	44,2	55
R2	Classe III	48,6	60
R3	Classe III	43,2	60
R4	Classe III	56,2	60

Come si può notare **tutte le misure rispettano i limiti di immissione imposti dai Piano di Zonizzazione Acustica comunali.**

 Eni New Energy S.p.A.	Eni New Energy S.p.A.	Doc. 12_ENE_2023
--	-----------------------	------------------

5 ALLEGATI

5.1 QUALIFICA DI TECNICO ACUSTICO AMBIENTALE



Direzione Ambiente, Energia e Territorio
Settore Emissioni e Rischi Ambientali
rumore@regione.piemonte.it
emissioni.rischi@cert.regione.piemonte.it

Data (*)

Protocollo (*)

(*) Segnatura di protocollo riportati nei
metadati del sistema documentale DoQui ACTA

Classificazione
13.90.20/TC/41-2020A

Al Sig.
Jacopo VENTURA
jacopoventura@pec.it

Oggetto: L. 447/1995, D.Lgs. 42/2017- Attività di tecnico competente in acustica.

Si comunica che, con determinazione dirigenziale atto n. DD 549/A1602B/2020 del 12 ottobre 2020, allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi della L. 26 ottobre 1995 n. 447 e del Capo VI del D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 è stata accolta. Detta determinazione è stata pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 42 del 15 ottobre 2020 unitamente all'elenco dei tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 21 del D.Lgs. 42/2017 questa Regione inserirà i Suoi dati nell'Elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di Tecnico competente in acustica, istituito presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), utilizzando la piattaforma informatica denominata ENTECA, Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, sviluppata da ISPRA sulla base delle indicazioni contenute ai commi 3 e 4 dell'art. 21 del D.Lgs. 42/2017.

Tale piattaforma è accessibile dal sito: <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/>

Eventuali informazioni in merito possono essere richieste al Settore scrivente (tel. n. 011/4324678– 011/4324479).

Cordiali saluti

Il Dirigente del Settore
(ing. Aldo LEONARDI)

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale
ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005

Referente:
Roberta Baudino
tel. 011-4324678

Lettera accoglimento domanda tecnico

Via Principe Amedeo, 17
10123 Torino
Tel. 011-43.21.420



5.2 CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO



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 10
 Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24669-A
 Certificate of Calibration LAT 163 24669-A

- data di emissione date of issue	2021-03-18
- cliente customer	VESA S.R.L. 28844 - VILLADOSSOLA (VB)
- destinatario receiver	VESA S.R.L. 28844 - VILLADOSSOLA (VB)

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	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	2354
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-03-18
- data delle misure date of measurements	2021-03-18
- registro di laboratorio laboratory reference	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)