



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di ORTA NOVA



COMUNE di ORDONA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO di un impianto integrato agri-voltaico di potenza nominale 81 MW da realizzarsi nei Comuni di Orta Nova e Ortona (FG)

COMMITTENTE: **TS ENERGY 5 S.R.L**
Via Reinella, snc
71017 Torremaggiore (FG)

REVISIONI			IL PROFESSIONISTA INCARICATO
REV.	DATA	DESCRIZIONE	Arch. Marianna Denora
0	Luglio 2021	EMISSIONE	
CODICE ELABORATO			

Sommario

1.0 INTRODUZIONE	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA	1
3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	4
4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI	6
5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM	8
5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI	9
5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'	9
6.0_ SEZIONE 1:	10
VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO_FASE DI ESERCIZIO	10
6.1 SORGENTI DI RUMORE	10
6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM	13
6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)	13
6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE	15
7.0 SEZIONE 2:	15
VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO	15
8.0 SEZIONE 3:	17
VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE	17
8.1 SORGENTI DI RUMORE	17
8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE	18
9.0 CONCLUSIONI	19
10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	19
11.0 ALLEGATI	20

1.0 INTRODUZIONE

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica iscritta nell'Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, è stata incaricata società TS ENERGY 5 SRL di redigere una valutazione previsionale di impatto acustico relativo ad un impianto agrovoltaiico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, di potenza di picco complessiva in corrente continua (DC) in bassa tensione (BT) pari a 81 MW. La documentazione di impatto acustico viene redatta per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente è attiva. Nella presente relazione sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente - il parco fotovoltaico-, la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento; sono quindi presentate le conclusioni delle verifiche eseguite facendo riferimento ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente sull'inquinamento acustico.

Il presente studio sarà articolato in questo modo:

- Sezione 1: Valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto fotovoltaico in fase di esercizio
- Sezione 2: Valutazione previsionale di impatto acustico della fase "agro" dell'impianto integrato
- Sezione 3: Valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere

2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

I terreni dove sarà localizzato il nuovo impianto agrovoltaiico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, si trovano a circa 7 Km, in direzione sud-ovest, dal centro abitato del Comune di Orta Nova (FG) e a circa 3 Km, in direzione sud, dal Comune di Ortona (FG) e sono attualmente utilizzati principalmente per la coltivazione agricola.

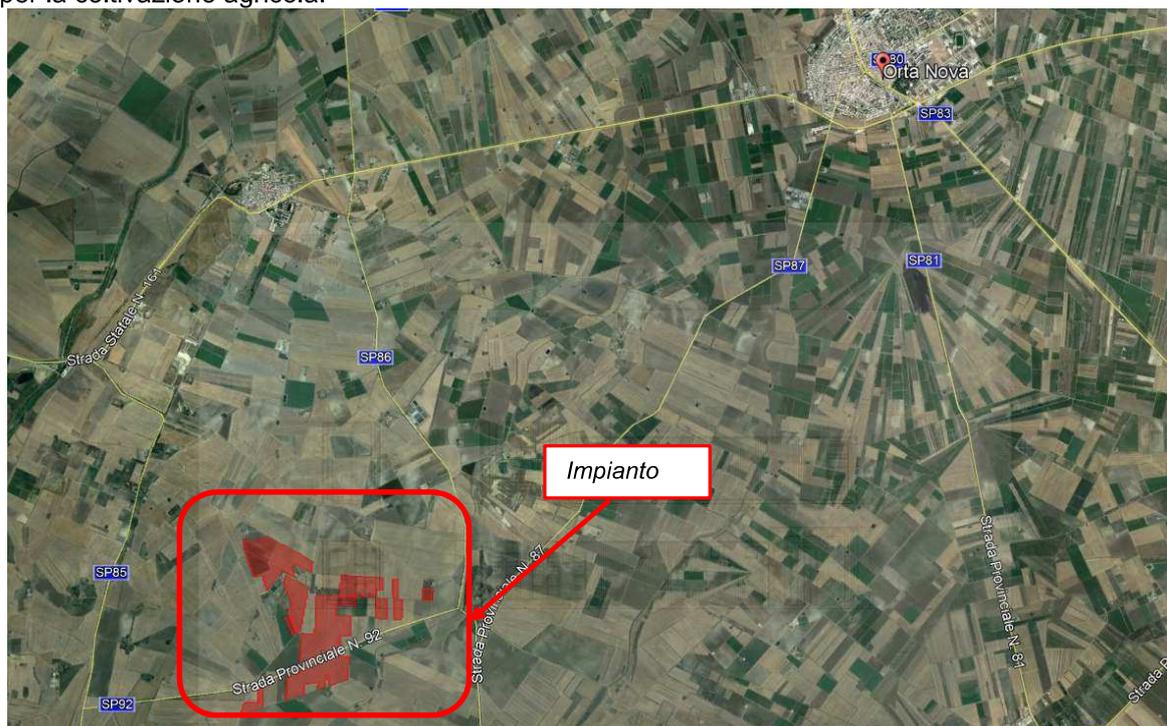


Fig. 1: Localizzazione area impianto

Il progetto analizzato prevede la realizzazione di un impianto agri-voltaico, costituito dall'integrazione tra impianto fotovoltaico e impianto olivicolo super intensivo, localizzato tra i comuni di Ortona e Orta Nova, di potenza complessiva pari a 81 MW. La connessione dell'impianto avrà un breve tratto di cavo interrato in MT fino alla cabina di trasformazione, posta nelle immediate vicinanze dell'impianto, per poi proseguire in cavo AT, lungo

viabilità pubblica, fino ad una stazione di condivisione ad est dell'abitato di Stornara. Da quest'ultima stazione, sempre con elettrodotto interrato in AT e percorrendo parzialmente a ritroso il sopradescritto cavidotto, si arriverà al punto di allaccio finale nella sottostazione di trasformazione della RTN 150 kV ubicata a circa 2 km a NNE di Stornara. Complessivamente la connessione avrà una lunghezza di circa 19,25 km fino alla Stazione di condivisione e di circa 6 km per il tratto dalla stazione di condivisione alla SSE.



Fig. 2_Localizzazione impianto-Sottostazione

L'intero impianto sarà suddiviso in n. 11 sottocampi, identificati con le lettere A-M, aventi le caratteristiche riportate nella Tab. 1 seguente.

IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI X STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (Wp)	POTENZA COMPLESSIVA (MWp)	POTENZA CABINE MVA	NUMERO CABINE
SEZIONE A	TIPO 1: 15x2	30	1093	32790	600	19.67	3400	5
	TIPO 2: 8x2	15	74	1110	600	0.67		
TOTALE A						20.34		
SEZIONE B+C	TIPO 1: 15x2	30	434	13020	600	7.81	3400	2
	TIPO 2: 8x2	15	40	600	600	0.36		
TOTALE B+C						8.17		
SEZIONE D+G	TIPO 1: 15x2	30	878	26340	600	15.80	3400	1
	TIPO 2: 8x2	15	100	1500	600	0.90	2500	4
TOTALE D+G						16.70		
SEZIONE E	TIPO 1: 15x2	30	456	13680	600	8.21	3400	2
	TIPO 2: 8x2	15	26	390	600	0.23		
TOTALE E						8.44		
SEZIONE F	TIPO 1: 15x2	30	1231	36930	600	22.16	3400	4
	TIPO 2: 8x2	15	60	900	600	0.54	2500	2
TOTALE F						22.70		
SEZIONE H+I+L+M	TIPO 1: 15x2	30	247	7410	600	4.45	3600	1
	TIPO 2: 8x2	15	22	330	600	0.20		
TOTALE H+I+L+M						4.64		
TOTALE						81.00		21

Tab.1_ Sottocampi

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 81 MW è così costituito da:

- n.1 cabina di Utenza. Il collegamento alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto di 30 kV al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla stazione di rete 150 kV di "Stornara";
- n.1 cabina principale MT di connessione. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT1 contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 21 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa a media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;
- L'impianto è completato da:
 - tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
 - opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

Le n. 21 cabine di trasformazione saranno dislocate come da Fig. 5 seguente:



Fig. 3_Localizzazione cabine di campo

3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 1 marzo 1991** *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";*
2. **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** *"Legge quadro sull'inquinamento acustico";*
3. **D.P.C.M. 14/11/1997** *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
4. **D.M. 16 marzo 1998** *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*
5. **L.R. n. 3/2002** *"Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"*

- Il **DPCM 1/3/91** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore *"qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente"*. Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- La **L.Q. n°447/95** "legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico.

Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio.

Il valore di **emissione** è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione

propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di **immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi.

Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)

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

TABELLA B- Valori limite di emissione (art.2)

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

TABELLA C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)

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

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro della finestra aperta e chiusa, individuando la situazione

più gravosa. Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* – *La* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalla specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (art. 2) e il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabiliscono che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- ✓ il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali
- ✓ il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno
- ✓ il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodo notturno.

La **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, richiamando all'art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all'art.3, i "valori limite di rumorosità".

4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI

La rumorosità prodotta dalla configurazione di progetto dell'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione del clima acustico esistente (rilevato strumentalmente), in corrispondenza dei ricettori più esposti.

Nella fig. 11 a pagina seguente sono stati individuati – all'interno dell'area delimitata dalla linea tratteggiata - i fabbricati potenzialmente esposti alla rumorosità della nuova sorgente; tali ricettori sono stati identificati con numeri/lettere:

- Ricettori da 1-2-3-4-5- 6
- Ricettori K-L-M-N-O



Fig. 4_ Identificazione ricettori

La tabella 2 riporta tutte le informazioni relative ai suddetti fabbricati.

Ricettori	Coordinate		COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA
	X [m E]	Y [m N]							
1	553317	4568451	Orta Nova	64	104	A3-C2-C6	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse
2	552529	4568651	Ortona	11	228	-	non accatastato	esistente	-
3	552491	4569041	Ortona	11	227	-	non accatastato	esistente	Fabbricato rurale
4	552531	4569060	Ortona	11	332	A3-C2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Magazzini e locali di deposito
5	552718	4569312	Ortona	11	26-86-205-206	-	non accatastato	esistente	Fabbricato diruto
6	554933	4569514	Orta Nova	61	347-349-350-351	soppresse	non accatastato	esistente	-
K	551693	4570424	Ortona	11	383	D10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
L	551730	4570446	Ortona	11	392	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
M	553185	4569585	Orta Nova	60	307	-	non accatastato	esistente	-
N	553225	4569575	Orta Nova	60	303	A3	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico
O	553697	4570241	Orta Nova	60	343-315	A3_D10_C6	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico-Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità collabenti-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse
evidenziati fabbricati con destinazione d'uso abitativa									

Tabella 2_ Info ricettori

5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

La zona in questione è un'area di tipo agricolo, caratterizzata da vaste estensioni di terreno, generalmente pianeggiante. Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono edifici sporadici, legati principalmente alle attività agricole. Tra quelli individuati come potenziali ricettori, solo alcuni sono destinati ad abitazione, come si evince dalle destinazioni catastali di cui alla tabella 2; gli altri fabbricati sono depositi o unità collabenti o fabbricati legati alle attività agricole.

Dopo un sopralluogo conoscitivo, indispensabile ad acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e dei punti di misura, sono state individuate quali posizioni utili al monitoraggio quelle evidenziate nella Fig. 5 seguente.

Le rilevazioni fonometriche sono state condotte solo in periodo diurno, dal momento che la nuova sorgente (l'impianto fotovoltaico) funzionerà solo di giorno.



5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riporta di seguito l'esito del rilievo strumentale. Per i dettagli della misurazione si rimanda all'Allegato 1.

N. RILIEVO	POS. MISURA	TEMPO DI MISURA (T _M):	L _{Aeq} dB (A)	L ₉₀ dB (A)	SORGENTI DI RUMORE IDENTIFICABILI	N. REPORT
01	POS.1	3/11/2020 10.32-10.47	60.6	32.4	- Transiti su S.P. 85 - Turbine in funzione a basso regime	01
02	POS.2	3/11/2020 11.13-11.33	38.4	36.2	- Turbine in funzione a basso regime	02

Tabella 3: esito rilievo strumentale

Il nuovo impianto sorgerà in una zona fortemente caratterizzata dalla presenza di aerogeneratori, che, nel corso delle misure, erano in gran parte funzionanti (come si vede nella documentazione fotografica allegata). La velocità del vento era tale (compresa tra i 2.5-3.0m/s) da farle partire, ma funzionavano comunque a basso regime (10-12 giri/minuto).

Nelle posizioni di misura la rumorosità delle turbine (di tipo meccanico e aerodinamico) era modestamente percepibile; infatti nella posizione di misura dove non vi erano altre sorgenti significative (pos. 2) il loro contributo sul livello equivalente è risultato modesto. Il livello residuo più alto è stato misurato nella posizione 1 che risentiva essenzialmente del rumore dei transiti veicolari.

5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

I ricettori individuati ricadono nei Comuni di Orta Nova e Ortona. Entrambi i Comuni non sono dotati del piano di classificazione acustica, pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, va applicata la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

"In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68

Nel caso in esame, la zona è identificabile come "Tutto il territorio nazionale", con i seguenti limiti:

70dB(A) – periodo diurno
60 dB(A) - periodo notturno

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la presente valutazione di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce "valori limite di rumorosità")** da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno. Non si farà riferimento al limite notturno perché la sorgente non funziona in tale periodo.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro della finestra aperta e chiusa, individuando la situazione più gravosa. Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 e art. 2 della L.Q. 447/95) *ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane*. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe dunque tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

6.0_ SEZIONE 1:

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO_FASE DI ESERCIZIO

6.1 SORGENTI DI RUMORE

All'interno delle cabine di campo saranno alloggiati:

- n. 1 inverter SUNGROW modello SG3125HV-MV-20
- n. 1 trasformatori BT-MT



Fig.6_ Power Station SUNGROW

Relativamente alle caratteristiche acustiche del trasformatore, non avendo – in questa fase – definito il modello da adottare, si farà riferimento ai livelli di potenza sonora riportati nella scheda tecnica

seguito di un trasformatore paragonabile a quello in progetto; in via cautelativa, si assumerà il Livello di potenza L_{WA} del trasformatore di taglia maggiore ¹

Power kVA	Uk * %	P _n W	P _{sc} * W	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	5	200	1700	1.2	49	37	940	670	1055	520	125	620
100	6	280	2050	0.9	51	39	1250	670	1175	520	125	740
160	6	400	2900	0.75	54	41	1250	670	1175	520	125	980
200	6	450	3300	0.7	56	43	1250	670	1285	520	125	1080
250	6	520	3800	0.68	57	44	1330	670	1320	520	125	1230
315	6	610	4530	0.67	59	46	1330	820	1320	670	125	1360
400	6	750	5530	0.65	60	47	1360	820	1440	670	125	1610
500	6	900	6410	0.64	61	48	1360	820	1500	670	125	1720
630	6	1100	7600	0.63	62	48	1440	820	1650	670	125	1980
800	6	1300	8000	0.6	64	50	1570	1000	1680	820	125	2540
1000	6	1550	9000	0.59	65	51	1680	1000	1850	820	125	2960
1250	6	1800	11000	0.58	67	53	1680	1000	1980	820	150	3270
1600	6	2200	13000	0.56	68	53	1860	1050	2190	820	150	4190
2000	6	2600	16000	0.55	70	55	2010	1300	2380	1070	200	5390
2500	6	3100	19000	0.53	71	56	2100	1300	2425	1070	200	6450
3150	7	3800	22000	0.51	74	59	2190	1300	2425	1070	200	7100
4000	7	5800	26400	0.51	81	65	2310	1300	2485	1070	200	8410
5000	7	7100	33100	0.51	83	67	2490	1300	2665	1070	200	10210

* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

Fig. 7_Data sheet Trasformatore MT/BT

SG3125
The system noise level please check the table below.

Orientation	Noise (dB)
Front	77.8
Behind	79.3
Left	81.8
Right	82.3
Maximum Noise	82.3
Average Noise	80.3

Lp medio a 1m

Fig. 8_ Dati acustici inverter SUNGROW

A partire dai dati di pressione sonora sopra riportati, è stato determinato il Livello di potenza sonora dell'inverter, considerando le dimensioni della sorgente.

Iati	LpA@1m	S_rif	LwA
Front	77.8	14.0	98.7
Behind	79.3	14.0	
Left	81.8	11.8	
Right	82.3	11.8	
Top (= average)	80.3	15.4	98.6
Average	80.3	67.1	

Tab.4_ Lw Inverter SUNGROW

Per ricavare lo spettro, a partire dal livello globale, è stato utilizzato come riferimento lo spettro di un rilievo strumentale eseguito su una cabina di trasformazione MT/BT, opportunamente scalato per adattarlo al livello globale dell'inverter SUNGROW in progetto.

¹ Dati desunti dal documento "TRANSFORMERS AND REACTORS" della GBE SPA

Si riportano di seguito i dati calcolati, sin qui illustrati.

Cabina di campo	
LWA inverter	98.7
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione(*)	6
LWA cabina di campo	92.9

Tab.5_ Lw cabina di campo

(*)'valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]									LWA [dBA]
	31.5	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Cabina Rif.	90	91	88	83	82	80	76	74	65	88
Cabina di campo	95	96	93	88	87	85	81	79	70	93

Tab.6_ Lw spettrali cabina di campo

Oltre a tali sorgenti, all'interno della Sottostazione Utenza sarà previsto un trasformatore trifase in olio minerale con le caratteristiche di cui alla Tab. 8.

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]									LWA [dBA]	
	31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		16 kHz
Trafo SSE Rif.	104	104	105	95	96	91	85	80	74	74	97
Trafo SSE	104	104	105	95	96	91	85	80	74	74	97

Tab.7_ Lw spettrali trafo SSE

SIEMENS

Commissa di riferimento	MVA	N201449A
Potenza nominale		40/50
Raffreddamento		ONAN/ONAF
Frequenza nominale	Hz	50
Rapporto di trasformazione a vuoto	kV/kV	150 ± 12x1.25%/ 20
Collegamento degli avvolgimenti		Stella con neutro / triangolo
Gruppo vettoriale		YNd11
Temperatura ambiente massima	°C	40
Sovratemperatura superficiale olio/ambiente	°C	60
Sovratemperatura media avvolgimenti	°C	65
Isolamento AT (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento AT-N (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento MT (BIL - impulso)	kV	170
Perdite a vuoto a Vn	kW	17.3
Corrente a vuoto a Vn	%	
Perdite a carico a 75°C al rapp.nom	kW	163.3 (@40MVA) 255.1 (@50MVA)
Tensione di cc a 75°C al rapp. nom.	%	12.00 (@40MVA) 15.00 (@50MVA)
PEI		> 99.734 (PEI 2)
Classe termica (IEC)		A
Livello di pressione (LpA) a 2 m	dB(A)	75
Livello sonoro (LWA)	dB(A)	97
Dimensioni di ingombro (approx) Lunghezza	mm	7600
Dimensioni di ingombro (approx) Larghezza	mm	4200
Dimensioni di ingombro (approx) Altezza	mm	4700
Pesi (approx.): Olio minerale	kg	16500
Pesi (approx.): totale in assetto di servizio	kg	61500
Tipo di trasporto		Smontato
Dimensioni di trasporto: Lunghezza		6500
Dimensioni di trasporto: Larghezza		2500
Dimensioni di trasporto: Altezza		3300
Peso di trasporto vuoto		-
Peso di trasporto con olio ribassato		50000
peso dell'olio durante il trasporto		12850
numero colli (se somma significa 2 trucks)		9 + 5
giorni di supervisione al commissioning		1
giorni di supervisione al montaggio		4

Tab. 8_ Data sheet trasformatore (sottostazione)

6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Una volta caratterizzato determinato il livello di rumore residuo, attraverso le misure strumentali e le stime illustrate al paragrafo precedente, è stato calcolato per via teorica il livello di rumore generato dalle turbine – nell'ipotesi che funzionino tutte in contemporanea – in corrispondenza dei ricettori individuati.

Il calcolo è stato eseguito mediante il software di modellizzazione acustica SoundPlan 6.5, che, in accordo con gli standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree (mappature) sia per singoli punti (livelli globali puntuali).

Il DGM (digital ground model) è stato creato da tavole di progetto e da cartografia scaricata da SIT Regione Puglia ("Ascoli Satriano" n. 421121 / 421122 / 421123 / 421124). In allegato 2 si riporta il DGM utilizzato per la modellizzazione acustica.

Questi i dati di input utilizzati nella modellizzazione:

-EFFETTI DEL TERRENO

Gli effetti del terreno sono stati ricavati dalle fotografie satellitari dell'area (Google Earth).

Essendo tutto campi/aree verdi, l'intera area è stata considerata con un fattore di assorbimento acustico del terreno (G) pari a 0.8

- POSIZIONE E SAGOMA DEI FABBRICATI ESISTENTI

Importate da shape file tav."Ascoli Satriano" n. 421121 / 421122 / 421123 / 421124" (Data base Regione Puglia)

Per i ricettori le altezze di esposizione sono state considerate a +1.5 m .

6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)

Nella tabella 9 a pagina seguente sono riportati i livelli calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori. In allegato 3 sono riportate le mappe acustiche dei livelli di emissione.

RICETTORI	Coordinate WGS84 33 est		H terreno s.l.m. [m]	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA	LIVELLO EMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO [dB(A)]	LIVELLO RUMORE RESIDUO [dB(A)]	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)]	LIMITE IMMISSIONE DIURNO (CLASSE II) [dB(A)]	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]
	X [m E]	Y [m N]													
1	553311	4568473	182	Orta Nova	64	104	A3-C2-C6	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico- Magazzini e locali di deposito- Stalle, scuderie, rimessa.	35.9	38.4	40.3		(1)
2	552527	4568640	182	Ortona	11	228	-	non accatastato	esistente	-	40.4		60.6		-
3	552492	4569045	178	Ortona	11	227	-	non accatastato	esistente	Fabbricato rurale	30.9		60.6		0.0
4	552535	4569057	179	Ortona	11	332	A3-C2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico- Magazzini e locali di deposito	32.8		60.6		-
5	552716	4569324	174	Ortona	11	26-86- 205-206	-	non accatastato	esistente	Fabbricato diruto	37.3		60.6		-
6	554911	4569505	163	Orta Nova	61	347-349- 350-351	sopprese	non accatastato	esistente	-	28.0	38.4	38.8	70	-
K	551700	4570412	170	Ortona	11	383	D10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	24.2		60.6		-
L	551732	4570447	171	Ortona	11	392	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	24.8		60.6		-
M	553180	4569573	170	Orta Nova	60	307	-	non accatastato	esistente	-	40.8		42.8		-
N	553229	4569573	169	Orta Nova	60	303	A3	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico	40.2	38.4	42.4		(1)
O	553693	4570215	158	Orta Nova	60	343-315	A3_D10_C6	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo economico- Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole-Unità	31.4		39.2		(1)

Livello residuo misurato nella pos. 1

Livello residuo misurato nella pos. 2

(1) ricorre la condizione di non applicabilità del criterio differenziale: art. 4, comma 2, lett.a) del DPCM 14/11/97 "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)". Per la soglia di applicabilità si è fatto riferimento alla soglia in periodo diurno (50 dB(A)). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

Tab. 9_Livelli di immissione

6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalle Tabella 9, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno.

Per la verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, in alcuni casi ricade la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato (in facciata dell'edificio) è inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno e pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile; in altri casi, dove il criterio viene applicato, il livello differenziale risulta nullo, in quanto il livello ambientale è attribuibile essenzialmente al livello residuo misurato.

In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio.

7.0 SEZIONE 2:

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO

In questa sezione sarà preso in esame il contributo – in termini di emissione sonora – delle fasi legate alla gestione delle colture olivicole, che si traducono nelle operazioni di potatura degli alberi e di raccolta dei frutti.

In ogni caso, si tratta di lavorazioni non continue, ma limitate nel tempo a specifici periodi dell'anno (gennaio-marzo per la potatura e ottobre-dicembre per la raccolta).

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

*-comma 1. Le **emissioni sonore temporanee**, provenienti da circhi, teatri e strutture simili o da manifestazioni musicali, non possono superare i limiti di cui all'articolo 3 e non sono consentite al di fuori dell'intervallo orario 9.00 - 24.00, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

*-comma 2. Le emissioni sonore di cui al comma 1, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono, inoltre, superare i **65 dB(A)** negli intervalli orari 9.00 - 12.00 e 15.00 - 22.00 e i **55 dB(A)** negli intervalli orari 12.00 - 15.00 e 22.00 - 24.00. Il Comune interessato può concedere deroghe, su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentito la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase "agro" sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 65 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

Prima di entrare nel merito degli esiti della valutazione, si riportano le informazioni relative alle caratteristiche, al funzionamento delle sorgenti ed alle ipotesi di calcolo adottate.

L'unica sorgente di rumore legata a questo aspetto dell'impianto integrato è la cosiddetta "macchina scavattrice" della tipologia rappresentata in fig. 13.



Fig.9: Macchina scavallatrice

Non essendoci disponibilità di dati acustici (livelli di pressione/potenza sonora) relativi a questa specifica tipologia di mezzi, si è preso come riferimento un mezzo agricolo, paragonabile alla macchina scavallatrice, con le seguenti caratteristiche acustiche:

Sorgente di riferimento	N.	31.5Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	LWA	D-base	Sorgente Rif.
Trattore	1	83	94	98	98	99	102	101	94	88	83	106	CPT_Torino	Trattore Same 100.4 Silver

Tab. 10_LWA sorgente di riferimento

A partire dalle informazioni su tempi/modalità di svolgimento della parte "agro" dell'impianto, nella modellazione acustica sono state considerate queste ipotesi:

- Fase di raccolta: 0.5ha/h (fase modellizzata, perché acusticamente più gravosa)
- Fase di potatura: 1ha/h
- Lw(A) areale (calcolata)=69dB/mq

E' stato dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 0.5ha, in corrispondenza del ricettore più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore N). Il risultato è riportato in Tab. 11.



Fig. 10_Area emissione_fase "agro"

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE FASE "RACCOLTA" Leq/1h [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
N	59.2	65

Tab. 11_Livell emissione fase "agro"

Come si evince dalla Tabella 11, il livello di emissione stimato, nella fase acusticamente più gravosa, è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 2), pari a 65 dB(A).

8.0 SEZIONE 3: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE

In questa sezione saranno oggetto di valutazione le emissioni sonore prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto riguarda l'individuazione dei relativi limiti, trattandosi dunque di un'attività temporanea, si è fatto riferimento alla Legge Regione Puglia n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 3. Le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono consentite negli intervalli orari 7.00-12.00 e 15.00-19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*
- *comma 4. Le emissioni di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i **70dB(A)** negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.*

Pertanto, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione**, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

8.1 SORGENTI DI RUMORE

A partire dal cronoprogramma e dalle indicazioni ricevute dalla Committenza sui mezzi e sulle fasi di cantiere, sono state individuate le sorgente sonore di riferimento, con le caratteristiche riportate nella tab.13.

	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12
Forniture												
moduli FV												
inverter e trafi												
cavi												
quadristica												
cabine												
strutture metalliche												
Costruzione - Opere civili												
approntamento cantiere												
preparazione terreno												
realizzazione recinzione												
realizzazione viabilità di campo												
posa pali di fondazione												
posa strutture metalliche												
montaggio pannelli												
scavi posa cavi												
posa locali tecnici												
opere idrauliche												
Opere impiantistiche												
collegamenti moduli FV												
installazione inverter e trafi												
posa cavi												
allestimento cabine												
opere di connessione SEU e cavidotto												
commissioning e collaudi												

Fig. 11_Cronoprogramma di cantiere

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	D-base	Sorgente Rif.	Rif.	Note
Macchina battipalo mini	2	BS 5228-1:2009	Mini piling rig	TAB C.3 "Piling and ancillary operations" n. 18	Auger 12 m deep × 250 mm diameter piles
Escavatore	2	CPT_Torino	ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO	937-(IEC-54)-RPO-01	movimentazione terra
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	CPT_Torino	ESCAVATORE KOMATSU PC 50 MR	38-(IEC-56)-RPO-01	movimentazione terra
Pala cingolata	1	CPT_Torino	PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950H	936-(IEC-53)-RPO-01	movimentazione terra
Trattore apripista / Bulldozer	1	BS 5228-1:2009	Dozer	TAB C.2 ("site preparation") n. 12	ground excavation / earthworks
Camion movimentazione terra	2	CPT_Torino	IVECO EUROTRAKKER 410	940-(IEC-72)-RPO-01	motore acceso a medio regime
Tot. Mezzi	11				

Tab. 12_Mezzi di cantiere – Sorgenti di riferimento

Database automezzi	N. MAX / 1 ha	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
		31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Macchina battipalo mini	2	98	102	100	93	99	98	96	91	85	78	103
Escavatore	2	96	105	109	104	103	102	100	98	91	86	107
Macchina multifunzione (=mini pala)	3	96	103	98	96	97	10	89	86	79	74	98
Pala cingolata	1	100	115	108	105	100	97	96	92	88	84	104
Trattore apripista / Bulldozer	1	105	113	102	104	101	100	106	90	84	78	109
Camion movimentazione terra	2	99	108	99	94	96	98	97	96	93	86	103

Tab. 13_Dati acustici sorgenti di riferimento

Oltre alle sorgenti localizzate nell'area di cantiere, è stato considerato anche il contributo del rumore legato ai transiti indotti.

Traffico veicolare indotto	
N. camion medio diurno	14
N. camion massimo diurno	30
Numero transiti mezzi pesanti massimi / DIE	60
Numero transiti mezzi pesanti massimi / h	8

Tab. 14_Volumi traffico indotto

8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stata dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 1ha, in corrispondenza del ricettore più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore R04). Il risultato è riportato in Tab. 15.

Sorgente	livello di potenza sonora in bande d'ottava [dB]										LWA [dBA]
	31.5	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
Area di cantiere	110	119	115	111	110	109	109	104	99	93	115

Tab. 15_Lwa globale

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE CANTIERE Leq/1h [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
N	66.8	70

Tab. 16_Livello emissione del cantiere



Fig. 12_ Area emissione_fase di cantiere

Come si evince dalla Tabella 16, il livello di emissione stimato è inferiore al limite previsto per le attività temporanee dalla L.R. n. 3/2002 (art. 17, comma 4), pari a 70dB(A).

Prima dell'avvio del cantiere, si provvederà a richiedere al Comune di competenza:

- il rilascio dell'autorizzazione in deroga al rispetto delle fasce orarie 7.00-12.00 e 15.00-19.00, in relazione all'effettivo orario di svolgimento del cantiere
- la deroga all'applicazione del criterio differenziale di cui all'Art 4 del D.P.C.M. 14/11/1997;
- la deroga all'applicazione delle penalizzazioni previste dalla normativa per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

9.0 CONCLUSIONI

Lo studio eseguito, nelle condizioni sin qui illustrate, ha dimostrato che l'impianto integrato agrivoltaico di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure, la successiva elaborazione e la rappresentazione grafica dei risultati sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore LD- mod. LXT1 – s/n 3047
- Preamplificatore LD – mod. PRMLxT1 s/n 022002
- Microfono LD – mod.377B02 s/n 123302
- Calibratore LD mod. CAL 200 s/n 9156

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alle classe 1 delle norme IEC 61672/2002 - IEC 60651/2001 - IEC 60804/2000 – IEC 61260/2001 – IEC 60942/2003 (calibratore).

La catena del sistema di misura ed il calibratore sono stati sottoposti a taratura dal Centro LAT n. 185 della Sonora srl il (V. Allegato 5)

La calibrazione del sistema è stata eseguita prima e dopo la campagna di misura, riscontrando una variazione di 0.1 dB.

11.0 ALLEGATI

Allegato 1: Schede misure

Allegato 2: DGM

Allegato 3: Mappe emissione

Allegato 4: Attestato iscrizione ENTECA

Allegato 5: Certificati taratura strumentazione

Il Tecnico Competente

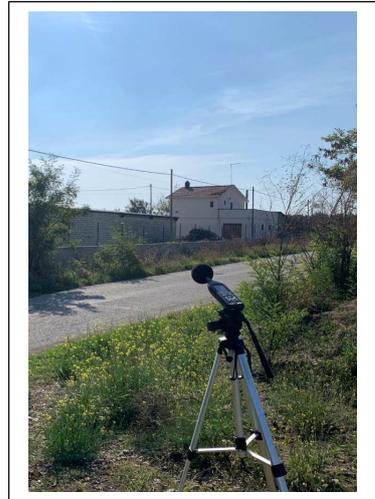
Arch. Marianna Denora



ALLEGATO 1
- SCHEDE DI MISURA -

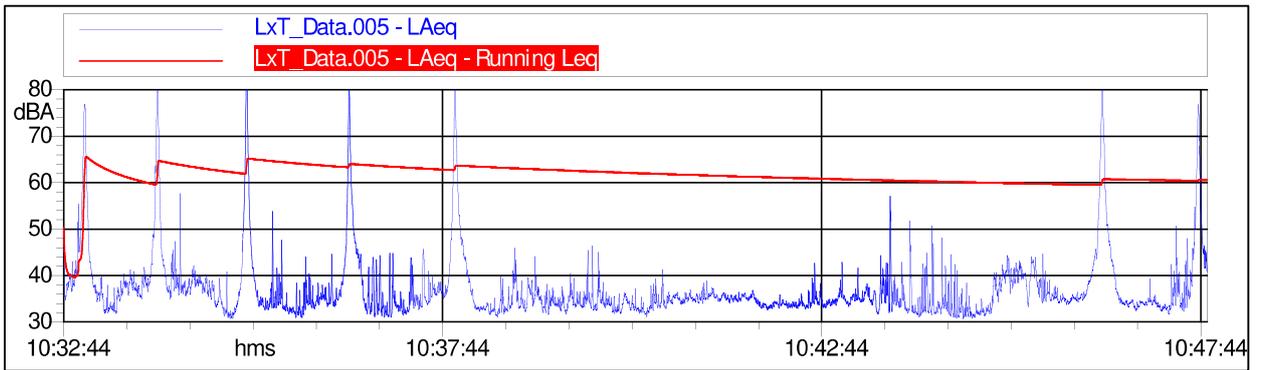


REPORT 01

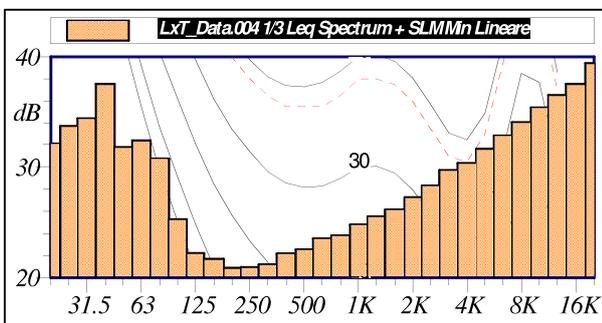


INFORMAZIONI GENERALI

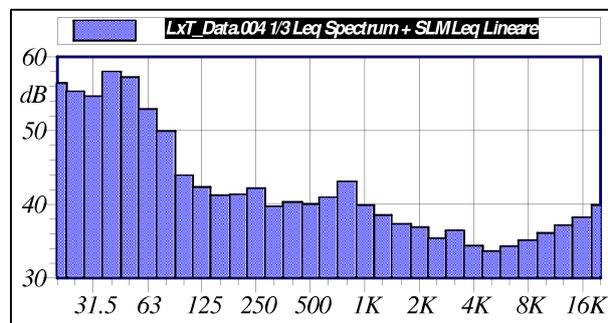
Postazione di misura	Pos. 1
Data/T _M	03/11/2020– ore 10.32-10.47
Strumentazione	Fonometro LD mod LxT1 – matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
L_{Aeq}	60.6 dB(A)
L₉₀	32.7 dB(A)



TIME HISTORY



SPETTRO MINIMI



SPETTRO MEDIO

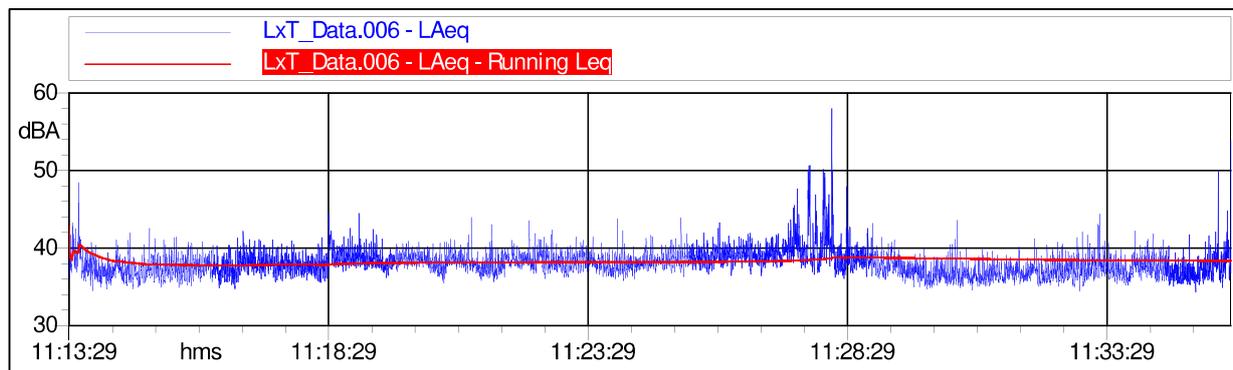


REPORT 02

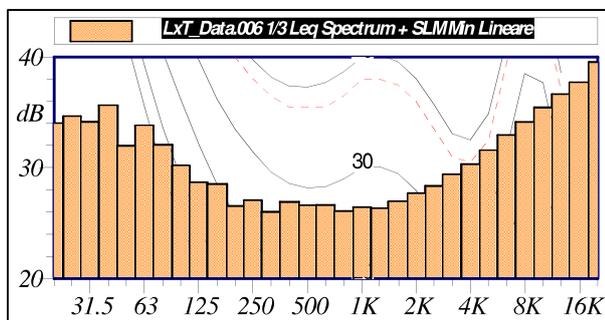


INFORMAZIONI GENERALI

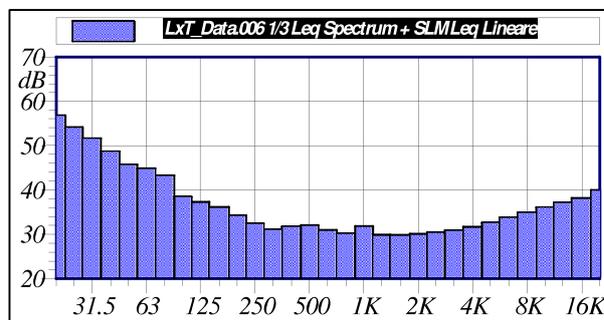
Postazione di misura	Pos. 2
Data/T _M	03/11/2020– ore 11.13-11.33
Strumentazione	Fonometro LD mod LxT1 – matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
L_{Aeq}	38.4 dB(A)
L₉₀	36.2 dB(A)



TIME HISTORY



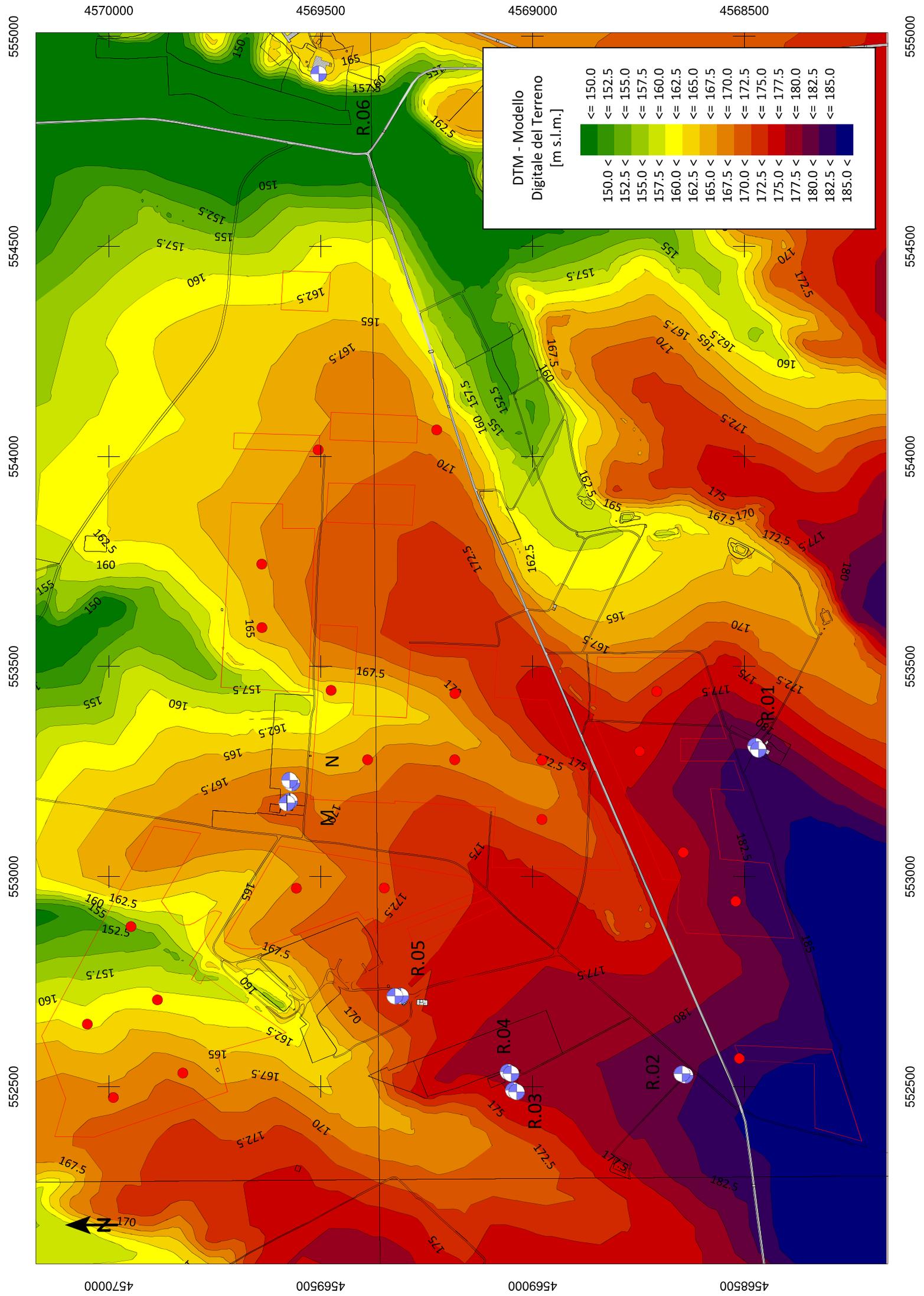
SPETTRO MINIMI



SPETTRO MEDIO

ALLEGATO 2

- DGM -



**DTM - Modello
Digitale del Terreno
[m s.l.m.]**

<= 150.0	<= 162.5	<= 175.0	<= 188.0
<= 152.5	<= 165.0	<= 177.5	<= 190.5
<= 155.0	<= 167.5	<= 180.0	<= 193.0
<= 157.5	<= 170.0	<= 182.5	<= 195.5
<= 160.0	<= 172.5	<= 185.0	<= 198.0
<= 162.5	<= 175.0	<= 187.5	<= 200.5
<= 165.0	<= 177.5	<= 190.0	<= 203.0
<= 167.5	<= 180.0	<= 192.5	<= 205.5
<= 170.0	<= 182.5	<= 195.0	<= 208.0
<= 172.5	<= 185.0	<= 197.5	<= 210.5
<= 175.0	<= 187.5	<= 200.0	<= 213.0
<= 177.5	<= 190.0	<= 202.5	<= 215.5
<= 180.0	<= 192.5	<= 205.0	<= 218.0
<= 182.5	<= 195.0	<= 207.5	<= 220.5
<= 185.0	<= 197.5	<= 210.0	<= 223.0

ALLEGATO 3

- MAPPE LIVELLI DI EMISSIONE -

4570000

4569500

4569000

4568500

555000

555000

554500

554500

554000

554000

553500

553500

553000

553000

552500

552500

4570000

4569500

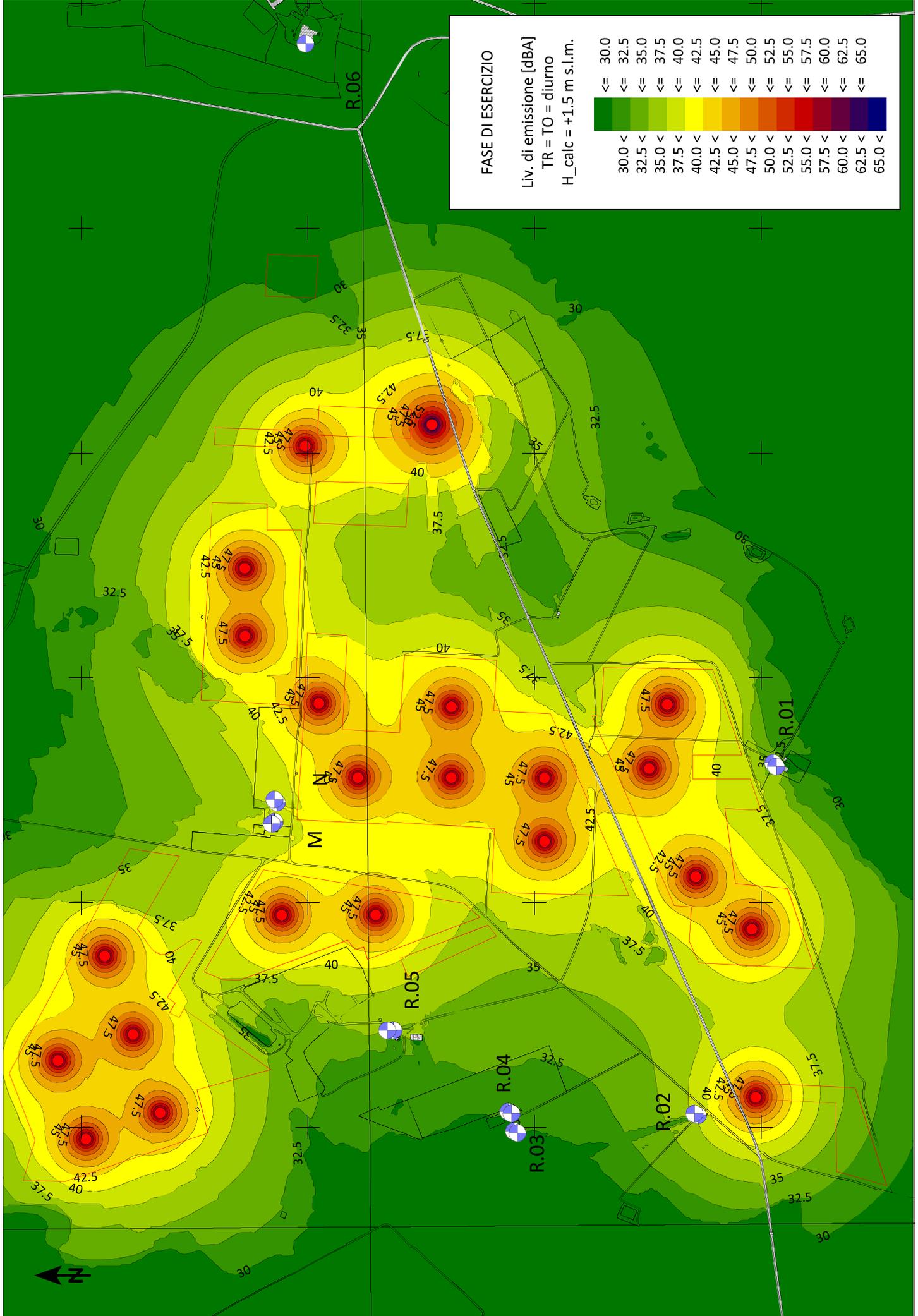
4569000

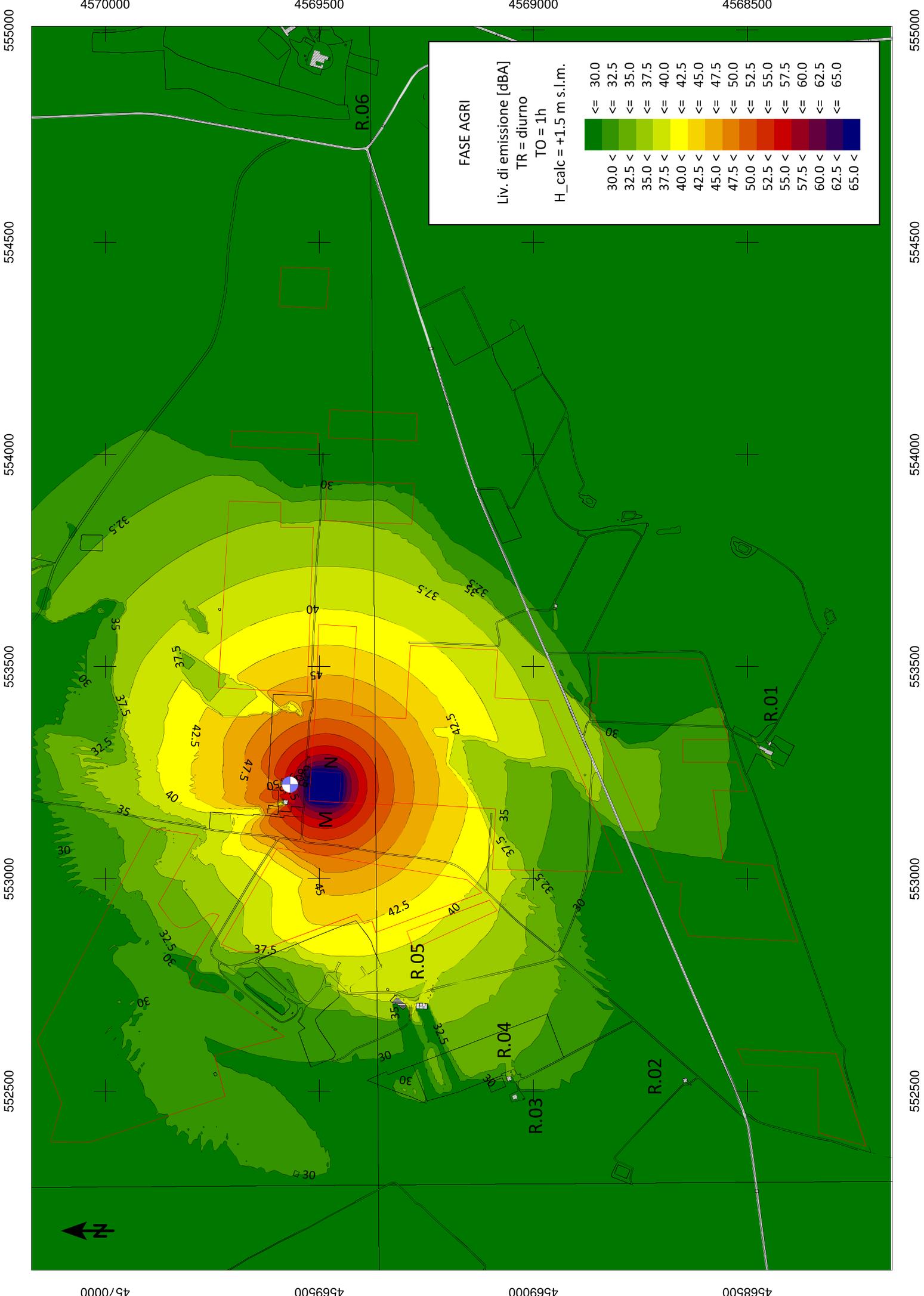
4568500

FASE DI ESERCIZIO

Liv. di emissione [dBA]
 TR = TO = diurno
 H_calc = +1.5 m s.l.m.

<= 30.0	<= 30.0
<= 32.5	<= 32.5
<= 35.0	<= 35.0
<= 37.5	<= 37.5
<= 40.0	<= 40.0
<= 42.5	<= 42.5
<= 45.0	<= 45.0
<= 47.5	<= 47.5
<= 50.0	<= 50.0
<= 52.5	<= 52.5
<= 55.0	<= 55.0
<= 57.5	<= 57.5
<= 60.0	<= 60.0
<= 62.5	<= 62.5
<= 65.0	<= 65.0





4570000

4569500

4569000

4568500

552500

552500

553000

553500

554000

554500

555000

4570000

4569500

4569000

4568500

552500

553000

553500

554000

554500

555000



R.06

R.01

R.05

R.04

R.03

R.02

M

N

47.5

42.5

37.5

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

40

37.5

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

45

40

37.5

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

40

37.5

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

40

37.5

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

35

40

37.5

35

32.5

30

35

32.5

30

35

32.5

30

40

37.5

35

32.5

30

35

40

37.5

35

32.5

30

40

37.5

35

32.5

30

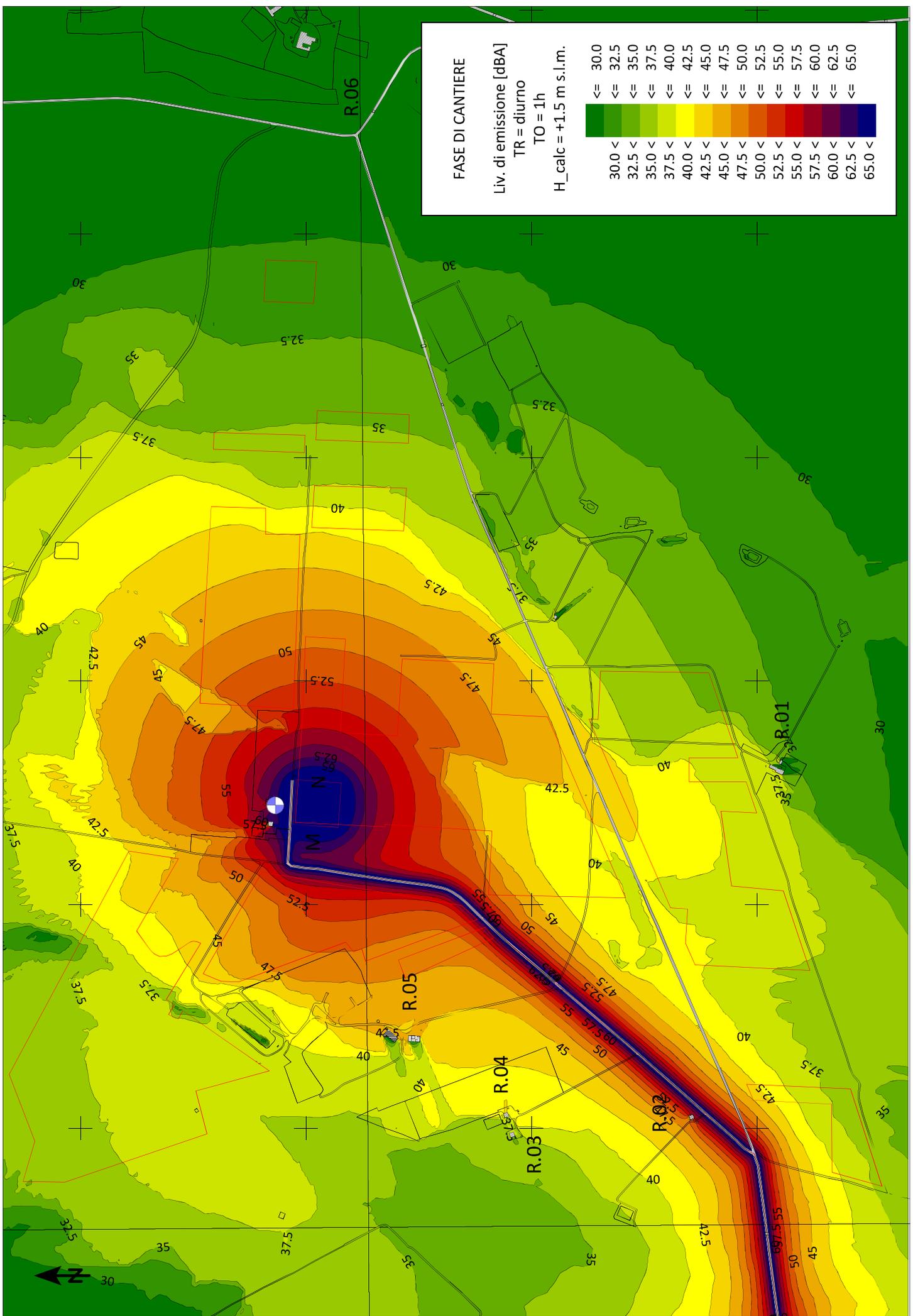
4570000 4569500 4569000 4568500

555000 554500 554000 553500 553000 552500

FASE DI CANTIERE

Liv. di emissione [dBA]
 TR = diurno
 TO = 1h
 H_calc = +1.5 m s.l.m.

<= 30.0	<= 32.5	<= 35.0	<= 37.5	<= 40.0	<= 42.5	<= 45.0	<= 47.5	<= 50.0	<= 52.5	<= 55.0	<= 57.5	<= 60.0	<= 62.5	<= 65.0
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------



4570000 4569500 4569000 4568500

555000 554500 554000 553500 553000 552500

ALLEGATO 4 – ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6464
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	BA099
Cognome	Denora
Nome	Marianna
Titolo studio	Laurea in architettura
Nazionalità	Italiana
Telefono	080 314 7468
Cellulare	331 560 0322
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO 5 – CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2020/02/14
date of Issue

- cliente Studio Progettazione Acustica
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Studio Progettazione Acustica
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 68/20
application

- in data 2020/02/06
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello CAL200
model

- matricola 9156
serial number

- data delle misure 2020/02/14
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

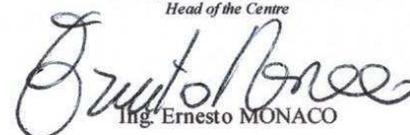
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9280

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	9156	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	2412860	20-0109-01	20/02/10	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 60346	20/02/03	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A1712390	LAT 123-19SU1B3	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	LAT 185/9156	20/01/07	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26A G	26630	LAT 185/9158	20/01/07	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	LAT 185/9160	20/01/07	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10 Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

F. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2020/02/14
date of Issue

- cliente Studio Progettazione Acustica
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Studio Progettazione Acustica
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 68/20
application

- in data 2020/02/06
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello LxT
model

- matricola 0003047
serial number

- data delle misure 2020/02/14
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

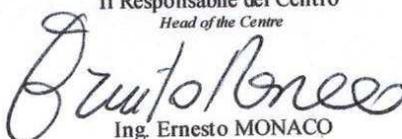
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/9281

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

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

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	Larson Davis	LxT	0003047	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	123302	WS2F
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxT1	022002	-

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**
The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**
The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	LAT 0114-SP-20	20/02/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17121390	LAT 123-18SU1183	20/01/07	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC 1001	C 1001	LAT 185/9155	20/01/07	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	LAT 185/9154	20/01/07	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/9161	20/01/07	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L'Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO