



COMUNE DI MONTESCAGLIOSO
PROVINCIA DI MATERA
REGIONE BASILICATA

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO DI
POTENZA DI PICCO P= 10'949.49 kWp CON SISTEMA DI ACCUMULO PER
UNA POTENZA NOMINALE P=6'300,00 kW**

Proponente

SOLAR ENERGY DICCIOTTO Srl

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

PEC: solarenergyciciotto@legalmail.it

n°REA: BZ-228497 - C.F.: 03058960216

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
Relazione previsionale di
impatto acustico

N. Progetto
SOLO14

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 RECETTORI SENSIBILI E INDAGINE FONOMETRICA	11
5. I RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO	15
6. STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO E VERIFICA DEI VALORI LIMITE	16
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 recettori
- 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 10'949.40 kWp e di potenza di immissione in rete pari a 19'999.80 kW dotato di sistema di accumulo nel Comune di Montescaglioso (MT).

L'area di studio ricade nella **Provincia di Matera** ed è sita nel **Comune di Montescaglioso**; l'area di intervento presenta un'estensione complessiva di circa 20,6 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 realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

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 DICHIOTTO srl, con sede in Via Sebastian Altmann n. 9 - 39100 Bolzano (BZ).

L'impianto agri-fotovoltaico sarà realizzato nel territorio del Comune di Montescaglioso (MT) ed è identificato dalle seguenti coordinate geografiche relative alla posizione baricentrica dell'impianto FV:

- 40°30'55"N
- 16°39'34"E

L'area di intervento è caratterizzata da una conformazione generalmente pianeggiante o dolcemente ondulata. L'area di intervento presenta un'estensione complessiva di circa 20,6 Ha, comprendendo tale valore sia le aree recintate che le opere di mitigazione ambientale. Saranno mantenute inalterate le aree interessate dalla presenza di vincoli e interferenze.

I terreni attualmente sono coltivati 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

Presso il confine Ovest dell'impianto FV sarà ubicata una cabina di smistamento in media tensione, dotata di opportune protezioni elettriche, alla quale saranno collegate le cabine di trasformazione in configurazione radiale, in gruppi di massimo 5,6 MVA per ciascuna linea radiale.

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista l'installazione di 4 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°54 Inverter del tipo Inverter Huawei Sun2000-215KTL-H3 con FS2005K con livello di potenza acustica $L_w(A) < 65$ dB;
- N° 4 Cabine di trasformazione con livello di potenza acustica $L_w(A) < 80$ dB;
- N. 10 Container batterie per il sistema di accumulo con livello di potenza acustica $L_w(A) < 70$ dB;
- N. 2 Power Conversion System ognuno costituito da:
 - n.2 inverter Sungrow SC1575UD con livello di potenza acustica $L_w(A) < 75$ dB;
 - n.1 trasformatore 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 recettore;

L_w = livello di potenza sonora alla sorgente;

D_c = indice di direttività;

A = attenuazione.

Il livello di pressione sonora al recettore 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;

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

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

Attenuazione per divergenza

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

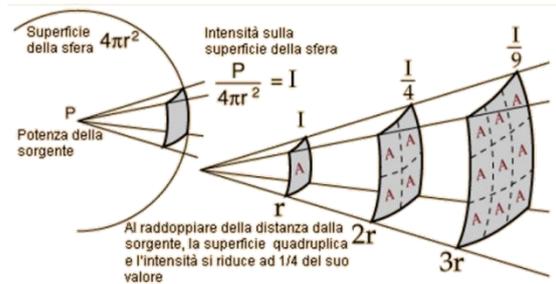


Fig. 4-1 Attenuazione per divergenza

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

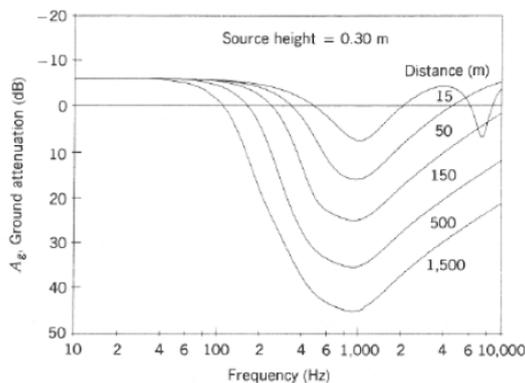


Fig. 4-3 Attenuazione per effetto del suolo

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 recettore a partire dalla sorgente.

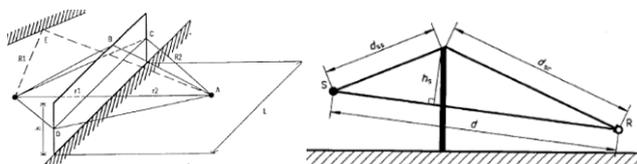


Fig. 4-4 Attenuazione per effetto di barriere

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 **recettori 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 RECETTORI 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 recettori sensibili.

Non è stata rilevata la presenza di edifici utilizzati ma solo ruderi utilizzati per scopi agricoli a nord-ovest dell'area, è stato comunque eseguito un rilievo acustico in tale area (rif. Zona Ric.A).



Fig. 4.1 Area a nord-ovest dell'area di intervento

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

È stata inoltre eseguito un rilievo nella zona baricentrica dell'area di intervento (rif. Zona Ric.B).

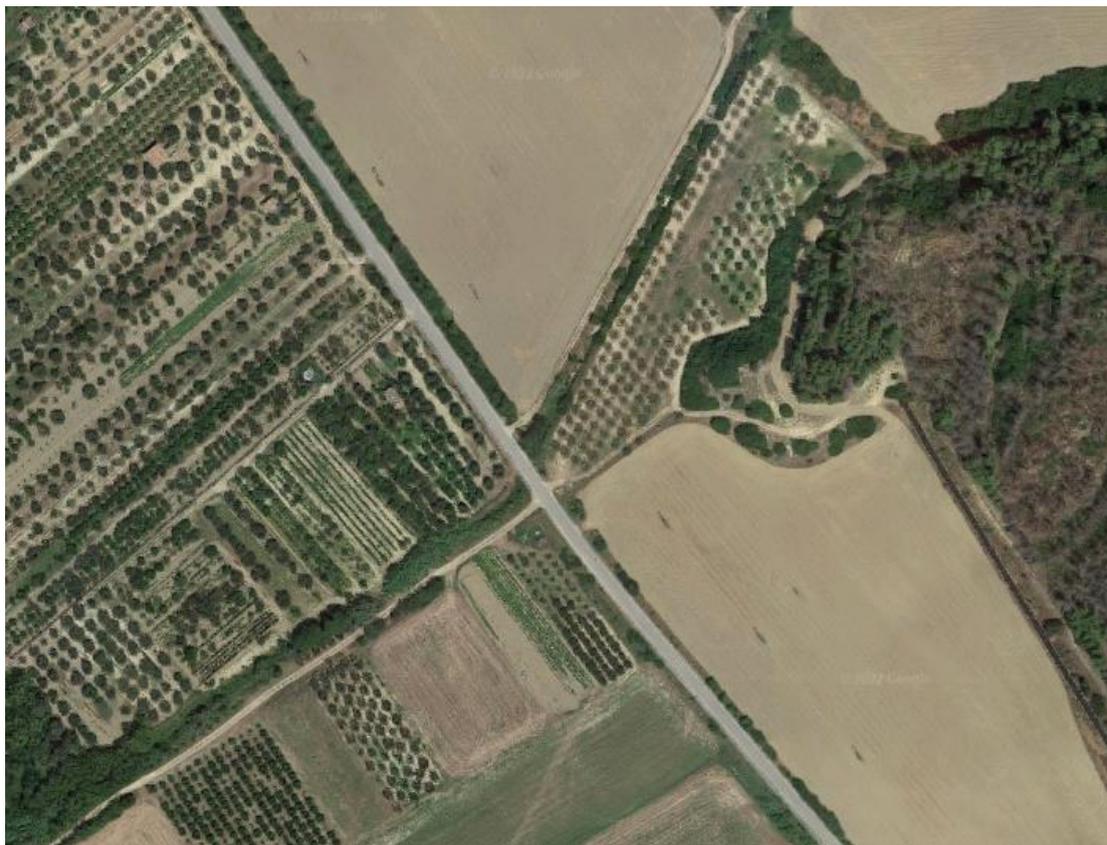


Fig. 4.2 Zona baricentrica dell'area di intervento

È stata infine stata rilevata la presenza di edifici parzialmente demoliti a sud dell'area, saranno considerati possibili futuri recettori sensibili (rif. Zona Ric.C).

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

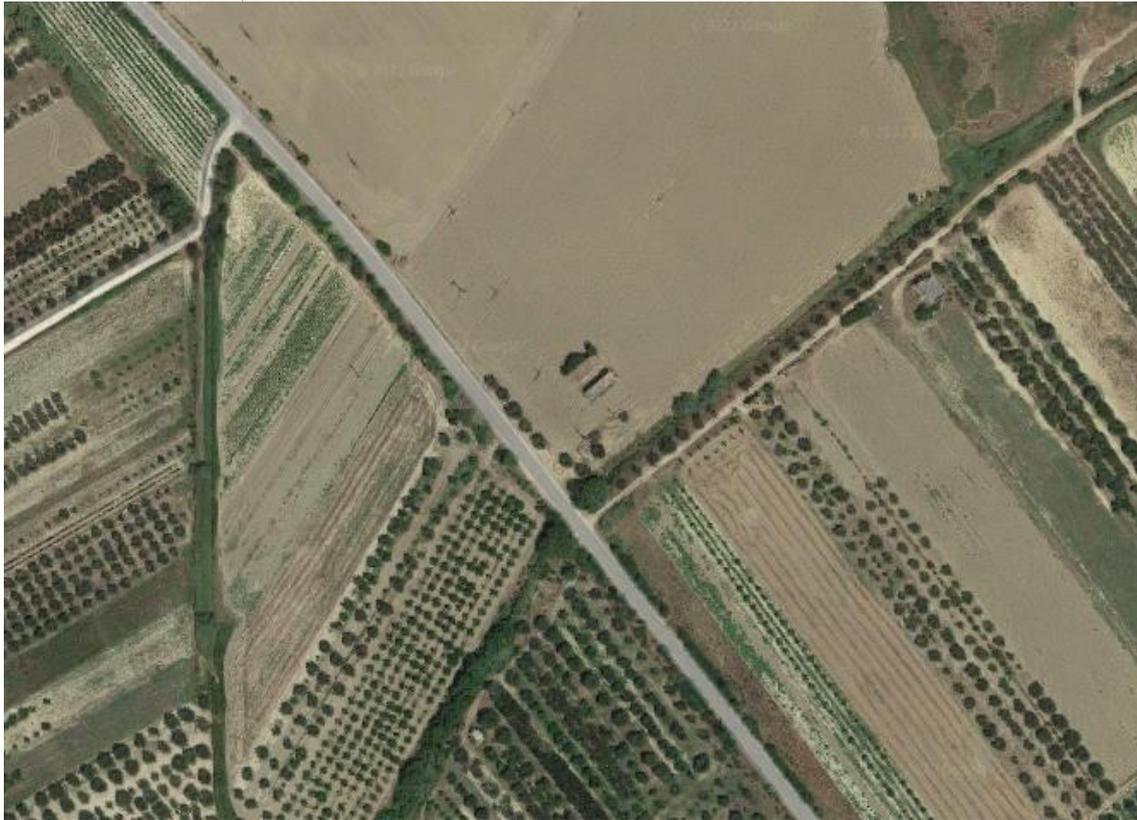


Fig. 4.3 Fabbricati a sud dell'area di intervento

Al fine di definire il clima acustico ante opera si sono scelti i punti 01, 02 e 03 in prossimità dei suddetti punti, 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 dell'area a nord-ovest dell'area di intervento (zona A)	06/04/22 15:36:11	06/04/22 16:07:11	31	51,5	37,0
2	In prossimità della zona baricentrica dell'area di intervento (zona B)	06/04/22 16:14:30	06/04/22 16:45:30	31	47,6	36,3
3	In prossimità dei fabbricati a sud dell'area di intervento (zona C)	06/04/22 16:49:42	06/04/22 17:20:42	31	47,8	34,7

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:

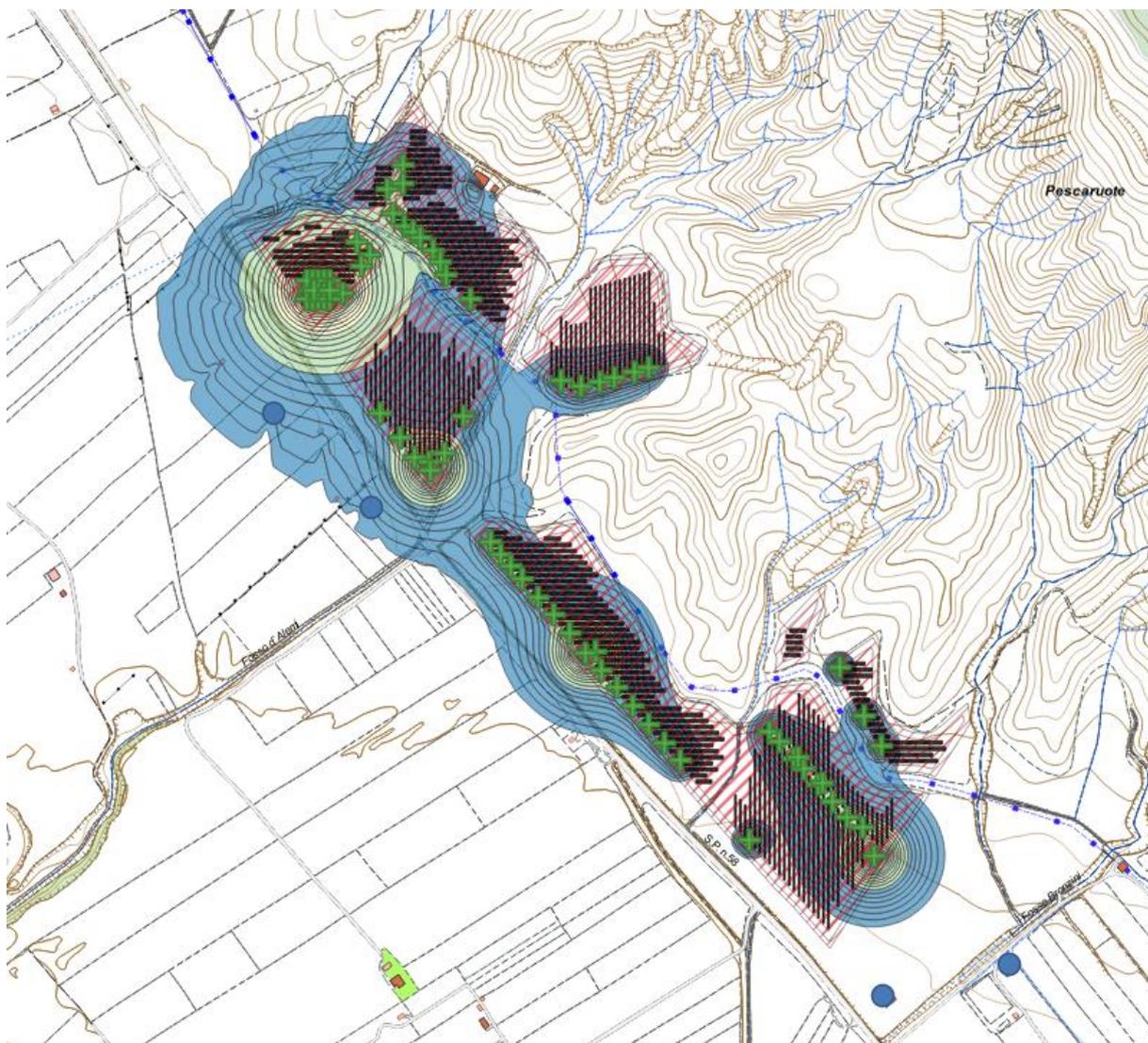


Fig. 6.1 Curve iso-sonore generate dall'impianto

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

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

Zone omogenee di rilievo	Edifici ID	Valore Stimato (dBA)	Coordinate	
			X (m)	Y (m)
Zona A	1	34,1	640300,67	4486441,45
Zona C	2	22,6	641048,88	4485722,52
Zona C	3	16,9	641203,41	4485760,62
Zona B	4	32,4	640419,46	4486325,98

Coordinate in ETRS89 UTM33N

Di seguito si riportano le coordinate delle sorgenti sonore:

Sorgenti sonore ID	Descrizione	Valore dB	Coordinate	
			X (m)	Y (m)
1	inverter_1	65.0	640403,12	4486652,66
2	inverter_1	65.0	640431,32	4486442,27
3	inverter_1	65.0	640455,32	4486411,14
4	inverter_1	65.0	640473,32	4486387,8
5	inverter_1	65.0	640491,28	4486380,85
6	inverter_1	65.0	640509,37	4486391,89
7	inverter_1	65.0	640533,45	4486438,76
8	inverter_1	65.0	640653,13	4486482,28
9	inverter_1	65.0	640677,13	4486474,77
10	inverter_1	65.0	640701,13	4486480,86
11	inverter_1	65.0	640719,1	4486485,95
12	inverter_1	65.0	640743,13	4486492,75
13	inverter_1	65.0	640761,13	4486498,48
14	inverter_1	65.0	640908,97	4486048,9
15	inverter_1	65.0	640938,97	4486015,6
16	inverter_1	65.0	640950,97	4486002,28
17	inverter_1	65.0	640968,97	4485982,3
18	inverter_1	65.0	640986,97	4485962,32
19	inverter_1	65.0	641004,97	4485942,34
20	inverter_1	65.0	640944,97	4486017,37
21	inverter_1	65.0	640974,97	4485984,07
22	inverter_1	65.0	641022,97	4485930,8
23	inverter_1	65.0	640995,57	4486127,93
24	inverter_1	65.0	641024,9	4486067,93
25	inverter_1	65.0	641045,66	4486030,44

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

26	inverter_1	65.0	640884,97	4485913,98
27	inverter_1	65.0	640920,97	4486035,58
28	inverter_1	65.0	640578,99	4486267,32
29	inverter_1	65.0	640566,03	4486282,32
30	inverter_1	65.0	640591,95	4486252,32
31	inverter_1	65.0	640624,35	4486214,81
32	inverter_1	65.0	640604,91	4486237,32
33	inverter_1	65.0	640643,8	4486192,32
34	inverter_1	65.0	640695,81	4486147,31
35	inverter_1	65.0	640663,24	4486169,82
36	inverter_1	65.0	640702,12	4486124,82
37	inverter_1	65.0	640741	4486079,81
38	inverter_1	65.0	640721,56	4486102,31
39	inverter_1	65.0	640760,45	4486057,31
40	inverter_1	65.0	640799,33	4486012,32
41	inverter_1	65.0	640779,89	4486034,82
42	inverter_1	65.0	640459,2	4486747,94
43	inverter_1	65.0	640439,19	4486717,94
44	inverter_1	65.0	640459,2	4486725,44
45	inverter_1	65.0	640460,96	4486672,94
46	inverter_1	65.0	640447,56	4486687,93
47	inverter_1	65.0	640471,1	4486665,44
48	inverter_1	65.0	640495,43	4486642,94
49	inverter_1	65.0	640481,03	4486657,93
50	inverter_1	65.0	640505,24	4486627,93
51	inverter_1	65.0	640541,77	4486582,93
52	inverter_1	65.0	640512,86	4486612,94
53	inverter_1	65.0	640418,82	4486637,66
54	inverter_1	65.0	640408,54	4486622,66
55	trasformatori	80.0	641037,07	4485894,9
56	trasformatori	80.0	640385,43	4486590,42
57	trasformatori	80.0	640492,31	4486371,47
58	trasformatori	80.0	640682,68	4486145,38
59	trasformatori	80.0	640365,08	4486593,95
60	trasformatori	80.0	640345,07	4486594,01
61	container batterie	75.0	640347,75	4486582,52
62	container batterie	75.0	640340,36	4486582,52
63	container batterie	75.0	640355,14	4486582,52
64	container batterie	75.0	640362,53	4486582,52
65	container batterie	75.0	640369,92	4486582,52
66	container batterie	75.0	640369,92	4486605,68
67	container batterie	75.0	640362,53	4486605,68
68	container batterie	75.0	640355,14	4486605,68
69	container batterie	75.0	640347,75	4486605,68
70	container batterie	75.0	640340,36	4486605,68
71	Inverter_2	75.0	640347,5	4486594,04
72	Inverter_2	75.0	640349,28	4486594,04
73	Inverter_2	75.0	640366,71	4486594,15
74	Inverter_2	75.0	640368,29	4486594,04

Coordinate in ETRS89 UTM33N

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Di seguito si riportano le distanze tra sorgenti sonore e gli edifici:

Sorgenti sonore	Edifici			
	1	2	3	4
1	234,75	1 132,33	1 198,42	327,09
2	130,65	948,38	1 029,94	116,89
3	157,59	909,13	991,37	92,40
4	180,79	879,70	962,49	81,99
5	200,01	862,74	944,36	90,38
6	214,50	859,73	938,19	111,48
7	232,80	882,42	953,27	160,35
8	354,82	856,65	907,52	281,13
9	377,93	839,09	887,12	297,54
10	402,39	834,27	878,08	321,44
11	420,79	831,61	872,16	339,67
12	445,42	828,70	864,80	364,11
13	463,98	827,60	860,26	382,75
14	723,96	355,10	412,07	562,49
15	767,32	313,01	367,35	605,17
16	784,70	296,40	349,46	622,32
17	810,83	271,79	322,65	648,13
18	837,00	247,66	295,85	674,03
19	863,22	224,16	269,07	700,00
20	771,34	312,62	364,30	609,43
21	814,79	271,79	319,55	652,30
22	884,58	209,89	248,03	721,38
23	762,35	408,90	422,04	609,20
24	814,88	346,24	355,39	658,14
25	850,85	307,94	312,55	692,44
26	787,17	252,04	353,44	621,65
27	741,28	338,18	394,18	579,52
28	328,30	719,45	804,14	169,97
29	309,42	739,27	823,67	152,93
30	347,30	699,62	784,64	187,56
31	395,14	650,06	735,93	233,11
32	366,38	679,80	765,14	205,55
33	424,03	620,32	706,77	261,14
34	492,60	552,36	638,11	329,08
35	453,03	590,59	677,66	289,51
36	511,29	531,12	619,62	346,93
37	569,80	471,64	561,88	404,95
38	540,52	501,38	590,70	375,89
39	599,13	441,90	533,14	434,12
40	657,89	382,44	476,06	492,63
41	628,49	412,17	504,53	463,34
42	345,06	1 182,88	1 236,39	423,83
43	309,25	1 167,30	1 224,95	392,46
44	325,24	1 163,43	1 218,49	401,43
45	281,57	1 117,56	1 176,25	349,43

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

46	286,93	1 137,37	1 196,33	363,04
47	281,46	1 105,86	1 164,03	343,37
48	280,23	1 074,00	1 131,25	325,94
49	281,77	1 094,28	1 151,95	337,61
50	276,81	1 056,08	1 113,40	313,90
51	279,55	998,73	1 055,44	284,58
52	272,82	1 039,31	1 096,95	301,78
53	229,04	1 111,06	1 176,77	311,68
54	210,89	1 104,67	1 172,57	296,88
55	917,06	172,78	213,78	753,17
56	171,40	1 092,44	1 165,19	266,62
57	204,02	854,93	937,44	85,89
58	483,31	559,39	647,46	319,22
59	165,54	1 107,69	1 182,05	273,43
60	158,89	1 120,20	1 196,36	278,16
61	148,72	1 109,59	1 186,45	266,37
62	146,55	1 114,27	1 191,79	268,46
63	151,22	1 104,93	1 181,14	264,48
64	154,04	1 100,31	1 175,84	262,78
65	157,15	1 095,71	1 170,57	261,28
66	178,23	1 113,98	1 186,94	284,05
67	175,49	1 118,50	1 192,14	285,43
68	173,03	1 123,05	1 197,37	287,00
69	170,85	1 127,63	1 202,61	288,75
70	168,96	1 132,24	1 207,88	290,67
71	159,61	1 118,70	1 194,64	277,55
72	160,15	1 117,58	1 193,37	277,09
73	166,37	1 106,84	1 181,03	273,31
74	166,90	1 105,78	1 179,84	272,90

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 48,60 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 recettori 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 34,1 dB;
- Zona B pari a 32,4 dB;
- Zona C pari a 22,6 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 recettore 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	RECETTORI	RUMOROSITÀ	RUMORE	Valori limite	
	RESIDUO	SENSIBILI	IMPIANTO	AMBIENTALE	Diurno	
Zona A	51,5	1	36,70	51,64	70	Verificato
Zona B	47,6	4	33,50	47,77	70	Verificato
Zona C	47,8	2	22,70	47,81	70	Verificato
		3	16,90	47,80	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	RECETTORI	RUMOROSITÀ	RUMORE	Valori limite differenziale	
	RESIDUO	SENSIBILI	IMPIANTO	AMBIENTALE	Diurno	
Zona A	51,5	1	36,70	51,64	5	Verificato
Zona B	47,6	4	33,50	47,77	5	Verificato
Zona C	47,8	2	22,70	47,81	5	Verificato
		3	16,90	47,80	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

00	19/04/22	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

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: <i>date of issue</i>	2022/01/05
- cliente <i>customer</i>	Sit&a S.r.l. Via Ostea Mazzitelli, 264 70124 - Bari (BA)
- destinatario <i>addressee</i>	Sit&a S.r.l. Via Ostea Mazzitelli, 264 70124 - Bari (BA)
- richiesta <i>application</i>	507/21
- in data <i>date</i>	2021/12/21
- Si riferisce a: <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Fusion
- matricola <i>serial number</i>	11126 1/30tt.
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2022/01/05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	11281

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 06/04/2022

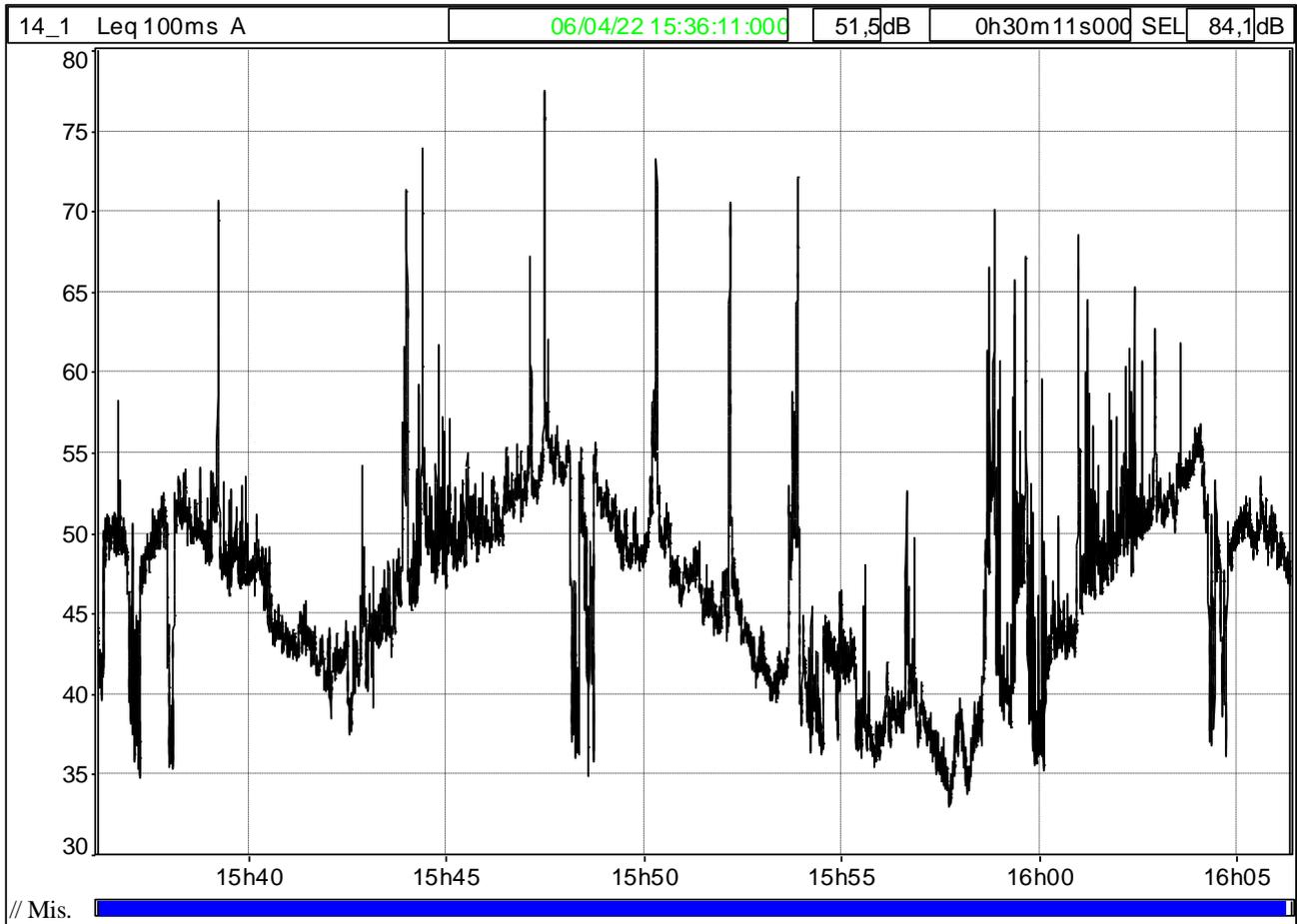
Inizio	15:36:11:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	16:06:22:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 30' 59.03 N
	16° 39' 26.31 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_153611_160622.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 15:36:11:000			
Fine	06/04/22 16:07:11:000			
Ubicazione	14_1			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 15:36:11:000	48,2	35,8	58,2	38,3
06/04/22 15:37:11:000	48,5	34,8	52,5	36,3
06/04/22 15:38:11:000	50,9	48,0	54,1	48,6
06/04/22 15:39:11:000	53,0	46,1	70,6	46,9
06/04/22 15:40:11:000	45,6	42,2	51,2	42,6
06/04/22 15:41:11:000	42,7	38,5	45,7	40,3
06/04/22 15:42:11:000	43,1	37,5	54,2	38,8
06/04/22 15:43:11:000	53,1	42,3	71,3	43,3
06/04/22 15:44:11:000	54,8	45,4	73,9	46,6
06/04/22 15:45:11:000	50,4	47,6	55,0	48,3
06/04/22 15:46:11:000	54,1	49,2	67,1	49,6
06/04/22 15:47:11:000	58,8	41,5	77,4	52,0
06/04/22 15:48:11:000	50,5	34,9	55,7	37,7
06/04/22 15:49:11:000	49,7	47,7	53,4	48,0
06/04/22 15:50:11:000	55,2	45,5	73,2	46,2
06/04/22 15:51:11:000	49,8	43,3	69,0	43,9
06/04/22 15:52:11:000	49,8	40,3	70,5	40,9
06/04/22 15:53:11:000	53,3	37,9	72,2	39,2
06/04/22 15:54:11:000	41,5	36,2	46,4	37,0
06/04/22 15:55:11:000	39,5	35,5	48,0	36,2
06/04/22 15:56:11:000	40,4	36,6	52,6	37,4
06/04/22 15:57:11:000	36,3	33,0	39,7	33,5
06/04/22 15:58:11:000	52,2	33,7	70,0	35,0
06/04/22 15:59:11:000	51,0	35,2	67,1	36,3
06/04/22 16:00:11:000	50,5	40,8	68,6	41,8
06/04/22 16:01:11:000	50,1	45,9	64,5	46,3
06/04/22 16:02:11:000	52,6	47,3	65,3	49,5
06/04/22 16:03:11:000	53,8	50,0	61,8	51,2
06/04/22 16:04:11:000	48,7	36,1	53,3	38,8
06/04/22 16:05:11:000	50,1	47,7	53,5	48,2
06/04/22 16:06:11:000	47,9	46,8	49,3	47,1
Globali	51,5	33,0	77,4	37,0

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Rilievo 02

Foto rilievo n.02 del 06/04/2022

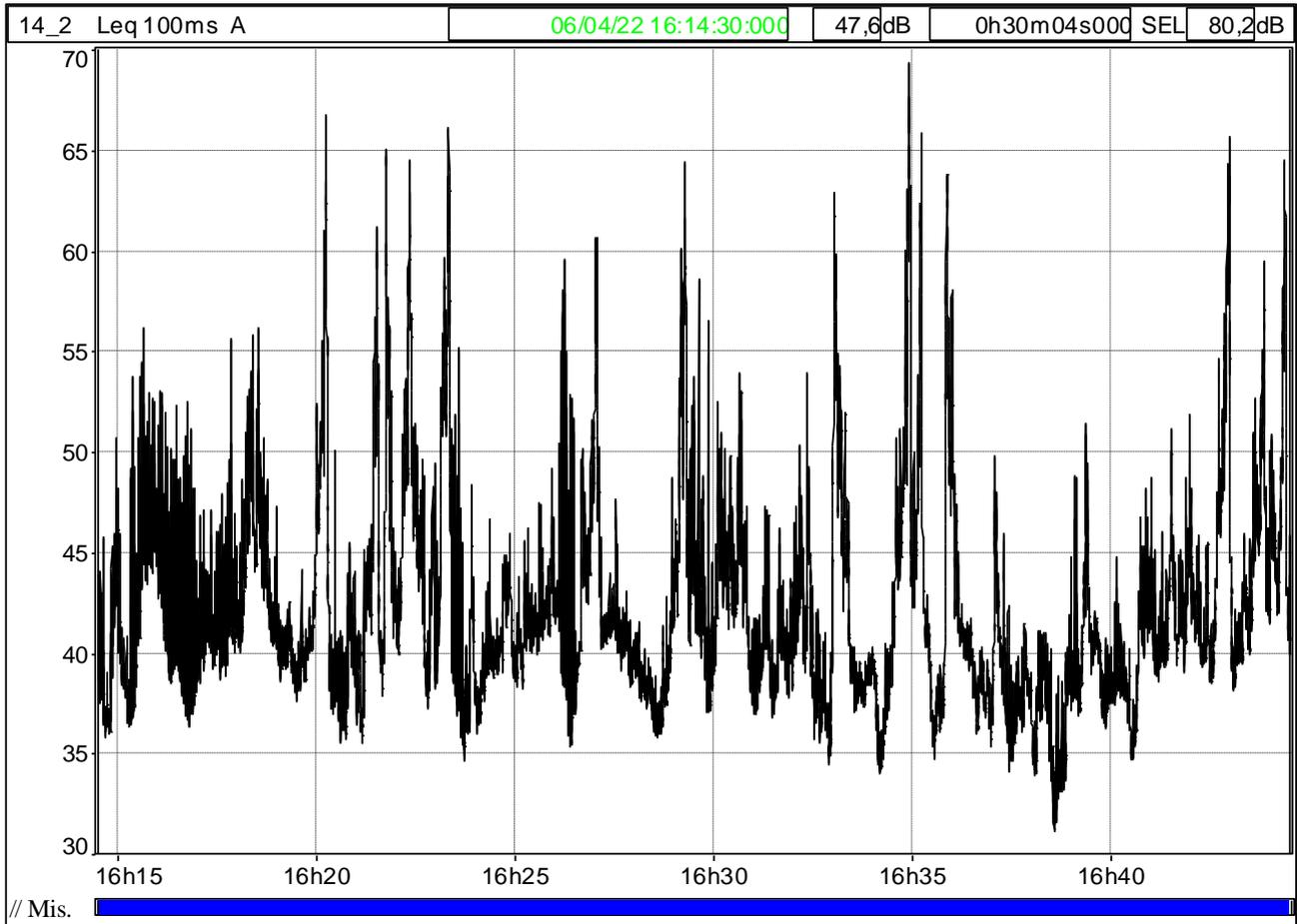
Inizio	16:14:30:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	16:44:34:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 30' 55.86 N
	16° 39' 30.82 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_161430_164434.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 16:14:30:000			
Fine	06/04/22 16:45:30:000			
Ubicazione	14_2			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 16:14:30:000	41,1	35,8	53,7	36,4
06/04/22 16:15:30:000	45,2	38,5	56,1	39,2
06/04/22 16:16:30:000	41,9	36,3	52,5	37,4
06/04/22 16:17:30:000	45,2	38,6	55,8	40,0
06/04/22 16:18:30:000	44,1	38,4	56,2	39,0
06/04/22 16:19:30:000	51,0	36,9	66,7	37,8
06/04/22 16:20:30:000	42,9	35,5	56,7	36,1
06/04/22 16:21:30:000	53,3	37,9	65,1	39,9
06/04/22 16:22:30:000	52,1	37,3	66,1	38,6
06/04/22 16:23:30:000	40,5	34,6	55,2	36,0
06/04/22 16:24:30:000	41,4	38,2	46,2	38,9
06/04/22 16:25:30:000	44,6	35,3	59,6	36,4
06/04/22 16:26:30:000	48,2	36,9	60,6	38,0
06/04/22 16:27:30:000	40,1	36,7	47,6	37,7
06/04/22 16:28:30:000	50,0	35,8	64,4	36,3
06/04/22 16:29:30:000	44,7	37,1	58,6	37,6
06/04/22 16:30:30:000	43,1	36,9	53,9	37,7
06/04/22 16:31:30:000	42,2	36,8	53,9	37,9
06/04/22 16:32:30:000	49,3	34,4	62,9	35,7
06/04/22 16:33:30:000	38,2	34,0	40,5	34,8
06/04/22 16:34:30:000	54,6	37,7	69,4	39,9
06/04/22 16:35:30:000	49,9	34,7	63,8	36,0
06/04/22 16:36:30:000	40,1	34,1	49,7	35,9
06/04/22 16:37:30:000	37,8	33,9	41,4	34,8
06/04/22 16:38:30:000	40,1	31,1	51,4	32,7
06/04/22 16:39:30:000	39,3	36,2	44,8	37,2
06/04/22 16:40:30:000	41,2	34,7	48,7	35,3
06/04/22 16:41:30:000	43,2	39,0	51,9	39,7
06/04/22 16:42:30:000	51,3	38,1	65,6	38,7
06/04/22 16:43:30:000	50,4	40,0	64,5	41,4
06/04/22 16:44:30:000	42,0	39,9	45,8	40,2
Globali	47,6	31,1	69,4	36,3

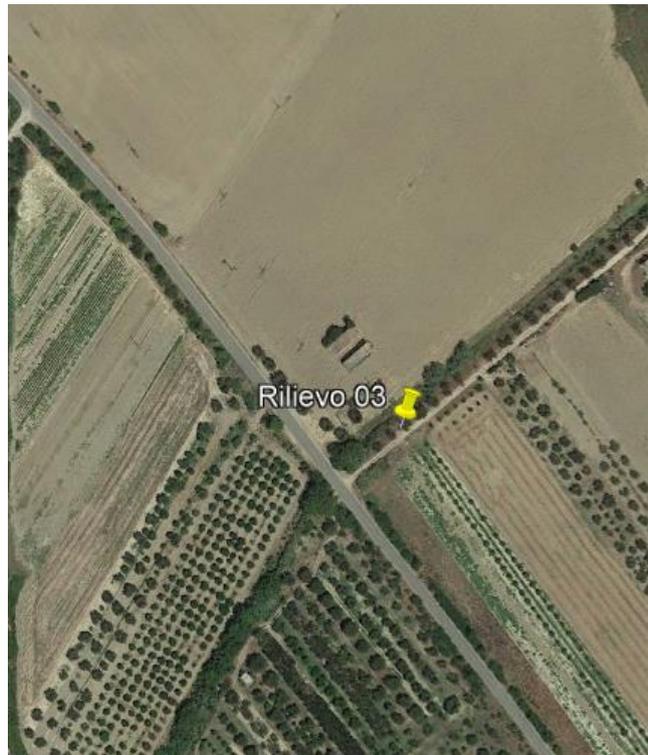
Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Rilievo 03

Foto rilievo n.03 del 06/04/2022

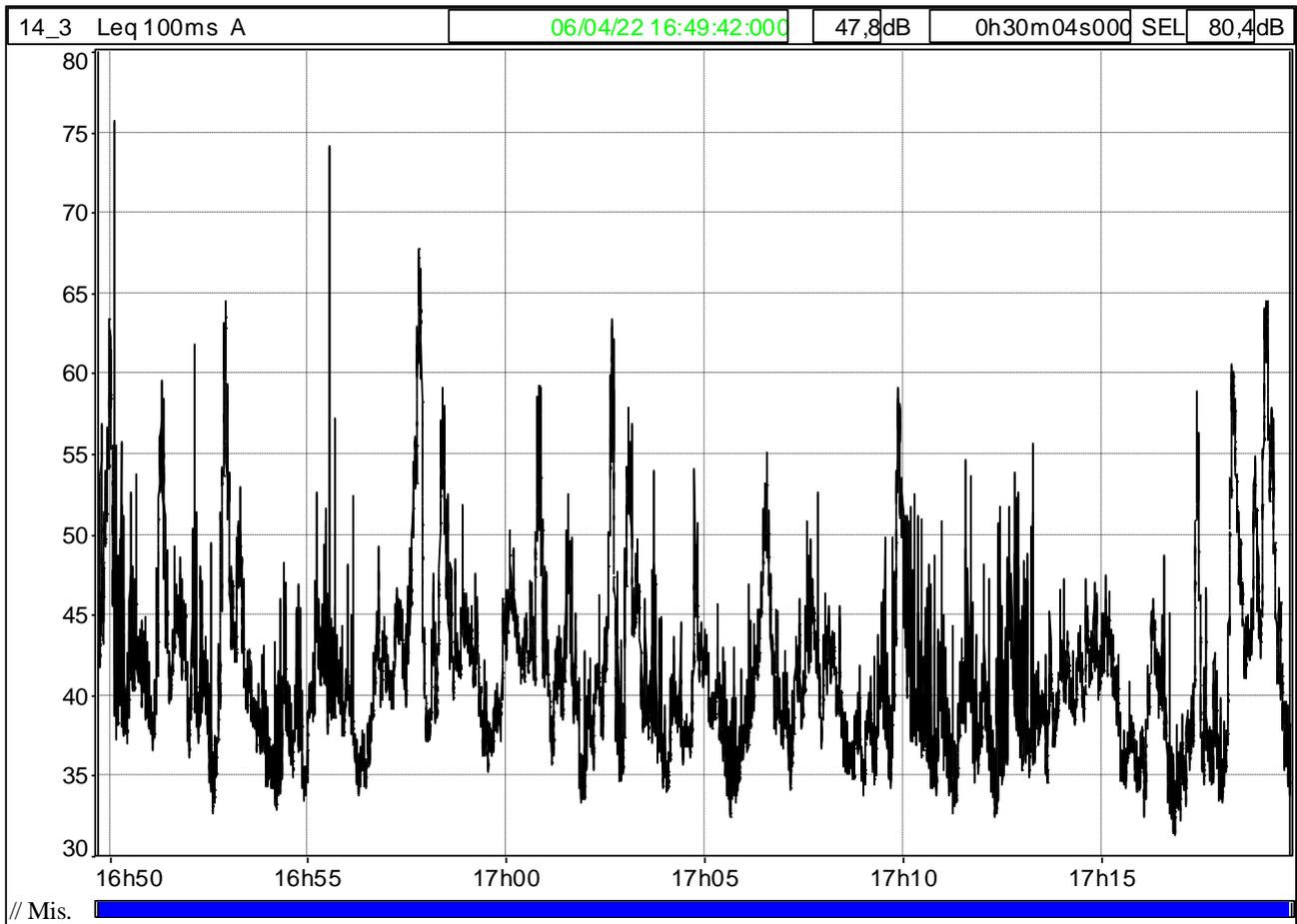
Inizio	16:49:42:000 mercoledì 6 aprile 2022
Fine	17:19:46:000 mercoledì 6 aprile 2022
Device type	FUSION
Device serial number	11126
Sensor serial number	233231
Coordinates	40° 30' 35.47 N
	16° 39' 54.63 E



Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici

File	20220406_164942_171946.cmg			
Periodo	1m			
Inizio	06/04/22 16:49:42:000			
Fine	06/04/22 17:20:42:000			
Ubicazione	14_3			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L95
06/04/22 16:49:42:000	52,9	37,0	75,7	38,0
06/04/22 16:50:42:000	47,8	36,6	59,6	37,9
06/04/22 16:51:42:000	42,4	32,7	61,7	34,2
06/04/22 16:52:42:000	52,2	35,0	64,5	38,1
06/04/22 16:53:42:000	38,2	32,8	48,2	34,3
06/04/22 16:54:42:000	47,8	33,5	74,1	34,6
06/04/22 16:55:42:000	39,1	33,8	52,4	34,6
06/04/22 16:56:42:000	44,9	39,2	54,5	39,9
06/04/22 16:57:42:000	56,1	37,1	67,8	37,6
06/04/22 16:58:42:000	42,2	35,2	51,8	36,4
06/04/22 16:59:42:000	43,8	37,1	50,3	38,4
06/04/22 17:00:42:000	47,9	35,6	59,2	37,5
06/04/22 17:01:42:000	49,5	33,4	63,4	34,1
06/04/22 17:02:42:000	47,7	34,5	59,0	35,5
06/04/22 17:03:42:000	38,9	34,0	53,9	34,6
06/04/22 17:04:42:000	41,5	32,5	54,1	34,0
06/04/22 17:05:42:000	44,8	33,3	55,0	34,6
06/04/22 17:06:42:000	41,2	34,1	50,8	36,0
06/04/22 17:07:42:000	41,5	35,1	52,6	35,6
06/04/22 17:08:42:000	38,3	33,8	49,8	34,7
06/04/22 17:09:42:000	48,0	34,2	59,1	36,0
06/04/22 17:10:42:000	39,5	32,6	54,6	34,0
06/04/22 17:11:42:000	40,6	32,4	53,6	33,6
06/04/22 17:12:42:000	41,7	34,5	55,7	35,6
06/04/22 17:13:42:000	41,3	36,6	47,2	37,7
06/04/22 17:14:42:000	41,6	34,3	47,5	35,0
06/04/22 17:15:42:000	39,8	32,5	48,7	34,0
06/04/22 17:16:42:000	44,7	31,2	58,9	32,8
06/04/22 17:17:42:000	50,2	33,3	60,6	34,5
06/04/22 17:18:42:000	54,2	34,3	64,5	36,4
06/04/22 17:19:42:000	36,0	33,8	39,4	34,3
Globali	47,8	31,2	75,7	34,7

Allegato 2 - Schede rilevamenti fonometrici



Allegato 3 - Schede tecniche

Inverter



Allegato 3 - Schede tecniche

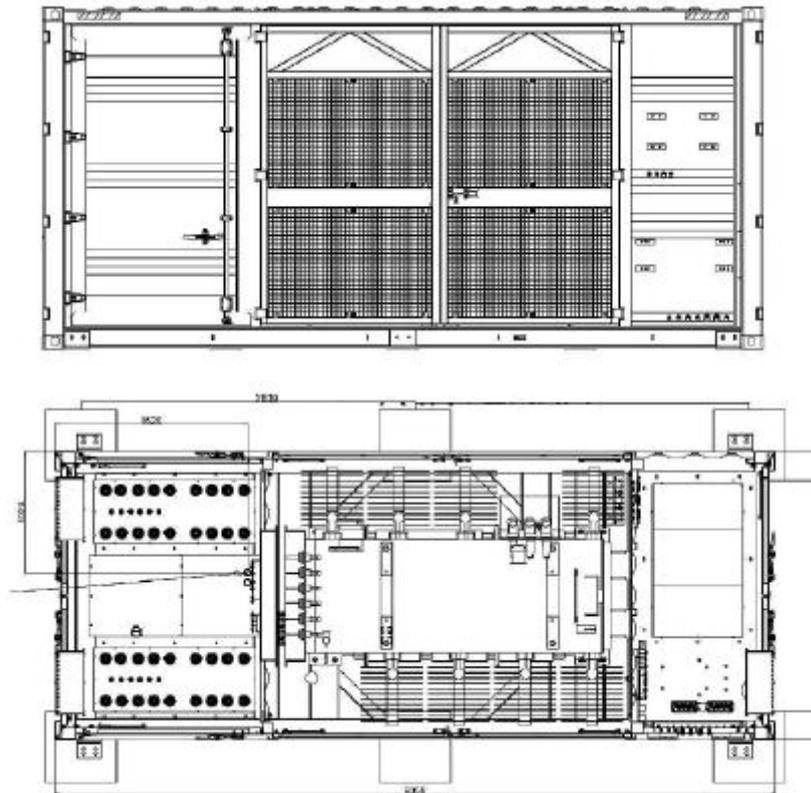
Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC 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.

Container batterie



- Nr. rack per container	:	10
- Energia Installata per container	:	5,184 MWh
- Tensione Nominale	:	1'152,0 [V _{DC}]
- Intervallo di funzionamento	:	1'008,0 – 1'296,0V
- Dimensioni	:	Standard 40'' HC → ~ 12,2x2,9x2,5 [m]
- Grado di Protezione	:	IP54
- Peso	:	60 [ton]

Dai dati forniti dal committente, le case costruttrici hanno dichiarato un con livello di potenza acustica $L_w(A) < 70$ dB.

Power Conversion System (PCS)

Sono previsti n. 2 container Power Conversion System. I container PCS utilizzati per tutti l'impianto sono del costruttore Sungrow e modello SC3150UD-MW (o equivalenti), di seguito illustrato.



Sono previsti nr. 2 Inverter di conversione per ogni PCS; gli inverter di conversione utilizzati per tutti l'impianto sono del costruttore Sungrow, modello SC1575UD (o equivalenti).

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

Inverter di Conversione



SC1200UD / SC1375UD / SC1575UD / SC1725UD

Model	SC1200UD	SC1375UD	SC1575UD	SC1725UD
DC side				
Max. DC voltage			1500 V	
Min. DC voltage	700V	800V	915V	1000V
DC voltage range for nominal power	700 – 1500 V	800 – 1500 V	915 – 1500 V	1000 – 1500 V
Max. DC current			1936 A	
No. of DC inputs			1	
AC side (Grid)				
AC output power	1320 kVA @ 25 °C (77 °F) / 1200 kVA @ 45 °C (113 °F)	1512 kVA @ 25 °C (77 °F) / 1375 kVA @ 45 °C (113 °F)	1732 kVA @ 25 °C (77 °F) / 1575 kVA @ 45 °C (113 °F)	1937 kVA @ 25 °C (77 °F) / 1725 kVA @ 45 °C (113 °F)
Max. AC current			1587 A @ 25 °C (77 °F) / 1443 A @ 45 °C (113 °F)	
Nominal AC voltage	480 V	550 V	630 V	690 V
AC voltage range	422 – 528 V	484 – 605 V	554 – 693 V	607 – 759 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range		50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz		
Max. THD of current		< 3 % (at nominal power)		
DC component		< 0.5 % In		
Power factor at nominal power / Adjustable power factor		>0.99 / 1 leading – 1 lagging		
Adjustable Reactive power		-100 % – 100 %		
Feed-in phases / Connection phases		3 / 3		
AC side (Off-Grid)				
Nominal AC voltage	480 V	550 V	630 V	690 V
AC voltage range	422 – 528 V	484 – 605V	554 – 693V	607 – 759V
AC voltage Distortion		< 3 % (Linear load)		
DC voltage component		< 0.5 % Un (Linear balance load)		
Unbalance load Capacity		100 %		
Nominal Voltage frequency / Grid frequency range		50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz		
Efficiency				
Max. efficiency / CEC efficiency		98.9 % / 98.5 %		
Protection				
DC input protection		Load break switch + fuse		
AC output protection		Circuit breaker		
Overvoltage protection		DC Type II / AC Type II		
Grid monitoring / Ground fault monitoring		Yes / Yes		
Insulation monitoring		Yes		
Overheat protection		Yes		
General Data				
Dimensions (W*H*D)		1080 * 2400 * 1400 mm 42.5" * 94.5" * 55.1"		
Weight		1500 kg 3307 lbs		
Isolation method		Transformerless		
Degree of protection		IP65 NEMA 4X		
Operating ambient temperature range		-35 to 60 °C (> 45 °C derating) -31 to 140 °F (> 113 °F derating)		
Allowable relative humidity range		0 - 100 % (non-condensing)		
Cooling method		Temperature controlled forced air cooling		
Max. operating altitude		4000 m (> 2000 m derating) 13123 ft (> 6561 ft derating)		
Display		LED, WEB HMI		
Communication		RS485, CAN, Ethernet		
Compliance		CE, IEC 62477, IEC 61000, UL1741, UL1741 SA, IEEE1547		
Grid support		L/HVRT, L/HFRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Volt-var, Volt-watt, Frequency-watt		

© 2020 Sungrow-Samsung SDI Energy Storage Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.23 

Dai dati forniti dal committente, le case costruttrici hanno dichiarato un con livello di potenza acustica Lw(A) <75 dB.

Trasformatore



Caratteristiche costruttive	Mineral Oil (PCB free)
Potenza	3'150 kVA
Gruppo vettoriale	Dy11
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	2,2x1,5x2 [m]
Peso – con olio	5...6t
Peso – senza olio	4...5t

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

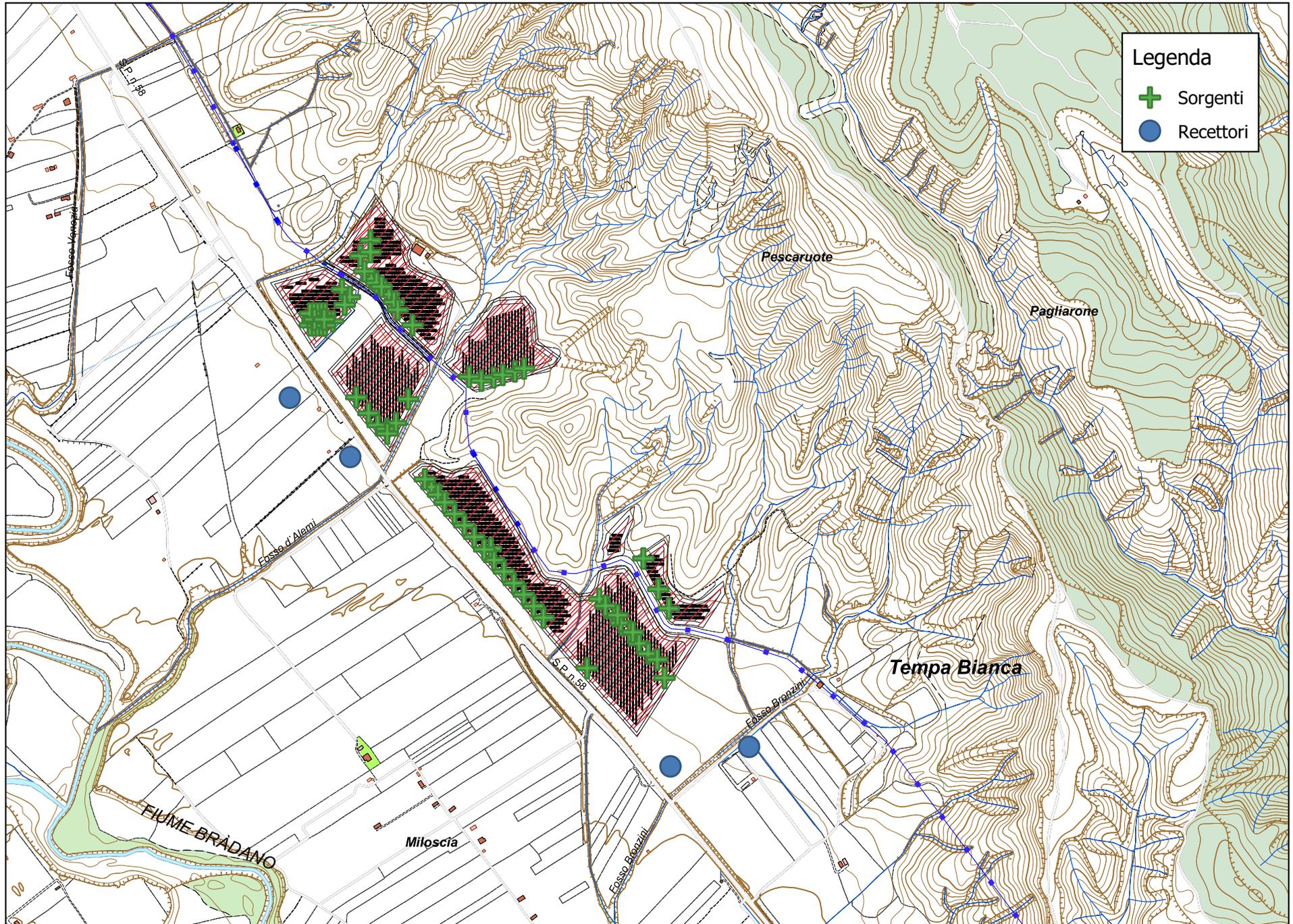


TAVOLA 1 - Planimetria con l'individuazione delle sorgenti e dei possibili recettori - in scala 1:10.000

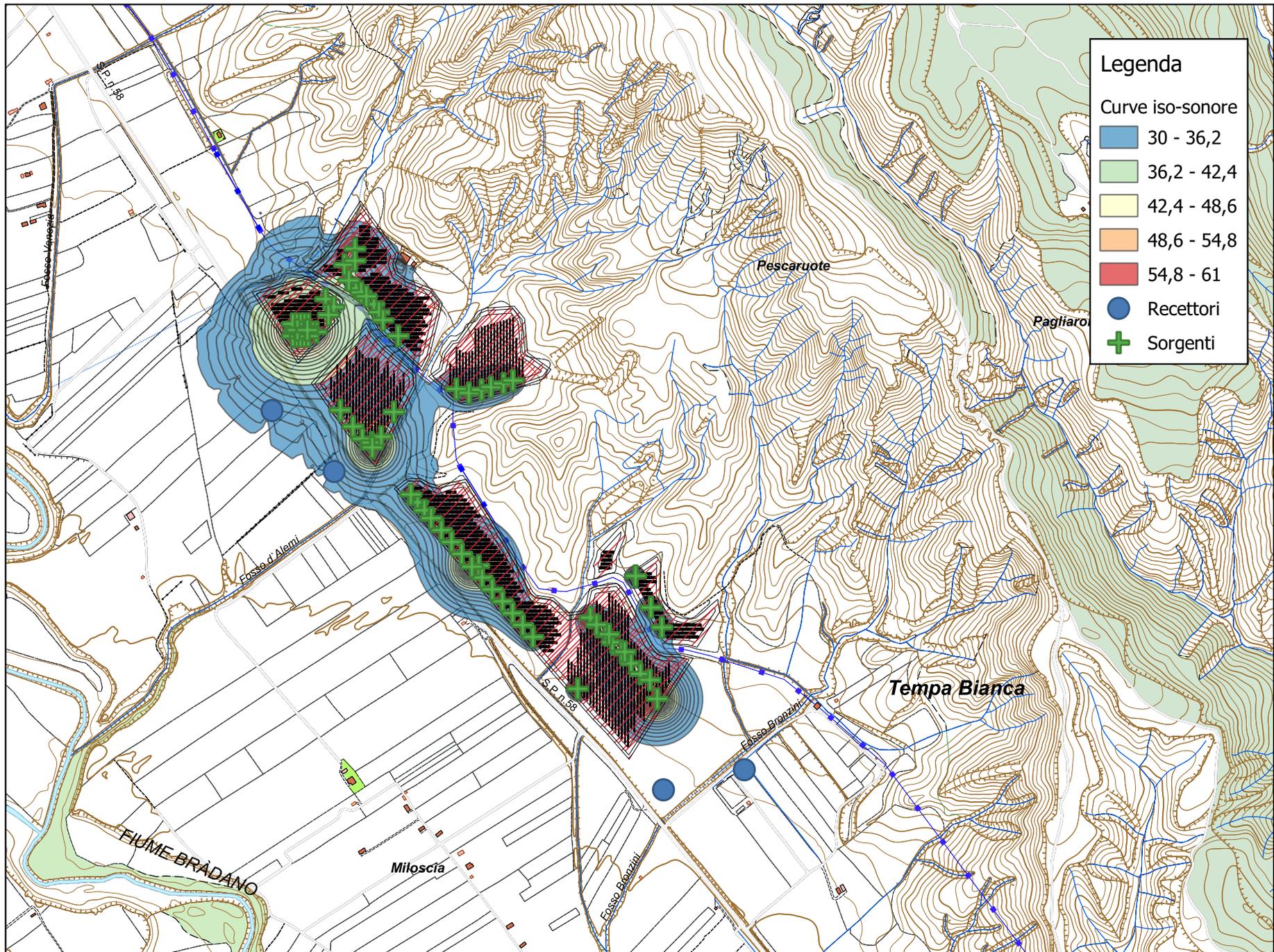


TAVOLA 2 - Carta delle curve iso-sonore
in scala 1:10.000