



REGIONE PUGLIA



REGIONE BASILICATA



COMUNE DI ASCOLI S.



COMUNE DI MELFI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=69,45MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto ASC04

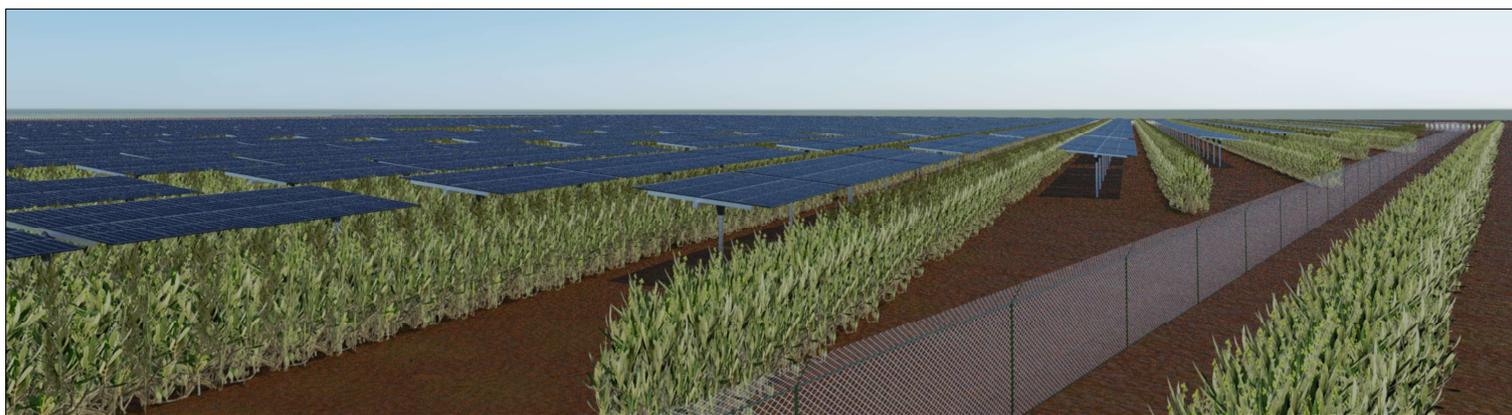
Comune di Ascoli Satriano, Provincia di Foggia, Regione Puglia
Comune di Melfi, Provincia di Potenza, Regione Basilicata

PROGETTO DEFINITIVO

Codice pratica: **19PR5X7**

N° Elaborato:

RT08



ELABORATO:

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Fase di cantierizzazione e di esercizio
(Legge 447/95 - D.M.A 16/03/98 - D.P.C.M. 01/03/91)

COMMITTENTE:

LT 02 s.r.l.
via Leonardo da Vinci n°12
39100 Bolzano (BZ)
p.iva: 08407850729

PROGETTISTI:

Ing. Michele Leonardo Leone



PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)
tel: 0803346537
pec: studiotecnico.lt@pec.it

File: 19PR5X7_DocumentazioneSpecialistica_37.pdf

Folder: 19PR5X7_DocumentazioneSpecialistica.zip

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE
00	20/07/2021				PRIMA EMISSIONE

SOMMARIO

- 1. Premessa**
- 2. Riferimenti Normativi**
- 3. Localizzazione Intervento**
- 4. Descrizione delle opere di realizzazione dell'impianto**
- 5. Classificazione Acustica dell'area**
- 6. Stima della Propagazione Acustica**
 - 6.1 Sorgenti fase di cantierizzazione**
 - 6.2 Fase di cantiere**
 - 6.3 Fase di dismissione**
 - 6.4 Impatto acustico traffico indotto**
- 7. Caratterizzazione acustica delle sorgenti**
 - 7.1 Livelli sonori fase di cantiere e di dismissione**
 - 7.2 Valutazione livelli massimi per le attività di cantiere**
 - 7.3 Fase di esercizio**
- 8. Rilevazioni fonometriche**
 - 8.1 Calcolo del rumore ambientale e del contributo sonoro complessivo**
- 9. Conclusioni**

1. PREMESSA

La seguente relazione, ai sensi dell'art. 8 comma 4 della legge 26/10/1995 n. 447, ha il compito di effettuare una valutazione tecnico-previsionale dell'impatto acustico per un impianto fotovoltaico da realizzarsi su un fondo agricolo nel comune di Ascoli Satriano.

Verrà eseguito uno studio in fase di cantiere ed in fase di esercizio dell'impianto, esaminando i ricettori più prossimi ed esposti all'area di progetto, in base alle caratteristiche delle sorgenti sonore facenti parte delle attività ante operam e post realizzazione del progetto.

Le metodologie individuate nel seguente studio sono state scelte sulla base di informazioni tecniche certificate, in riferimento a normative UNI vigenti e riportanti dati e parametri eseguiti da professionisti in laboratorio.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'inquinamento acustico è stato disciplinato per la prima volta in modo organico in Italia con la "legge quadro" 26 ottobre 1995, n. 447. Fino all'emanazione della legge 447/95, la legislazione italiana mancava di un inquadramento del problema che prevedesse la definizione di criteri, competenze, scadenze, controlli e sanzioni, salvo una prima bozza piuttosto generica introdotta col Dpcm del 1 marzo 1991.

La legge quadro (la 447/95) provvede a fissare solo i principi generali, demandando al Ministero dell'Ambiente e ad altri organi dello Stato e agli enti locali l'emanazione di decreti e regolamenti di attuazione. Tra i provvedimenti attuativi assume particolare importanza il Dpcm 14 novembre 1997 (e successive modifiche ed integrazioni), che introduce nuovi valori limite di emissione e immissione delle sorgenti sonore.

La materia, a causa di alcune procedure di infrazione da parte dei comuni, è stata ridefinita e riorganizzata con due decreti legislativi: il Dlgs 17 febbraio 2017, n. 42, che ha armonizzato la normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, risolvendo alcune criticità specialmente rivolte ai valori limite e regolamentando alcune attività fino ad allora escluse dalla disciplina; il Dlgs 17 febbraio 2017, n. 41, che ha fatto aderire la normativa italiana a quella Europea disciplinando l'emissione acustica delle macchine rumorose che operano all'aperto importate da Paesi extra Ue e per le quali manca la certificazione e marcatura Ce.

Michele Leonardo Leone
Ingenere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

Il quadro normativo è completato da provvedimenti adottati in recepimento di direttive comunitarie che disciplinano il rumore prodotto da determinate sorgenti sonore (tra le quali gli apparecchi domestici, le escavatrici, i tosaerba, le gru a torre, i velivoli subsonici).

I principali riferimenti normativi, a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

- D.P.C.M. 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 26.10.1995, n. 447 – "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.M.A. 11.12.1996 – Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- D.M.A. 31.10.1997 – "Metodologia del rumore aeroportuale"
- D.P.R. 11.11.1997 – "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili"
- D.P.C.M. 14.11.1997 – "Decreto attuativo Legge Quadro per la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 05.12.1997 – Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici"
- D.M.A. 16.03.1998 – Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 18.11.1998 n. 459 – "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26/10/1995 n. 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 – "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- D.M.A. 29.11.2000 – "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 – “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

Il DPCM 01/03/1991 stabilisce che i comuni devono adottare la classificazione acustica del proprio territorio. Tale procedura consiste nell’assegnazione di una delle 6 classi acustiche individuate dal decreto a ciascuna porzione omogenea di territorio sulla base della prevalente e reale destinazione d’uso del territorio stesso. La legge 447/95 ribadisce l’obbligo della zonizzazione acustica comunale.

Si riportano di seguito le classi individuate dalla zonizzazione acustica nazionale sulla base delle direttive del DPCM 01/03/1991 e successivamente integrate nel DPCM 14/11/1997.

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

Per ognuna delle classi rumorose elencate, il DPCM definisce i limiti di rumorosità distinti tra tempo di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00) e notturno (dalle 22:00 alle 06:00).

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

Classi di destinazione	Valore limite di emissione:	
	Periodo diurno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	55
Classe VI	65	65

Classi di destinazione	Valore limite di immissione:	
	Periodo diurno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

In aggiunta ai valori limite sopra elencati, la normativa stabilisce ulteriori restrizioni, definite “valori limite differenziali di immissione”: art. 2, comma 3, lett. B della legge 447/95 definisce il valore differenziale di rumore come la differenza tra livello equivalente di rumore ambientale e il livello equivalente di rumore residuo. L’art. 4, comma 1, del DPCM 14/11/97 impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi all’interno degli ambienti abitativi di:

- 5 dB(A) per il periodo diurno (06:00 – 22:00);
- 3 dB(A) per il periodo notturno (22:00 – 06:00)

Tali valori non si applicano se ci si trova nella Classe VI – aree esclusivamente industriali (art. 4 comma 1, DPCM 14/11/97) e nei seguenti casi, in quanto ogni disturbo da rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97):

- Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- Se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- Alla rumorosità prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Nei casi in cui il Comune non sia dotato di zonizzazione acustica, il DPCM 14 novembre 1997 prescrive, all'art. 8 Comma 1, che si applicano, all'aperto, i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del DPCM 1 marzo 1991, restando generalmente applicabili i limiti differenziali di cui all'art. 4 comma 1 del DPCM 14 novembre 1997.

	Limite Diurno (06:00-22:00)	Limite Notturno (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	70
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona Esclusivamente industriale	70	70

3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Come già anticipato in precedenza, lo studio di impatto acustico in oggetto si riferisce alla realizzazione di un impianto fotovoltaico. Esso sfrutterà i raggi solari producendo energia che verrà immessa in parte nella rete ed in parte utilizzata dal produttore.

L'impianto si svilupperà lungo l'asse est-ovest e sarà costituito da 5 blocchi: blocco A, blocco B, blocco C, blocco D, blocco E; collegati ad una sottostazione. L'area complessiva su cui si estendono i blocchi citati è pari a circa 88,44 ettari e la potenza di picco dell'impianto fotovoltaico sarà pari a 69,456 MWp.

Si riporta di seguito un inquadramento del sito in oggetto:

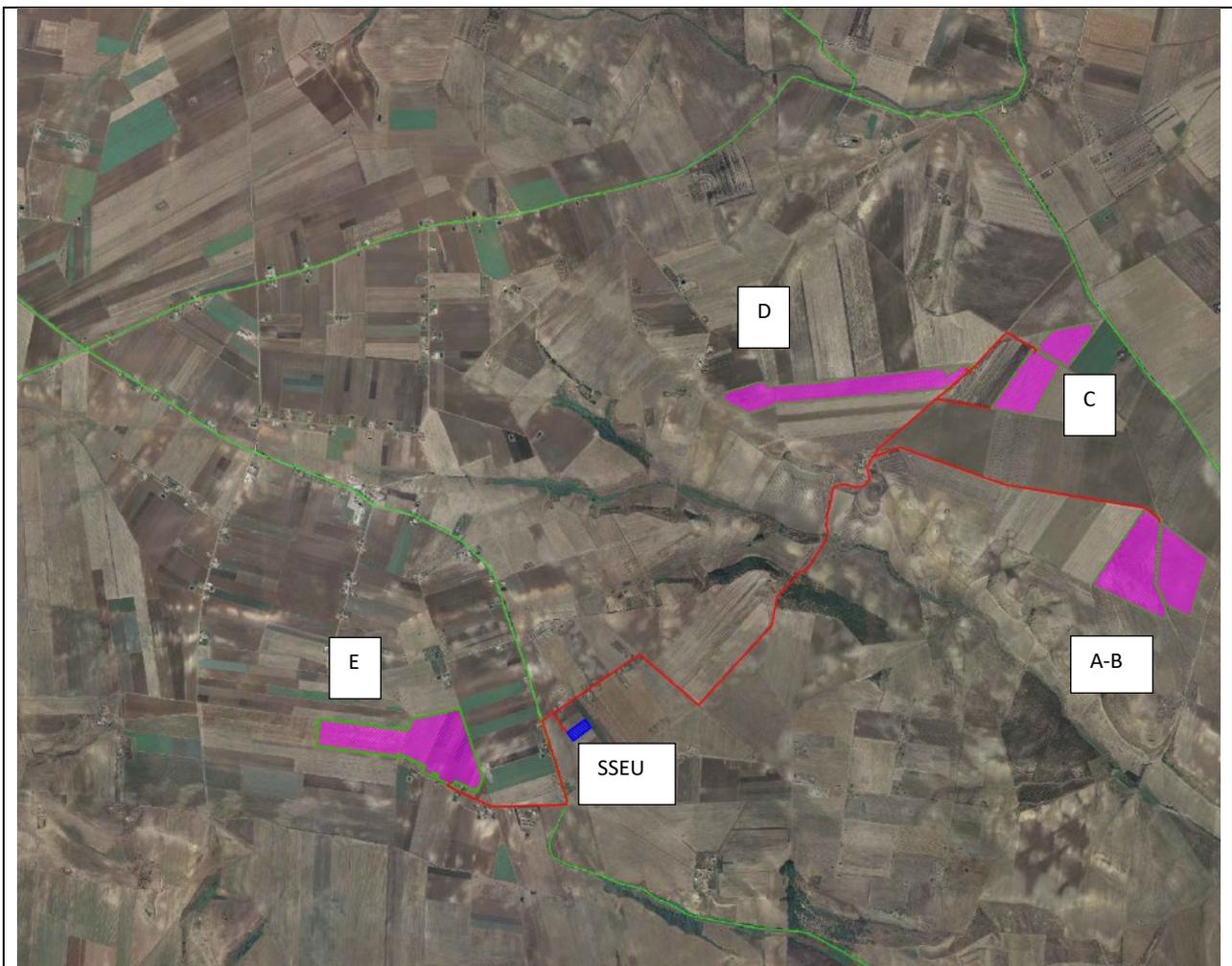


Fig. 1 – Inquadramento dell'impianto

Per completezza si riportano le coordinate relative al singolo blocco:

BLOCCO	LATITUDINE	LONGITUDINE	ELEVAZIONE [m]
A	41.131235	15.772683	249
B	41.131020	15.768948	253
C	41.143868	15.763750	248
D	41.141703	15.748127	268
E	41.121462	15.714513	292

I pannelli saranno disposti su file, come indicato nelle planimetrie allegate, e tutte le soluzioni tecniche che saranno adottate ed i materiali scelti per l'installazione risulteranno rispondenti alla normativa tecnica e di legge relativa ai diversi settori di pertinenza.

I terreni costituenti l'area di intervento e quelli dove, in particolar modo, si prevede l'installazione dell'impianto fotovoltaico, sono costituiti, come già evidenziato, per la quasi totalità da terreni seminativi nudi e di scarsa potenzialità produttiva.

Le aree in esame sono identificate catastalmente secondo quanto riportato nella mappa di seguito:



Fig. 2 – Inquadramento catastale Blocchi A e B

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

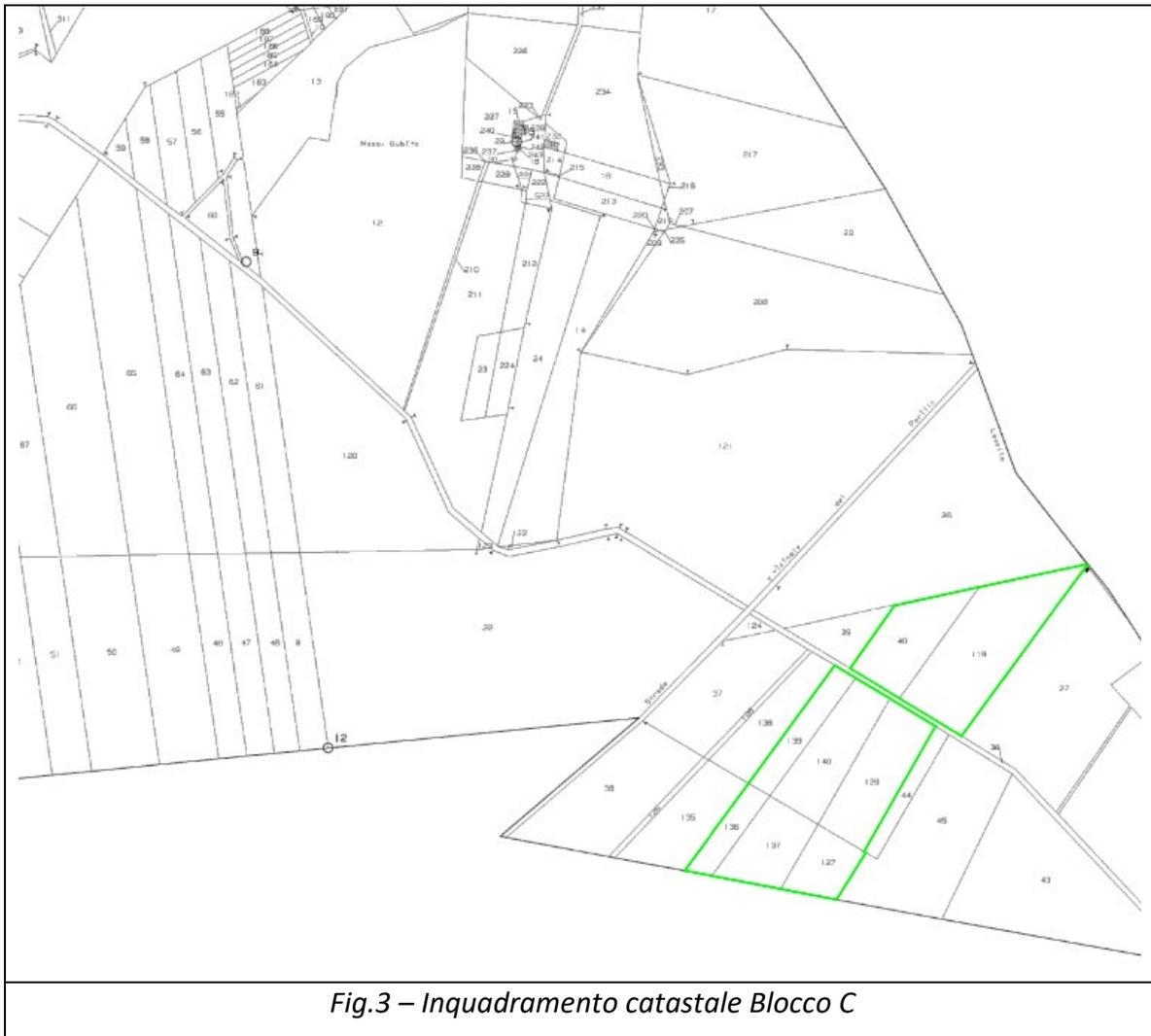


Fig.3 – Inquadramento catastale Blocco C

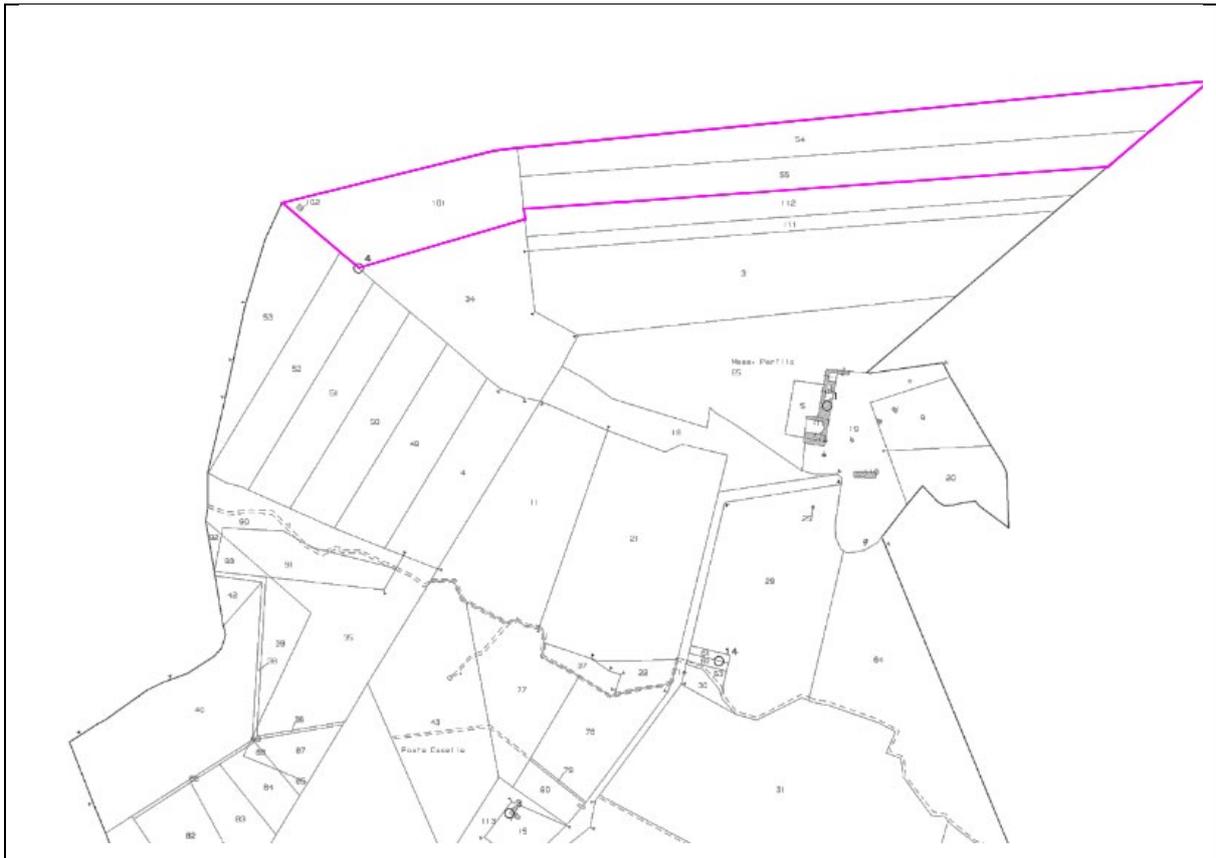


Figura 4 – Inquadramento catastale Blocco D

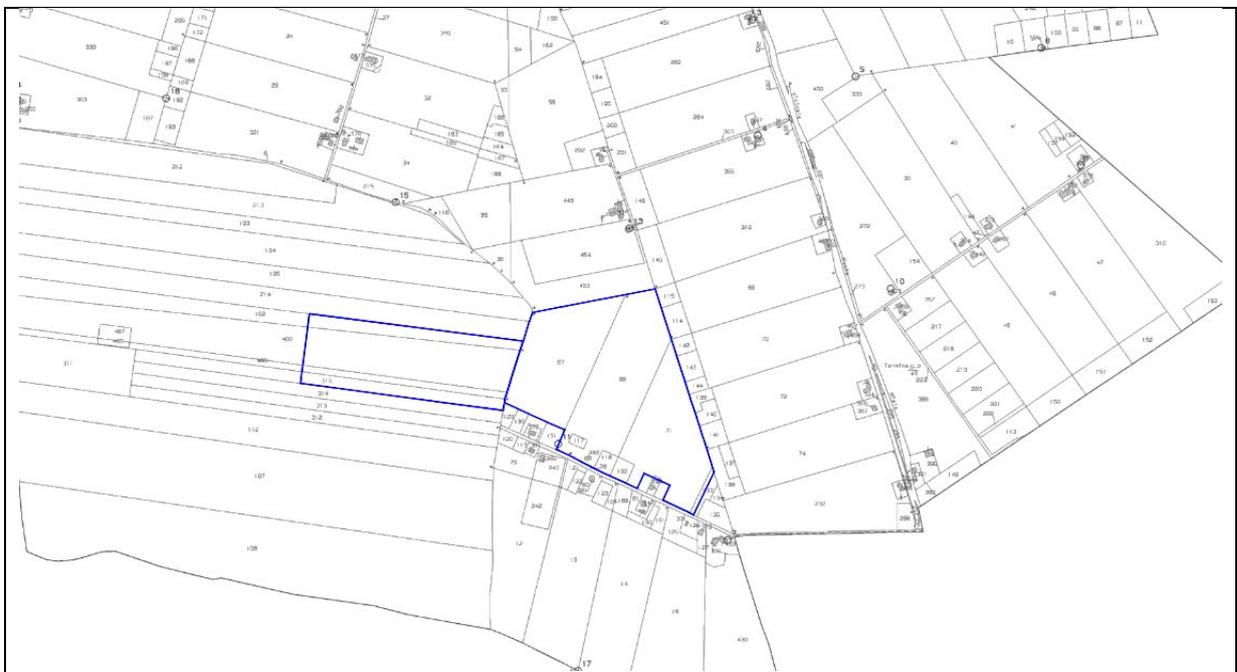


Figura 5 – Inquadramento catastale Blocco E

L'impianto sarà collocato in un contesto prettamente rurale, in quanto il tessuto urbano non prevede la presenza di edifici a carattere residenziale, caratterizzato da terreni simili a quello in oggetto utilizzati soprattutto per attività seminatave.

I blocchi in oggetto sono collegati da una rete di viabilità a carattere rurale poiché distanti dal centro urbano e prevedono la presenza di una quantità esigua di edifici (in particolare il blocco E è il più prossimo a potenziali ricettori).

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere schematizzate nel modo seguente:

- Opere di cantierizzazione. Consistono nella sistemazione della via di accesso al sito e nella posa di recinzione attorno all'intera area interessata all'impianto con rete sostenuta da pali metallici inseriti in piccole zavorre. In un secondo momento verranno preparate alcune aree destinate ad ospitare i prefabbricati ad uso spogliatoi e servizi igienici.
- Realizzazione di percorsi interni all'impianto in modo da permettere l'attraversamento ed il monitoraggio sul posto.
- Picchettamento delle posizioni dei singoli pannelli, dei cavidotti, delle cabine di trasformazione e di consegna, delle strade interne e dell'impianto di videosorveglianza.
- Posa dei manufatti prefabbricati e realizzazione dei cablaggi interni.
- Scavo e posa di cavidotti interrati secondo le disposizioni presenti nel progetto e riempimento dello scavo con lo stesso materiale di risulta.
- Infissione dei pali metallici mediante apposita macchina battipalo.
- Successiva posa dei moduli fotovoltaici.
- Sistemazione del terreno intorno alle singole installazioni e alle cabine
- Recinzione dell'intera area.

Quindi l'attività di cantiere che verrà esaminata ai fini dell'impatto acustico sarà schematizzata nel modo seguente:

Fase 1 – Cantierizzazione;

Fase 2 - Scavi;

Fase 3 – Movimentazione terra;

Fase 4 – Posa e montaggio di canalizzazioni ed impianti;

Fase 5 – Sistemazione piazzali.

5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'area di progetto ricade in una zona agricola, caratterizzata dalla presenza di sporadiche abitazioni e di conseguenza a bassa densità abitativa. La viabilità prevede strade di campagna, di cui alcune non asfaltate, che collegano fra loro i terreni presenti.

Il territorio è pianeggiante ed omogeneo, caratterizzato da sporadica vegetazione poiché è prettamente a carattere agricolo.

Il Comune di Ascoli Satriano non è dotato di un Piano di zonizzazione acustica secondo il DPCM 1 marzo 1991 e s.m.i. e quindi, i valori limite di rumorosità sono i seguenti:

ZONA	LIMITE DIURNO Leq(A)	LIMITE NOTTURNO Leq(A)
Tutto il territorio	70	60
Zona A (dm 2/4/68, 1444)	65	55
Zona B (dm 2/4/68, 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Nelle valutazioni successive si assumeranno a riferimento i limiti vigenti per “tutto il territorio” e si utilizzeranno i valori limite diurni, in quanto sia le fasi di cantierizzazione che le fasi di esercizio si svolgeranno nel periodo diurno (limite diurno pari a 70 dB).

L'obiettivo finale è la verifica del rispetto della normativa vigente.

6 STIMA DELLA PROPAGAZIONE ACUSTICA

L'obiettivo dello studio è effettuare una valutazione previsionale di impatto acustico in prossimità di eventuali ricettori più prossimi ed esposti all'area di progetto sulla base della caratterizzazione acustica delle sorgenti indotte dall'attività di cantierizzazione e di esercizio, mediante modello matematico e rilievi fonometrici.

6.1 SORGENTI FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Come specificato in precedenza, con la presente relazione si effettua una valutazione previsionale dei livelli sonori generati dalle sorgenti di rumore individuate nei macchinari e nelle lavorazioni utilizzate durante la fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico. La suddetta valutazione sarà effettuata per ogni blocco individuato, poiché si suppone che le fasi di lavorazione ed i macchinari utilizzati siano i medesimi.

6.2 FASE DI CANTIERE

Nel corso di tale fase, si effettua: la sistemazione dell'area attualmente libera, il trasporto del materiale elettrico ed edile, lo scavo e la posa dei collegamenti elettrici – tra cui il cavidotto di collegamento alla stazione di utenza, l'installazione dei diversi manufatti (strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, cabine, recinzione e cancello, pali di illuminazione e videosorveglianza).

La sistemazione dell'area è finalizzata a rendere praticabili le diverse zone di installazione dei moduli ovvero ad effettuare una pulizia propedeutica del terreno dalle piante selvatiche infestanti e dai cumuli erbosi eventualmente presenti, a predisporre le aree piane in corrispondenza delle cabine ed a definire o consolidare il tracciato della viabilità di servizio interna all'area d'impianto. Durante la fase di cantiere è previsto complessivamente un numero di viaggi da parte di mezzi pesanti per trasporto materiale.

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere autogru per la posa delle cabine e degli inverter, muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, escavatore a benna ed escavatore a pala. Al termine dell'installazione e, più in generale, della fase di cantiere, saranno raccolti tutti gli imballaggi dei materiali utilizzati,

applicando criteri di separazione tipologica delle merci, con riferimento al D. Lgs 152 del 3/04/2006, in modo da garantire il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti. La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE TEMPORANEE DI CANTIERE PER LA POSA DEL CAVO

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500÷800 m. Tali piazzole sono, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino. Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

APERTURA DELLA FASCIA DI LAVORO E SCAVO DELLA TRINCEA

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

POSA DEL CAVO

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotta interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori). Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine.

RICOPERTURA E RIPRISTINI

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti. La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso. Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale.

LIVELLAMENTI

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche eventualmente preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari degli scavi di modesta entità localizzati nelle sole aree previste per la posa del locale cabina d'impianto e dei locali cabina di trasformazione BT/MT. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa delle canalette portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento. Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di spianamento e di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

SCOLO ACQUE

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

MOVIMENTAZIONE TERRA

La terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene completamente riutilizzata per ricoprire gli stessi scavi, quindi vi sarà una quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno necessari per la realizzazione dell'impianto per la quale si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere);

Oppure:

2. smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili).

6.3 FASE DI DISMISSIONE

Tale fase comprende lo smantellamento totale dell'impianto, con successivo ripristino ambientale dell'area d'intervento. Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto i pannelli fotovoltaici saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento; si prevede di produrre una quota limitata di rifiuti, legata allo smantellamento dei pannelli e dei manufatti (recinzione, strutture di sostegno), che in gran parte potranno essere riciclati e per la quota rimanente saranno conferiti in idonei impianti. Le operazioni principali di questa fase sono:

1. sezionamento impianto lato DC e lato CA, sezionamento in BT e MT;
2. scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
3. scollegamento cavi lati c.c. e lato c.a.;
4. smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

5. impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
6. smontaggio sistema di illuminazione;
7. smontaggio sistema di videosorveglianza;
8. rimozione cavi da canali interrati;
9. rimozione pozzetti di ispezione;
10. rimozione parti elettriche box alloggiamento inverter;
11. smontaggio struttura metallica;
12. rimozione del fissaggio al suolo;
13. rimozione parti elettriche per trasformazione;
14. rimozione manufatti prefabbricati;
15. rimozione recinzione;
16. rimozione ghiaia dalle strade;
17. consegna materiali a ditte specializzate.

7 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

Le sorgenti di rumore legate all'opera di progetto riguardano essenzialmente:

- i mezzi di cantiere utilizzati durante la fase realizzativa dell'impianto;
- i mezzi adibiti alla manutenzione della parte impiantistica e del verde;
- gli inverter e i trasformatori che sono alloggiati nella cabina elettrica;
- i mezzi di cantiere utilizzati durante la fase di dismissione.

7.1 LIVELLI SONORI FASE CANTIERE E DI DISMISSIONE

Di seguito si riportano i mezzi che si prevede di utilizzare durante la fase di cantiere e di dismissione; i valori di Lp ed Lw sono stati ricavati dalle schede tecniche di esempi di marchi a cui si potrà ricorrere in fase esecutiva.

TIPO DI MEZZO	LIVELLO MEDIO DI POTENZA SONORA Lw(A)
Escavatore Cingolato	98 dB
Pala Gommata	99 dB
Automezzi Pesanti	93 dB
Rullo Compattatore	101 dB

Con tutti i mezzi operanti la sorgente sarà caratterizzata da una Potenza Sonora di 104,6 dB(A). Ciò per prevedere l'immissione al ricettore nella peggiore delle condizioni operative. Per il calcolo dei livelli massimi di rumorosità previsti al ricettore durante le varie fasi per la realizzazione e la dismissione dell'impianto fotovoltaico, si utilizzerà la formula semplificata della propagazione acustica per via aerea (in un semispazio) considerando, per il momento, la sola attenuazione per divergenza.

$$L_{pR} = L_w - 20 \log_{10} d - 11 + D$$

Dove:

- LpR= Livello di rumorosità al ricettore (dBA);
- LW= Livello di potenza acustica della sorgente (dBA);
- d= Cammino diretto Sorgente – Ricevitore (m);
- D= Indice di direttività della sorgente (dB).

Al termine di direttività D si assegnerà il valore di 3 dB in quanto i macchinari operano a contatto con il terreno.

7.2 VALUTAZIONE LIVELLI MASSIMI PER LE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Come previsto dalla L.R. 3/2002, è necessario richiedere l'autorizzazione in deroga se i livelli di pressione sonora indotta in facciata ad edifici con ambienti abitativi non rispettino il valore limite di 70 dB(A). Per tale ragione, in via cautelativa, si ipotizza che tutti i macchinari usati nelle fasi di lavorazione, anche se con funzionamento contemporaneo, siano posizionati nel punto più vicino alla facciata dell'edificio oggetto d'indagine.

- Per i blocchi A e B sono presenti 2 potenziali ricettori sensibili rappresentati da ville a carattere residenziale situate nelle vicinanze del confine nord - est;

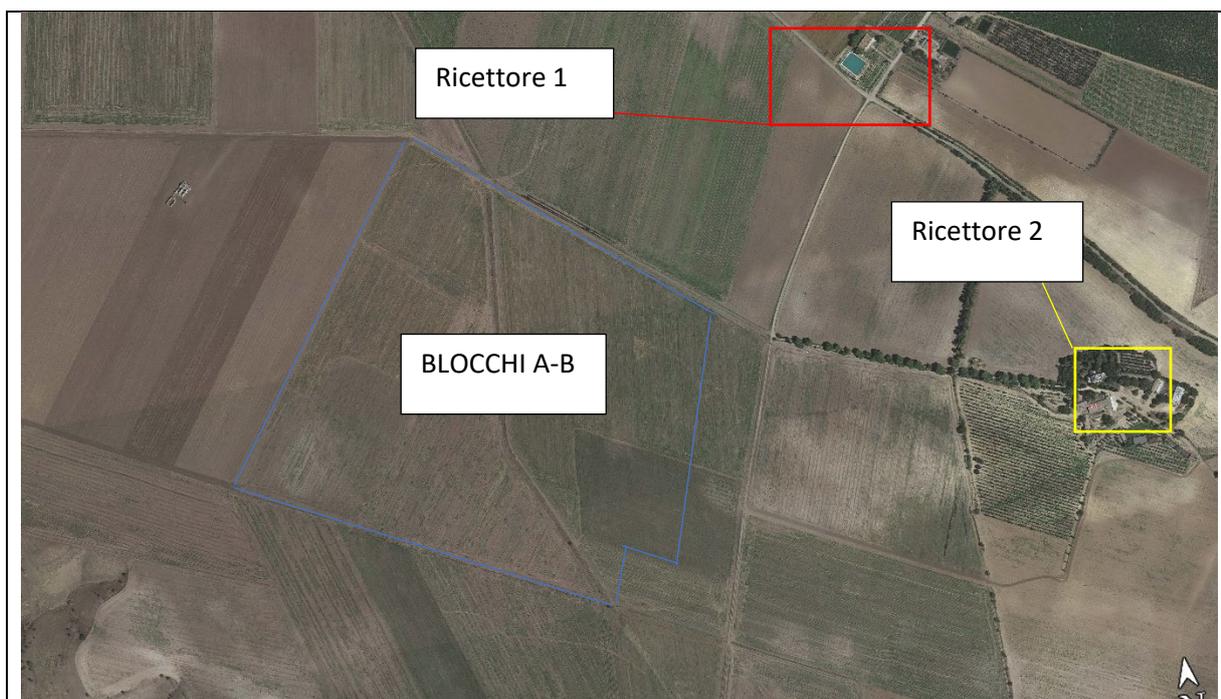


Figura 6 – Ricettori blocchi A e B

Al confine sud invece, non sono presenti potenziali ricettori sensibili; perciò per lo studio previsionale di impatto acustico in fase di cantiere saranno considerati i ricettori situati nella zona nord-est.

I ricettori individuati, hanno rispettivamente la seguente distanza dal confine entro il quale saranno effettuate le opere di cantierizzazione:

- Ricettore 1: 455 metri;
- Ricettore 2: 530 metri;

Per essi, come già specificato, verrà effettuata la verifica dei limiti sonori diurni, poiché le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno.

Verrà effettuato un calcolo previsionale dell'impatto acustico contro la facciata del ricettore individuato.

- **Ricettore 1**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 53,16 - 11 + 3 = 43,44 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 40,43 dB.

- **Ricettore 2**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 54,48 - 11 + 3 = 42,12 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 39,12 dB.

- Per il blocco C sono presenti 2 potenziali ricettori sensibili rappresentati da ville a carattere residenziale situate nelle vicinanze del confine nord - est;

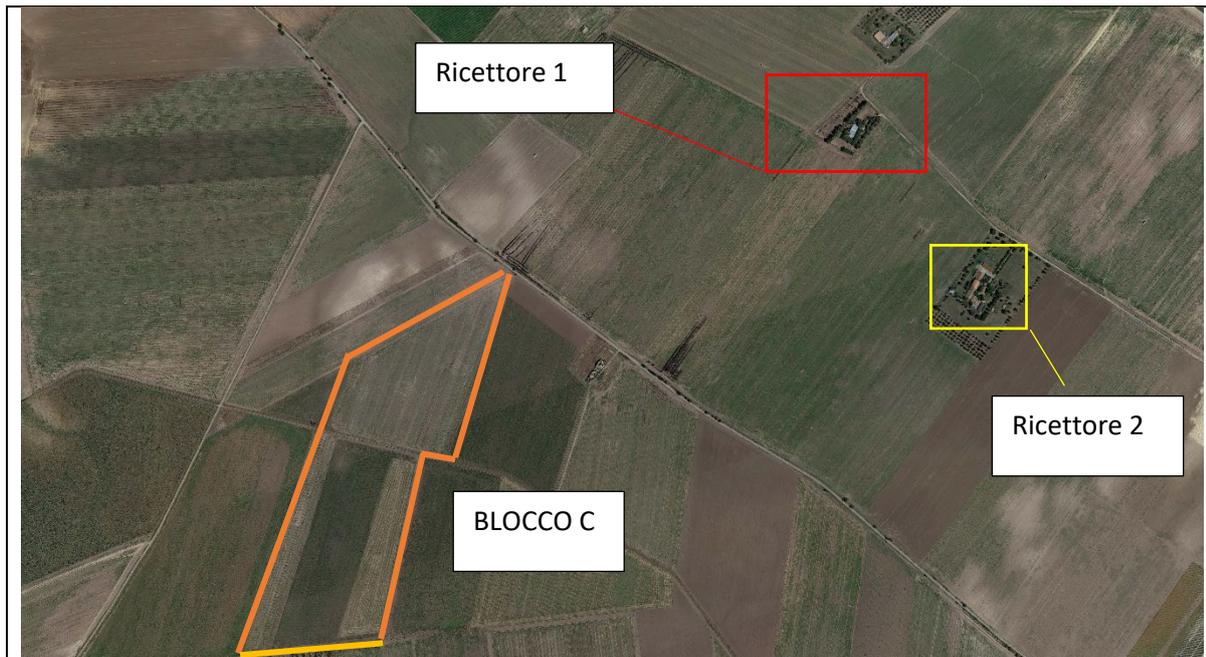


Figura 6 – Ricettori blocco C

Al confine sud invece, non sono presenti potenziali ricettori sensibili; perciò per lo studio previsionale di impatto acustico in fase di cantiere saranno considerati i ricettori situati nella zona nord-est.

I ricettori individuati, hanno rispettivamente la seguente distanza dal confine entro il quale saranno effettuate le opere di cantierizzazione:

- Ricettore 1: 710 metri;
- Ricettore 2: 890 metri;

Per essi, come già specificato, verrà effettuata la verifica dei limiti sonori diurni, poiché le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno.

Verrà effettuato un calcolo previsionale dell'impatto acustico contro la facciata del ricettore individuato.

- **Ricettore 1**

Lw tot = 104,6 dB

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$L_p = L_w - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 57,02 - 11 + 3 = 39,58 \text{ dB}$$

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 36,58 dB.

- **Ricettore 2**

Lw tot = 104,6 dB

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$L_p = L_w - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 58,98 - 11 + 3 = 37,62 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 34,62 dB.

Per il blocco D sono stati individuati potenziali ricettori sensibili in casolari rurali situati ad ovest del sito di installazione dell'impianto fotovoltaico; per completezza si riporta il tutto nel seguente stralcio.

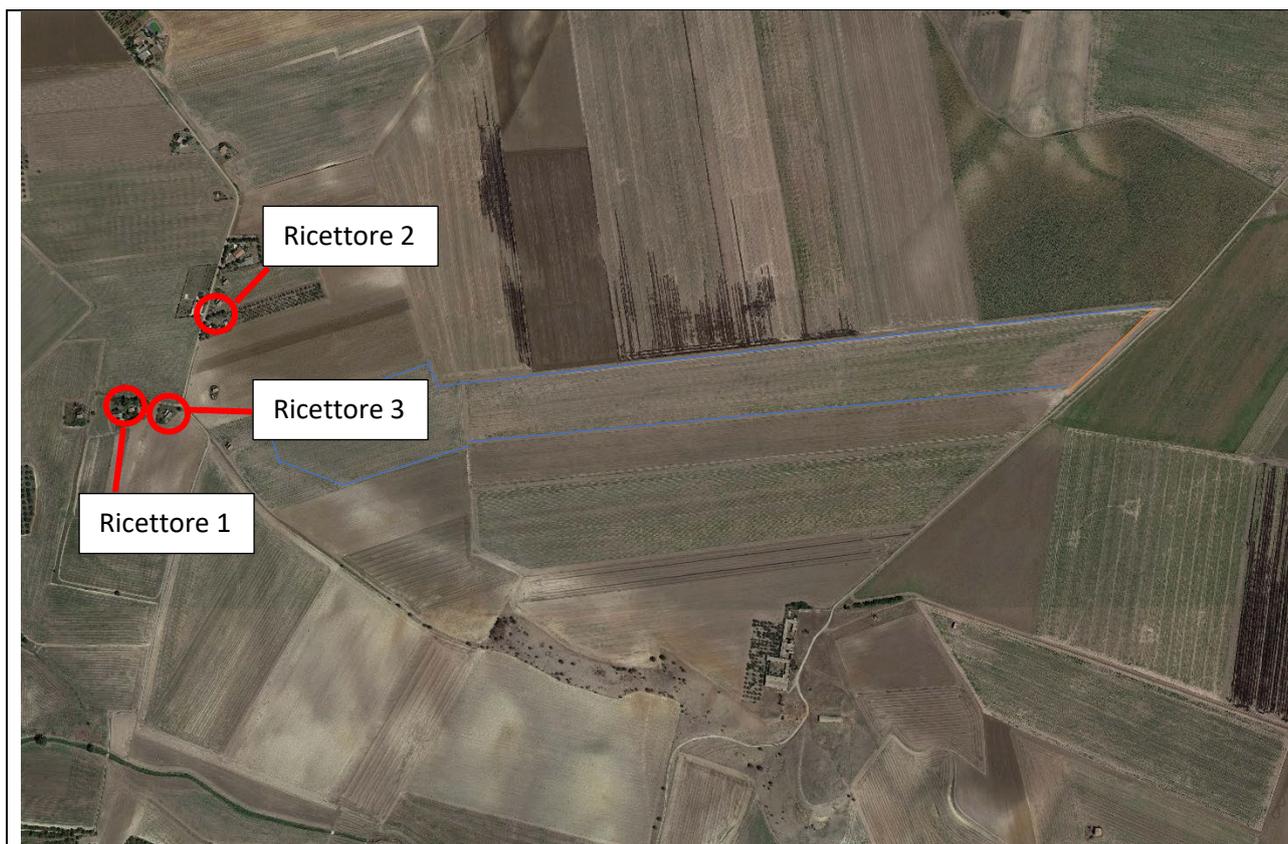


Figura 7 – Ricettori blocco D

I ricettori individuati, hanno rispettivamente la seguente distanza dal confine entro il quale saranno effettuate le opere di cantierizzazione:

- Ricettore 1: 258 metri;
- Ricettore 2: 180 metri;
- Ricettore 3: 175 metri.

Per essi, come già specificato, verrà effettuata la verifica dei limiti sonori diurni, poiché le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno.

Verrà effettuato un calcolo previsionale dell'impatto acustico contro la facciata del ricettore individuato.

- **Ricettore 1**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 48,23 - 11 + 3 = 48,37 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 45,37 dB.

- **Ricettore 2**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 45,10 - 11 + 3 = 51,50 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 48,50 dB.

- **Ricettore 3**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 44,86 - 11 + 3 = 51,74 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 48,74 dB.

Infine analizzando il blocco E, sono stati individuati possibili ricettori sensibili, individuabili in casolari ad uso agricolo ed abitativo situati vicino ai confini dei terreni utilizzati per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

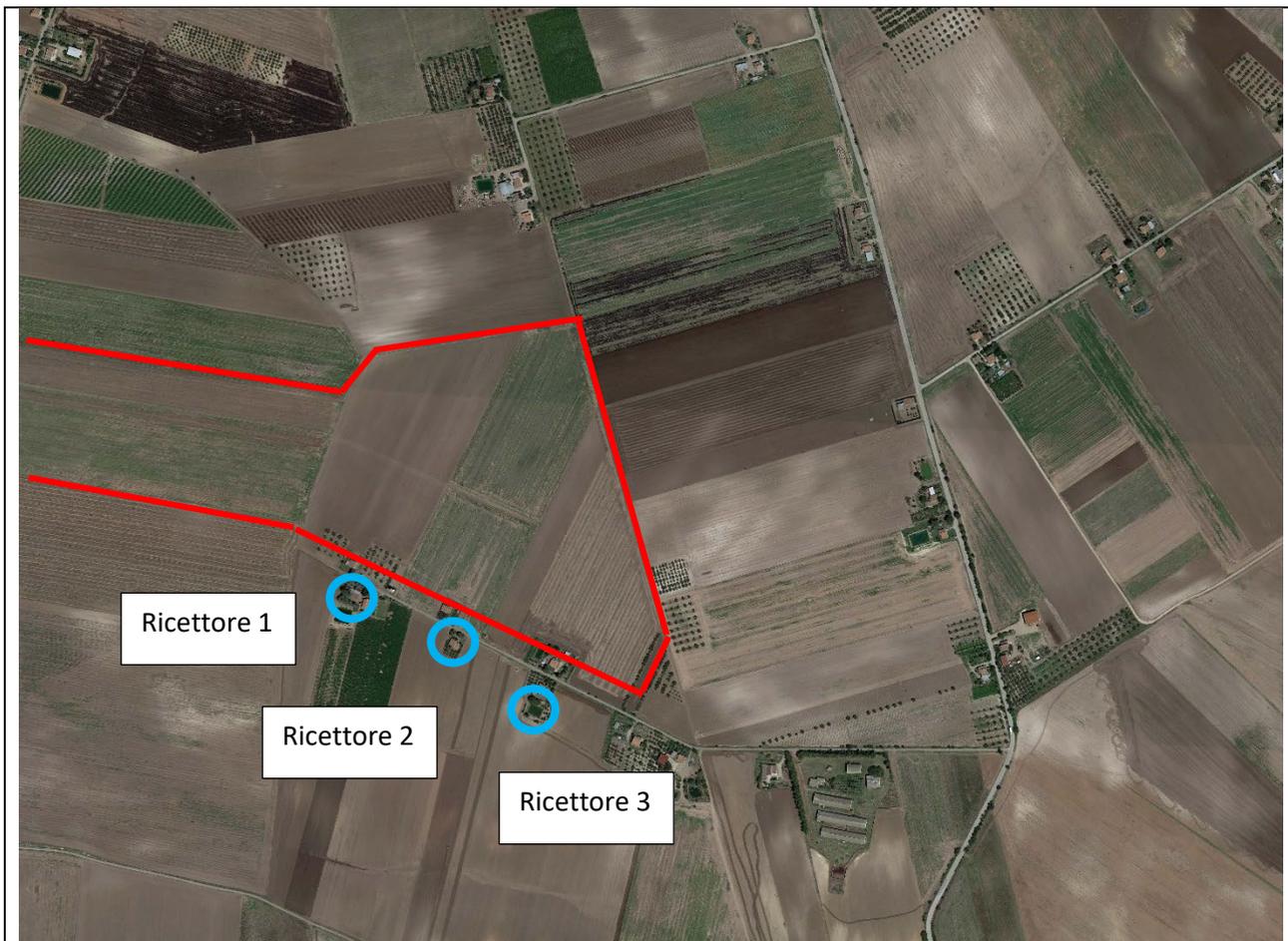


Figura 8 – Ricettori blocco E

I ricettori individuati, hanno rispettivamente la seguente distanza dal confine entro il quale saranno effettuate le opere di cantierizzazione:

- Ricettore 1: 60 metri;
- Ricettore 2: 60 metri;
- Ricettore 3: 104 metri.

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

Per essi, come già specificato, verrà effettuata la verifica dei limiti sonori diurni, poiché le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno.

Verrà effettuato un calcolo previsionale dell'impatto acustico contro la facciata del ricettore individuato.

- **Ricettore 1**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 35,56 - 11 + 3 = 60,44 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 57,44 dB.

- **Ricettore 2**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 35,56 - 11 + 3 = 60,44 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 57,44 dB.

- **Ricettore 3**

$Lw_{tot} = 104,6 \text{ dB}$

L'immissione nei pressi del ricettore sarà:

$$Lp = Lw - 11 - 20\log_{10}d + D = 104,6 - 40,34 - 11 + 3 = 56,26 \text{ dB}$$

Se si considera l'effetto fonoassorbente del terreno, è lecito supporre che il rumore di immissione presso il ricettore sia attenuato di almeno altri 3 dB, per cui il suo valore sarà pari a 53,26 dB.

7.3 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio dell'impianto, gli unici rumori presenti saranno quelli dovuti agli inverter e dei trasformatori. Si procede in modo analogo a quanto fatto per la fase di cantiere.

Il progetto prevede la posa di blocchi costituiti da inverter (Marca SUNWAY TG) di potenze differenti come riportato nella tabella sottostante:

Blocco	Settore	Potenza Inverter
A	A1	1690
		846
		1690
A	A2	1690
		846
		1690
B	B1	1830
		915
		1830
		915
B	B2	1830
		915
		1830
		915
C	C1	1718
		860
		1718
		860
C	C2	1718
		860
		1718
		860

D	D1	1718
		860
		1718
D	D2	1718
		860
		1718
D	D3	1718
		860
		1718
E	E1	1912
		957
		1912
E	E2	1912
		957
		1912
E	E3	1912
		957
		1912
E	E4	1912
		957
		1912

Di seguito sono riportate le planimetrie con la localizzazione delle unità impiantistiche

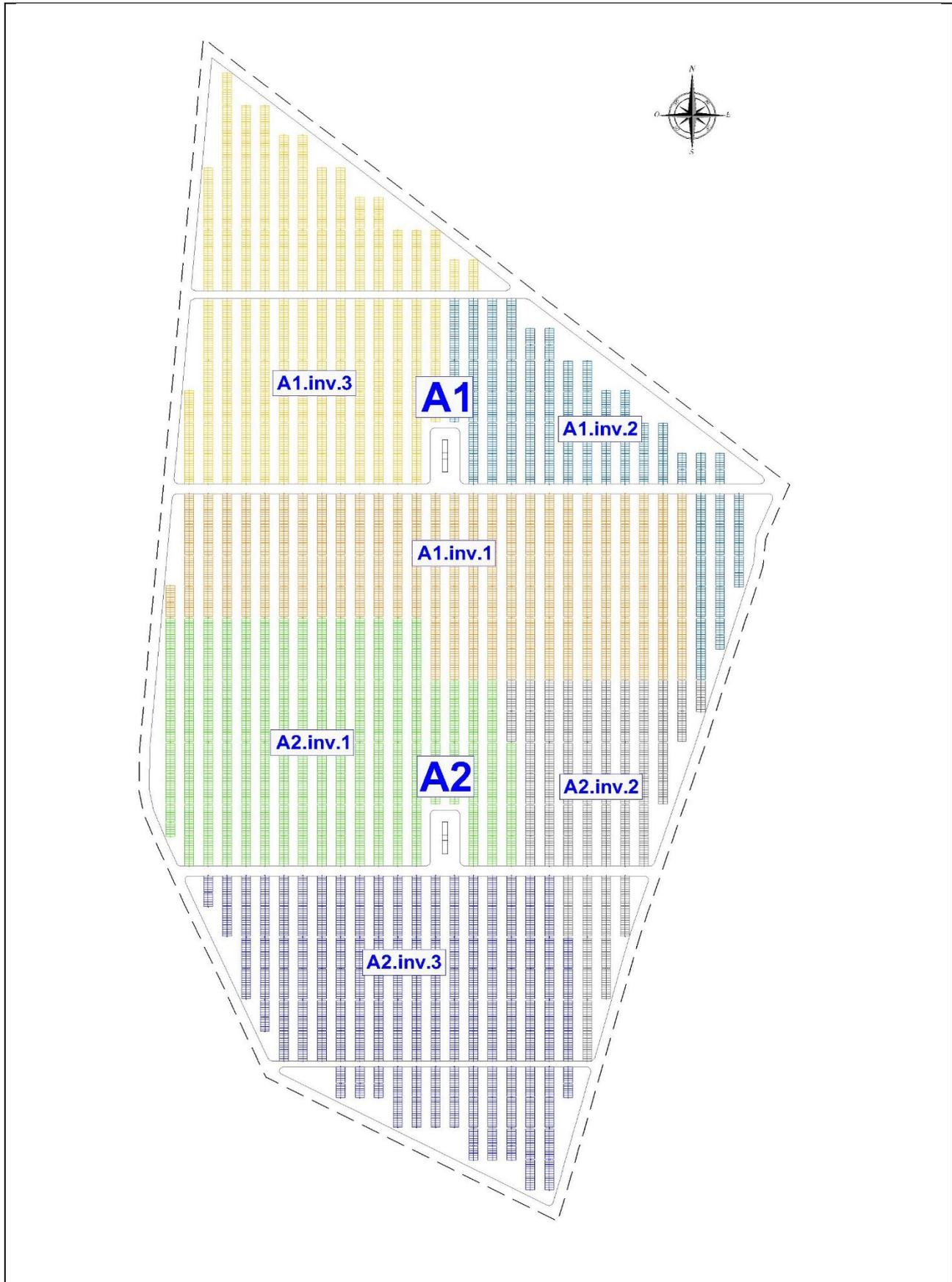


Figura 9 – Layout blocco A

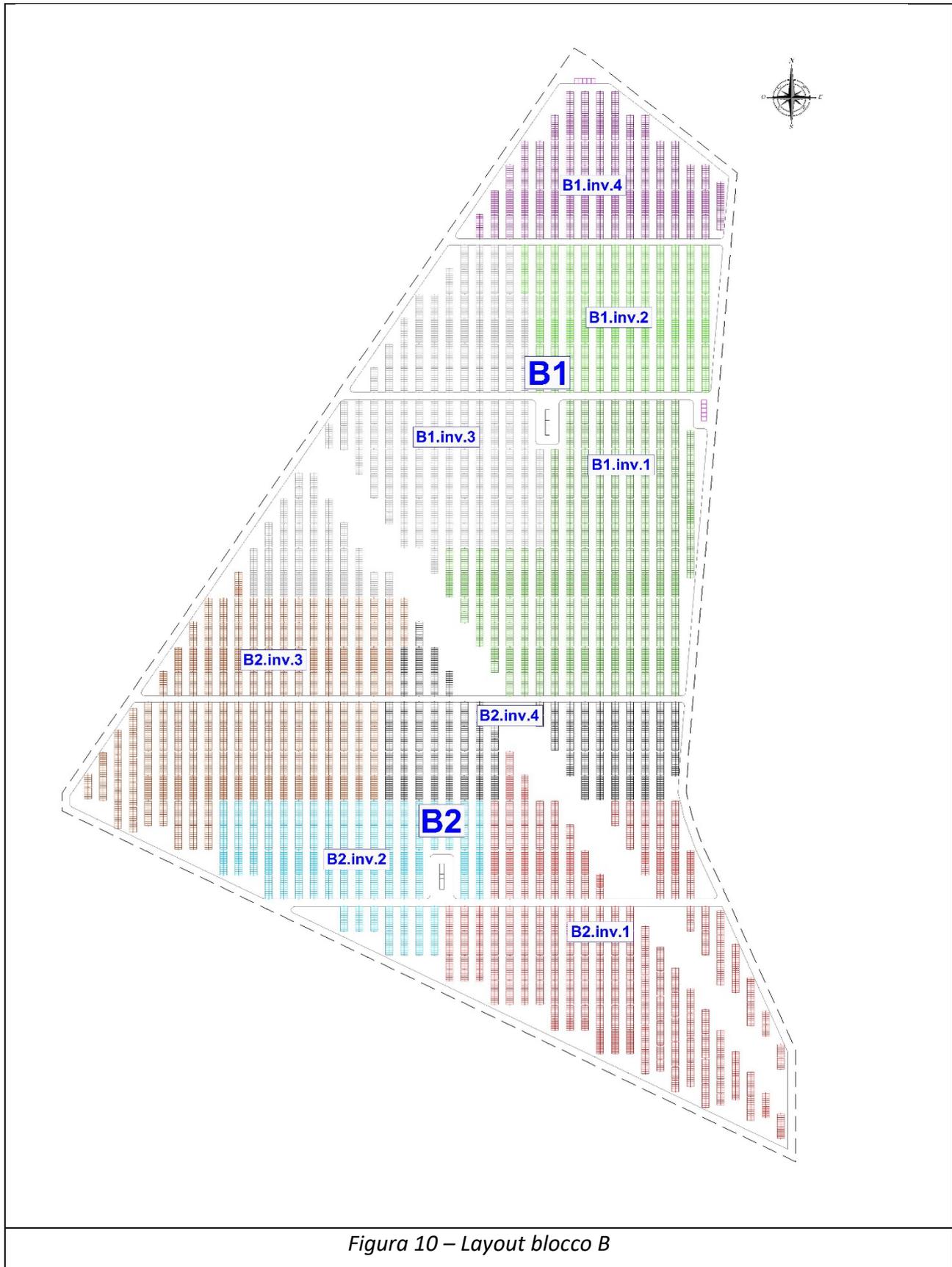
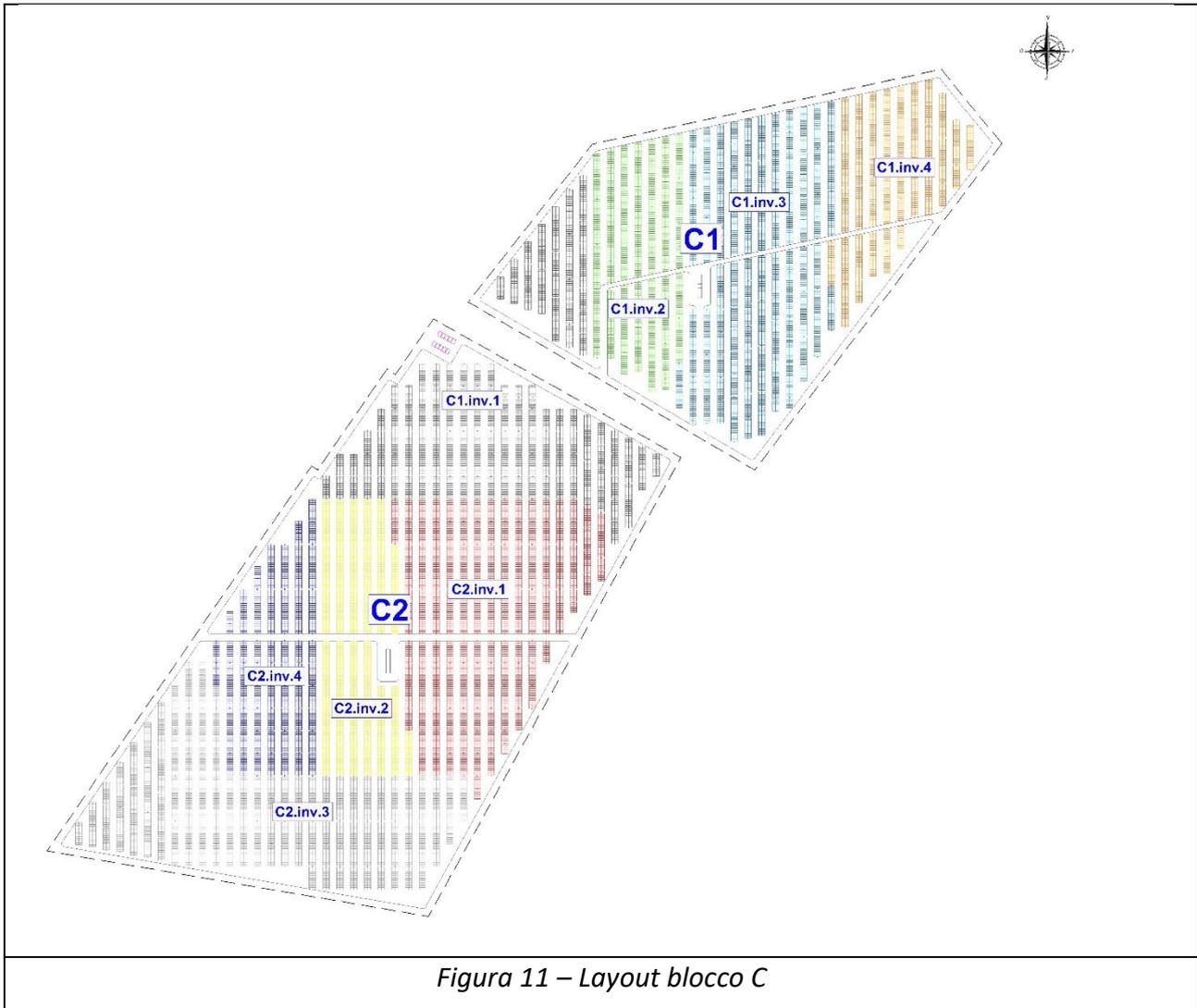
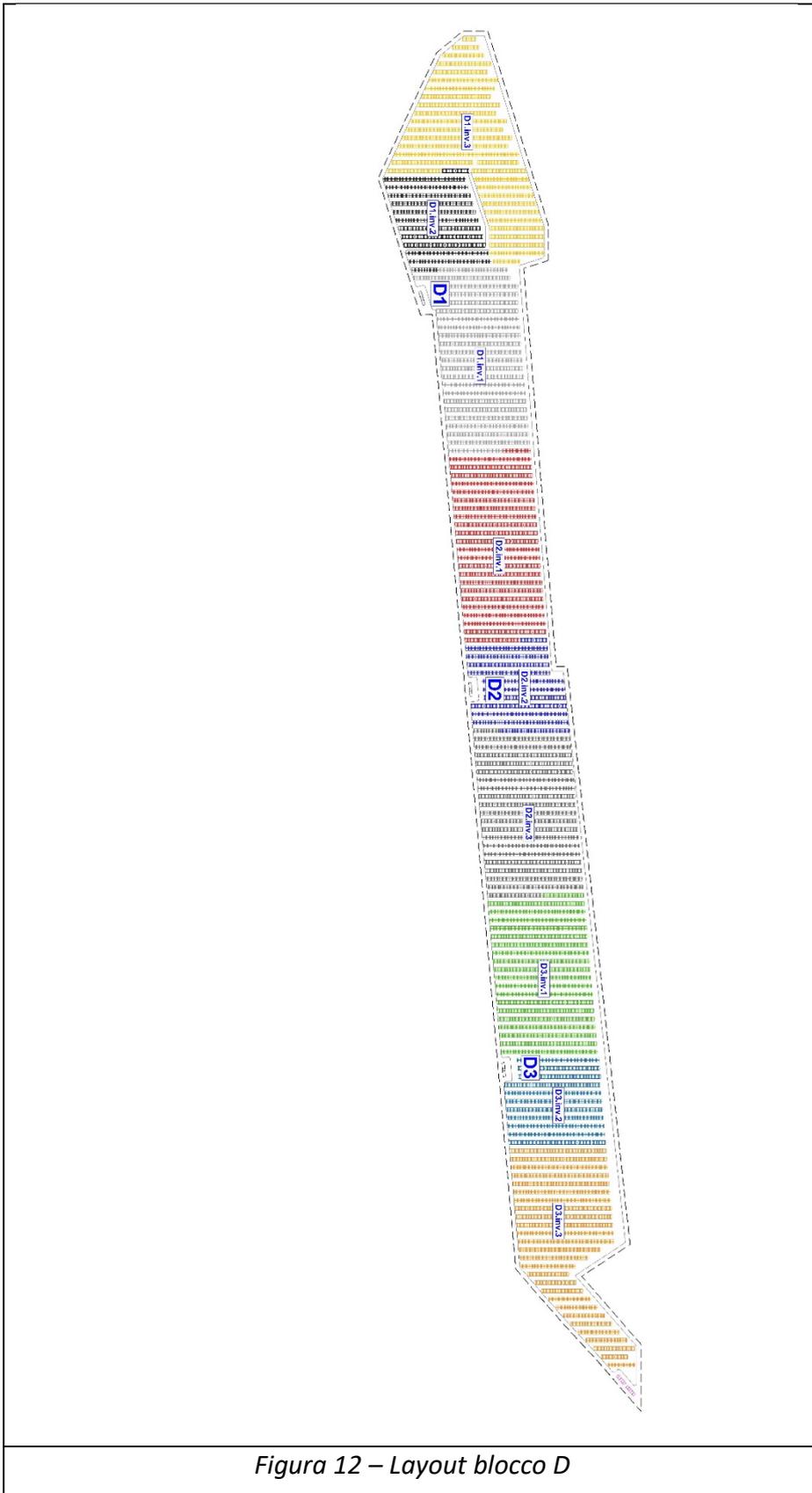


Figura 10 – Layout blocco B





Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

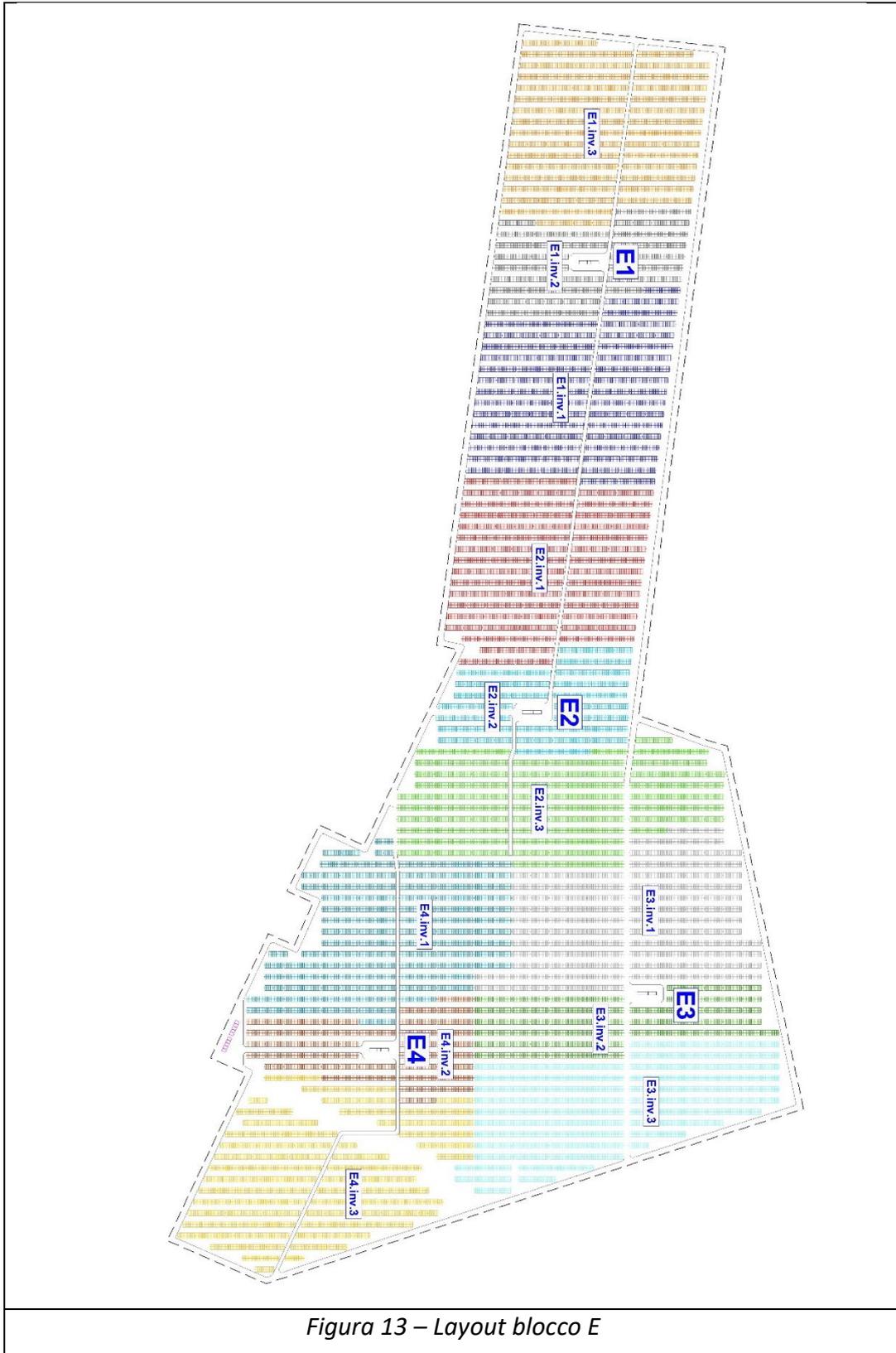


Figura 13 – Layout blocco E

Sono presenti 2 tipologie principali di Inverter: SUNWAY TG1800 – 1500V TE e SUNWAY TG900 – 1500 V TE. Entrambi emettono una potenza sonora massima (calcolata a 1m dalla macchina) pari rispettivamente a:

- 69.0 dB SUNWAY TG 900;
- 71.0 dB SUNWAY TG 1800.

Modello	Rumorosità [dBA]
SUNWAY TG 610 1100V TE	69
SUNWAY TG 1200 1100V TE	71
SUNWAY TG 900 1500V TE	69
SUNWAY TG 1800 1500V TE	71

Figura 14 – Potenze sonore inverter

Sulla base dei dati tecnici forniti dalle schede, si calcola la potenza sonora totale di ogni blocco (a 1m di distanza dall'inverter), basandosi sulla tipologia dei macchinari presenti:

- Blocco A1: 75,2 dB;
- Blocco A2: 75,2 dB;
- Blocco B1: 76,13 dB;
- Blocco B2: 76,13 dB;
- Blocco C1: 76,13 dB;
- Blocco C2: 76,13 dB;
- Blocco D1: 75,2 dB;
- Blocco D2: 75,2 dB;
- Blocco D3: 75,2 dB;
- Blocco E1: 75,2 dB;

- Blocco E2: 75,2 dB;
- Blocco E3: 75, 2 dB;
- Blocco E4: 75,2 dB.

Alle cabine di trasformazione invece è stato attribuito un valore di 50 dB in base alle caratteristiche tecniche.

Supponiamo che durante la fase di esercizio, gli inverter di ogni singolo settore lavorino come una sorgente unica di rumore (ponendoci quindi nella condizione più gravosa possibile). Per descrivere il loro possibile comportamento nei confronti dell'ambiente circostante verrà trovato il livello di potenza sonora totale per ogni settore (sulla base dei livelli sonori calcolati ad 1m dalla sorgente) e sarà calcolato l'impatto acustico sulla base della distanza dai ricettori individuati.

Appare chiaro che il rumore generato dai trasformatori è assolutamente trascurabile rispetto a quello degli inverter. Pertanto globalmente la sorgente può considerarsi caratterizzata dalla somma logaritmica dei rumori emessi dagli inverter, cioè:

Area A: SETTORE A1 + A2 - Lp (tot) = 78,21 dB

Area B: SETTORE B1 + B2 - Lp (tot) = 79,14 dB

Area C: SETTORE C1 + C2 - Lp (tot) = 79,14 dB

Area D: SETTORE D1 + D2 + D3 - Lp (tot) = 79,97 dB

Area E: SETTORE E1 + E2 + E3 + E4 - Lp (tot) = 81,21 dB

Calcolando il livello di potenza sonora provocato da tutte le fonti di rumorosità presso il ricettore, si ottengono i seguenti valori (verrà effettuato un calcolo considerando la distanza di ogni singolo gruppo impiantistico dal confine a cui sarà sommata la distanza dal singolo ricettore):

AREA A	R1 – Distanza 430 m + 7 m	Lpr = 25,40 dB
	R2 – Distanza 480 m + 22 m	Lpr = 24,20 dB
AREA B	R1 – Distanza 650 m + 44 m	Lpr = 22,30 dB
	R2 – Distanza 870 m + 44 m	Lpr = 19,90 dB
AREA C	R1 – Distanza 710 m + 40 m	Lpr = 21,60 dB
	R2 – Distanza 890 m + 40 m	Lpr = 19,80 dB
AREA D	R1 – Distanza 260 m + 70 m	Lpr = 29,60 dB
	R2 – Distanza 180 m + 70 m	Lpr = 32,00 dB
	R3 – Distanza 175 m + 75 m	Lpr = 32,00 dB
AREA E	R1 – Distanza 60 m + 30 m	Lpr = 42,10 dB
	R2 – Distanza 60 m + 80 m	Lpr = 38,30 dB
	R3 – Distanza 105 m + 75 m	Lpr = 36,10 dB

8 RILEVAZIONI FONOMETRICHE

I risultati ottenuti sperimentalmente non sono sufficienti, in quanto ad essi deve essere addizionato il contributo dato dal rumore ambientale del territorio circostante. Alla luce di ciò è stata effettuata una campagna di rilevazione fonometrica tale da restituire il risultato cercato.

Lo strumento utilizzato è un fonometro di classe 1 (Marca FUSION – 01 dB), S/N 12858. Le condizioni meteorologiche sono risultate idonee alla misura, poiché l'assenza di precipitazioni ha consentito di effettuare misurazioni attendibili.

Durante l'esecuzione delle stesse lo strumento ha captato rumori naturali prodotti principalmente dalla fauna circostante vista la presenza di alcuni fabbricati e proprietà a carattere agricolo; si è registrato una densità di traffico automobilistico e di automezzi molto bassa. La campagna di rilevamenti fonometrici si è svolta in 2 momenti differenti: la prima misurazione è stata effettuata nelle vicinanze del blocco E, la seconda nella zona situata nelle vicinanze dei blocchi A,B,C,D (come indicato nella geolocalizzazione dei dati restituiti dal fonometro).



Figura 15 – Misurazione fonometrica (Blocco E)

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu



Figura 16 –Punto di misurazione fonometrica (Blocco E)

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu



Figura 17 – Misurazione fonometrica (Blocco A,B,C,D)

Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu



Figura 18 –Punto di misurazione fonometrica (Blocco A,B,C,D)

8.1 CALCOLO DEL RUMORE AMBIENTALE E DEL CONTRIBUTO SONORO COMPLESSIVO

Come precedentemente anticipato, per l'analisi dei dati rilevati è stato utilizzato il software in dotazione (dBTrait). Esso ha il compito di calcolare il $Leq(A)$ ambientale, ossia la media ponderata di tutti i contributi acustici individuati eventualmente visibili sulla Time History.

- **MISURA BLOCCO E**

La prima schermata restituita dal programma è un riassunto della misurazione, infatti nella parte alta sono facilmente individuabili la data, l'orario di inizio e di fine del sopralluogo acustico eseguito (in rosso); nella parte in basso le caratteristiche tecniche dello strumento e le coordinate geolocalizzate (in verde); nella parte centrale i dati rilevati in tutte le variabili (in blu).

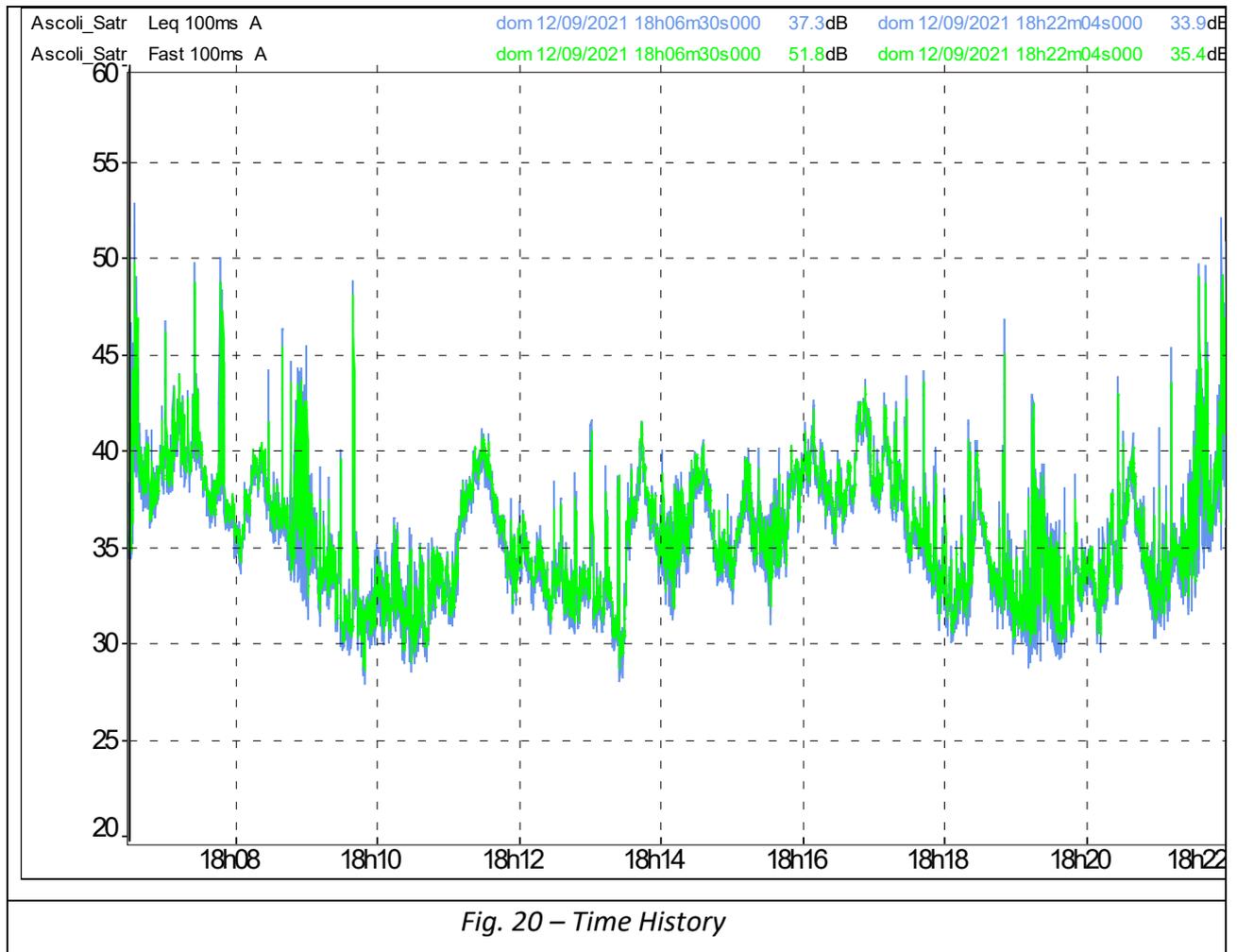
Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu

File	20210912_180630_182204							
Commenti								
File type details	Campaign FUSION							
Inizio	18:06:30:000 domenica 12 settembre 2021							
Fine	18:22:04:100 domenica 12 settembre 2021							
Base tempi	100ms							
Numero totale di periodi	9341							
Canale	Tipo	Wgt	Tipo di grandezza	Unit	Min.	Max.	Min.	Max.
Ascoli_Satr	Leq	A	Pressione	dB	20	60		
Ascoli_Satr	Fast	A	Pressione	dB	20	60		
Ascoli_Satr	Fast Inst	A	Pressione	dB	20	60		
Ascoli_Satr	Slow Max	A	Pressione	dB	20	70		
Ascoli_Satr	Fast Max	A	Pressione	dB	20	60		
Ascoli_Satr	Impuls Max	A	Pressione	dB	30	90		
Ascoli_Satr	Slow Min	A	Pressione	dB	20	70		
Ascoli_Satr	Fast Min	A	Pressione	dB	20	60		
Ascoli_Satr	Impuls Min	A	Pressione	dB	30	90		
Ascoli_Satr	Multispettri 1/3 Ott Leq	Lin	Pressione	dB	0	80	6.3Hz	20kHz
Ascoli_Satr	Multispettri 1/3 Ott Fast Inst	Lin	Pressione	dB	0	80	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 2.50)							
Device serial number	12858							
Sensor type	MCE3							
Sensor serial number	11975							
Time zone	(UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna							

Fig. 19 – Dati Iniziali

Il passo successivo è l'analisi della Time History, che fornisce un'idea più concreta della misura eseguita.



Come è possibile osservare, l'andamento del rumore ambientale rilevato è abbastanza costante tranne qualche picco isolato dovuto alla presenza nei pressi del punto di rilievo, di volatili e di fauna canina. Essi, pur rappresentando rumori episodici, hanno conferito alla misura caratteristiche più veritiere poiché facenti parte dell'ambiente rurale circostante.

L'ultima fase dell'analisi dei dati, è il calcolo (sempre mediante software) del Leq ambientale che, come citato in precedenza, è la media ponderata di tutti i contributi rilevati in fase di acquisizione dati.

File	20210912_180630_182204					
Inizio	12/09/2021 18:06:30:000					
Fine	12/09/2021 18:22:04:100					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Ascoli_Satr	Leq	A	dB	37,3	28,3	58,2
<i>Figura 21 – Calcolo del Leq</i>						

Dai risultati ottenuti si evince un $Leq(A)$ pari a 37,30 dB, indice di un ambiente abbastanza “puro” dal punto di vista acustico.

Il risultato ottenuto sarà sommato al rumore calcolato nella fase di cantierizzazione e di esercizio dell’impianto, così da avere il risultato complessivo del contributo sonoro delle sorgenti ipotizzate.

- Cantierizzazione Area E:
 RICETTORE 1 = dB (57,44 + 37,3) = 57,48 dB
 RICETTORE 2 = dB (57,44 + 37,3) = 57,48 dB
 RICETTORE 3 = dB (53,26 + 37,3) = 53,36 dB
- Fase di Esercizio:

AREA E - Ricettore 1	Lpr = 42,10 dB	Leq = 37,30 dB	Leq tot = 43,44 dB
AREA E - Ricettore 2	Lpr = 38,30 dB	Leq = 37,30 dB	Leq tot = 40,83 dB
AREA E - Ricettore 3	Lpr = 36,10 dB	Leq = 37,30 dB	Leq tot = 39,75 dB

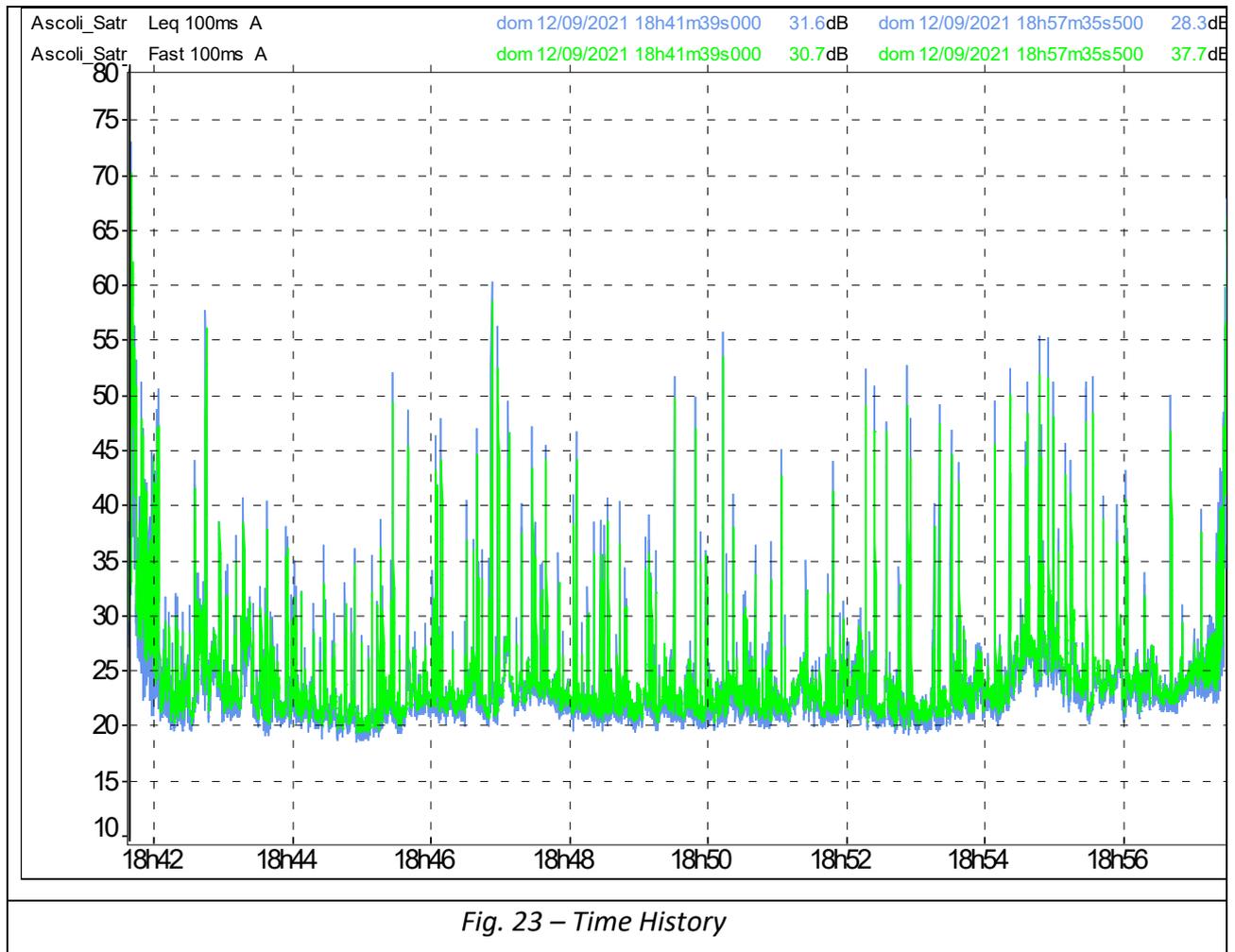
- **MISURA BLOCCO A,B,C,D**

La prima schermata restituita dal programma è un riassunto della misurazione, infatti nella parte alta sono facilmente individuabili la data, l'orario di inizio e di fine del sopralluogo acustico eseguito (in rosso); nella parte in basso le caratteristiche tecniche dello strumento e le coordinate geolocalizzate (in verde); nella parte centrale i dati rilevati in tutte le variabili (in blu).

File	20210912_184139_185735							
Commenti								
File type details	Campaign FUSION							
Inizio	18:41:39:000 domenica 12 settembre 2021							
Fine	18:57:35:600 domenica 12 settembre 2021							
Base tempi	100ms							
Numero totale di periodi	9566							
Canale	Tipo	Wgt	Tipo di grandezza	Unit	Min.	Max.	Min.	Max.
Ascoli_Satr	Leq	A	Pressione	dB	10	80		
Ascoli_Satr	Fast	A	Pressione	dB	10	80		
Ascoli_Satr	Fast Inst	A	Pressione	dB	10	80		
Ascoli_Satr	Slow Max	A	Pressione	dB	20	70		
Ascoli_Satr	Fast Max	A	Pressione	dB	10	80		
Ascoli_Satr	Impuls Max	A	Pressione	dB	20	80		
Ascoli_Satr	Slow Min	A	Pressione	dB	20	70		
Ascoli_Satr	Fast Min	A	Pressione	dB	10	70		
Ascoli_Satr	Impuls Min	A	Pressione	dB	20	80		
Ascoli_Satr	Multispettri 1/3 Ott Leq	Lin	Pressione	dB	0	80	6.3Hz	20kHz
Ascoli_Satr	Multispettri 1/3 Ott Fast Inst	Lin	Pressione	dB	0	80	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 2.50)							
Device serial number	12858							
Sensor type	MCE3							
Sensor serial number	11975							
Time zone	(UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna							

Fig. 22 – Dati Iniziali

Il passo successivo è l'analisi della Time History, che fornisce un'idea più concreta della misura eseguita.



Come è possibile osservare, l'andamento del rumore ambientale rilevato è abbastanza costante tranne qualche picco isolato dovuto alla presenza nei pressi del punto di rilievo, di volatili e di fauna canina. Essi, pur rappresentando rumori episodici, hanno conferito alla misura caratteristiche più veritiere poiché facenti parte dell'ambiente rurale circostante.

L'ultima fase dell'analisi dei dati, è il calcolo (sempre mediante software) del Leq ambientale che, come citato in precedenza, è la media ponderata di tutti i contributi rilevati in fase di acquisizione dati.

File	20210912_184139_185735					
Inizio	12/09/2021 18:41:39:000					
Fine	12/09/2021 18:57:35:600					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
Ascoli_Satr	Leq	A	dB	38,4	19,2	73,7
<i>Figura 24 – Calcolo del Leq</i>						

Dai risultati ottenuti si evince un $Leq(A)$ pari a 38,40 dB, indice di un ambiente abbastanza “puro” dal punto di vista acustico.

Il risultato ottenuto sarà sommato al rumore calcolato nella fase di cantierizzazione e di esercizio dell’impianto, così da avere il risultato complessivo del contributo sonoro delle sorgenti ipotizzate.

- Cantierizzazione Area A:

$$\text{RICETTORE 1} = \text{dB} (40,43 + 38,40) = 42,54 \text{ dB}$$

$$\text{RICETTORE 2} = \text{dB} (39,12 + 38,40) = 41,78 \text{ dB}$$

- Fase di Esercizio:

AREA A - Ricettore 1	Lpr = 25,40 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 38,61 dB
AREA A - Ricettore 2	Lpr = 24,20 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 38,56 dB

- Cantierizzazione Area B:

$$\text{RICETTORE 1} = \text{dB} (40,43 + 38,40) = 42,54 \text{ dB}$$

$$\text{RICETTORE 2} = \text{dB} (39,12 + 38,40) = 41,78 \text{ dB}$$

- Fase di Esercizio:

AREA B - Ricettore 1	Lpr = 22,30 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 38,50 dB
AREA B - Ricettore 2	Lpr = 19,90 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 38,46 dB

- Cantierizzazione Area C:

RICETTORE 1 = dB (36,58 + 38,40) = 40,59 dB

RICETTORE 2 = dB (34,62 + 38,40) = 39,91 dB

- Fase di Esercizio:

AREA C - Ricettore 1	Lpr = 22,30 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 38,50 dB
AREA C - Ricettore 2	Lpr = 19,90 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 38,46 dB

- Cantierizzazione Area D:

RICETTORE 1 = dB (45,37 + 38,40) = 46,16 dB

RICETTORE 2 = dB (48,50 + 38,40) = 48,45 dB

RICETTORE 3 = dB (48,74 + 38,40) = 49,12 dB

- Fase di Esercizio:

AREA D - Ricettore 1	Lpr = 29,60 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 38,93 dB
AREA D - Ricettore 2	Lpr = 32,00 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 39,29 dB
AREA D - Ricettore 3	Lpr = 32,00 dB	Leq = 38,40 dB	Leq tot = 39,29 dB

9 CONCLUSIONI

Dalle verifiche effettuate emerge che tutti gli elementi che concorrono a produrre un certo rumore durante la realizzazione del progetto, nonché durante la fase di esercizio, rispettano i limiti imposti dalle normative.

Nonostante essi vengano rispettati, al fine di poter ridurre l'impatto acustico causato in fase di cantiere e futura dismissione, si adotteranno le seguenti accortezze:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi;
- Spegnimento degli stessi nel momento in cui non vengono utilizzati;
- L'utilizzo di mezzi omologati e conformi alle vigenti normative;
- La riduzione della velocità di transito;
- Lo svolgimento di tutte le attività di cantiere nei giorni feriali rispettando i seguenti orari, dalle ore 07:00 alle ore 22:00;
- Lo svolgimento delle attività più rumorose soltanto dalle ore 08:00 alle ore 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.

Il Tecnico

Molfetta 16/09/2021

Ing. Michele Leonardo Leone
 (Tecnico Competente in Acustica Ambientale ENTECA n.10959)



Michele Leonardo Leone
Ingegnere Civile Ambientale – 11423
Tecnico Competente in Acustica Ambientale - 10959

Tel. +393428412685
Pec: micheleleonardo.leone@ingpec.eu



Documentation Métrologique Metrological documentation

FUSION SLM 12858

Date d'émission : **17/12/2020**
Date of issue :

Référence Document : NOT1536
Nom : Documentation métrologique - *Metrological documentation* FRGB

www.acoemgroup.com
support@acoemgroup.com

TABLE DES MATIERES TABLE OF CONTENT

Chapitre 1.	Constat de verification <i>Verification certificate</i>	5
Chapitre 2.	Certificat d'étalonnage <i>Calibration certificate</i>	11
Chapitre 3.	Certificat de conformité <i>Conformity certificate</i>	21

Chapitre 1.

CONSTAT DE VERIFICATION

VERIFICATION CERTIFICATE

CV-MET-20-81400

DELIVRE PAR :
ISSUED BY :

ACOEM
Service Métrologie

85 route de Marcilly
69380 LISSIEU
France

INSTRUMENT VERIFIE
INSTRUMENT CHECKED

Désignation :
Designation :

Sonomètre Intégrateur-Moyenneur
Integrating-Averaging Sound Level Meter

Constructeur :
Manufacturer :

01dB

Type :
Type :

FUSION SLM

N° de serie :
Serial number :

12858

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission :
Date of issue :

17/12/2020

Ce constat comprend **5** pages
This certificate includes **5** pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB
François MAGAND

MET-20-81400

LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE
QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU
ET PLACE D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT
EST REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU
FASCICULE DE DOCUMENTATION X 07-011.

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION
CERTIFICATE. IT IS COMPLIANT WITH THE X 07-011 STANDARD
RECOMMENDATIONS.

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION:

	Sonomètre <i>Sound level meter</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>	Microphone <i>Microphone</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB		01dB
Type : <i>Type</i>	FUSION SLM	Interne - Internal	MCE3
Numéro de série : <i>Serial number</i>	12858		11975

PROGRAMME DE VERIFICATION :

VERIFICATION PROGRAM:

Ce sonomètre a été vérifié sur les caractéristiques suivantes:

- Réponse en fréquence du sonomètre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
- Bruit de fond
- Filtre 1/1 et 1/3 octave

This sound level meter has been verified on its following characteristics:

- *Frequency response of the sound level meter*
- *Linearity*
- *A-B-C-Z Weighting*
- *Background noise*
- *1/1 and 1/3 Octave filter*

METHODE DE VERIFICATION :

VERIFICATION METHOD:

L'appareil est vérifié dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont vérifiées étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence. Des corrections constructeurs sont appliquées pour prendre en compte les effets des accessoires et du boîtier selon la norme IEC 61672-3

The instrument is controlled in an air conditioned room. The other characteristics are verified with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency. Some manufacturer's corrections have been applied to account the acoustical effect from the case of the sound level meter and his accessories (IEC 61672-3).

CONDITIONS DE VERIFICATION :

VERIFICATION CONDITIONS:

Date de l'étalonnage : .17 - 12 - 2020.
Date of Calibration (french format)

Nom de l'opérateur : **Patrick Rondreux**
Operator Name

Instruction d'étalonnage : **P118-NOT-01**
Calibration instruction

Pression atmosphérique : **99,79 kPa**
Static pressure

Température : **22,2 °C**
Temperature

Taux d'humidité relative : **37,8 %HR**
Relative humidity

MOYENS DE MESURE UTILISES POUR LA VERIFICATION :*INSTRUMENTS USED FOR VERIFICATION:*

Désignation	Constructeur	Type	N° de série	N° d'identification
Designation	Manufacturer	Type	Serial number	Identification number
Générateur de fonction / Waveform generator	Helwet-Packard	HP 33120 A	US36028745	APM 1163
Boite à décades / Decade box	01dB-Metravib	OUT1694	1605202	APM 5541
Calibreur acoustique / Calibrator	01dB-Metravib	CAL31	84095	APM 5957

Tous les moyens de mesure utilisés sont raccordés aux étalons de référence de la société ACOEM. Les étalons de référence de la société ACOEM sont raccordés aux étalons nationaux par un étalonnage COFRAC. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.

All the measuring instruments are calibrated using the ACOEM reference standards. ACOEM reference standards are calibrated with COFRAC certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the head of the Metrology Lab.

RESULTATS :*RESULTS:*

Le jugement de conformité de chaque test IEC 61260
est établi suivant les tolérances données IEC 61672-1 classe 1
dans les normes suivantes :

*Conformity decision has been taken with the ANSI S1.11 class 1
tolerance descriptions in the following ANSI S1.4 class*

CV-MET-20-81400

Linéarité
Linearity

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Linéarité <i>Linearity</i>	Conforme <i>Compliant</i>

Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
A-B-C-Z Weightings

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Pondération fréquentielle <i>Frequency weighting</i>	Conforme <i>Compliant</i>

Bruit de fond
Background noise

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Bruit de fond <i>Noise level</i>	Conforme <i>Compliant</i>

Filtre d'octave
1/1 Octave filter

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Fréquence centrale filtre 1/1 octave <i>1/1 Octave filter central frequency attenuation</i>	Conforme <i>Compliant</i>

Filtre de 1/3 d'octave
1/3 Octave filter

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Fréquence centrale filtre 1/3 octave <i>1/3 Octave filter central frequency attenuation</i>	Conforme <i>Compliant</i>

Les données liées au DMK01 sont issues de la réponse en fréquence du microphone associé à l'influence typique du DMK01.

The DMK01's results describes the association of the microphone acoustical response with the typical DMK01 influence.

Fin du constat de vérification End of verification certificate

Chapitre 2.

CERTIFICAT D'ETALONNAGE

CALIBRATION CERTIFICATE

CE-MET-20-81400

DELIVRE PAR :
ISSUED BY :

ACOEM
Service Métrologie

85 route de Marcilly
69380 LISSIEU
France

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation :
Designation :

Sonomètre Intégrateur-Moyenneur
Integrating-Averaging Sound Level Meter

Constructeur :
Manufacturer :

01dB

Type :
Type :

FUSION SLM

N° de serie :
Serial number :

12858

N° d'identification :
Identification number

Date d'émission :
Date of issue :

17/12/2020

Ce certificat comprend 10 Pages
This certificate includes Pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE
DU LABORATOIRE
HEAD OF THE METROLOGY LAB
François MAGAND

MET-20-81400

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL
BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE
DOCUMENTATION FD X 07-012.
THIS CERTIFICATE IS COMPLIANT WITH THE FD X 07-012
STANDARD DOCUMENTATION

IDENTIFICATION :

IDENTIFICATION:

	Sonomètre <i>Sound level meter</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>	Microphone <i>Microphone</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB		01dB
Type : <i>Type</i>	FUSION SLM	Interne - Internal	MCE3
Numéro de série : <i>Serial number</i>	12858		11975

PROGRAMME D'ETALONNAGE :

CALIBRATION PROGRAM:

Ce Sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence du sonomètre en champ libre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z

The Sound level meter has been calibrated on the following characteristics:

- *Free field frequency response of the sound level meter*
- *Linearity*
- *A-B-C-Z frequency weightings*

METHODE D'ETALONNAGE :

CALIBRATION METHOD:

L'appareil est étalonné dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence. Des corrections constructeurs sont appliquées pour prendre en compte les effets des accessoires et du boîtier selon la norme IEC 61672-3

The instrument is calibrated in an air conditioned room.. The other characteristics are verified with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency. Some manufacturer's corrections have been applied to account the acoustical effect from the case of the sound level meter and his accessories (IEC 61672-3).

CONDITIONS D'ETALONNAGE :

CALIBRATION CONDITIONS:

Date de l'étalonnage : .17 - 12 - 2020.

Date of Calibration (french format)

Nom de l'opérateur : **Patrick Rondreux**

Operator Name

Instruction d'étalonnage : **P118-NOT-01**

Calibration instruction

Pression atmosphérique : **99,79 kPa**

Static pressure

Température : **22,2 °C**

Temperature

Taux d'humidité relative : **37,8 %HR**

Relative humidity

MOYENS DE MESURES UTILISES POUR L'ETALONNAGE :*INSTRUMENTS USED FOR CALIBRATION:*

Désignation	Constructeur	Type	N° de série	N° d'identification
Designation	Manufacturer	Type	Serial number	Identification number
Générateur de fonction / Waveform generator	Helwet-Packard	HP 33120 A	US36028745	APM 1163
Boite à décades / Decade box	01dB-Metravib	OUT1694	1605202	APM 5541
Calibreur acoustique / Calibrator	01dB-Metravib	CAL31	84095	APM 5957

Tous les moyens de mesure utilisés sont raccordés aux étalons de référence de la société ACOEM. Les étalons de référence de la société ACOEM sont raccordés aux étalons nationaux par un étalonnage COFRAC. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.

All the measuring instruments are calibrated using the ACOEM reference standards. ACOEM reference standards are calibrated to national standard with COFRAC certificate of calibration. The reference standards list is available on simple request to the head of the Metrology lab.

RESULTATS :*RESULTS:*

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux incertitudes types ($k=2$). Les incertitudes types sont calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné, répétabilité ...

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types ($k=2$). Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments used, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability...

CE-MET-20-81400

Pondération fréquentielle

Frequency Weighting

Pondération fréquentielle (voie interne) - Frequency weighting (primary)					
0° Short windscreen	Z	A	B	C	Incertitude uncertainty (dB)
63 Hz	-0,7	-27,0	-10,1	-1,5	0,45
125 Hz	-0,6	-16,8	-4,8	-0,8	0,45
250 Hz	-0,5	-9,2	-1,8	-0,5	0,29
500 Hz	-0,3	-3,6	-0,6	-0,3	0,29
1000 Hz	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	0,29
2000 Hz	0,6	1,8	0,5	0,4	0,29
4000 Hz	-0,2	0,8	-0,9	-1,0	0,39
8000 Hz	-1,0	-2,5	-4,4	-4,5	0,61
16000 Hz	-2,3	-14,3	-16,1	-16,2	0,61

Linéarité*Linearity*

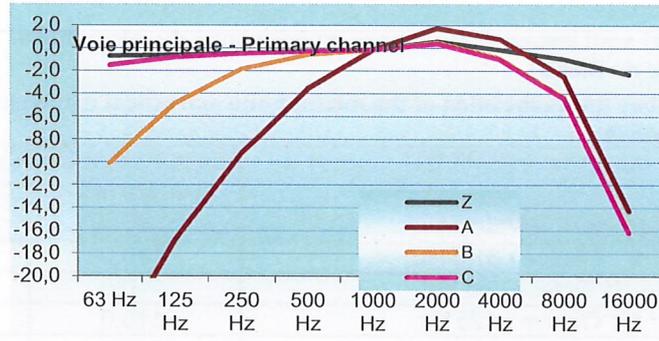
Linéarité (voie principale)	Valeur nominale	Valeur affichée	Incertitudes
<i>Linearity (Primary channel)</i>	<i>Nominal value</i>	<i>Displayed value</i>	<i>Uncertainty</i>
	(dB)	(dB)	(dB)
Leq 35 dBZ / 8000 Hz	35,0	35,0	0,23
Leq 40 dBZ / 8000 Hz	40,0	40,0	0,23
Leq 50 dBZ / 8000 Hz	50,0	50,0	0,20
Leq 60 dBZ / 8000 Hz	60,0	60,0	0,20
Leq 70 dBZ / 8000 Hz	70,0	70,0	0,20
Leq 80 dBZ / 8000 Hz	80,0	80,0	0,20
Leq 90 dBZ / 8000 Hz	90,0	90,0	0,20
Leq 100 dBZ / 8000 Hz	100,0	100,0	0,20
Leq 110 dBZ / 8000 Hz	110,0	109,9	0,20
Leq 120 dBZ / 8000 Hz	120,0	119,8	0,20
Leq 130 dBZ / 8000 Hz	130,0	129,7	0,20
Leq 134 dBZ / 8000 Hz	134,0	133,7	0,20
Leq 134 dBA / 8000 Hz	134,0	133,7	0,20
Leq 130 dBA / 8000 Hz	130,0	129,7	0,20
Leq 120 dBA / 8000 Hz	120,0	119,8	0,20
Leq 110 dBA / 8000 Hz	110,0	109,9	0,20
Leq 100 dBA / 8000 Hz	100,0	100,0	0,20
Leq 90 dBA / 8000 Hz	90,0	90,0	0,20
Leq 80 dBA / 8000 Hz	80,0	80,0	0,20
Leq 70 dBA / 8000 Hz	70,0	70,0	0,20
Leq 60 dBA / 8000 Hz	60,0	60,0	0,20
Leq 50 dBA / 8000 Hz	50,0	50,0	0,20
Leq 40 dBA / 8000 Hz	40,0	40,0	0,23
Leq 30 dBA / 8000 Hz	30,0	30,0	0,23
Leq 26 dBA / 8000 Hz	26,0	26,1	0,23

Filtre
Filter

Filtre par bande d'octave (Voie principale) <i>Octave filter (primary channel)</i>	Valeur nominale <i>Nominal value</i> (dB)	Valeur affichée <i>Displayed value</i> (dB)	Incertitudes <i>Uncertainty</i> (dB)
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 31,5 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 63 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 125 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 250 Hz	110,0	109,9	0,3
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 500 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 1000 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 2000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 4000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 8000 Hz	110,0	109,9	0,4

Filtre tiers d'octave (Voie principale) <i>Third octave filter (Primary channel)</i>	Valeur nominale <i>Nominal value</i> (dB)	Valeur affichée <i>Displayed value</i> (dB)	Incertitudes <i>Uncertainty</i> (dB)
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 25 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 31,5 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 40 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 50 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 63 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 80 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 100 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 125 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 160 Hz	110,0	110,0	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 200 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 250 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 315 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 400 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 500 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 630 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 800 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 1000 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 1250 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 1600 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 2000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 2500 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 3150 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 4000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 5000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 6300 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 8000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 10000 Hz	110,0	109,9	0,6

Réponse acoustique Acoustic response



OPTION DMK 01 (1/3)

Les données liées au DMK01 sont issues de la réponse en fréquence du microphone associé à l'influence typique du DMK01.

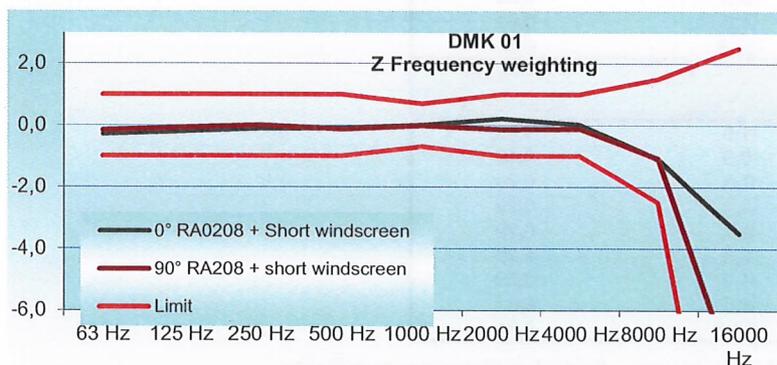
The DMK01's results describes the association of the microphone acoustical response with the typical DMK01 influence.

Filtre par bande d'octave (DMK 01) <i>Octave filter (with DMK01)</i>	Valeur nominale <i>Nominal value</i> (dB)	Valeur affichée <i>Displayed value</i> (dB)	Incertitudes <i>Uncertainty</i> (dB)
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 31,5 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 63 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 125 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 250 Hz	110,0	109,9	0,3
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 500 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 1000 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 2000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 4000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/1 Octave / 8000 Hz	110,0	109,9	0,4

Filtre tiers d'octave (DMK 01) <i>Third octave filter (with DMK01)</i>	Valeur nominale <i>Nominal value</i> (dB)	Valeur affichée <i>Displayed value</i> (dB)	Incertitudes <i>Uncertainty</i> (dB)
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 25 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 31,5 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 40 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 50 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 63 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 80 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 100 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 125 Hz	110,0	109,9	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 160 Hz	110,0	110,0	0,5
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 200 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 250 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 315 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 400 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 500 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 630 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 800 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 1000 Hz	110,0	110,0	0,3
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 1250 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 1600 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 2000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 2500 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 3150 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 4000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 5000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 6300 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 8000 Hz	110,0	110,0	0,4
Leq 110 dB / 1/3 Octave / 10000 Hz	110,0	109,9	0,6

OPTION DMK 01 (2/3)

Linéarité (avec DMK01) <i>Linearity (with DMK01)</i>	Valeur nominale <i>Nominal value</i> (dB)	Valeur affichée <i>Displayed value</i> (dB)	Incertitudes <i>Uncertainty</i> (dB)
Leq 35 dBZ / 8000 Hz	35,0	35,1	0,23
Leq 40 dBZ / 8000 Hz	40,0	40,0	0,23
Leq 50 dBZ / 8000 Hz	50,0	50,0	0,20
Leq 60 dBZ / 8000 Hz	60,0	60,0	0,20
Leq 70 dBZ / 8000 Hz	70,0	70,0	0,20
Leq 80 dBZ / 8000 Hz	80,0	80,0	0,20
Leq 90 dBZ / 8000 Hz	90,0	90,0	0,20
Leq 100 dBZ / 8000 Hz	100,0	100,0	0,20
Leq 110 dBZ / 8000 Hz	110,0	109,9	0,20
Leq 120 dBZ / 8000 Hz	120,0	119,8	0,20
Leq 130 dBZ / 8000 Hz	130,0	129,7	0,20
Leq 134 dBZ / 8000 Hz	134,0	133,7	0,20
Leq 134 dBA / 8000 Hz	134,0	133,7	0,20
Leq 130 dBA / 8000 Hz	130,0	129,7	0,20
Leq 120 dBA / 8000 Hz	120,0	119,8	0,20
Leq 110 dBA / 8000 Hz	110,0	109,9	0,20
Leq 100 dBA / 8000 Hz	100,0	100,0	0,20
Leq 90 dBA / 8000 Hz	90,0	90,0	0,20
Leq 80 dBA / 8000 Hz	80,0	80,0	0,20
Leq 70 dBA / 8000 Hz	70,0	70,0	0,20
Leq 60 dBA / 8000 Hz	60,0	60,0	0,20
Leq 50 dBA / 8000 Hz	50,0	50,0	0,20
Leq 40 dBA / 8000 Hz	40,0	39,9	0,23
Leq 30 dBA / 8000 Hz	30,0	30,1	0,23
Leq 26 dBA / 8000 Hz	26,0	26,2	0,23



OPTION DMK 01 (3/3)

Pondération fréquentielle (avec DMK01)			
Frequency weighting (with DMK01)			
Z	0° RA0208 + Short windscreen	90° RA208 + short windscreen	Incertitude uncertainty
63 Hz	-0,3	-0,2	0,45
125 Hz	-0,2	-0,1	0,45
250 Hz	-0,1	0,0	0,29
500 Hz	-0,1	-0,1	0,29
1000 Hz	0,0	0,0	0,29
2000 Hz	0,2	-0,1	0,29
4000 Hz	0,0	-0,1	0,39
8000 Hz	-1,1	-1,1	0,61
16000 Hz	-3,5	-8,5	0,61
A	0° RA0208 + Short windscreen	90° RA208 + short windscreen	Incertitude uncertainty
63 Hz	-26,5	-26,4	0,45
125 Hz	-16,4	-16,3	0,45
250 Hz	-8,8	-8,7	0,29
500 Hz	-3,4	-3,4	0,29
1000 Hz	0,0	0,0	0,29
2000 Hz	1,4	1,1	0,29
4000 Hz	1,0	0,8	0,39
8000 Hz	-2,7	-2,7	0,61
16000 Hz	-15,5	-20,4	0,61
B	0° RA0208 + Short windscreen	90° RA208 + short windscreen	Incertitude uncertainty
63 Hz	-9,7	-9,5	0,45
125 Hz	-4,4	-4,3	0,45
250 Hz	-1,4	-1,3	0,29
500 Hz	-0,4	-0,4	0,29
1000 Hz	0,0	0,0	0,29
2000 Hz	0,1	-0,2	0,29
4000 Hz	-0,7	-0,9	0,39
8000 Hz	-4,5	-4,5	0,61
16000 Hz	-17,3	-22,3	0,61
C	0° RA0208 + Short windscreen	90° RA208 + short windscreen	Incertitude uncertainty
63 Hz	-1,1	-1,0	0,45
125 Hz	-0,4	-0,3	0,45
250 Hz	-0,1	0,0	0,29
500 Hz	-0,1	-0,1	0,29
1000 Hz	0,0	0,0	0,29
2000 Hz	0,0	-0,3	0,29
4000 Hz	-0,8	-1,0	0,39
8000 Hz	-4,6	-4,6	0,61
16000 Hz	-17,4	-22,4	0,61

Fin du certificat d'étalonnage End of calibration certificate

Chapitre 3.

CERTIFICAT DE CONFORMITE

CONFORMITY CERTIFICATE

CC-MET-20-81400

Nous, fabricant
We, manufacturer

Acoem
200, Chemin des Ormeaux
F 69578 LIMONEST Cedex- FRANCE

déclarons sous notre seule responsabilité que le produit suivant :
declare under our own responsibility that the following equipment:

Désignation : **Sonomètre Intégrateur Moyenneur**
Designation: Integrating-Averaging Sound level meter

Référence : **FUSION SI M**
Reference:

Numéro de série : **12858**
Serial Number:

est conforme aux dispositions des normes suivantes :
complies with the requirements of the following standards:

	Norme <i>Standard</i>	Classe <i>Class</i>	Edition du <i>Edition of</i>
Sonomètre :	IEC 60651	1	10-2000
Sound level meter :	IEC 60804	1	10-2000
	IEC 61672-1	1	09-2013
	IEC 61260	1	07-1995-2011
	ANSI S1.11	1	2004
	ANSI S1.4	1	1983-1985

et répond en tout point, après vérification et essais, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

After testing and verification, this device satisfies all specified requirements and applicable standards and regulations apart from exceptions, reservations, or exemptions listed in this conformance certificate.

Date LE REFERENT METROLOGIE ACOUSTIQUE
THE REFERENT ACOUSTIC METROLOGY

Date François Magand

17/12/2020



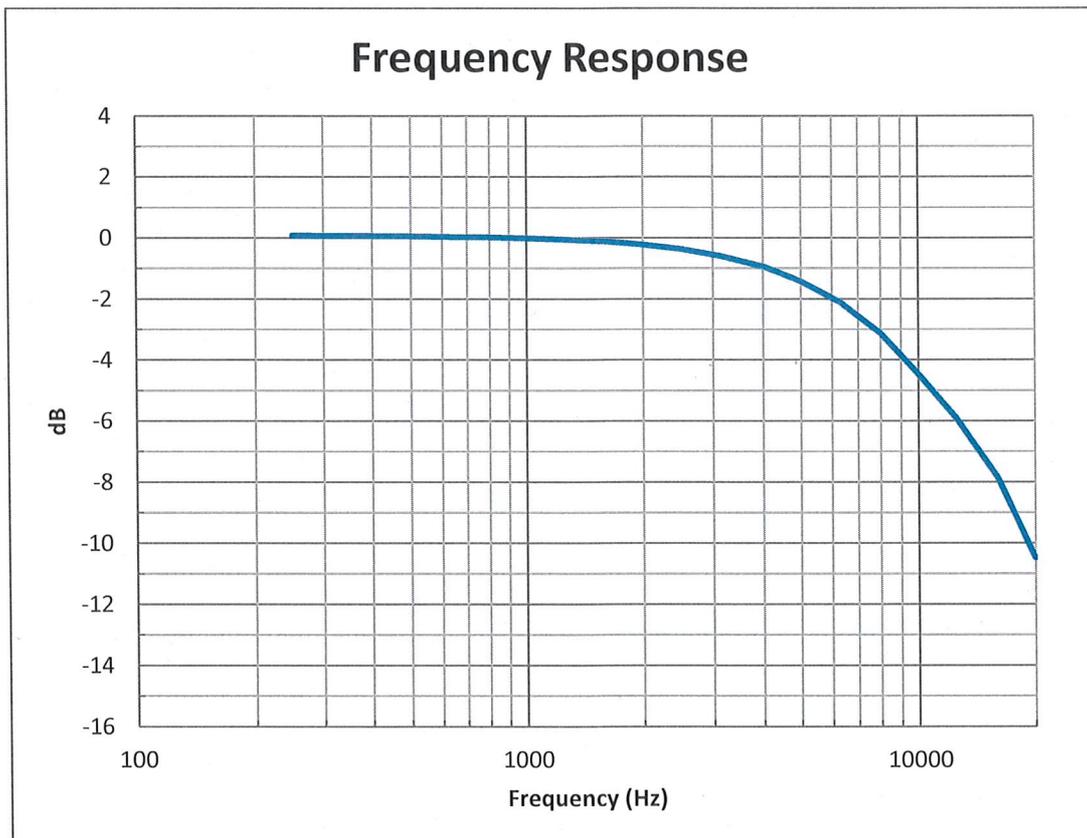


01dB

ACOEM Group

1/2" Prepolarized Free-file Microphone
Type MCE3

Serial No:	11975		
Calibration Date:	22/11/2020 2:25:10		
Operator:	Bella		
Temperature:	23	°C	
Humidity:	28	%	
Barometric pressure:	1004	hPa	
Sensitivity:	43,5	mV/Pa	1000 Hz
Measured Level:	-27,23	dB re 1V/Pa	1000 Hz



Brand of ACOEM

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY 01dB

DATE OF ISSUE 16 November 2020 CERTIFICATE NUMBER 148900



CRplc c/o: 01dB-Metravib SAS
Acoustic House
YO14 0PH

Page 1 of 2

Approved signatory
M. Berezovskis
Electronically signed:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Berezovskis', written over a horizontal line.

Sound Calibrator : IEC 60942:2003

Instrument information

Manufacturer: 01dB

Notes:

Model: CAL31

Serial number: 93710

Class: 1

Test summary

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC 60942:2003 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK:224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

The manufacturer's product information indicates that this model of sound calibrator has been formally pattern approved to IEC 60942:2003 Annex A to Class 1. This has been confirmed with the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) and Laboratoire National d'Essais (LNE).

As public evidence was available, from a testing organisation responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the Class 1 requirements of IEC 60942:2003.

Notes:

This certificate provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. The results within this certificate relate only to the items calibrated. The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$, providing a coverage probability of approximately 95%.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number:

148900

Page 2 of 2

Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Pressure: 101.60 kPa

Temperature: 21.2 °C

Humidity: 52.7 %

Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Acoustic Calibrator	Bruel and Kjaer	4231	1795641
Distortion Meter	Keithley	2015	1175401
Multimeter	Fluke	8845A	9440017

Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Limits	Uncertainty
Level (dB)	94.00	94.00	94.00	94.01	94.00	0.00	±0.40	0.11 dB
Distortion (%)	< 3.00	1.29	1.29	1.40	1.33	1.33	+3.00	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0	0.0	±10.0	0.1 Hz

The measured quantities or deviations (as applicable), extended by the expanded combined uncertainty of measurement, must not exceed the corresponding tolerance.

End of results