



Regione
Lazio



Provincia di
Viterbo



Comune di
Montalto di Castro



Comune di
Manciano



Provincia di
Grosseto



Regione
Toscana

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN PARCO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
alla località Frangiventi del Comune di Montalto di Castro (VT)
e DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR)**

PROGETTO DEFINITIVO

MDC_SPIA
Studio previsionale di impatto
acustico

Proponente



Energia Ecosostenibile S.r.l.
Via della Chimica, 103 - 85100 Potenza (PZ)

Formato

A4

Scala

-

Progettista

Ing. Vincenzo Viccari



Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	09/05/2023	Ing. Vincenzo Viccari	Ing. Vincenzo Viccari	Ing. Gaetano Cirone
01	Seconda emissione	26/06/2023	Ing. Vincenzo Viccari	Ing. Vincenzo Viccari	Ing. Gaetano Cirone

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

(Ai sensi del Art. 8 comma Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26.10.95)
D.Lgs n. 42 del 17.02.2017
D.Lgs n. 41 del 17.02.2017

Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Montalto di Castro

Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Manciano

REALIZZAZIONE DI UN PARCO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DI POTENZA PARI A 42,213 MW

Località: "Riserva dei Frangiventi" e "Imposto del Carbone"
Comune di Montalto di Castro (VT)
Comune di Manciano (GR)

COMMITTENTE: Energia Ecosostenibile S.r.l.
Via della Chimica, 103 Potenza (PZ)

RELAZIONE TECNICA

Ing. Vincenzo Viccari



Ing. Marco Vergoni(*)



(*) Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 9514
Tecnico Competente in Acustica presso la Regione Umbria
Det. Dir. n. 9925 del 31/10/2007 (BUR Regione Umbria n. 50 del 21/11/2007)

REVISIONE: 01
DATA: 26 giugno 2023



STUDIO DI INGEGNERIA
energia ambiente
sicurezza sul lavoro

ING. VINCENZO VICCARI
Via dei Falchetti 24, loc. Casenuove
06063 Magione (Perugia)
C.F. VCCVCN80T101954E
P.IVA 01215220771

+39.393.1670850
vincenzo.viccari@gmail.com
vincenzo.viccari@ingpec.eu

INDICE

<i>Introduzione</i>	<i>pag. 3</i>
<i>1. Riferimenti normativi</i>	<i>pag. 4</i>
<i>2. Caratteristiche della strumentazione</i>	<i>pag. 7</i>
<i>3. Metodologia di misura</i>	<i>pag. 8</i>
<i>4. Caratteristiche generali ed acustiche dell'opera</i>	<i>pag. 9</i>
<i>4.1 Descrizione delle sorgenti di rumore imputabili all'opera</i>	<i>pag. 10</i>
<i>4.2 Individuazione dei ricettori</i>	<i>pag. 10</i>
<i>4.3 Classificazione acustica del territorio</i>	<i>pag. 13</i>
<i>5. Scelta dei punti e delle condizioni di misura</i>	<i>pag. 15</i>
<i>6. Risultati dei rilievi strumentali</i>	<i>pag. 16</i>
<i>7. Valutazione di Impatto Acustico</i>	<i>pag. 16</i>
<i>8. Risultati e conclusioni</i>	<i>pag. 20</i>

Allegati:

- 1) Layout dello stato di progetto*
- 2) Schede tecniche delle componenti potenzialmente rumorose*
- 3) Documentazione fotografica*
- 4) Misure fonometriche*
- 5) Autocertificazione Tecnico Competente*
- 6) Certificati di taratura della strumentazione*

INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione tecnica è verificare la compatibilità con le condizioni acustiche dell'area per la realizzazione di un parco fotovoltaico di potenza pari a 42,213 MW e delle relative infrastrutture connesse il cui Committente è la Società Energia Ecosostenibile S.r.l.. L'intervento ricadrà prevalentemente nel territorio comunale di Montalto di Castro (VT) ma parte delle infrastrutture interesseranno anche aree del Comune di Manciano (GR).

Le misure sono state effettuate il giorno 27 aprile 2023, con strumentazione conforme a quanto previsto dalla normativa vigente, da un tecnico competente in acustica ai sensi della L.Q. 447/95, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 9514 e già inserito nell'apposito Albo della Regione Umbria.

Nella presente relazione sono descritte, dopo un breve cenno ai riferimenti normativi, le sorgenti di rumore, la scelta dei punti di misura, le modalità di effettuazione delle misure ed i risultati in sintesi delle stesse; sono quindi presentate le conclusioni delle valutazioni effettuate sia in termini di clima acustico che di previsione dell'impatto acustico.

Completano la relazione gli allegati tecnici, ai quali si rimanda per la planimetria allo stato di progetto, le schede tecniche indicative delle componenti potenzialmente più rumorose previste allo stato di progetto che potrebbero subire modifiche in fase esecutiva (restando invariate sia la potenza dell'impianto che i dati di emissione acustica), la documentazione fotografica, i dettagli delle misure effettuate, quali gli andamenti temporali del livello equivalente, le analisi in frequenza, ed infine l'autocertificazione del tecnico competente incaricato.

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

1.1 *La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 e i Decreti attuativi*

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni di impatto acustico è la *Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico* n. 447 del 26 ottobre 1995 (pubbl. S.O.G.U n.254 del 30/12/95). In essa si forniscono indicazioni per le valutazioni di impatto acustico e la predisposizione di piani di risanamento; si fissano le sanzioni amministrative per il superamento dei limiti e si indicano gli organismi preposti al controllo.

In particolar modo, con l'art. 8, è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree destinate alle opere per uso pubblico e sono fissate nuove procedure per la redazione delle domande per il rilascio di concessioni edilizie: la presente relazione è quindi stata redatta ai sensi dell'art. 8, comma 2 della suddetta Legge che prevede una valutazione di impatto acustico per l'autorizzazione all'esercizio di pubblici esercizi ove sono installati impianti rumorosi.

I Decreti attuativi della Legge 447/95 di interesse per la specifica valutazione sono:

- Decreto 16/03/98 *Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico* che introduce, rispetto al D.P.C.M. 1/03/91, alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati e informazioni confrontabili.
- D.P.C.M. 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*. Tale norma consente ai Comuni di svolgere attività di pianificazione e programmazione sul proprio territorio secondo le modalità previste dalla Legge Quadro. Sono indicati:
 - *i valori limite di emissione*, riferiti alle sorgenti fisse;
 - *i valori assoluti di immissione*, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti;
 - *i valori limite differenziali di immissione*.

Tali valori riguardano le classi di destinazione d'uso del territorio che devono essere adottate dai Comuni per gli artt. 4 (comma 1 lettera a) e 6 (comma 1 lettera a) della Legge Quadro 447 /95 (tabella 1). I valori limite assoluti di immissione relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio sono riportati nella tabella 2.

Il D.P.C.M. 14/11/97, in accordo con il D.P.C.M. 1 marzo 1991, prevede inoltre il rispetto dei valori differenziali di immissione all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione; tale limite è pari a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.

Un ulteriore Decreto attuativo è il D.P.R. 30 marzo 2004 n.142 dal titolo *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*. Tale norma definisce il campo di applicazione per il contenimento del rumore da infrastrutture stradali, i valori limiti di immissione, le misure di contenimento del rumore da traffico veicolare. In allegato 1 allo stesso, sono contenute le tabelle 1 e 2 che stabiliscono i limiti di immissione per infrastrutture di nuova realizzazione ed esistenti.

Tabella 1. Classificazione del territorio comunale.

<p>CLASSE I Aree particolarmente protette 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.</p>
<p>CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p>CLASSE III Aree di tipo misto 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 industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p>CLASSE IV Aree di intensa attività umana 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.</p>
<p>CLASSE V Aree prevalentemente industriali Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI Aree esclusivamente industriali Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Tabella 2. Valori limite di immissione in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio- Leq [dB(A)].

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6:00 ÷ 22:00)	Notturno (22:00 ÷ 6:00)
CLASSE I: aree particolarmente protette	50	40
CLASSE II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
CLASSE III: aree di tipo misto	60	50
CLASSE IV: aree di intensa attività umana	65	55
CLASSE V: aree prevalentemente industriali	70	60
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3. Valori limite di emissione in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio- Leq [dB(A)].

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6:00 ÷ 22:00)	Notturno (22:00 ÷ 6:00)
CLASSE I: aree particolarmente protette	45	35
CLASSE II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
CLASSE III: aree di tipo misto	55	45
CLASSE IV: aree di intensa attività umana	60	50
CLASSE V: aree prevalentemente industriali	65	55
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali	65	65

1.2 D.P.R. 30/03/2004 n. 142

“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”

A norma dell'articolo 11 della *Legge 26 ottobre 1995, n. 447*, il decreto stabilisce norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali tipo:

- A. autostrade;
- B. strade extra-urbane principali;
- C. strade extra-urbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Le disposizioni fornite dal decreto si applicano:

- alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede ed alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- alle infrastrutture di nuova realizzazione.

Gli artt. 3, 4 e 5 definiscono rispettivamente le fasce di pertinenza acustica ed i limiti di immissione per le infrastrutture stradali: per le strade esistenti, si riportano i valori di riferimento in tabella 4.

Tab. 4: Fasce di pertinenza acustica e limiti di immissione per strade esistenti ed assimilabili.

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

2. CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione costituita da n. 2 fonometri integratori, nel dettaglio:

FONOMETRO 1

- Fonometro Larson Davis 831C matricola n. 10678;
- Preamplificatore PCB Piezotronics PRM831 matricola n. 58449;
- Capsula microfonica PCB Piezotronics 377B02 matricola 310251;
- Calibratore Larson Davis CAL200 matricola n. 16447;
- Software di elaborazione Noise & Vibration Works.

La catena di misura (microfono, amplificatore, fonometro) è stata sottoposta a taratura presso il centro ACCREDIA LAT n. 146, in data 21/02/2023, con rilascio del certificato n. 15807, rilascio del certificato n. 15808 per i filtri, per il calibratore CAL200, centro ACCREDIA LAT n. 146, in data 21/02/2023 con rilascio del certificato n. 15809.

FONOMETRO 2

- Fonometro Larson Davis 831 matricola n. 2081;
- Preamplificatore PCB Piezotronics PRM831 matricola n. 15339;
- Capsula microfonica PCB Piezotronics 377B02 matricola 112837;
- Calibratore Delta OHM HD9101 matricola n. 8019546;
- Software di elaborazione Noise & Vibration Works.

La catena di misura (microfono, amplificatore, fonometro) è stata sottoposta a taratura presso il centro ACCREDIA LAT n. 146, in data 21/02/2023, con rilascio del certificato n. 15804, rilascio del certificato n. 15805 per i filtri, per il calibratore HD9101, centro ACCREDIA LAT n. 146, in data 21/02/2023 con rilascio del certificato n. 15806.

I due sistemi di misura soddisfano le specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, i filtri le norme EN 61260/1995, il microfono le norme EN 61094-1/1994 - EN 61094 - 2/1993 - EN 61094-3-4/1995, il calibratore le norme CEI 29-14 ed i requisiti di Classe 1 secondo la norma IEC 942/1988.

La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo ogni sessione di misure, secondo quanto previsto dal *D.M. 16 marzo 1998*, riscontrando una variazione di 0,1 dB.

In allegato 6 si riportano i certificati di taratura della strumentazione.

3. METODOLOGIA DI MISURA

Le misure fonometriche sono state effettuate da un tecnico competente in acustica ai sensi della Legge n. 447/95 iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 9514, con metodologie e strumentazioni conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A (L_{eqA}) è stata eseguita esclusivamente nel tempo di riferimento diurno (6:00÷22:00) in quanto nel periodo di riferimento notturno la produttività del parco fotovoltaico sarà nulla e le componenti ad esse connesso, ovvero le cabine utente e le cabine di consegna e trasformazione risultano non attive.

La misura è arrotondata a 0,5 dB, come prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Il microfono da campo libero è stato montato su apposito sostegno e collegato al fonometro; l'operatore si è posizionato a distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso. Il microfono è stato collocato ad almeno 1 m di distanza da superfici riflettenti. L'altezza del microfono è stata scelta a circa 1,7 m dal suolo, in prossimità dei ricettori.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con velocità del vento non superiore a 5 m/s; il microfono è stato comunque munito di cuffia antivento. Le misure sono state precedute e seguite dalla calibrazione del microfono, verificando che i risultati differiscono di valori inferiori a 0,5 dB.

Ciascuna misura ha avuto una durata di 20 minuti.

4. CARATTERISTICHE GENERALI ED ACUSTICHE DELL'OPERA

Lo stato di progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico di potenza pari a 42,213 MW installato a terra in lotti ubicati nel Comune di Montalto di Castro mentre, come già specificato nella premessa, parte delle infrastrutture necessarie interesseranno anche il Comune di Manciano (GR).

L'area oggetto di intervento è individuata in direzione Nord-Nord-Ovest rispetto al centro abitato di Montalto di Castro e può definirsi come a vocazione rurale in un'area sostanzialmente pianeggiante, a meno di qualche rilievo del terreno.

Gli edifici a carattere residenziale, individuati come potenziali ricettori saranno descritti nel successivo paragrafo 4.2. Nell'area si snoda anche il tracciato della SS1 (E80) caratterizzata da flussi veicolari intensi.

Come è possibile osservare dal Layout di Progetto (Allegato 1), saranno posti in opera moduli fotovoltaici su inseguitori monoassiali (Nord/Sud) su strutture fisse, con un'estensione di circa 62,48 ha (area racchiusa dalla recinzione perimetrale), opportunamente sollevati da terra e posizionati in modo da essere congeniali all'attività agricola prevista sulla stessa area. Allo stato di progetto, si prevede la suddivisione in n. 7 sottocampi con n. 18 cabine inverter e n. 18 cabine trafo, n.1 cabina di raccolta e gestione dell'impianto, cavidotti di media tensione, impianti ausiliari (illuminazione, monitoraggio e controllo, sistema di allarme anti-intrusione e videosorveglianza, sistemi di allarme antincendio) e n. 1 impianto di accumulo elettrochimico della Potenza di 10 MW e capacità 20 MWh realizzato in area limitrofa alla SE Terna come riportato nella seguente tabella 5:

Tab. 5: Caratteristiche dell'impianto di produzione e conversione di energia.

Lotto Terreno	P _{tot} [MW]	Cabine di campo	N° di moduli	N° di stringhe	P [MW]
1	6,35	1	3136	224	2,117
		2	3136	224	2,117
		3	3136	224	2,117
2	35,86	4	3542	253	2,391
		5	3542	253	2,391
		6	3542	253	2,391
		7	3542	253	2,391
		8	3542	253	2,391
		9	3542	253	2,391
		10	3542	253	2,391
		11	3542	253	2,391
		12	3542	253	2,391
		13	3542	253	2,391
		14	3542	253	2,391
		15	3542	253	2,391
		16	3542	253	2,391
		17	3542	253	2,391
		18	3542	253	2,391
TOTALE	42,213	18+18 (cab. inverter + cab. trafo)	62538	4467	42,213

In ogni cabina inverter sono previsti n. 2 inverter marca tipo Ultra 1050.0-TL, in ogni sottocampo sarà installato un trasformatore di potenza del tipo in resina. L'impianto di accumulo elettrochimico sarà invece dotato di 8 trasformatori di potenza 1250 KVA e n. 8 inverter del tipo Ultra 1400.0 TL.

La stazione elettrica di smistamento e trasformazione Terna sarà invece dotata delle seguenti apparecchiature: numero 2 autotrasformatori ATR 400/135 kV con potenza di 400 MVA e n. 9 trasformatori monofase 380/36 kV, per una potenza complessiva di 750 MVA.

In allegato 2 si riportano le schede tecniche di alcune componenti con i relativi dati acustici.

4.1 Descrizione delle sorgenti di rumore imputabili all'opera

In base allo stato di progetto, le componenti potenzialmente più rumorose ricadranno nel Comune di Montalto di Castro, ovvero le cabine inverter e di trasformazione nonché la stazione di accumulo elettrochimico.

Tali componenti di cui in Allegato 2 si riportano le schede tecniche, saranno alloggiare all'interno di manufatti in cemento di dimensioni necessarie all'installazione e alla manutenzione con opportune prese d'aria e torrini per evitare il surriscaldamento delle componenti.

Possono ritenersi trascurabili i contributi alla rumorosità dei cavidotti in MT.

Le opere connesse alla realizzazione del parco fotovoltaico che insisteranno sul territorio comunale di Manciano saranno valutate separatamente come descritto nei paragrafi successivi.

4.2 Individuazione dei ricettori

I ricettori più prossimi all'area, nello specifico sono costituiti da:

- R1, gruppo di edifici di cui uno a carattere residenziale con due piani fuori terra, con accesso da strada locale sterrata, in direzione Nord-Nord Ovest rispetto all'ubicazione del lotto, la cui distanza minima dal confine del lotto e dunque dalla recinzione è pari a 87 m, dalle cabine inverter e di trasformazione più prossime è stimabile nell'ordine dei 200 m, alla stessa quota altimetrica. La distanza con la stazione di accumulo è di circa 680 m;
- R2 gruppo di edifici residenziali, in direzione Est con accesso da strada Località Imposto-Vaccareccia ad una distanza minima dal campo fotovoltaico di circa 200 m, dalle cabine inverter e di trasformazione più prossime è stimabile nell'ordine dei 220 m, ad una quota altimetrica rialzata di circa 12 metri. La distanza dalla stazione di accumulo è pari a 430 m.
- R3 edificio residenziale con due piani fuori terra, in direzione Est con accesso da strada Località Imposto-Vaccareccia ad una distanza minima dalla recinzione di circa 240 metri, dalle cabine inverter e di trasformazione più prossime e all'impianto di accumulo elettrochimico è stimabile nell'ordine dei 320 m, ad una quota altimetrica rialzata di circa 8 metri;
- R4 edifici residenziali con uno o due piani fuori terra, in direzione Sud-Est con accesso da strada locale che si dirama dalla SP 308 ad una distanza minima dalla recinzione di circa 220 metri, dalle cabine inverter e di trasformazione più prossime e all'impianto di accumulo elettrochimico è stimabile nell'ordine dei 330 m, ad una quota altimetrica rialzata di circa 8 metri;

- R5 edificio residenziale con uno o due piani fuori terra (nel Comune di Manciano), in direzione Nord-Nord Est rispetto ai lotti di terreno che ospiteranno il parco fotovoltaico, con accesso da strada locale che si dirama dalla SP Campigliola ad una distanza minima dalla Stazione Terna di circa 280 metri, ad una quota altimetrica ribassata di circa 5 metri

In figura 1 è individuata la posizione dei punti di misura rappresentativi della rumorosità che insiste nell'area. Si noti inoltre che il gruppo di edifici individuato come "A" non viene considerato come ricevitore in quanto della medesima proprietà dei terreni su cui insisterà il campo fotovoltaico.

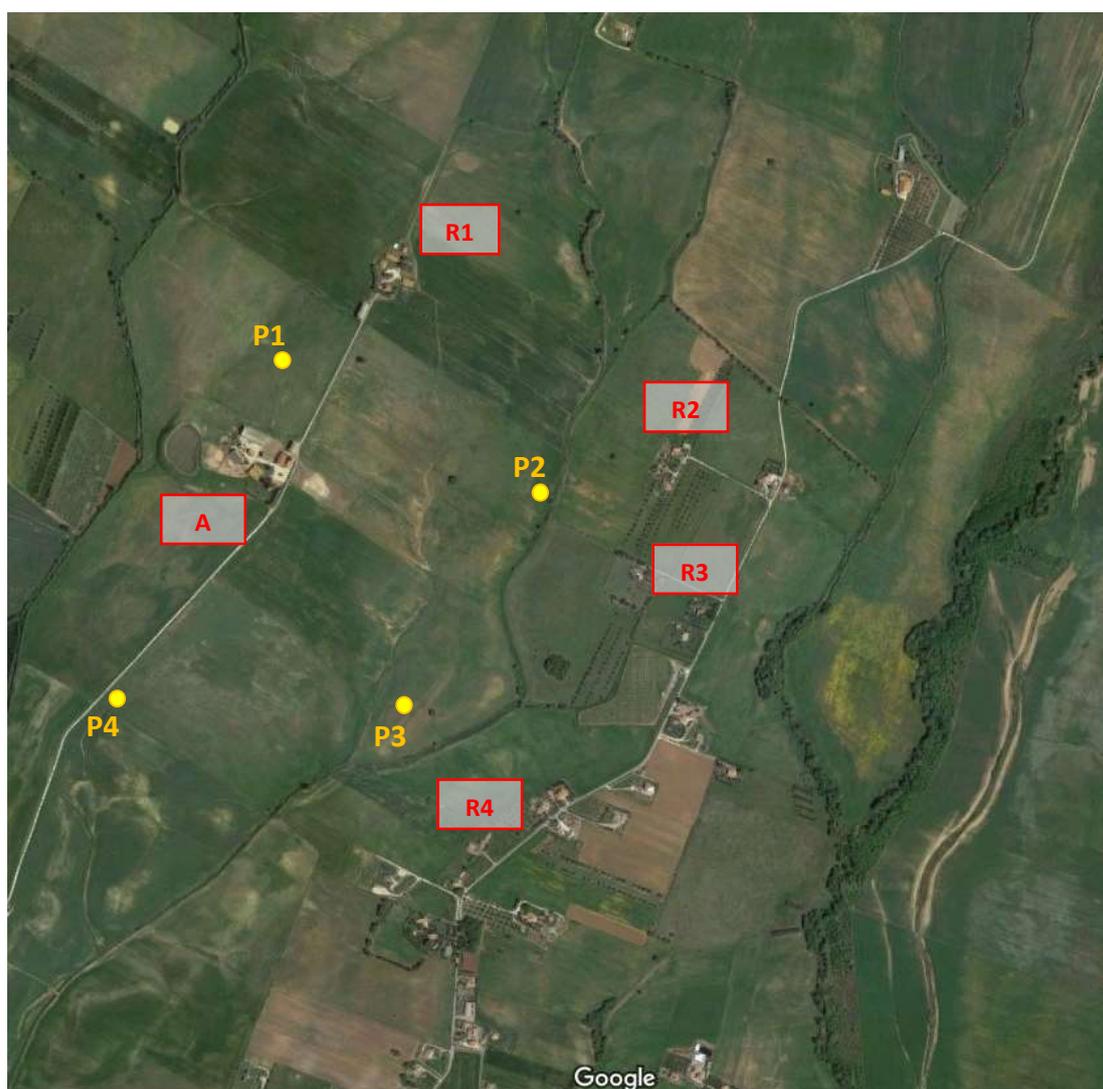


Figura 1. Vista aerea dell'area di indagine del punto di misura e dei ricettori (Google ©)

In figura 2 è individuata la posizione della Cabina SE di Terna e la posizione del ricevitore R5.



Figura 2. Vista aerea dell'area di indagine dell'area della Stazione Terna (Tratteggiata in rosso) e del ricettore R5 (Google ©)

4.3 Classificazione acustica del territorio

Il Comune di Montalto di Castro è dotato del Piano di Classificazione Acustica del territorio adottato con D.C.C. n.31 del 24/03/2008 e, successivamente all'adozione della variante generale al PRG vigente, è stata adeguata con deliberazione del Consiglio Comunale n.26 del 29/04/2010.

In particolare (si veda Fig. 3), sia i terreni su cui verrà realizzato il campo fotovoltaico che i ricettori (ma in generale tutta l'area di interesse) ricade interamente in classe III (aree di tipo misto) per la quale i limiti di immissione nel periodo diurno (6.00 – 22.00) sono di 60 dB(A), nel periodo notturno (22.00-6.00) pari a 50 dB(A), i limiti di emissione nel periodo diurno (6.00 – 22.00) sono di 55 dB(A), nel periodo notturno (22.00-6.00) pari a 45 dB(A).

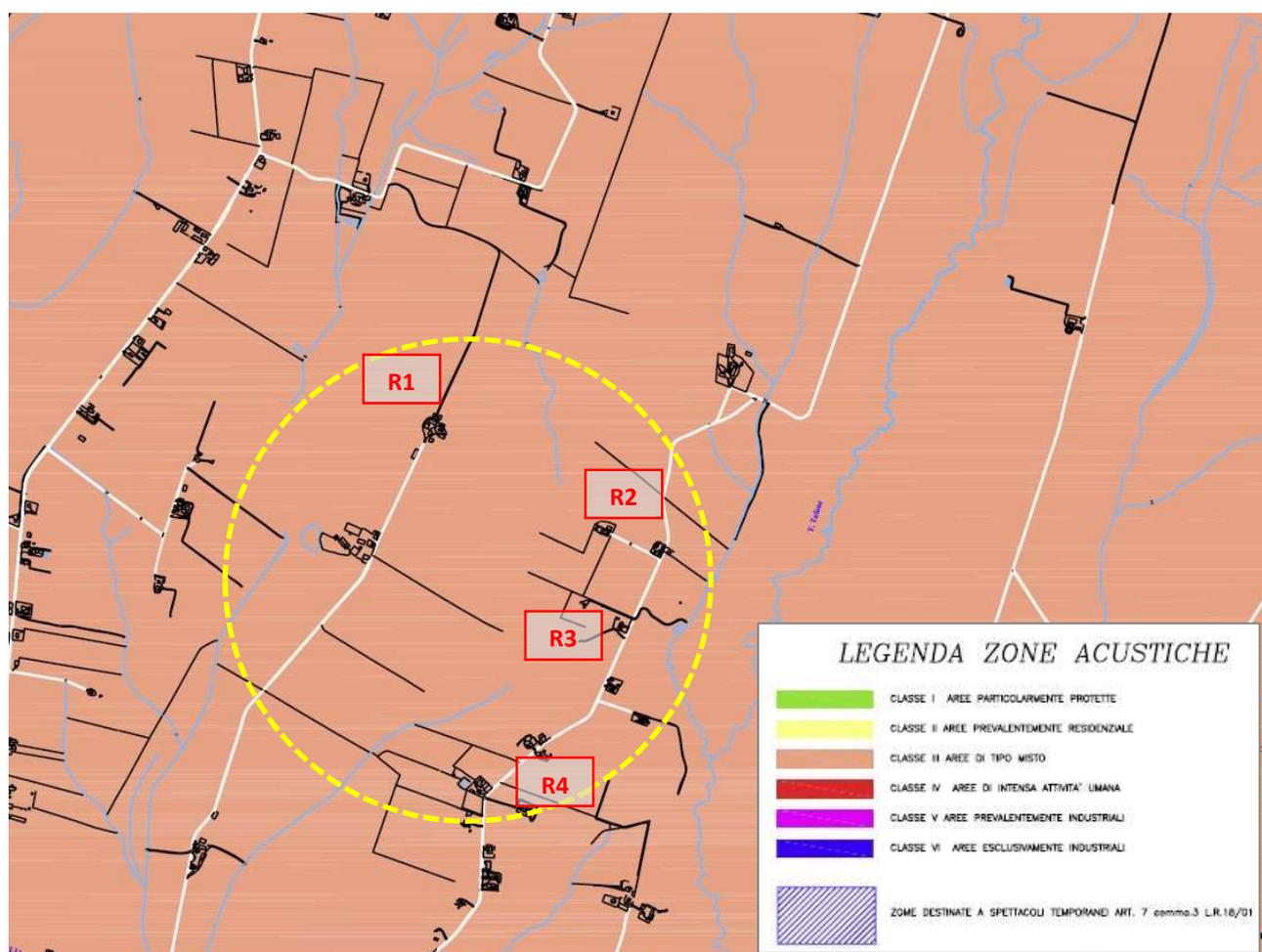
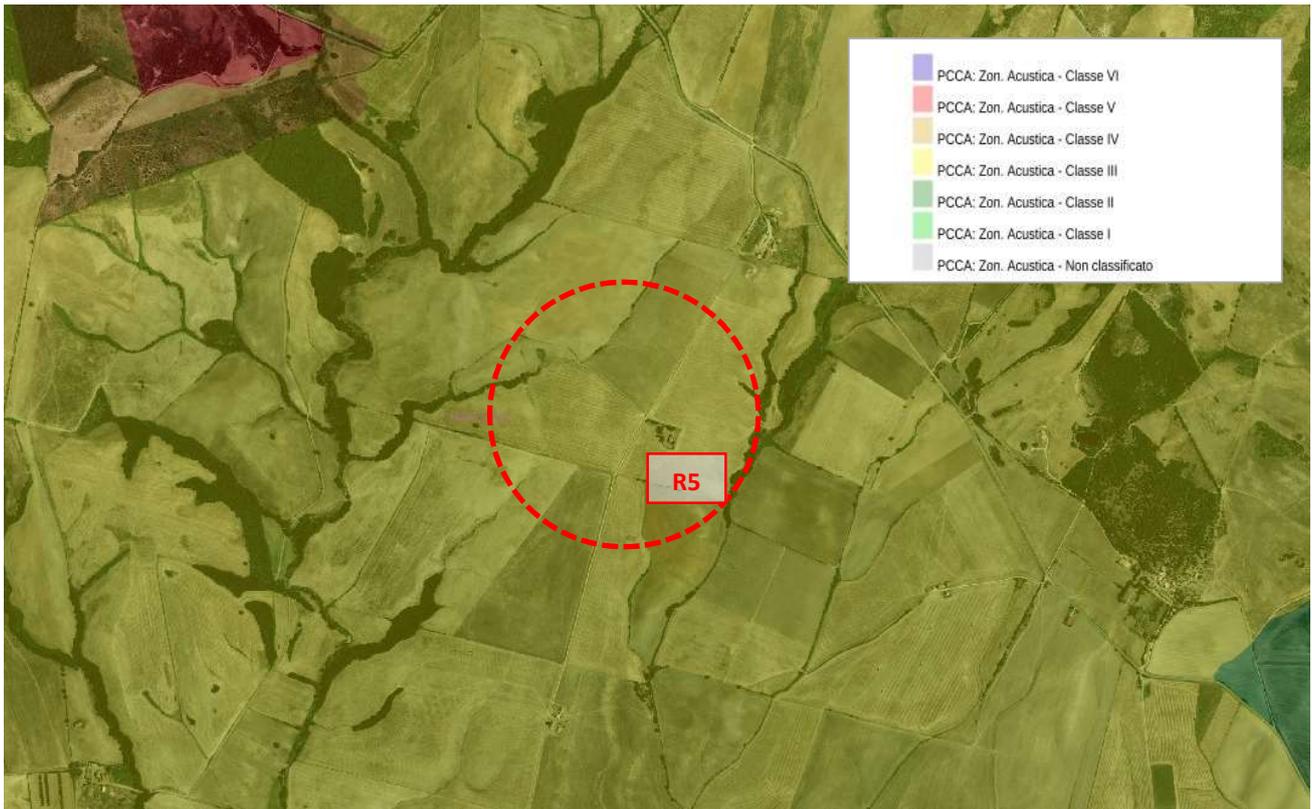


Figura 3. Estratto del Piano di Classificazione acustica del Comune di Montalto di Castro e relativa legenda
Cerchiata in giallo l'area oggetto di studio e la posizione dei ricettori.

Il Comune di Manciano è dotato del Piano di Classificazione Acustica del territorio adottato con D.C.C. n. 9 del 10/03/2005. Nel dettaglio (si veda Fig. 4),



*Figura 4. Estratto del Piano di Classificazione acustica del Comune di Manciano e relativa legenda Cerchiata in rosso l'area oggetto di studio e la posizione del ricevitore R5.
(<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/inquinamentifisici.html>)*

5. SCELTA DEI PUNTI E DELLE CONDIZIONI DI MISURA

Lo scopo delle misure fonometriche è caratterizzare il clima acustico dell'area sia rispetto alla possibilità di esecuzione dell'intervento in progetto usando poi le stesse misure e alle altre sorgenti di rumore che interessano l'area per valutare l'impatto acustico derivante dall'attivazione delle sorgenti ascrivibili alla realizzazione del campo fotovoltaico.

Nella giornata di giovedì 27 aprile 2023 sono stati eseguiti i rilievi fonometrici in una giornata rappresentativa delle normali condizioni acustiche dell'area in punti ritenuti maggiormente significativi in base alle caratteristiche dei luoghi e della futura realizzazione.

Il microfono munito di cuffia antivento è stato direzionato verso la sorgente di rumore prevalente ossia verso i terreni che ospiteranno il campo fotovoltaico.

La documentazione fotografica è riportata in Allegato 2.

Vista la sostanziale stazionarietà delle sorgenti di rumore presenti allo stato attuale, ciascuna misura ha avuto una durata di 20 minuti ed è rappresentativa del clima acustico della zona.

In tabella 6 si riportano le Condizioni di misura:

Tab. 6: Condizioni di misura e coordinate dei punti.

Data	27-apr-23	
Condizioni Meteo	cielo sereno, vento assente	
Tempo di riferimento	Diurno (6:00-22:00)	
Tempo di osservazione	11:30-15:30	
Punto di Misura	Coordinate [Latitudine-Longitudine]	Tempo di Misura
P1	42°24'52.6252"N - 11°31'36.7705"E	12:00-12:20
P2	42°24'43.36"N - 11°32'3.28"E	12:54-13:14
P3	42°24'27.41"N - 11°31'48.9432"E	13:49-14:09
P4	42°24'28.61"N - 11°31'20.64"E	14:43-15:03

6. RISULTATI DEI RILIEVI STRUMENTALI

I risultati delle misure, di cui in Allegato 3 si riporta lo spettro medio in 1/3 d'ottava e la storia temporale, sono sinteticamente illustrati nella tabella 7.

Tabella 7. Livello di rumore residuo nel periodo di riferimento diurno.

Tempo di riferimento diurno (6:00÷22:00)	
Punto di misura	L_{eqA} misurato [dB(A)]
<i>P1</i>	31,7
<i>P2</i>	30,6
<i>P3</i>	36,4
<i>P4</i>	35,6

(*) livelli arrotondati a 0,5 dB secondo D.M. 16 marzo 1998

7. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Il livello equivalente di rumore diurno nei ricettori è stato calcolato prendendo a riferimento le emissioni acustiche di riferimento di sorgenti tipiche che saranno presenti nella nuova opera a partire dai dati tecnici delle componenti o da dati di Letteratura in abbinamento al livello di rumore misurato nei rilievi del 27 aprile 2023 (vedi tab. 7).

I valori calcolati sono da considerare a favore di sicurezza, in quanto per la propagazione in ambiente esterno non si è tenuto conto dell'assorbimento acustico del mezzo (aria) e delle eventuali schermature presenti lungo il cammino delle onde sonore ossia degli effetti di assorbimento del terreno, della vegetazione o di ostacoli di tipo naturale o artificiale.

Verifica del limite di emissione

Per limite di emissione si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una singola sorgente, misurato in prossimità della stessa e in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. La sorgente di rumore dell'impianto da considerare per la verifica dei limiti di rumore è costituita dalle cabine di trasformazione e delle cabine inverter, la cui rumorosità desunta dalle schede tecniche di prodotto fuoriesce attraverso le griglie di areazione posizionate sulle porte e sulla parete laterale, mentre all'esterno in copertura, saranno installati n. 2 torrini di estrazione dell'aria dotati di motore elettrico.

Per l'effettuazione dei calcoli i torrini di estrazione e le griglie di areazione saranno schematizzati come sorgenti puntiformi. La propagazione del rumore sarà assunta come omnidirezionale semisferica per i torrini e omnidirezionale su un quarto di sfera per le griglie di areazione, in considerazione delle superfici presenti in corrispondenza di tali sorgenti, assunte come perfettamente riflettenti.

Gli inverter hanno un livello di potenza sonora pari a 78 dB(A) cadauno per un valore complessivo di 81 dB(A); il trasformatore ha un livello di potenza sonora pari a 71 dB(A). Complessivamente, all'interno della cabina si ha un livello di potenza sonora pari a 81,4 dB(A), che si propaga all'esterno con un'attenuazione, dovuta al potere fonoisolante delle cabine, assunta a favore di sicurezza pari a 5 dB(A), dando luogo ad un'emissione esterna di 76,4 dB(A). I torrini di estrazione dell'aria presentano invece un livello di pressione sonora misurato a 3 metri di distanza pari a 60 dB(A) cadauno (totale pressione sonora pari a 63 dB(A)), dal quale è possibile calcolare il livello corrispondente ad una qualsiasi distanza maggiore.

Per quel che riguarda la stazione di accumulo elettrochimico, dotata di n. 8 inverter, all'interno si avrà un livello di potenza sonora pari a 87 dB(A). Considerando sempre l'attenuazione dovuta al potere fonoisolante della struttura si assume nei calcoli un valore di potenza pari a 82 dB(A).

Considerando pertanto le distanze che separano i ricettori dalla cabina di trasformazione più vicina, la classe acustica in cui ricadono le cabine e il relativo limite diurno, dal calcolo dei livelli al ricettore è possibile verificare il rispetto dei limiti come riportato in tabella 8:

Tabella 8. Livello di emissione e confronto con i limiti di zona.

Ricettore	Distanza ricettore [m]		Classe	Limite emissione [dB(A)]	Livello emissione [dB(A)]	Livello emissione* [dB(A)]	Rispetto limite
	Cabina	Accumulo					
R1	200	680	III	55	26,6	26,5	Sì
R2	220	430			27,5	27,5	
R3	320	320			28,0	28,0	
R4	330	480			27,7	27,5	

(*) livelli arrotondati a 0,5 dB secondo D.M. 16 marzo 1998

Non è stata osservata la presenza di componenti tonali o impulsive e pertanto non sussistono le condizioni che comportano l'aggravio di 3 dB al livello misurato.

Per tutti i ricettori individuati l'emissione acustica delle cabine inverter e di trasformazione e dell'impianto di accumulo rispetta il limite di emissione della classe acustica corrispondente.

La Stazione SE Terna prevederà come macchinari rumorosi le componenti descritte precedente paragrafo 4: ipotizzando un livello di potenza sonora di 71 dB(A) cadauno e supponendo in favore di sicurezza che i trasformatori funzionino tutti simultaneamente, considerando la presenza dei torrini, delle griglie come

descritto in precedenza, nonché del potere fonoisolante della struttura che ospiterà i macchinari si ottiene un livello complessivo di quanto riportato nella successiva tabella 9.

Tabella 9. Livello di emissione e confronto con i limiti di zona.

Ricettore	Distanza ricettore [m]	Classe	Limite emissione [dB(A)]	Livello emissione [dB(A)]	Livello emissione* [dB(A)]	Rispetto limite
	Stazione SE Terna					
R5	275	III	55	26,3	26,5	Sì

(*) livelli arrotondati a 0,5 dB secondo D.M. 16 marzo 1998

Per il ricettore individuato l'emissione acustica della Stazione Terna rispetta il limite di emissione della classe acustica corrispondente.

Verifica dei limiti assoluti di immissione

Il limite assoluto di immissione esprime il massimo rumore che può essere immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti contemporaneamente attive, ed è misurato in prossimità dei ricettori.

Il livello di immissione acustica è dato dalla somma energetica tra il livello di rumore rilevato in corrispondenza dei ricettori (ovvero nei punti di misura) nelle condizioni ante-operam e il livello di emissione delle cabine più vicine e in generale delle componenti maggiormente impattanti. Calcolando tale somma per ognuno dei ricettori individuati si ottiene quanto riportato in tabella 10:

Tabella 10. Livello di immissione e confronto con i limiti di zona.

Ricettore	Classe	Limite immissione [dB(A)]	Livello immissione [dB(A)]	Livello immissione* [dB(A)]	Rispetto limite
R1	III	60	32,9	33,0	Sì
R2			32,3	32,5	
R3			37,0	37,0	
R4			36,3	36,5	

(*) livelli arrotondati a 0,5 dB secondo D.M. 16 marzo 1998

Per tutti i ricettori individuati il livello di immissione acustica risulta conforme al limite di immissione della classe acustica corrispondente.

Per quel che concerne il ricettore R5 non è stato possibile effettuare rilievi fonometrici ma vista la vocazione agricola dell'area priva di insediamenti urbani strutturati e ripetuti, considerata l'assenza di sorgenti ad elevata rumorosità e la morfologia del terreno, si prende come valore del rumore residuo il più elevato tra

i 4 misurati nella campagna di rilievo, ovvero 36,4 dB(A); a partire da tale valore sono stati effettuati i calcoli per il livello di immissione come evidenziato in tabella 11.

Tabella 11. Livello di immissione e confronto con i limiti di zona.

Ricettore	Classe	Limite immissione [dB(A)]	Livello immissione [dB(A)]	Livello immissione* [dB(A)]	Rispetto limite
R5	III	60	36,8	37,0	Sì

(*) livelli arrotondati a 0,5 dB secondo D.M. 16 marzo 1998

Anche per il ricettore R5 il livello di immissione acustica risulta conforme al limite di immissione della classe acustica corrispondente.

Livello Differenziale

Il limite differenziale di immissione è definito come la differenza algebrica tra il livello equivalente di rumore ambientale (LA), in presenza della sorgente di rumore specifica, ed il rumore residuo (LR), in assenza della sorgente specifica. I livelli vanno misurati all'interno dell'ambiente abitativo mediante rilievi fonometrici con sorgente attiva e disattiva, in vani con presenza continuativa di persone e in condizioni di finestra chiusa ed aperta.

Data l'impossibilità di effettuare le misure all'interno degli edifici potenzialmente disturbati e di conoscere l'esatta disposizione interna degli ambienti abitativi, nella trattazione che segue la valutazione sarà effettuata in corrispondenza della facciata esterna dell'edificio.

In primis, è necessario accertare l'applicabilità del criterio differenziale che si verifica solo nel caso in cui il livello di rumore ambientale nel periodo di riferimento diurno superi i 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno. Dai calcoli sopra effettuati risulta quanto riportato in tabella 12:

Tabella 12. Livello differenziale, limite di applicabilità.

Ricettore	Livello rumore ambientale [dB(A)]	Limite applicabilità [dB(A)]	Applicabilità
R1	32,9	50	No
R2	32,3		
R3	37,0		
R4	36,3		
R5	36,8		

Per tutti i ricettori, essendo il livello di rumore ambientale inferiore a 50 dB(A), il criterio differenziale in via previsionale risulta non applicabile.

8. RISULTATI E CONCLUSIONI

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico condotta per la realizzazione di un parco fotovoltaico di potenza pari a 42,213 MW e delle relative infrastrutture connesse il cui Committente è la Società Energia Ecosostenibile S.r.l. ha avuto lo scopo di verificare la rumorosità che insisterà nell'area con la realizzazione dell'opera e l'attivazione delle nuove sorgenti.

I rilievi fonometrici per la caratterizzazione delle condizioni acustiche attuali sono stati condotti nel periodo di riferimento diurno.

I risultati hanno evidenziato il rispetto dei limiti assoluti di emissione e di immissione per la Classe III, in cui sono ricompresi sia il parco fotovoltaico, le relative infrastrutture potenzialmente più impattanti dal punto di vista acustico che i ricettori R1, R2, R3 e R4 nel Comune di Montalto di Castro, il ricettore R5 nel Comune di Manciano.

Il valore ai ricettori rimane al di sotto dei limiti previsti dalla classificazione acustica comunale per l'area oggetto di indagine.

Sotto le ipotesi descritte nel corso della presente relazione, l'attivazione della nuova sorgente si inserirà pertanto in un'area compatibile dal punto di vista del clima acustico con la destinazione d'uso prevista dal PCCA e non perturberà la situazione acustica esistente nei ricettori individuati.

Qualsiasi variazione al progetto e/o al layout dell'attività, e/o al tipo di sorgenti potrebbe ingenerare modifiche al campo acustico in termini di livello di rumore che giunge ai ricettori e pertanto modificare quanto contenuto nella presente relazione.

Perugia, 26 giugno 2023

Ing. Vincenzo Viccari



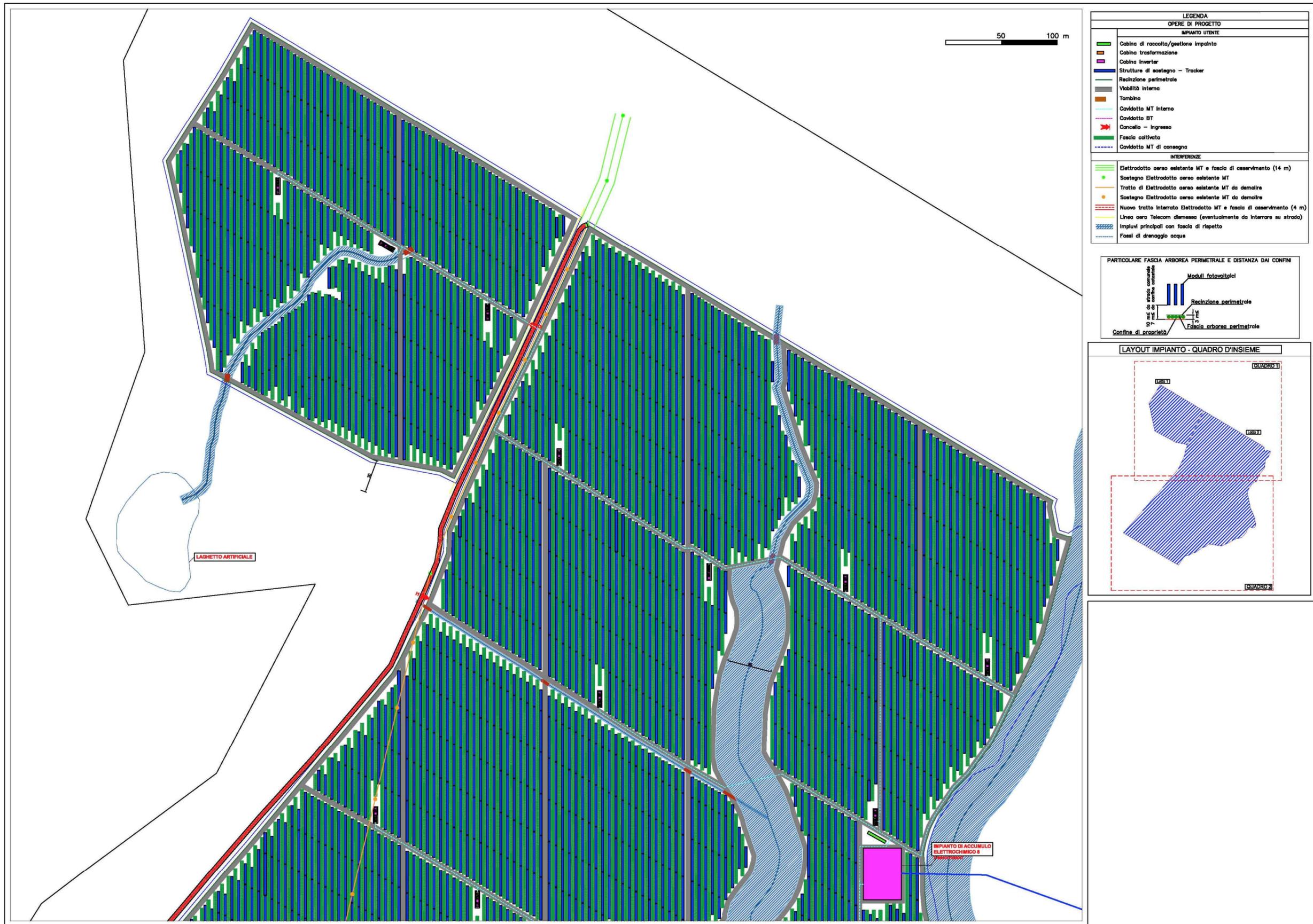
Ing. Marco Vergoni(*)



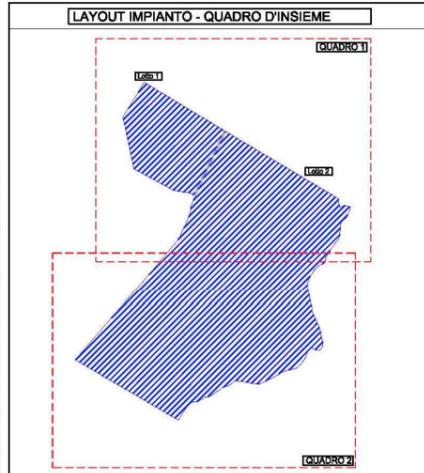
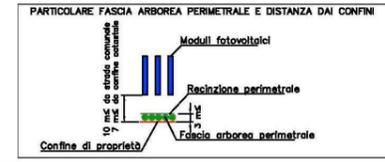
(*) Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 9514
Tecnico Competente in Acustica presso la Regione Umbria
Det. Dir. n. 9925 del 31/10/2007 (BUR Regione Umbria n. 50 del 21/11/2007)

ALLEGATO 1

Layout dello stato di progetto



LEGENDA	
OPERE DI PROGETTO	
IMPIANTO UTENTE	
	Cabina di raccolta/gestione Impianto
	Cabina trasformazione
	Cabina Inverter
	Strutture di sostegno - Tracker
	Recinzione perimetrale
	Viabilità interna
	Tombino
	Cavidotto MT Interno
	Cavidotto BT
	Cancello - Ingresso
	Fascia coltivata
	Cavidotto MT di consegna
INTERFERENZE	
	Elettrodotto aereo esistente MT e fascia di osservamento (14 m)
	Sostegno Elettrodotto aereo esistente MT
	Tratto di Elettrodotto aereo esistente MT da demolire
	Sostegno Elettrodotto aereo esistente MT da demolire
	Nuovo tratto interrato Elettrodotto MT e fascia di osservamento (4 m)
	Linea aerea Telecom dismessi (eventualmente da interrare su strada)
	Impluvi principali con fascia di rispetto
	Fossi di drenaggio acque



Layout dell'intervento allo stato di progetto – Parte 1



Layout dell'intervento allo stato di progetto – Parte 2

ALLEGATO 2

Schede tecniche delle componenti potenzialmente rumorose

ULTRA-700.0-TL-OUTD ULTRA-1050.0-TL-OUTD ULTRA-1400.0-TL-OUTD

CARATTERISTICHE GENERALI MODELLI CENTRALIZZATI

ULTRA-1400.0 è progettato con lo scopo di servire le utility di grandi dimensioni. È raffreddato a liquido ed è il più grande, in termini di potenza erogata, inverter fotovoltaico disponibile sul mercato.

Le dimensioni compatte garantiscono un'elevata densità di potenza con un rendimento che raggiunge il 98.7%, il più elevato del settore. Quest'ultimo, combinato ai canali di inseguimento del punto massimo di potenza (MPPT) ad alta velocità, ottimizza la raccolta di energia in un'ampia gamma di condizioni operative. In caso di impianti senza messa a terra, sono configurabili fino a quattro canali MPPT in ingresso indipendenti che offrono flessibilità e massimizzano la raccolta di energia.

Questo sistema di inverter dalle grandi dimensioni riduce in modo significativo le operazioni di cablaggio e collaudo in loco grazie alla presenza di comparti dedicati sia per il lato in continua che per quello in corrente alternata.

Caratteristiche

- Inverter dalle prestazioni elevate per impianti fotovoltaici di grandi dimensioni con rendimento pari al 98.7%
- Costruzione da esterno per uso in qualsiasi condizione ambientale
- Raffreddamento a liquido passivo con segregazione totale dei compartimenti interni per garantire un ciclo di manutenzione di 5 anni
- Ridotta sensibilità ai guasti singoli. Nel caso di guasto di un componente, la perdita massima non supererà i 350 kW
- La conversione diretta senza trasformatore a 690 V di uscita, permette di ridurre i costi della distribuzione in AC
- Tensione massima in ingresso fino a 1100 V, elevata flessibilità di progetto e perdite di distribuzione in ingresso ridotte per impianti fotovoltaici di grandi dimensioni
- Protezione integrata sia per l'ingresso DC che per la distribuzione AC in uscita. Completamente predisposto per il collegamento, non richiede accessori supplementari
- Facilità di installazione e manutenzione. Convertitori DC/AC estraibili frontalmente e facile per tutte le parti critiche
- Comunicazione Ethernet e due interfacce di comunicazione indipendenti RS-485 il monitoraggio intelligente dell'inverter e della PVI-STRINGCOMB
- Conforme alla BDEW e FERC 661



ULTRA-700.0-TL



ULTRA-1050.0-TL



DIAGRAMMA A BLOCCHI - ULTRA-1400.0-TL-OUTD

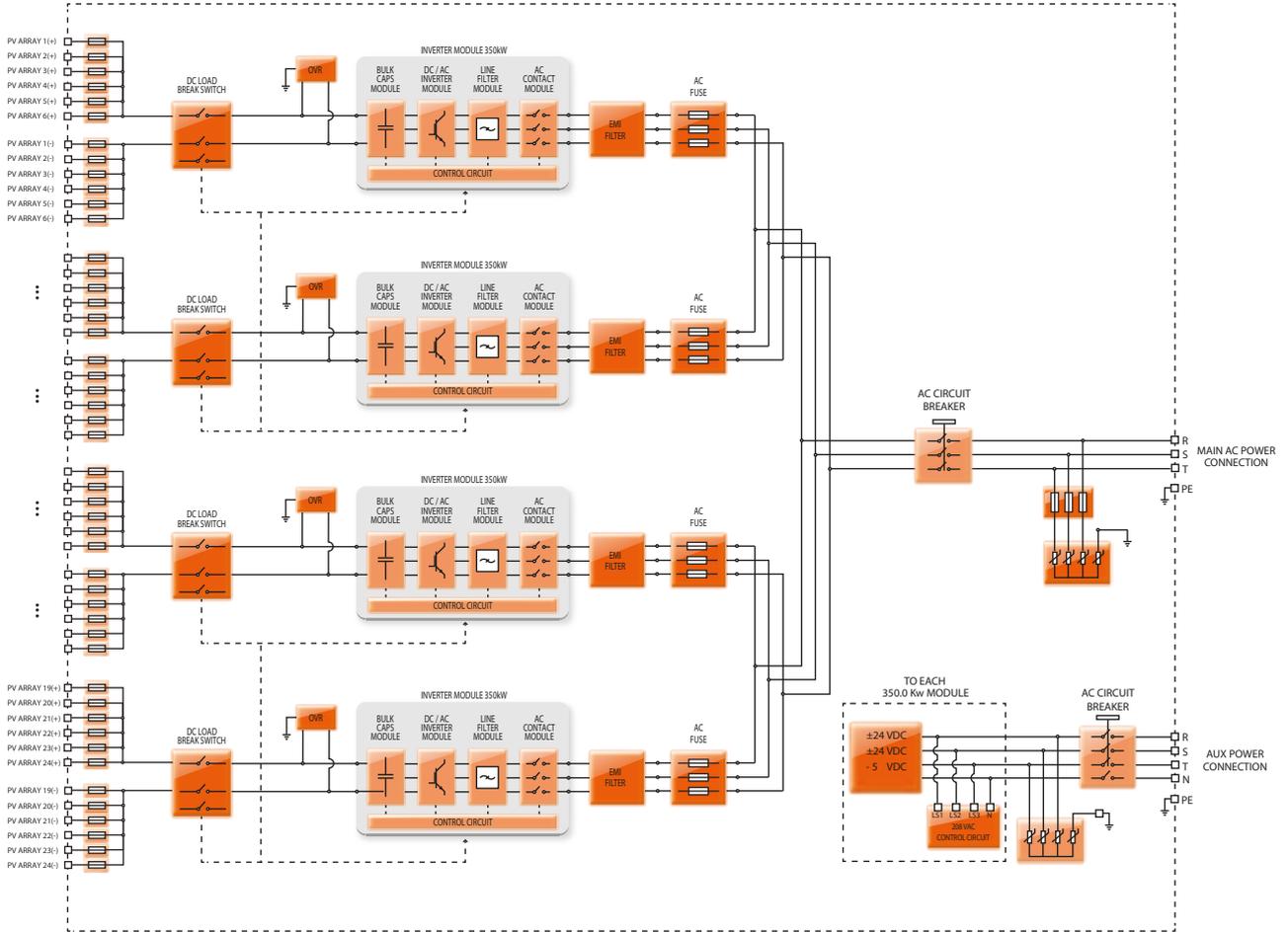
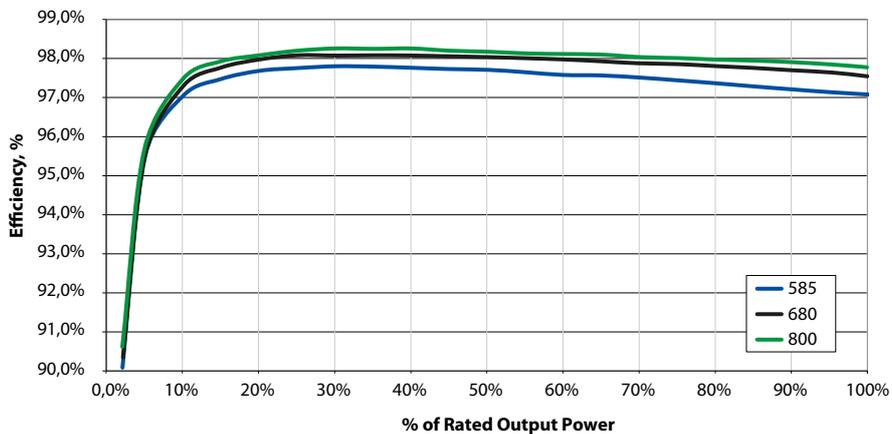


Diagramma a Blocchi e Curve di Efficienza

ULTRA-TL-OUTD



PARAMETRI	ULTRA-700.0-TL-OUTD-690	ULTRA-1050.0-TL-OUTD-690	ULTRA-1400.0-TL-OUTD-690
Ingresso			
Massima Tensione Assoluta di Ingresso ($V_{max,abs}$)	1000 V (1100 V opz.)		
Intervallo di Tensione DC in MPPT ($V_{MPPTmin} \dots V_{MPPTmax}$)	470...900 V Derating lineare da MAX a 15kW [850V< V_{MPPT} <900V] 560 kW @ 470 V	470...900 V Derating lineare da MAX a 22.5kW [850V< V_{MPPT} <900V] 840 kW @ 470 V	470...900 V Derating lineare da MAX a 30kW [850V< V_{MPPT} <900V] 1120 kW @ 470 V
Intervallo di Tensione DC in MPPT ($V_{MPPTmin} \dots V_{MPPTmax}$) a P_{acr} e V_{acr}	585...850 V @ 700 kW 645...850 V @ 780 kW	585...850 V @ 1050 kW 645...850 V @ 1170 kW	585...850 V @ 1400 kW 645...850 V @ 1560 kW
Numero di MPPT indipendenti Multi-Master	2	3	4
Numero di MPPT indipendenti Multi-Master/Slave	1	2	2
Massima Corrente Combinata di Ingresso (I_{dcmaxc})	1240 A	1240 A + 620 A	1240 A + 1240 A
Massima corrente di ingresso per ogni Modulo ($I_{dcmax,m}$)	620 A		
Numero di Coppie di Collegamenti DC in Ingresso	12	18	24
Tipo di Connessione DC	24 x 50mm ² ... 185mm ² (M10)	36 x 50mm ² ...185mm ² (M10)	48 x 50mm ² ...185mm ² (M10)
Protezioni di Ingresso			
Protezione da inversione di polarità	Sì, attraverso interruttore di ingresso		
Protezione da sovratensione di ingresso - Varistori	1 per ogni modulo 350kW		
Protezione differenziale, Neutro a terra, pannelli flottanti	Non inclusa; raccomandato differenziale da 10A tarabile in corrente e tempo		
Dimensione Fusibili per ogni coppia di ingressi	160 A / 1000 V		
Uscita			
Tipo di Connessione AC alla rete	Trifase 3W+PE		
Potenza AC nominale di uscita ($P_{acr} @ \cos\phi=1$)	780 kW	1170 kW	1560 kW
Potenza Apparente Massima (S_{max})	780 kVA	1170 kVA	1560 kVA
Tensione Nominale di Uscita (V_{acr})	690 V		
Intervallo di Tensione di Uscita ($V_{acmin} \dots V_{acmax}$)	621...759 V ⁽¹⁾		
Massima Corrente di Uscita (I_{acmax})	650 A	975 A	1300 A
Contributo alla Corrente di Corto Circuito	1036 A	1554 A	2072 A
Frequenza Nominale di Uscita (f_r)	50/60 Hz		
Intervallo di Frequenza di Uscita ($f_{min} \dots f_{max}$)	47...53 / 57...63 Hz ⁽²⁾		
Fattore di Potenza Nominale e intervallo di aggiustabilità	> 0.995 (adj. \pm 0.90)		
Distorsione Armonica Totale di Corrente	< 3% (@ P_{acr})		
Tipo di Connessione AC	2 x 240 mm ² (M12)	3 x 240 mm ² (M12)	4 x 240 mm ² (M12)
Protezioni di Uscita			
Protezione Anti-Islanding	In accordo alla normativa locale		
Protezione da Sovratensione di Uscita - Varistori	Sì		
Disconnessione Notturna	Sì		
Sezionatore AC	Sì		
Fusibili AC per ogni modulo	3x350A/200kA		
Prestazioni			
Efficienza Massima (η_{max})	98.7% ⁽³⁾		
Efficienza Pesata (η_{EURO} / η_{CEC})	98.2% / 98.0% ⁽³⁾		
Consumo in Stand-by/Consumo Notturno	< 90 W	< 110 W	< 180 W
Alimentazione AC Ausiliaria	3 x 400 Vac +N, 50/60 Hz		
Consumo Alimentazione Ausiliaria	< 0.50% of P_{acr}	< 0.60% of P_{acr}	< 0.50% of P_{acr}
Consumo Alimentazione Ausiliaria senza Sistema di Raffreddamento	< 0.05% of P_{acr}	< 0.06% of P_{acr}	< 0.05% of P_{acr}
Frequenza di Commutazione Convertitore	9 kHz		
Comunicazione			
Monitoraggio Locale Cablato	PVI-USB-RS232_485 (opz.)		
Monitoraggio Remoto	PVI-AEC-EVO (opz.), AURORA LOGGER (opz.)		
AURORA String Combiner	PVI-STRINGCOMB (opz.)		
Interfaccia Utente	TFT LCD 5.7"		
Ambientali			
Temperatura Ambiente	-20...+ 60°C/-4...140°F con derating sopra 50°C/122°F -40...+ 60°C/-40...140°F con derating sopra 50°C/122°F (opt.)		
Umidità Relativa	0...100% con condensa		
Emissioni Acustiche	< 78 dB(A) @ 1 m		
Massima Altitudine operativa senza Derating	2000 m / 6560 ft		
Fisici			
Grado di Protezione	IP 65		
Sistema di Raffreddamento	Liquido passivo ed aria forzata		
Portata d'aria Richiesta	Non applicabile		
Dimensioni (A x L x P)	2920mm x 3020mm x 1520mm / 114,9" x 118,9" x 59,9"	2920mm x 3720mm x 1520mm / 114,9" x 146,5" x 59,9"	2920mm x 4420mm x 1520mm / 114,9" x 174,0" x 59,9"
Peso	< 3000 kg / 6613 lb	< 3800 kg / 8377 lb	< 4600 kg / 10141 lb
Peso del Modulo	Parte sostituibile < 55 kg / 121 lb		
Sicurezza			
Trasformatore	No		
Certificazioni	CE		
Norme EMC e di Sicurezza	EN 50178, EN62109-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4		
Norme di Connessione alla Rete	CEI-0-16, BDEW, FERC661		

1. L'intervallo di tensione di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione

2. L'intervallo di frequenza di uscita può variare in funzione della norma di connessione alla rete, valida nel Paese di installazione

3. Non include il consumo degli ausiliari dell'inverter

Nota. Le caratteristiche non specificatamente menzionate nel presente data sheet non sono incluse nel prodotto



www.power-one.com

Power-One Renewable Energy

Worldwide Sales Offices

<u>Country</u>	<u>Name/Region</u>	<u>Telephone</u>	<u>Email</u>
Australia	Asia Pacific	+61 2 9735 3111	sales.australia@power-one.com
China (Shenzhen)	Asia Pacific	+86 755 2988 5888	sales.china@power-one.com
China (Shanghai)	Asia Pacific	+86 21 5505 6907	sales.china@power-one.com
India	Asia Pacific	+65 6896 3363	sales.india@power-one.com
Japan	Asia Pacific	03-4580-2714 / +81-3-4580-2714	sales.japan@power-one.com
Singapore	Asia Pacific	+65 6896 3363	sales.singapore@power-one.com
Belgium / The Netherlands / Luxembourg	Europe	+32 2 206 0338	sales.belgium@power-one.com
France	Europe	+33 (0) 141 796 140	sales.france@power-one.com
Germany	Europe	+49 7641 955 2020	sales.germany@power-one.com
Greece	Europe	00 800 00287672	sales.greece@power-one.com
Italy	Europe	00 800 00287672	sales.italy@power-one.com
Spain	Europe	+34 91 879 88 54	sales.spain@power-one.com
United Kingdom	Europe	+44 1903 823 323	sales.uk@power-one.com
Dubai	Middle East	+971 50 100 4142	sales.dubai@power-one.com
Israel	Middle East	+972 0 3 544 8884	sales.israel@power-one.com
Canada	North America	+1 877 261-1374	sales.canada@power-one.com
USA East	North America	+1 877 261-1374	sales.usaeast@power-one.com
USA Central	North America	+1 877 261-1374	sales.usacentral@power-one.com
USA West	North America	+1 877 261-1374	sales.usawest@power-one.com

Green efficiency

MF

Trasformatori

da 100 a 3150 kVA - 17,5 - 24 kV
perdite Ao - Ak in accordo
CEI EN 50541-1

IN RESINA

TR-PA

GENERALITÀ

Il miglioramento dell'efficienza energetica oggi non può più essere considerato uno slogan, ma una necessità del nostro tempo. I trasformatori ad alta efficienza della serie TR PA nascono proprio a questo scopo garantendo:

- risparmio dei costi di gestione degli impianti, grazie ai bassi valori di perdite.
- riduzione del consumo delle risorse energetiche.
- riduzione delle emissioni di CO₂.

A

Ao Ak

B

C

RISPARMI ANNUI (MASSIMI) RISPETTO AI TRASFORMATORI CON PERDITE IN ACCORDO NORME CEI 14-12 / HD 538.1 / HD 538.2

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
MINOR CONSUMO MWh	3,8	5,3	6,7	12,7	9,2	18,4	24,1	26,3	34,2	29,8	51,7	71,8
MINORI EMISSIONI CO ₂ (TON)	2,8	3,9	5,0	9,5	6,9	13,8	18,1	19,7	25,6	22,3	38,8	53,9
RISPARMIO TEP*	0,7	1,0	1,2	2,4	1,7	3,4	4,5	4,9	6,4	5,6	9,7	13,4

* TONNELLATE EQUIVALENTI PETROLIO



PECULIARITÀ

Normative di riferimento :

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
 - aree a rischio incendio e inquinamento.
 - edifici con accesso al pubblico.
- Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

ACCESSORI A COMPLETAMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiere cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	280	350	520	750	1.100	1.300	1.550	1.800	2.200	2.600	3.100	3.800
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.575	2.275	2.975	3.950	6.200	7.000	7.875	9.625	11.375	14.000	16.625	19.250
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	1.800	2.600	3.400	4.500	7.100	8.000	9.000	11.000	13.000	16.000	19.000	22.000
CORRENTE A VUOTO I ₀	%	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
TENSIONE DI C.T.O C T O V _{cc}	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I _{E/IN}		11,5	10,5	10,00	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5

RENDIMENTO A 75°C

COSφ 1 CARICO 100%	%	98,15	98,36	98,60	98,83	98,84	98,96	99,06	99,09	99,15	99,17	99,21	99,27
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,45	98,65	98,83	99,01	99,03	99,13	99,20	99,23	99,28	99,30	99,34	99,38
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,90	98,14	98,41	98,67	98,68	98,82	98,93	98,96	99,04	99,06	99,10	99,17
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	98,25	98,47	98,68	98,88	98,90	99,01	99,10	99,13	99,19	99,21	99,25	99,30

CADUTA DI TENSIONE A 75 °C

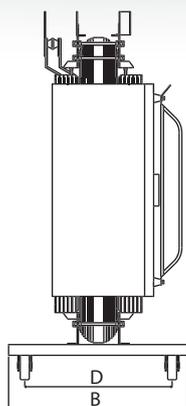
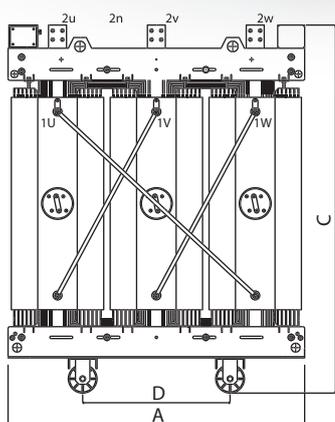
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,74	1,59	1,36	1,16	1,16	1,05	0,96	0,95	0,89	0,88	0,84	0,79
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,04	3,93	3,75	3,59	3,59	3,5	3,43	3,41	3,36	3,36	3,33	3,28

RUMORE

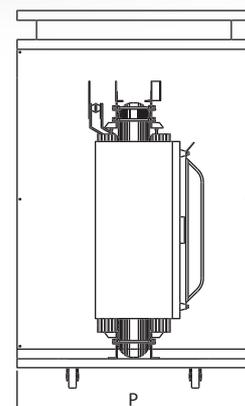
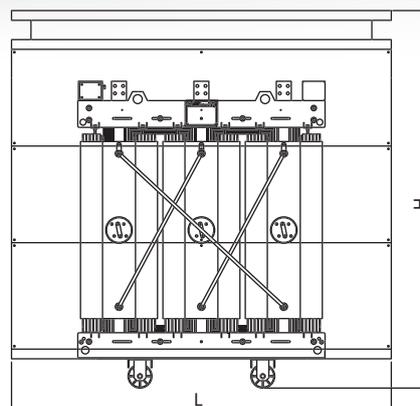
POT. ACUSTICA (L _{wa})	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)

Senza Box protezione IP 00



Con Box protezione IP 31



TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.250	1.350	1.500	1.700	1.800	1.900	2.050	2.150	2.250	2.350	2.550
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	1.000	1.400	1.750	2.150	2.550	2.900	3.400	3.900	4.750	6.100

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1.700	1.950	2.200	2.500	2.800
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000	1.200	1.300	1.500	1.500
ALTEZZA (H)	mm	1.850	2.000	2.400	2.650	2.900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.450	1.650	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.200	1.350	1.400	1.550	1.750	1.850	1.950	2.050	2.150	2.250	2.400	2.550
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	700	850	1.150	1.600	1.900	2.350	2.750	3.100	3.700	4.400	5.250	6.250

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1700	1950	2200	2500	2800
PROFONDITÀ (P)	mm	1000	1200	1300	1500	1500
ALTEZZA (H)	mm	1850	2000	2400	2650	2900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400



Green efficiency

MF

Trasformatori

da 100 a 3150 kVA - 17,5 - 24 kV
perdite Bo - Bk in accordo
CEI EN 50541-1

IN RESINA

TR-PB

GENERALITÀ

Il miglioramento dell'efficienza energetica oggi non può più essere considerato uno slogan, ma una necessità del nostro tempo. I trasformatori ad alta efficienza della serie TR PB nascono proprio a questo scopo garantendo:

- risparmio dei costi di gestione degli impianti, grazie ai bassi valori di perdite.
- riduzione del consumo delle risorse energetiche.
- riduzione delle emissioni di CO₂.

A

B

C

Bo Bk

RISPARMI ANNUI (MASSIMI) RISPETTO AI TRASFORMATORI CON PERDITE IN ACCORDO NORME CEI 14-12 / HD 538.1 / HD 538.2

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
MINOR CONSUMO MWh	1,4	1,5	2,0	2,3	3,5	4,4	4,4	6,1	6,1	8,8	12,3	14,9
MINORI EMISSIONI CO ₂ (TON)	0,7	1,1	1,5	1,7	2,6	3,3	3,3	4,6	4,6	6,6	9,2	11,2
RISPARMIO TEP*	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,8	1,2	1,2	1,6	2,3	2,8

* TONNELLATE EQUIVALENTI PETROLIO

PECULIARITÀ

Normative di riferimento :

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
- aree a rischio incendio e inquinamento.
- edifici con accesso al pubblico.

Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

ACCESSORI A COMPLETAMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiere cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.



POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	340	480	650	940	1250	1500	1.800	2.100	2.400	3.000	3.600	4.300
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.800	2.550	3.325	4.800	6.650	8.225	9.625	11.375	14.000	15.750	20.125	24.500
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	2.050	2.900	3.800	5.500	7.600	9.400	11.000	13.000	16.000	18.000	23.000	28.000
CORRENTE A VUOTO I ₀	%		1,2	1,4	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6
TENSIONE DI C.T.O C T O V _{cc}	%	6	6	6,00	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I _{E/IN}		12,3	12,9	12,00	11,8	11	9,6	9,4	9,2	9	8,8	8,8	8,4

RENDIMENTO A 75°C

COSφ 1 CARICO 100%	%	97,87	98,11	98,41	98,57	98,75	98,79	98,86	98,92	98,98	99,06	99,05	99,09
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,20	98,41	98,66	98,79	98,95	98,98	99,04	99,10	99,15	99,21	99,21	99,24
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,58	97,86	98,20	98,37	98,58	98,62	98,70	98,78	98,84	98,93	98,92	98,96
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	97,97	98,21	98,49	98,63	98,81	98,85	98,91	98,98	99,03	99,11	99,10	99,14

CADUTA DI TENSIONE A 75° C

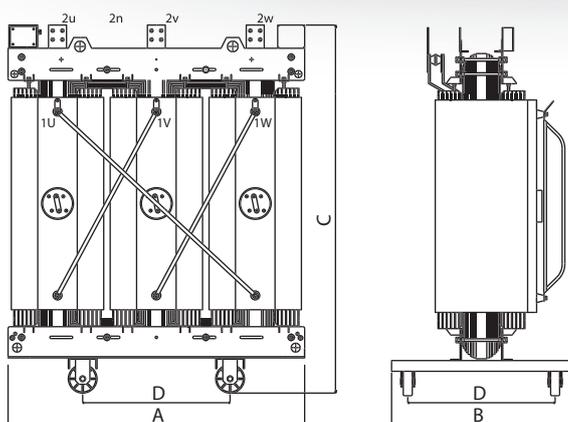
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,96	1,76	1,50	1,37	1,23	1,2	1,14	1,09	1,05	0,96	0,98	0,95
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,21	4,06	3,86	3,76	3,64	3,62	3,57	3,53	3,5	3,43	3,44	3,42

RUMORE

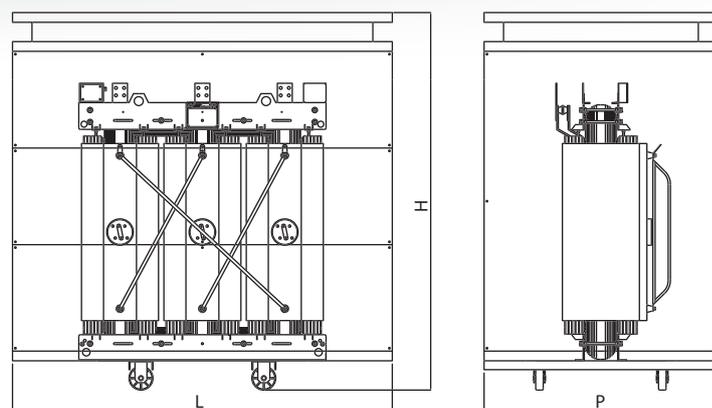
POT. ACUSTICA (L _{wa})	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)

Senza Box protezione IP 00



Con Box protezione IP 31



TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV

		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.100	1.200	1.350	1.500	1.700	1.800	1.850	2.050	2.150	2.250	2.350	2.400
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	550	700	900	1.200	1.600	1.900	2.300	2.600	3.150	3.800	4.450	5.40

ESECUZIONE IP31

		TIPO 1		TIPO 2		TIPO 3		TIPO 4		TIPO 5	
LUNGHEZZA (L)	mm	1.700		1.950		2.200		2.500		2.800	
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000		1.200		1.300		1.500		1.500	
ALTEZZA (H)	mm	1.850		2.000		2.400		2.650		2.900	
PESO ARMADIO	kg	220		260		320		360		400	

TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV

		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.450	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	800	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.300	1.400	1.550	1.750	1.900	1.950	2.050	2.150	2.400	2.400	2.450
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
LARGHEZZA RUOTE	mm	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	50
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	900	1.350	1.750	2.000	2.450	2.700	3.400	3.900	4.750	6.050

ESECUZIONE IP31

		TIPO 1		TIPO 2		TIPO 3		TIPO 4		TIPO 5	
LUNGHEZZA (L)	mm	1700		1950		2200		2500		2800	
PROFONDITÀ (P)	mm	1000		1200		1300		1500		1500	
ALTEZZA (H)	mm	1850		2000		2400		2650		2900	
PESO ARMADIO	kg	220		260		320		360		400	



IN RESINA

MF
Trasformatori

da 100 a 3150 kVA - 17,5 - 24 kV
perdite Co - Ck in accordo
CEI EN 50541-1

TR-PC

GENERALITÀ

La nuova normativa IEC EN 50541-1 è stata creata con l'obiettivo di migliorare l'efficienza dei trasformatori. Tutto questo si traduce in trasformatori con un miglior rendimento che garantisce alla nostra clientela:

- risparmio dei costi di gestione degli impianti, grazie ai bassi valori di perdite.
- riduzione del consumo delle risorse energetiche.

A

B

C

Co Bk

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
RENDIMENTO A 75°C												
COSφ 1 CARICO 100%	97,79	98,04	98,35	98,52	98,70	98,74	98,82	98,88	98,94	99,02	99,00	99,04
COSφ 1 CARICO 50%	98,21	98,42	98,65	98,81	98,86	99,00	99,07	99,11	99,18	99,21	99,20	99,24



PECULIARITÀ

Normative di riferimento :

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
- aree a rischio incendio e inquinamento.
- edifici con accesso al pubblico.

Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

ACCESSORI A COMPLETAMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiere cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	460	650	880	1.200	1.650	2.000	2.300	2.800	3.100	4.000	5.000	6.000
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.800	2.550	3.325	4.800	6.650	8.225	9.625	11.375	14.000	15.750	20.125	24.500
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	2.050	2.900	3.800	5.500	7.600	9.400	11.000	13.000	16.000	18.000	23.000	28.000
CORRENTE A VUOTO Io	%	1,4	1,4	1,2	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
TENSIONE DI C.T.O C TO Vcc	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE IE/IN		10,5	10,5	10,5	10	10	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8,5

RENDIMENTO A 75°C

COSφ 1 CARICO 100%	%	97,79	98,04	98,35	98,52	98,70	98,74	98,82	98,88	98,94	99,02	99,00	99,04
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,07	98,29	98,55	98,72	98,87	98,91	98,98	99,03	99,09	99,15	99,14	99,17
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,55	97,83	98,17	98,36	98,56	98,60	98,69	98,76	98,83	98,91	98,90	98,94
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	97,87	98,11	98,40	98,58	98,75	98,79	98,87	98,92	98,99	99,06	99,04	99,08

CADUTA DI TENSIONE A 75 °C

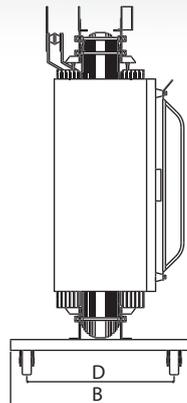
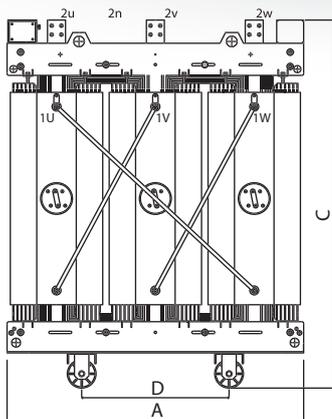
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,96	1,76	1,50	1,37	1,23	1,2	1,14	1,09	1,05	0,96	0,98	0,95
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,21	4,06	3,86	3,76	3,64	3,62	3,57	3,53	3,5	3,43	3,44	3,42

RUMORE

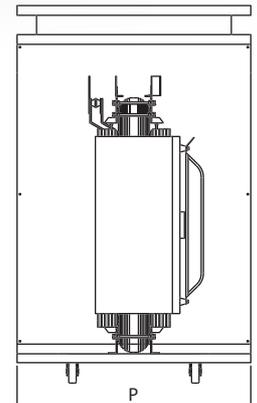
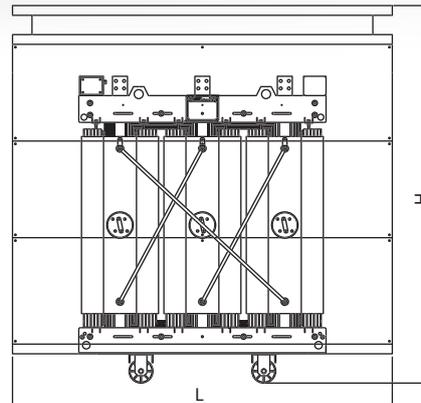
POT. ACUSTICA (Lwa)	dB(A)	59	62	65	68	70	72	73	75	76	78	81	83
---------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)

Senza Box protezione IP 00



Con Box protezione IP 31



TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.100	1.200	1.350	1.500	1.700	1.800	1.850	2.050	2.150	2.250	2.350	2.400
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	500	700	900	1.200	1.600	1.900	2.300	2.600	3.150	3.800	4.450	5.350

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LARGHEZZA (L)	mm	1.700	1.950	2.200	2.500	2.800
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000	1.200	1.300	1.500	1.500
ALTEZZA (H)	mm	1.850	2.000	2.400	2.650	2.900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	800	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.300	1.400	1.550	1.750	1.900	1.950	2.050	2.150	2.400	2.400	2.450
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	900	1.300	1.700	2.000	2.400	2.700	3.300	3.900	4.650	5.850

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1700	1950	2200	2500	2800
PROFONDITÀ (P)	mm	1000	1200	1300	1500	1500
ALTEZZA (H)	mm	1850	2000	2400	2650	2900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400



ALLEGATO 3

Documentazione fotografica

Punto di misura P1



Punto di misura P2



Punto di misura P3



Punto di misura P4

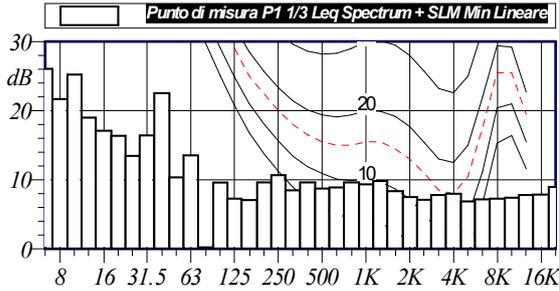


ALLEGATO 4

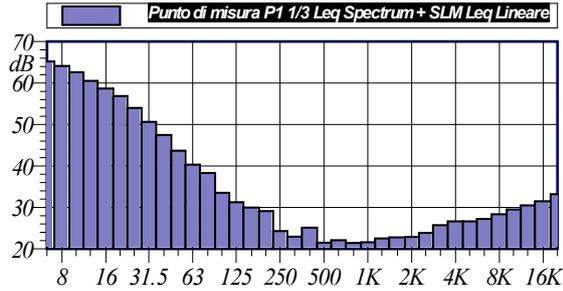
Misure fonometriche

Nome misura: Punto di misura P1
Località: Montalto di Castro (VT)
Strumentazione: 831 0002081
Durata: 1309 (secondi)
Nome operatore: Ing. Marco Vergoni
Data, ora misura: 27/04/2023 12:00:34
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto di misura P1 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	65.2 dB	100 Hz	33.5 dB	1600 Hz	22.8 dB
8 Hz	64.1 dB	125 Hz	31.2 dB	2000 Hz	22.9 dB
10 Hz	62.6 dB	160 Hz	30.0 dB	2500 Hz	23.9 dB
12.5 Hz	60.5 dB	200 Hz	29.1 dB	3150 Hz	25.7 dB
16 Hz	58.7 dB	250 Hz	24.3 dB	4000 Hz	26.7 dB
20 Hz	56.9 dB	315 Hz	23.0 dB	5000 Hz	26.6 dB
25 Hz	54.0 dB	400 Hz	25.1 dB	6300 Hz	27.2 dB
31.5 Hz	50.6 dB	500 Hz	21.5 dB	8000 Hz	28.4 dB
40 Hz	47.5 dB	630 Hz	22.1 dB	10000 Hz	29.5 dB
50 Hz	43.7 dB	800 Hz	21.4 dB	12500 Hz	30.5 dB
63 Hz	40.3 dB	1000 Hz	21.6 dB	16000 Hz	31.5 dB
80 Hz	38.3 dB	1250 Hz	22.5 dB	20000 Hz	33.2 dB



L1: 37.7 dBA	L5: 34.8 dBA
L10: 33.6 dBA	L50: 30.2 dBA
L90: 27.8 dBA	L95: 27.3 dBA



$L_{Aeq} = 31.7 \text{ dB}$

Annotazioni:

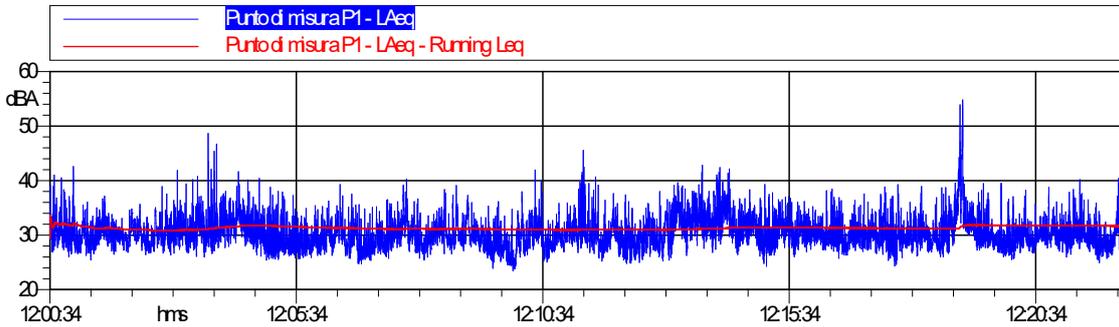
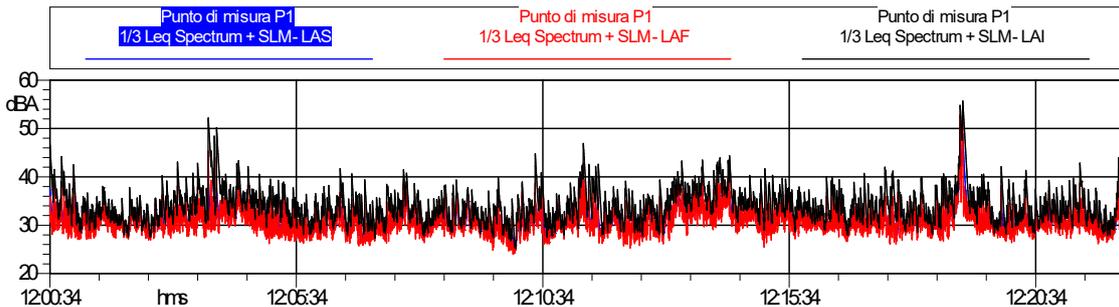


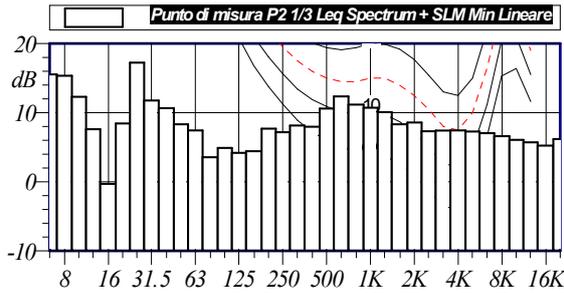
Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:00:34	00:21:49.100	31.7 dBA
Non Mascherato	12:00:34	00:21:49.100	31.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

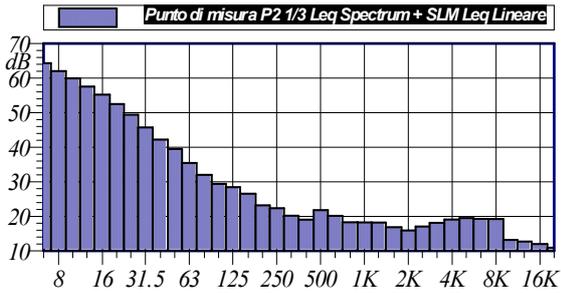


Nome misura: Punto di misura P2
Località: Montalto di Castro (VI)
Strumentazione: 831C 10678
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Ing. Marco Vergoni
Data, ora misura: 27/04/2023 12:54:25
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto di misura P2 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	64.3 dB	100 Hz	29.4 dB	1600 Hz	16.8 dB
8 Hz	62.0 dB	125 Hz	28.5 dB	2000 Hz	15.9 dB
10 Hz	59.9 dB	160 Hz	26.6 dB	2500 Hz	17.0 dB
12.5 Hz	57.5 dB	200 Hz	23.2 dB	3150 Hz	18.1 dB
16 Hz	55.2 dB	250 Hz	22.4 dB	4000 Hz	19.1 dB
20 Hz	52.5 dB	315 Hz	20.2 dB	5000 Hz	19.5 dB
25 Hz	49.4 dB	400 Hz	19.0 dB	6300 Hz	19.3 dB
31.5 Hz	45.7 dB	500 Hz	21.8 dB	8000 Hz	19.2 dB
40 Hz	42.2 dB	630 Hz	20.2 dB	10000 Hz	13.2 dB
50 Hz	39.5 dB	800 Hz	18.3 dB	12500 Hz	12.7 dB
63 Hz	35.5 dB	1000 Hz	18.3 dB	16000 Hz	12.0 dB
80 Hz	32.0 dB	1250 Hz	18.2 dB	20000 Hz	10.9 dB



L1: 39.8 dBA	L5: 35.3 dBA
L10: 32.9 dBA	L50: 28.3 dBA
L90: 25.9 dBA	L95: 25.5 dBA



$L_{Aeq} = 30.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

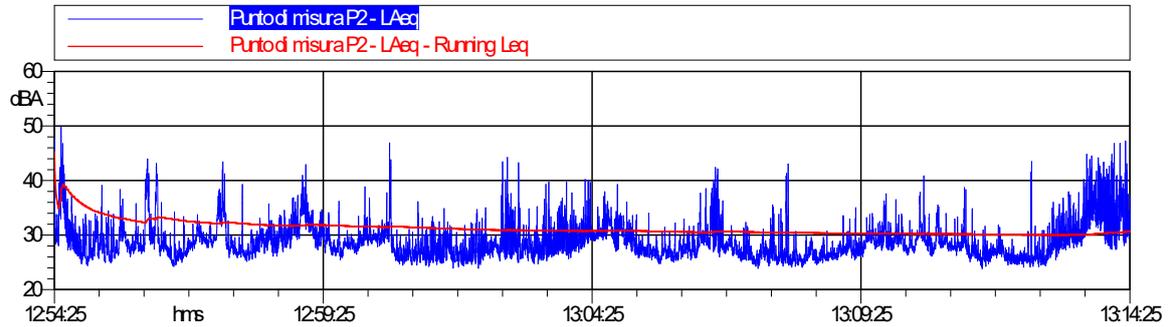
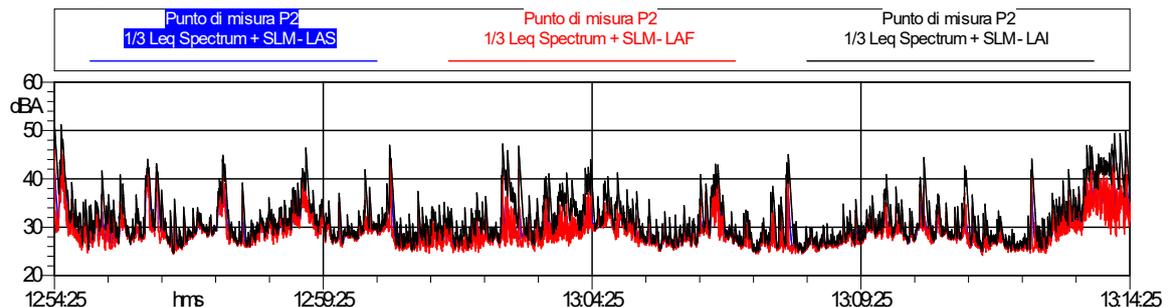


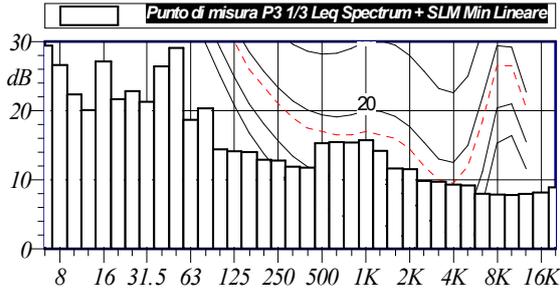
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:54:25	00:20:00	30.6 dBA
Non Mascherato	12:54:25	00:20:00	30.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

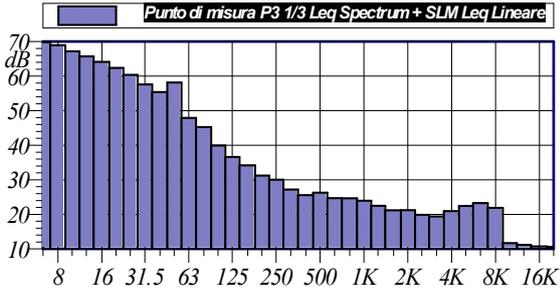


Nome misura: Punto di misura P3
Località: Montalto di Castro (VI)
Strumentazione: 831 0002081
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Ing. Marco Vergoni
Data, ora misura: 27/04/2023 13:49:36
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto di misura P3 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	69.8 dB	100 Hz	39.9 dB	1600 Hz	21.2 dB
8 Hz	69.0 dB	125 Hz	36.6 dB	2000 Hz	21.2 dB
10 Hz	67.2 dB	160 Hz	34.2 dB	2500 Hz	19.9 dB
12.5 Hz	65.7 dB	200 Hz	31.2 dB	3150 Hz	19.4 dB
16 Hz	64.1 dB	250 Hz	30.0 dB	4000 Hz	20.9 dB
20 Hz	62.4 dB	315 Hz	27.2 dB	5000 Hz	22.5 dB
25 Hz	60.4 dB	400 Hz	25.6 dB	6300 Hz	23.3 dB
31.5 Hz	57.6 dB	500 Hz	26.3 dB	8000 Hz	21.9 dB
40 Hz	55.4 dB	630 Hz	24.7 dB	10000 Hz	11.7 dB
50 Hz	58.2 dB	800 Hz	24.7 dB	12500 Hz	11.2 dB
63 Hz	47.9 dB	1000 Hz	23.9 dB	16000 Hz	10.7 dB
80 Hz	45.3 dB	1250 Hz	22.5 dB	20000 Hz	10.6 dB



L1: 43.1 dBA	L5: 39.9 dBA
L10: 38.7 dBA	L50: 35.1 dBA
L90: 32.5 dBA	L95: 31.9 dBA



$L_{Aeq} = 36.4 \text{ dB}$

Annotazioni:

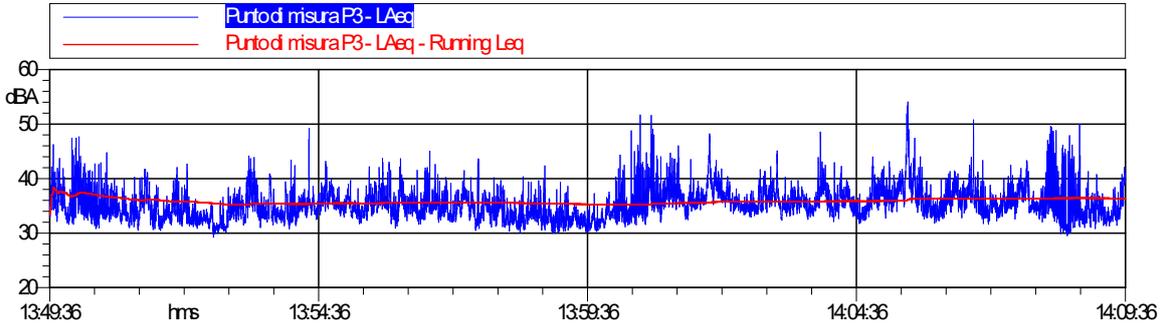
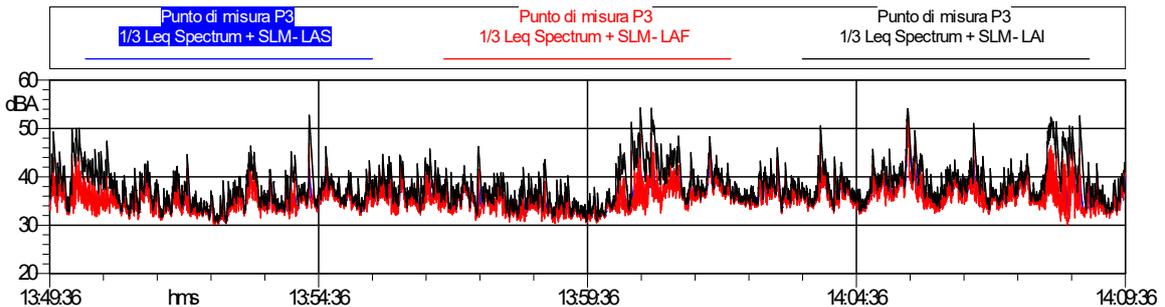


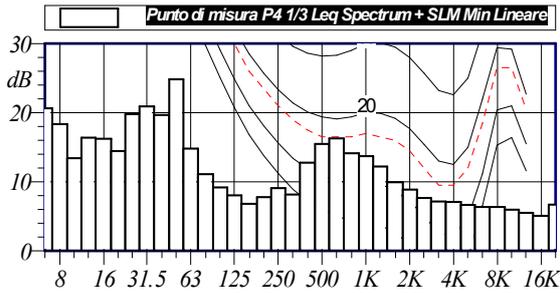
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	13:49:36	00:20:00	36.4 dBA
Non Mascherato	13:49:36	00:20:00	36.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

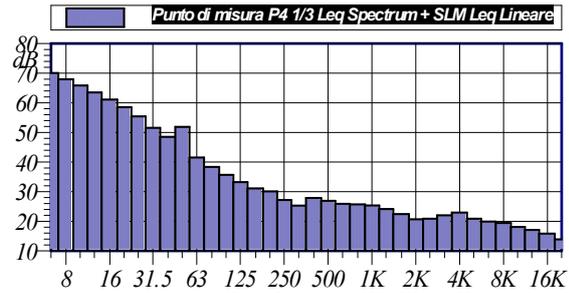


Nome misura: Punto di misura P4
Località: Montalto di Castro (VI)
Strumentazione: 831C 10678
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Ing. Marco Vergoni
Data, ora misura: 27/04/2023 14:43:04
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Punto di misura P4 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	70.0 dB	100 Hz	35.7 dB	1600 Hz	22.4 dB
8 Hz	67.9 dB	125 Hz	33.2 dB	2000 Hz	20.7 dB
10 Hz	65.9 dB	160 Hz	31.1 dB	2500 Hz	20.9 dB
12.5 Hz	63.5 dB	200 Hz	30.1 dB	3150 Hz	22.0 dB
16 Hz	61.1 dB	250 Hz	27.2 dB	4000 Hz	22.9 dB
20 Hz	58.5 dB	315 Hz	25.3 dB	5000 Hz	20.9 dB
25 Hz	55.4 dB	400 Hz	27.9 dB	6300 Hz	19.9 dB
31.5 Hz	51.6 dB	500 Hz	26.9 dB	8000 Hz	19.5 dB
40 Hz	48.5 dB	630 Hz	25.9 dB	10000 Hz	18.1 dB
50 Hz	51.9 dB	800 Hz	25.7 dB	12500 Hz	17.1 dB
63 Hz	41.5 dB	1000 Hz	25.3 dB	16000 Hz	15.8 dB
80 Hz	38.3 dB	1250 Hz	24.1 dB	20000 Hz	13.9 dB



L1: 44.9 dBA L5: 39.9 dBA
 L10: 38.0 dBA L50: 32.2 dBA
 L90: 29.2 dBA L95: 28.5 dBA



$L_{Aeq} = 35.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

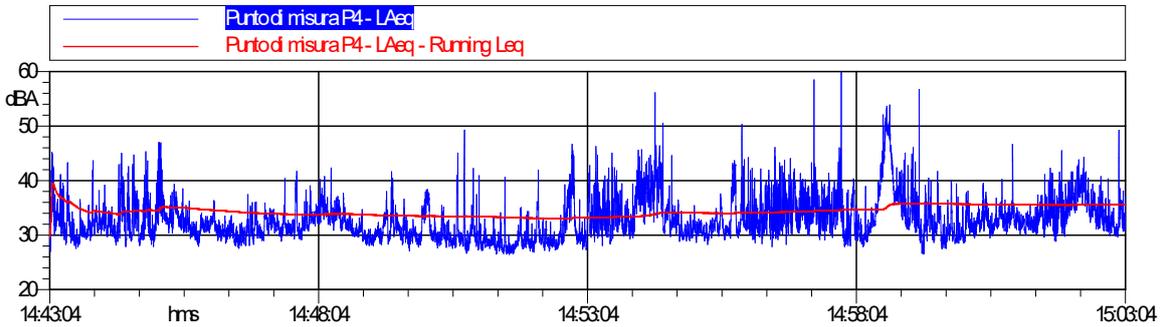
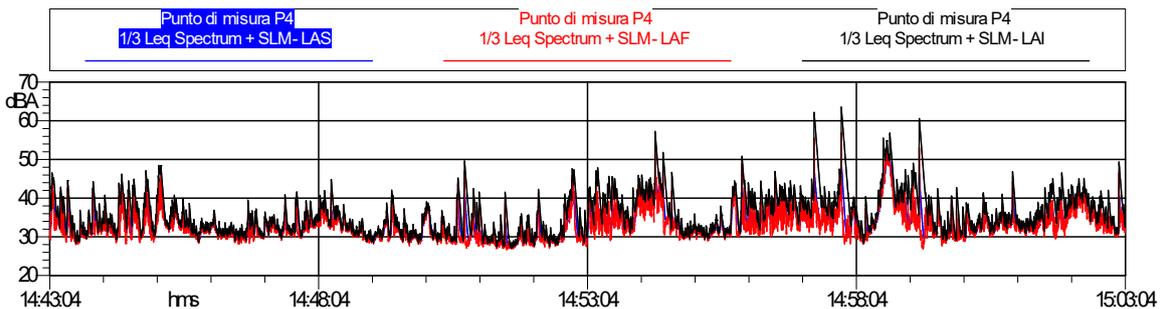


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:43:04	00:20:00	35.6 dBA
Non Mascherato	14:43:04	00:20:00	35.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



ALLEGATO 5

Autocertificazione Tecnico Competente

ALLEGATO &
Certificati di taratura della strumentazione

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15804
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/02/28
- cliente <i>customer</i>	Delta Progetti Studio Associato Via Montemalbe, 4 - 06125 Perugia (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Sisti ing. Nicola Via Donizetti, 91/H - 06132 Perugia (PG)
- richiesta <i>application</i>	T137/23
- in data <i>date</i>	2023/02/21
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0002081
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/02/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/02/28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0292-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15805
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/02/28
- cliente <i>customer</i>	Delta Progetti Studio Associato Via Montemalbe, 4 - 06125 Perugia (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Sisti ing. Nicola Via Donizetti, 91/H - 06132 Perugia (PG)
- richiesta <i>application</i>	T137/23
- in data <i>date</i>	2023/02/21
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0002081
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/02/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/02/28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0293-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15806
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/02/28
- cliente <i>customer</i>	Delta Progetti Studio Associato Via Montemalbe, 4 - 06125 Perugia (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Sisti ing. Nicola Via Donizetti, 91/H - 06132 Perugia (PG)
- richiesta <i>application</i>	T137/23
- in data <i>date</i>	2023/02/21
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	DELTA OHM
- modello <i>model</i>	HD 9101
- matricola <i>serial number</i>	08019546
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/02/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/02/28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0294-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15807
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/03/01
- cliente <i>customer</i>	Delta Progetti Studio Associato Via Montemalbe, 4 - 06125 Perugia (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Delta Progetti Studio Associato
- richiesta <i>application</i>	T137/23
- in data <i>date</i>	2023/02/21
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831C
- matricola <i>serial number</i>	10678
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/02/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/03/01
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0295-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15808
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/03/01
- cliente <i>customer</i>	Delta Progetti Studio Associato Via Montemalbe, 4 - 06125 Perugia (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Delta Progetti Studio Associato
- richiesta <i>application</i>	T137/23
- in data <i>date</i>	2023/02/21
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831C
- matricola <i>serial number</i>	10678
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/02/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/03/01
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0296-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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15809
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/03/01
- cliente <i>customer</i>	Delta Progetti Studio Associato Via Montemalbe, 4 - 06125 Perugia (PG)
- destinatario <i>receiver</i>	Delta Progetti Studio Associato
- richiesta <i>application</i>	T137/23
- in data <i>date</i>	2023/02/21
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	16447
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/02/22
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/03/01
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0297-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 un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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