



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
DI FOGGIA




COMUNE DI
TORREMAGGIORE

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
di un impianto integrato agri-voltaico di potenza nominale
47.34 MW da realizzarsi in Comune di Torremaggiore (FG)

COMMITTENTE: GALILEO ENERGY 2 S.R.L



REVISIONI			IL PROFESSIONISTA INCARICATO
REV.	DATA	DESCRIZIONE	Arch. Marianna Denora
0	Luglio 2022	EMISSIONE	
CODICE ELABORATO			
2748_4978_TM_VIA_R20_Rev0			

Sommario

1.0 INTRODUZIONE	1
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA	1
2.1 LAYOUT DI IMPIANTO	2
3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO.....	3
4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI	6
5.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM	8
5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI	8
5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'	9
6.0 SEZIONE 1: 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.....	12
6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (FASE DI ESERCIZIO)	12
6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE.....	14
7.0 SEZIONE 2: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO AGRI- VOLTAICO – FASE DI ESERCIZIO.....	14
8.0 SEZIONE 3: VALUTAZIONE PREVISIONALE FASE DI CANTIERE.....	16
8.1 SORGENTI DI RUMORE	16
8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE.....	17
9.0 CONCLUSIONI	18
10.0 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	18
11.0 ALLEGATI	19



1.0 INTRODUZIONE

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica iscritta nell'Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, è stata incaricata società GALILEO ENERGY 2 SRL di redigere una valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un impianto agrivoltaico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, di potenza di picco complessiva pari a 47.34 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 – l'impianto 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 è stato localizzato il nuovo impianto agrivoltaico integrato, costituito da un impianto fotovoltaico integrato ad un impianto olivicolo superintensivo per la produzione di olio d'oliva, sono situati localizzato a circa 13 km a nord -ovest del centro abitato di Torremaggiore, a circa 10 km a nord -ovest del centro abitato di San Paolo di Civitate e a circa 8 km a sud ovest dal centro abitato di Serracapriola.

L'area di progetto è divisa in 5 siti, C1, C2, C3, C4, C5 , rappresentati in fig. seguente.



Fig. 1: Localizzazione impianto

— Percorso di connessione alla SSE

Il sito ubicato al confine tra Puglia e Molise è tipico del Paesaggio dei Monti Dauni caratterizzato da terrazzamenti che degradano nel fondovalle, con un andamento da pianeggiante a debolmente ondulato, con quote che oscillano da alcune decine di metri fino a 200 metri sul livello del mare. Il paesaggio agrario è caratterizzato da grandi estensioni a seminativo che sul versante occidentale, in corrispondenza dei centri di Chieuti e Serracapriola, è dominato dalla presenza dell'uliveto. La connessione dell'impianto sarà realizzata mediante un cavo interrato in AT a 36 kV dalle cabine di trasformazione, poste all'interno dell'impianto, fino alla nuova stazione della RTN denominata "Torremaggiore. Complessivamente la connessione avrà una lunghezza di circa 8 km.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà installato nelle aree di cui ai Fogli 2, 3 e 5 del Catasto Terreni del Comune di Torremaggiore, in particolare ricadrà nelle particelle indicate nella tabella seguente:

AREE	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
C1	Torremaggiore	2	155
C2, C5	Torremaggiore	3	161,162, 164
C3, C4	Torremaggiore	5	185, 15



Tab. 1: Dati catastali impianto

2.1 LAYOUT DI IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 47.34 MW è così costituito da:

- n.1 cabine di smistamento a livello di tensione 36 kV. In queste cabine confluiranno tutti i cavi (con isolamento fino a 42 kV) provenienti dalle diverse cabine di campo (Power Station): dalle cabine di smistamento partiranno le linee di connessione verso le cabine di sezionamento distribuite lungo il percorso di connessione verso la stazione elettrica Terna "SST Manfredonia". Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 13 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 tensione a livello di tensione 36 kV; 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.

Nel layout rappresentato nelle figg. 2-3 seguenti sono state localizzate le 13 Power Station; per ognuna delle cabine ne è stata indicata la potenza.

-  Power Station 3400kVA
-  Power Station 2500 kVA

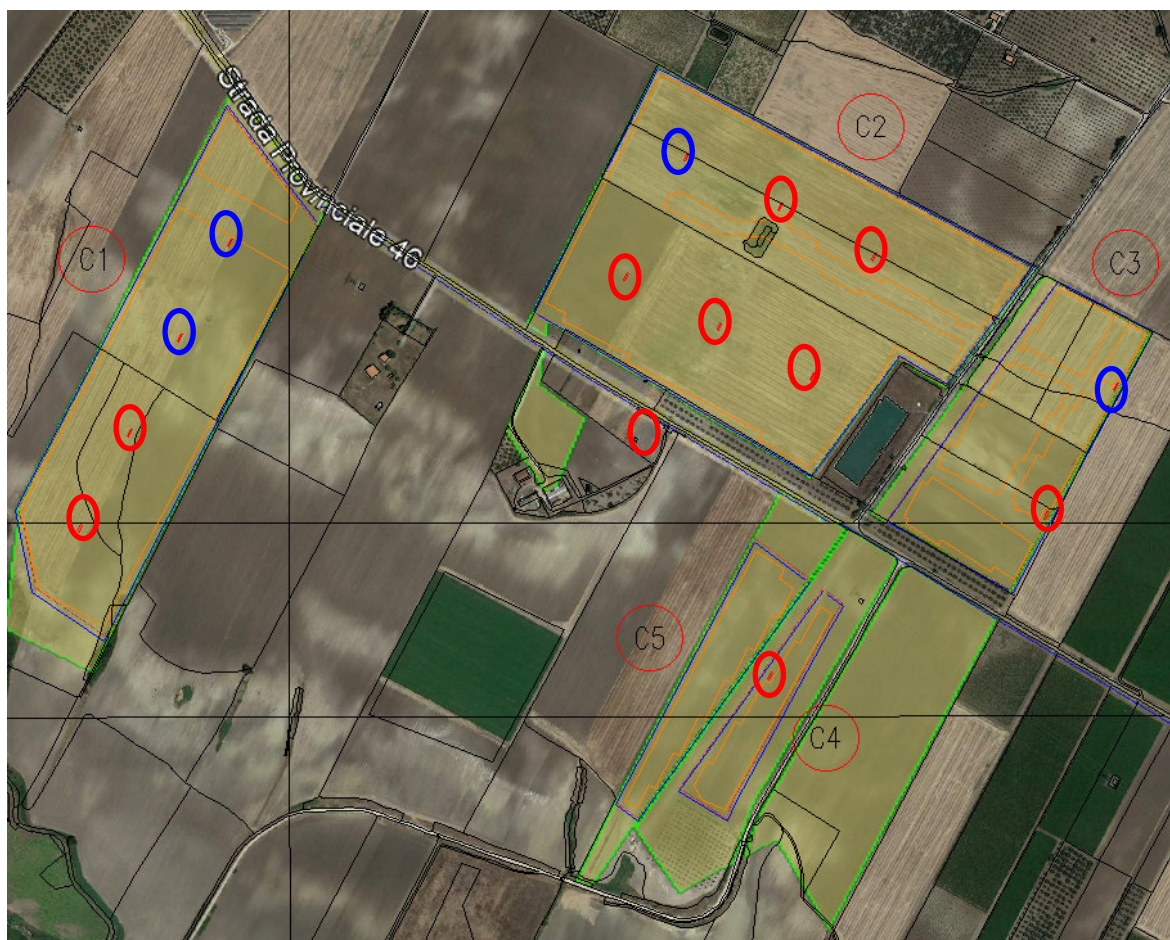


Fig. 2: Layout impianto

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

- 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)

<p>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.</p>
--

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 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.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* – L_a 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 specifica sorgente disturbante.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – L_r 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.

In Fig. 3 sono stati individuati i fabbricati potenzialmente esposti alla rumorosità della nuova sorgente, individuati all'interno del buffer in rosso, avente raggio pari a 1.5Km e centro nella zona centrale dell'impianto. Tali ricettori sono stati identificati con le sigle da R01 a R32.



Fig. 3: Ricettori

RICETTORI	Coordinate WGS84 33 est		H terreno s.l.m. [m]	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA
	X [m E]	Y [m N]								
R01	509776	4619965	184	Torremaggiore	2	162	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
R02	510478	4619697	166	Torremaggiore	3	265-266-267	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R03	510693	4619517	159	Torremaggiore	3	244	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R04	510690	4619479	157	Torremaggiore	3	250	A4-F2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Unità collabenti
R05	510748	4619500	157	Torremaggiore	3	5	-	non accatastato	esistente	-
R06	512030	4619104	114	Torremaggiore	5	222-337	F2-C2	accatastato	esistente	Unità collabenti-Magazzini e locali di deposito
R07	512080	4619139	114	Torremaggiore	5	332	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
R08	512293	4619793	121	Torremaggiore	4	4	-	non accatastato	esistente	-
R09	511425	4620144	141	Torremaggiore	3	281	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
R10	511399	4620208	143	Torremaggiore	3	282	-	non accatastato	esistente	-
R11	511226	4620251	152	Torremaggiore	3	285	A4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
R12	511247	4620290	152	Torremaggiore	3	-	-	non accatastato	esistente	-
R13	510945	4620400	157	Torremaggiore	3	296	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
R14	510895	4620426	158	Torremaggiore	3	287	A4	non accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
R15	510958	4620444	157	Torremaggiore	3	289	F2	non accatastato	esistente	Unità collabenti
R16	510696	4620572	163	Torremaggiore	2	151	A3	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R17	511000	4621198	166	Torremaggiore	2	163	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R18	511053	4621137	163	Torremaggiore	3	268	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
R19	511067	4621183	164	Torremaggiore	3	264	A4	non accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
R20	511230	4621074	155	Torremaggiore	3	260	A4-C2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito
R21	511278	4620968	154	Torremaggiore	3	277	A3	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R22	511317	4620940	153	Torremaggiore	3	294	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R23	511330	4621001	153	Torremaggiore	3	288	D10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R24	511454	4620844	150	Torremaggiore	3	295	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
R25	511492	4620898	149	Torremaggiore	3	262-263	A4-C2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito
R26	511532	4620866	148	Torremaggiore	3	297	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R27	511672	4620702	144	Torremaggiore	3	278	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito
R28	511727	4620688	142	Torremaggiore	3	279	D10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
R29	511737	4620735	142	Torremaggiore	3	280	A6	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo rurale
R30	511853	4620581	139	Torremaggiore	3	283	A4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare
R31	511866	4620648	140	Torremaggiore	3	299	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti
R32	511909	4620620	139	Torremaggiore	3	298	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti

 Fabbricati con destinazione d'uso abitativa

Tab. 2: Informazioni 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 fabbricati sparsi, alcuni dei quali destinati ad abitazione (v. tab. 2).

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di stimare il contributo dell'opera in termini di immissione di rumore sul clima acustico esistente nell'area.

Si è proceduto pertanto ad eseguire un monitoraggio acustico dell'area interessata dal progetto dell'impianto. 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 localizzate nella figura seguente.

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



Fig.4_ Posizioni di misura

5.1 ESITO DELLE MISURAZIONI

Si riporta di seguito l'esito dei rilievi strumentali. Per i dettagli delle misurazioni 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	1	14/7/2022 Ore 12.23-12.37	53.8	35.5	- Transiti su S.P.46	Pos. 1

02	2	14/7/2022 Ore 11.55-12.09	53.8	51.1	- Cicale	Pos. 2
03	3	14/7/2022 Ore 11.23-11.37	56.0	54.3	- Cicale - Mezzo agricolo in lontananza	Pos. 3

Tabella 3: Esito rilievi strumentali

5.2 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

L'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico ed i ricettori individuati ricadono nel Comune di Torremaggiore, che non è dotato del piano di classificazione acustica.

Pertanto, dovendo attribuire i limiti all'area interessata dall'intervento, si ricorre - in via transitoria - 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:"

Zonizzazione	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 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.

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 SG3400HV-MV-30 per n. 8 PS – modello SG2500HV-MV-30 per n. 5 PS). La posizione delle suddette cabine è rappresentata in Fig. 2.
- n. 1 trasformatore BT-MT



Fig.5: Tipologia Power Station SUNGROW

Relativamente alle caratteristiche acustiche del trasformatore, non avendo definito– in questa fase – il modello da adottare, si farà riferimento ai livelli di potenza sonora riportati nella scheda tecnica seguente 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 _o W	P _{cc} * W	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	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	5500	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

Fig. 6: Data sheet Trasformatore MT/BT

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

SG3400
The system noise level please check the table below.

	SG3400HV
Orientation	Noise (dB)
Front	74.4
Behind	78.3
Left	81.7
Right	82.0
Maximum Noise	82.0
Average Noise	79.1

Fig. 7_ Dati acustici inverter SUNGROW SG 3400

SG2500
The system noise level please check the table below.

Orientation	Noise (dB)
Front	65.9
Behind	66.9
Left	67.3
Right	66.2
Maximum Noise	67.3
Average Noise	66.6

Fig. 8_ Dati acustici inverter SUNGROW SG 2500

A partire dai dati di pressione sonora sopra riportati (Lp a 1m di distanza), è stato determinato il Livello di potenza sonora dell'inverter, considerando le dimensioni della sorgente.

lati	LpA@1m	S_rif	LwA
Front	74.4	14.0	97.9
Behind	78.3	14.0	
Left	81.7	11.8	
Right	82.0	11.8	
Top (= average)	79.1	15.4	
Average	79.1	67.1	97.4

Tab.4_ Lw Inverter SUNGROW SG 3400

lati	LpA@1m	S_rif	LwA
Front	65.9	14.0	85.0
Behind	66.9	14.0	
Left	67.3	11.8	
Right	66.2	11.8	
Top (= average)	67.3	15.4	
Average	66.6	67.1	84.9

Tab.5_ Lw Inverter SUNGROW SG 2500

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.

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

Cabina	
LWA inverter	97.9
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione (*)	6
LWA cabina	92.1

Tab.6_ Lw cabina di campo SG 3400

Cabina	
LWA inverter	85
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione (*)	6
LWA cabina	81.0

Tab.7_ Lw cabina di campo SG 2500

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	
Cabina Rif.	90	96	91	88	83	82	80	76	74	65	88
Cabina	95	100	95	92	88	87	85	80	78	69	92

Tab.8_ Lw spettrali cabina di campo SG 3400

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	84	84	81	77	76	74	69	67	59	81

Tab.9_ Lw spettrali cabina di campo SG 2500

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

6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Una volta caratterizzato il livello di rumore residuo attraverso le misure strumentali, è stato calcolato per via teorica il livello di rumore generato dal campo fotovoltaico in corrispondenza dei ricettori individuati.

Il calcolo è stato eseguito mediante il software di modellizzazione acustica SoundPlan 8.1, 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).

Per il territorio ricadente nella Regione Puglia, il DGM (digital ground model) è stato creato da cartografia scaricata da SIT Regione Puglia (Tav. n. 395061-2-3-4). Per quello ricadente nella regione Molise si è fatto ricorso al DTM Nazionale "TINITALY/01" scaricato dal sito INGV sezione di Pisa – (Tav. n.w46010_s10)².

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, ad eccezione di strade/fiumi/canali a cui è stato attribuito un fattore di assorbimento pari a 0.

- POSIZIONE E SAGOMA DEI FABBRICATI ESISTENTI

Per la Puglia: sagome dei fabbricati importate da shape file scaricati da SIT PUGLIA (Tav. " 395061-2-3-4"); per il Molise: sagome dei fabbricati ricalcate da Google Earth.


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 10 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.

² Fonte: Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. (2007) TINITALY, a digital elevation model of Italy with a 10 meters cell size (Version 1.0) [Data set]. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/TINITALY/1.0>.

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 [dB(A)]	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]
	X [m E]	Y [m N]													
R01	509776	4619965	184	Torremaggiore	2	162	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	26,5	53,8	53,8	70	-
R02	510478	4619697	166	Torremaggiore	3	265-266-267	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	28,1		53,8		-
R03	510693	4619517	159	Torremaggiore	3	244	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	30,7		53,8		-
R04	510690	4619479	157	Torremaggiore	3	250	A4-F2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Unità collabenti	29,1		53,8		0,0
R05	510748	4619500	157	Torremaggiore	3	5	-	non accatastato	esistente	-	30,9		53,8		-
R06	512030	4619104	114	Torremaggiore	5	222-337	F2-C2	accatastato	esistente	Unità collabenti-Magazzini e locali di deposito	24,6		53,8		-
R07	512080	4619139	114	Torremaggiore	5	332	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	23,5		53,8		-
R08	512293	4619793	121	Torremaggiore	4	4	-	non accatastato	esistente	-	24,5	53,8	53,8	-	
R09	511425	4620144	141	Torremaggiore	3	281	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	30,4		53,8	-	
R10	511399	4620208	143	Torremaggiore	3	282	-	non accatastato	esistente	-	29,6		53,8	-	
R11	511226	4620251	152	Torremaggiore	3	285	A4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare	31,8		53,8	0,0	
R12	511247	4620290	152	Torremaggiore	3	-	-	non accatastato	esistente	-	29,9		53,8	-	
R13	510945	4620400	157	Torremaggiore	3	296	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	28,7		53,8	-	
R14	510895	4620426	158	Torremaggiore	3	287	A4	non accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare	29,4		53,8	0,0	
R15	510958	4620444	157	Torremaggiore	3	289	F2	non accatastato	esistente	Unità collabenti	27,6	53,8	-		
R16	510696	4620572	163	Torremaggiore	2	151	A3	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	24,4	53,8	0,0		
R17	511000	4621198	166	Torremaggiore	2	163	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	19,0	56,0	56,0	-	
R18	511053	4621137	163	Torremaggiore	3	268	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	20,8		56,0	-	
R19	511067	4621183	164	Torremaggiore	3	264	A4	non accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare	19,6		56,0	0,0	
R20	511230	4621074	155	Torremaggiore	3	260	A4-C2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito	19,8		56,0	0,0	
R21	511278	4620968	154	Torremaggiore	3	277	A3	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	20,2		56,0	0,0	
R22	511317	4620940	153	Torremaggiore	3	294	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	20,3		56,0	-	
R23	511330	4621001	153	Torremaggiore	3	288	D10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	19,9		56,0	-	
R24	511454	4620844	150	Torremaggiore	3	295	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	21,0		56,0	-	
R25	511492	4620898	149	Torremaggiore	3	262-263	A4-C2	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito	20,5		56,0	0,0	
R26	511532	4620866	148	Torremaggiore	3	297	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	20,4		56,0	-	
R27	511672	4620702	144	Torremaggiore	3	278	C2	accatastato	esistente	Magazzini e locali di deposito	21,3		56,0	-	
R28	511727	4620688	142	Torremaggiore	3	279	D10	accatastato	esistente	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	21,2		56,0	-	
R29	511737	4620735	142	Torremaggiore	3	280	A6	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo rurale	20,9	56,0	0,0		
R30	511853	4620581	139	Torremaggiore	3	283	A4	accatastato	esistente	Abitazioni di tipo popolare	22,9	56,0	0,0		
R31	511866	4620648	140	Torremaggiore	3	299	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	21,7	56,0	-		
R32	511909	4620620	139	Torremaggiore	3	298	F2	accatastato	esistente	Unità collabenti	21,6	56,0	-		

 Fabbricati con destinazione d'uso abitativa

 Livello residuo Pos. 1

 Livello residuo Pos. 2

 Livello residuo Pos. 3

Tab. 10: Livelli di immissione

6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE

Come si evince dalla Tabella 10, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per la "Tutto il territorio nazionale" pari a 70 dB(A) in periodo diurno.

Il livello differenziale di immissione, criterio applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, è praticamente nullo, dal momento che il livello ambientale è determinato dal livello residuo misurato; dunque il contributo del futuro impianto sul clima acustico esistente è irrilevante.

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 sentita 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 ricevitore 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 scavallatrice" della tipologia rappresentata in fig. 9.



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. 11_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 abitativo più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore R04). Il risultato è riportato in Tab. 12.



Fig. 10_Area emissione_fase "agro"

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE FASE "RACCOLTA" Leq/1h [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
R04	49.8	65

Tab. 12_Livello emissione fase "agro"

Come si evince dalla Tabella 12, 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.14.

	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11
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. 13_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. 14_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. 15_Volumi traffico indotto

8.2 ESITO DELLA MODELLAZIONE

A partire dalle informazioni sopra riportate, è stato dunque modellizzato l'impatto di una sorgente areale, di superficie pari a 1ha, in corrispondenza del ricettore abitativo più esposto (che nel caso in esame risulta essere il ricettore R04). Il risultato è riportato in Tab. 17.

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. 16_LWA globale

RICETTORE	LIVELLO EMISSIONE CANTIERE Leq/1h [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE (Art. 17 L.R. 3/2002)
R04	42.2	70

Tab. 17_Livello emissione del cantiere



Fig. 12_ Area emissione_fase di cantiere

Come si evince dalla Tabella 17, 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. LXT – s/n 3047
- 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 in Acustica

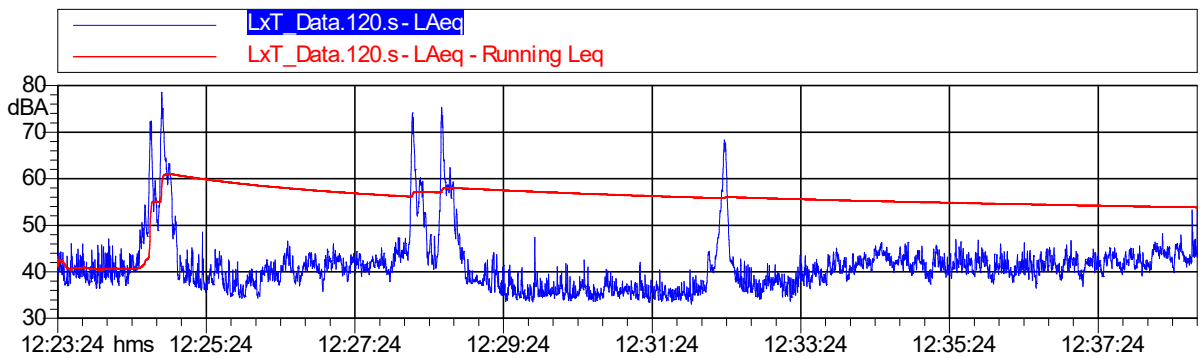
Arch. Marianna Denora



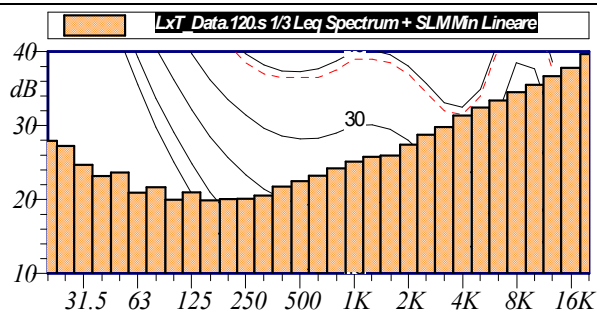
ALLEGATO 1

- **SCHEDA DI MISURA** -

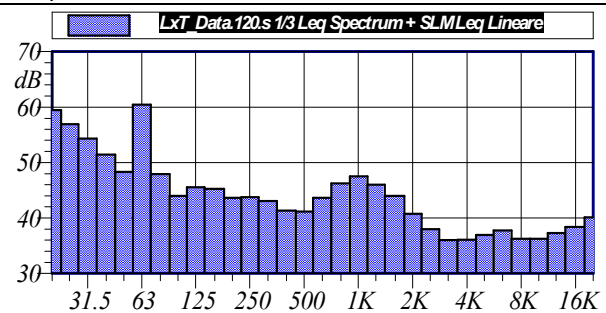
Nome misura	POS. 1
	
Data misura	14/07/2022
Periodo di riferimento	Diurno
TM	12.23-12.37
Condizioni meteo Temperatura Vel. media vento(m/s)	Cielo sereno T= 33°C < 1 m/s
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	53.8 dB(A)
L50 (dB(A))	40.6 dB(A)
L90 (dB(A))	35.5 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Transiti su S.P.46
TCA esecutore misure	Arch. Marianna Denora Geom. Nicola Mazzone





Time history

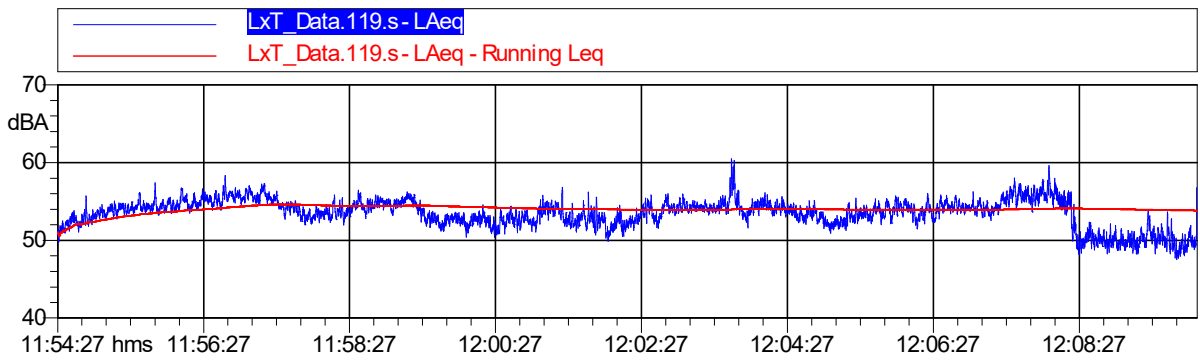


Spettro minimi

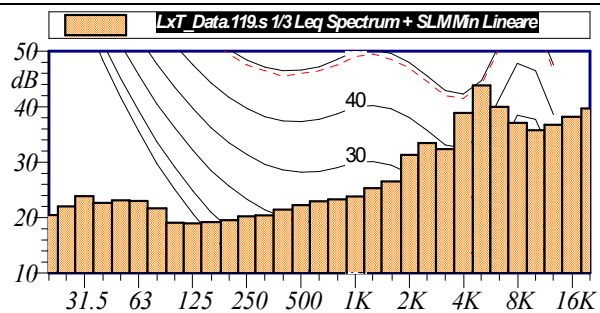


Spettro medio

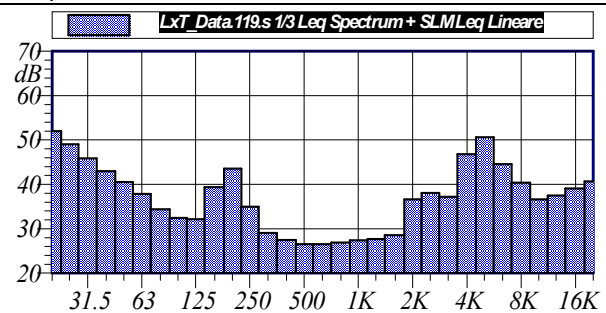
Nome misura	POS. 2
	
Data misura	14/07/2022
Periodo di riferimento	Diurno
TM	11.55-12.09
Condizioni meteo	Cielo sereno
Temperatura	T= 33°C
Vel. media vento(m/s)	< 1 m/s
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	53.8 dB(A)
L50 (dB(A))	53.8 dB(A)
L90 (dB(A))	51.1 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Cicale
TCA esecutore misure	Arch. Marianna Denora Geom. Nicola Mazzone





Time history

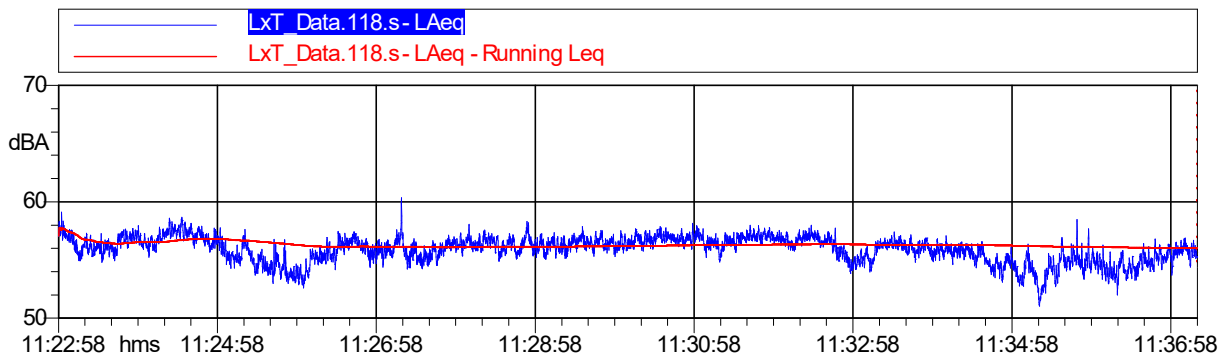


Spettro minimi

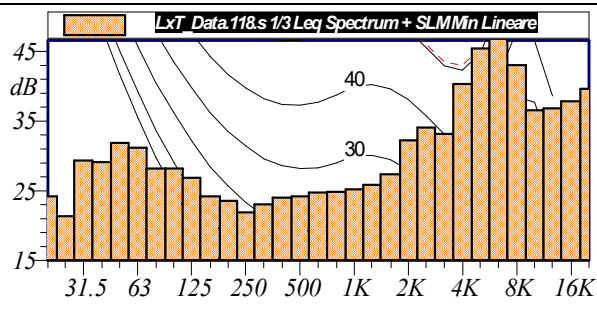


Spettro medio

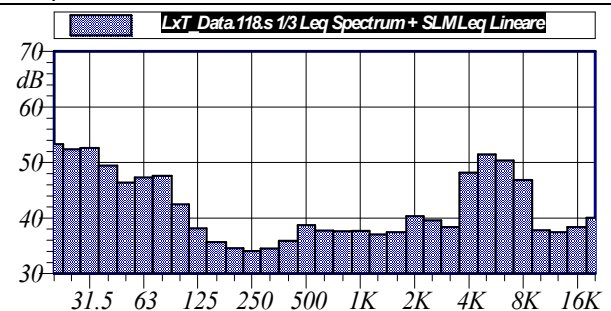
Nome misura	POS. 3
	
Data misura	14/07/2022
Periodo di riferimento	Diurno
TM	11.23-11.37
Condizioni meteo	Cielo sereno
Temperatura	T= 33°C
Vel. media vento(m/s)	< 1 m/s
Strumentazione di misura	Fonometro LD mod LxT - matr. 3047 Calibratore LD mod CAL200 – matr. 9156
LAeq (dB(A))	56.0 dB(A)
L50 (dB(A))	56.1 dB(A)
L90 (dB(A))	54.3 dB(A)
Sorgenti identificabili:	Cicale-Mezzo agricolo in lontananza
TCA esecutore misure	Arch. Marianna Denora Geom. Nicola Mazzone



Time history



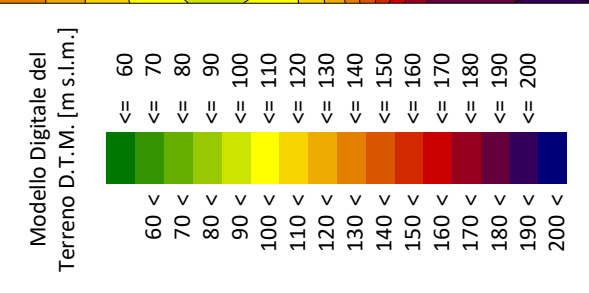
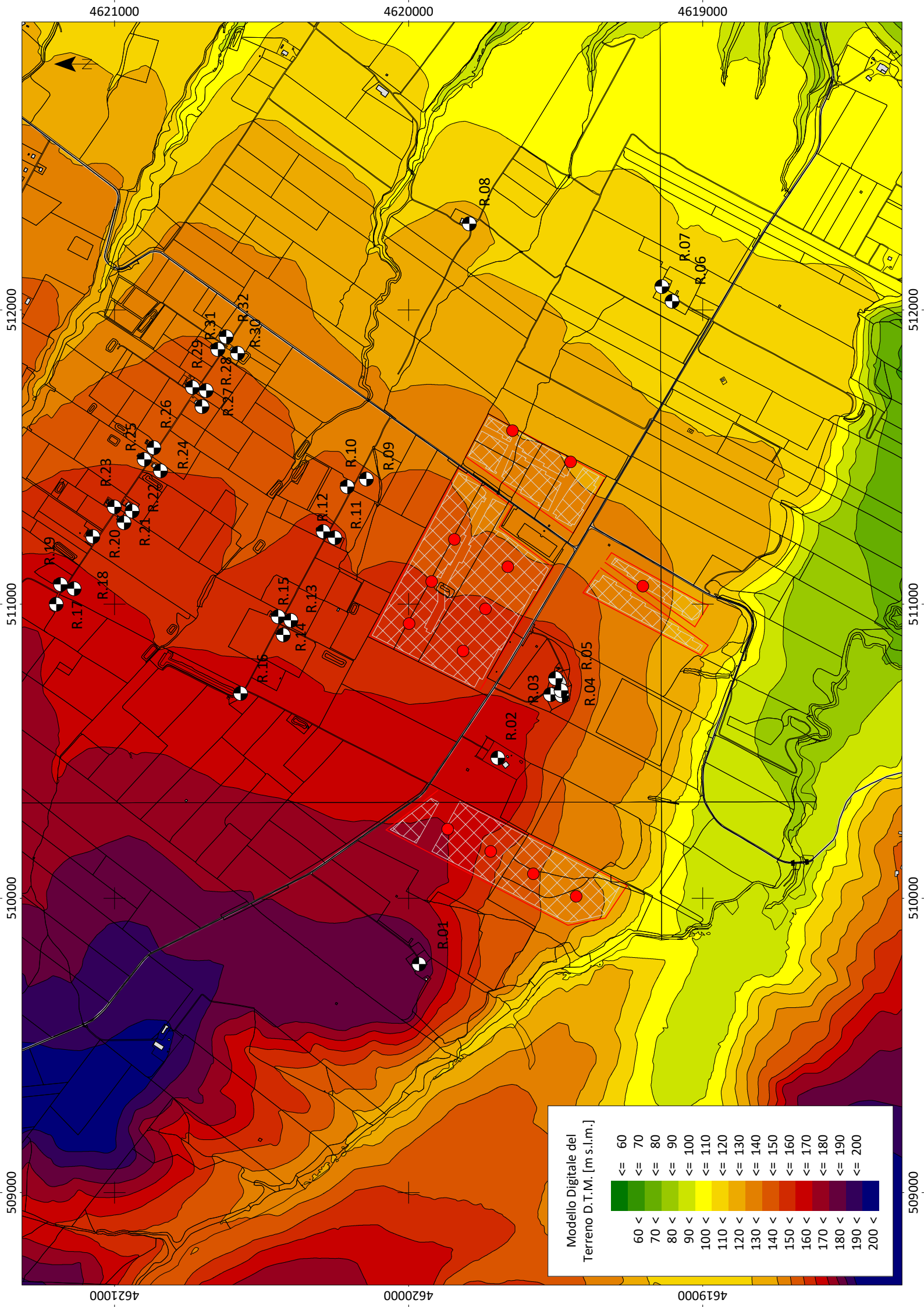
Spettro minimi



Spettro medio

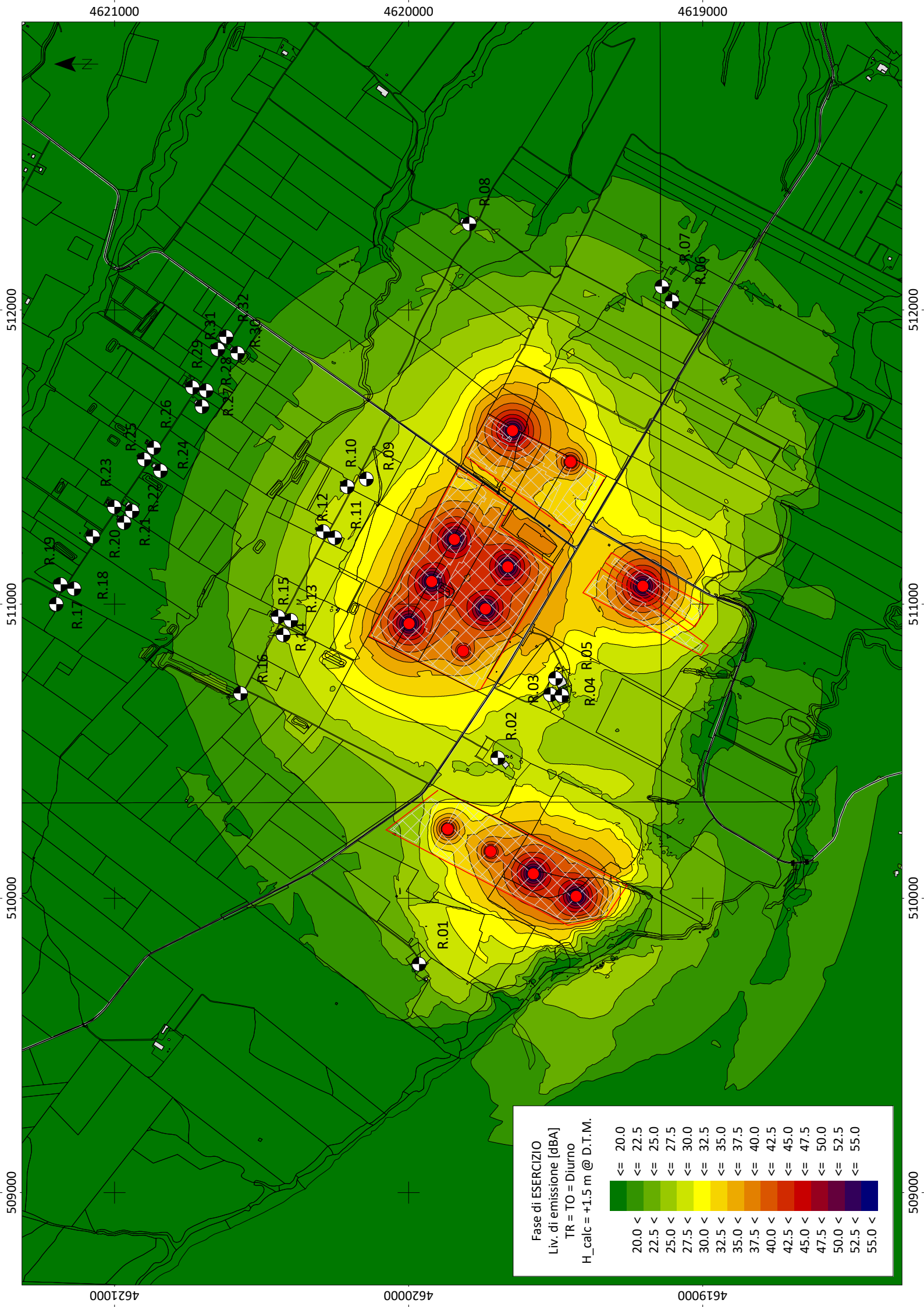
ALLEGATO 2

- DGM -



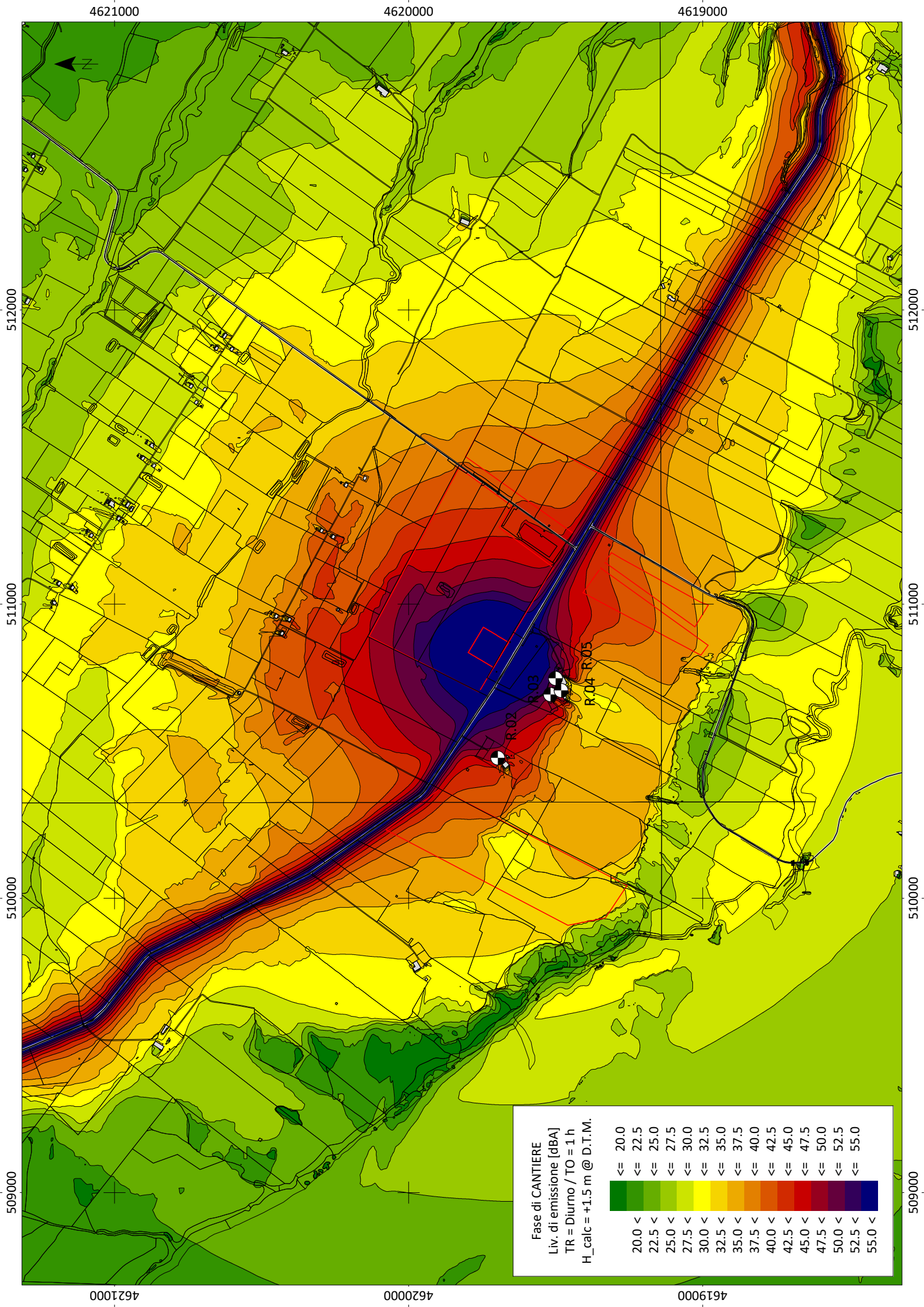
ALLEGATO 3

- **MAPPE LIVELLI DI EMISSIONE** -



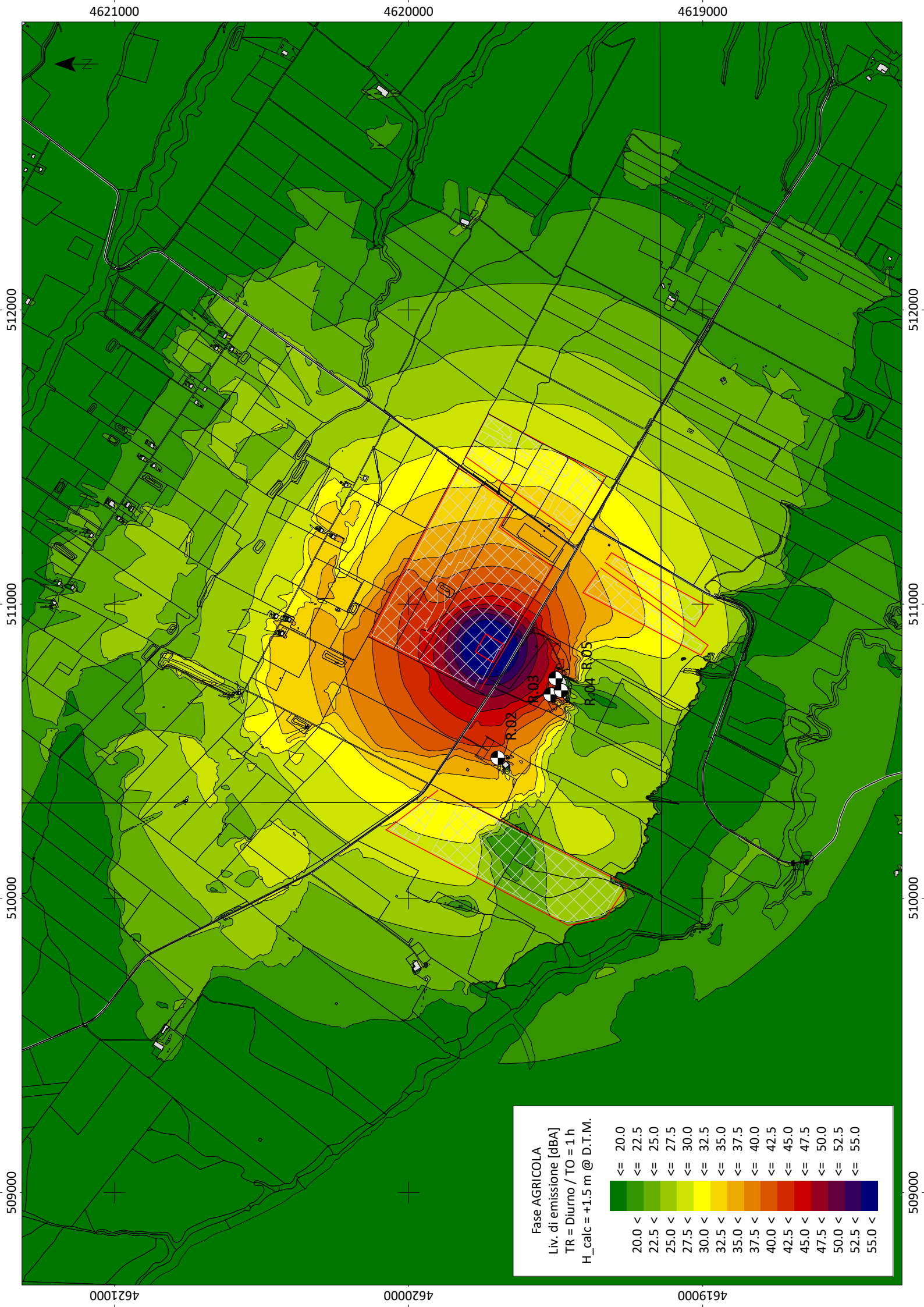
Fase di ESERCIZIO
 Liv. di emissione [dBA]
 TR = TO = Diurno
 H_{calc} = +1.5 m @ D.T.M.

20.0 <	20.0 ≤
22.5 <	22.5 ≤
25.0 <	25.0 ≤
27.5 <	27.5 ≤
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 ≤



Fase di CANTIERE
 Liv. di emissione [dB(A)]
 TR = Diurno / TO = 1 h
 H_{calc} = +1.5 m @ D.T.M.

20.0 <	<= 20.0
22.5 <	<= 22.5
25.0 <	<= 25.0
27.5 <	<= 27.5
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



Fase AGRICOLA
 Liv. di emissione [dB(A)]
 TR = Diurno / TO = 1 h
 H_{calc} = +1.5 m @ D.T.M.

≤ 20.0	≤ 20.0
20.0 <	≤ 22.5
22.5 <	≤ 25.0
25.0 <	≤ 27.5
27.5 <	≤ 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 <	

R.02
 R.03
 R.04
 R.05

4621000

4620000

4619000

509000

510000

511000

512000

509000

510000

511000

512000

ALLEGATO 4
-ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA-

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11417

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2022/02/08
date of Issue

- cliente Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora
customer
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora
addressee
Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 69/22
application

- in data 2022/02/04
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello CAL200
model

- matricola 9156
serial number

- data delle misure 2022/02/08
date of measurements

- registro di laboratorio 11417
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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11417

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	242860	21-0207-01	21/03/09	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 01964318	21/03/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A 17121390	21-SU-0298-0297	21/03/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1407	22/01/03	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26AG	26630	1411	22/01/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	1409-1410	22/01/03	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	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	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11418

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2022/02/08
date of Issue

- cliente Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora
customer Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- destinatario Stud. Prog. Acustica Arch. Marianna Denora
addressee Via Savona, 3
70022 - Altamura (BA)

- richiesta 69/22
application

- in data 2022/02/04
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello LxT
model

- matricola 0003047
serial number

- data delle misure 2022/02/08
date of measurements

- registro di laboratorio 11418
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



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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11418

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
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 64318	21/03/09	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17 12 1390	21-SU-0298-0297	21/03/11	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/11274	22/01/03	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO