



## COMUNI di SANTERAMO IN COLLE e ALTAMURA

Proponente	<b>EMERA s.r.l.</b> Largo Augusto n°3 - 20122 Milano (MI)		 Società controllata al 100% da BayWa r.e. Italia srl Largo Augusto n°3 - 20122 Milano (MI)			
Coordinamento	<b>SOLARIS ENGINEERING S.R.L.</b> Via le Trieste snc - 74025 Marina di Ginosa (TA) Tel. 099/8277406 <a href="mailto:info@solarisengineering.it">e-mail: info@solarisengineering.it</a>		Progettazione Civile - Elettrica	<b>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA</b> Ing. Roberto Montemurro Via Giuseppe Di Vittorio n.24 - 74016 Massafra (TA) Tel. +39 3505796290 <a href="mailto:ing.roberto.montemurro@gmail.com">e-mail: ing.roberto.montemurro@gmail.com</a>		
Studio Ambientale e Paesaggistico	<b>SOLARIS ENGINEERING S.R.L.</b> Via le Trieste snc - 74025 Marina di Ginosa (TA) Tel. 099/8277406 <a href="mailto:info@solarisengineering.it">e-mail: info@solarisengineering.it</a>		Studio Acustico	<b>STUDIO GIORDANO</b> Ing. Daniele Giordano Via Armando Favia n.1 - 70100 Bari (BA) Tel. +39 3333613637 <a href="mailto:studioinggiordano@gmail.com">e-mail: studioinggiordano@gmail.com</a>		
Studio Inadempimento Ambientale Flora fauna ed ecosistema	<b>TECNOVIA S.R.L.</b> Piazza Fiera n.1 - 39100 Bolzano (BZ) Tel. 0471/282823 <a href="mailto:info@tecnovia.it">e-mail: info@tecnovia.it</a>		Studio Geologico-Geotecnico	<b>GEOLOGIA TECNICA &amp; AMBIENTALE</b> Dott. Geologo Francesco Sozio Via Nazario Sauro n.6 - 74013 Ginosa (TA) Tel. +39 3479831826 <a href="mailto:francosozio@tiscali.it">e-mail: francosozio@tiscali.it</a>		
Progettazione Civile - Elettrica	<b>MATE SYSTEM S.R.L.</b> Via Papa Pio XII n.8 - 70020 Cassano delle Murge (BA) Tel. 080/5746758 <a href="mailto:info@matesystemsrl.it">e-mail: info@matesystemsrl.it</a>		Studio Idrologico-Idraulico	<b>GEOLOGIA TECNICA &amp; AMBIENTALE</b> Dott. Geologo Francesco Sozio Via Nazario Sauro n.6 - 74013 Ginosa (TA) Tel. +39 3479831826 <a href="mailto:francosozio@tiscali.it">e-mail: francosozio@tiscali.it</a>		
Studio Agronomico	<b>STUDIO FRANCESCO PIGNATARO</b> Via Carlo Levi snc - 74013 Ginosa (TA) Tel. 099/8294585 <a href="mailto:segreteriastudiopignataro@gmail.com">e-mail: segreteriastudiopignataro@gmail.com</a>					
Opera	Progetto per la realizzazione di un impianto per produzione d' energia elettrica da fonte solare fotovoltaica di potenza di picco pari a 44,01 MWp e potenza di immissione pari a 42,00 MW su tracker ad inseguimento monoassiale (nord-sud) nei Comuni di Santeramo in Colle ed Altamura (Zona Industriale "lesce") e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Matera.					
Oggetto	Folder: <b>Documentazione specialistica del progetto definitivo</b>			Sez. <b>B</b>		
	Nome Elaborato: <b>G4KMY67_DocumentazioneSpecialistica_05.pdf</b>			Codice Elaborato: <b>B5</b>		
	Descrizione Elaborato: <b>Studio acustico</b>					
00	Dicembre 2020	Emissione per progetto definitivo		D. Giordano	R.Montemurro	Emera S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione		Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:						
Formato: A4	Codice Pratica: G4KMY67					

# VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Legge n.447 del 26/10/1995

D.P.C.M. del 14/11/1997

D.M. del 16/03/1998

L.R. n.3 del 12/02/2002

## **Oggetto:**

*RAPPORTO DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE  
IMMESSO NELL'AMBIENTE ESTERNO DA IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO*

**Il Tecnico Competente**

dott. ing. Daniele Giordano



## INDICE

1	Premessa.....	3
2	Presentazione proponente del progetto .....	4
3	Scenario di riferimento .....	4
3.1	Localizzazione e caratteristiche del sito .....	6
3.2	Inquadramento territoriale e acustico .....	11
4	Quadro normativo .....	12
4.1	Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3).....	14
5	Descrizione del progetto .....	15
6	Analisi delle sorgenti acustiche in progetto .....	18
6.1	Moduli FV e Tracker.....	20
7	Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio .....	21
7.1	Metodologia di studio Ante Operam .....	21
7.2	Individuazione dei possibili ricettori.....	22
7.3	Modellazione del Rumore Post Operam .....	27
8	Descrizione dell'area di studio e del monitoraggio acustico ante operam .....	30
8.1	Strumentazione utilizzata per le Misure Acustiche .....	32
8.2	Metodologia di misura e valutazione.....	34
8.3	Risultati delle Misure.....	35
9	Previsione di impatto acustico nello stato post opera.....	37
9.1	Valutazione delle emissioni acustiche.....	39
10	Conclusioni della fase di esercizio.....	45
11	Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere .....	46
12	Conclusioni .....	60

## INDICE TABELLE E FIGURE

Tabella 1: Limiti assoluti di immissione.....	11
Tabella 2: Suddivisione del territorio in classi acustiche.....	13
Tabella 3: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C - DPCM 14.11.97).....	13
Tabella 4: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A).....	14
Tabella 5: Limiti di accettabilità art. 6 DPCM 01/03/1991.....	14
Tabella 6: Caratteristiche elettriche dei pannelli fotovoltaici in progetto.....	20
Tabella 7: Recettori sensibili scelti-punti di misura.....	27
Tabella 8: Rilievi nel periodo di riferimento diurno.....	35
Tabella 9: Rilievi nel periodo di riferimento notturno.....	35
Tabella 10: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note.....	40
Tabella 11: Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori.....	41
Tabella 12: Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati in dB(A).....	42
Tabella 13: Sintesi dei livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all'esterno e confrontati con le misure di clima acustico effettuate.....	43
Tabella 14: Verifica del livello differenziale in dB(A).....	43
Tabella 15: limiti acustici.....	45
Tabella 16: elenco delle principali sorgenti sonore individuate.....	48
Tabella 17: tipo di sorgenti sonore operanti in ogni singola fase di cantiere e indicazione degli Lp globali previsti a 1m.....	49
Tabella 18: livello acustico calcolato in facciata ai ricettori individuati.....	52
Tabella 19: Dettaglio dei macchinari e relativi livelli di potenza e pressione sonora a 1 m.....	59
Tabella 20: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note.....	59
Tabella 21: Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori.....	59
Tabella 22: limiti acustici.....	60
Figura 1: Inquadramento delle aree di progetto su corografia IGM 25.000.....	8
Figura 2: Inquadramento delle aree di progetto su ortofoto.....	10
Figura 4: Inquadramento delle aree oggetto di intervento.....	16
Figura 5: perimetro terreno disponibile ed identificazione lotti per fotovoltaico.....	18
Figura 6: Ubicazione dei ricettori e delle cabine di campo.....	19
Figura 7: prospetto e sezione del modulo Fv.....	20
Figura 8: esempio di tracker monoassiali.....	20
Figura 9: individuazione dei ricettori residenziali e non (fonte google).....	22
Figura 10: indicazione dei punti di misura effettuati in prossimità dei ricettori sensibili.....	30
Figura 11: indicazione dei punti di misura e dei ricettori sensibili.....	35
Figura 12: Ubicazione dei ricettori e della cabina di trasformazione.....	40
Figura 12: Ubicazione dei ricettori e delle cabine di campo.....	41
Figura 13: ortofoto inquadramento cabina di trasformazione.....	53
Figura 14: individuazione delle aree di scavo elettrodotto e dei ricettori residenziali e non (fonte google).....	56

## ALLEGATI

1. REPORT DELLE MISURE
2. CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE

## 1 Premessa

Il sottoscritto **ing. Daniele GIORDANO**, regolarmente iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica della Provincia di Bari (art.2 commi 6 e 7 della Legge 26 ottobre 1995 n.447) - rif. di iscrizione nell'Elenco Nazionale n. 10980 del 09/09/2019, e iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n. 11418,

### ad espletamento dell'incarico

ricevuto da **Solaris Engineering S.r.l.**, con sede in Marina di Ginosa (TA) al Viale Trieste km 0+400 snc-74025, ha effettuato il presente studio, secondo i criteri di cui all'art.11 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26/10/1995, con il quale si intende valutare la compatibilità ambientale della parte del territorio del Comune di Santeramo in Colle (BA), interessata dal progetto centrale di produzione di energia elettrica della potenza di 44010,00 kWp, da fonte fotovoltaica, da realizzarsi all'interno dell'area industriale "Iesce".

Più in dettaglio, lo studio acustico si prefigge lo scopo di analizzare, in via previsionale, l'impatto acustico dell'installazione del parco fotovoltaico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici, e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l'impianto al territorio.

A tal fine, partendo dalle elaborazioni grafiche, si sono individuati i ricettori sensibili e si è proceduto:

- ai rilievi fonometrici sul territorio al fine di definire il clima acustico preesistente all'installazione dell'impianto;
- alla previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- al confronto tra misure eseguite ante operam, valori previsionali del rumore atteso e limiti di legge.

Qualora fosse necessario, si indicheranno gli interventi di mitigazione acustica.

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto per l'autorizzazione mediante **Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (P.A.U.R.)**, ai sensi dell'articolo 27 bis del Decreto Legislativo numero 152 del 2006, dell'impianto fotovoltaico denominato "EMERA".

L'area di interesse ricade all'interno di un sito *IBA (Important Bird Areas)*, pertanto il provvedimento autorizzativo dovrà essere corredato da **Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A. o VINCA)**, ai sensi del D.P.R. n.357 del 1997 e successivo D.P.R. n.120 del 2003, nonché della L.R. n.11/2001 così come modificata dalla L.R. n.17/2007, L.R. n.25/2007, L.R. n.40/2007.

## 2 Presentazione proponente del progetto

La proponente **EMERA s.r.l.** nasce come società di scopo della controllante BAYWA R.E. ITALIA s.r.l., società del gruppo BAYWA R.E., operante nel settore delle energie rinnovabili da oltre 10 anni, con un portfolio progetti e impianti realizzati di diverse centinaia di megawatt dislocati in Italia e in diversi Paesi di tutto il mondo.

## 3 Scenario di riferimento

Le necessità sempre più pressanti legate a fabbisogni energetici in continuo aumento spingono il progresso quotidiano verso l'applicazione di tecnologie innovative, atte a sopperire alla domanda energetica in modo sostenibile, limitando l'impatto che deriva da queste ultime e richiedendo un uso consapevole del territorio.

In quest'ottica, con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento Italiano ha proceduto all'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Il presente impianto in progetto è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV alla Parte II, comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 (cfr. 2c), *"Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"*, pertanto rientra nelle categorie di opere da sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in conformità a quanto disposto dal Testo Unico Ambientale (T.U.A.) e alla D.G.R. 45/24 del 2017.

Premesso che la Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del Dlgs. 152/2006, è *il procedimento mediante il quale vengono preventivamente individuati gli effetti sull'ambiente di un progetto*, il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Dlgs. 152 e s.m.i., e dell'Allegato VII del suddetto decreto, è volto ad analizzare l'impatto, ossia *l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta e indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente*, che le opere, di cui alla procedura autorizzativa, potrebbero avere sulle diverse componenti ambientali.

L'ambiente, ai sensi del Dlgs 152, è inteso come *sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici*.

Lo studio e la progettazione definitiva, di cui questo documento è parte integrante, si basa su una verifica oggettiva della compatibilità degli interventi a realizzarsi con le predette componenti, e intende verificare e studiare i prevedibili effetti che l'intervento potrà avere sull'ambiente e il suo habitat naturale.

Nello specifico degli "Impatti cumulativi", la normativa regionale fa riferimento invece al DGR n.2122 del 23/10/2012, dove vengono forniti gli *Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale*.

Con la nuova normativa introdotta dal d.lgs. 30 giugno 2016, n. 127 (legge Madia), la conferenza dei servizi si potrà svolgere in modalità "Sincrona" o "Asincrona", nei casi previsti dalla legge.

Nel 2008 inoltre l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (meglio conosciuto anche come "Pacchetto 20/20/20") che prevede obiettivi climatici sostanziali per tutti i Paesi membri dell'Unione, tra cui l'Italia, a) di ridurre del 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli registrati nel 1990, b) di ottenere almeno il 20% dell'energia consumata da fonti rinnovabili, e c) ridurre del 20% i consumi previsti. Questo obiettivo è stato successivamente rimodulato e rafforzato per l'anno 2030, portando per quella data al 40% la percentuale di abbattimento delle emissioni di gas serra, al 27% la quota di consumi generati da rinnovabili e al 27% il taglio dei consumi elettrici.

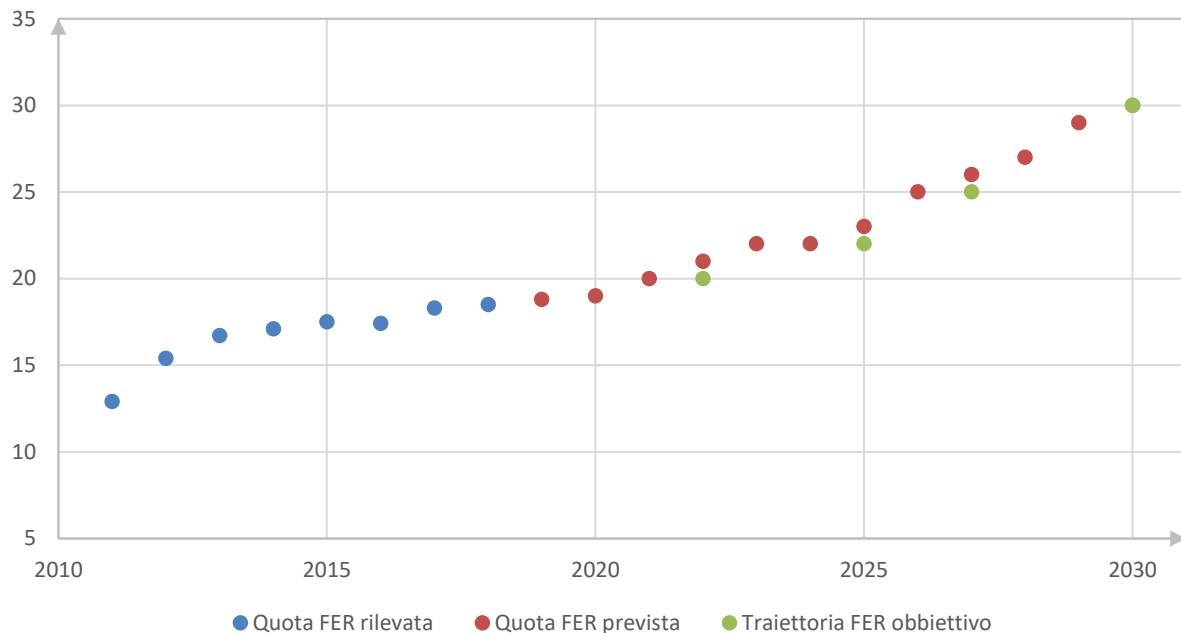
L'Italia ha fatto propri questi impegni redigendo un "*Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima*". Riguardo alle energie rinnovabili in particolare, l'Italia prevede arrivare al 2030 con un minimo di 55,4% di energia prodotta da fonti rinnovabili, promuovendo la realizzazione di nuovi impianti di produzione e il revamping o repowering di quelli esistenti per tenere il passo con le evoluzioni tecnologiche.

Con la realizzazione dell'impianto, si intende conseguire gli obiettivi sopra esposti, aumentando la quota di energia prodotta da fonte rinnovabile senza emettere gas serra in atmosfera, con un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- il risparmio di combustibile fossile;
- la produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira pertanto a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di “Energia Verde” e allo “Sviluppo Sostenibile” invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l’ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.



*Traiettoria della quota FER complessiva<sup>1</sup>*

Tra le politiche introdotte e necessarie per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, è stato dato incarico alle Regioni di individuare le aree idonee per la realizzazione di questi impianti, stabilendo criteri di priorità e di tutela del paesaggio e dell’ambiente.

In conclusione, si evidenzia che in base all’art. 1 della legge 9 gennaio 1991 n. 10, l’intervento in progetto è opera di pubblico interesse e pubblica utilità “ex lege” ad ogni effetto e per ogni conseguenza, giuridica, economica, procedimentale, espropriativa, come anche definito dall’art. 12 del D.LGS. n. 387 del 29 dicembre 2003.

### **3.1 Localizzazione e caratteristiche del sito**

L’area oggetto dell’intervento ricade nei Comuni di Santeramo in Colle e Altamura, in provincia di Bari, in località “Iesce”.

Tali aree sono classificate come “Zona D/3 – zone per attività industriali” (Santeramo in Colle) e “Zona D/1 – zone per attività artigianali” (Altamura); essenzialmente trattasi di aree di tipo industriale.

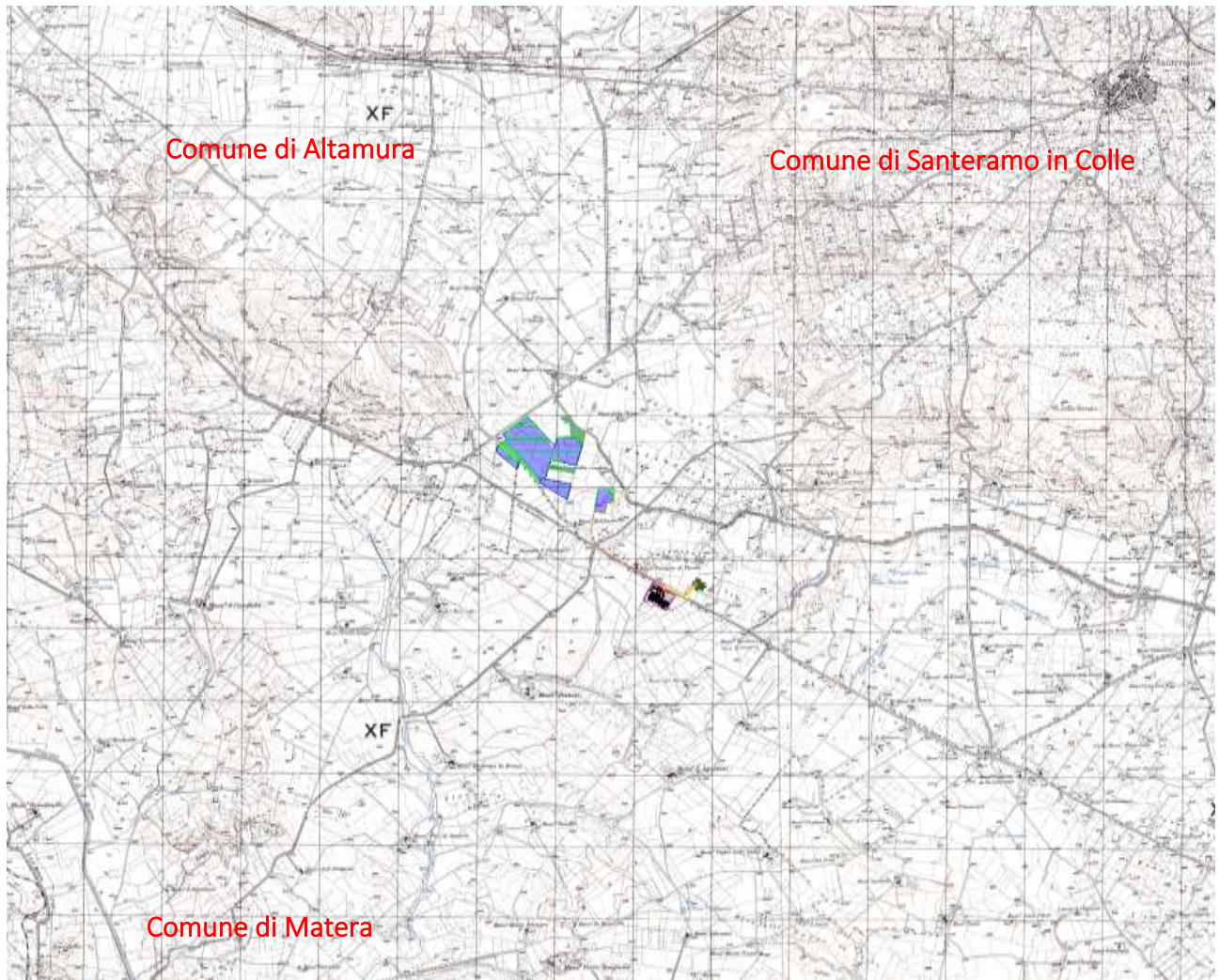
<sup>1</sup> Fonte: GSE, “Sviluppo e diffusione delle fonti rinnovabili di energia in Italia”, Febbraio 2020



Geograficamente l'area è individuata alla Latitudine 40.747737° Nord e Longitudine 16.669562° Est; ha un'estensione di circa 69,89 ettari, di cui solamente 62,00 ettari circa saranno occupati dall'impianto. Le restanti aree, così come alcune aree interne al perimetro di impianto, saranno gestite "a verde", con la piantumazione di siepi, arbusti, alberi di tipo autoctono.

L'impianto sarà connesso alla rete di trasmissione nazionale (RTN) previo la realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione AT/MT - 150/33 kV (SSE Utente) connessa mediante elettrodotto AT 150 kV alla stazione elettrica di trasformazione AAT/AT 380/150 kV "Matera – Iesce" di proprietà e gestione Terna S.p.A.

La SSE Utente e relative sbarre di parallelo AT, condivise con altri produttori, saranno posizionate su terreni agricoli.



**Legenda:**

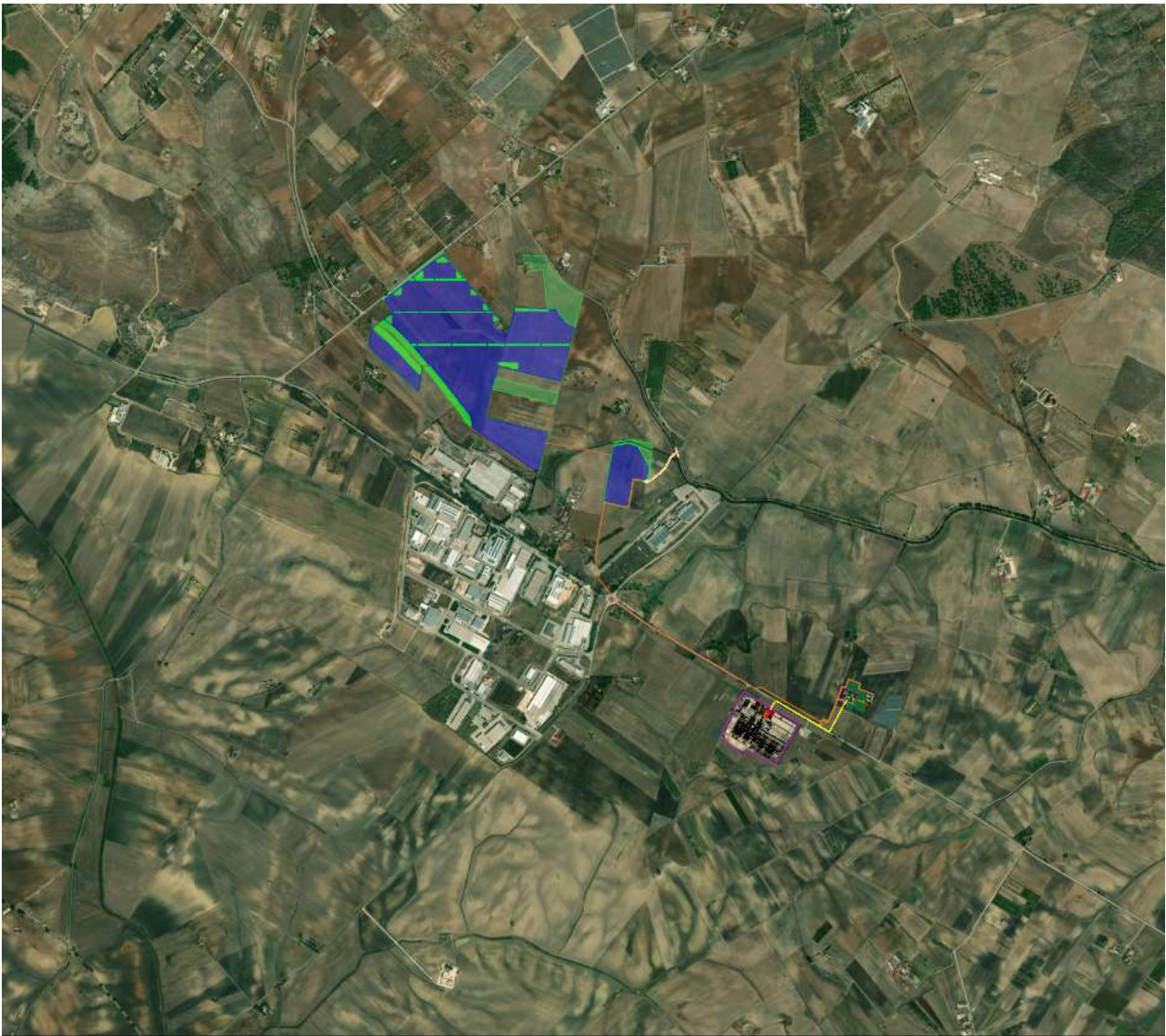
	Area impianto fotovoltaico
	Area a verde - cespuglieto arboreo
	Area a verde - siepi di mitigazione - cespuglieto fito
	Recinzione perimetrale
	Linea di connessione MT 33 kV
	Linea di connessione AT 150 kV
	Viabilità esterna area di impianto
	Stazione Elettrica RTN 380/150 kV Terna SpA - Matera
	Area SSE Utente AT/MT - Altri produttori
	SSE Utente AT/MT 150/33 kV - EMERA
	Viabilità esterna area SSE Utente e staz. AT
	Confine Comunale
	Confine Regionale

Figura 1: Inquadramento delle aree di progetto su corografia IGM 25.000

Tutte le aree di progetto sono facilmente raggiungibili tramite viabilità pubblica. In particolare le aree di impianto sono raggiungibili percorrendo la strada provinciale SP160, o la SP236, nel Comune di Santeramo, e immettendosi sulla Contrada Matine di Santeramo prima, e sulla Contrada Baldassarre poi. Per raggiungere l'area più piccola di impianto sarà invece necessario realizzare una nuova strada su terreno agricolo che andrà a connettersi sempre sulla Contrada Matine di Santeramo.

La SSE Utente sarà invece raggiungibile mediante la realizzazione di nuova strada su terreno agricolo che andrà ad allacciarsi sulla strada provinciale SP140 sempre nel Comune di Santeramo in Colle.





<b>Legenda:</b>	
	Area impianto fotovoltaico
	Area a verde - cespuglieto arborato
	Area a verde - siepi di mitigazione - cespuglieto fitto
	Cabina di parallelo in Media Tensione 33 kV
	Recinzione perimetrale
	Cancello di accesso alle aree di impianto
	Linea di connessione MT 33 kV
	Linea di connessione AT 150 kV
	Viabilità esterna area di impianto
	Stazione Elettrica RTN 380/150 kV Tema SpA - Matera
	Sbarre di parallelo AT 150 kV
	Aree SSE Utente AT/MT - Altri produttori
	SSE Utente AT/MT 150/33 kV - EMERA
	Viabilità esterna area SSE Utente e sbarre AT

Figura 2: Inquadramento delle aree di progetto su ortofoto

### 3.2 Inquadramento territoriale e acustico

Il Comune di Santeramo in Colle (BA), così come quello di Altamura (BA), non sono dotati di un piano di zonizzazione acustica, l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "industriale" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturmo (22:00 - 06:00)
Zona industriale	70	70

Tabella 1: Limiti assoluti di immissione

#### 4 Quadro normativo

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno. La disciplina in materia di lotta contro il rumore precedentemente al 1991 era affidata ad una serie eterogenea di norme a carattere generale (art. 844 del Codice civile, art. 659 del Codice Penale, art. 66 del Testo Unico Leggi di Pubblica Sicurezza), che tuttavia non erano accompagnate da una normativa tecnica che consentisse di applicare le prescrizioni stesse.

Con il DPCM 1 Marzo 1991 il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 249/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha promulgato una Legge che disciplina i rumori e sottopone a controllo l'inquinamento acustico, in attuazione del DPR 616/1977 e della Legge 833/1978.

Attualmente è necessario fare riferimento al DPCM 01/03/1991, alla Legge Quadro sul rumore del 26/10/1995 n° 447, al DPCM 14/11/1997, al D.M. 16/03/1998 sulle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Il Quadro Normativo di riferimento è sintetizzato di seguito.

- **DPCM 10 agosto 1988, n. 377** *“Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all’art.6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante l’istituzione del Ministero dell’ambiente e norme in materia di danno ambientale”;*
- **DPCM 27 dicembre 1988** *“Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell’art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377”*, attinenti allo studio di impatto ambientale provocato dalle opere che devono essere realizzate e alla caratterizzazione della qualità dell’ambiente in relazione alle modifiche da queste prodotte;
- **DPCM 1 marzo 1991** *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell’ambiente esterno”* per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;
- **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447** *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*, per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico e successive modifiche con il **dLgs. n. 42 del 17.02.2017** *“Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 1”;*
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;*
- **D.M. 16 marzo 1998** *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”* quest’ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico;

Nel D.P.C.M. 14/11/1997 e s.m.i. sono indicati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 1 marzo 1991 e i valori limiti di rumorosità di seguito riportati rispettivamente nelle Tabella 2 e 3.

<b>Classe I</b>	<b>aree particolarmente protette:</b> rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>Classe II</b>	<b>aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
<b>Classe III</b>	<b>aree di tipo misto:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o 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; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
<b>Classe IV</b>	<b>aree di intensa attività umana:</b> rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>Classe V</b>	<b>aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>Classe VI</b>	<b>aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2: Suddivisione del territorio in classi acustiche

<i>Classi di destinazioni d'uso del territorio</i>		<i>Tempi di riferimento</i>	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
II	aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
III	aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
IV	aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
V	aree prevalentemente industriali	<b>70</b>	<b>60</b>
VI	aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

Tabella 3: Limiti acustici per ogni classe di destinazione (Tab. C - DPCM 14.11.97)

#### 4.1 Valutazione dei Livelli di Rumore di Immissione (L. 447/95, art. 2 comma 3)

##### Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni provvisti di piano di zonizzazione acustica.

Per i rumori rilevati *all'esterno* si fa il confronto con i limiti assoluti della tabella C del D.P.C.M. 14/11/97.

- Si identifica il limite prescritto dalla tabella C del decreto 14/11/97 per la classe di destinazione di uso del territorio cui appartiene il sito in esame.
- Si misura il livello continuo equivalente  $L_{Aeq,TR}$  (rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti riferito al tempo di riferimento ( $T_R$ ), e lo si *confronta con i limiti di legge*.

<b>Tabella C</b>			
Valori limite assoluti di immissione – $L_{Aeq}$ dB(A) – (art.3)			
<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>		<b>Tempi di riferimento</b>	
		Diurno (06:00 - 22:00)	Notturmo (22:00 - 06:00)
I	aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
II	aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
III	aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
IV	aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
V	aree prevalentemente industriali	<b>70</b>	<b>60</b>
VI	aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

Tabella 4: DPCM 14/11/97 - Tabella C: valori limite assoluti di immissione -  $L_{eq}$  in dB(A)

##### Valutazione del livello di rumore rilevato all'esterno in Comuni sprovvisti di piano di zonizzazione acustica.

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella su indicata, si applicano per tutte le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

<b>Zonizzazione</b>	<b>Limite diurno</b> Leq(A)	<b>Limite notturno</b> Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (d.m. n. 1444/68)	65	55
Zona B (d.m. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 5: Limiti di accettabilità art. 6 DPCM 01/03/1991



## 5 Descrizione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di una centrale di produzione di energia elettrica della potenza di 44.010,00 kWp, da fonte fotovoltaica, da realizzarsi all'interno di un'area industriale nel comune di Santeramo in Colle (BA). La Società proponente è la **EMERA s.r.l.**, che ha sede operativa in Largo Augusto n.3, 20122 Milano (MI).

L'impianto fotovoltaico in progetto si estende su un' area di circa 62 ettari, con perimetro dell'area di installazione, coincidente con la recinzione di delimitazione, distante 5 metri dal confine catastale.

Il generatore fotovoltaico si compone di 97.800 moduli fotovoltaici in silicio policristallino da 450 W di picco, connessi tra di loro in stringhe da 25 moduli per un totale di 3.912 stringhe e una potenza di picco installata pari a 44.010,00 kWp.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture ad inseguimento solare (trackers) di tipo "monoassiale", infisse direttamente nel terreno, con angolo di inclinazione pari a 0° e angolo di orientamento est-ovest variabile tra +50° e -50°. I trackers saranno multistringa, da 2 stringhe (50 moduli fotovoltaici) e da 3 stringhe (75 moduli fotovoltaici).

La conversione dell'energia da componente continua DC (generatore fotovoltaico) in componente alternata AC (tipicamente utilizzata dalle utenze e distribuita sulla rete elettrica nazionale) avviene per mezzo di convertitori AC/DC, comunemente chiamati "inverter": in impianto saranno posizionati n°338 inverter di stringa con potenza nominale in AC pari a 105,00 kW. Su ogni inverter saranno connesse 11 o 12 stringhe.

Gli inverter, in gruppi variabili da un minimo di 6 fino ad un massimo di 12 unità, saranno connessi sui quadri di parallelo in bassa tensione (800 V) delle cabine di trasformazione MT/bt - 33/0,8 kV.

Nell'area di impianto saranno disposte n.34 cabine di trasformazione MT/bt, con potenza nominale variabile (800 – 1000 – 1250 – 1600 kVA) a seconda del numero di inverter in ingresso. Le stesse saranno connesse in parallelo sul lato in media tensione a 33 kV a formare n.4 linee di connessione (2 linee MT prevederanno ciascuna il parallelo di n.9 cabine e le altre 2 linee MT, a testa, conetteranno in parallelo n.8 cabine).

Le n. 4 linee in media tensione confluiranno nella Cabina di Parallelo in MT, dove si realizzerà la connessione in parallelo delle stesse e partirà la linea di connessione dell'impianto alla Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 150/33 kV. In quest'ultima, mediante un trasformatore AT/MT da 50 MVA e specifici dispositivi di protezione e manovra, sia in media tensione che in alta tensione, l'impianto sarà connesso alla Sottostazione Elettrica RTN di proprietà di Terna S.p.A. e quindi in parallelo con la rete elettrica nazionale, in cui verrà immessa una potenza stimata nominale di circa 35.490,00 kW.

Per il generatore fotovoltaico saranno previsti anche sistemi ausiliari di controllo e di sicurezza:

- Lungo il perimetro di impianto saranno posizionati, a distanza di 50 metri circa, pali di sostegno su cui verranno installate le cam di videosorveglianza e i fari per l'illuminazione di sicurezza. I fari si

accenderanno nelle ore notturne solamente in caso di allarme di antintrusione, o per motivi di sicurezza e quindi azionati, anche in remoto, dai responsabili del servizio vigilanza. N.2 fari di illuminazione, uno per lato, saranno posizionati sulle cabine di trasformazione, tali da permettere l'illuminazione della viabilità interna.

Le cam saranno del tipo fisso, con illuminatore infrarosso integrato; nei cambi di direzione del perimetro, invece, verranno installate anche delle "speed dome" che permetteranno di cambiare la visuale di impianto a seconda delle necessità. Tutte le cam, a gruppi di 5 o 6 unità, saranno connesse in quadri di parallelo video, dove il segnale sarà convertito e trasmesso alla cabina di monitoraggio tramite dorsali in fibra ottica.

- Sempre sul perimetro di impianto saranno predisposte barriere antintrusione a microonde, o a raggi infrarossi. Tali sistemi, mediante l'unità centrale di controllo, e gli apparati di comunicazione e trasmissione, costituiranno il sistema di allarme di impianto, connesso direttamente con la sala controllo dell'istituto di vigilanza.



**Legenda**

-  EMERA -
-  EMERA -
-  EMERA - Aree a verde - cespuglieto fitto
-  EMERA - Cavidotto AT
-  EMERA - Cavidotto MT
-  Limite buffer tratturo
-  Prolungamento sbarre 150 kV
-  Sbarre 150 kV
-  SSE Utente EMERA 150/33 kV
-  Viabilità di accesso area di impianto

Figura 3: Inquadramento delle aree oggetto di intervento

Segue una sintesi dei dati di progetto:

#### Ubicazione impianto

Nome Impianto	<b>EMERA</b>
Comune	Santeramo in Colle (BA) Altamura (BA)
CAP	70029 – Santeramo in Colle 70022 - Altamura
Indirizzo	Zona Industriale “Iesce”
Coordinate Geografiche (gradi decimali)	Lat. 40.748338° - Long. 16.667778°
CTR	Regione Puglia

#### Proponente

Ragione Sociale	EMERA S.r.l.
Indirizzo	Largo Augusto n.3, 20122 Milano (MI)
P.IVA	11169110969

#### Terreni

Destinazione urbanistica	Santeramo in Colle – Zone “D3” per attività industriali Altamura – Zone “D1” per attività industriali artigianali
Estensione area	Circa 69,8914 ha
Estensione area di progetto	Circa 62,0000 ha

#### Caratteristiche dell’impianto

Potenza di picco complessiva DC	44010,00 kWp
Potenza AC complessiva richiesta in immissione	35490,00 kW
Potenza unitaria singolo modulo fotovoltaico	450 Wp
Numero di moduli fotovoltaici (tot)	97800
Numero di moduli per stringa	25
Numero di stringhe (tot)	3912
Numero di inverter	338
Numero di sottocampi	34
Numero di cabine di trasformazione	34
Potenza trasformatori BT/MT in resina	800-1000-1250-1600 kVA
Tipologia di strutture di sostegno	Ad inseguimento monoassiale
Posa delle strutture di sostegno	Direttamente infisse nel terreno

#### Layout impianto

Interasse tra le strutture	4,12 m
Distanza di rispetto da confine	5,00 m

#### Staff e professionisti coinvolti

Progetto a cura di	<b>Solaris Engineering S.r.l.</b>
Project Manager	Ing. Roberto Montemurro
Responsabile elaborato	dott. ing. Daniele Giordano

## 6 Analisi delle sorgenti acustiche in progetto

L'impianto fotovoltaico si sviluppa su 2 lotti (Area 1 ed Area 2) di estensione globale pari a 62 ettari di terreno. La potenza complessiva dell'impianto è di 44010,00 kWp sviluppata tramite l'impiego di 97.800 moduli fotovoltaici da 450 Wp cadauno.

Tali moduli sono posizionati su supporti ad inseguimento solare "Tracker" che permettono di ottimizzare la produzione di energia mantenendo durante il corso della giornata una inclinazione sempre ottimale rispetto alla fonte solare. Tali strutture, paragonate ad un impianto ad inclinazione fissa, garantiscono un incremento di produttività.

I supporti ad inseguimento solare ottimizzeranno la produzione di energia elettrica, che sarà convogliata a delle cabine di campo, per l'innalzamento a media tensione. Queste si ricollegano ad una cabina di consegna, contenente le necessarie apparecchiature, e dalla quale parte il cavidotto di collegamento alla sottostazione MT/AT.



Figura 4: perimetro terreno disponibile ed identificazione lotti per fotovoltaico



L'impianto prevede l'installazione di 33 cabine di conversione e trasformazione "cabine di campo" ed una cabina di raccolta e smistamento "cabina di raccolta" nella configurazione riportata in immagine.



Figura 5: Ubicazione dei ricettori e delle cabine di campo

### 6.1 Moduli FV e Tracker

Il progetto prevede l'installazione di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino modello LR4-72HPH, forniti dalla Longi con potenza unitaria del singolo modulo di 450 Wp.

Il numero complessivo dei moduli è di 97800 unità, connessi tra di loro in stringhe da 25 moduli, per un totale di 3.912 stringhe.

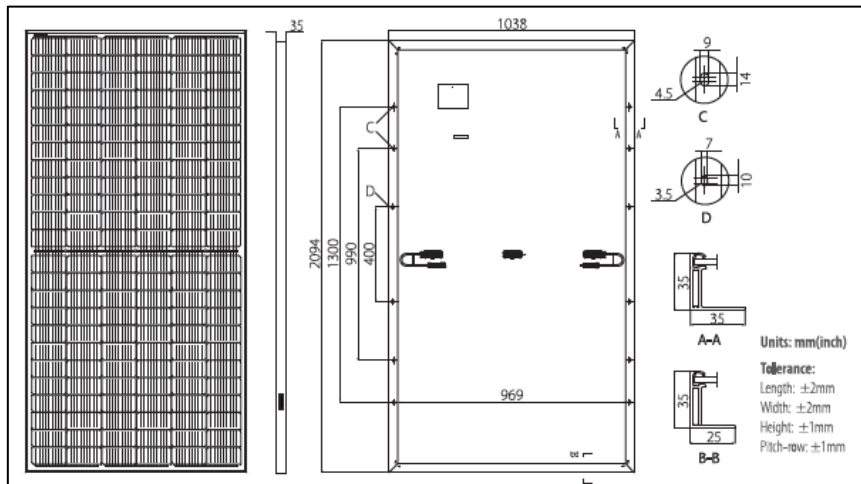


Figura 6: prospetto e sezione del modulo Fv

Model Number	LR4-72HPH-435M		LR4-72HPH-440M		LR4-72HPH-445M		LR4-72HPH-450M		LR4-72HPH-455M	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	435	322.2	440	326.0	445	329.7	450	333.4	455	337.1
Open Circuit Voltage (Voc/V)	48.3	45.1	48.5	45.3	48.7	45.5	48.9	45.6	49.1	45.8
Short Circuit Current (Isc/A)	11.40	9.19	11.46	9.24	11.53	9.30	11.60	9.35	11.66	9.40
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	40.9	37.6	41.1	38.0	41.3	38.1	41.5	38.3	41.7	38.5
Current at Maximum Power (Imp/A)	10.64	8.53	10.71	8.59	10.78	8.64	10.85	8.70	10.92	8.75
Module Efficiency(%)	20.0		20.2		20.5		20.7		20.9	
STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , Cell Temperature 25 C, Spectra at AM1.5										
NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): Irradiance 800W/m <sup>2</sup> , Ambient Temperature 20 C, Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s										

Tabella 6: Caratteristiche elettriche dei pannelli fotovoltaici in progetto

I moduli fotovoltaici saranno montati su inseguitori (o trackers) monoassiali da 50 e 75 moduli cadauno, che ottimizzeranno l'esposizione dei generatori solari permettendo di sfruttare al meglio la radiazione solare.

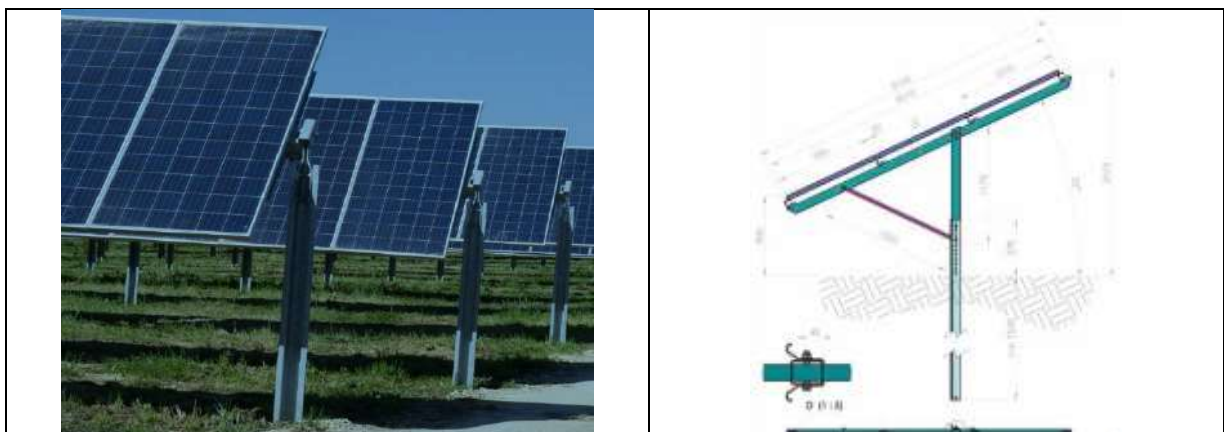


Figura 7: esempio di tracker monoassiali

## 7 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di esercizio

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco fotovoltaico nell'area industriale "Iesce" all'interno del Comune di Santeramo in Colle (BA) e del Comune di Altamura (BA).

Lo studio illustrerà:

- le misure fonometriche eseguite sulle aree limitrofe, per definire il clima acustico preesistente agli impianti;
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco fotovoltaico nelle stesse aree;
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge.

Di seguito si descrivono le procedure relative alla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dal parco FV in progetto, prendendo in considerazione, in primo luogo, la situazione ante operam e successivamente, con l'analisi delle sorgenti e dei ricettori, quella post operam.

### 7.1 Metodologia di studio Ante Operam

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate, sul clima acustico dell'area.

Con l'obiettivo di verificare se il parco FV produrrà un livello di rumore in grado di superare o di contribuire al superamento dei limiti imposti dalla normativa riportata nel paragrafo 2, sono stati eseguiti rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio adottata per identificare il clima acustico ante operam è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

## 7.2 Individuazione dei possibili ricettori

Si effettuerà un censimento dei ricettori presenti in un buffer di circa 650 m circa dai confini dell'impianto, sia tipologico (es. edificio, fabbricato rurale, industriale, masseria e/o rudere, deposito, etc.), sia catastale. Il presente progetto prevede una localizzazione puntuale degli impianti, occupando quindi due aree delimitate e denominate "Area 1" e "Area 2". Tale documentazione è allegata alla presente relazione (Allegato 1 - Report di misura).

L'intervento ricade in un'area pressoché pianeggiante, nella quale non insistono rilievi o altre particolarità che influenzano significativamente la propagazione sonora. Il territorio circostante è caratterizzato da un paesaggio tipicamente rurale, con uso del suolo quasi esclusivamente agricolo nelle aree periferiche rispetto i centri abitati o i semplici agglomerati di fabbricati.

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera, congiuntamente col proponente è stata effettuata una analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale, carte del P.R.G. Comunale, Ortofoto) e con un censimento catastale dei fabbricati prossimi all'area di intervento.

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da un'accurata ricerca catastale riportata nel documento di progetto.

Di seguito si riporta un'indicazione su ortofoto dei punti sensibili preceduti da un identificativo numerico; in verde sono indicate le aree occupate dai pannelli FV in progetto. I ricettori sono stati scelti in base alla posizione delle cabine di campo.



Figura 8: individuazione dei ricettori residenziali e non (fonte google)





A scopo cautelativo, al fine di ottenere risultati più accurati e a vantaggio di sicurezza, sono state scelte postazioni di misura in punti più vicini agli insediamenti abitativi (denominati potenziali ricettori). In definitiva il campione di ricettori rappresentativo è stato selezionato in base a:


- Vicinanza alle cabine di campo (condizione più sfavorevole);
- Tipologia di costruzione (es. abitazione, masseria in buono stato o rudere, azienda agricola/attività industriale, etc.);
- Permanenza di persone superiore a 4 ore.


Avendo considerato condizioni peggiorative relative sia al rumore di fondo, sia alla posizione più ravvicinata rispetto le sorgenti sonore individuate, l'estensione dei risultati agli altri ricettori posti nelle stesse condizioni ambientali è sicuramente a vantaggio di sicurezza.


**Dati catastali dei ricettori individuati:**


<b>Ricettore "R1"</b>		
Foto Ricettore	40°44'24.63"N; 16°40'13.78"E	
	<b>Foglio</b>	8
	<b>Particella</b>	704
	<b>Categoria catastale</b>	Fabb. Rurale


<b>Ricettore "R2"</b>		
Foto Ricettore	40°44'26.89"N; 16°40'19.40"E	
	<b>Foglio</b>	85
	<b>Particelle</b>	311-310-316-156
	<b>Categorie catastali</b>	A/3-D/10


<b>Ricettore "R3"</b>		
Foto Ricettore	40°44'29.18"N; 16°40'20.48"E	
	<b>Foglio</b>	84
	<b>Particelle</b>	912
	<b>Categorie catastali</b>	A/4-D/10


Ricettore "R4"		
Foto Ricettore	40°44'54.40"N; 16°39'39.08"E	
	Foglio	-
	Particella	-
	Categoria catastale	Non censito
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		


Ricettore "R5"		
Foto Ricettore	40°45'7.50"N; 16°39'32.97"E	
	Foglio	84
	Particella	858
	Categoria catastale	D/10


Ricettore "R6"		
Foto Ricettore	40°45'17.34"N; 16°40'3.18"E	
	Foglio	84
	Particelle	963-424
	Categorie catastali	A/3-D/10-Fabb. Diruto


Ricettore "R7"		
Foto Ricettore	40°45'13.92"N; 16°40'11.52"E	
	Foglio	84
	Particelle	958-874
	Categorie catastali	D/10-F/2


Ricettore "R8"		
Foto Ricettore	40°45'11.68"N; 16°40'20.17"E	
	Foglio	84
	Particelle	853-854
	Categorie catastali	A/2-D/1-D/10


Ricettore "R9"		
Foto Ricettore	40°45'24.58"N; 16°40'7.98"E	
	Foglio	84
	Particelle	982-468-975-976
	Categorie catastali	A/3-D/1-D/7-D/10


Ricettore "R10"		
Foto Ricettore	40°44'46.38"N; 16°40'35.39"E	
	Foglio	85
	Particelle	274-288-298-325-329
	Categorie catastali	A/2-A/4-C/2-F/2


Ricettore "R11"		
Foto Ricettore	40°44'49.42"N; 16°40'57.24"E	
	Foglio	85
	Particelle	260-321-261
	Categorie catastali	A/7-C/2-D/10


Ricettore "P1"		
Foto Ricettore	40°43'47.71"N; 16°41'46.00"E.	
	Foglio	103
	Particella	53
	Categoria catastale	Fabb. Diruto


Ricettore "P2"		
Foto Ricettore	40°43'40.70"N; 16°41'33.19"E.	
	Foglio	-
	Particella	-
	Categoria catastale	-
Note: Unità immobiliare soppressa		

Ricettore "P3"		
Foto Ricettore	40°43'51.38"N; 16°41'27.31"E.	
	Foglio	-
	Particella	-
	Categoria catastale	-
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		

Ricettore "P4"		
Foto Ricettore	40°43'48.95"N; 16°41'14.40"E.	
	Foglio	19
	Particella	199-200-201
	Categoria catastale	F/2
Note: Istituto diocesano per il sostentamento del clero delle diocesi		

Ricettore "P5"		
Foto Ricettore	40°44'5.24"N; 16°40'53.78"E.	
	Foglio	103
	Particella	461
	Categoria catastale	F/2
Note:		

Ricettore "P6"		
Foto Ricettore	40°44'1.82"N; 16°40'35.97"E.	
	Foglio	-
	Particella	-
	Categoria catastale	-
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		

Ricettore "P7"		
Foto Ricettore	40°44'13.37"N; 16°40'30.94"E.	
	Foglio	-
	Particella	-
	Categoria catastale	-
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei dati raccolti.

Ricettore/Punto di Misura	Distanza dalla cabina più vicina
R2	218m
R3	175m
R6	124m
R8	150m
R9	288m
R10	132m
R11	330m

Tabella 7: Recettori sensibili scelti-punti di misura

All'interno della tabella 7 di cui sopra sono indicati i soli ricettori sensibili accatastati come unità abitative. Considerato che teoricamente le sorgenti potrebbero funzionare in continuo, i rilievi fonometrici nelle postazioni suindicate sono stati eseguiti anche in periodo notturno convenzionalmente fissato dalla normativa specifica dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

### 7.3 Modellazione del Rumore Post Operam

La metodologia di studio adottata per l'identificazione del *clima acustico post operam*, si è posta i seguenti obiettivi:

- applicare un modello analitico previsionale dei livelli sonori in grado di simulare la propagazione in ambiente e sterno delle sorgenti sonore previste (NORMA ISO 9613-2) come sorgenti puntiformi omnidirezionali.

La previsione di impatto acustico ha altresì avuto lo scopo di verificare il rispetto del "*criterio differenziale*", così come definito dall'art. 2 comma del D.P.C.M. 1 marzo 1991, in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi all'installazione dell'impianto.

Il modello previsionale adottato permette di effettuare una serie di operazioni che possono essere così riassunte:

- ottenere, con buona approssimazione, una mappatura acustica attuale e futura delle aree interessate dal progetto;
- valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore (ove presenti);
- ottenere delle rappresentazioni grafiche e/o tabellari per un facile raffronto tra la situazione ante e post operam.

Il modello per la valutazione dell'inquinamento acustico a cui fa riferimento lo studio, si basa su tecniche che tengono conto delle leggi di propagazione del suono, secondo le quali, il livello di pressione sonora in un dato punto distante da una sorgente rumorosa, lo si può ritenere funzione della potenza acustica della sorgente e dei vari meccanismi di attenuazione del suono, ossia: la divergenza geometrica, l'assorbimento dell'aria, gli effetti del suolo, gli effetti meteorologici e la presenza di ostacoli (edifici, barriere, rilievi, ecc.). La norma ISO 9613 riporta i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive in genere, il cui modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 è il seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

**$L_p$** : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

**$L_w$** : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

**$D_w$** : indice di direttività della sorgente w (dB)

**$A(f)$** : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- **$A_{div}$** : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.
- **$A_{atm}$** : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- **$A_{gr}$** : attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- **$A_{bar}$** : attenuazione dovuta alle barriere.
- **$A_{misc}$** : attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0.1(Lp(ij)+A(f))} \right) \right]$$

Dove:

**n**: numero delle sorgenti

**j**: indica le 8 frequenze standard in banda di ottava da 63 Hz a 8kHz

**A(f)**: indica il coefficiente della curva ponderata A

La Norma ISO riferisce tutte le formule di attenuazione ad una condizione meteorologica standard definita di "sottovento", cioè in condizioni favorevoli alla propagazione, così definita:

- direzione del vento entro un angolo  $\pm 45^\circ$  dalla direzione sorgente-ricevitore;
- velocità del vento compresa tra 1 m/s e 5 m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11 m.



## 8 Descrizione dell'area di studio e del monitoraggio acustico ante operam

La fase della rilevazione fonometrica ante operam è stata preceduta da sopralluoghi che hanno avuto la finalità di acquisire tutte le informazioni che potessero, in qualche modo, condizionare la scelta delle tecniche e delle postazioni di misura.

Sono state pertanto individuate **n. 5 postazioni di rilievo**, così come di seguito descritte; si precisa che esse sono rappresentative di gruppi di ricettori che distano tra di loro meno di 200m.



Figura 9: indicazione dei punti di misura effettuati in prossimità dei ricettori sensibili

Le misurazioni fonometriche sono state eseguite con la tecnica del campionamento nella giornata del **08/09/2020**, hanno avuto luogo dalle ore 9:45 fino alle ore 12:00 (periodo diurno), e sono riprese alle ore 22:00 per prolungarsi fino alle ore 00:15 (periodo notturno) del giorno successivo 09/09/2020. Tutti i rilievi sono stati eseguiti dal sottoscritto Ing. Daniele Giordano e riportati nell'allegato 1 della presente relazione. Ciascuna misurazione ha avuto una durata non inferiore a dieci minuti.

L'indicatore acustico oggetto del rilievo è stato il livello sonoro equivalente ponderato "A" ( $L_{Aeq}$ ), in virtù del suo ormai consolidato utilizzo nel nostro Paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comma 2 dell'Allegato C del Decreto citato descrive la metodologia di misura del rumore ambientale. Così come previsto dal D.M. il microfono del fonometro è stato posto ad una quota da terra del punto di misura pari a 1.5 m; il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast", scala di ponderazione "A" e profilo temporale.



Per ogni postazione sono stati registrati anche i parametri caratteristici e la loro distribuzione statistica:

- livello di pressione sonora massima ponderata "A" ( $L_{AFmax}$ );
- livello di pressione sonora minima ponderata "A" ( $L_{AFmin}$ );

Le misure sono state eseguite in una giornata con cielo sereno e con vento a velocità inferiore a 5m/s.

### **8.1 Strumentazione utilizzata per le Misure Acustiche**

Per le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, sono stati utilizzati strumenti di misura conformi a quanto richiesto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazioni dell'inquinamento acustico", il quale dispone le seguenti caratteristiche per la strumentazione, come di seguito enunciato.

Il sistema di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura differiscono al massimo di 0.5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati.

Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche; il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

Per l'utilizzo di altri elementi a completamento della catena di misura non previsti nelle norme di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, deve essere assicurato il rispetto dei limiti di tolleranza della classe 1 sopra richiamata.

La strumentazione di misura utilizzata per l'esecuzione dei rilievi risponde a quanto richiesto dalla normativa vigente ed è la seguente:

- **Analizzatore sonoro** in tempo reale 01dB-METRAVIB mod. BLACK SOLO 01dB matricola 65084, classe 1 (conforme alle norme EN 60651/94 – EN 60804/94 – IEC 60804 – IEC 60651), corredato di:
  - Preamplificatore 01dB - METRAVIB mod. PRE 21 S serie n. 15467;
  - Capsula microfonica GRAS mod. MCE 212 serie n. 110011;
  - Cavo microfonico di 10 m;
  - Software per acquisizione dati: dBTRIG;
  - Software per lettura ed elaborazione dati dBTRAIT;
- **Calibratore acustico** 01dB mod. Cal 21, serie 34203478, classe 1; (conforme alle norme CEI 29-4);
- **Cuffia antivento** per misure in esterno.
- **Asta telescopica** per microfono.
- **Anemometro e misuratore di umidità** LUTRON modello AM-4205 con sonda anemometrica a ventolina e sonda umidità/ temperatura a filo caldo mod. Q112668.

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello.

Le tarature dell'analizzatore e del calibratore sono state eseguite rispettivamente presso il Centro Accredia LAT n. 146 "Isoambiente S.r.l." via India n. 36/a - 86039 Termoli (CB), con i seguenti certificati:

- Analizzatore n. LAT 146 10204 del 04/02/2019;
- Calibratore n. LAT 146 10206 del 04/02/2019.

Si allegano copie dei certificati di taratura del fonometro e calibratore.

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione dBTRAIT.

## **8.2 Metodologia di misura e valutazione**

I valori fonometrici rilevati nelle postazioni su descritte sono stati oggetto di analisi atta a caratterizzare l'entità del rumore di fondo presente in zona. Esso è stato valutato in prossimità del ricettore scelto per essere successivamente confrontato con i valori dei livelli previsionali derivanti dalla simulazione e con quelli limite previsti dalla legislazione.

Infine, così come indicato dalla normativa, si verificherà il livello differenziale all'interno degli ambienti abitativi. Per quest'ultimo punto si rimanda al successivo paragrafo 7.1.

L'individuazione delle singole sorgenti manifestatesi nel corso della misura è stata eseguita manualmente, al fine di avere una diretta osservazione dei fenomeni acustici, escludendo i profili sonori caratterizzati da eventi accidentali (es. rumori antropici, presenza di cani/animali, etc).

Per ogni postazione è stata predisposta una tabella in cui sono stati annotati i parametri caratteristici:

- livello di pressione sonora ponderata "A" ( $L_{Aeq}$ )
- livello di pressione sonora massima e minima ponderata "A" ( $L_{Amax}$  ,  $L_{Amin}$ );
- l'inizio, la durata e la fine dell'evento ove presente.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con le seguenti condizioni metereologiche:

- assenza di precipitazioni;
- assenza di nebbia;
- velocità del vento inferiore a 5 metri / sec.

### 8.3 Risultati delle Misure

Nelle tabelle seguenti (n. 10 e n. 11) si riportano i risultati dei rilievi effettuati in periodo di riferimento diurno e notturno. Le posizioni di misura mantengono la denominazione del ricettore nel report di misure, rinominate nelle tabelle che seguono, con l'indice M e numero progressivo.



Figura 10: indicazione dei punti di misura e dei ricettori sensibili

Postazione di misura	Coordinate geografiche	Codice Ricettore	Ora	Livello sonoro in dB(A)
M1	40°44'27.05"N, 16°40'14.96"E	R2-R3	9:47	48.5
M2	40°45'19.85"N, 16°40'0.98"E	R6	10:31	54.0
M3	40°45'23.97"N, 16°40'9.30"E	R9	10:52	55.5
M4	40°45'11.86"N, 16°40'19.58"E	R8	11:12	49.0
M5	40°44'40.63"N, 16°40'46.60"E	R10-R11	11:36	37.5

Tabella 8: Rilievi nel periodo di riferimento diurno

Postazione di misura	Coordinate geografiche	Codice Ricettore	Ora	Livello sonoro in dB(A)
M1	40°44'27.05"N, 16°40'14.96"E	R2-R3	22:03	37.5
M2	40°45'19.85"N, 16°40'0.98"E	R6	22:47	48.0
M3	40°45'23.97"N, 16°40'9.30"E	R9	23:12	37.0
M4	40°45'11.86"N, 16°40'19.58"E	R8	23:31	42.0
M5	40°44'40.63"N, 16°40'46.60"E	R10-R11	23:59	33.5

Tabella 9: Rilievi nel periodo di riferimento notturno

Nell'allegato 1 alla relazione è riportato il report completo delle misure eseguite.

Per ogni misura sono stati elaborati due grafici: il primo rappresenta la time-history del fenomeno nel suo andamento istantaneo, il secondo l'analisi spettrale in 1/3 di ottava di quanto misurato; nello stesso rapporto è riportata una tabella in cui sono raccolti i valori del  $L_{Aeq}$ ,  $L_{min}$ ,  $L_{max}$  globale.

Tutti i valori numerici ed i diagrammi sono stati ottenuti direttamente dai dati memorizzati dallo strumento. La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione, 01db Metravib - dBTRAIT.

## 9 Previsione di impatto acustico nello stato post opera

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate sul clima acustico delle aree confinanti il progetto in oggetto.

Alla pari di qualunque sorgente sonora, i trasformatori delle cabine di campo sono caratterizzati da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

$$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0} \quad (1)$$

Dove  $W$  è la potenza sonora della sorgente e  $W_0$  è il suo valore di riferimento ( $10^{-12}$  W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle onde acustiche negli spazi aperti. Infine, la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione così come definita nella ISO 9613:

$$L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i \quad (2)$$

Dove il termine dentro le parentesi rappresenta l'attenuazione sonora per effetto della divergenza geometrica (nell'ipotesi di una propagazione semisferica), legata alla distanza  $D$  tra la sorgente in esame ed il ricevitore.

Le  $A_i$  sono i fattori di attenuazione del livello di pressione sonora dovuti all'assorbimento da parte dell'aria (che a sua volta è funzione delle condizioni locali di pressione, temperatura e umidità relativa dell'aria), del suolo, della presenza di barriere fonoassorbenti (alberi, siepi, ect.) e di superfici che riflettono la radiazione sonora.

L'effetto di attenuazione più consistente è quello legato alla divergenza geometrica, in quanto al crescere della distanza  $D$ , l'energia sonora si distribuisce su superfici sempre più grandi diminuendo così il livello di pressione sonora. A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione che seguono, non si terrà conto delle attenuazioni sonore  $A_i$ , pertanto i livelli sonori simulati risulteranno superiori di qualche dB rispetto la realtà.

Nel caso in cui si valuti l'impatto acustico prodotto da più sorgenti, sarà necessario tenere conto del contributo di tutte le  $N$  macchine, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna:

$$L_{Pj} = \frac{P_j}{P_0}$$

$$L_P = 20 \log \left( \frac{P_1}{P_0} + \frac{P_2}{P_0} + \dots + \frac{P_N}{P_0} \right)$$

In relazione alla distanza di ciascuna sorgente sonora dal ricevitore analizzato, la pressione sonora complessiva in un determinato punto della zona in esame è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola sorgente, ove presenti più di una.

In ogni caso quando la differenza tra il livello più elevato e quello più basso è superiore a 10dB, il livello maggiore non viene incrementato dalla combinazione con quello minore.



### 9.1 Valutazione delle emissioni acustiche

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico che si distribuisce su circa 62 ettari suddivisi in due aree distinte (denominate “area 1” e “area 2”), nelle quali sono previste 33 cabine di campo; all’interno delle suddette cabine sono previsti: n. 1 aspiratore e un trasformatore, da ritenersi come le uniche sorgenti sonore rilevanti. In via prudenziale esse saranno modellizzate come sorgenti omnidirezionali poggiate su un piano, ad un’altezza di 1.50 dal p.c., da ritenersi funzionanti sia di giorno che di notte.

Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l’immissione acustica dovuta al solo contributo degli inverter nei punti rilevati, all’interno di una fascia di circa 650m, ove vi è permanenza di persone; ossia il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati.

Inoltre, si effettuerà la verifica del rispetto del limite differenziale nella postazione di riferimento agli ambienti abitativi ove previsti e individuati. Poiché non è stato possibile accedere agli ambienti abitativi dei ricettori, si è proceduto nel seguente modo. Come indicato dalla normativa di riferimento (D.P.C.M. 14/11/1997 art. 4) per i rumori rilevati all’interno degli ambienti abitativi si fa il confronto con i limiti differenziali, e si andranno a verificare le condizioni più svantaggiose tra quelle di seguito indicate.

Valore Limite Differenziale è definito come la differenza aritmetica dei due livelli di rumore, ambientale e rumore residuo:

$$L_D = (L_A - L_R)$$

tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06:00 - 22:00) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22:00 - 06:00), all’interno degli ambienti abitativi.

In primo luogo di verificherà l’applicabilità del limite differenziale, infatti la legge (D.P.C.M. 14/11/97-art.4.2) dice che i valori limite differenziali si applicano nei seguenti casi: se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno; nel caso in cui il rumore fosse inferiore a tali limiti, il rumore risulta accettabile.

In caso di applicabilità il rumore ambientale e quello residuo (misure all’interno) vengono misurati come livelli equivalenti riferiti al tempo di misura  $T_M$ . I tempi di misura devono essere rappresentativi del fenomeno rumoroso che si vuole valutare e possono essere anche molto brevi, dovendo rappresentare la situazione più gravosa (cioè massimo di rumore ambientale e minimo di rumore residuo).

Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio, e se è congruente ai limiti di legge, a maggior ragione lo sarà all'interno dell'ambiente abitativo ove si avrà comunque un'attenuazione di qualche dB nella condizione a finestra chiusa (in genere il potere fonoisolante  $R_w$  di una parete è dell'ordine di 30dB), data dal potere fonoisolante della parete ed infisso; nel caso di valutazione a finestra aperta (che rappresenta la condizione critica), a favore di sicurezza non si può considerare alcuna attenuazione.

**Valutazione della fase di esercizio della cabina di trasformazione**



Figura 11: Ubicazione dei ricettori e della cabina di trasformazione

Livello di potenza e di pressione acustica generato dalla cabina di trasformazione		
Cabina di trasformazione	L <sub>w</sub> (in dB)	L <sub>p</sub> 1m in (in dB)
Trasformatore AT/MT - 50MVA	78.9	70.9

A seguito dell'acquisizione dei dati catastali, si osserva che i ricettori individuati nell'ortofoto sovrastante risultano non essere a destinazione d'uso abitativa. A rigore si procede comunque alla valutazione dell'emissione sonora nella "fase di esercizio della cabina di trasformazione" a distanze note sia a buffer di 50, 100 e 200 metri, sia mediante analisi dettagliata dei livelli ai singoli ricettori denominati "P":

Fase di esercizio della cabina di trasformazione				
Tipo di sorgente	L <sub>p</sub> 1m	L <sub>p</sub> 50m in dB(A)	L <sub>p</sub> 100m in dB(A)	L <sub>p</sub> 200m in dB(A)
Cabina di trasformazione	70.9	36.9	30.9	24.9

Tabella 10: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note

Ricettore	Distanza (m) Cabina di trasformazione/Ricettore	L <sub>p</sub> in dB(A)
P1	648	14.7
P2	577	15.7
P3	225	23.9
P4	304	21.3
P5	690	14.1

Tabella 11: Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori

***Valutazione della fase di esercizio delle cabine di campo***



Figura 12: Ubicazione dei ricettori e delle cabine di campo

Livelli di potenza e di pressione acustica generati da una singola cabina di campo				
Cabina di campo	L <sub>w</sub> (in dB)	L <sub>p</sub> 1m in (in dB)	L <sub>w</sub> Complessiva	Somma L <sub>p</sub> a 1m (in dB)
Trasformatore	61.0	53.0	72.5	64.5
Aspiratore	72.2	64.2		

I livelli acustici previsti e generati dalle cabine di campo ai ricettori considerati, sono riassunti nella tabella seguente. Si prenderanno in considerazione le sorgenti sonore che per la loro natura e vicinanza al ricettore ne variano il clima acustico. Nella terza colonna si indicano il numero di sorgenti (cabine) prese in considerazione per singolo ricettore.

I livelli sonori indicati nelle ultime due colonne, rappresentano la somma energetica del livello simulato in facciata agli edifici (tenendo conto della potenzialità e della distanza tra sorgente e ricettore) e il livello di clima acustico attuale (misurato al ricettore durante la campagna di misura).

Ricettore	Lw Cabina di campo	n. di cabine per ricettore	Distanza (m) Sorgente/Ricettore	Lp al ricettore (in dB)	Somma Lp simulato al ricettore (in dB)	Livello di pressione sonora previsto al ricettore	
						Tr. Diurno	Tr. Notturno
R2	72.5	3	218	17.7	21.7	48.5	37.6
			250	16.6			
			259	16.2			
R3	72.5	4	175	19.6	24.3	48.5	37.7
			208	18.1			
			212	18.0			
			242	16.8			
R6	72.5	3	124	22.6	26.2	54.0	48.0
			148	21.1			
			168	20.0			
R8	72.5	2	150	21.0	23.0	49.0	42.1
			196	18.7			
R9	72.5	1	288	15.3	15.3	55.5	37.0
R10	72.5	4	132	22.1	25.6	37.8	34.2
			156	20.6			
			252	16.5			
			260	16.2			
R11	72.5	2	330	14.1	16.7	37.5	33.6
			371	13.1			

Tabella 12: Livelli di pressione sonora simulati per i ricettori indicati in dB(A)

A vantaggio di sicurezza si ipotizza un funzionamento degli impianti in continuo nel tempo di riferimento diurno e notturno.

Ricettore	Misura	Livello di pressione sonora simulato	
		Tr. DIURNO	Tr. NOTTURNO
R2	M1	48.5	37.6
R3	M1	48.5	37.7
R6	M2	54.0	48.0
R8	M4	49.0	42.1
R9	M3	55.5	37.0
R10	M5	37.8	34.2
R11	M5	37.5	33.6

Tabella 13: Sintesi dei livelli di pressione sonora previsti in dB(A) nei punti indicati all'esterno e confrontati con le misure di clima acustico effettuate.

Dall'analisi dei risultati simulati si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell'impianto risulti contenuta in tutta l'area di studio ed in corrispondenza dei ricettori considerati. Di seguito si riportano i livelli differenziali, così come richiesto dalla normativa specifica in materia di acustica, calcolati in facciata agli edifici e confrontati con le misure di clima acustico.

A rigore si procede alla verifica del livello differenziale, seppur nel caso specifico l'area risulta zonizzata in una classe "zona industriale", quindi non residenziale.

Ricettore	Misura	DIFFERENZIALE	
		DIURNO	NOTTURNO
R2	M1	$0.0 \leq 5$	$0.1 \leq 3$
R3	M1	$0.0 \leq 5$	$0.2 \leq 3$
R6	M2	$0.0 \leq 5$	$0.0 \leq 3$
R8	M4	$0.0 \leq 5$	$0.1 \leq 3$
R9	M3	$0.0 \leq 5$	$0.0 \leq 3$
R10	M5	$0.0 \leq 5$	$0.1 \leq 3$
R11	M5	$0.0 \leq 5$	$0.1 \leq 3$

Tabella 14: Verifica del livello differenziale in dB(A)

Il criterio differenziale è sempre soddisfatto in facciata all'edificio di riferimento nel periodo di riferimento diurno e notturno, pertanto lo sarà sicuramente all'interno degli ambienti abitativi, come richiesto dalla normativa nazionale e dalle linee guida regionali. Si ricorda che, a vantaggio di sicurezza, non sono state considerate le attenuazioni dei topagni verticali.

Tali dati dimostrano come i livelli complessivi di immissione “post-operam” all’interno dell’area di studio, a causa del livello del rumore residuo sostenuto, influenzato anche dalla vicinanza alle infrastrutture stradali, piuttosto che alla vocazione agricola (rilievi stato attuale) e dell’entità molto contenuta della rumorosità prodotta dall’impianto (simulazione), risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento delle cabine di campo, mantenendosi ugualmente al di sopra dei limiti assoluti previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno e notturno. Infatti, l’area risulta zonizzata in una classe “zona industriale” quindi non residenziale.

Successivamente al completamento dell’opera risulta comunque opportuno progettare ed eseguire un’analisi strumentale fonometrica in grado di verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

## 10 Conclusioni della fase di esercizio

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale “previsto” con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall’art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Il progetto in esame è compreso in una porzione di territorio ricadente tra il Comune di Santeramo in Colle (BA) e il Comune di Altamura (BA), ridetto Comune non è dotato di un piano di zonizzazione acustica, l’area in esame, pertanto ai sensi dell’art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, ricade in base all’effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata “zona industriale” e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturmo (22:00 - 06:00)
Zona industriale	70	70

Tabella 15: limiti acustici

Dall’analisi delle considerazioni fin qui fatte e dall’applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell’ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore; per quanto concerne il criterio differenziale all’interno degli ambienti abitativi, esso risulta sempre soddisfatto sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

## 11 Valutazione dell'inquinamento acustico nella fase di cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La **Legge Regionale n. 3/2002** stabilisce, al comma 3 dell'**art. 17**, che le emissioni sonore in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" ( $L_{Aeq}$ ) misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni più critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Il cantiere del "PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE 44010,00 kWp" si dividerà in due macro fasi di lavoro, dal punto di vista della valutazione acustica, per tipologia di sorgenti e tempistica di esecuzione: la prima riguarda la cantierizzazione del parco vero e proprio, suddiviso nelle zone denominate "Area 1" e "Area 2"; la seconda riguarda la realizzazione del cavidotto di collegamento alla sottostazione elettrica.

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle seguenti attività:

### **Opere di cantierizzazione**

La prima fase dell'organizzazione del cantiere consiste nella sistemazione della strada di accesso al sito e nella recinzione dell'area interessata all'impianto con rete in plastica sostenuta da paletti metallici mobili o inseriti in piccole zavorre prefabbricate.



Successivamente verranno preparate alcune aree destinate ad ospitare le baracche di cantiere (spogliatoi, deposito) e i servizi igienici; allo stesso modo, cioè con la pulizia e sistemazione del terreno, verrà definita una piazzola per il deposito del materiale. Infine, verrà predisposta una viabilità temporanea di cantiere limitata solo a quanto strettamente necessario per le lavorazioni.

### **Installazione opere meccaniche e civili**

Le opere meccaniche e civili per la costruzione di un impianto fotovoltaico sono piuttosto limitate e consistono, nel caso specifico, nelle seguenti lavorazioni:

- Realizzazione dei percorsi interni all'impianto
- Picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di conversione/trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza.

Nelle piazzole destinate alle cabine verrà collocata ghiaia e misto stabilizzato per creare il piano di posa dei prefabbricati che non necessitano di fondazione;

- Posa dei manufatti prefabbricati mediante gru e realizzazione dei cablaggi interni;
- Scavo e posa dei cavidotti interrati. I cavi vengono posati alle profondità previste dal progetto e lo scavo, realizzato con pala/ escavatore, viene colmato con lo stesso materiale di risulta;
- Infissione dei pali metallici a profilo aperto tramite l'utilizzo di una macchina battipalo ad una profondità in genere di circa 150 cm;
- Montaggio delle strutture tracker e successiva posa dei moduli fotovoltaici.

L'area verrà interamente recintata con rete metallica plastificata a maglia sciolta di altezza massima pari a 2.2 m sostenuta da pali metallici infissi in piccoli plinti gettati in opera.

Tutte le operazioni relative all'impiantistica e al cablaggio della centrale non sono significative ai fini della presente valutazione.

I livelli di pressione sonora o potenza sonora sono indicativi e ricavati da dati di letteratura. Tra le principali fonti individuate come ausilio nella caratterizzazione delle sorgenti si possono citare:

- Le linee guida ISPESL relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro;
- Schede tecniche mezzi/attrezzature.

**CANTIERE CAMPI FOTOVOLTAICI**

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Macchine	L <sub>w</sub> dB(A)	L <sub>p</sub> 1m dB(A)
Escavatore	104.0	96.0
Bobcat	102.0	94.0
Autocarro	89.0	81.0
Mini escavatore	93.0	85.0
Autogru	92.0	84.0
Escavatore cingolato	104.0	104.0
Rullo compattatore	107.0	99.0
Autobetoniera	100.0	92.0
Battipalo	105.0	97.0
Lavorazioni manuali	80.0	72.0

Tabella 16: elenco delle principali sorgenti sonore individuate

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) che si identifica nell'area a perimetro del parco.

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$L_{p1} - L_{p2} = 20 \log \left( \frac{r_2}{r_1} \right)$$

una volta calcolato in base alla relazione  $L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i$  (a meno delle attenuazioni ambientali) il livello di pressione sonora ad 1m dalla macchina, noto il livello di potenza acustica.

**Somma delle sorgenti sonore per singola fase di cantiere**

FASE 1 - Rimozione terreno superficiale e sbancamento	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Escavatore	96.0

FASE 2 - Realizzazione recinzione	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Escavatore	96.5
Autocarro	
Mini escavatore	
Lavorazioni manuali	

<b>FASE 3 - Sistemazione baraccamenti di cantiere</b>	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Autocarro	86.0
Autogru	
Lavorazioni manuali	

<b>FASE 4 - Viabilità di cantiere</b>	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Escavatore	96.0

<b>FASE 5 - Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione</b>	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Escavatore cingolato	100.8
Rullo compattatore	
Autocarro	

<b>FASE 6 - Scavi e rinterrati per posa cavidotto</b>	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Mini escavatore	85.0

<b>FASE 7 - Realizzazione in cls base cabina elettrica</b>	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Autobetoniera	92.1
Lavorazioni manuali	

<b>FASE 8 - Posa cabine</b>	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Autocarro	86.0
Autogru	
Lavorazioni manuali	

<b>FASE 9 - Installazione pali sostegno e strutture pannelli fotovoltaici</b>	
Tipo di sorgente	Lp 1m
Autocarro	97.1
Battipalo	
Lavorazioni manuali	

Tabella 17: tipo di sorgenti sonore operanti in ogni singola fase di cantiere e indicazione degli Lp globali previsti a 1m

Si riportano i livelli sonori calcolati in facciata ad ogni singolo ricettore individuato, per singola fase di cantiere. È stata effettuata un'analisi a vantaggio di sicurezza ipotizzando l'utilizzo simultaneo di tutte le macchine/attività previste per singola fase.

FASE 1 - Rimozione terreno superficiale e sbancamento			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
R2	171	96.0	51.3
R3	135		53.4
R6	113		54.9
R8	147		52.7
R9	270		47.4
R10	107		55.4
R11	285		46.9

FASE 2 - Realizzazione recinzione			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
R2	171	96.5	51.8
R3	135		53.9
R6	113		55.4
R8	147		53.2
R9	270		47.9
R10	107		55.9
R11	285		47.4

FASE 3 - Sistemazione baraccamenti di cantiere			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
R2	171	86.0	41.3
R3	135		43.4
R6	113		44.9
R8	147		42.7
R9	270		37.4
R10	107		45.4
R11	285		36.9

FASE 4 - Viabilità di cantiere			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
R2	171	96.0	51.3
R3	135		53.4
R6	113		54.9
R8	147		52.7
R9	270		47.4
R10	107		55.4
R11	285		46.9

<b>FASE 5 - Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione</b>			
<b>Ricettore</b>	<b>Distanza in metri</b>	<b>Lp Globale a 1m</b>	<b>Lp al ricettore</b>
R2	171	100.8	56.1
R3	135		58.2
R6	113		59.7
R8	147		57.5
R9	270		52.2
R10	107		60.2
R11	285		51.7

<b>FASE 6 - Scavi e rinterri per posa cavidotto</b>			
<b>Ricettore</b>	<b>Distanza in metri</b>	<b>Lp Globale a 1m</b>	<b>Lp al ricettore</b>
R2	171	85.0	40.3
R3	135		42.4
R6	113		43.9
R8	147		41.7
R9	270		36.4
R10	107		44.4
R11	285		35.9

<b>FASE 7 - Realizzazione in cls base cabina elettrica</b>			
<b>Ricettore</b>	<b>Distanza in metri</b>	<b>Lp Globale a 1m</b>	<b>Lp al ricettore</b>
R2	171	92.1	47.4
R3	135		49.5
R6	113		51.0
R8	147		48.8
R9	270		43.5
R10	107		51.5
R11	285		43.0

<b>FASE 8 - Posa cabine</b>			
<b>Ricettore</b>	<b>Distanza in metri</b>	<b>Lp Globale a 1m</b>	<b>Lp al ricettore</b>
R2	171	86.0	41.3
R3	135		43.4
R6	113		44.9
R8	147		42.7
R9	270		37.4
R10	107		45.4
R11	285		36.9

<b>FASE 9 - Installazione pali sostegno e strutture pannelli fotovoltaici</b>			
<b>Ricettore</b>	<b>Distanza in metri</b>	<b>Lp Globale a 1m</b>	<b>Lp al ricettore</b>
R2	171	97.1	44.5
R3	135		46.5
R6	113		48.0
R8	147		45.8
R9	270		40.5
R10	107		48.5
R11	285		40.0

Tabella 18: livello acustico calcolato in facciata ai ricettori individuati

**CANTIERE CABINA DI TRASFORMAZIONE**

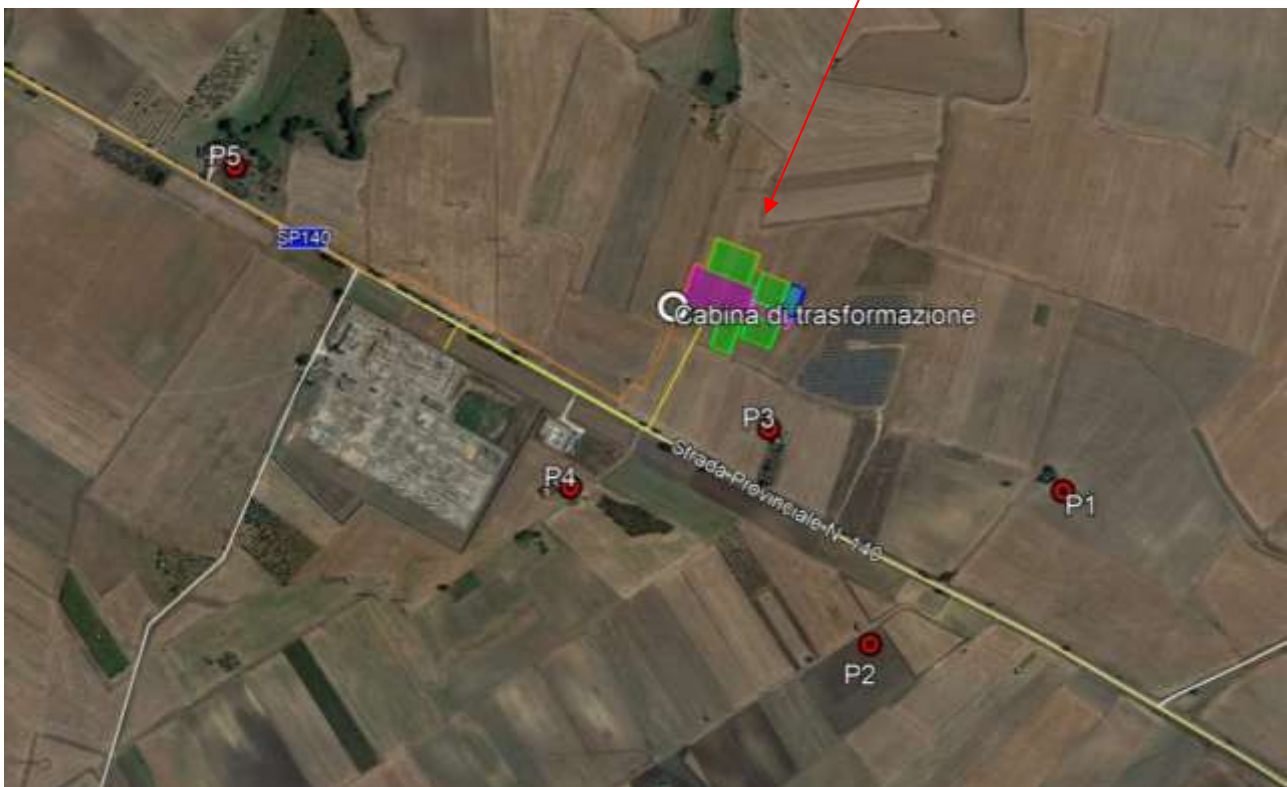


Figura 13: ortofoto inquadramento cabina di trasformazione



Fase di Viabilità di cantiere			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
P1	619	96.0	40.2
P2	553		41.1
P3	253		47.9
P4	316		46.0
P5	703		39.1

Fase di Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
P1	619	100.8	45.0
P2	553		45.9
P3	253		52.7
P4	316		50.8
P5	703		43.9

Fase di Scavi e rinterrì per posa cavidotto			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
P1	619	85.0	29.2
P2	553		30.1
P3	253		36.9
P4	316		35.0
P5	703		28.1

Fase di Posa cabina			
Ricettore	Distanza in metri	Lp Globale a 1m	Lp al ricettore
P1	619	86.0	30.2
P2	553		31.1
P3	253		37.9
P4	316		36.0
P5	703		29.1

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla **Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002** che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7:00 alle 12:00 e dalle 15:00 alle 19:00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

### **CANTIERE CAVIDOTTO**

Il cavidotto si svilupperà a partire dall'area d'impianto e seguendo il tracciato della viabilità esistente attraverserà un tratto della zona industriale "Iesce" ove è prevista la sottostazione di trasformazione, L'elettrodotto si sviluppa lungo la SP140, intersecando la SP236, per una lunghezza complessiva di circa 3.2 km, nel dettaglio:

- Cavidotto AT, una lunghezza complessiva di circa 572m.
- Cavidotto MT, una lunghezza complessiva di circa 2.3 Km.
- Cavidotto MT, una lunghezza complessiva di circa 369 m.

Oltre a quanto su descritto, ulteriori linee elettriche, verranno realizzate su tratti in terra battuta.

A questo proposito, a vantaggio di sicurezza, si procederà alla valutazione della rumorosità generata dalla suddetta fase di cantierizzazione sui ricettori, ipotizzando la concentrazione delle attività sul perimetro delle "Aree 1 e 2 FTV".

Tali opere sono meglio illustrate nella seguente **figura 14**, riportante l'ortofoto dell'area e relativa zona di scavo.

Trattandosi di sorgenti mobili ed essendo impiegate come tali nel susseguirsi delle fasi lavorative lungo il percorso della condotta si è deciso di quantificare il valore di pressione sonora globale in cantiere nella fase che risulta essere quella maggiormente caratterizzante le attività (ossia quella di maggiore durata temporale).

Per pura semplificazione in questa trattazione è possibile indicare delle *macrofasi* con le attività lavorative principali e più rumorose che si svolgeranno.

Di seguito si riporta l'identificazione dei ricettori (residenziali e non) in prossimità delle aree interessate dalla fase di cantiere necessaria per la realizzazione del cavidotto interrato:

- In arancione, percorso elettrodotto MT;
- In giallo, percorso elettrodotto AT;
- In verde, percorso elettrodotto su perimetro "Aree 1 e 2 FTV".

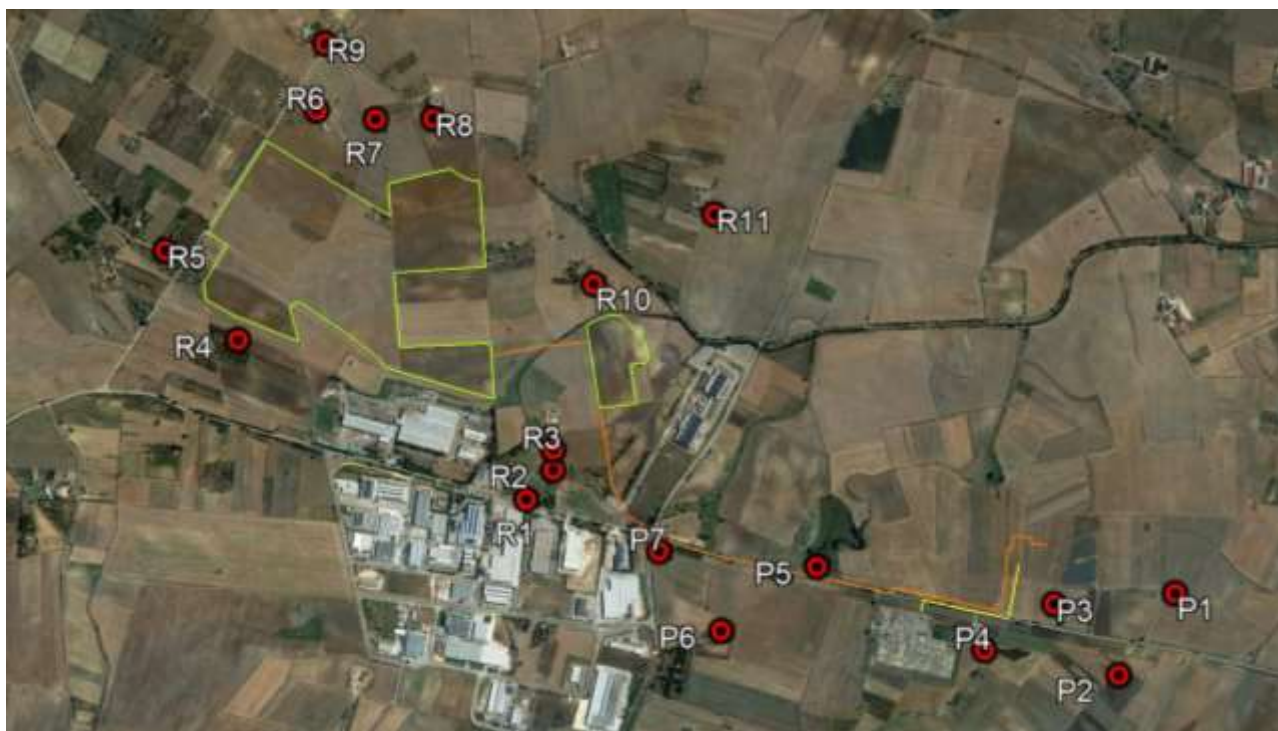






Figura 14: individuazione delle aree di scavo elettrodotto e dei ricettori residenziali e non (fonte google)


**Dati catastali dei ricettori individuati:**


Ricettore "P1"		
Foto Ricettore	40°43'47.71"N; 16°41'46.00"E.	
	Foglio	103
	Particella	53
	Categoria catastale	Fabb. Diruto


Ricettore "P2"		
Foto Ricettore	40°43'40.70"N; 16°41'33.19"E.	
	Foglio	-
	Particella	-
	Categoria catastale	-
Note: Unità immobiliare soppressa		

Ricettore "P3"		
Foto Ricettore	40°43'51.38"N; 16°41'27.31"E.	
	Foglio	-
	Particella	-
	Categoria catastale	-
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		

Ricettore "P4"		
Foto Ricettore	40°43'48.95"N; 16°41'14.40"E.	
	Foglio	19
	Particella	199-200-201
	Categoria catastale	F/2
Note: Istituto diocesano per il sostentamento del clero delle diocesi		

Ricettore "P5"		
Foto Ricettore	40°44'5.24"N; 16°40'53.78"E.	
	<b>Foglio</b>	103
	<b>Particella</b>	461
	<b>Categoria catastale</b>	F/2
Note:		

Ricettore "P6"		
Foto Ricettore	40°44'1.82"N; 16°40'35.97"E.	
	<b>Foglio</b>	-
	<b>Particella</b>	-
	<b>Categoria catastale</b>	-
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		

Ricettore "P7"		
Foto Ricettore	40°44'13.37"N; 16°40'30.94"E.	
	<b>Foglio</b>	-
	<b>Particella</b>	-
	<b>Categoria catastale</b>	-
Note: Non identificabile nel N.C.E.U e N.C.T.		

Dall'indagine catastale su riportata si evince che l'area interessata dalle emissioni sonore nella fase di scavo derivante dal cantiere per la realizzazione del cavidotto interrato è priva di ricettori sensibili accatastati come unità abitative.

Tuttavia, per completezza d'indagine, si riportano di seguito sia l'analisi effettuata a buffer di 50, 100 e 200m, sia l'analisi dettagliata dei livelli ai singoli ricettori denominati "P".

Partendo dal livello di potenza acustica ( $L_w$ ) stimato per ogni macchina/attrezzatura di cantiere, si è calcolato, nota la distanza planimetrica, il livello di pressione sonora alla distanza di 50m, 100m e 200m.

Le principali macchine previste in questa fase di cantiere sono le seguenti:

Macchine	L <sub>w</sub> dB(A)	L <sub>p</sub> 1m dB(A)
Bobcat	102.0	94.0
Autocarro	89.0	81.0
Lavorazioni manuali	80.0	72.0

Tabella 19: Dettaglio dei macchinari e relativi livelli di potenza e pressione sonora a 1 m

Di seguito si riporta la somma dei contributi energetici generati nella “fase di realizzazione del cavidotto interrato” a distanze note:

Fase di realizzazione del cavidotto interrato				
Tipo di sorgente	L <sub>p</sub> 1m	L <sub>p</sub> 50m in dB(A)	L <sub>p</sub> 100m in dB(A)	L <sub>p</sub> 200m in dB(A)
Autocarro	94.2	60.3	54.2	48.2
Bobcat				
Lavorazioni manuali				

Tabella 20: Livelli di pressione sonora calcolati a distanze note

Ricettore	Distanza (m) Cantiere cavidotto/Ricettore	L <sub>p</sub> Globale a 1m	L <sub>p</sub> al ricettore
P1	567	94.2	39.1
P2	434		41.5
P3	177		49.2
P4	134		51.7
P5	22		67.4
P6	256		46.0
P7	38		62.6
R2	261		45.9
R3	188		48.7
R6	165		49.9
R8	261		45.9
R9	463	40.9	
R10	130	51.9	
R11	513	40.0	

Tabella 21: Livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori

## 12 Conclusioni

Anche in questo caso i limiti da rispettare sono quelli previsti dall'art. 17 della legge n. 3/2002. I risultati calcolati ad una distanza nota, ossia in facciata ad un ipotetico ricettore, sono al di sotto dei limiti di legge.

Alla luce delle considerazioni fin qui esposte è possibile affermare che:

1. Per quanto concerne la valutazione di impatto acustico della fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico denominato "EMERA" è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**, **che** si basa sul raffronto del livello del rumore ambientale "previsto" con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall'art. 6 comma 1-a della Legge 447/95 e dal DPCM 14/11/1997).

Il progetto in esame è compreso nel Comune di Santeramo in Colle (BA) e nel Comune di Altamura (BA), ridetti Comuni non sono dotati di un piano di zonizzazione acustica, l'area in esame, pertanto ai sensi dell'art.8 comma 1 del DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", ricade in base all'effettiva destinazione di uso del territorio nella Zona denominata "zona industriale" e i valori assoluti di immissione devono essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui art. 6 del DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportati:

Classe	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturno (22:00 - 06:00)
Zona industriale	70	70

Tabella 22: limiti acustici

Dall'analisi delle considerazioni fin qui fatte e dall'applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno non sarà superiore ai limiti di legge per alcun ricettore; per quanto concerne il criterio differenziale all'interno degli ambienti abitativi, esso risulta sempre soddisfatto sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

2. Per quanto concerne le emissioni sonore nella fase di cantiere, la rumorosità ambientale prevista nelle diverse fasi di cantiere necessarie per la realizzazione dell'impianto FV in oggetto, rientra nei limiti imposti dall'art. 17, comma 3 e 4 della Legge Regionale n.3/2002.

Bari, Dicembre 2020

Il Tecnico Competente





# ALLEGATI

# ALLEGATO 1

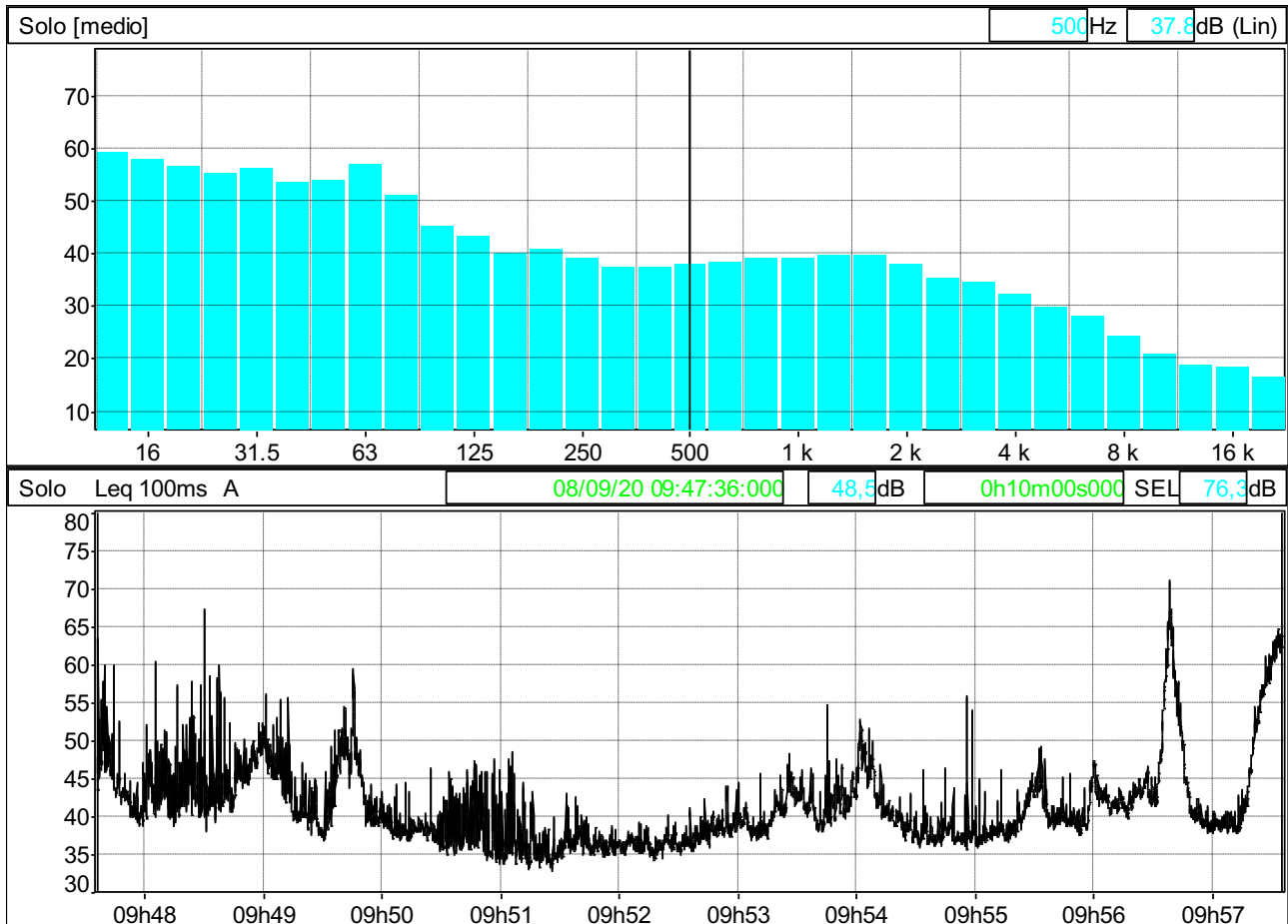
## REPORT DELLE MISURE

**Postazione "M1" Diurno**  
**(40°44'27.05"N, 16°40'14.96"E)**



File	M1 Diurno					
Inizio	08/09/20 09:47:36:000					
Fine	08/09/20 09:57:36:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	48,5	32,8	71,1

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**

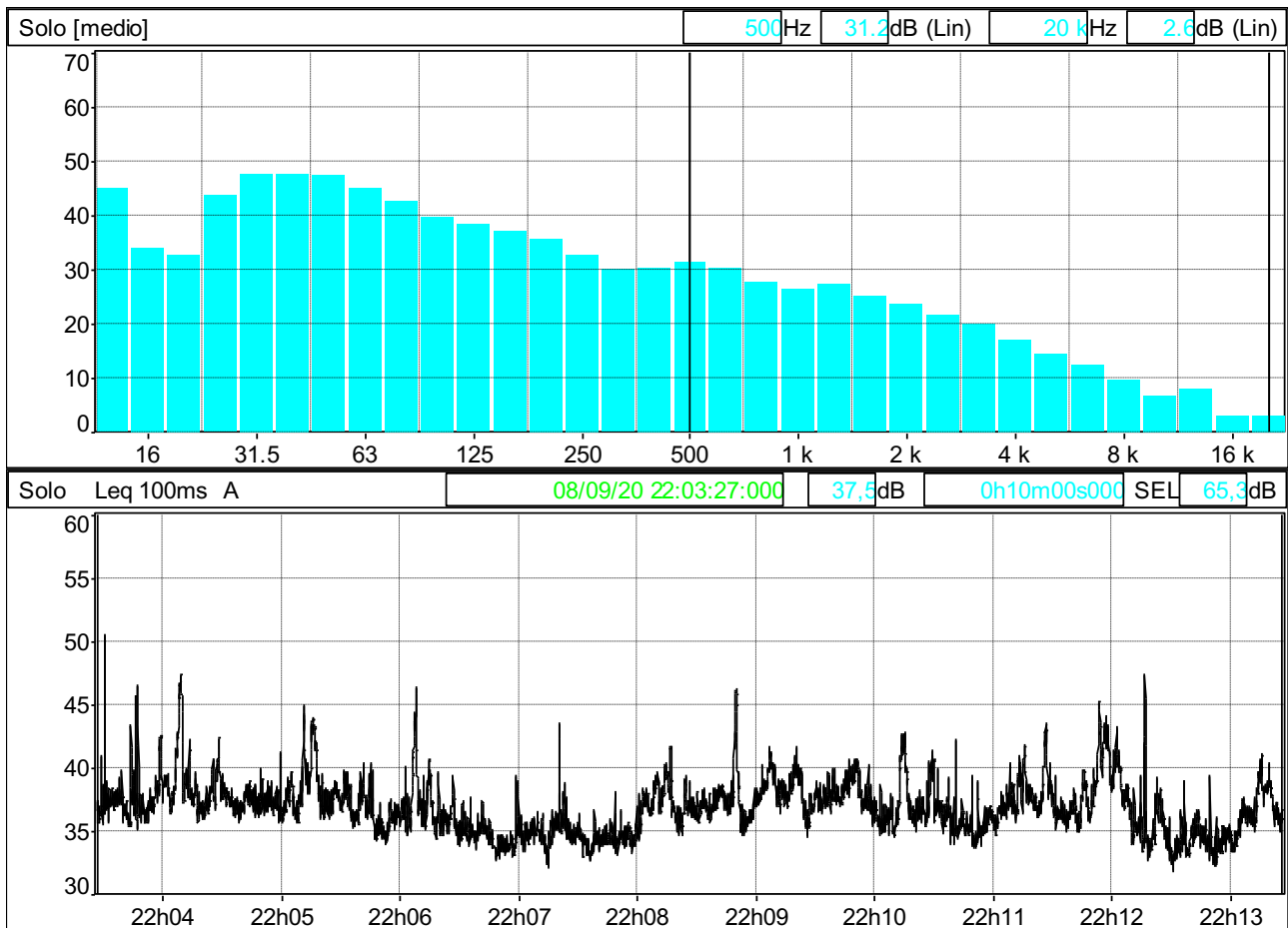


**$L_{eq} = 48.5 \text{ dB(A)}$**

**Postazione "M1" Notturmo**  
**(40°44'27.05"N, 16°40'14.96"E)**

File	M1 Notturmo					
Inizio	08/09/20 22:03:27:000					
Fine	08/09/20 22:13:27:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	37,5	31,7	54,1

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**



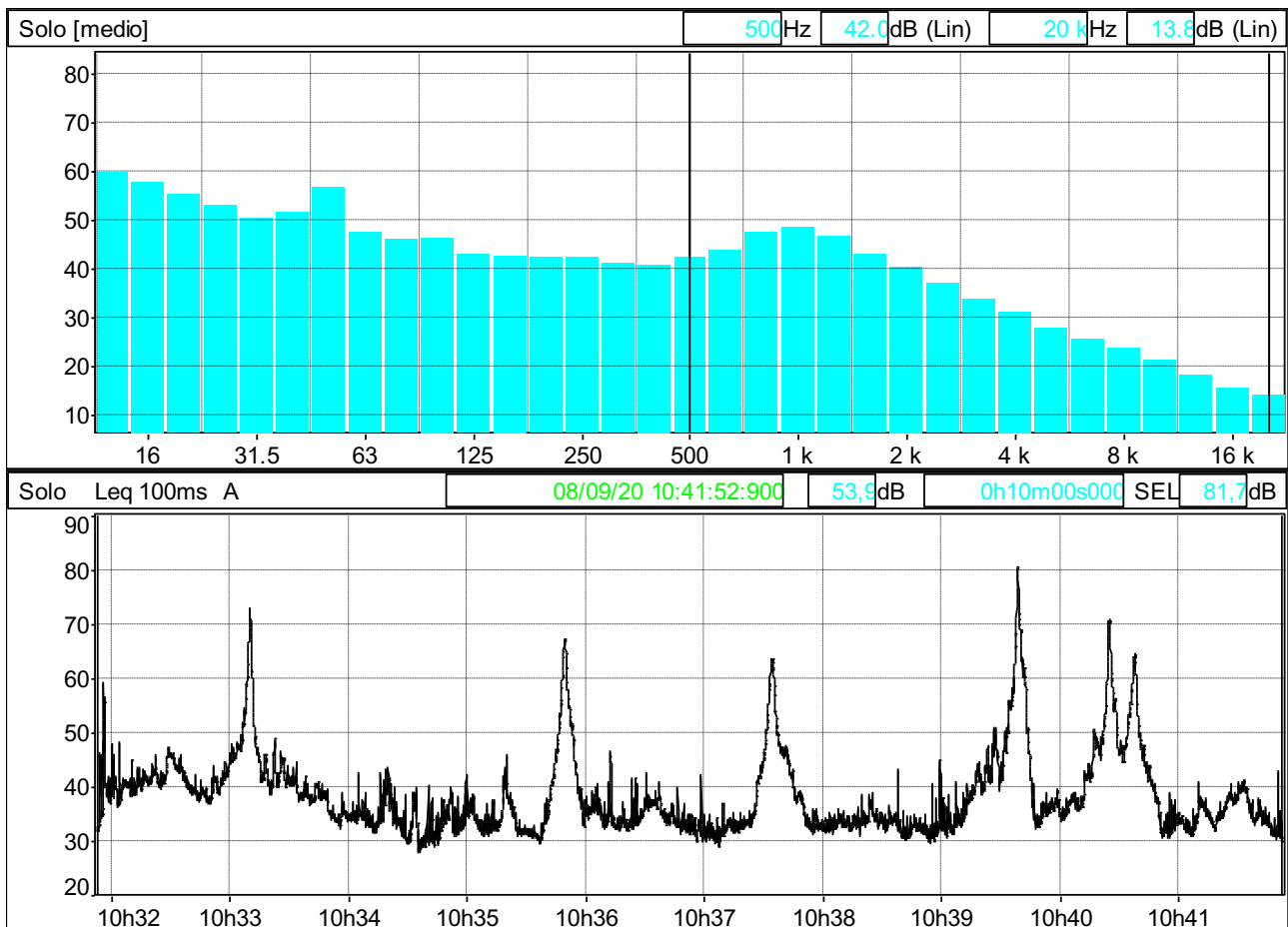
**$L_{eq} = 37.5 \text{ dB(A)}$**

**Postazione "M2" Diurno**  
**(40°45'19.85"N, 16°40'0.98"E)**



File	M2 Diurno					
Inizio	08/09/20 10:31:53:000					
Fine	08/09/20 10:41:53:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	53,9	27,8	80,4

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**

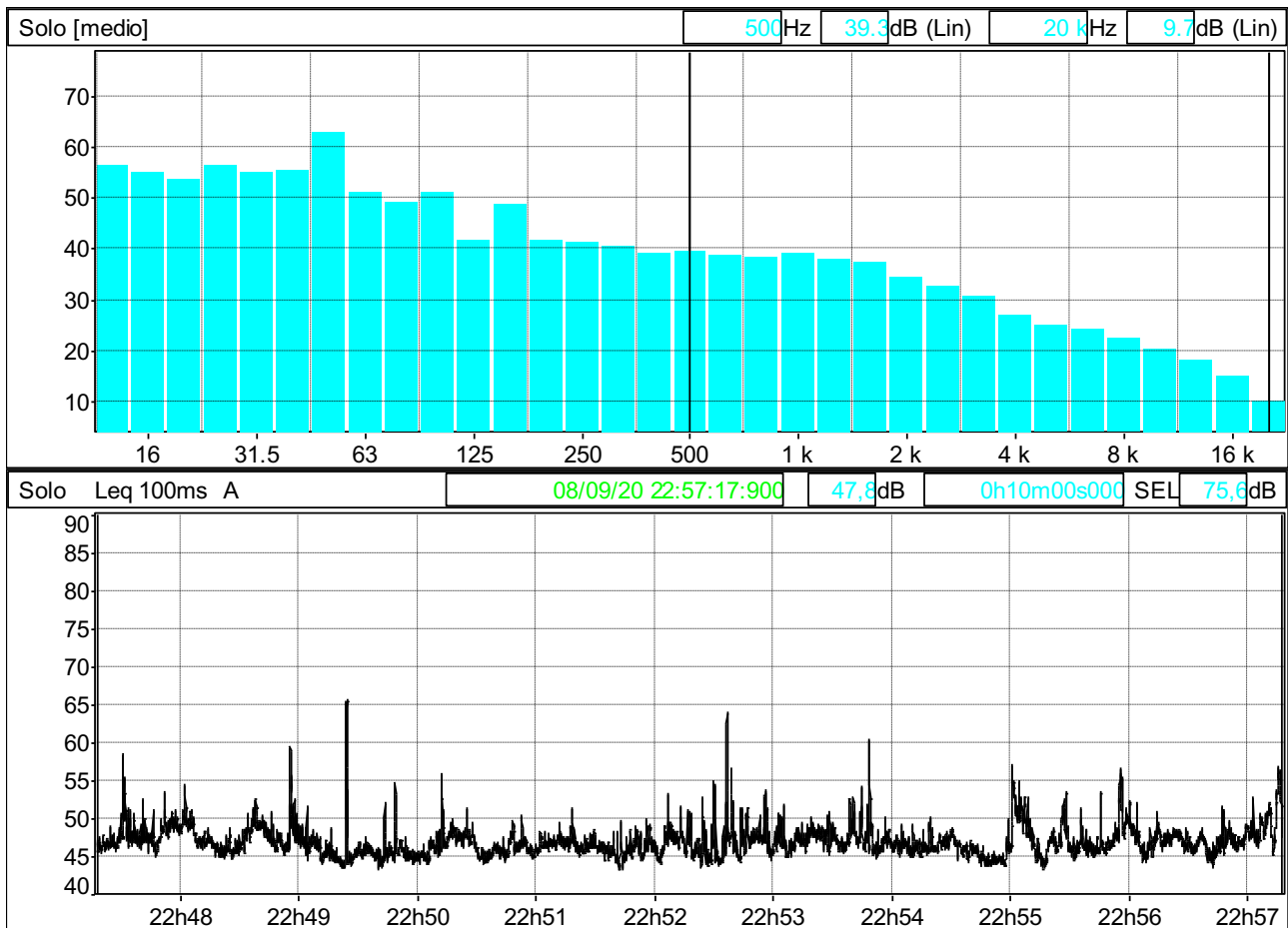


**Leq = 54.0 dB(A)**

**Postazione "M2" Notturmo**  
**(40°45'19.85"N, 16°40'0.98"E)**

File	M2 Notturmo					
Inizio	08/09/20 22:47:18:000					
Fine	08/09/20 22:57:18:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	47,8	43,2	65,7

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**



**$L_{eq} = 48.0 \text{ dB(A)}$**

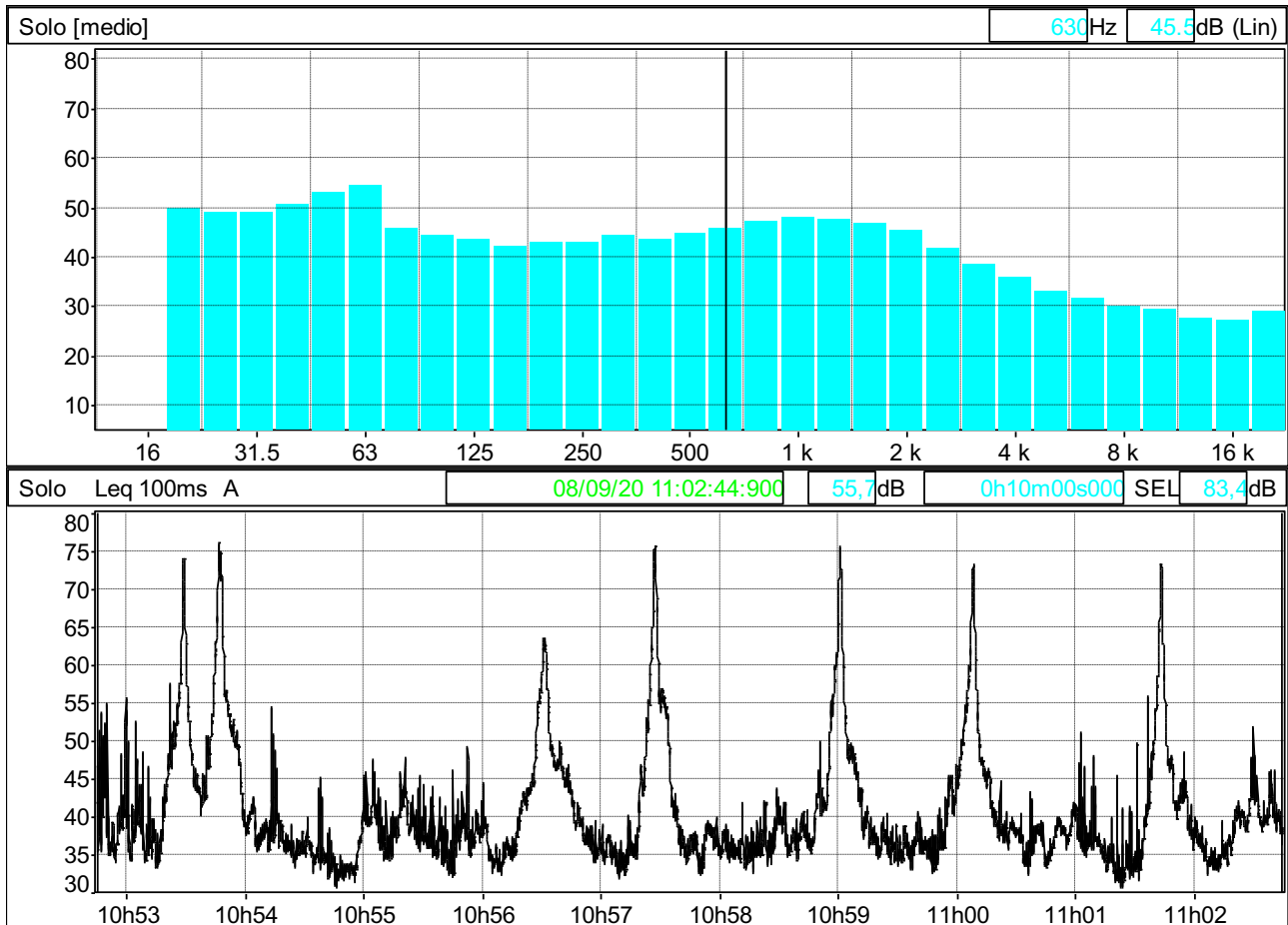


**Postazione "M3" Diurno**  
**(40°45'23.97"N, 16°40'9.30"E)**



File	M3 Diurno					
Inizio	08/09/20 10:52:45:000					
Fine	08/09/20 11:02:45:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	55,7	30,6	76,0

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**

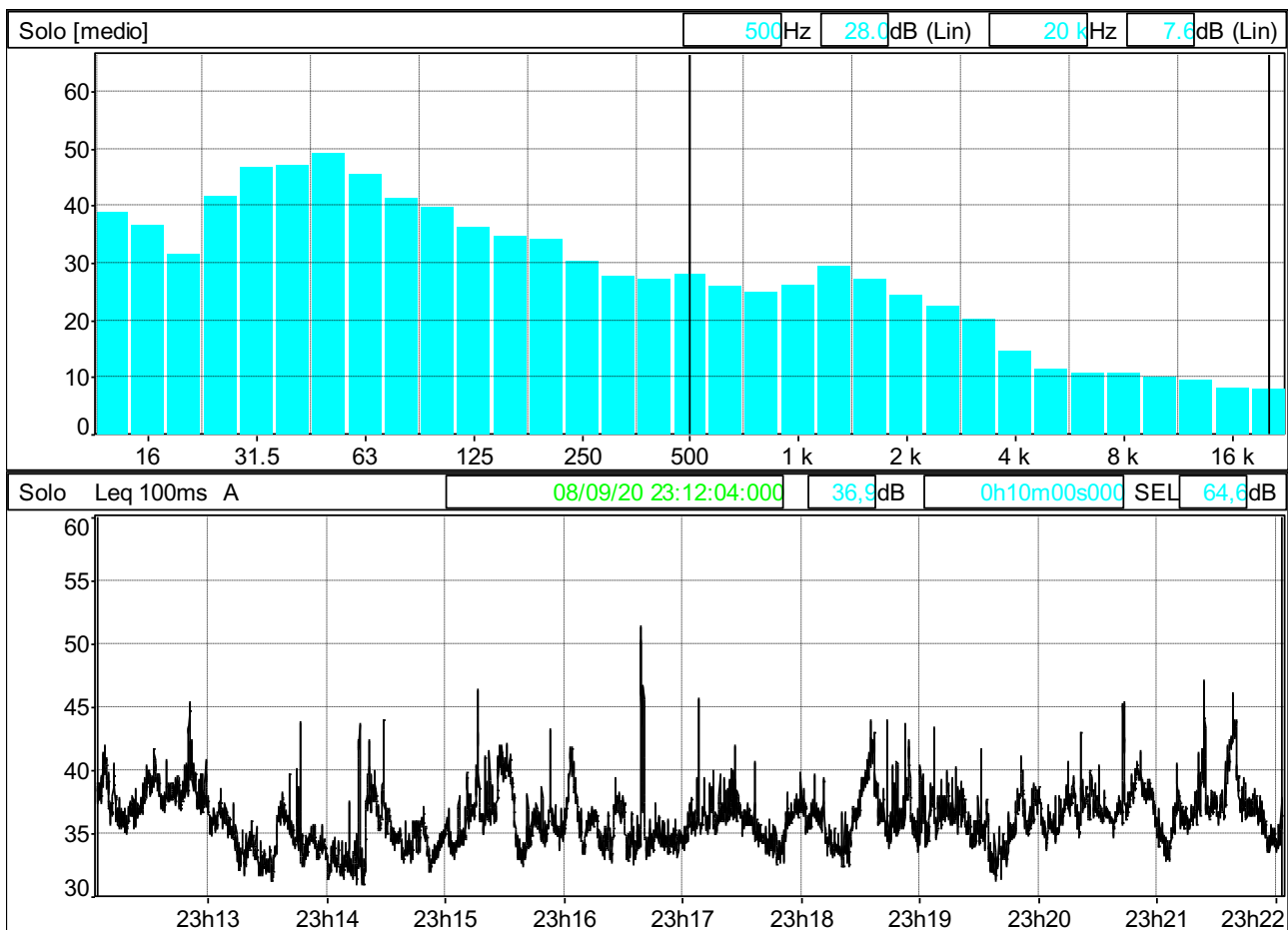


**$L_{eq} = 55.5 \text{ dB(A)}$**

**Postazione "M3" Notturmo**  
**(40°45'23.97"N, 16°40'9.30"E)**

File	M3 Notturmo					
Inizio	08/09/20 23:12:04:000					
Fine	08/09/20 23:22:04:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	36,9	30,8	55,3

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**



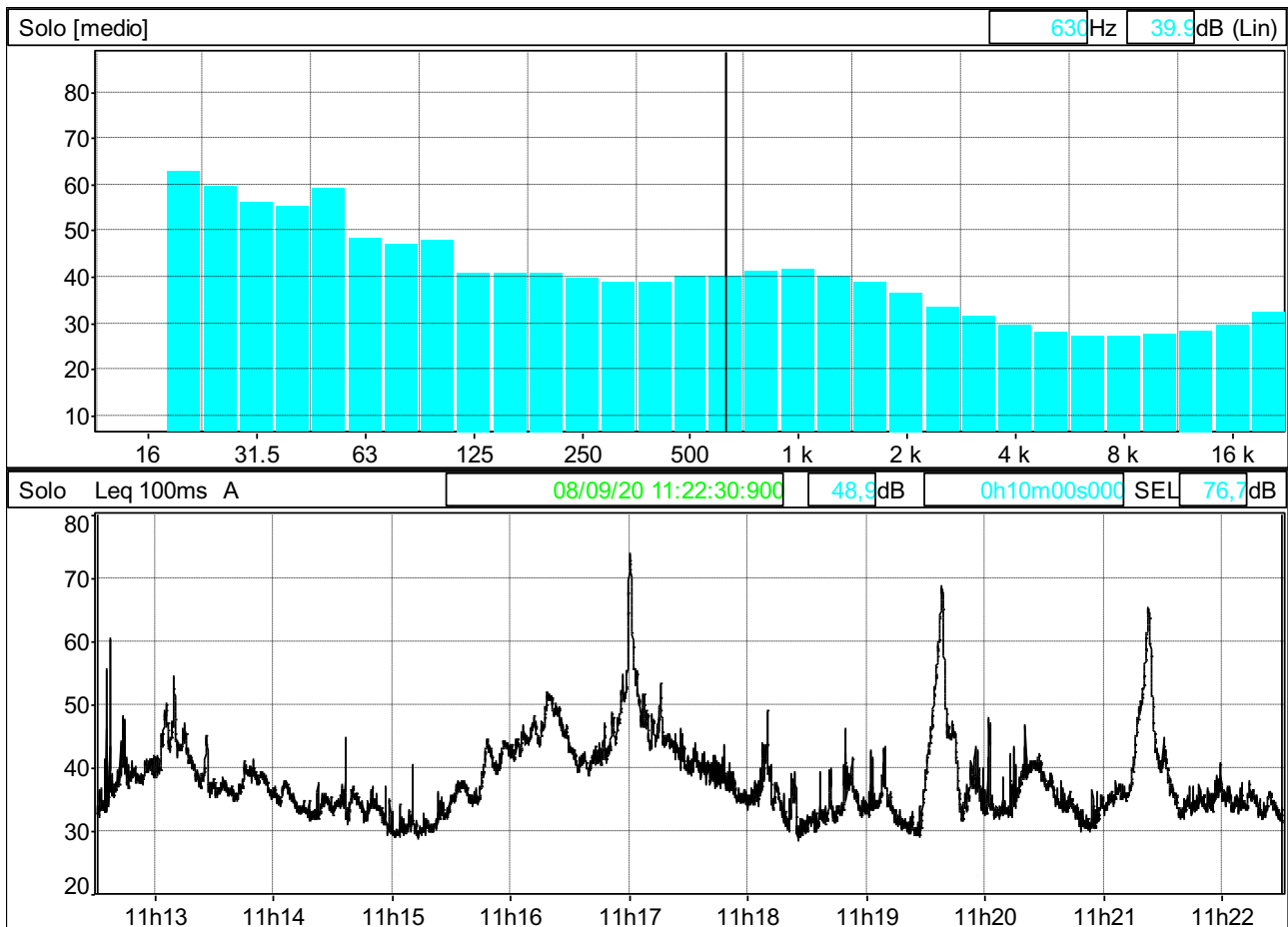
**$L_{eq} = 37.0 \text{ dB(A)}$**

**Postazione "M4" Diurno**  
**(40°45'11.86"N, 16°40'19.58"E)**



File	M4 Diurno					
Inizio	08/09/20 11:12:31:000					
Fine	08/09/20 11:22:31:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	48,9	28,5	73,9

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**

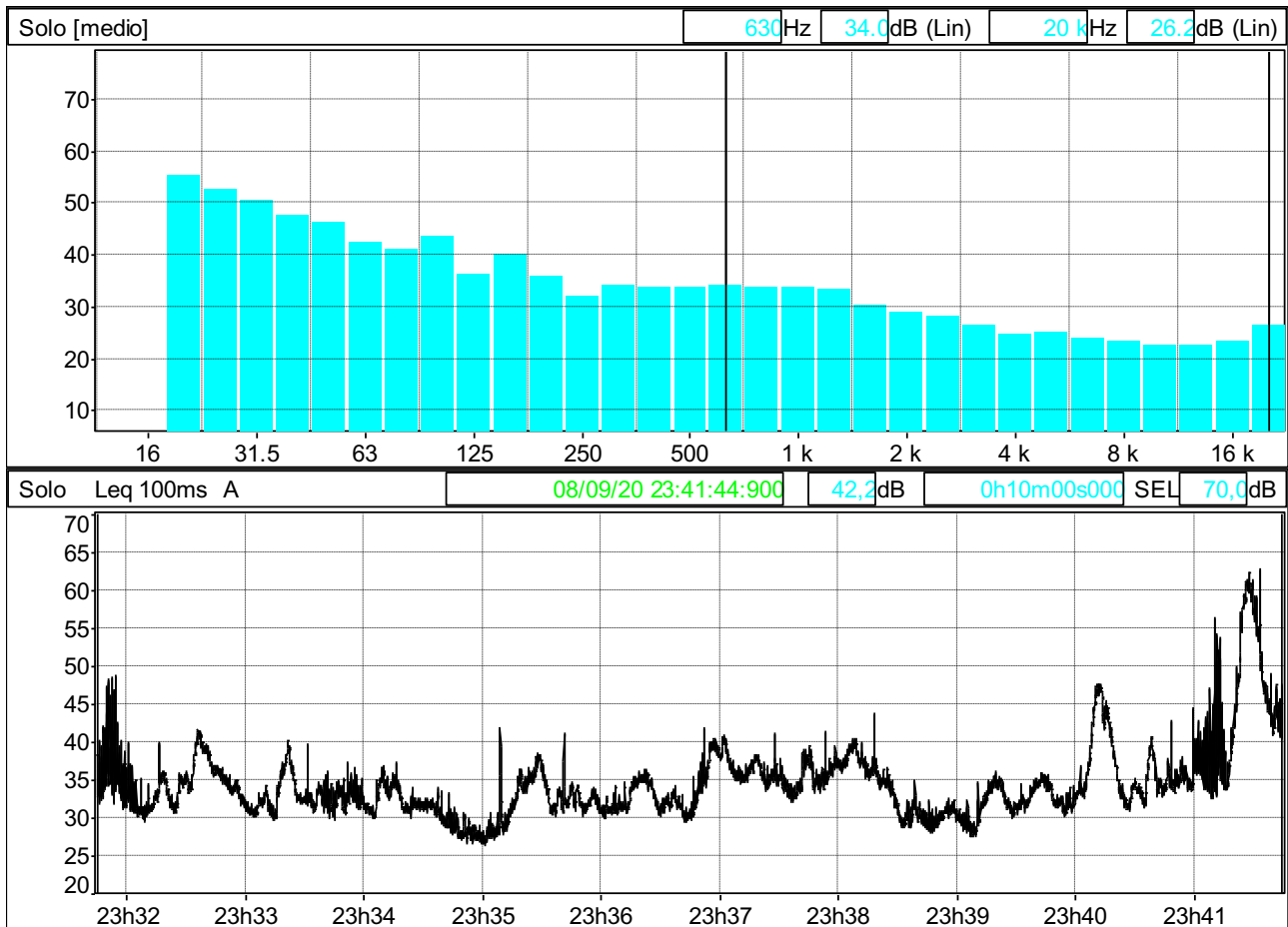


**$L_{eq} = 49.0 \text{ dB(A)}$**

**Postazione "M4" Notturmo**  
**(40°45'11.86"N, 16°40'19.58"E)**

File	M4 Notturmo					
Inizio	08/09/20 23:31:45:000					
Fine	08/09/20 23:41:45:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	42,2	26,4	62,8

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**



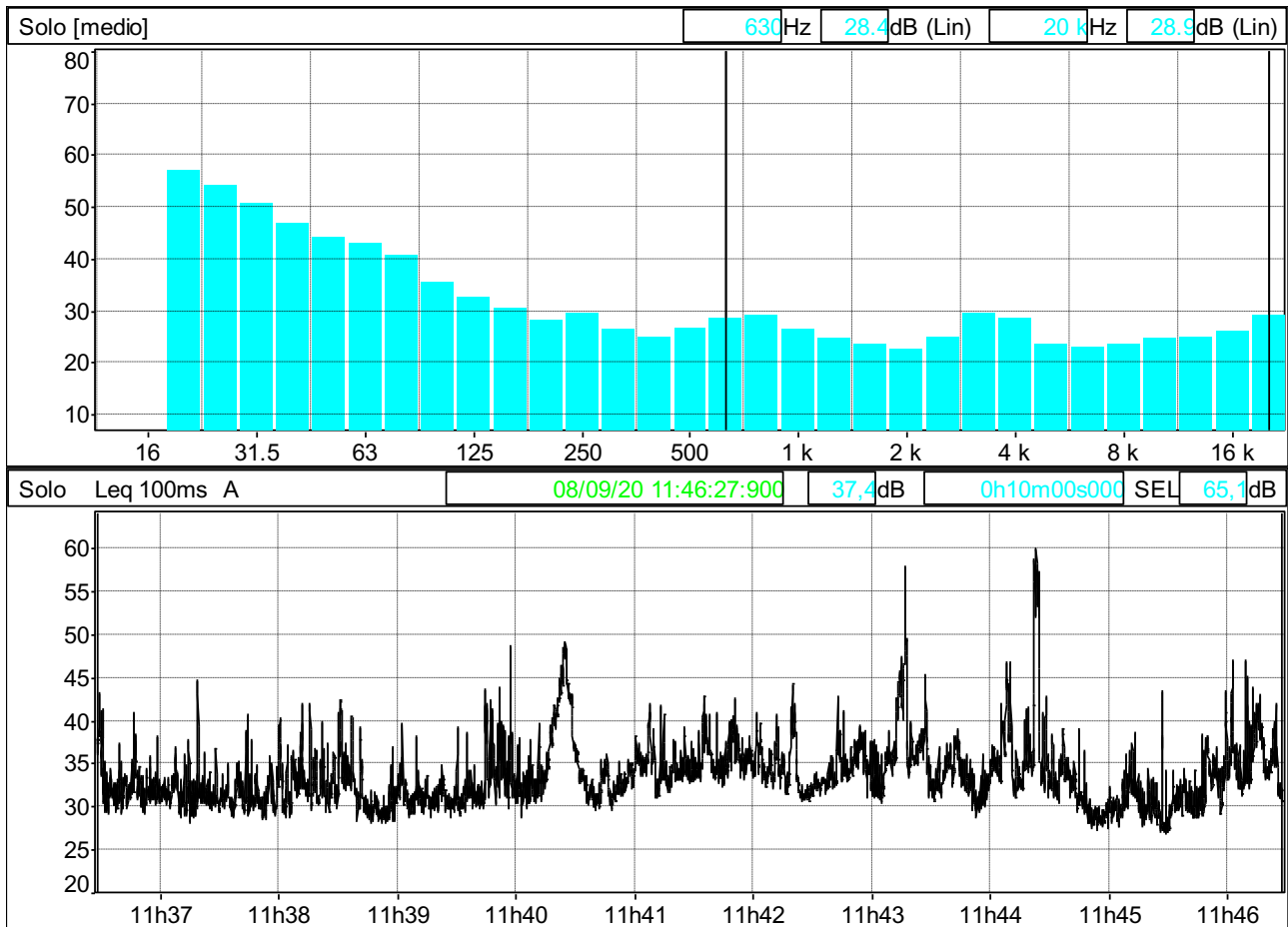
**$L_{eq} = 42.0 \text{ dB(A)}$**

**Postazione "M5" Diurno**  
**(40°44'40.63"N, 16°40'46.60"E)**



File	M5 Diurno					
Inizio	08/09/20 11:36:28:000					
Fine	08/09/20 11:46:28:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	37,4	26,8	60,0

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**

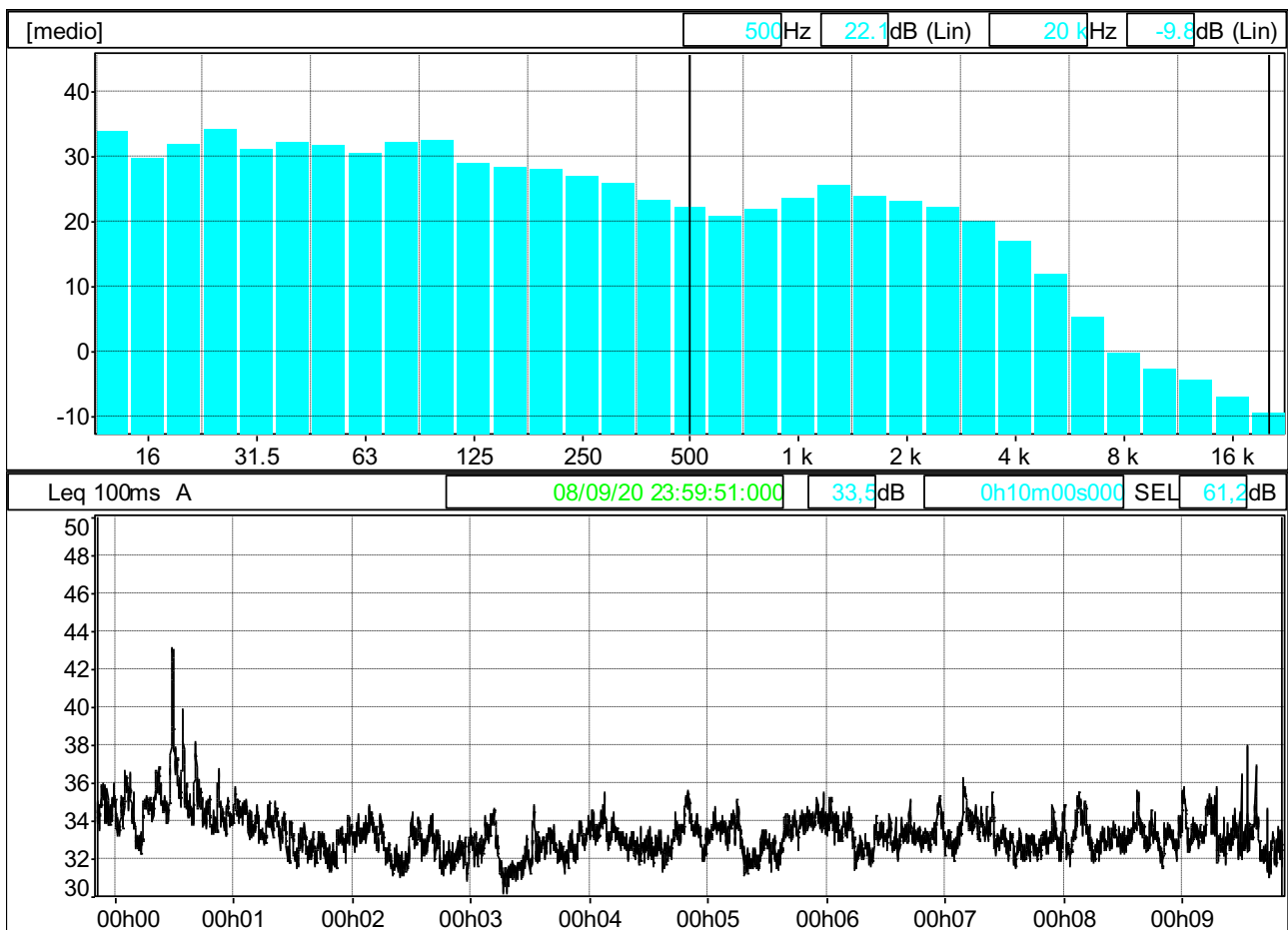


**$L_{eq} = 37.5 \text{ dB(A)}$**

**Postazione "M5" Notturmo**  
**(40°44'40.63"N, 16°40'46.60"E)**

File	M5 Notturmo					
Inizio	08/09/20 23:59:51:000					
Fine	09/09/20 00:09:51:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Solo	Leq	A	dB	33,5	30,1	43,1

**TIME HISTORY e SPETTRO MEDIO IN 1/3 DI OTTAVA**



**$L_{eq} = 33.5 \text{ dB(A)}$**

# ALLEGATO 2

CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE  
E  
ISCRIZIONE ELENCO ENTECA



# ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home  
 Tecnici Competenti in Acustica  
 Corsi  
 Login

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

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	10980
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	GIORDANO
<b>Nome</b>	DANIELE
<b>Titolo studio</b>	LAUREA IN INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI
<b>Email</b>	giordano.daniele.23@gmail.com
<b>Dati contatto</b>	giordano.daniele.23@gmail.com
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	09/09/2019



**CERTIFICAT DE CONFORMITE**  
**CONFORMITY CERTIFICATE**

Nous, fabricant  
*We, manufacturer*

**01dB-Metravib**  
200, Chemin des Ormeaux  
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :  
*declare under our own responsibility that the following equipment :*

Désignation : **Sonomètre**  
*Designation : Sound-level meter*

Référence : **BLACK SOLO 01**  
*Reference :*

Numéro de série : **65084**  
*Sérial Number :*

est conforme aux dispositions des normes suivantes :  
*complies with the requirements of the following standards :*

	Norme Standard	Classe Class	Edition du Edition of
<b>Sonomètre :</b>	IEC 60651	1	10-2000
<b>Sound-level meter :</b>	IEC 60804	1	10-2000
	IEC 61672-1	1	05-2002
	IEC 1260	1	07-1995
	ANSI S1.11		2004
	ANSI S1.4	1	2001

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

*After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations barring exceptions, reservations, or exemptions listed in this certificate of conformity.*

Date  
Date  
02/12/10

Responsable métrologique du laboratoire  
*The metrological head of the laboratory*  
Philippe POURTAU

**01dB-Metravib**

01dB-Metravib - 200, Chemin des Ormeaux - F - 69578 Limonest Cedex  
Tel : +33 (0)4 72 50 40 00 - Fax : +33 (0)4 72 50 41 47  
www.01dB-Metravib.com





**ISO AMBIENTE**  
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

**Isoambiente S.r.l.**  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 702542  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10204**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/02/04</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Laricchia dott. Stefano</b> Via Enrico Toti, 100 - 70125 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Laricchia dott. Stefano</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T060/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/01/30</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>01 dB</b>
- modello <i>model</i>	<b>Solo</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>65084</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/01/31</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/02/04</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0130-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

**Il Responsabile del Centro**  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente  
da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
04/02/2019 16:31:00





**ISO AMBIENTE**  
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente

**Isoambiente S.r.l.**  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 702542  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10205**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione  
*date of issue* **2019/02/04**

- cliente  
*customer* **Laricchia dott. Stefano**  
*receiver* **Laricchia dott. Stefano**

- destinatario  
*application* **T060/19**

- richiesta  
*date* **2019/01/30**

Si riferisce a  
*referring to*

- oggetto  
*item* **Filtro a banda di un terzo d'ottava**

- costruttore  
*manufacturer* **01 dB**

- modello  
*model* **Solo**

- matricola  
*serial number* **65084**

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* **2019/01/31**

- data delle misure  
*date of measurements* **2019/02/04**

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* **19-0131-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
04/02/2019 16:52:06



**ISO AMBIENTE**  
Servizi per l'Ingegneria e l'Ambiente  
**Isoambiente S.r.l.**  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 702542  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10206**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2019/02/04</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Laricchia dott. Stefano</b> Via Enrico Toti, 100 - 70125 Bari (BA)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Laricchia dott. Stefano</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T060/19</b>
- in data <i>date</i>	<b>2019/01/30</b>
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>	
- 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>34203478</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2019/01/31</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2019/02/04</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>19-0132-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
04/02/2019 16:33:01