



COMUNE DI POMARICO
PROVINCIA DI MATERA
REGIONE BASILICATA

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO
DI POTENZA DI PICCO P= 19'998,00 kWp
E POTENZA IN IMMISSIONE P=16'899,86 kW**

Proponente

SOLAR ENERGY DODICI Srl

VIA SEBASTIAN ALTMANN n. 9 - 39100 BOLZANO (BZ)

PEC: solarenergydodici.srl@legalmail.it

n°REA: BZ-228479 - C.F.: 03058780218

Progettazione



SEDE LECCE: via O. De Donno, 7 - 73100 Lecce

SEDE BARI: via O. Mazzitelli, 264 - 70124 Bari

sito web: www.sitea.info e-mail: info@sitea.info

Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015

Tel/Fax:080/5798661



Preparato
Geom. D. Ruggiero

Verificato
Ing. T. FARENGA

Approvato
Ing. T. FARENGA

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

**IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO
RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

Elaborato N.

A.16

Data emissione

19/04/22

Nome file

STUDIO DI IMPATTO
ACUSTICO

N. Progetto

SOL015

Pagina

COVER

00

REV.

19/04/22

DATA

PRIMA EMISSIONE

DESCRIZIONE

Indice

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	5
3. PROCEDURE DI VALUTAZIONE	7
4. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI E INDAGINE FONOMETRICA	11
5. I RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO	14
6. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO E VERIFICA DEI VALORI LIMITE	15
7. VERIFICA DEI VALORI LIMITE	22
8. CONCLUSIONI	24

Allegati:

- ALLEGATO 1 - Strumentazione impiegata;
- ALLEGATO 2 - Schede rilevamenti fonometrici;
- ALLEGATO 3 - Schede tecniche: Inverter e trasformatori.

Tavole:

- TAVOLA 1 - Planimetria con l'individuazione delle sorgenti e dei possibili ricettori
- TAVOLA 2 - Carta delle curve iso-sonore

Riferimenti normativi:

D.Lgs 19 agosto 2005, n. 194 – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;

ISO 9613-2 – “Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation”;

D.M. 16/03/1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;

D.P.C.M. 1 marzo 1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;

D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;

Legge Regionale n.3 del 12 Febbraio 2002 – Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico;

UNI EN ISO 717-1 – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio- Isolamento acustico per via aerea.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1. PREMESSA

La presente relazione viene redatta al fine di definire eventuali criticità acustiche derivanti dalla realizzazione di opere, strutture o attività (come sancito dall'articolo 8 della legge 447 del 1995), e di valutare l'impatto acustico prevedibile in fase di realizzazione/esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto.

È opportuno eseguire delle indagini fonometriche al fine di definire il clima acustico ante operam per valutare le possibili emissioni che caratterizzano l'area di studio, che potrebbero concorrere al raggiungimento della rumorosità, nonché al superamento dei valori limite.

Scopo della presente è anche quello di definire eventuali prescrizioni progettuali atte ad evitare il superamento dei valori limite definiti dalla norma di riferimento.

La presente relazione è stata redatta dal sottoscritto ing. Tommaso FARENGA (direttore tecnico della SIT&A srl), regolarmente iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ai sensi della normativa vigente (piattaforma ENTECA al numero 6795), unitamente ai collaboratori che hanno preso parte all'esecuzione delle misure e calcoli.

L'opera oggetto di indagine risulta essere un impianto agri-fotovoltaico di potenza nominale complessiva pari a 19'998,00 kWp e di potenza di immissione in rete pari a 16'899,86 kW nel Comune di Pomarico (MT).

L'area di studio ricade nella **Provincia di Matera** ed è sita nel **Comune di Pomarico**. I terreni sui quali si installeranno i pannelli ricadono in località "___".

L'area di intervento presenta un'estensione complessiva di circa 33,3 Ha, comprendendo tale valore sia le aree recintate che le opere di mitigazione ambientale.

L'area in oggetto è classificata dal Piano Regolatore Generale del Comune di Pomarico come "E – Zona agricola".

Si ritiene opportuno sottolineare che ai sensi dell'art. 12, comma 7, del D. Lgs. 387/03, gli impianti fotovoltaici possono essere ubicati anche in zone classificate come agricole dai vigenti strumenti urbanistici.

Ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. 387/03, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti le opere, comprese quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed esercizio, per la

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Facendo specifico riferimento al rumore che può essere generato da un parco fotovoltaico, è necessario distinguere quello prodotto in fase di cantiere da quello in fase di esercizio.

Il primo, prodotto in fase di cantiere, risulta essere limitato nel tempo ed è ulteriormente mitigabile con apposite procedure di gestione.

Con riferimento invece al rumore prodotto nella fase di esercizio, si segnala che lo stesso deriva principalmente dal funzionamento dei trasformatori e degli inverter, i quali provvedono alla trasformazione e consegna dell'energia elettrica.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto in esame, finalizzato alla produzione della cosiddetta energia elettrica "pulita", bene si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche derivate da fonti alternative.

La realizzazione di impianti fotovoltaici viene ritenuta una corretta strada per la produzione di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai suoi requisiti di rinnovabilità e inesauribilità e assenza di emissioni inquinanti; inoltre, trattasi di impianti ed opere accessorie facilmente rimovibili al termine della loro vita produttiva, senza avere apportato al sito variazioni significative del pregresso stato naturale. Lo sviluppo di tali fonti di approvvigionamento energetico, inoltre, favorisce l'occupazione e il coinvolgimento delle realtà locali.

Il progetto in esame è proposto dalla società SOLAR ENERGY DODICI Srl, con sede in Via Sebastian Altmann n. 9 - 39100 Bolzano (BZ).

L'impianto agri-fotovoltaico sarà realizzato nel territorio del Comune di Pomarico (MT) ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche:

- 40°32'33"N
- 16°34'12"E

L'area di sedime effettivamente occupata dall'impianto è pari a circa 33,3 ettari e confina con fondi rustici; si segnala la presenza a est della Strada Provinciale 3 distante circa 150m.

La destinazione d'uso del suolo rispecchia quella del comprensorio di appartenenza, caratterizzato prevalentemente dalla presenza di colture agrarie. L'area sulla quale è prevista la realizzazione delle opere a progetto è investita prevalentemente a seminativo.

Tutta la progettazione sarà sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e i dati di input che hanno consentito la stesura della presente relazione.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista quindi l'installazione di 6 cabine di trasformazione realizzate in soluzioni containerizzate e contenenti un locale comune per il quadro in media tensione che riceve l'energia da un trasformatore di potenza MT/BT.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter di stringa, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 12 stringhe di moduli FV, con 3 MPPT indipendenti. La scelta di utilizzare inverter multi-MPP consente di minimizzare le perdite di disaccoppiamento o mismatch massimizzando la produzione energetica, agevolando inoltre le eventuali operazioni di manutenzione/sostituzione degli inverter aumentando il tempo di disponibilità dell'impianto FV nel suo complesso.

Gli inverter sono collocati all'interno dell'area generando così un rumore uniformemente distribuito ma che può essere contenuto, in fase di progettazione e di realizzazione, scegliendo tecnologie e caratteristiche degli inverter idonee al migliore abbattimento del rumore generabile.

Sulla base delle informazioni acquisite dal committente unitamente ai progettisti, le sorgenti di rumore significative ai fini del presente studio sono quindi costituite da:

- N°96 Inverter del tipo Inverter Huawei Sun2000-215KTL-H3 con FS2005K con livello di potenza acustica $L_w(A) < 65$ dB;
- N° 6 Cabina di trasformazione con livello di potenza acustica $L_w(A) < 80$ dB.

Altre cabine o componenti hanno un livello di potenza acustica trascurabile ai fini del presente studio.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3. PROCEDURE DI VALUTAZIONE

Dal punto di vista acustico, le cabine di trasformazione e inverter possono essere considerate sorgenti puntiformi omnidirezionale, dunque per la valutazione della rumorosità che caratterizzerà il territorio interessato dalle emissioni sonore dell'opera in progetto si è fatto riferimento alle applicazioni delle tecniche di calcolo previsionali.

Il D. Lgs 19 agosto 2005 n. 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/EC, indica la norma tecnica ISO 9613-2 "Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation". Tale norma specifica l'equazione che, dal livello di potenza sonora di una sorgente puntiforme e dalle caratteristiche dell'ambiente di propagazione, permette di determinare il livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente.

La norma definisce:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

dove:

$L_p(r)$ = livello di pressione sonora al ricevitore;

L_w = livello di potenza sonora alla sorgente;

D_c = indice di direttività;

A = attenuazione.

Il livello di pressione sonora al ricevitore è pari al livello di potenza sonora alla sorgente corretto dall'indice di direttività (pari a zero se la sorgente è omnidirezionale) a meno del termine di attenuazione.

L'attenuazione è ottenuta come:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{bar} + A_{meteo} + A_{veg} + A_{edifici} + A_{industrie}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione per divergenza;

A_{atm} = Attenuazione assorbimento atmosferico;

A_{ground} = Attenuazione per effetto del suolo;

A_{bar} = Attenuazione per presenza di ostacoli (barriere);

A_{meteo} = Attenuazione per effetto di variazioni dei verticali di temperature e di velocità del vento e della turbolenza atmosferica;

A_{veg} = Attenuazione per presenza di vegetazione;

$A_{edifici}$ = Attenuazione per presenza di siti residenziali;

$A_{industrie}$ = Attenuazione per presenza di siti industriali;

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Attenuazione per divergenza

$$A_{div} = 20 \log r + 11 \text{ (propagazione sferica) dB(A)}$$

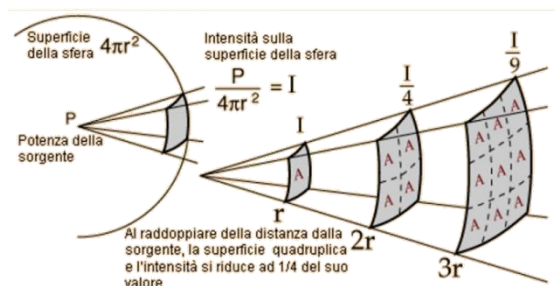


Fig. 4-1 Attenuazione per divergenza

Attenuazione per assorbimento atmosferico

Table 2 — Atmospheric attenuation coefficient α for octave bands of noise

Temperature °C	Relative humidity %	Atmospheric attenuation coefficient α , dB/km							
		Nominal midband frequency, Hz							
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

Fig. 4-2 Attenuazione per assorbimento atmosferico

Nel caso in esame sono stati impostati 10°C di temperatura e 70 % di umidità relativa.

Attenuazione per effetto del suolo

L'assorbimento per effetto del suolo si esprime attraverso il coefficiente di assorbimento G che rappresenta il rapporto fra energia sonora assorbita e energia sonora incidente (G è pari a 1 su terreni porosi e pari a 0 su superfici lisce e riflettenti). Il problema dell'attenuazione del suolo si traduce pertanto nella conoscenza e determinazione di G . Per quanto riguarda l'attenuazione per effetto del suolo, a fini cautelativi, si è assunto un fattore $G = 0,5$, valore medio tra quello di un terreno fortemente riflessivo ($G = 0$) e quello tipico di un terreno assorbente ($G = 1$).

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

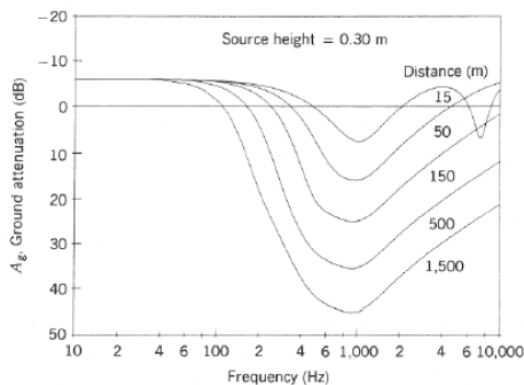


Fig. 4-3 Attenuazione per effetto del suolo

Attenuazione per presenza di barriere

L'effetto di attenuazione causato dalla presenza di una barriera è legata a quanto questa incrementa la distanza che il raggio sonoro deve compiere per raggiungere il ricettore a partire dalla sorgente.

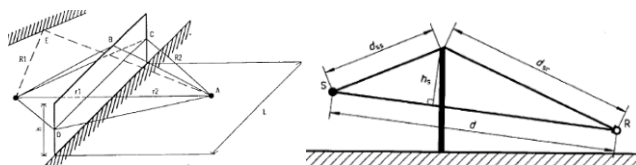


Fig. 4-4 Attenuazione per effetto di barriere

Cautelativamente non si sono tenute in considerazione eventuali barriere (alberi, edifici, etc.) a vantaggio dell'effetto conservativo della dispersione sonora.

Altre Attenuazioni

Cautelativamente nel calcolo non sono state considerate altre attenuazioni.

Il software CadnaA, prodotto dalla DATAKUSTIC GmbH, ha consentito di eseguire il suddetto calcolo previsionale degli effetti sonori derivanti dalla realizzazione del parco fotovoltaico in progetto; il modello matematico ha consentito di redigere una mappa delle curve isosonore e valutare l'effettivo "raggio di interferenza del rumore" (cfr. Tavola mappa delle curve isosonore), dunque ricavare il *livello di emissione* e il livello di pressione sonora prodotto dalla specifica sorgente presa in esame.

Il modello ha consentito quindi di calcolare il valore degli effetti sonori in corrispondenza dei **ricettori sensibili**, individuati esaminando i luoghi più vicini allo stesso impianto abitati o che potranno essere adibiti ad una permanenza della popolazione superiore a quattro ore al giorno.

Infine è stato possibile definire il *livello di rumore ambientale* nei punti sensibili ovvero il livello di

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

pressione sonora generato da tutte le sorgenti di rumore esistenti, utilizzando i dati raccolti nell'indagine fonometrica effettuata, descritta successivamente, ed i dati derivanti dal modello di calcolo, attraverso la seguente espressione numerica:

$$LT = 10 \times \log (10^{(Ld1/10)} + 10^{(Ld2/10)} + \dots + 10^{(Ldn/10)})$$

dove:

LT = livello di pressione sonora risultante (dB);

Ld1 = livello di pressione sonora a distanza "d" determinato dalla sorgente "1" (dB(A));

Ldn = livello di pressione sonora a distanza "d" determinato dalla sorgente "ennesima" (dB(A)).

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI E INDAGINE FONOMETRICA

L'individuazione delle postazioni di misura è stata effettuata indagando il sito di intervento ed evidenziando per un'area sufficientemente ampia (circa 500 metri attorno al perimetro della zona in cui verrà realizzato l'impianto) tutti i potenziali ricettori sensibili.

È stata rilevata la presenza di un edificio utilizzato per scopi agricoli a nord dell'area che verrà considerato come possibile ricettore sensibile (rif. Zona Ric.A).

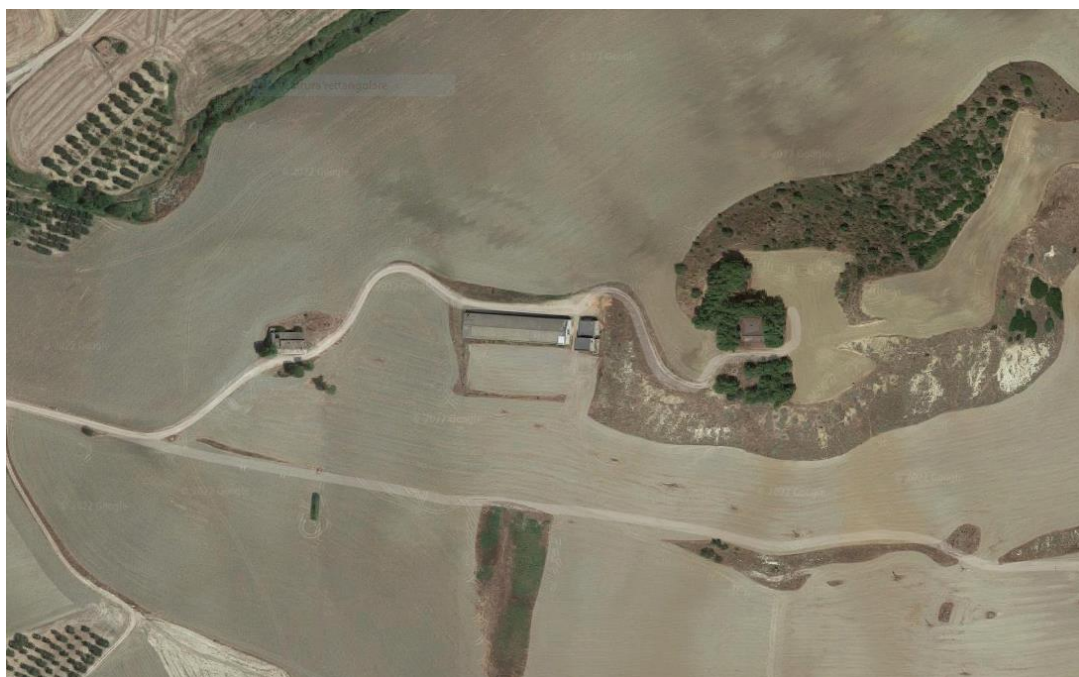


Fig. 4.1 Fabbricati a nord dell'area di intervento

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

È stata inoltre stata rilevata la presenza di ruderi e case sparse a sud-est dell'area, tali edifici sono stati considerati possibili ricettori (rif. Zona Ric.B).

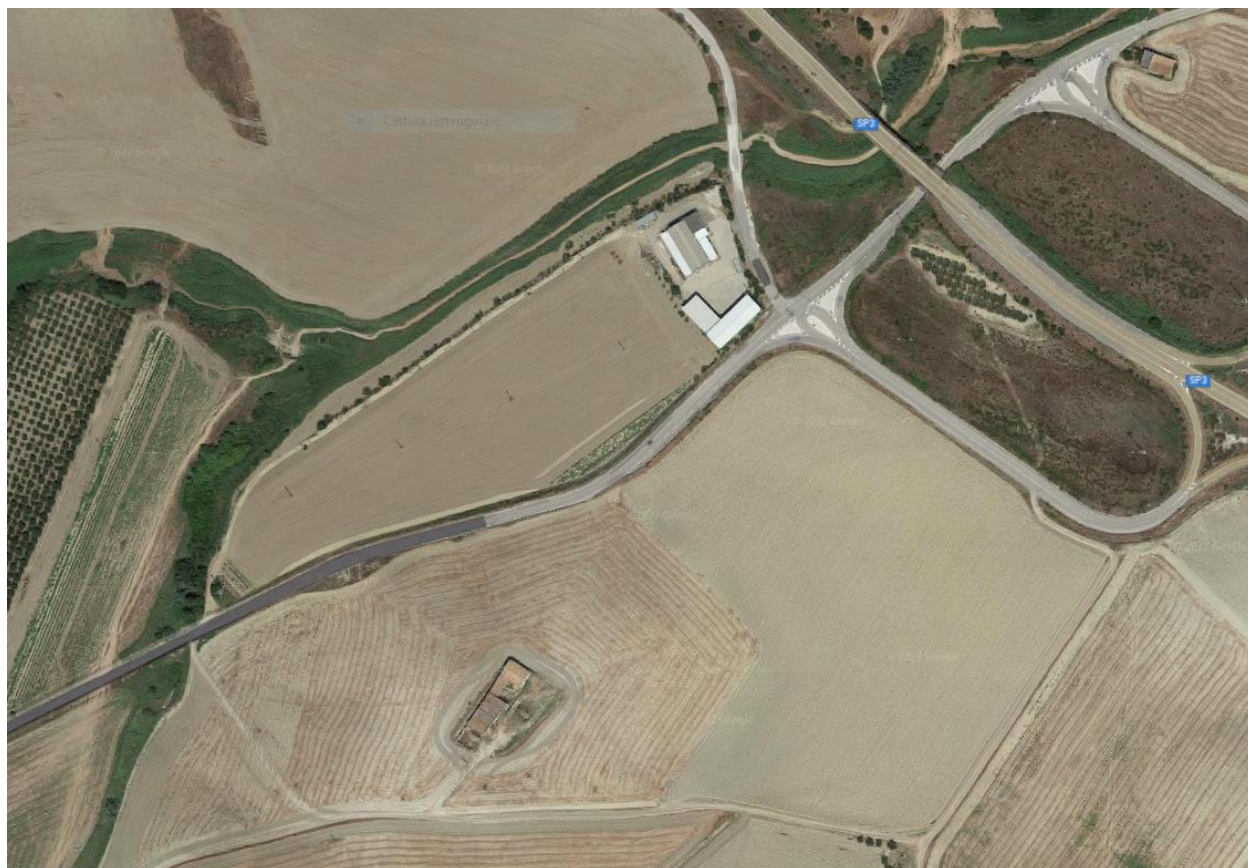


Fig. 4.2 Fabbricati a ovest dell'area di intervento

Al fine di definire il clima acustico ante opera si sono scelti i punti 01 e 02 in prossimità dei suddetti ricettori, riportati nella planimetria e nelle schede di rilevamento allegate alle quali si rimanda (Tav. Carta di inquadramento territoriale con l'ubicazione dell'impianto e dei punti di rilevamento fonometrico).

In particolare, essendo la rumorosità di un impianto fotovoltaico correlata al funzionamento degli inverter ed essendo questi in funzione soltanto nel periodo diurno si è ritenuto utile eseguire indagini fonometriche solo in tale periodo in prossimità dei punti di verifica della norma.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Il D.M.A. 16 marzo 1998 descrive all'allegato B come devono essere effettuati i rilievi fonometrici.

La metodologia di misura si basa sulla determinazione dei valori di L_{Aeq} , rappresentativi del rumore ambientale della zona in esame.

La misura dei valori L_{Aeq} , è stata eseguita con tecnica di campionamento.

Le condizioni atmosferiche che hanno caratterizzato le indagini in sito hanno fatto registrare assenza di precipitazioni di nebbia e/o neve; inoltre il monitoraggio è stato effettuato a valle di una analisi di ventosità che ha portato alla scelta di quelle condizioni che caratterizzano acusticamente l'area pur rispettando quanto prescritto dal D.M.A. 16/03/1998 ovvero il non superamento della velocità media di 5 m/s. Il microfono è stato munito di cuffia antivento.

Il fonometro che è stato utilizzato nella campagna di misure è FUSIN della 01dB per le cui caratteristiche si rimanda all'allegato 1, conforme alle norme di classe I, come prescritto dal D.M.A. 16/03/1998.

Le misurazioni sono state effettuate verificando che non fossero presenti fenomeni acustici straordinari tali da alterare la misura.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

5. I RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO

La misura è stata eseguita in condizioni meteorologiche standard ed in assenza di precipitazioni atmosferiche, come risulta anche dalle schede di rilievo in cui si riportano i dati relativi.

È stato rilevato il livello equivalente Leq ed il livello statistico $L95$ entrambi misurati in $dB(A)$.

Il livello statistico $L95$ rappresenta il valore del livello che, durante la misurazione, è stato superato per il 95% del tempo di misura.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i valori di rumorosità come Leq e $L95$ derivanti dalla misurazione fonometrica eseguita.

Tab. 5.1 Risultati della misurazione fonometrica

Tempo di riferimento		Diurno (6.00 - 22.00)				
Modalità di misura		Tecnica di campionamento				
Misura	Note	Inizio	Fine	Durata min	$Leq(A)$ dB(A)	$L95$ dB(A)
1	In prossimità dei fabbricati a nord dell'area di intervento (zona A)	06/04/22 17:58:22	06/04/22 18:33:22	35	39,2	29,1
2	In prossimità dei fabbricati a sud est dell'area di intervento (zona B)	06/04/22 18:37:42	06/04/22 19:08:42	31	49,8	29,1

In allegato sono riportate le schede di rilevamento relative a ciascuno dei suddetti punti di misura (Allegato 2 – Schede rilevamenti fonometrici).

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

6. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO E VERIFICA DEI VALORI LIMITE

La stima della rumorosità dell'impianto oggetto di indagine, ottenuta attraverso software specifico di simulazione, ha dato luogo alla seguente mappa delle curve iso-sonore:

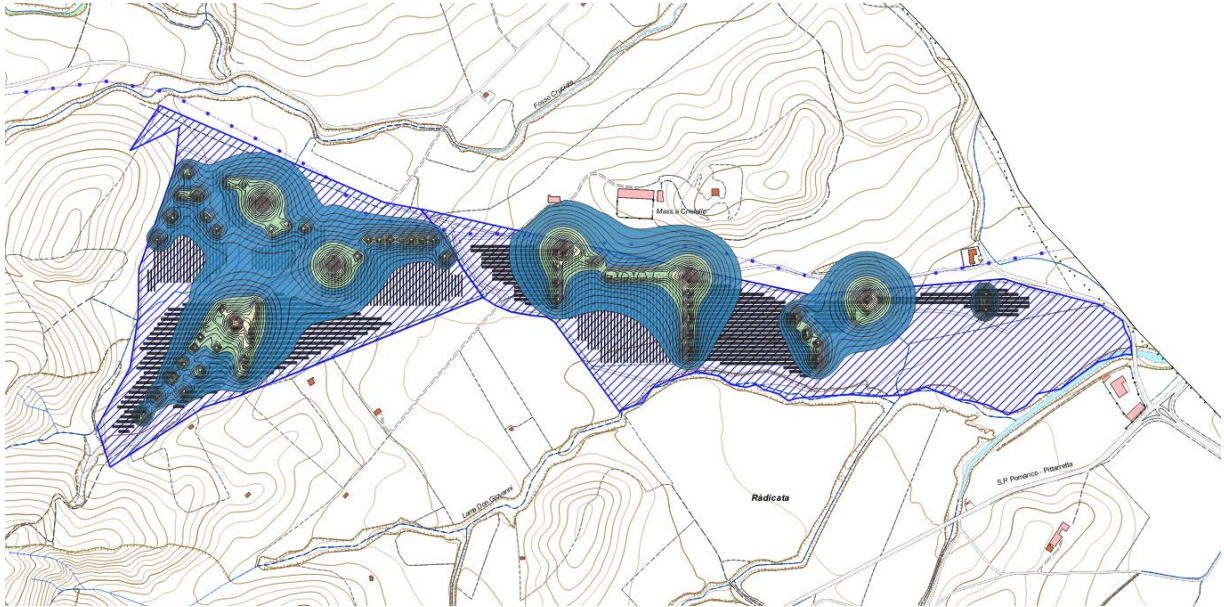


Fig. 6.1 Curve iso-sonore generate dall'impianto

Di seguito si riportano le coordinate degli edifici possibili ricettori sensibili raggruppati per zone omogenee:

Zone omogenee di rilievo	Edifici	Valore Stimato (dBA)	Coordinate	
			X (m)	Y (m)
Zona A	1	30.3	633491,8	4489324
	2	22.4	634263,3	4489225
	3	26.7	633641,3	4489336
	4	13.2	634535,3	4488978
Zona B	5	12.5	634565	4488933
	6	13.5	633901,7	4488507

Coordinate in ETRS89 UTM33N

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Di seguito si riportano le coordinate delle sorgenti sonore:

Sorgenti sonore ID	Descrizione	Valore	Coordinate	
			X (m)	Y (m)
1	inverter	65	632 732,02	4 488 924,12
2	inverter	65	632 760,14	4 488 960,12
3	inverter	65	632 788,26	4 488 996,12
4	inverter	65	632 808,22	4 489 023,11
5	inverter	65	632 827,77	4 489 050,11
6	inverter	65	632 840,80	4 489 068,12
7	inverter	65	632 811,13	4 488 969,84
8	inverter	65	632 837,43	4 489 005,84
9	inverter	65	632 870,14	4 489 050,84
10	inverter	65	632 929,24	4 489 077,84
11	inverter	65	632 927,53	4 489 068,83
12	inverter	65	632 925,81	4 489 059,84
13	inverter	65	632 924,10	4 489 050,84
14	inverter	65	632 920,67	4 489 032,84
15	inverter	65	632 918,95	4 489 023,84
16	inverter	65	632 915,53	4 489 005,84
17	inverter	65	632 893,83	4 489 353,51
18	inverter	65	632 917,83	4 489 353,51
19	inverter	65	632 972,82	4 489 266,94
20	inverter	65	632 996,82	4 489 276,29
21	inverter	65	633 032,82	4 489 271,70
22	inverter	65	632 761,83	4 489 251,04
23	inverter	65	632 785,83	4 489 291,88
24	inverter	65	632 803,83	4 489 332,72
25	inverter	65	632 815,83	4 489 373,56
26	inverter	65	632 827,83	4 489 332,72
27	inverter	65	632 839,83	4 489 332,72
28	inverter	65	632 851,83	4 489 291,88
29	inverter	65	632 869,83	4 489 267,33
30	inverter	65	632 879,94	4 489 122,12
31	inverter	65	632 866,86	4 489 104,11
32	inverter	65	632 853,83	4 489 086,12
33	inverter	65	633 094,85	4 489 186,86
34	inverter	65	633 130,85	4 489 216,95
35	inverter	65	633 148,85	4 489 249,67
36	inverter	65	633 172,85	4 489 249,67
37	inverter	65	633 190,85	4 489 249,67
38	inverter	65	633 214,85	4 489 249,67
39	inverter	65	633 232,85	4 489 249,67
40	inverter	65	633 250,85	4 489 249,67
41	inverter	65	633 268,85	4 489 249,67

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

42	inverter	65	633 292,85	4 489 217,20
43	inverter	65	632 943,32	4 489 131,84
44	inverter	65	632 937,69	4 489 122,83
45	inverter	65	632 936,03	4 489 113,83
46	inverter	65	632 934,37	4 489 104,83
47	inverter	65	632 932,67	4 489 095,84
48	inverter	65	632 930,95	4 489 086,84
49	inverter	65	633 498,47	4 489 230,63
50	inverter	65	633 498,47	4 489 223,13
51	inverter	65	633 498,47	4 489 215,62
52	inverter	65	633 498,47	4 489 200,63
53	inverter	65	633 498,47	4 489 185,63
54	inverter	65	633 498,47	4 489 170,63
55	inverter	65	633 498,47	4 489 155,63
56	inverter	65	633 498,47	4 489 140,63
57	inverter	65	633 514,49	4 489 225,83
58	inverter	65	633 538,49	4 489 225,83
59	inverter	65	633 556,49	4 489 209,34
60	inverter	65	633 574,49	4 489 209,34
61	inverter	65	633 592,49	4 489 184,99
62	inverter	65	633 604,49	4 489 184,99
63	inverter	65	633 622,49	4 489 184,99
64	inverter	65	633 634,49	4 489 184,99
65	inverter	65	633 652,49	4 489 184,99
66	inverter	65	633 664,40	4 489 184,99
67	inverter	65	633 682,49	4 489 184,99
68	inverter	65	633 694,49	4 489 184,99
69	inverter	65	633 712,49	4 489 184,99
70	inverter	65	633 724,49	4 489 184,99
71	inverter	65	633 740,28	4 489 164,88
72	inverter	65	633 740,28	4 489 149,88
73	inverter	65	633 740,28	4 489 134,89
74	inverter	65	633 740,28	4 489 127,39
75	inverter	65	633 740,28	4 489 112,39
76	inverter	65	633 740,28	4 489 097,88
77	inverter	65	633 740,28	4 489 082,38
78	inverter	65	633 740,28	4 489 067,39
79	inverter	65	633 740,28	4 489 052,39
80	inverter	65	633 740,28	4 489 037,39
81	inverter	65	633 939,03	4 489 112,39
82	inverter	65	633 939,03	4 489 097,39
83	inverter	65	633 959,06	4 489 082,38
84	inverter	65	633 959,06	4 489 067,39
85	inverter	65	633 979,08	4 489 059,89
86	inverter	65	633 979,08	4 489 044,88
87	inverter	65	633 979,08	4 489 029,88
88	inverter	65	633 979,08	4 489 022,39
89	inverter	65	634 072,33	4 489 134,88
90	inverter	65	634 072,33	4 489 119,89

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

91	inverter	65	634 052,31	4 489 104,89
92	inverter	65	634 089,85	4 489 142,39
93	inverter	65	634 089,85	4 489 134,88
94	inverter	65	634 288,60	4 489 149,89
95	inverter	65	634 288,60	4 489 134,88
96	inverter	65	634 288,60	4 489 119,89
97	trasformatori	80	633 509,69	4 489 231,29
98	trasformatori	80	632 953,83	4 489 318,43
99	trasformatori	80	632 904,47	4 489 096,36
100	trasformatori	80	633 086,01	4 489 202,17
101	trasformatori	80	634 070,02	4 489 141,57
102	trasformatori	80	633 742,54	4 489 181,51

Coordinate in ETRS89 UTM33N

Di seguito si riportano le distanze tra sorgenti sonore e gli edifici con valore massimo in facciata:

Sorgenti sonore	Distanza					
	1	2	3	4	5	6
1	858,59	1 560,59	998,07	1 804,10	1 832,95	1 241,85
2	817,16	1 526,35	957,84	1 775,26	1 805,02	1 228,22
3	776,20	1 492,71	918,13	1 747,14	1 777,82	1 216,16
4	746,88	1 469,04	889,78	1 727,67	1 759,06	1 209,19
5	718,31	1 446,16	862,19	1 709,05	1 741,14	1 203,48
6	699,49	1 431,13	844,02	1 696,89	1 729,46	1 200,18
7	767,30	1 474,44	907,19	1 724,20	1 754,21	1 184,74
8	727,63	1 442,63	868,90	1 698,11	1 729,07	1 175,40
9	679,04	1 404,02	822,07	1 666,75	1 698,92	1 166,17
10	614,07	1 342,16	757,29	1 609,16	1 642,14	1 127,65
11	619,29	1 344,88	762,01	1 610,33	1 643,07	1 124,60
12	624,61	1 347,66	766,81	1 611,57	1 644,06	1 121,63
13	630,01	1 350,49	771,68	1 612,85	1 645,10	1 118,72
14	641,07	1 356,33	781,67	1 615,56	1 647,33	1 113,10
15	646,73	1 359,34	786,78	1 617,00	1 648,52	1 110,40
16	658,27	1 365,49	797,19	1 620,02	1 651,04	1 105,18
17	598,71	1 375,44	747,68	1 683,84	1 723,29	1 316,24
18	574,74	1 351,55	723,69	1 660,45	1 700,03	1 297,95
19	522,12	1 291,13	672,00	1 588,95	1 626,84	1 200,17
20	497,28	1 267,49	647,21	1 567,10	1 605,33	1 187,73
21	461,96	1 231,34	611,83	1 530,89	1 569,19	1 157,50
22	733,62	1 501,67	883,53	1 794,35	1 831,01	1 361,25
23	706,71	1 478,95	856,59	1 777,38	1 815,02	1 364,29
24	688,04	1 463,40	837,48	1 767,40	1 805,98	1 373,77
25	677,79	1 455,03	826,34	1 764,35	1 803,83	1 389,30
26	664,04	1 439,47	813,48	1 743,90	1 782,59	1 354,66
27	652,04	1 427,50	801,48	1 732,15	1 770,90	1 345,17
28	640,79	1 413,02	790,68	1 712,46	1 750,37	1 310,86
29	624,56	1 394,08	774,49	1 690,39	1 727,84	1 281,78
30	644,31	1 387,18	790,74	1 661,62	1 695,63	1 192,66

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

31	662,51	1 401,67	808,31	1 673,19	1 706,72	1 194,78
32	680,89	1 416,30	826,06	1 684,94	1 717,99	1 197,28
33	419,98	1 169,06	566,34	1 455,50	1 491,91	1 055,13
34	376,50	1 132,46	524,07	1 424,61	1 462,00	1 048,01
35	350,92	1 114,70	499,90	1 412,79	1 451,15	1 057,56
36	327,51	1 090,70	476,28	1 389,24	1 427,73	1 040,61
37	310,00	1 072,71	458,58	1 371,60	1 410,19	1 028,08
38	286,76	1 048,71	435,03	1 348,08	1 386,81	1 011,64
39	269,42	1 030,72	417,40	1 330,45	1 369,30	999,50
40	252,16	1 012,72	399,80	1 312,84	1 351,79	987,55
41	235,02	994,73	382,25	1 295,23	1 334,30	975,78
42	225,81	970,46	368,03	1 265,24	1 303,53	935,50
43	581,18	1 323,26	727,13	1 599,39	1 633,81	1 144,11
44	589,51	1 329,54	735,09	1 604,15	1 638,33	1 143,96
45	594,19	1 331,92	739,33	1 605,02	1 638,96	1 140,54
46	598,98	1 334,36	743,66	1 605,94	1 639,64	1 137,19
47	603,90	1 336,89	748,11	1 606,95	1 640,41	1 133,94
48	608,94	1 339,50	752,66	1 608,03	1 641,26	1 130,77
49	93,61	764,83	177,28	1 067,13	1 107,32	828,45
50	101,09	764,81	181,83	1 065,38	1 105,32	821,90
51	108,58	764,87	186,57	1 063,68	1 103,37	815,37
52	123,55	765,21	196,55	1 060,43	1 099,63	802,37
53	138,53	765,84	207,14	1 057,39	1 096,07	789,44
54	153,51	766,76	218,25	1 054,55	1 092,70	776,58
55	168,50	767,97	229,80	1 051,91	1 089,53	763,80
56	183,49	769,48	241,73	1 049,49	1 086,56	751,10
57	100,76	748,79	167,75	1 050,43	1 090,60	816,54
58	108,70	724,79	150,43	1 027,12	1 067,50	805,43
59	131,65	706,97	152,14	1 005,74	1 045,72	782,65
60	141,36	688,97	142,89	988,23	1 028,37	774,88
61	171,64	672,00	158,37	965,23	1 004,66	745,23
62	178,94	660,02	155,09	953,52	993,05	740,33
63	190,79	642,05	151,83	935,95	975,65	733,29
64	199,20	630,08	150,81	924,25	964,06	728,80
65	212,47	612,12	151,07	906,72	946,70	722,40
66	221,61	600,23	152,42	895,13	935,23	718,38
67	235,97	582,18	156,19	877,54	917,82	712,60
68	245,77	570,21	159,77	865,88	906,29	709,00
69	260,81	552,26	166,63	848,41	889,02	703,95
70	271,04	540,29	172,10	836,78	877,52	700,82
71	295,05	526,47	197,38	816,66	856,74	677,45
72	303,41	528,40	210,49	813,36	852,79	662,89
73	312,25	530,75	223,83	810,33	849,10	648,37
74	316,85	532,08	230,58	808,91	847,34	641,10
75	326,37	535,04	244,22	806,28	844,02	626,60
76	335,96	538,29	257,55	803,99	841,05	612,59
77	346,58	542,17	271,92	801,83	838,15	597,65
78	357,19	546,31	285,94	800,02	835,60	583,23
79	368,12	550,83	300,06	798,49	833,31	568,83
80	379,32	555,72	314,25	797,23	831,29	554,47
81	494,76	343,33	372,14	611,20	651,21	606,60
82	501,36	348,55	381,33	608,08	647,23	591,63

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

83	526,03	336,10	406,35	585,59	624,11	578,29
84	533,08	342,74	415,85	583,11	620,68	563,38
85	554,24	328,81	436,05	562,20	599,52	558,34
86	561,55	336,61	445,69	560,21	596,52	543,48
87	569,16	344,88	455,62	558,63	593,88	528,63
88	573,06	349,18	460,68	557,98	592,70	521,23
89	610,55	211,26	475,49	488,78	532,50	650,71
90	615,36	218,09	482,02	484,18	526,99	636,26
91	601,81	242,89	471,36	499,34	540,79	616,63
92	625,01	192,21	488,41	474,76	519,32	662,72
93	627,23	195,57	491,43	472,21	516,34	655,52
94	815,59	79,51	673,43	300,58	351,50	750,38
95	818,93	93,86	677,72	292,26	342,42	737,56
96	822,52	108,37	682,31	284,51	333,79	724,84
97	94,42	753,61	167,96	1 056,39	1 096,70	823,62
98	538,01	1 312,76	687,69	1 617,67	1 656,66	1 247,79
99	629,91	1 364,91	774,71	1 635,12	1 668,53	1 158,40
100	423,69	1 177,50	571,11	1 466,51	1 503,29	1 071,77
101	606,31	210,60	470,60	493,14	537,21	656,57
102	288,39	522,57	184,41	818,43	859,23	693,09

Distanze in metri

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Dalla stima previsionale della rumorosità effettuata si può confermare che all'esterno del confine dell'area non viene mai superata la soglia di 48,00 dB(A); si evidenzia inoltre che il calcolo risulta cautelativo rispetto alle condizioni reali future del sito, poiché nel calcolo non si tiene conto degli elementi verticali come i pannelli fotovoltaici, le cabine e la recinzione (con relativa barriera visiva) e degli eventuali altri elementi che possono concorrere all'abbattimento del rumore.

Inoltre, nei possibili ricettori sensibili, grazie al modello di calcolo, si è riuscita a stimare la rumorosità massima in facciata determinata dall'impianto, che risulta pari a:

- Zona A pari a 30,3 dB;
- Zona B pari a 13,5 dB.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

7. VERIFICA DEI VALORI LIMITE

Con riferimento alla situazione attuale, mancando la zonizzazione acustica comunale, non è possibile identificare i valori limite e dunque si dovrà fare riferimento alle previsioni e prescrizioni del *D.P.C.M. 1 Marzo 1991*, laddove lo stesso prevede l'introduzione di una "zonizzazione provvisoria" di immediata applicabilità su tutto il territorio nazionale attraverso una definizione di tipo urbanistico secondo la tabella seguente:

Tab. 7.1 Valori limite

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68, art. 2)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68, art. 2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

L'area oggetto di studio e di valutazione è pertanto rientrante nella prima tipologia: il limite diurno Leq dB(A) è fissato nel valore 70, quello notturno nel valore 60.

Le sorgenti sonore di tipo fisso devono rispettare, inoltre, il "criterio differenziale" di immissione sonora all'interno delle abitazioni, sia per il periodo diurno (limite di +5dB) che per il periodo notturno (limite di +3dB). Il livello di immissione differenziale presso il ricettore deve essere valutato eseguendo la differenza fra i livelli del rumore ambientale L_a e del rumore residuo L_r .

Il criterio non è applicabile nei seguenti casi:

- alle aree classificate nella classe VI (esclusivamente industriale) della tabella A allegata al decreto;
- se il rumore misurato a finestre aperte è minore di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è minore di 35 dB(A) nel periodo diurno e di 25 dB(A) nel periodo notturno.

Si fa notare che, essendo la rumorosità di un impianto fotovoltaico correlata al funzionamento degli inverter ed essendo questi in funzione soltanto nel periodo diurno, **pertanto si procederà alla verifica dei soli valori limite diurni.**

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Al fine di verificare i valori limite dettati dalla normativa è necessario calcolare il livello di rumore ambientale (L_a) ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore.

Noti il rumore residuo L_f ottenuto dalle indagini in sito e il livello sonoro equivalente L_r della sorgente disturbante stimato, si calcola con la successiva espressione il livello di rumore ambientale L_a :

$$L_a = 10 \times \log \left(10^{\frac{(L_f/10)}{10}} + 10^{\frac{(L_r/10)}{10}} \right)$$

Si ottengono quindi i seguenti risultati:

Tab. 7.2 Risultati e verifica valori limite di immissione

Zona rilievo	RUMORE RESIDUO	RICETTORI SENSIBILI	RUMOROSITÀ IMPIANTO	RUMORE AMBIENTALE	Valori limite	
					Diurno	
Zona A	39,2	1	30,3	39,73	70	Verificato
		2	22,4	39,29	70	Verificato
		3	26,7	39,44	70	Verificato
Zona B	49,8	4	26,7	49,82	70	Verificato
		5	26,7	49,82	70	Verificato
		6	26,7	49,82	70	Verificato

Tutti i valori dei livelli sonori sono espressi in dB(A)

Tab. 7.3 Risultati e verifica valore limite differenziale

Zona rilievo	RUMORE RESIDUO	RICETTORI SENSIBILI	RUMOROSITÀ IMPIANTO	RUMORE AMBIENTALE	Valori limite differenziale	
					Diurno	
Zona A	39,2	1	30,3	39,73	5	Verificato
		2	22,4	39,29	5	Verificato
		3	26,7	39,44	5	Verificato
Zona B	49,8	4	26,7	49,82	5	Verificato
		5	26,7	49,82	5	Verificato
		6	26,7	49,82	5	Verificato

Tutti i valori dei livelli sonori sono espressi in dB(A)

Dai calcoli previsionali eseguiti e riportati in tabella si evince che i valori limite vengono tutti rispettati.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

8. CONCLUSIONI

Dai risultati delle misurazioni fonometriche e dalle elaborazioni numeriche per la valutazione di impatto acustico, è emerso che, con la realizzazione degli interventi, non vi è alcun incremento significativo della rumorosità in corrispondenza dei punti individuati, qualora le condizioni dell'impianto vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione dell'impianto.

Qualora si riscontrassero criticità in fase di esercizio, si dovrà procedere al miglioramento delle prestazioni acustiche degli apparati ed in generale all'individuazione di misure ed interventi specifici con l'obiettivo di riportare le emissioni ed immissioni entro i limiti di norma.

Bari, 19 Aprile 2022

SIT&A S.r.l. (Studio Ingegneria Territorio e Ambiente S.r.l.)

Ing. Tommaso Farenga

Revisione	Data	Descrizione
00	19/04/22	Prima Emissione

Allegato 1 - Strumentazione impiegata



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/H281

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- **Data di Emissione:** 2022/01/05
date of issue

- **cliente:** Sit&a S.r.l.
customer
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- **destinatario:** Sit&a S.r.l.
addressee
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- **richiesta:** 507/21
application

- **in data:** 2021/12/21
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto:** Fonometro
item

- **costruttore:** 01 dB
manufacturer

- **modello:** Fusion
model

- **matricola:** 11126 1/30tt.
serial number

- **data delle misure:** 2022/01/05
date of measurement

- **registro di laboratorio:** 11281
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

Baruto Tomaso



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 351296 - Fax 0823 351296
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11279
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 3
 Page 1 of 3

- Data di Emissione: **2022/01/05**
date of issue

- cliente: **Sit&a S.r.l.**
customer
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- destinatario: **Sit&a S.r.l.**
addressee
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- richiesta: **507/21**
application

- in data: **2022/12/21**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: **Calibratore**
item

- costruttore: **01dB**
manufacturer

- modello: **CAL31**
model

- matricola: **84098**
serial number

- data delle misure: **2022/01/05**
date of measurements

- registro di laboratorio: **11279**
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 185/11280
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11
 Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2022/01/05**
date of issue

- cliente **Sit&a S.r.l.**
customer
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- destinatario **Sit&a S.r.l.**
addressee
Via Ostea Mazzitelli, 264
70124 - Bari (BA)

- richiesta **507/21**
application

- in data **2021/12/21**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **01 dB**
manufacturer

- modello **Fusion**
model

- matricola **11126**
serial number

- data delle misure **2022/01/05**
date of measurements

- registro di laboratorio **11280**
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

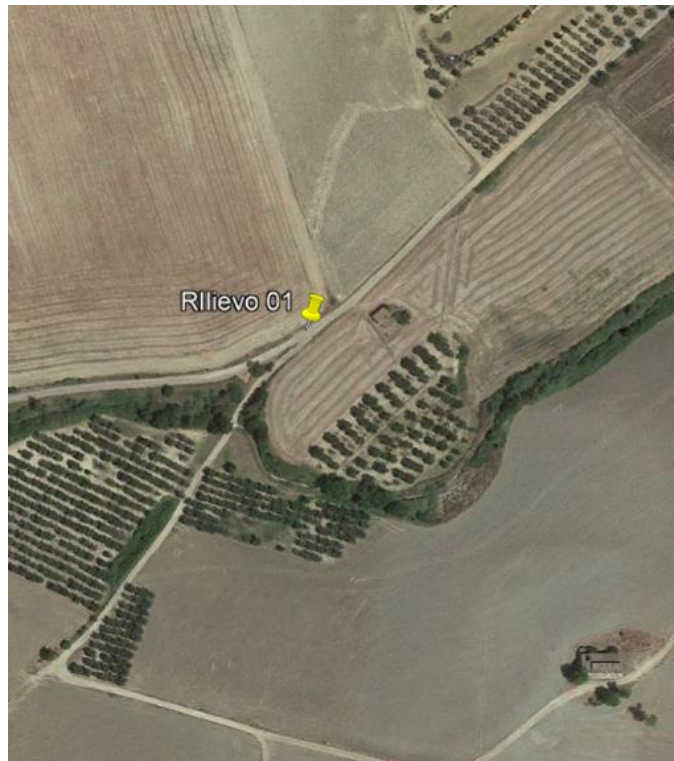
Paolo Ponso

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

Rilievo 01

Foto rilievo n.01 del 6 aprile 2022

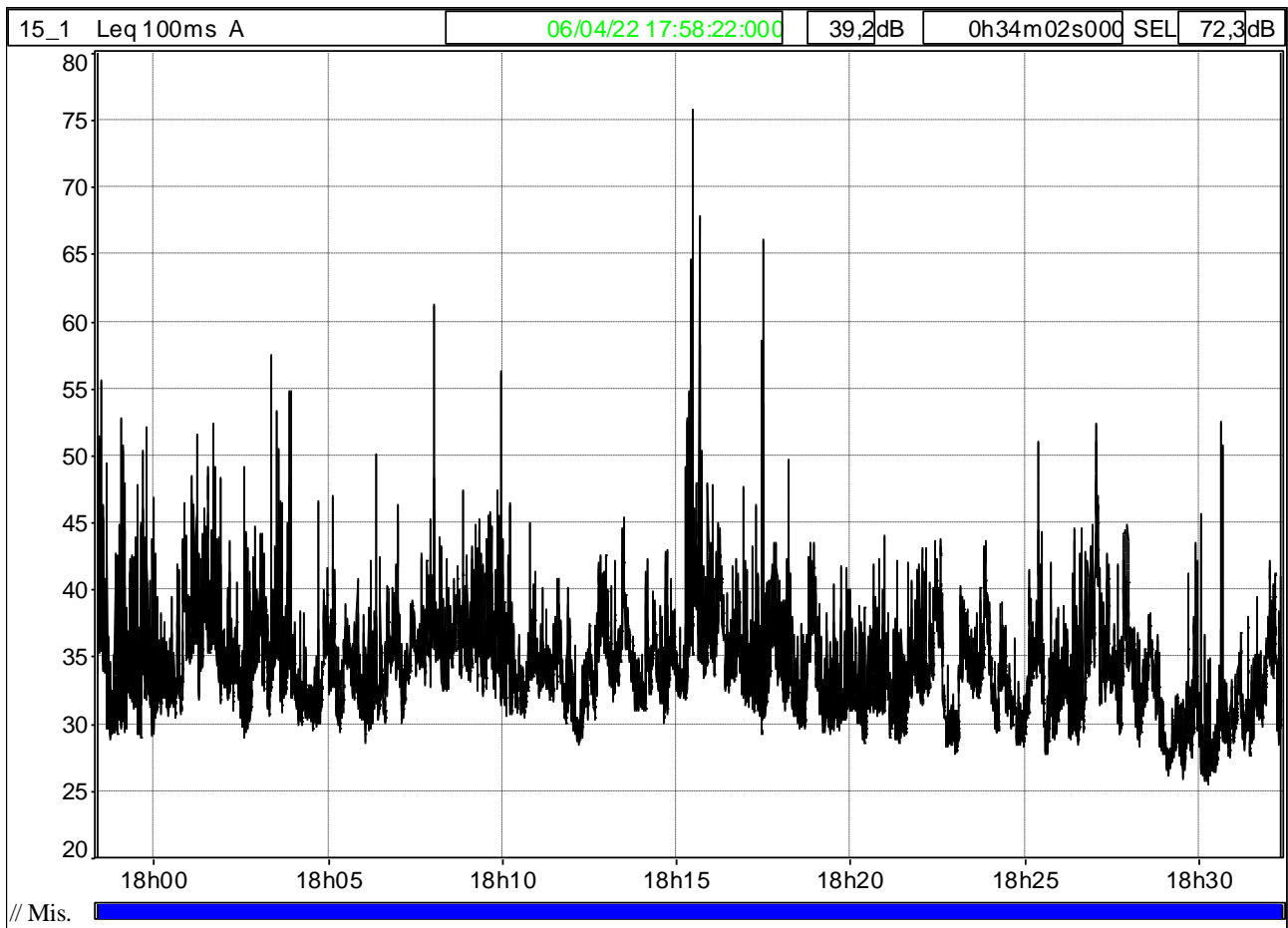
Inizio	17:58:22:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	18:32:24:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 32' 44.17 N
	16° 34' 28.23 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_175822_183224.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 17:58:22:000			
Fine	06/04/22 18:33:22:000			
Ubicazione	15_1			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 17:58:22:000	38,6	28,8	55,6	29,5
06/04/22 17:59:22:000	36,5	28,9	52,1	29,9
06/04/22 18:00:22:000	38,0	30,5	51,6	31,1
06/04/22 18:01:22:000	38,4	31,0	52,4	32,3
06/04/22 18:02:22:000	36,9	29,0	57,5	30,3
06/04/22 18:03:22:000	37,4	29,9	54,8	30,8
06/04/22 18:04:22:000	34,7	29,3	47,0	30,0
06/04/22 18:05:22:000	33,9	28,6	42,2	30,4
06/04/22 18:06:22:000	35,3	30,1	50,1	30,7
06/04/22 18:07:22:000	39,6	32,4	61,2	33,6
06/04/22 18:08:22:000	37,7	32,4	47,3	33,6
06/04/22 18:09:22:000	38,1	30,6	56,2	31,9
06/04/22 18:10:22:000	34,2	30,4	45,0	31,2
06/04/22 18:11:22:000	33,3	28,5	40,9	29,2
06/04/22 18:12:22:000	35,9	30,2	42,6	31,5
06/04/22 18:13:22:000	36,1	30,9	45,4	31,4
06/04/22 18:14:22:000	36,0	30,0	52,7	31,5
06/04/22 18:15:22:000	51,5	33,4	75,7	34,7
06/04/22 18:16:22:000	35,6	30,9	47,6	32,0
06/04/22 18:17:22:000	41,3	29,2	66,1	31,2
06/04/22 18:18:22:000	35,3	29,3	43,5	30,1
06/04/22 18:19:22:000	33,1	29,2	41,7	30,0
06/04/22 18:20:22:000	33,6	28,5	44,1	29,2
06/04/22 18:21:22:000	34,3	28,6	43,1	29,5
06/04/22 18:22:22:000	35,5	27,8	43,7	28,5
06/04/22 18:23:22:000	35,4	29,3	43,7	29,9
06/04/22 18:24:22:000	32,9	28,2	41,5	28,9
06/04/22 18:25:22:000	34,2	27,7	51,0	28,7
06/04/22 18:26:22:000	38,5	28,4	52,3	29,5
06/04/22 18:27:22:000	35,9	28,2	44,9	29,5
06/04/22 18:28:22:000	32,1	26,2	38,3	27,1
06/04/22 18:29:22:000	30,9	25,4	45,6	26,4
06/04/22 18:30:22:000	32,3	26,3	52,5	27,2
06/04/22 18:31:22:000	34,3	27,5	42,2	29,0
06/04/22 18:32:22:000	34,1	31,2	41,1	31,2
Globali	39,2	25,4	75,7	29,1

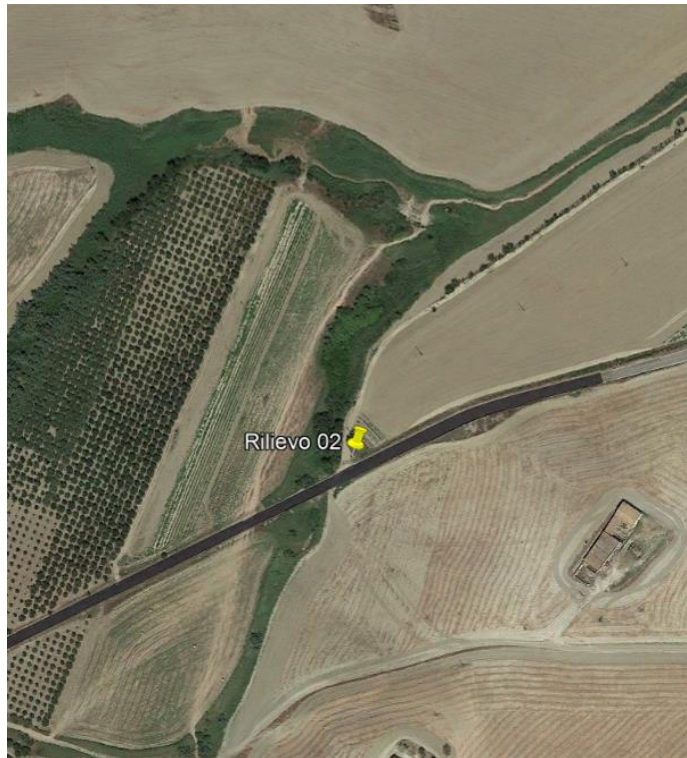
Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Rilievo 02

Foto rilievo n.02 del 6 aprile 2022

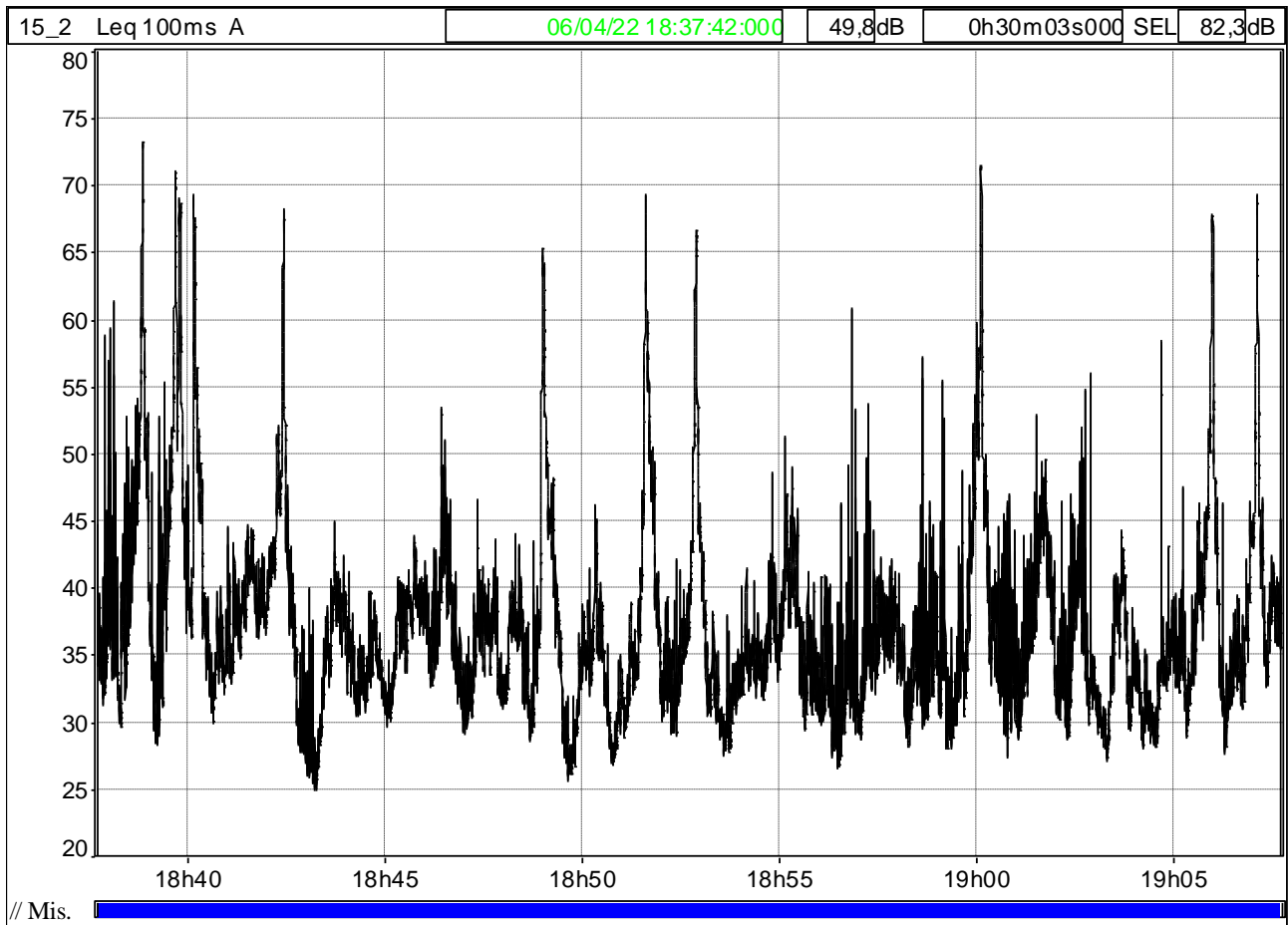
Inizio	18:37:42:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	19:07:45:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 32' 19.23 N
	16° 35' 07.10 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_183742_190745.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 18:37:42:000			
Fine	06/04/22 19:08:42:000			
Ubicazione	15_2			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 18:37:42:000	43,1	29,6	61,3	31,4
06/04/22 18:38:42:000	58,0	28,2	73,2	30,4
06/04/22 18:39:42:000	58,2	29,9	71,0	31,7
06/04/22 18:40:42:000	38,8	32,1	44,7	33,4
06/04/22 18:41:42:000	52,8	35,6	68,2	37,1
06/04/22 18:42:42:000	33,0	24,9	40,6	25,9
06/04/22 18:43:42:000	36,6	30,4	44,9	31,4
06/04/22 18:44:42:000	36,3	29,7	41,3	30,9
06/04/22 18:45:42:000	41,2	32,5	53,4	34,5
06/04/22 18:46:42:000	36,3	29,1	46,6	30,7
06/04/22 18:47:42:000	36,5	28,8	44,0	30,9
06/04/22 18:48:42:000	51,0	25,6	65,3	27,2
06/04/22 18:49:42:000	35,9	26,1	46,1	27,1
06/04/22 18:50:42:000	53,3	26,7	69,3	27,6
06/04/22 18:51:42:000	41,7	28,9	54,3	30,4
06/04/22 18:52:42:000	51,6	27,5	66,6	28,7
06/04/22 18:53:42:000	34,2	27,7	41,5	29,7
06/04/22 18:54:42:000	40,3	29,3	51,3	31,9
06/04/22 18:55:42:000	33,9	26,5	46,3	27,8
06/04/22 18:56:42:000	39,6	28,6	60,8	30,0
06/04/22 18:57:42:000	37,7	28,2	57,2	29,8
06/04/22 18:58:42:000	36,9	28,0	55,5	29,7
06/04/22 18:59:42:000	55,1	30,4	71,5	32,5
06/04/22 19:00:42:000	39,4	27,4	52,8	29,6
06/04/22 19:01:42:000	40,5	28,7	51,9	30,1
06/04/22 19:02:42:000	37,0	27,1	56,0	28,3
06/04/22 19:03:42:000	37,3	28,0	55,4	28,7
06/04/22 19:04:42:000	40,7	28,8	58,5	30,9
06/04/22 19:05:42:000	52,7	27,5	67,8	29,5
06/04/22 19:06:42:000	53,0	30,9	69,3	33,2
06/04/22 19:07:42:000	38,8	35,4	45,0	35,4
Globali	49,8	24,9	73,2	29,1

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Allegato 3 - Schede tecniche

Inverter



Allegato 3 - Schede tecniche

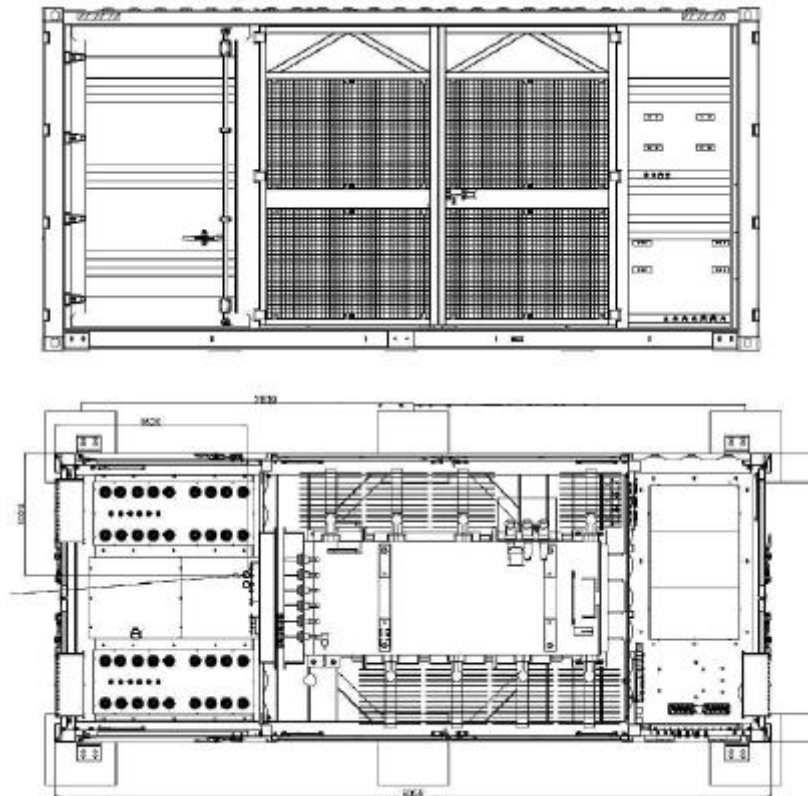
Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG _ 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

Dai dati forniti dal committente, le case costruttrici hanno dichiarato un con livello di potenza acustica $L_w(A) < 65$ dB.

Cabina di trasformazione

La cabina di trasformazione in configurazione doppia sarà principalmente costituita da:

- Quadri in bassa tensione;
- Trasformatore MT/BT;
- Quadro di media tensione;
- Quadro BT: quadro ausiliari, UPS.



All'interno di ciascuna cabina sarà ubicato un trasformatore elevatore BT/MT, raffreddato ad olio, sigillato ermeticamente ed installato su apposita vasca di raccolta olio.

Trasformatore BT/MT



Caratteristiche costruttive	Ermetico - KNAN Natural Oil (FR3)
Potenza	3'000 kVA
Gruppo vettoriale	Dy11y11
Tensione primario - V_1	36'000 V
Tensione secondario - V_2	800 V
Frequenza nominale	50 Hz
V_{cc}	6%
Perdite nel ferro	$\leq 0,15\%$
Perdite nel rame	$\leq 0,8\%$
Dimensioni	2,4 x 1,5 x 2,5 [m]
Peso – con olio	~ 7 t
Peso – senza olio	~ 5,35 t

Dai dati forniti dal committente, le case costruttrici hanno dichiarato un con livello di potenza acustica $L_w(A) < 80$ dB.

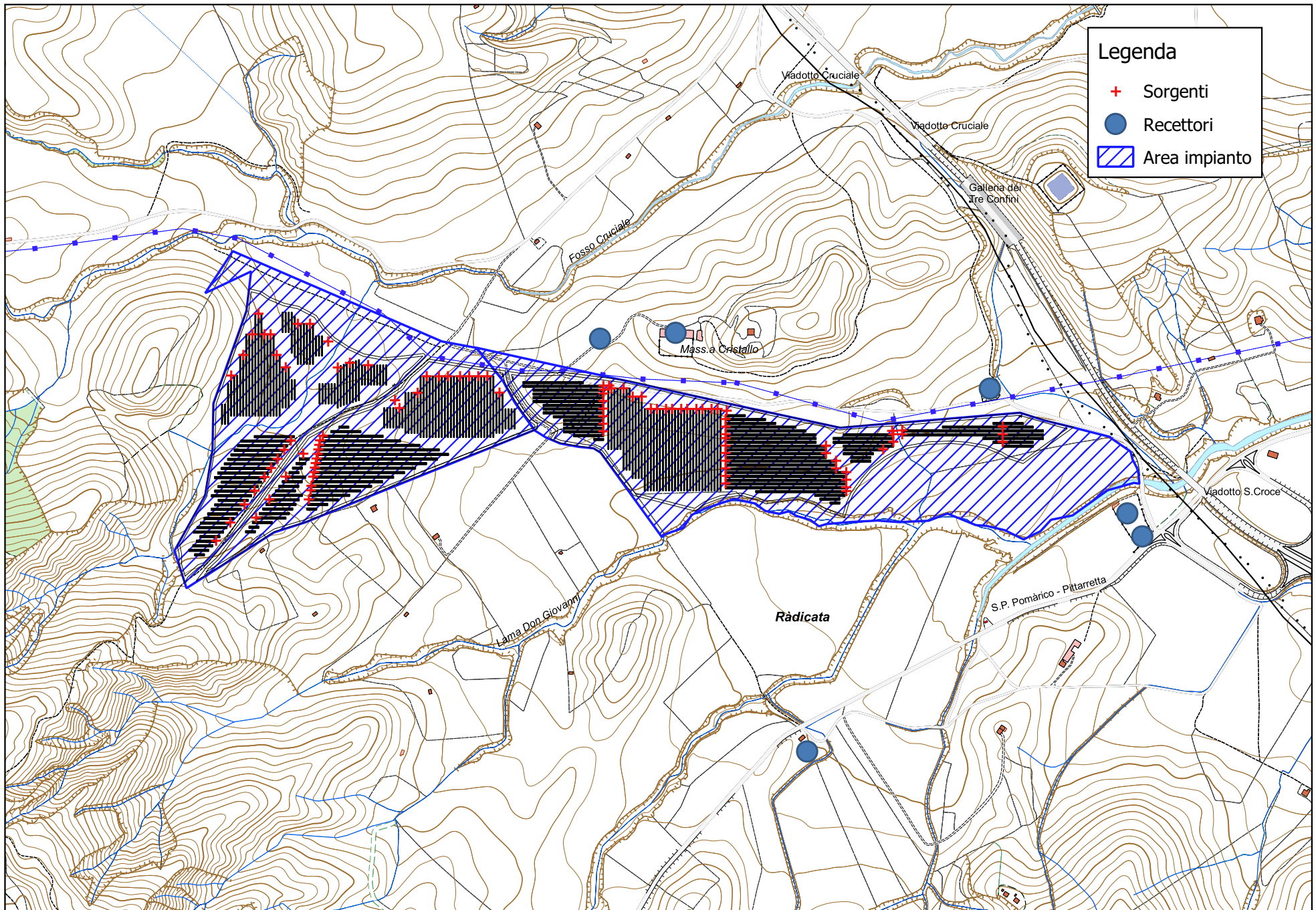


TAVOLA 1 - Planimetria con l'individuazione delle sorgenti e dei possibili ricettori - in scala 1:10.000

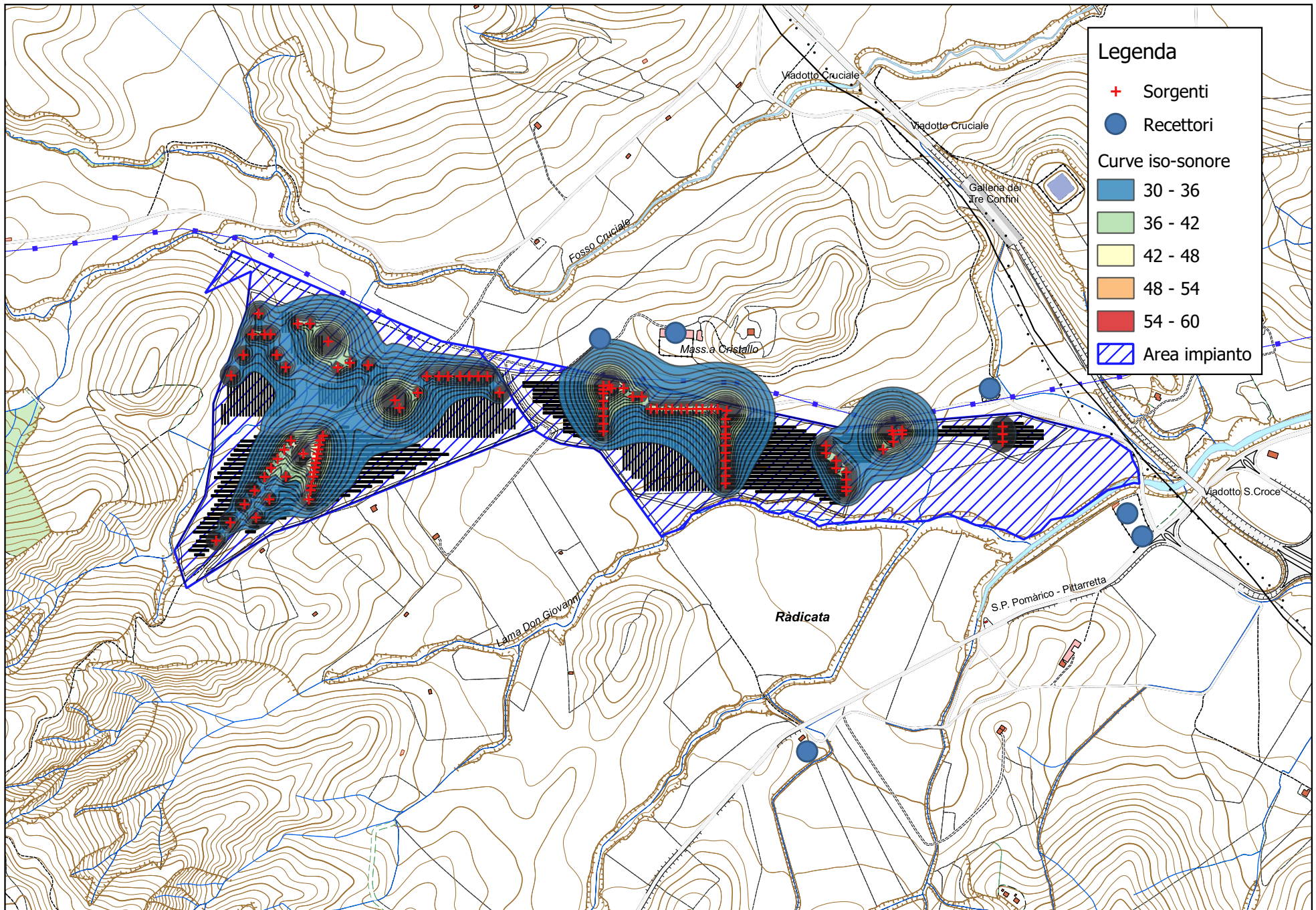


TAVOLA 2 - Carta delle curve iso-sonore
in scala 1:10.000