



**REGIONE
PUGLIA**



**PROVINCIA
BRINDISI**



**COMUNE
TORRE SANTA
SUSANNA**



**COMUNE
ORIA**



**COMUNE
ERCHIE**

Realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica da ubicarsi in agro di Torre Santa Susanna (BR) e agro di Oria (BR) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale ubicate nei comuni di Torre Santa Susanna ed Erchie (BR).

Potenza nominale: 50,40 MW

ELABORATO

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' ACUSTICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Progetto	Tipo documento	N° Elaborato	N° Foglio	N° Totale fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.13	01	104	R_2.13_ACUSTICA.pdf	02/2024	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
00	10/03/2022	1° Emissione	DIZONNO	SPINELLI	AMBRON
01	08/02/2024	2° Emissione	DIZONNO	LANZOLLA	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System srl

Via Goffredo Mameli, n.5 70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della proponente pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

RICHIEDENTE:
LAND AND WIND S.r.l.
Contrada Pezzaviva s.n.c - Torre Santa Susanna
72028 - BRINDISI.

Rappresentante Legale



SERVIZI DI INGEGNERIA

Dott. Ing. NICOLA DIZONNO

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, coordinatore per la progettazione e per l' esecuzione (D.L. 81-2008), Tecnico Competente in acustica (art. 2 L. 447/1995)
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'antincendio (NOP BA 738)

OGGETTO:

DATA:

08/02/2024

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

(DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA SOSTITUTIVA)

Realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica da ubicarsi in agro di Torre Santa Susanna(BR) e agro di Oria(BR) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale nel comune di Torre Santa Susanna e in agro di Erchie(BR)
PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE -
P.A.U.R. (art. 27 bis D.lgs. 152/2006 e s.m.i.)

-RELAZIONE TECNICA-

-RISULTATI RILIEVO-

COMMITTENTE:

MATE System Unipersonale s.r.l. Via Gofferdo Mameli N° 5
70020 Cassano delle Murge(BA)





RELAZIONE TECNICA

1) INTRODUZIONE, DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE, LORO UBICAZIONE, CARATTERISTICHE ACUSTICHE

Il sottoscritto ing. Dizonno Nicola, regolarmente iscritto all' Albo degli Ingegneri della Provincia di Bari con numero **4673** e nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) con N° **6423 (elenco Nazionale)** e N° **BA031** dell' **Elenco Regionale**, ha ricevuto l' incarico dalla Società "MATE System Unipersonale S.r.l." Via Goffredo Mameli N° 5 70020 Cassano delle Murge(BA) di redigere il documento di previsione impatto acustico relativo alla realizzazione di un Impianto Eolico - da realizzarsi in agro di Torre Santa Susanna(BR) e in agro di Oria(BR) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale in agro di Torre Santa Susanna(BR) e in agro di Erchie(BR). Il presente studio ha lo scopo di valutare l'impatto acustico dell'attività e di verificare il rispetto dei valori dei limite di legge.

A tal fine si è proceduto all'esecuzione di rilievi fonometrici volti alla determinazione la vigente condizione acustica in prossimità dei ricettori più prossimi all'area in cui è ubicato l'impianto suddetto.

I giorni Venerdì **04-03-2022** e Sabato **05-03-2022** sono stati effettuati in loco i rilievi atti a determinare il clima acustico attuale.

2) DATI RELATIVI ALL'ATTIVITA'

Tipologia di attività: **Realizzazione di un Impianto Eolico**

Commissionato dalla Società: "LUMINORA SQUINZANO S.R.L."

Via Tevere N° 41 00198 Roma(Rm)

Rispondente alle seguenti indicazioni catastali:



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

- Parco Eolico: Comune di Torre Santa Susanna(BR) e di Oria(BR)
- Opere di connessione: Comune di Torre Santa Susanna(BR) e in agro di Erchie(BR)

Descrizione dell'attività da realizzare

L'area interessata alla realizzazione dell'opera in oggetto si trova in agro di Torre Santa Susanna(BR) e di Oria(BR); essa è raggiungibile tramite la strada SP 51, si riportano le coordinate del punto dell'area in oggetto di seguito individuato: **40° 29' 52.95"N 17° 43' 09.81" E**

Si prevede all'interno della stessa la realizzazione di un Impianto Eolico da collegare elettricamente alla S/E 380/150 kV nel comune di Erchie(BR) mediante un cavo che alimenterà un trasformatore elevatore 30/150 kV posto in prossimità della Stazione Elettrica nel comune di Erchie(BR) alle seguenti coordinate **40° 23' 51.11"N 17° 45' 11.63" E**

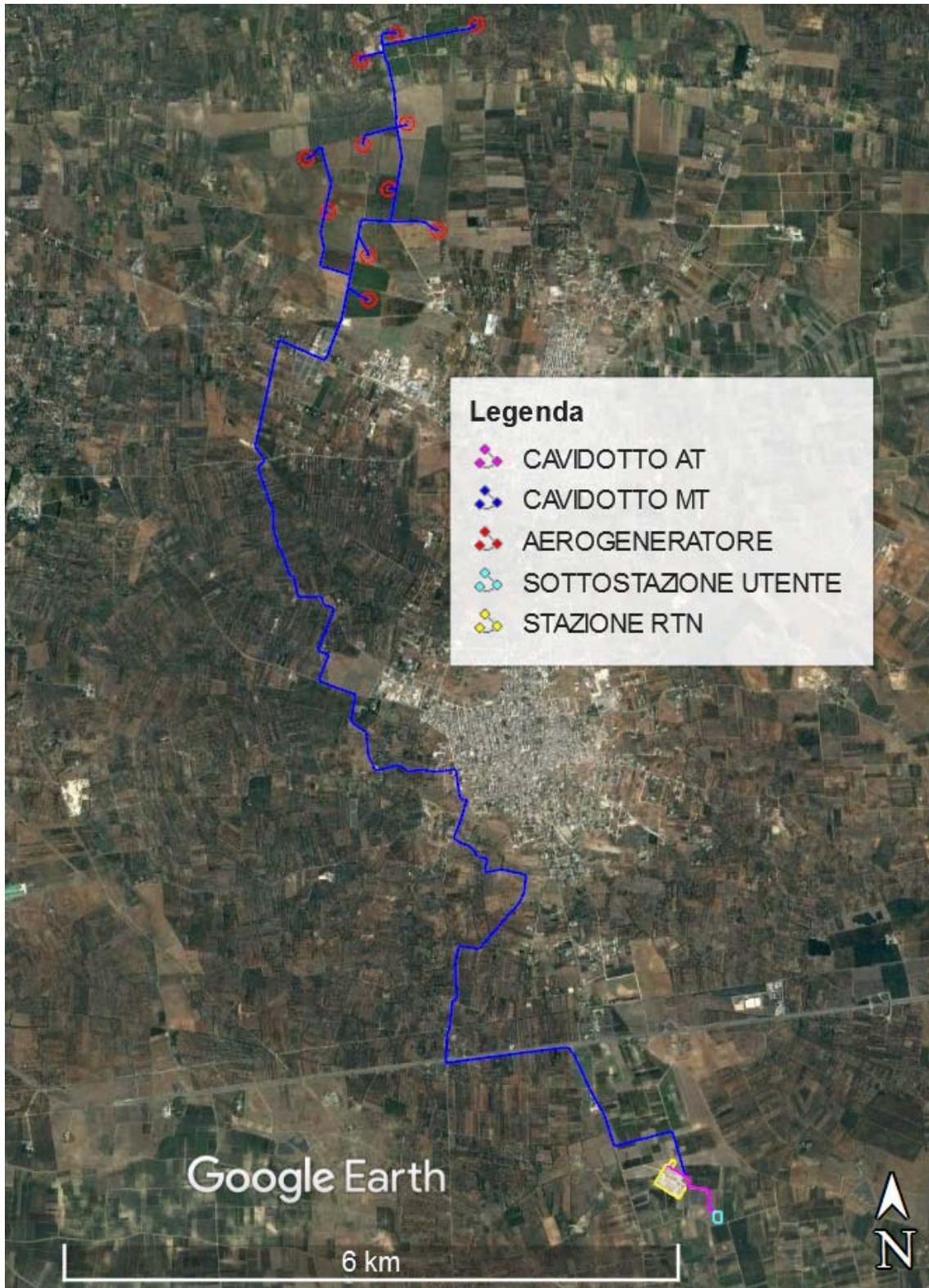
3) ANALISI DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE L' INSEDIAMENTO

Indicazione dell'area nella quale è prevista l'attività e delle aree ad essa vicine. L'impianto eolico si dislocherà in un'area in cui si poseranno gli aerogeneratori individuati come:

- Aerogeneratore N° 1
- Aerogeneratore N° 2
- Aerogeneratore N° 3
- Aerogeneratore N° 4
- Aerogeneratore N° 5
- Aerogeneratore N° 6
- Aerogeneratore N° 7
- Aerogeneratore N° 8
- Aerogeneratore N° 9
- Aerogeneratore N° 10
- Aerogeneratore N° 11

-Aerogeneratore N° 12

Infine è stata individuata la zona della **sottostazione** dove sarà installato il trasformatore elevatore prima dell' ingresso alla **Stazione Elettrica RTN di Erchie**. Il tutto è riportato nella seguente immagine:





Le aree individuate confinano con:

Aerogeneratore 1

Prevalentemente con terreni agricoli. Gli unici immobili presenti nell'intorno si trovano

- in direzione SUD-OVEST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R1**)
- in direzione EST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R2**)

Aerogeneratore 2

Prevalentemente con terreni agricoli.

Aerogeneratore 3

Prevalentemente con terreni agricoli. Gli unici immobili presenti nell'intorno si trovano

- in direzione SUD-EST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R2**)
- in direzione NORD (**Casolare di seguito indicato come ricettore R6**)

Aerogeneratore 4

Prevalentemente con terreni agricoli. Gli unici immobili presenti nell'intorno si trovano

- in direzione EST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R6**)
- in direzione NORD-OVEST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R7**)
- in direzione OVEST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R8**)



Aerogeneratore 5

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente nell'intorno si trova in direzione EST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R3**)

Aerogeneratore 6

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente nell'intorno si trova in direzione SUD-OVEST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R6**)

Aerogeneratore 7

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente nell'intorno si trova in direzione SUD-OVEST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R7**)

Aerogeneratore 8

Prevalentemente con terreni agricoli.

Aerogeneratore 9

Prevalentemente con terreni agricoli.

Aerogeneratore 10

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente nell'intorno si trova in direzione EST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R5**)

Aerogeneratore 11

Prevalentemente con terreni agricoli. Gli unici immobili presenti nell'intorno si trovano

- in direzione SUD (**Casolare di seguito indicato come ricettore R5**)



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

- in direzione SUD-EST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R4**)

Aerogeneratore 12

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente nell'intorno si trova in direzione SUD-OVEST (**Casolare di seguito indicato come ricettore R4**)

Sottostazione con Trasformatore MT/AT

Prevalentemente con terreni agricoli. L'unico immobile presente nell'intorno si trova in direzione SUD (**Casolare di seguito indicato come ricettore R9**)

Sono stati considerati come ricettori nella relazione tecnica gli immobili che saranno più penalizzati dall'impianto eolico, di conseguenza se il suddetto impianto non recherà disturbo a questi ricettori allora non recherà disturbo neanche agli immobili più lontani.

Nel prosieguo si farà riferimento a planimetrie e/o estratti da google earth ove verranno riportate le sorgenti sonore indicate in seguito con le lettere **AR** "**Aerogeneratore e il trasformatore MT/AT (30 kV–150 kV ;Modello: Leistung 63MWA)** che ha una potenza sonora pari a $L_{WA}=95\text{dBA}$ (vedi scheda allegata). I ricettori generici sono indicati in seguito con la lettera **R**; i punti in cui sono stati effettuati i rilievi del clima acustico sono riportati in planimetria con la lettera **M**.

A tutt'oggi il Comune di Torre Santa Susanna e il Comune di Oria non hanno ancora effettuato la zonizzazione acustica del proprio territorio (ai sensi dell'art. 8 comma 1 del DPCM 14-11-1997), per quanto riguarda il Comune di Erchie nonostante sia presente il piano di zonizzazione acustica la zona in cui è presente il trasformatore elevatore non è stata esaminata nel suddetto piano pertanto i valori assoluti di immissione rilevati dovranno essere confrontati con i limiti di accettabilità della



tabella di cui all'art. 8 comma 1 del DPCM 14-11-1997, di seguito riportata:

Tabella di cui all'art. 8

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Nel nostro caso trattasi di zona agricola per cui si considereranno i valori di immissione denominati **“III aree di tipo misto”** pertanto avremo: **60dBA** di giorno e **50 dBA** di notte mentre per quanto riguarda le immissioni verso interno delle unità abitative si applica **il criterio differenziale di cui all' art. 4 comma 1 del DPCM 14/11/1997 e cioè 3dBA di notte e 5dBA di giorno.** Le disposizioni dell' art. 4, comma 2 del D.P.C.M 14-11-1997 non si applicano nei seguenti casi:

- a) se il rumore residuo misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA di giorno o 40dBA di notte;
- b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno;
- c) per le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- d) per le attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;



- e) per i servizi ed impianti fissi dell' edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all' interno dello stesso.

4) INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE E DEI RICETTORI ACUSTICI

L'opera in oggetto, relativa alla realizzazione dell'impianto eolico come sopra descritto, verrà caratterizzata dal punto di vista di sorgente di rumore prodotto dagli aerogeneratori del parco eolico e dal trasformatore elevatore.

Il modello degli aerogeneratori è il seguente: **“VESTAS 150-4.0/4.2 MW 50/60 Hz”** con livello di pressione sonora pari a **104,9 dB(A)** (vedi scheda tecnica allegata).

In prossimità della Stazione Elettrica RTN di Erchie sarà presente una SSE Utente di connessione 150/30 KV con un trasformatore Elevatore da 63 MVA che avrà potenza sonora pari a: **$L_{wA,trafoMT/AT} = 95,0$ dB(A).**

Ai fini di una valutazione complessiva del **livello di pressione sonora** delle apparecchiature si è dapprima calcolato il livello di pressione sonora ad 1 m di distanza dalle sorgenti rumorose.

Considerando la propagazione del suono in campo libero posto a distanza r da una sorgente puntiforme omnidirezionale, **il livello di pressione sonora** è desumibile dalla potenza sonora mediante la seguente relazione:

$$L_p = L_w - 10 \lg 4 \pi r^2 - 11 = L_w - 20 \lg r - 11 \quad (\text{dB})$$

dove r è la distanza tra sorgente e ricevitore misurata in metri.

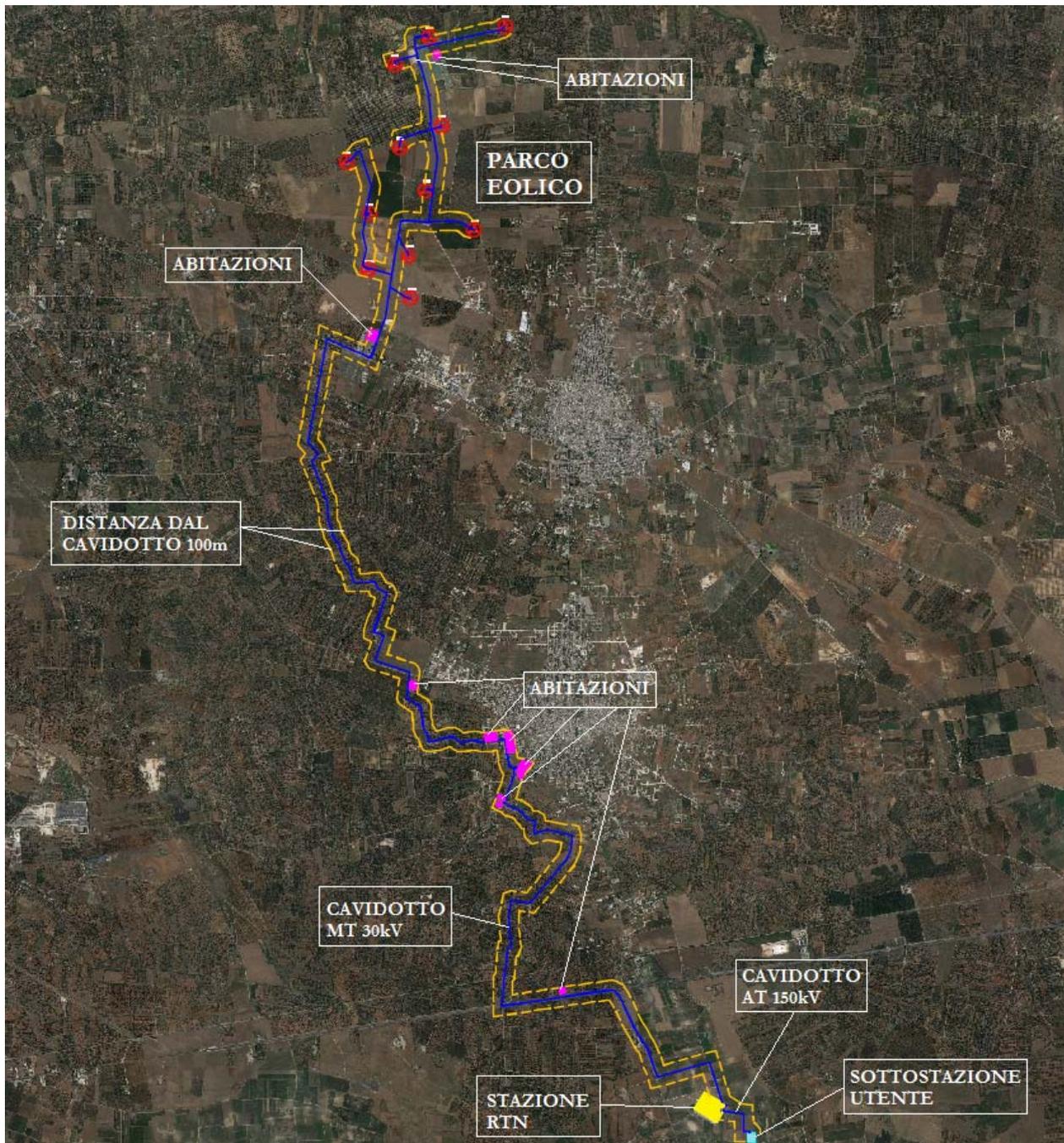
Ricapitolando, le potenze sonore delle diverse sorgenti di rumore sono:

- **$L_{wA,AR} = 104,9$ dBA** per quanto riguarda l'aerogeneratore riportato in planimetria con le lettere AR;

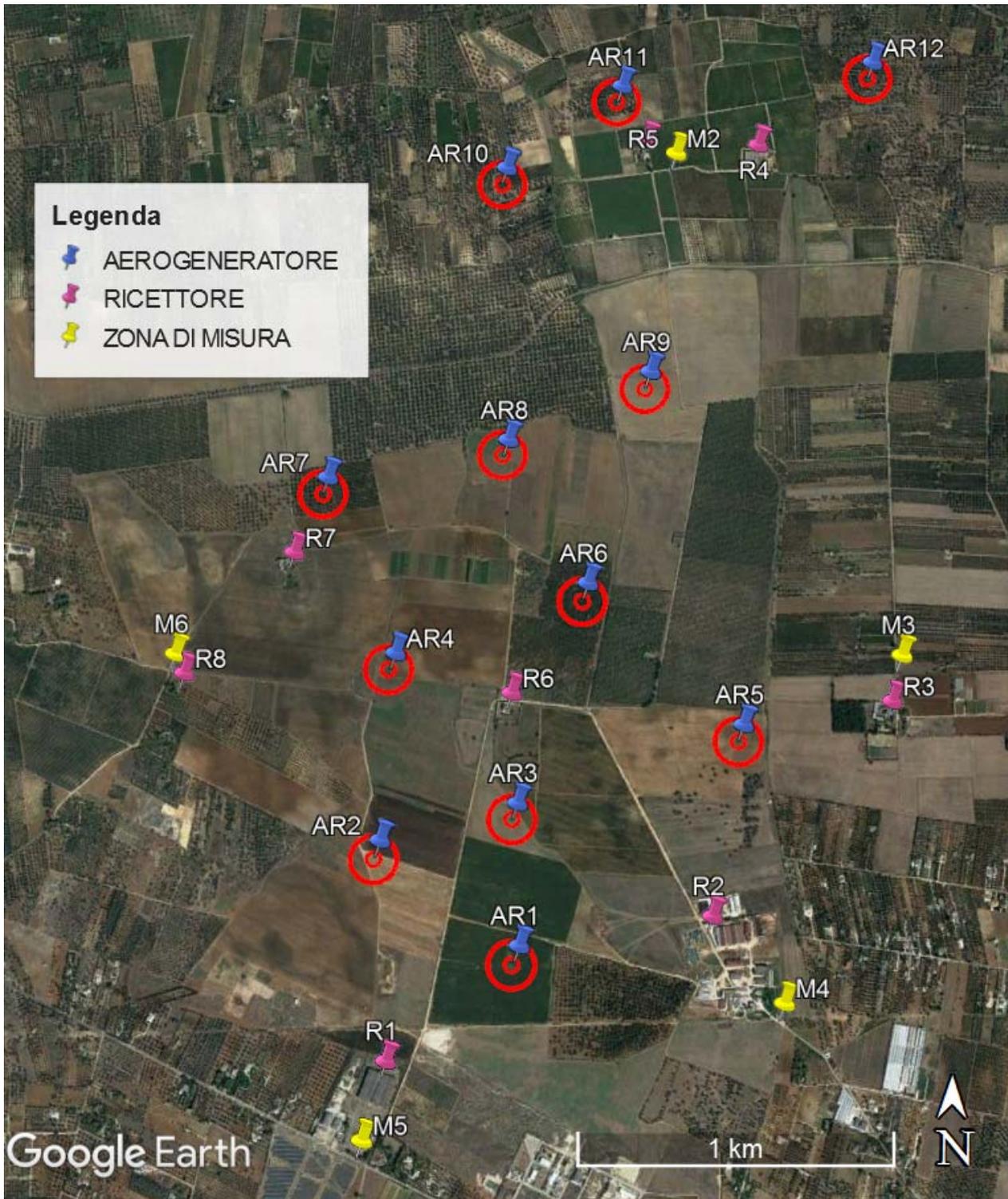
- $L_{wA, \text{trafoMT/AT}} = 95,0 \text{ dBA}$ per quanto riguarda il trasformatore elevatore.

Nelle immagini di seguito (fonte google earth) sono stati individuati i ricettori principali intorno alle aree d'intervento del campo fotovoltaico (indicati con la lettera R), le sorgenti costituite dalle postazioni degli Aerogeneratori (AR); inoltre sono stati indicati i punti ove sono state condotte misure fonometriche (M).

Inquadramento: Generale tracciato cavidotto MT

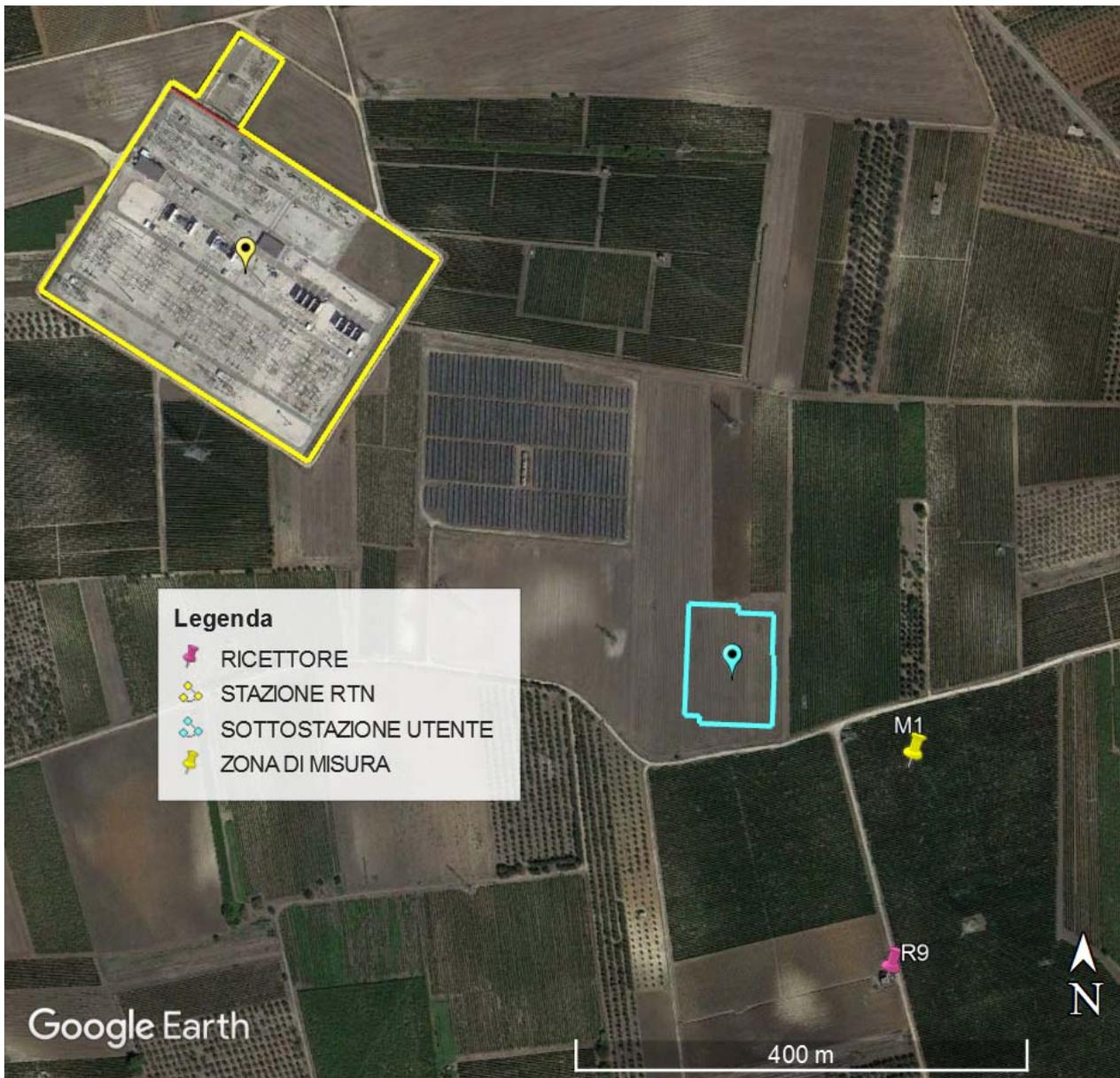


Inquadramento: Zona parco eolico



Nell'immagine di seguito (fonte google earth) è stato individuato il ricettore principale intorno all'area d'intervento del trasformatore (R9) quindi la principale sorgente rumorosa costituita dal trasformatore Utente 150/30 kV e il punto dove sono state condotte le misure fonometriche (M1).

Inquadramento: Zona trasformatore MT/AT



Di seguito si riportano le distanze tra gli aerogeneratori e i ricettori individuati ovvero:

Inquadramento: Ricettori 1-2





SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Inquadramento: Ricettore 3





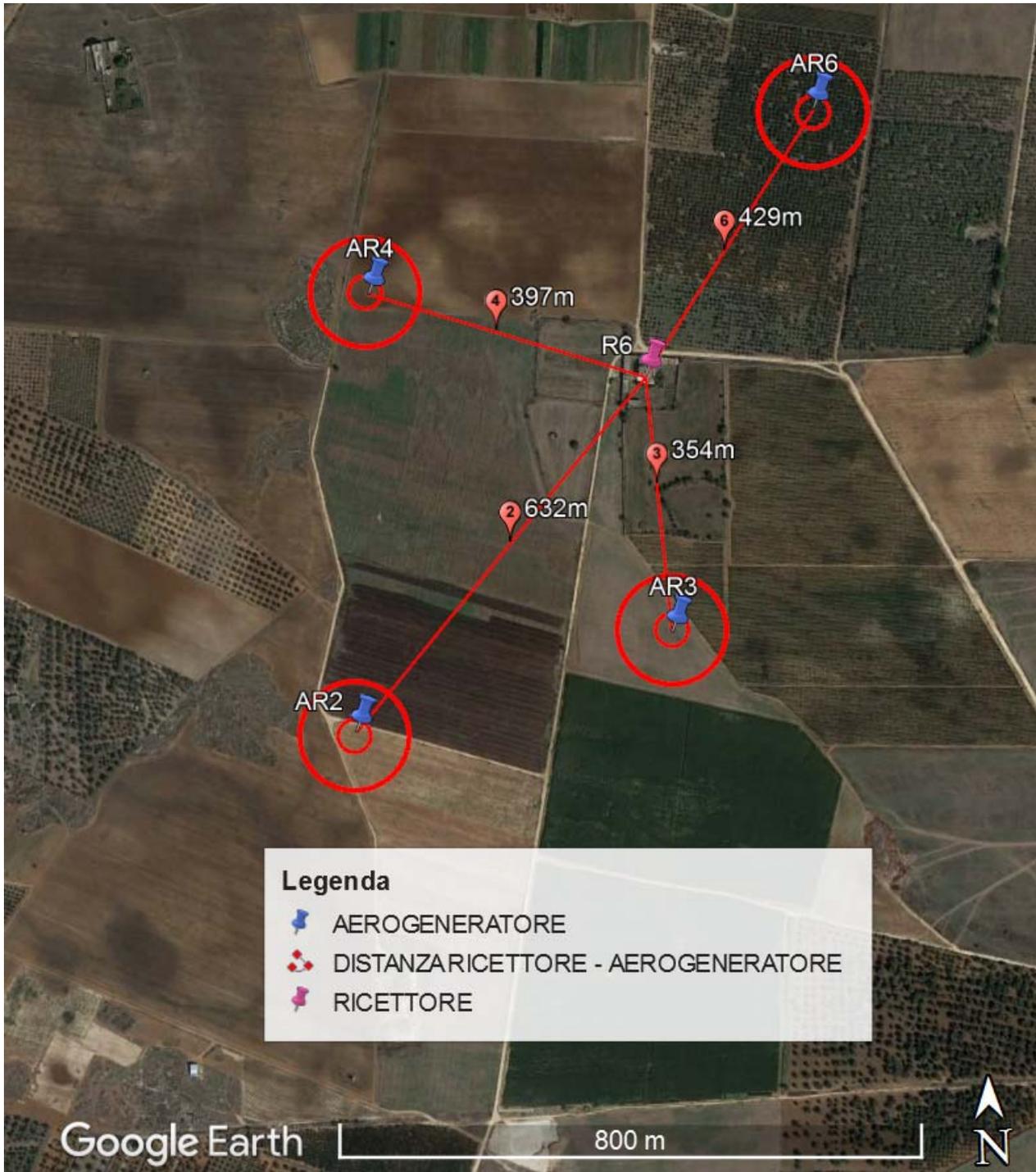
SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l' Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

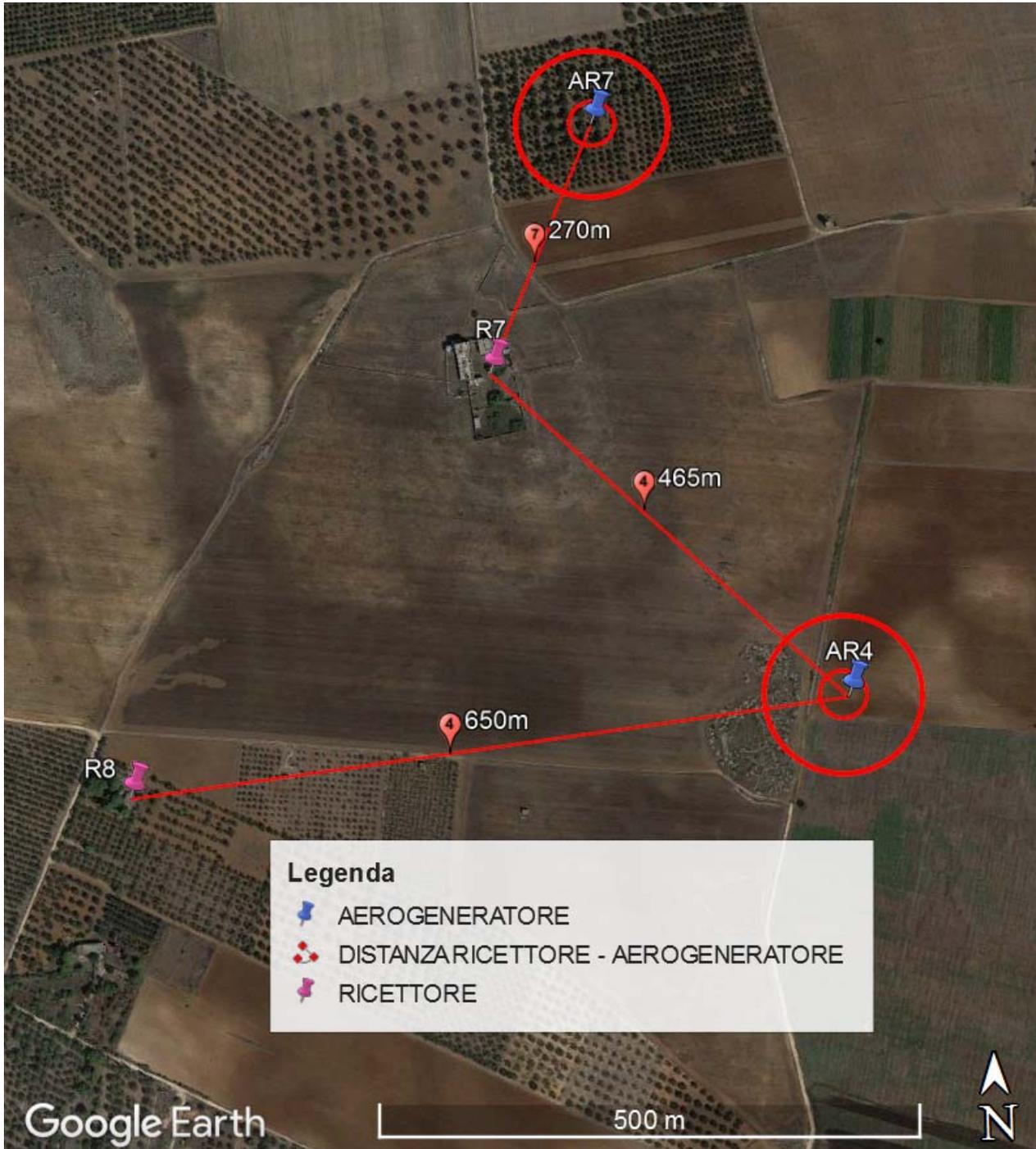
Inquadramento: Ricettori 4-5



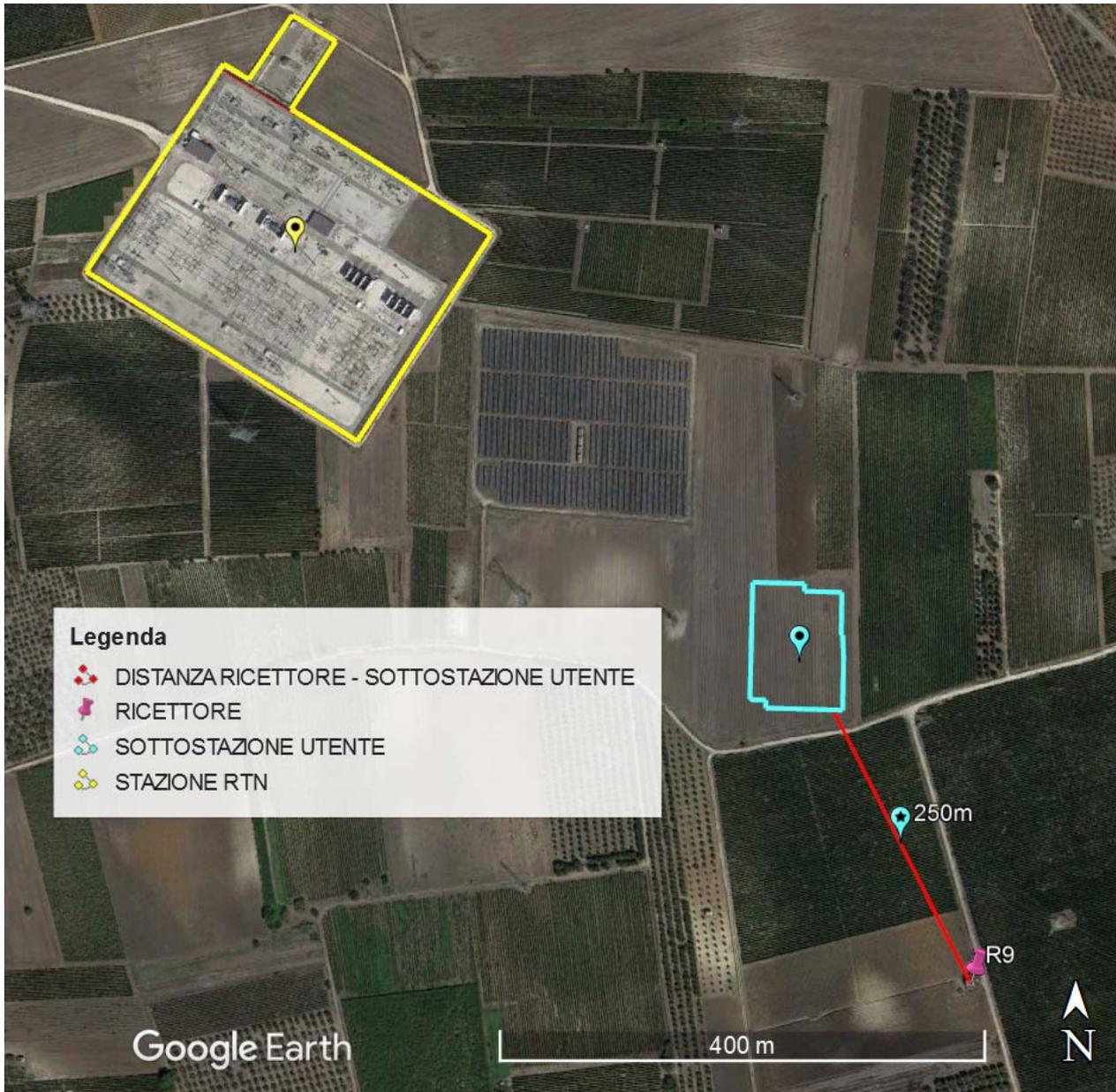
Inquadramento: Ricettore 6



Inquadramento: Ricettori 7-8



Inquadramento: Ricettore R9





Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Ante-Operam

Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (prima dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori indicati sono generate dal livello di rumore residuo della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il relativo valore residuo.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di Cantierizzazione dell'Opera .

Le sorgenti sonore che in fase Cantierizzazione dell'Opera (durante la realizzazione dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Post-Operam .

Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (dopo dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- il livello di rumore generato dalle apparecchiature su descritte ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

Individuazione dei ricettori disturbati.

I ricettori che nelle fasi su descritte possono essere soggetti al disturbo acustico ambientale sono per la Fase Ante-OPERAM, di CANTIERIZZAZIONE e Post-OPERAM, i punti (R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 - R7 - R8 - R9) indicati in planimetria.



5) VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PRIMA DELL'INSEDIAMENTO DELL'OPERA (ANTE – OPERAM): RILIEVI EFFETTUATI

I giorni **04 Marzo 2022** e **05 Marzo 2022** al fine di quantificare il clima acustico della zona, sono state effettuate N° 5 misure fonometriche nella zona esterna al confine dell'area oggetto d'intervento per quanto riguarda il parco eolico, nello specifico [**nel comune di Torre Santa Susanna(BR) e nel comune di Oria(BR)**]:

- N° 1 misura ricevitore R1(**M4**);
- N° 1 misura ricevitore R2(**M3**);
- N° 1 misura ricevitore R3(**M2**);
- ° 1 misura ricettori R4-R5(**M6**);
- N° 1 misura ricettori R6-R7-R8(**M5**).

Sempre il giorno **04 Marzo 2022** è stata effettuata N° 1 misura (**M1**) nella zona esterna al confine dell'area oggetto d'intervento per quanto attiene la Sottostazione per la connessione AT *nel comune di Erchie(BR)* con le seguenti modalità:

- montando il fonometro su un treppiedi a un'altezza dal piano di calpestio di 1,5 m;
- con microfono munito di cuffia antiventto;
- in condizioni meteo normali e in assenza di vento in tutto il periodo della misura;
- il verificatore sia a 3 mt dal fonometro.

Le misure acustiche sono finalizzate all'accertamento del rumore ambientale tipico della zona; esse sono state eseguite in conformità al *D.P.C.M. dell'01-03-1991 "LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO"*, al *D.P.C.M. 16-03-1998 "Tecniche di RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO"* e al



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

D.P.C.M. del 14-11-1997 “DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE”.

All'inizio e alla fine delle misure è stata effettuata la calibrazione dello strumento, la quale non ha rilevato nessuno scostamento nei valori.

N.B. Le misure sono state effettuate considerando solo il periodo diurno in quanto si è assunto che anche nel periodo notturno le stesse non subiscono variazioni di particolare rilievo.

RISULTATI DELLE MISURE

5-1) Misura M1 (Ricettore 9 - Zona Trasformatore MT-AT)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=39,8 dB(A)**
- Tempo di misura: **900sec**
- Giorno: **Venerdì 04-03-2022**
- Orario: **11.55**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998: **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



5-2) Misura M2(Ricettore R3 – Zona Parco Eolico)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=39,0 dB(A)**
- Tempo di misura: **600sec**
- Giorno: **Venerdì 04-03-2022**
- Orario: **12.34**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998: **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



5-3) Misura M3(Ricettore R2 – Zona Parco Eolico)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=56,3 dB(A)**
- Tempo di misura: **600sec**
- Giorno: **Venerdì 04-03-2022**
- Orario: **12.59**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998): **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



5-4) Misura M4(Ricettore R1 – Zona Parco Eolico)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=65,1 dB(A)**
- Tempo di misura: **600sec**
- Giorno: **Venerdì 04-03-2022**
- Orario: **13.24**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998): **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**



5-5) Misura M5 (Ricettori R6,R7,R8 – Zona Parco Eolico)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=47,1dB(A)**
- Tempo di misura: **900sec**
- Giorno: **Sabato 05-03-2022**
- Orario: **11.54**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998: **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**





SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l' Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio



5-6) Misura M6 (Ricettori R4,R5 - Zona Parco Eolico)

- Livello di Rumore residuo : **Leq,A=47,4 dB(A)**
- Tempo di misura: **900sec**
- Giorno: **Sabato 05-03-2022**
- Orario: **12.16**
- Componenti tonali penalizzabili (ex punto 10, allegato B Decreto 16-3-1998): **NO**
- Fattore correttivo: **NO**
- Livello di rumore ambientale corretto: **NO**





6) STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure sono state eseguite con fonometro integratore marca SVANTEK modello SVAN 948_SV 12L_SV22 matricola 6592_18640_4012959. L'apparecchio è fornito di scale di ponderazione A, e lineare per le misure del livello equivalente con costanti di tempo sia "lento", "veloce", "impulso" e "picco". L'apparecchio è conforme alle norme IEC 651 per misure impulsive e IEC 804 per misure di livello equivalente. Lo strumento è dotato di certificato di TARATURA della SIT ITALIA con data 13/10/2021.

Per la misura del livello equivalente del rumore ambientale è stata usata la ponderazione temporale "Slow" (lento) mentre per la misura del valore massimo della pressione acustica istantanea è stata usata la costante di tempo "PeaK" (picco) sulla scala lineare non ponderata in dB(Lin).

Prima di ogni ciclo di misure strumentali, si è proceduto alla calibrazione del fonometro con calibratore marca SVANTEK modello VS 31 matricola 22633, conforme alle prescrizioni delle norme IEC 642 – gruppo 1, dotato di certificato di taratura della SIT ITALIA con data 13/10/2021.

7) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO DURANTE LE FASI DI CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

7.1 Considerazioni generali

I rumori generati nella fasi di cantierizzazione sono, per la natura delle macchine e delle lavorazioni da effettuare, molto variabili in intensità e durata. La valutazione previsionale dell'impatto acustico verrà effettuata, scegliendo: le fasi lavorative più significative tra quelle dichiarate dalla committenza e di seguito riportate, le sorgenti di rumore più significative collocandole nelle posizioni maggiormente impattanti,



considerando un funzionamento continuo e contemporaneo delle stesse durante la giornata lavorativa. Pertanto, come di seguito riportate, sono state individuate tre macroaree a carattere temporali all'interno delle quali sono state definite le fasi di lavorazione e le attrezzature e macchinari ivi presenti comprensivi dei valori della potenza sonora e del livello equivalente.

7.2 Macroarea 1: Fase di realizzazione delle fondazioni. Opere di: Scavo, Fondazione e getto, Reinterro.

FASE 1: Scavo

Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 86 dB(A);

Escavatore (SC-ESC) potenza sonora L_w 96 dB(A);

FASE 2: Fondazione e getto

Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT) potenza sonora L_w 101 dB(A);

Betoniera (SC-BET) potenza sonora L_w 89 dB(A);

FASE 3: Reinterro

Escavatore (SC-ESC) potenza sonora L_w 96 dB(A).

7.3 Macroarea 2: Fase di realizzazione piazzole e strade di accesso. Opere di: Sterro, Riporto, Geotessuto.

FASE 1: Sterro

Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 86 dB(A);

Pala meccanica cingolata(SC-PAL) potenza sonora L_w 102 dB(A);

FASE 2: Riporto

Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 86 dB(A);

Rullo compressore(SC-RLC) potenza sonora L_w 96 dB(A);

Pala meccanica cingolata(SC-PAL) potenza sonora L_w 102 dB(A);

FASE 3: Geotessuto

Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 86 dB(A);

Mini escavatore(SC-MEC) potenza sonora L_w 85 dB(A);



7.3 Macroarea 3: Fase di montaggio componenti torre. Opere di Montaggio

Autocarro (SC-AUT) potenza sonora L_w 86 dB(A);

Gru (SC-GRU) potenza sonora L_w 80 dB(A);

Al fine quindi di valutare l'impatto acustico ambientale verso i ricettori più prossimi agli impianti all'interno dell'area, indicati con la lettera R si considereranno quali sorgenti di rumore, quelle di cantiere su descritte. Tenuto conto che esse, durante le attività di lavoro giornaliere, non sono localizzate nell'area sempre nel medesimo posto, al fine della valutazione si ipotizzerà che la loro collocazione più sfavorevole sia quella nei pressi del confine del ricettore più vicino.

Si ipotizza il loro funzionamento contemporaneamente; per ciascuna fase di lavorazione individuata all'interno della propria macroarea, esse si riterranno tutte attive nei giorni feriali in solo orario diurno. Inoltre si prevede che l'installazione di ogni aerogeneratore sarà cantierizzata con la singola posa in opera di ciascun aerogeneratore. Per tanto la verifica verrà effettuata considerando i ricettori che hanno un rumore residuo basso e quindi più influenzati dalla fase di cantierizzazione, per quanto riguarda la zona d'installazione del Trasformatore Elevatore la verifica sarà effettuata considerando il ricettore più vicino al suddetto trasformatore. Di conseguenza se verranno rispettati i limiti per questi ricettori considerati allora la verifica sarà stata effettuata per tutti gli altri ricettori perché l'attenuazione acustica sarà ancora maggiore.

Si farà riferimento inoltre ai seguenti dati:

- tempo di riferimento diurno (T_r): ore 06:00 – 22:00;
- limite di accettabilità: art. 8 comma 1 del DPCM 14-11-1997, tabella (60 dBA in periodo diurno limite assoluto di immissione, 5db in periodo diurno limite differenziale).



7.4 Metodo di previsione adottato

Si adotteranno nel proseguo metodi del tipo a calcolo, utilizzando relazioni analitiche derivanti dalla teoria generale dell'acustica e secondo opportune ipotesi semplificative.

7.5 Caratteristiche delle Sorgenti di Cantiere

Indicazione dei valori massimi di emissione di ciascuna sorgente al fine di immettere in via previsionale nel loro insieme in prossimità dei ricettori valori di accettabilità al di sotto dei limiti consentiti (60 dBA).

7.6 Ipotesi di calcolo

- sorgenti di rumore esterna del tipo a tempo parziale;
- fattore di direttività Q_d uguale a 1;
- sorgenti di rumore esterna che irradiano in un campo libero emisferico;
- attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria trascurabile;
- effetti di diffrazione dovuti alla presenza di muretti, sporgenze, ecc. trascurabili;
- tempo di riferimento (T_r): diurno ore 06:00 – 22:00.

7.7 Tesi di calcolo

Individuazione del livello di potenza sonora di rumore massimo per ciascuna sorgente (così come da fogli di calcolo allegati), al fine di immettere in prossimità sulla facciata del ricettore più sensibile (200mt). Supposto di rappresentare per ciascuna fase di lavorazione il punto di localizzazione della sorgente di cantiere come sorgente puntiforme, la relazione che permette di calcolare il livello di pressione sonora L_p in un punto posto a distanza r dalla sorgente, noto che sia il livello della potenza sonora L_w è la seguente:

$$A) \quad L_p = L_w - 11 - 20 \log r$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Inoltre la relazione che permette di calcolare il livello di pressione sonora L_{tot} in un punto posto a distanza r_1 , r_2 e r_n dalle n sorgenti, noti i livelli di pressione sonora in quel punto $L_{p1}(r_1)$, $L_{p2}(r_2)$ e $L_{pn}(r_n)$ è la seguente:

$$B) \quad L_{tot} = 10 \log (10^{L_{p1}(r_1)/10} + 10^{L_{p2}(r_2)/10} + \dots + 10^{L_{pn}(r_n)/10})$$

7.8 Risultati ottenuti

Con riferimento alla relazione citata, alla planimetria allegata dove si evincono i punti di ubicazione dei Ricettori più sfavoriti per ogni zona, le sorgenti localizzate (in ciascuna fase di ogni lotto) e le relative distanze, in base alle ipotesi fatte ed ai parametri fissati i risultati ottenuti sono i seguenti:

RICETTORE 3

Macroarea 1: FASE 1 in R3

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)
86	96

Distanza Aerogeneratore AR5 - Ricettore R3 **D=551 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R3 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)
86-20log551- 11= 20,2dBA	96-20log551- 11= 30,2dBA



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M2)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{39,0}{10}} + 10^{\frac{20,2}{10}} + 10^{\frac{30,2}{10}} \right) = \\ &= 39,6 \text{ dBA} < 60 \text{ dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 39,6 - 39,0 = 0,6 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Macroarea 1: FASE 2 in R3

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)	Betoniera (SC-BET)
101	89

Distanza Aerogeneratore AR5 - Ricettore R3 **D=551 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R3 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)	Betoniera (SC-BET)
$101 - 20 \log 551 - 11 = \mathbf{35,2 \text{ dBA}}$	$89 - 20 \log 551 - 11 = \mathbf{23,2 \text{ dBA}}$

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M2)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{39,0}{10}} + 10^{\frac{35,2}{10}} + 10^{\frac{23,2}{10}} \right) = \\ &= 40,6 \text{ dBA} < 60 \text{ dBA}\end{aligned}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 40,6 - 39,0 = 1,6 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$

Macroarea 1: FASE3 in R3

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1
Escavatore (SC-EPT)
96

Distanza Aerogeneratore AR5 - Ricettore R3 **D=551 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R3 in dB(A)

Lp sorgente 1
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)
$96 - 20 \log 551 - 11 = 30,2 \text{ dBA}$

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$L_{PTot} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M2)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{39,0}{10}} + 10^{\frac{30,2}{10}} \right) =$$
$$= 39,5 \text{ dBA} < 60 \text{ dBA}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 39,5 - 39,0 = 0,5 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE1 in R3

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Pala meccanica cingolata (SC-PAL)	Autocarro (SC-AUT)
102	86

Distanza Aerogeneratore AR5 - Ricettore R3 **D=551 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R3 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Pala meccanica cingolata (SC-PAL)	Autocarro (SC-AUT)
102-20log551- 11= 35,2dBA	86-20log551- 11= 20,2dBA

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M2)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{39,0}{10}} + 10^{\frac{35,2}{10}} + 10^{\frac{20,2}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{40,6dBA} < 60dBA\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 40,6 - 39,0 = \mathbf{1,6 dB(A)} < 5 dB(A)$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE2 in R3

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Rullo compressore (SC-RLC)	Autocarro (SC-AUT)	Pala meccanica cingolata (SC-PAL)
96	86	102

Distanza Aerogeneratore AR5 - Ricettore R3 **D=551 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R3 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2	Lp sorgente 3
Rullo compressore (SC-RLC)	Autocarro (SC-AUT)	Pala meccanica cingolata (SC-PAL)
96-20log551-11= 30,2dBA	86-20log551-11= 20,2dBA	102-20log551-11= 35,2dBA

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M2)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{39,0}{10}} + 10^{\frac{30,2}{10}} + 10^{\frac{20,2}{10}} + 10^{\frac{35,2}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{41,0dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{41,0} - \mathbf{39,0} = \mathbf{2,0 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE3 in R3

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Mini escavatore (SC-MEC)	Autocarro (SC-AUT)
85	86

Distanza Aerogeneratore AR5 - Ricettore R3 **D=551 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R3 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Mini escavatore (SC-MEC)	Autocarro (SC-AUT)
85-20log551-11=19,2dBA	86-20log551-11=20,2dBA

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M2)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{39,0}{10}} + 10^{\frac{20,2}{10}} + 10^{\frac{19,2}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{39,0dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{39,0} - \mathbf{39,0} = \mathbf{0 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$

Macroarea 3: in R3

Non è necessario verificare la macroarea 3, in quanto la presente influenza meno il clima acustico rispetto alle precedenti fasi e quindi se sono verificate tutte le altre fasi a maggior ragione sarà verificata la presente.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Ricapitolando si ha:

RICETTORE 3

- MACROAREA 1: FASE1 Leq,TOT,R3
CANTIERIZZAZIONE = **39,6 dB(A)**
- MACROAREA 1: FASE2 Leq,TOT,R3
CANTIERIZZAZIONE = **40,6 dB(A)**
- MACROAREA 2: FASE1 Leq,TOT,R3
CANTIERIZZAZIONE = **40,6 dB(A)**
- MACROAREA 2: FASE2 Leq,TOT,R3
CANTIERIZZAZIONE = **41,0 dB(A)**
- MACROAREA 3: FASE1 Leq,TOT,R3
CANTIERIZZAZIONE = **39,5 dB(A)**
- MACROAREA 3: FASE2 Leq,TOT,R3
CANTIERIZZAZIONE = **39,0 dB(A)**

**RICETTORE 5****Macroarea 1: FASE 1 in R5**

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)
86	96

Distanza Aerogeneratore AR11 - Ricettore R5 **D=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R5 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)
86-20log250- 11= 27,0dBA	96-20log250- 11= 37,0dBA

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M6)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{37,0}{10}} + 10^{\frac{27,0}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{47,8 dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{47,8} - \mathbf{47,4} = \mathbf{0,4 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 1: FASE 2 in R5

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)	Betoniera (SC-BET)
101	89

Distanza Aerogeneratore AR11 - Ricettore R5 **D=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R5 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)	Betoniera (SC-BET)
$101 - 20 \log 250 - 11 = \mathbf{42,0 \text{ dBA}}$	$89 - 20 \log 250 - 11 = \mathbf{30,0 \text{ dBA}}$

Livello di pressione Totale in R5 in dB(A)

$$\begin{aligned} L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M6)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{42,0}{10}} + 10^{\frac{30,0}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{48,6 \text{ dBA} < 60 \text{ dBA}} \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 48,6 - 47,4 = \mathbf{1,2 \text{ dB(A)} < 5 \text{ dB(A)}}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 1: FASE3 in R5

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1
Escavatore (SC-EPT)
96

Distanza Aerogeneratore AR11 - Ricettore R5 **D=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R5 in dB(A)

Lp sorgente 1
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)
$96 - 20 \log 250 - 11 = 37,0 \text{ dBA}$

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$L_{PTot} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M6)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{37,0}{10}} \right) =$$
$$= \mathbf{47,8 \text{ dBA}} < 60 \text{ dBA}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{47,8} - \mathbf{47,4} = \mathbf{0,4 \text{ dB(A)}} < \mathbf{5 \text{ dB(A)}}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE1 in R5

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Pala meccanica cingolata (SC-PAL)	Autocarro (SC-AUT)
102	86

Distanza Aerogeneratore AR11 - Ricettore R5 **D=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R5 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Pala meccanica cingolata (SC-PAL)	Autocarro (SC-AUT)
102-20log250- 11= 43,0dBA	86-20log250- 11= 27,0dBA

Livello di pressione Totale in R5 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M6)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{43,0}{10}} + 10^{\frac{27,0}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{48,8dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{48,8} - \mathbf{47,4} = \mathbf{1,4 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE2 in R5

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Rullo compressore (SC-RLC)	Autocarro (SC-AUT)	Pala meccanica cingolata (SC-PAL)
96	86	102

Distanza Aerogeneratore AR11 - Ricettore R5 **D=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R5 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2	Lp sorgente 3
Rullo compressore (SC-RLC)	Autocarro (SC-AUT)	Pala meccanica cingolata (SC-PAL)
96-20log250-11= 37,0dBA	86-20log250-11= 27,0dBA	102-20log250-11= 43,0dBA

Livello di pressione Totale in R5 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M6)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{37,0}{10}} + 10^{\frac{27,0}{10}} + 10^{\frac{43,0}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{49,1dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{49,1} - \mathbf{47,4} = \mathbf{1,7 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE3 in R5

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Mini escavatore (SC-MEC)	Autocarro (SC-AUT)
85	86

Distanza Aerogeneratore AR11 - Ricettore R5 **D=250 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R5 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Mini escavatore (SC-MEC)	Autocarro (SC-AUT)
85-20log250- 11= 26,0dBA	86-20log250- 11= 27,0dBA

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M2)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{26,0}{10}} + 10^{\frac{27,0}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{47,5dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{47,5} - \mathbf{47,4} = \mathbf{0,1 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



Macroarea 3: in R5

Non è necessario verificare la macroarea 3, in quanto la presente influenza meno il clima acustico rispetto alle precedenti fasi e quindi se sono verificate tutte le altre fasi a maggior ragione sarà verificata la presente.

Ricapitolando si ha:

RICETTORE 5

- MACROAREA 1: FASE1 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =47,8 dB(A)
- MACROAREA 1: FASE2 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =48,8 dB(A)
- MACROAREA 2: FASE1 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =48,6 dB(A)
- MACROAREA 2: FASE2 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =49,1 dB(A)
- MACROAREA 3: FASE1 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =47,8 dB(A)
- MACROAREA 3: FASE2 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =47,5 dB(A)

Considerando che il rumore residuo di R4 ed R5 è pressochè lo stesso e che il ricettore R4 si trova ad una distanza dagli aerogeneratori superiore rispetto ad R5, non è necessario eseguire la verifica per il suddetto ricettore perché l'attenuazione acustica sarà ancora maggiore.



RICETTORE 7

Macroarea 1: FASE 1 in R7

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)
86	96

Distanza Aerogeneratore AR7 - Ricettore R7 **D=270 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R7 in dB(A)

Lp sorgente1	Lp sorgente2
Autocarro (SC-AUT)	Escavatore (SC-ESC)
86-20log270- 11= 25,4dBA	96-20log270- 11= 36,4dBA

Livello di pressione Totale in R7 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M5)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{36,4}{10}} + 10^{\frac{25,4}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{47,5 dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{47,5} - \mathbf{47,1} = \mathbf{0,4 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 1: FASE 2 in R7

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)	Betoniera (SC-BET)
101	89

Distanza Aerogeneratore AR7 - Ricettore R7 **D=270 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R7 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)	Betoniera (SC-BET)
$101 - 20 \log 270 - 11 = \mathbf{41,4dBA}$	$89 - 20 \log 270 - 11 = \mathbf{29,4dBA}$

Livello di pressione Totale in R7 in dB(A)

$$\begin{aligned} L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M6)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{41,4}{10}} + 10^{\frac{29,4}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{48,2dBA} < 60dBA \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{48,2} - \mathbf{47,1} = \mathbf{1,1 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 1: FASE3 in R7

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1
Escavatore (SC-EPT)
96

Distanza Aerogeneratore AR7 - Ricettore R7 **D=270 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R7 in dB(A)

Lp sorgente 1
Escavatore con pali da trivellare (SC-EPT)
$96 - 20 \log 270 - 11 = \mathbf{37,0 dBA}$

Livello di pressione Totale in R7 in dB(A)

$$L_{PTot} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M5)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{36,4}{10}} \right) = \\ = \mathbf{47,5 dBA} < 60 dBA$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{47,5} - \mathbf{47,1} = \mathbf{0,4 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE1 in R7

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Pala meccanica cingolata (SC-PAL)	Autocarro (SC-AUT)
102	86

Distanza Aerogeneratore AR7 - Ricettore R7 **D=270 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R7 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Pala meccanica cingolata (SC-PAL)	Autocarro (SC-AUT)
102-20log270- 11= 42,4dBA	86-20log270- 11= 26,4dBA

Livello di pressione Totale in R7 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M5)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{42,4}{10}} + 10^{\frac{26,4}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{48,4dBA} < 60dBA\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{48,4 - 47,1 = 1,3 dB(A) < 5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE2 in R7

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2	Sorgente 3
Rullo compressore (SC-RLC)	Autocarro (SC-AUT)	Pala meccanica cingolata (SC-PAL)
96	86	102

Distanza Aerogeneratore AR7 - Ricettore R7 **D=270 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R7 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2	Lp sorgente 3
Rullo compressore (SC-RLC)	Autocarro (SC-AUT)	Pala meccanica cingolata (SC-PAL)
96-20log270-11= 36,4dBA	86-20log270-11= 26,4dBA	102-20log270-11= 42,4dBA

Livello di pressione Totale in R5 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M5)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S3}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{36,4}{10}} + 10^{\frac{26,4}{10}} + 10^{\frac{42,4}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{49,1dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = \mathbf{49,1} - \mathbf{47,4} = \mathbf{1,7 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Macroarea 2: FASE3 in R7

Livelli di Potenza Sonora LW delle Sorgenti di Cantiere in dB(A)

Sorgente 1	Sorgente 2
Mini escavatore (SC-MEC)	Autocarro (SC-AUT)
85	86

Distanza Aerogeneratore AR7 - Ricettore R7 **D=270 mt**

Livelli di Pressione Sonora delle Sorgenti di Cantiere da R7 in dB(A)

Lp sorgente 1	Lp sorgente 2
Mini escavatore (SC-MEC)	Autocarro (SC-AUT)
85-20log270- 11= 25,4dBA	86-20log270- 11= 26,4dBA

Livello di pressione Totale in R3 in dB(A)

$$\begin{aligned}L_{PTot} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res}(M5)}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,S2}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{25,4}{10}} + 10^{\frac{26,4}{10}} \right) = \\ &= \mathbf{47,2dBA} < \mathbf{60dBA}\end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 47,2 - 47,1 = \mathbf{0,1 dB(A)} < \mathbf{5 dB(A)}$$



Macroarea 3: in R7

Non è necessario verificare la macroarea 3, in quanto la presente influenza meno il clima acustico rispetto alle precedenti fasi e quindi se sono verificate tutte le altre fasi a maggior ragione sarà verificata la presente.

Ricapitolando si ha:

RICETTORE 7

- MACROAREA 1: FASE1 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =47,5 dB(A)
- MACROAREA 1: FASE2 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =48,2 dB(A)
- MACROAREA 2: FASE1 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =47,5 dB(A)
- MACROAREA 2: FASE2 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =48,4 dB(A)
- MACROAREA 3: FASE1 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =49,1 dB(A)
- MACROAREA 3: FASE2 Leq,TOT,R5
CANTIERIZZAZIONE =47,2 dB(A)

Considerando che il rumore residuo di R6,R7 ed R8 è pressochè lo stesso e che il ricettore R7 si trova ad una distanza dagli aerogeneratori superiore rispetto ad R6 e a R8, non è necessario eseguire la verifica per i suddetti ricettori perché l'attenuazione acustica sarà ancora maggiore.



**8) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO
SUCCESSIVAMENTE ALL'INSEDIAMENTO DELL'
OPERA (FASE POST-OPERAM PARCO EOLICO NEI
COMUNI DI TORRE SANTA SUSANNA E ORIA)**

8-1 Considerazioni generali

Al fine di valutare l'impatto acustico ambientale immesso sui punti R1 – R2 – R3 - R4 - R5 – R6 – R7 – R8 si ritiene utile riportare le seguenti ipotesi:

- sorgente di rumore: del tipo a variabile prodotta dagli aerogeneratori;
- sorgente di rumore come il condizionatore Split Inverter Panasonic da 12000 btu con le seguenti caratteristiche:
Rumorosità max UE: 50 dB (A)
- fattore di direttività Qd uguale a 1;
- sorgenti di rumore esterna che irradiano in un campo libero emisferico;
- attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria trascurabile; effetti di diffrazione dovuti alla presenza di muretti, sporgenze, ecc. trascurabili;
- tempo di riferimento diurno (Tr): ore 06:00 – 22:00;
- limite di accettabilità: all'art. 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 precedentemente descritto.

8-2 Metodo di previsione adottato

Si adotteranno nel proseguo metodi del tipo a calcolo, utilizzando relazioni analitiche derivanti dalla teoria generale dell'acustica e secondo opportune ipotesi semplificative.



8-3 Tesi di calcolo

Calcolo previsionale del livello di rumore (espresso in dBA) immesso sui punti R1 – R2 – R3 - R4 – R5 – R6 – R7 – R8 dal contributo di tutte le sorgenti di rumore esterne ai locali cabina, caratterizzante l'opera.

Per i ricettori ipotetici individuati nella zona Parco Eolico si considera la seguente relazione:

L_{tot} in un punto posto a distanza **r₁**, **r₂** e **r_n** dalle **n** sorgenti, noti i livelli di pressione sonora in quel punto **L_{p1}(r₁)**, **L_{p2}(r₂)** e **L_{pn}(r_n)** è la seguente:

$$\text{A) } L_{tot} = 10 \log (10^{L_{p1}(r_1)/10} + 10^{L_{p2}(r_2)/10} + \dots + 10^{L_{pn}(r_n)/10})$$

Applicando la formula su mezionata e considerando come sorgente di rumore:

- 1) Aerogeneratore avente potenza sonora pari a **L_{wA,AR} = 104,9 dB(A)**;
- 2) Traformatore avente **L_{wA,MV} = 95dB(A)**.

Livello sonoro prodotto all'esterno dalle apparecchiature poste all'interno del locale cabina

Previsionalmente, e a vantaggio di sicurezza, si ipotizza che il potere fonoisolante della cabina/container (dove sono alloggiati il condizionatore e il trasformatore) abbia un valore nullo, per effetto delle aperture di ventilazione. Pertanto il livello di pressione sonora in prossimità all'esterno della cabina/container è posto uguale al valore di pressione complessivo prodotto dalle due apparecchiature, come precedentemente calcolato e secondo i dati forniti dalla committenza – vedasi schede allegate.

Per quanto attiene l'impatto acustico sui ricettori è stata applicata la formula di propagazione del suono in aria

$$L_p = L_w - 11 - 20 \log r$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

RICETTORE 1

Aerogeneratore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR1	525	104,9	$104,9 - 20 \log 525 - 11 = 39,5$

Per quanto attiene l'impatto acustico sul ricettore R1 applicando la formula "A" si ottiene:

$$L_{P,R1} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M4)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR1}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{65,1}{10}} + 10^{\frac{39,5}{10}} \right) = 65,1 \text{ dBA} > 50 \text{ dBA}$$

Il rumore residuo non è influenzato dal rumore dell'aerogeneratore in quanto lo stesso supera i 50dBA e quindi questo risulta influente sul clima acustico della zona.

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 65,1 - 65,1 = 0 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 2

Aerogeneratore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR1	615	104,9	$104,9 - 20 \log 615 - 11 = 38,1$
AR5	618	104,9	$104,9 - 20 \log 618 - 11 = 38,1$

Per quanto attiene l'impatto acustico sul ricettore R2 applicando la formula "A" si ottiene:



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

$$L_{P,R2} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M3)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR5}}{10}} \right) =$$
$$= 10 \log \left(10^{\frac{56,3}{10}} + 10^{\frac{38,1}{10}} + 10^{\frac{38,1}{10}} \right) = 56,4 \text{ dB} > 50 \text{ dB(A)}$$

Il rumore residuo non è influenzato dal rumore dell'aerogeneratore in quanto lo stesso supera i 50dBA e quindi questo risulta ininfluente sul clima acustico della zona.

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 56,4 - 56,3 = 0,1 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 3

Aerogeneratore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR5	551	104,9	$104,9 - 20 \log 483 - 11 = 38,9$

Per quanto attiene l'impatto acustico sul ricettore R3

applicando la formula "A" si ottiene:

$$L_{P,R1} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M3)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR5}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{39}{10}} + 10^{\frac{38,9}{10}} \right) =$$
$$= 41,9 \text{ dBA} < 50 \text{ dBA}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 41,9 - 39,0 = 2,9 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

RICETTORE 4

Aerogeneratore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR11	491	104,9	$104,9-20\log 491-11$ =40,1
AR12	476	104,9	$104,9-20\log 476-11$ =40,3

Per quanto attiene l' impatto acustico sul ricettore R4 applicando la formula "A" si ottiene:

$$\begin{aligned} L_{P,R2} &= 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M6)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR11}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR12}}{10}} \right) = \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{40,1}{10}} + 10^{\frac{40,3}{10}} \right) = 48,8 \text{ dB(A)} < 50 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 48,8 - 47,4 = 1,4 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 5

Aerogeneratore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR11	250	104,9	$104,9-20\log 250-11$ =46,0
AR10	475	104,9	$104,9-20\log 475-11$ =40,4

Per quanto attiene l' impatto acustico sul ricettore R5 applicando la formula "A" si ottiene:



$$L_{P,R2} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M6)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR11}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR10}}{10}} \right) =$$
$$= 10 \log \left(10^{\frac{47,4}{10}} + 10^{\frac{40,4}{10}} + 10^{\frac{46,0}{10}} \right) = 50 \text{ dB(A)} < 50 \text{ dB(A)}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 50 - 47,4 = 2,6 \text{ dB(A)} < 2,6 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE R6

Trasformatore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR2	632	104,9	$104,9 - 20 \log 632 - 11 = 37,8$
AR3	354	104,9	$104,9 - 20 \log 354 - 11 = 42,8$
AR4	397	104,9	$104,9 - 20 \log 397 - 11 = 41,8$
AR6	429	104,9	$104,9 - 20 \log 429 - 11 = 41,2$

Per quanto attiene l'impatto acustico sul ricettore R6

applicando la formula "A" si ottiene:

$$L_{P,R4} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M5)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR2}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR3}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR4}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR6}}{10}} \right) =$$
$$= 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{37,9}{10}} + 10^{\frac{42,9}{10}} + 10^{\frac{41,9}{10}} + 10^{\frac{41,3}{10}} \right) =$$
$$= 50,0 \text{ dB(A)} < 50 \text{ dB(A)}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 50,0 - 47,1 = 2,9 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$



RICETTORE 7

Aerogeneratore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR4	270	104,9	$104,9-20\log 270-11$ =45,3
AR7	465	104,9	$104,9-20\log 465-11$ =40,6

Per quanto attiene l' impatto acustico sul ricettore R7

applicando la formula "A" si ottiene:

$$L_{P,R2} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M5)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR4}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR7}}{10}} \right) =$$
$$= 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{45,3}{10}} + 10^{\frac{40,6}{10}} \right) = 49,8 \text{ dB(A)} < 50 \text{ dB(A)}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 49,8 - 47,1 = 2,7 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 8

Aerogeneratore	Distanza (m)	Potenza sonora(dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
AR4	650	104,9	$104,9-20\log 650-11$ =37,6

Per quanto attiene l' impatto acustico sul ricettore R8

applicando la formula "A" si ottiene:

$$L_{P,R2} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M5)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,AR4}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{47,1}{10}} + 10^{\frac{37,6}{10}} \right) =$$
$$= 47,6 \text{ dB(A)} < 50 \text{ dB(A)}$$

Livello Differenziale in dB(A)



$$L_{Dif} = 47,6 - 47,1 = 0,5 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$

Osservazione:

In relazione ai risultati ottenuti e considerando che le leggi dell'acustica sono governate dai logaritmi ovvero che quando si sommano due livelli di pressione sonora di cui uno molto superiore all'altro il risultato dell'addizione è pressoché identico al termine maggiore. Di fatto è sufficiente che gli addendi si discostino di 10 decibel affinché il termine più piccolo diventi ininfluenza ai fini della somma.

8-4 Risultati ottenuti

Con riferimento alle relazioni citate, alla planimetria allegata dove si evincono i punti di ubicazione dei Ricettori, alle sorgenti individuate e le relative distanze, in base alle ipotesi fatte ed ai parametri fissati, i risultati ottenuti sono i seguenti:

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO**RICETTORE 1**

$$Leq,R1 \text{ POST-OPERAM} = 65,1 \text{ dB(A)} (39,5 \text{ contributo aerogeneratore})$$

RICETTORE 2

$$Leq,R2 \text{ POST-OPERAM} = 56,4 \text{ dB(A)} (40,1 \text{ contributo aerogeneratore})$$

RICETTORE 3

$$Leq,R3 \text{ POST-OPERAM} = 41,9 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 4

$$Leq,R4 \text{ POST-OPERAM} = 48,8 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 5

$$Leq,R5 \text{ POST-OPERAM} = 50,0 \text{ dB(A)}$$



RICETTORE 6

$$Leq_{R6} \text{ POST-OPERAM} = 50,0 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 7

$$Leq_{R7} \text{ POST-OPERAM} = 49,8 \text{ dB(A)}$$

RICETTORE 8

$$Leq_{R8} \text{ POST-OPERAM} = 47,6 \text{ dB(A)}$$

**9) PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO
SUCCESSIVAMENTE ALL'INSEDIAMENTO DELL'
OPERA (FASE POST-OPERAM, OPERE DI
CONNESSIONE NEL COMUNE DI TORRE SANTA
SUSANNA E NEL COMUNE DI ERCHIE)**

9-1 Considerazioni generali

Al fine di valutare l'impatto acustico ambientale immesso sui ricettore R9 (vedi punto di Misura M1) si ritiene utile riportare le seguenti ipotesi:

- sorgente di rumore: del tipo a variabile prodotta da presunte apparecchiature (trasformatore MT/AT);
- sorgenti di rumore esterne di cui sopra del tipo a tempo parziale;
- fattore di direttività Qd uguale a 1;
- sorgenti di rumore esterna che irradiano in un campo libero emisferico;
- attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria trascurabile;
- effetti di diffrazione dovuti alla presenza di muretti, sporgenze, ecc. trascurabili;
- tempo di riferimento diurno : ore 06:00 – 22:00;



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

- tempo di riferimento notturno : ore 22:00 – 06:00;
- limite di accettabilità: all'art. 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 precedentemente descritto.

9-2 Metodo di previsione adottato

Si adotteranno nel proseguo metodi del tipo a calcolo, utilizzando relazioni analitiche derivanti dalla teoria generale dell'acustica e secondo opportune ipotesi semplificative.

9-3 Tesi di calcolo

Calcolo previsionale del livello di rumore residuo (espresso in dBA) immesso in prossimità del ricettore R9.

Cabinato /Trafo	Distanza (m)	Potenza sonora (dB(A))	Pressione sonora(dB(A))
Trasformatore MT/AT	250	95,0	$95-20\log 250-11=36,0$

Per quanto attiene l' impatto acustico sul ricettore R9

applicando la formula "A" si ottiene:

$$L_{P,R8} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{res.(M1)}}{10}} + 10^{\frac{L_{p,Trafo}}{10}} \right) = 10 \log \left(10^{\frac{39,8}{10}} + 10^{\frac{36}{10}} \right) = 40,8 \text{ dB(A)} < 50 \text{ dB(A)}$$

Livello Differenziale in dB(A)

$$L_{Dif} = 40,8 - 39,8 = 1,0 \text{ dB(A)} < 3 \text{ dB(A)}$$

Dai calcoli e dalle misure effettuate si evince che il rumore residuo iniziale supera la possibile fonte disturbate, ovvero il trasformatore MT/AT.



9-4 Risultati ottenuti

Con riferimento alle relazioni citate, alla planimetria allegata dove si evince il punto di ubicazione del Ricettore, alla sorgente individuata e alla relativa distanza, in base alle ipotesi fatte ed ai parametri fissati, i risultati ottenuti sono i seguenti:

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO/NOTTURNO

$$\text{Leq,R9 POST-OPERAM} = 40,8 \text{ dB(A)}$$

10) ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI E VALUTAZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITÀ

10-1 Analisi dei risultati ottenuti

Dai risultati ottenuti dai calcoli precedentemente effettuati, sotto le ipotesi stabilite e verificato che in linea previsionale:

- Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” relativo al rumore ambientale prodotto dalla specifica sorgente disturbante (calcolato nel punto più vicino ai punti R1- R2 – R3 – R4 – R5 - R6 – R7 – R8 – R9) della **FASE POST-OPERAM** è minore del limite assoluto di immissione previsto: $LA < 50 \text{ dB(A)}$ e anche il limite differenziale di 3dB(A) è rispettato.
- Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” relativo al rumore ambientale del rumore prodotto dalla specifica sorgente disturbante (calcolato sul ricettore più sensibile) nel periodo diurno della **FASE DI CANTIERIZZAZIONE** è minore del limite assoluto di immissione previsto: $LA < 60 \text{ dB(A)}$ e anche il limite differenziale di 5dB(A) è rispettato.

10-2 Osservazioni sui risultati ottenuti

Sempre in riferimento ai calcoli effettuati, si evince che il livello di pressione sonora della sorgente in esame comprensivo del livello di pressione sonora ambientale misurato in fase Ante-Operam (come



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

somma logaritmica dei due livelli) è sempre contenuto all'interno dei limiti di accettabilità.

Pertanto, l'immissione sonora nei punti rappresentativi i ricettori, determinata dalla realizzazione dell'opera prevista in oggetto, è da ritenersi **ACCETTABILE**.

11) PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - TEMPISTICHE DEI MONITORAGGI (FREQUENZA E DURATA)

TIPO MISURA	DESCRIZIONE	DURATA	PARAMETRI	FASI		
				ANTE- OPERAM	IN CORSO D'OPERA	POST- OPERAM
				FREQUENZA		
LEQR	RILEVAMENTO DI RUMORE RESIDUO(ESCLUDENDO LE SORGENTI DI RUMORE DISTURBANTI) IN PROSSIMITA' DEI RICETTORI PIU' ESPOSTI AL PARCO FOTOVOLTAICO	30 MINUTI	LEQ30MINUTI	UNA VOLTA	OGNI tMESI	OGNI DUE ANNI
LEQA	RILEVAMENTO DI RUMORE AMBIENTALE(INCLUDENDO LE SORGENTI DI RUMORE DISTURBANTI) IN PROSSIMITA' DEI RICETTORI PIU' ESPOSTI AL PARCO FOTOVOLTAICO	30 MINUTI	LEQ30MINUTI	-	OGNI DUE MESI	OGNI DUE ANNI



12) INTEGRAZIONI

Come richiesto sono state effettuate le analisi e le previsioni di impatto acustico sia per quanto riguarda la fase di cantierizzazione che per l'impatto acustico post-operam verificando i limiti della tabella 8 comma 1 del DPCM 14-11-1997, e considerando tutte le nostre aree di tipo misto, con limiti di immissione assoluto diurno e notturno rispettivamente di 60(A) e 50 db(A).

Dalle analisi svolte è emerso che per quanto riguarda l'analisi post-operam che per i ricettori R1 ed R2 il limite di 50 db(A) non è rispettato. Si evidenzia, come si evince anche dalle foto delle misurazioni al capitolo 4 della relazione, per quanto riguarda le misure 3 e 4 che sono le misurazioni effettuate in corrispondenza dei ricettori R1 ed R2, che questi sono particolarmente influenzati dal traffico veicolare già presente della zona e che quindi il limite imposto dal DPCM non è rispettato a causa del rumore residuo, e l'incremento dell'impianto eolico è per entrambi i ricettori di circa 40 db(A), che considerando il campo logaritmico che governa l'acustica sono valori che rispetto le due misure del rumore residuo rilevate sono influenti, di fatto è sufficiente che gli addendi si discostino di 10 decibel affinché il termine più piccolo diventi ininfluenza ai fini della somma.

Inoltre è stato predisposto un piano di monitoraggio ambientale al capitolo 11 della relazione che sarà conforme alle Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici prodotto da ISPRA, Rapporto 103/2013.



SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

13) CONCLUSIONI

In base alle considerazioni e calcoli effettuati possiamo affermare che l' **IMPATTO ACUSTICO** dovuto alla installazione dell' impianto **EOLICO** in oggetto presenterà immissioni verso l' esterno e verso interno dei ricettori **R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8 R9** conformi alle prescrizioni dell' art. 4, comma 1) del **D.P.C.M 14/11/1997** ed alla **L.R. N° 3 del 20-02-2002**.

Triggiano(Ba): li **02-02-2024**

Il tecnico
dott. ing. **Nicola Dizunno**

.....



La presente comprende i seguenti allegati:

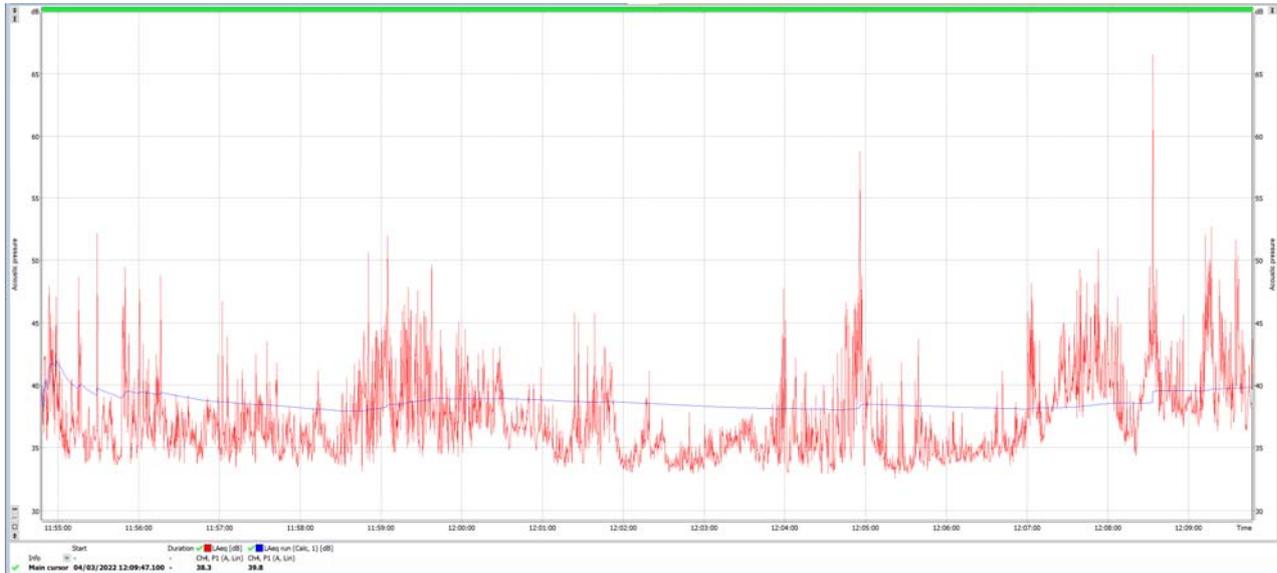
- Copia della Determina del Dirigente del Settore Ecologia della Regione Puglia;
- Stralcio elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale;
- Certificati di taratura della strumentazione fonometrica.



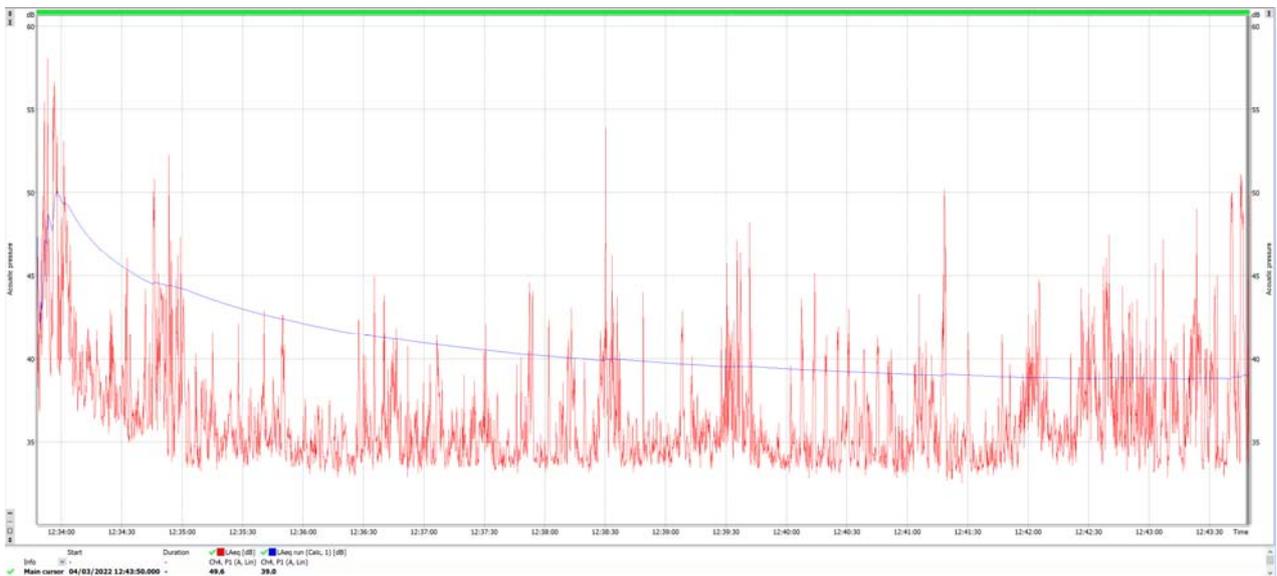
SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Misura M1 Ricettore R9



Misura M2 Ricettore R3

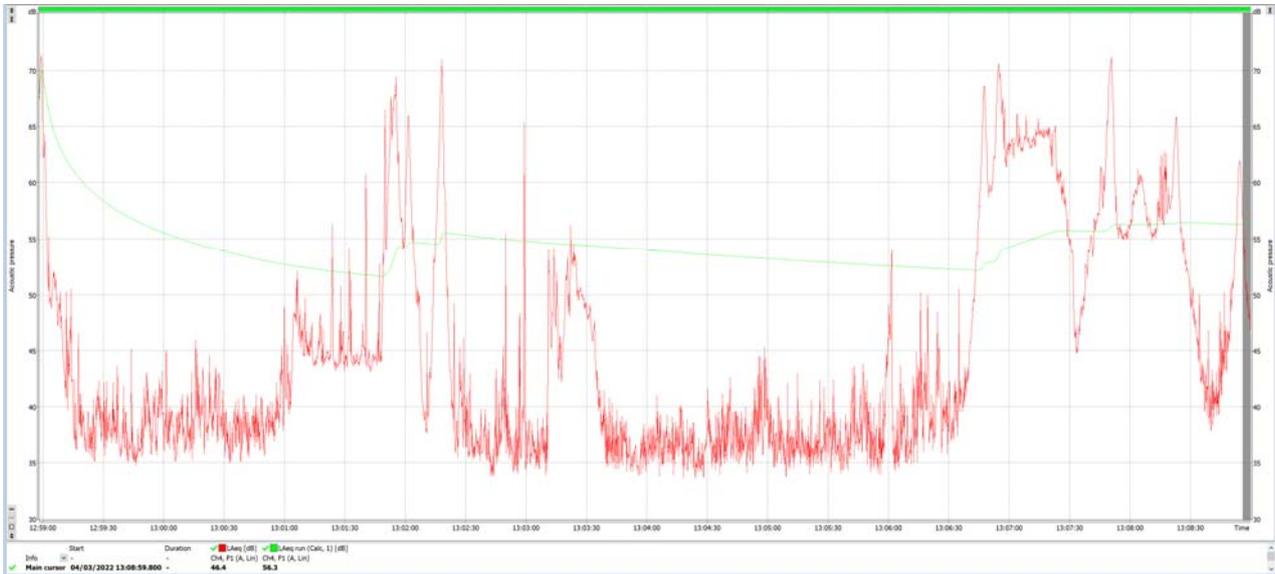




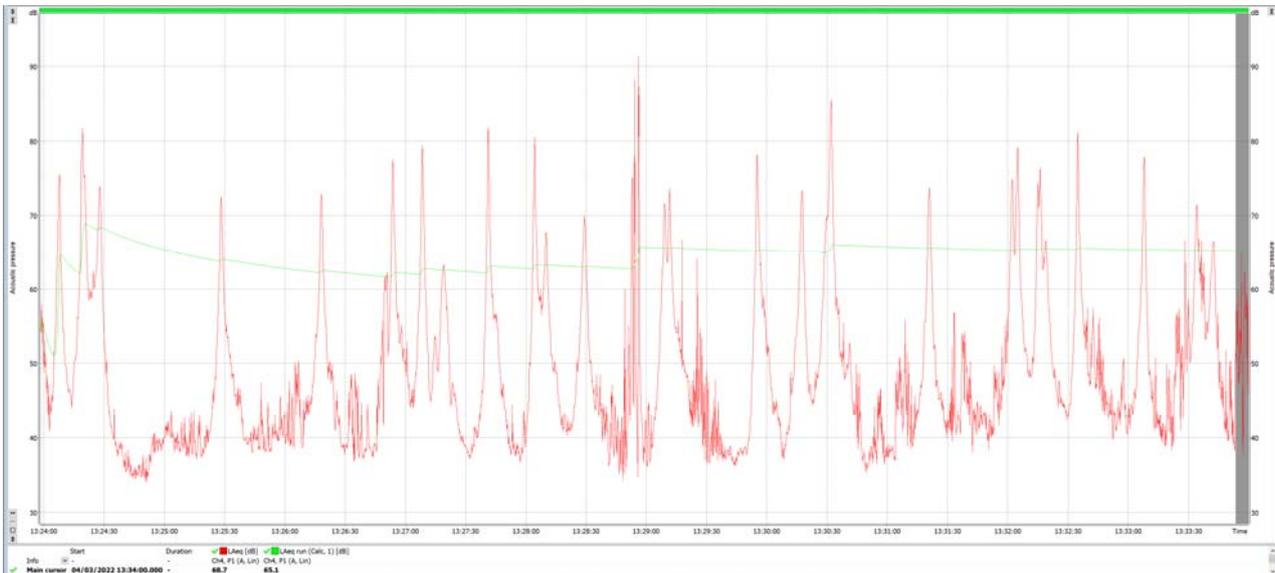
SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Misura M3 Ricettore R2



Misura M4 Ricettore R1

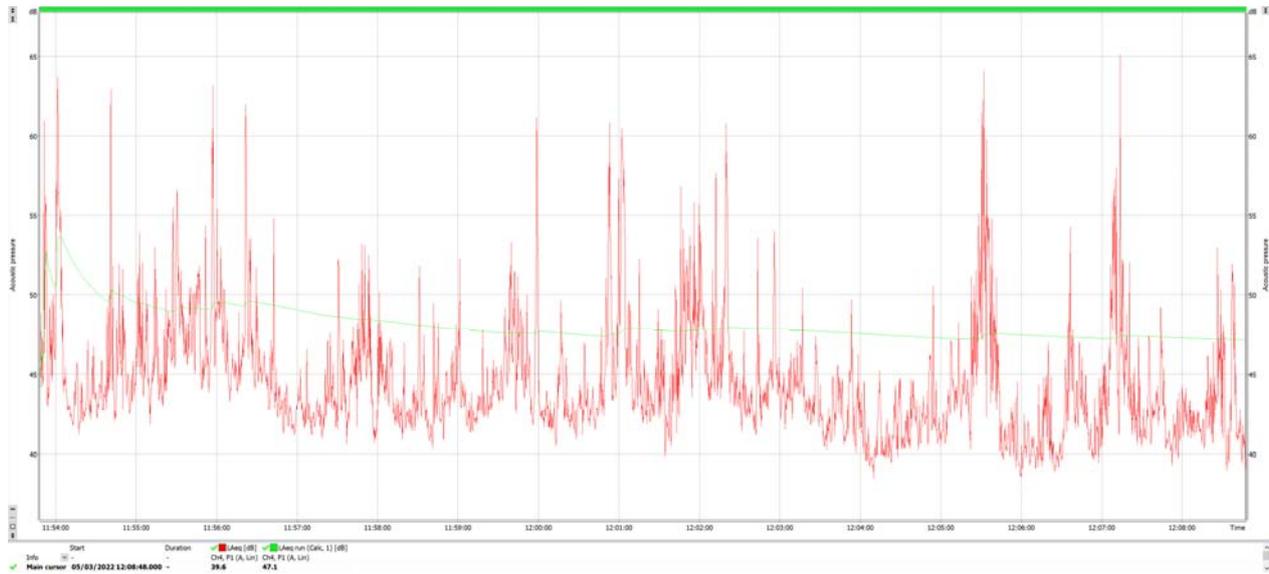




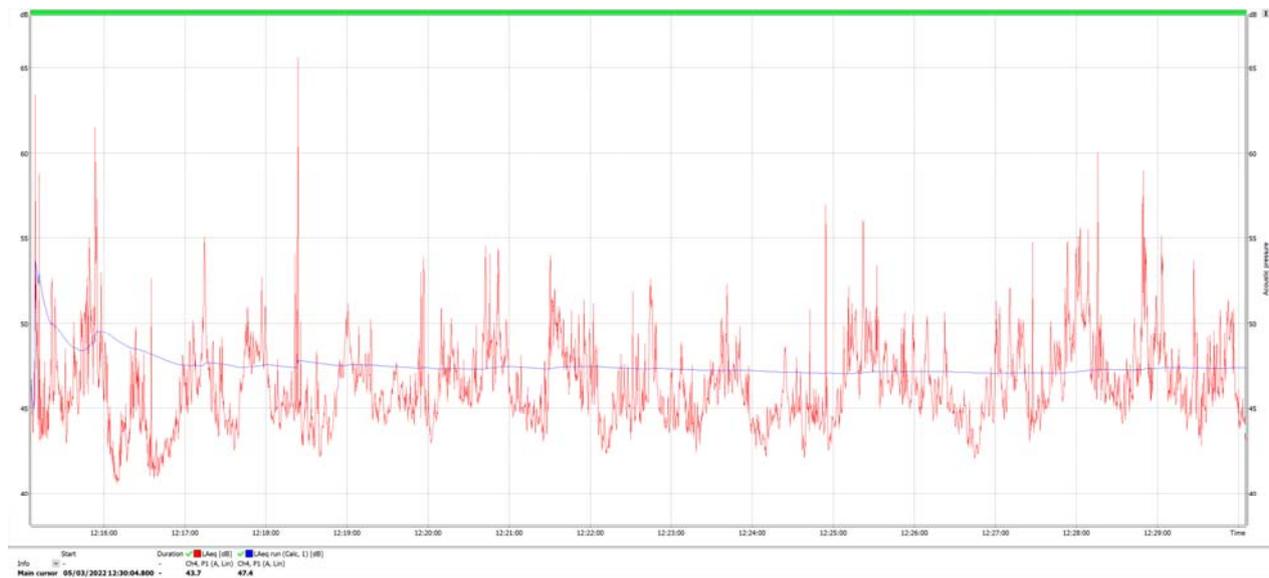
SERVIZI DI INGEGNERIA

Progettazione impianti elettrici civili ed industriali, rilievi fonometrici, progettazione antincendio, consulenze sul D.L. 81-2008, Coordinatore per la progettazione e per l'Esecuzione, Tecnico Competente in acustica (art. 2 L.447/1995).
Iscrizione Albo Ministero Interno per l'Antincendio

Misura M5 Ricettori R6-R7-R8



Misura M6 Ricettori R4-R5



[Home](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#)

[Corsi](#)

[Login](#)

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

**Numero Iscrizione
Elenco Nazionale** 6423

Regione Puglia

**Numero Iscrizione
Elenco Regionale** BA031

Cognome Dizonno

Nome Nicola

Titolo studio Laurea in ingegneria elettronica

Estremi provvedimento D.G.R. n. 3429 del 31.07.1998 - Regione Puglia

Luogo nascita Triggiano (BA)

Data nascita 07/07/1964

Codice fiscale DZNNCL64L07L425A

Regione Puglia

Provincia BA

Comune Triggiano

Via Via De Amicis

Cap 70019

Civico 39

Nazionalità Italiana

Email ingdizonnicola@gmail.com

Pec nicola.dizonno@ingpec.eu

Telefono



REGIONE PUGLIA

ASSESSORATO ALL'AMBIENTE
SETTORE ECOLOGIA

Prot. 1294

Bari, 11 FEB. 1998

ING. DIZONNO NICOLA
VIA FORTEZZA, 13
70019 TRIGGIANO (BA)

Oggetto: L. 447/95; N.447-ART.2-Tecnici Competenti.

Si fa seguito alla richiesta della S.V. del 10.04.97, per comunicarLe che l'istanza di cui all'art.2 della L.447/95 è stata favorevolmente esaminata.

E' in corso la procedura per la formalizzazione di quanto all'istanza stessa.

Distinti saluti

IL FUNZIONARIO
(Ing. Gennaro ROSATO)

L'ASSESSORE
(Mattia MINCUZZI)



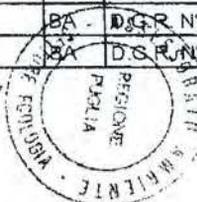
REGIONE PUGLIA
ASSESSORATO ALL'AMBIENTE
SETTORE ECOLOGIA



IL FUNZIONARIO
 Dott. Ing. GENNARO ROSATI

ELENCO DEI "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE" RICONOSCIUTI DALLA REGIONE PUGLIA, IN ATTUAZIONE DELL'ART.2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N°447 E DELLA DELIBERAZIONE REGIONALE 27 MARZO 1996, N°1126.
AGGIORNATO AL 18/06/2004

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	RESIDENZA	PROV.	N. DELIBERA / DETERMINA	N. BURP
42	DE LORENZI	DOMENICO	22/07/51	CAVALLINO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
43	DE MATTEIS	STEFANO	18/08/63	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
44	DE MATTEIS	GIOVANNI	04/07/53	SANNICOLA	LE	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
45	de PINTO	VINCENZO	18/03/51	MOLFETTA	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
46	DE VITIS	ORESTE	09/01/49	LECCE	LE	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
47	DELL'ABATE	FERNANDO	27/03/55	TRICASE	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
48	DELLE DONNE	RAFFAELE	02/04/47	FOGGIA	FG	DET. N°139 DEL 18/10/99	N°109 DEL 04/11/99
49	DESIATI	MICHELE	18/02/59	BARI	BA	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
50	DI PERNA	MICHELINO	12/08/56	CARPINO	FG	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
51	DI TRIA	VINCENZO	30/04/62	TERLIZZI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
52	DIZONNO	NICOLA	07/07/64	TRIGGIANO	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
53	DRAGONE	GIUSEPPE	10/12/71	TALSANO	TA	DET. N°39 DEL 29/02/00	N°36 DEL 16/03/00
54	ELIA	FULVIO	04/10/44	LECCE	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
55	FALCONE	GIUSEPPE	13/03/47	ALEZIO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
56	FARELLA	ANTONIO	11/04/56	ALTAMURA	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
57	FAVALE	DIEGO	20/02/40	LECCE	LE	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
58	FERRILLI	A. FABRIZIO	25/05/64	CASARANO	LE	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
59	FIorentINO	GIORGIO	14/02/40	LECCE	LE	D.G.R. N°6606 16/09/97 (Rett. D.G.R. N°3429/98)	N°106 DEL 02/10/97
60	FORNARO	CARLO	25/08/57	TARANTO	TA	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
61	GENCO	PAOLO FRANCESCO	10/11/63	PUTIGNANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
62	GIANFREDA	VITO DOMENICO	03/04/57	GALATINA	LE	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
63	GIORDANO	COSTANTINO	29/05/58	BRINDISI	BR	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
64	GRECOLINI	MICHELE	23/02/54	SOLETO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
65	GRECOLINI	GIANFRANCO	18/05/59	SOLETO	LE	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
66	GUALTIERI	UMBERTO	25/11/51	TARANTO	TA	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
67	GUARNIERI CALO' CARDUCCI	ANNA	31/05/57	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
68	GUERRA	MICHELE	06/01/47	MANFREDONIA	FG	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
69	GUGLIELMI	RENATO	02/01/47	BRINDISI	BR	D.G.R. N°6606 16/09/97	N°106 DEL 02/10/97
70	LA FORGIA	DOMENICO	22/06/51	BARI	BA	DET. N°12 DEL 21/01/99	N°13 DEL 04/02/99
71	LABOMBARDA	NICOLA	03/11/57	GIOVINAZZO	BA	DET. N°75 DEL 14/07/99	N°80 DEL 29/07/99
72	LARATO	FABIO	30/01/63	TRANI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
73	LARICCHIUTA	ONOFRIO	23/01/57	CONVERSANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
74	ENZO	SERGIO LATEGOLA	16/01/49	CARMIANO	LE	D.G.R. N°3429 31/07/98 (Rett. Det. N°12/99)	N°79 DEL 13/08/98
75	LATEGOLA	NICOLA	03/08/66	LECCE	LE	DET. N°39 DEL 29/02/00	N°36 DEL 16/03/00
76	LATTARULO	ONOFRIO	23/11/42	BARI	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
77	LOCARDO	FRANCESCO P.	01/01/56	NOCI	BA	DET. N°26 DEL 21/02/00	N°33 DEL 09/03/00
78	LAUDADIO	FRANCESCO	28/02/57	NOICATTARO	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
79	LOFANO	ALESSANDRO	14/04/58	CONVERSANO	BA	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
80	LOMBARDI	VINCENZO	16/01/47	FOGGIA	FG	D.G.R. N°2372 13/05/97	N°63 DEL 29/05/97
81	LORENZELLI	LUCIANO	04/02/31	BARI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98
82	LORUSSO	GIOVANNI	10/03/57	TRANI	BA	D.G.R. N°3429 31/07/98	N°79 DEL 13/08/98



PER COPIA CONFORME
 IL FUNZIONARIO
 Dott. Ing. GENNARO ROSATI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2021-10-13**

- cliente
customer **SITEC. S.R.L.**
VIA OLEIFICI DELL'ITALIA
MERIDIONALE - LOTTI C9/C10
70056 MOLFETTA (BA)

-destinatario
receiver **ING. DIZONNO NICOLA**
VIA BARACCA, 44
70019 TRIGGIANO (BA)

Si riferisce a
Referring to
- oggetto
item **FONOMETRO (CLASSE: 1)**

- costruttore
manufacturer **SVANTEK**
(PRE-MIC: SVANTEK)

- modello
model **SVAN 948**
(PRE: SV 12L - MIC: SV22)

- matricola
serial number **6592**
(PRE: 18640 - MIC: 4012959)

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2021-10-06**

- data delle misure
date of measurements **2021-10-12**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1321021**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

LETO MARCO

Direzione tecnica
(Approving Officer)
Dott. Marco Leto

CN=LETO MARCO
C=IT
2.5.4.4=LETO
2.5.4.42=MARCO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.
POA-03B rev.4

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests.

La Norma Europea EN 61672-1 unitamente alla EN 61672-2 sostituisce la EN 60651:1994 (con gli amendment A1:1994 e A2:2001) e la EN 60804:2000 (precedentemente denominata IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La terza parte della Norma (EN 61672-3) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.

Riferibilità

I campioni di laboratorio e di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti
The laboratory and work standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4180	2412890	21-0234-01	I.N.R.I.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0205/MU/2020	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0009P20	LAT 024
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/21/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/21/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/21/T	LAT 171
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0050221	LAT 171

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di (23±1,5)°C ed umidità relativa del (50 ± 10)% da almeno 8 ore.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FONOMETRO:

- Frequenza di riferimento: 1000 Hz
- Livello di riferimento: 94 dB
- Campo di misura di riferimento: 44-130 dB

CONDIZIONI AMBIENTALI MEDIE:

Pa /hPa: 939,42
t /°C: 24,0
%Hr: 44,1

PROVE ACUSTICHE

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

La prova viene effettuata esponendo il fonometro in taratura alla pressione acustica di riferimento, alla frequenza di riferimento, generata dal calibratore a corredo (cert. N. A1311021).

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB	Lp mis pre-reg /dB	Lp mis post-reg /dB
114,19	114,0	114,2

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO INSTALLATO):

La prova viene effettuata posizionando il fonometro all'interno di un contenitore stagno, rivestito internamente di materiale fonoassorbente. Le condizioni sono tali che, all'interno del contenitore stagno, il rumore ambiente non influenza la misura del rumore autogenerato di più di 3 dB.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)

RAman(A): Rumore autogenerato da manuale (ponderazione A) /dB(A)

Incertezza: U = 6,5 dB

RAman (A)	RA (A)
17,0	22,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

PROVE DI PONDERAZIONE DI FREQUENZA

La prova viene effettuata esponendo sia il fonometro in taratura che il microfono campione alla pressione acustica generata dall'accoppiatore attivo B&K WA0817, regolando il generatore SR DS360 in modo da ottenere la pressione acustica desiderata (100 dB) alla frequenza di riferimento di 1000 Hz. Quindi si calcola la risposta in frequenza a partire dal confronto tra il risultato visualizzato sul display del fonometro e la tensione misurata con il multimetro HP 34401A all'uscita della catena di amplificazione costituita dal microfono B&K 4180, dal preamplificatore B&K 2673 e dal G.R.A.S. Power Module 12AK.

Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

Lp,REF @ 1000 Hz
FFC: Free Field Correction /dB
l.i.: limite inferiore tolleranza /dB

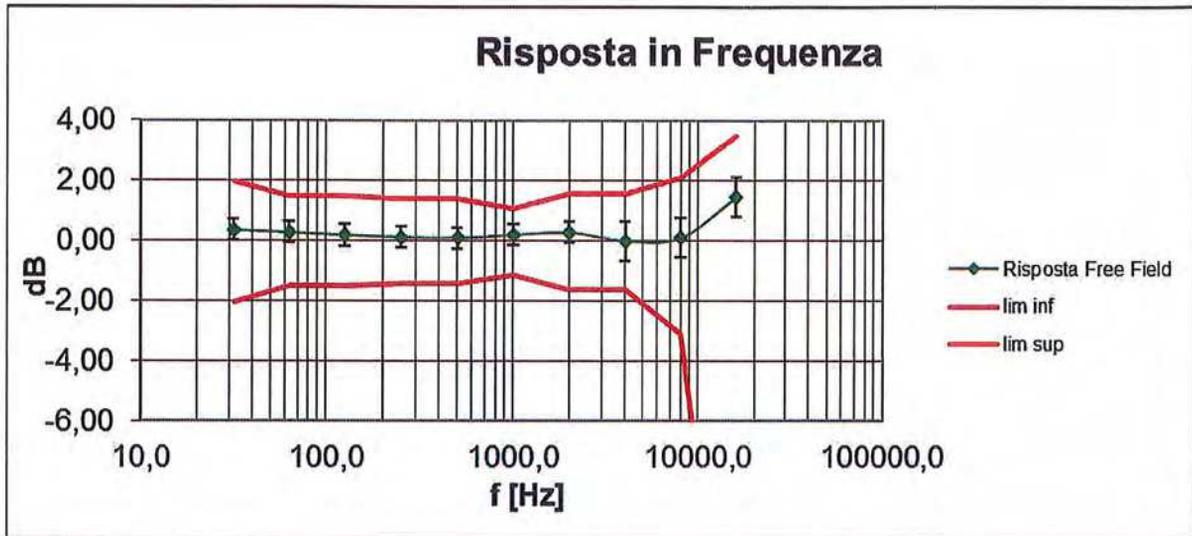
Risp: risposta in frequenza comprendente U /dB

l.s.: limite superiore tolleranza /dB

Incertezza	
f /Hz	U /dB
da 31,5 a 63 Hz	0,35
da 64 Hz a 4000 Hz	0,35
da 4001 Hz a 16000 Hz	0,65

f [Hz]	FFC	l. i.	Risp	Uc	l. s.	P NP
31,5	0,00	-2,0	0,36	0,35	2,0	*
63	0,00	-1,5	0,28	0,35	1,5	*
125	0,00	-1,5	0,19	0,35	1,5	*
250	0,00	-1,4	0,12	0,35	1,4	*
500	0,00	-1,4	0,09	0,35	1,4	*
1000	0,20	-1,1	0,20	0,35	1,1	*
2000	0,50	-1,6	0,28	0,35	1,6	*
4000	1,00	-1,6	-0,00	0,65	1,6	*
8000	3,30	-3,1	0,10	0,65	2,1	*
16000	8,00	-17,0	1,45	0,65	3,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration



PROVE ELETTRICHE

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO SOSTITUITO DALL'ADATTATORE CAPACITIVO):

La prova viene effettuata cortocircuitando l'adattatore capacitivo e si legge sul fonometro l'indicazione relativa al livello del rumore elettrico generato.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)

RA(Lin): Rumore autogenerato (ponderazione Lin) /dB

RA(C): Rumore autogenerato (ponderazione C) /dB(C)

Incertezza: U = 2 dB

RA (A)	RA (Lin)	RA (C)
12,0	15,4	10,9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

PROVE DELLE PONDERAZIONI DI FREQUENZA

Vengono verificate le risposte in frequenza con tutte le ponderazioni previste dallo strumento.

Si effettua la messa in punto del fonometro, per ogni ponderazione in esame, ad una frequenza di 1 kHz e ad un livello inferiore di 45 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale. Le misure a frequenze diverse da 1 kHz vengono effettuate variando il segnale di ingresso rispetto al valore di messa in punto in modo da compensare l'attenuazione dei valori teorici per le ponderazioni in frequenza da provare. Viene dunque calcolata la differenza tra il livello sonoro indicato ad una frequenza di prova e il livello di messa in punto.

La frequenza viene variata da 63 Hz a 16 kHz, a passi di un'ottava per i fonometri di classe 1, escludendo il punto 16 kHz per i fonometri di classe 2.

Lp mis: Lp misurato /dB
Lp att: Lp atteso /dB
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U/dB
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Ponderazione Lin:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,2	85,0	-1,5	0,3	1,5	*
125	85,0	85,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	85,0	85,0	-17,0	0,1	3,5	*

Ponderazione C:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,1	85,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	85,0	85,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	84,5	85,0	-17,0	-0,6	3,5	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

Ponderazione A:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	* #
63	85,1	85,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	84,9	85,0	-1,5	-0,2	1,5	*
250	84,9	85,0	-1,4	-0,2	1,4	*
500	85,0	85,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	85,0	85,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	85,0	85,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	85,0	85,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	84,5	85,0	-17,0	-0,6	3,5	*

PONDERAZIONI DI FREQUENZA E TEMPORALI A 1 kHz

La misura viene effettuata inviando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1 kHz, tale a fornire un'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento con ponderazione A. Quindi si registrano le indicazioni per le ponderazioni C e Z e la risposta PIATTA, se disponibili, con ponderazione temporale F, o con livello Leq, se disponibile. In fine, le indicazioni con ponderazione di frequenza A vengono registrate con ponderazioni temporali F, S e con livello Leq, se disponibili.

Lrif: Livello di pressione sonora di riferimento /dB(A)
LpA: Lettura con ponderazione di frequenza A /dB(A)
LpC: Lettura con ponderazione di frequenza C /dB(C)
LpZ: Lettura con ponderazione di frequenza Z /dB
LpF: Lettura con ponderazione temporale F /dB(A)
LpS: Lettura con ponderazione temporale S /dB(A)
Leq: Lettura con media temporale [dB(A)]
l.i.: Limite inferiore /dB
e : Errore corrispondente alla lettura comprendente U /dB
l.s.:Limite superiore /dB
P (PASS)=* |NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Costante di tempo: FAST

Lrif	LpA	LpC	LpZ	l.i.	eA	eC	eZ	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	*

Ponderazione di Frequenza: A

Lrif	LpF	LpS	Leq	l.i.	eF	eS	eLeq	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	94,0	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO NEL CAMPO DI MISURA DI RIFERIMENTO

Per la verifica della linearità del campo di misura principale, si invia un segnale sinusoidale di frequenza pari a 8 kHz e ampiezza variabile per passi di 5 dB, a partire dal punto di inizio (indicato nel manuale come livello di riferimento per le prove di linearità a 8 kHz) fino a 5 dB dal limite superiore e dal limite inferiore del campo di funzionamento lineare, dove le variazioni di livello saranno a passi di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico e segnale insufficiente (esclusi). La prova viene effettuata con indicazione Lp (F) o in alternativa Leq.

Lpa: Lp applicato /dB(A)

Lpm: Lp misurato /dB(A)

Leq: Leq misurato /dB(A)

l.i.: Limite inferiore /dB

eLp: Errore su Lp comprendente U /dB

eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB

l.s.: Limite superiore /dB

P(PASS)=* | NP(FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
99,0	99,0	99,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
104,0	104,0	104,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
109,0	109,0	109,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
114,0	114,0	114,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
119,0	119,0	119,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
124,0	124,0	124,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
126,0	126,0	126,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
127,0	127,0	127,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
128,0	128,0	128,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
129,0	129,0	129,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
130,0	130,0	130,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
89,0	89,0	89,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
84,0	84,0	84,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
79,0	79,0	79,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
74,0	74,0	74,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
69,0	69,0	69,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
64,0	64,1	64,0	-1,1	0,2	0,1	1,1	*
59,0	59,1	59,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
54,0	54,1	54,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
49,0	49,2	49,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
48,0	48,2	48,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
47,0	47,2	47,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
46,0	46,3	46,2	-1,1	0,4	0,3	1,1	*
45,0	45,3	45,2	-1,1	0,4	0,3	1,1	*
44,0	44,4	44,2	-1,1	0,5	0,3	1,1	*



CALIBRATION & TEST
METROLOGY SERVICES

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Pagina 9 di 12
Page 9 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

LINEARITA' DI LIVELLO COMPRENDENTE IL SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 1 kHz e ampiezza pari al livello di pressione sonora di riferimento nel campo di misura di riferimento, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello di segnale applicato. Per gli altri campi in cui non è contenuto il livello di riferimento, si regola il segnale di ingresso per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al fondo scala.

CM: Campo di misura /dB
Lpa: Lp applicato /dB(A)
Lpm: Lp misurato /dB(A)
Leq: Leq misurato /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P(PASS)=* | NP(FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

CM	Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P NP
24-105	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
24-105	100,0	100,0	100,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
44-130	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
44-130	125,0	125,1	125,1	-1,0	0,2	0,2	1,0	*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Lo scopo di tale prova è la verifica della risposta del fonometro a segnali di breve durata, sul campo di misura di riferimento con treni d'onda di 4 kHz, con ponderazione di frequenza A. La prova viene effettuata con ponderazioni temporali F, S e con livello di esposizione sonora SEL. Una volta effettuata la messa in punto per ogni ponderazione temporale, si invia come segnale di ingresso un treno d'onda a 4 kHz della durata di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms per la ponderazione temporale F e per il livello con media temporale, della durata di 200 ms e 2 ms per la ponderazione temporale S. Le deviazioni delle risposte ai treni d'onda non devono superare i limiti di tolleranza indicati nella Tab. 3 della IEC 61672-1:2002.

D: Durata del treno d'onda /ms
FS: Fondo scala /dB
Lp app: Lp applicato con segnale continuo /dB(A)
Lp : Lp misurato con treno d'onda /dB(A)
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.:Limite superiore /dB
P(PASS)=* |NP(FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Ponderazione temporale FAST:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	126,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	109,0	-1,8	0,1	1,3	*
0,25	130,0	127,0	99,8	-3,3	-0,3	1,3	*

Ponderazione temporale SLOW:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	119,6	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	100,0	-3,3	0,1	1,3	*

Livello di esposizione sonora SEL:

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	130,0	127,0	120,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	130,0	127,0	100,0	-1,8	0,1	1,3	*
0,25	130,0	127,0	91,0	-3,3	0,1	1,3	*



CALIBRATION & TEST
METROLOGY SERVICES

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Pagina 11 di 12
Page 11 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

LIVELLO SONORO DI PICCO C

La verifica del rivelatore del livello sonoro di picco con ponderazione C si realizza applicando in ingresso un singolo ciclo completo di senoide a 8 kHz, mezzo ciclo positivo e mezzo ciclo negativo di una senoide a 500 Hz, nel campo di misura meno sensibile. Tutti e tre i segnali applicati iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Una volta effettuata la messa in punto, l'applicazione dei segnali di prova non deve provocare un'indicazione di sovraccarico.

FS: Fondo scala /dB(C)
Lp app: Lp applicato /dB(C)
Lp = Lp misurato con segnale continuo
Lp Pk = Lp Picco C misurato con segnale burst
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB
l.s.: Limite superiore /dB
P(PASS)=* | NP(FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

Risultati con un ciclo di senoide a 8kHz:

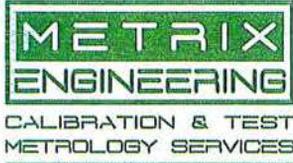
FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	122,0	125,2	-2,4	0,0	2,4	*

Risultati con mezzo ciclo positivo di senoide a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	122,0	124,1	-1,4	-0,1	1,4	*

Risultati con mezzo ciclo negativo di senoide a 500Hz:

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	122,0	124,1	-1,4	-0,1	1,4	*



CALIBRATION & TEST
METROLOGY SERVICES

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it - www.metrix.it

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Pagina 12 di 12
Page 12 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1321021
Certificate of Calibration

INDICATORE DI SOVRACCARICO

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita utilizzando segnali sinusoidali di mezzo ciclo alla frequenza di 4 kHz, estratti da segnali stazionari, che iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Effettuata la messa in punto nel campo si misura meno sensibile con un segnale sinusoidale stazionario a 4 kHz., si invia il segnale di mezzo ciclo positivo e si incrementa il livello a passi di 0,5 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico (non inclusa). Quindi si incrementa a passi di 0,1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico. La prova si ripete per il segnale di mezzo ciclo negativo. La differenza tra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che hanno provocato per primi indicazioni di sovraccarico non deve superare i limiti di tolleranza indicati in tabella.

FS: Fondo scala /dB(A)
Lp app: Lp applicato /dB(A)
LpSOV+ = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo positivo /dB
LpSOV- = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo negativo /dB
l.i.: Limite inferiore /dB
err : Errore comprendente U /dB [(LpSOV-) - (LpSOV+)]
l.s.: Limite superiore /dB
P (PASS)=* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

FS	Lp app	LpSOV+	LpSOV-	l.i.	err	l.s.	P NP
130,0	129,0	138,6	138,8	-1,8	0,3	1,8	*

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB(A)	Lp mis pre-reg /dB(A)	Lp mis post-reg /dB(A)
114,19	114,2	114,2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1311021
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2021-10-13**

- cliente
customer **SITEC. S.R.L.**
VIA OLEIFICI DELL'ITALIA
MERIDIONALE - LOTTI C9/C10
70056 MOLFETTA (BA)

- destinatario
receiver **ING. DIZONNO NICOLA**
VIA BARACCA, 44
70019 TRIGGIANO (BA)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item **CALIBRATORE (CLASSE: 1)**

- costruttore
manufacturer **SVANTEK**

- modello
model **SV 31**

- matricola
serial number **22633**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2021-10-06**

- data delle misure
date of measurements **2021-10-12**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1311021**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 171 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° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)
Dott. Marco Leto

LETO MARCO

CN=LETO MARCO
C=IT
2.5.4.4=LETO
2.5.4.42=MARCO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1311021
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Identificazione procedure

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

POA-04 rev. 09

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure conformi alla Norma IEC 60942.
Procedures from IEC 60942 were used to perform the periodic tests.

Riferibilità

I campioni di laboratorio e di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti

The laboratory and work standards used for calibration are as follows

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4180	2412890	21-0234-01	I.N.RI.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0205/MU/2020	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0009P20	LAT 024
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/21/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/21/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/21/T	LAT 171
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0050221	LAT 171

Condizioni ambientali e di taratura

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di (23±1,5)°C ed umidità relativa del (50 ± 10)% da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171

Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 S. Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 992053
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A1311021
Certificate of Calibration

TARATURA DELLO STRUMENTO

La taratura del calibratore viene effettuata utilizzando il microfono campione di prima linea B&K 4180 per leggere la pressione acustica generata. Inoltre, vengono misurate sia la frequenza che la distorsione del segnale emesso dal calibratore.

CONDIZIONI AMBIENTALI:

Pa /hPa: 939,42
t /°C: 24,0
%Hr: 44,1

f_{nom}, f_{mis}: /Hz
L_{Pnom}, L_{Pmis}: /dB

Incertezza sulle misure di livello di pressione acustica: U = 0,11 dB
Incertezza sulle misure di frequenza: U = 0,2 %
Incertezza sulle misure di distorsione: U = 0,3 %

f _{nom}	f _{mis}	L _{Pnom}	L _{Pmis}	THD%
1000,00	1000,02	114,00	114,19	0,07



Partners in Power



.....➤ **TRASFORMATORI DI POTENZA**
Informazioni tecniche

Fatti su misura per le vostre esigenze



Considerate la nostra qualità

Prodotti

- trasformatori di potenza da 5 MVA a 100 MVA, Um fino a 170 kV ONAN / ONAF / OFWF / 16 2/3 Hz / 50 Hz / 60 Hz
- reattanze in olio
- reattanze di centro stella
- bobine di messa a terra
- trasformatori monofase
- reattanze per circuiti flottanti
- accoppiatori e filtri per sistemi a onde convogliate
- reattanze di compensazione
- trasformatori di regolazione a due componenti
- trasformatori per convertitori statici e per forni

Riparazione

- per trasformatori di tutti i tipi > 5 MVA
- fabbricazione di parti di ricambio complete

Manutenzione

Servizi completi di assistenza per trasformatori

Sistema di Quality Management

Tutte le procedure aziendali sono controllate tramite un sistema collaudato di management della qualità.

Il gruppo SGB è certificato secondo:

- ISO 9001
- omologazione saldature per le ferrovie tedesche
- KTA 1401

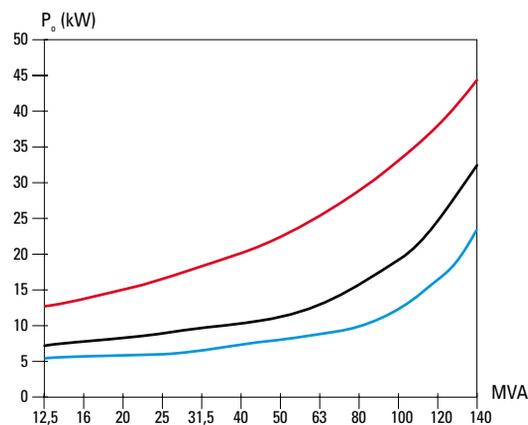
Mercati

Il gruppo SGB fabbrica e collauda trasformatori per il mercato mondiale. La fabbricazione può avvenire nel rispetto delle seguenti normative:

- DIN/VDE
- British Standard
- CAN/CSA
- UL
- ÖVE
- UNE
- e altre
- IEC 76
- ANSI/IEEE
- NEMA
- ENEL
- SVV
- NF

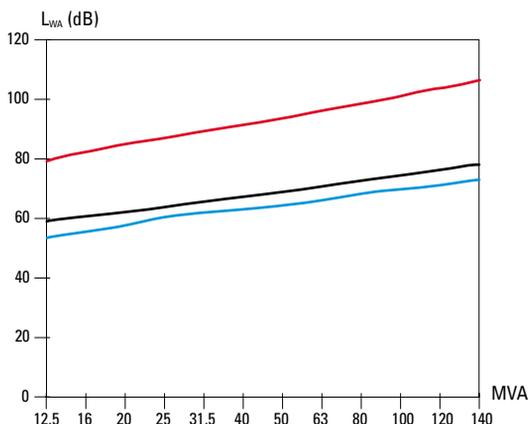
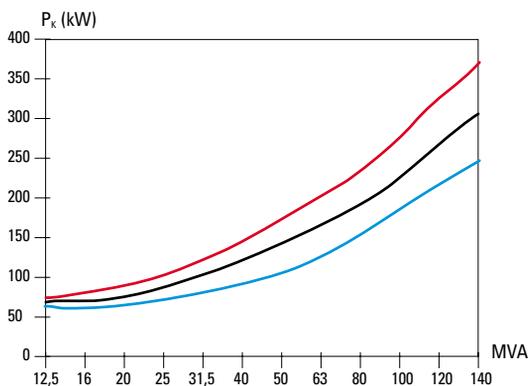
Perdite a vuoto / rumore

La moderna tecnica di impaccamento dei lamierini del nucleo ("step-lap") e l'utilizzo di lamierini di elevata qualità e con perdite estremamente ridotte garantiscono al cliente perdite a vuoto e livelli di rumore minimi.



Perdite a carico

Grazie all'ottimizzazione delle sezioni dei conduttori, si possono ottenere perdite a carico limitate. I trasformatori SGB soddisfano inoltre pienamente i requisiti tecnici di resistenza al cortocircuito.



Integri fin dal nucleo

Dettagli relativi al nucleo in ferro

Nei trasformatori SGB si trova un ottimo cuore ! La scelta ottimale del materiale, la struttura affidabile degli stampati e la loro precisa fabbricazione sono fattori decisivi per l'elevata qualità.

La combinazione di tali fattori permette la minimizzazione delle perdite a vuoto e dei livelli di rumorosità. In caso di limitazioni nelle dimensioni massime accettabili è anche possibile l'adattamento a specifiche esigenze da parte del cliente.

- Lamierini a cristalli orientati, laminati a freddo, della migliore qualità disponibile, con spessori di 0,30 mm, 0,27 mm e 0,23 mm.
- Impianti di taglio del nucleo a controllo automatico
- Taglio a 45°
- Procedimento "step-lap", per garantire una buona chiusura del circuito magnetico in corrispondenza dei gioghi
- Attrezzi speciali per impaccamento di precisione
- Pressatura omogenea del nucleo grazie a telai di compressione e fasce di bandaggio



Nucleo prima dell'installazione



Posizionamento del lamierini



Impianto di taglio del lamierini

Sempre ben avvolti

Dettagli sull'avvolgimento



Per fondate ragioni i trasformatori SGB soddisfano le esigenze più elevate in termini di affidabilità e lunga durata. La costruzione degli avvolgimenti viene eseguita con l'impiego di macchine costruite per lo scopo e garantisce risultati di massima qualità.

- L'avvolgimento è fatto da personale qualificato, utilizzando le più moderne macchine avvolgitrici.
- La scelta del tipo di avvolgimento e del conduttore avviene considerando le correnti di dimensionamento, la tensione di dimensionamento, in combinazione con le caratteristiche di prova richieste, e le sollecitazioni termiche e meccaniche previste.
- Nell'ottimizzazione delle sezioni dei conduttori si prendono in considerazione l'influenza delle dimensioni del conduttore sulle perdite e i requisiti di resistenza al cortocircuito.

- La stabilizzazione della dimensione assiale dell'avvolgimento si ottiene con il preessiccamento, il calcolo delle lunghezze dell'avvolgimento con l'applicazione delle forze previste di fissaggio, e una struttura simmetrica dell'avvolgimento, considerando inoltre eventuali accorgimenti per compensare le forze asimmetriche.

- L'adozione di setti di truciolato e di zone in olio garantisce un efficiente isolamento tra gli avvolgimenti.

- I trasformatori hanno una pressatura degli avvolgimenti sul nucleo che tiene conto delle forze assiali derivanti da cortocircuito.

- La correttezza dei metodi di calcolo e dei principi costruttivi viene dimostrata tramite prove ripetute di cortocircuito. Le prove vengono effettuate per verifica interna e/o su richiesta dei clienti.



- Per sfruttare in modo ottimale lo spazio a disposizione, il sistema di avvolgimento e i tipi di conduttore vengono selezionati di volta in volta.



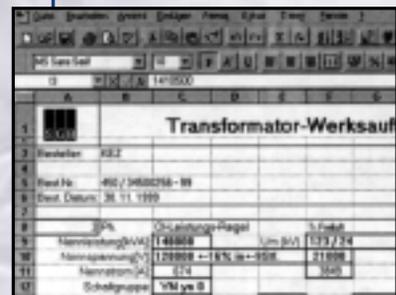
Tutto in una sola mano

Dal centro ordinazioni ...

... l'ordine del cliente viene trasformato in ordine interno da esperti collaboratori.

Da questo momento possiamo garantire i nostri brevi tempi di consegna di cinque mesi grazie alla sinergia tra settore commerciale, tecnico, ufficio acquisti e produzione.

In comune si elabora e si trasmette in poco tempo la documentazione necessaria ...

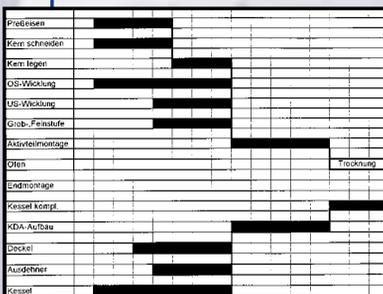


Transformator-Werksauf	
1	Bestell-Nr. 402 / 1040226-00
2	Best. Datum: 26.11.1999
3	Produktions-Platz
4	Material-Nr. 144000
5	Material-Nr. 128000
6	Material-Nr. 014
7	Schaltgruppe

Divisione Commerciale

Evasione ordini dei cliente
Elaborazione degli ordini di fabbricazione
Gestione efficiente dell'ordine fino alla consegna

... al centro produzione



Stadio	Timeline
Probieren	Barra
Kern schneiden	Barra
Kern legen	Barra
UW-Wicklung	Barra
UW-Wicklung	Barra
Glob.-Feststoffe	Barra
Aktivierung	Barra
Ofen	Barra
Endmontage	Barra
Kessel komp.	Barra
NDA-Actibae	Barra
Deckel	Barra
Ausdehner	Barra
Kessel	Barra

Divisione Planning

Controllo progetto
Controllo fabbricazione
Controllo delle scadenze
Controllo dei materiali



SGB Lieferantenbeurteilung für	
Leistungsleistung	...
Reaktionzeit	...
Produktqualität	...
Preis	...
Produktverfügbarkeit	...
Reaktionzeit	...
Produktqualität	...
Preis	...
Produktverfügbarkeit	...

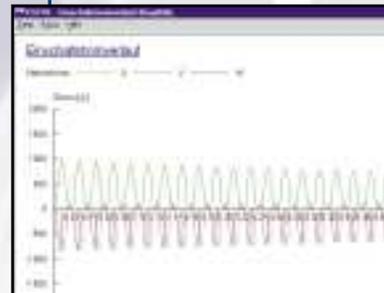
Valutazione fornitori

Richieste dei materiali/scelta del fornitore, approvvigionamento del materiale, audit fornitori, controllo delle scadenze al momento della consegna da parte del fornitore.

US-DRILLEITER LAGENWIC	
Kunden: 1430348	
0148070 Wicklungsunterlegung	Arbeitsplan : 099026 MITZWAPO Gruppe: APT
0148071 Leisten auf Zylinder stellen	Beschreibung: Transformator komplett anfertigen
0148072 Leisten vor Spulenzylinder mit	Kommissionierungsnummer : 2482999
0148074 Spulenzylinder (Form C anfert.)	Zeichnungs-Nummer: K530201
	Blatt:
	Form:
	Klasse:
0148050 Spulenanfang (1 Leiter)	Typ : DOTE 31500/138
0148060 Spulenanfang (2 Leiter)	Erstellungsdatum : 19.11.1999
0148070 Spulenanfang (3 Leiter)	Anderungsdatum : 19.11.1999
0148080 Lagenübergang m. Pap (1,5m)	Auft:
	Druck:
0148090 Lagenübergang m. Pap (1,5m)	Pos Kap-Gr Beschreibung
0148100 Lagenübergang m. Pap (1,5m)	10 Blechpaket (Stm aktiv)
0148105 Lagenübergang ohne Pap (1,5m)	20 Kern komplett (Stm inaktiv)
	30 US-Wicklung
	40 06-Wicklung

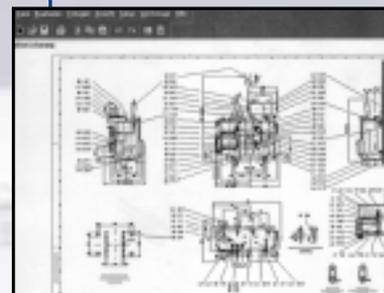
Preparazione della fabbricazione

Elaborazione della documentazione completa di produzione, con il supporto di un sistema moderno di pianificazione del prodotto.



Reparto Calcoli

Elaborazione della documentazione di progetto con il supporto di calcolatori moderni.



Reparto Costruzione

Costruzione supportata da CAD.

La grandezza si può misurare

Schermatura - valori

Dalla schermatura dei locali di prova con cassette a lamiera forata di 82 mm per:

- climatizzazione (con impianto refrigerante)
- insonorizzazione
- schermatura alta frequenza

risultano i seguenti valori:

- temperatura nominale nell'area: 20 °C
- aumento massimo della temperatura Δ durante le prove di riscaldamento: + 5 °C, con potenza asportabile di 400 kW.
- potere fonoisolante: - 42 dB alle pareti, - 37 dB alle porte
- livello di rumore radioelettrico : 5 pC

I sistemi di prova più rilevanti

Alcuni dei sistemi di prova più importanti sono:

- impianto per prova a impulso 1200 kV/60 kJ
- impianto di prova a corrente alternata 300 kV
- convertitore di frequenza 60 Hz / 125-350 Hz / 125 Hz
- trasformatori di prova
- convertitore per frequenze sonore 83,33/100/116,57/183,33/200/216,67 Hz
- alimentazione 16 2/3 Hz per sistemi ferroviari
- laboratorio di calibratura degli strumenti elettrici di misurazione

Dati relativi all'edificio

L'edificio di prova consiste di un capannone metallico che costituisce il locale di prova vero e proprio, e di una struttura prefabbricata di cemento per i locali necessari per la gestione delle sale prova e per l'alloggiamento delle macchine di prova.



	Capannone metallico	Struttura prefabbricata di cemento
lunghezza	42 m	42 m
larghezza	20 m	10 m
altezza	14 m	9 m
spazio coperto	13.944 m ³	4.180 m ³



Trasformatori in tutto il mondo



31,5 MVA 115/21 kV ONAN



5 MVA 37,5/20,9 kV ONAN



15/20/25 MVA 138/12.47 kV
OA/FA/FA



30 MVA 110/11,5 kV ONAN



10 MVA 33/11 kV ONAN



31,5/40 MVA 120/22 kV ONAF



28 MVA 24/1,1 kV OFWF



31,5/40 MVA 120/22 kV ONAF



40 MVA 115/21 kV ONAF



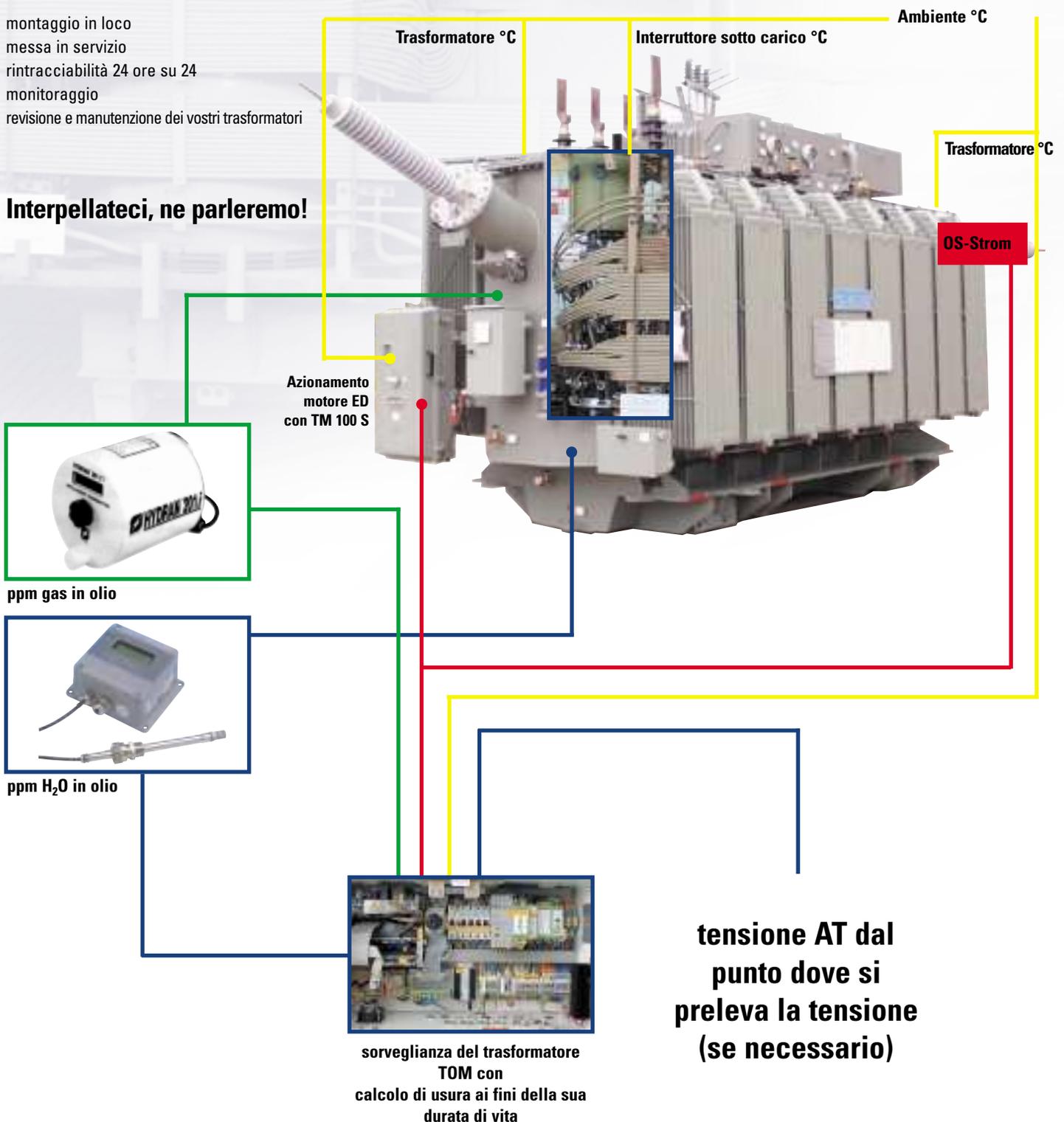
40 MVA 150/10,5 kV ONAN

Il servizio completo SGB

Il nostro servizio include:

montaggio in loco
messa in servizio
rintracciabilità 24 ore su 24
monitoraggio
revisione e manutenzione dei vostri trasformatori

Interpellateci, ne parleremo!



Se avete altre richieste, contattateci. I collaboratori della SGB saranno a vostra disposizione in modo competente con parole e fatti. Digitate il numero telefonico sottoindicato, per parlare nella vostra lingua:

tedesco:	+49 (0) 9 41/78 41 -245
	-354
inglese:	-382
	-456
francese:	-386
	-463
spaniolo:	-463

**Oppure inviateci un messaggio per e-mail all'indirizzo:
ntv@sgb-trafo.de**

Qualità certificata

La nostra gamma di forniture:

Produzione:

- Trasformatori in olio fino a 1000 MVA, tensione d'esercizio fino a 525 kV, secondo tutte le normative applicabili, e in esecuzione speciale
- Trasformatori con variatore di tensione sotto carico
- Trasformatori in resina ("cast resin") fino a 24 MVA, tensione nominale fino a 36 kV
- Contenitore "Vario" per trasformatori in resina
- Trasformatori di regolazione a due componenti
- Trasformatori di distribuzione da palo
- Reattanze di centro stella e bobine di messa a terra
- Trasformatori per convertitori statici e per forni
- Reattanze di compensazione, accoppiatori e filtri per sistemi a onde convogliate
- Stazione compatta di distribuzione

(Con riserva di modifiche tecniche)



STARKSTROM-GERÄTEBAU GMBH
Ohmstraße 10 • 93055 Regensburg
Telefon: +49 (0)941/78 41-0
Telefax: +49 (0)941/7 17 21
E-Mail: sgb@sgb-trafo.de

SÄCHSISCHE-BAYERISCHE
STARKSTROM-GERÄTEBAU GMBH
Ohmstraße 1 • 08496 Neumark
Telefon: +49 (0)3 76 00/83-0
Telefax: +49 (0)3 76 00/34 14
E-Mail: sgb@sgb-neumark.de

SMIT TRANSFORMATOREN B.V.
Groenestraat 336 • NL – 6531 JC Nijmegen
Telefon: 0031 / 24 - 356 89 11
Telefax: 0031 / 24 - 356 87 64
E-Mail: sales@smit-trafo.de



Partners in Power



Visitateci alla pagina: www.sgb-trafo.de.

Restricted
Document no.: 0067-7067 V00
2017-06-22

Performance Specification

V150-4.0/4.2 MW 50/60 Hz



3.4 Sound Modes

The sound modes listed below are available for the turbine.

Sound modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
0	104.9 dBA	Yes (standard)	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
0-0S	108.0 dBA	No (option)	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m

Table 3-8: Available sound performance

NOTE The turbine is as standard equipped with serrated trailing edges on the blades. Optionally, Mode 0-0S can be offered without serrated trailing edges mounted on the blades.

In addition, Sound Optimized (SO) modes as listed below are available as options for the turbine.

Sound Optimized (SO) modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
SO1	104.0 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
SO2	103.0 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
SO3	101.5 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
SO4	99.0 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
SO11	99.2 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
SO12	99.9 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
SO13	97.0 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m

Table 3-9: Available Sound Optimized modes

NOTE Sound Optimized (SO) modes are only available with serrated trailing edges on the blades. For further details on sound performance, please contact Vestas Wind Systems A/S.

3.5 Load Modes

The Load Optimized (LO) modes listed below are available for the turbine.

Load Optimized (LO) modes				
Mode No.	Power	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
LO1	3.8 MW	104.9 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m
LO2	3.6 MW	104.9 dBA	Yes	105 / 107 / 123 / 125 / 155 / 166 m

Table 3-10: Available Load Optimized modes

NOTE Load Optimized (LO) modes are only available with serrated trailing edges mounted on the blades.
