

Regione
Veneto



Provincia di
Rovigo



Comune di
Guarda Veneta



IMPIANTO AGROVOLTAICO DI 70MW CON STORAGE 30MW/120MWh SITO NEL COMUNE DI GUARDA VENETA (RO) E RELATIVE OPERE CONNESSE

PROGETTISTA INCARICATO:
Ing. Riccardo Clementi
Pec: riccardo.clementi@ingpec.eu



Scala

Titolo elaborato:

Formato

A4

RELAZIONE
PREVISIONALE
IMPATTO ACUSTICO

TECNICI COINVOLTI

Ing. Riccardo Clementi
Arch. Emiliano Manzato
Dott. Agr. Stefano Pesavento
Dott. Geol. Loris Tietto

CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
RVFVVE02	VIA 2	R	34

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	04/23	PRIMA EMISSIONE	GS	GS	GS
01					
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA



SOCIETA' PROPONENTE:

Guarda Veneta SRL
Via Mike Bongiorno, 13 - 20124 Milano
PEC: guardaveneta@pec-legal.it
REA: MI - 2677345
P.iva 05496450288

SOCIETA' di PROGETTAZIONE:

Renvalue SRL
Via Quattro Novembre, 2 Padova
PEC: cert@pec.renvalue.it


FIRME

Tecnico competente in acustica responsabile della valutazione (Dott.ssa GIULIA SVEGLIADO)	
Legale rappresentante / Referente valutazione	

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	7
4. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE.....	14
4.1 Skid di trasformazione FV.....	14
4.2 Battery rack.....	16
4.3 Skid di trasformazione BESS.....	17
5. DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE.....	18
6. LIMITI DI RIFERIMENTO.....	20
7. METODOLOGIA DI ANALISI.....	21
8. MISURE FONOMETRICHE.....	26
8.1 Strumentazione di misura.....	26
8.2 Modalità e punti di misura.....	27
9. MODELLAZIONE: DATI DI INPUT.....	29
9.1 Impostazioni e ambiente di propagazione.....	29
9.2 Ricettori e punti di verifica.....	29
9.3 Caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore.....	29
9.4 Taratura.....	29
9.5 Rappresentazione grafica progetto.....	30
10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	31
10.1 Analisi del clima acustico stato di fatto.....	31
10.2 Analisi dei livelli di emissione.....	32
10.3 Verifica dei limiti di emissione e di immissione.....	38
10.4 Analisi dei livelli differenziali.....	39
11. CONCLUSIONI.....	42
INDICE FIGURE, TABELLE E FOTO.....	43
ALLEGATO N.1: SCHEDE DI MISURA.....	44
ALLEGATO N.2: CERTIFICATO DI TECNICO COMPETENTE.....	53

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica viene redatta al fine di analizzare l'impatto acustico dovuto alla fase di esercizio di un nuovo parco agrivoltaico da realizzarsi nel Comune di Guarda Veneta (RO).

La tecnica di analisi utilizzata è del tipo combinato, ovvero basata su misure fonometriche e su modellazione numerica della propagazione sonora. Le misure fonometriche sono state orientate a caratterizzare il clima acustico dello stato di fatto attorno all'area di progetto.

La caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore è stata realizzata sulla base dei valori di emissione forniti dai progettisti integrati con fonti di letteratura.

Trattandosi di valutazione previsionale, caratterizzata da incertezza sui dati di input e sui risultati ottenuti dalla modellazione numerica, in caso emergessero delle necessità verranno realizzate misure fonometriche ad impianto in esercizio con le indicazioni di eventuali accorgimenti di mitigazione acustica qualora fossero riscontrate specifiche criticità, non rilevate in sede previsionale.

Le misure e le analisi dei dati sono state realizzate da Tecnici competenti in acustica regolarmente iscritti all'Elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica (ENTECA) di cui al D.lgs. n. 42/1997. Le verifiche strumentali sono state realizzate in accordo ai contenuti del DM 16.03.1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Nella stesura della presente Relazione tecnica sono state prese a riferimento, oltre alla normativa nazionale in materia, anche le *"Linee Guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della L. 447/95"* approvate con DDG ARPAV n. 3/2008 e della LR n. 21/1999

Il Comune di Guarda (RO) ha realizzato il Piano di classificazione acustica per cui sono di riferimento i limiti fissati dalla DGRV n. 4313/1991 e dal DPCM 14.11.1997.

Le conclusioni espresse nel presente elaborato tecnico si basano sulle misure e sui risultati riferiti al giorno degli accertamenti.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il 30/10/1995 è stata pubblicata nella GU la legge quadro n. 447 del 26/10/95 (“Legge quadro sull’inquinamento acustico”), che definisce tutta la materia dell’inquinamento da rumore nell’ambiente esterno; tale legge è corredata di diversi decreti che svolgono il ruolo di regolamenti di attuazione in ordine alle modalità di effettuazione delle misure fonometriche e ai limiti da rispettare.

In aggiunta, sono di riferimento le leggi regionali in materia, il Regolamento Acustico e il Piano di classificazione acustica comunale.

Si elencano i principali riferimenti normativi:

- Legge n. 447 del 26/10/95: “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*”;
- DPCM 14/11/1997: “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, che fissa i nuovi limiti di accettabilità, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori differenziali, i valori di attenzione e di qualità;
- DM 16/03/1998: “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”, che stabilisce i metodi e le tecniche per il controllo del rispetto dei limiti definendo tra l'altro i criteri su cui basare la scelta dei tempi di misura in funzione della tipologia di sorgente sonora;
- DPR 142/2004 n. 142: “*Disposizioni per il contenimento acustico e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art.11 della legge 26 ottobre 1995, n.447*” che fissa dimensioni e limiti delle fasce di pertinenza acustica;
- LR 10/05/1999 n. 21: “*Norme in materia di inquinamento acustico*”, che detta norme di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento prodotto da rumore;
- DGRV 21/09/1993 n. 4313: “*Criteri orientativi per le Amministrazioni Comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo le classi previste nella Tab. 1 allegata al DPCM 1° Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Immediata eseguibilità"*”, che fissa i criteri per la stesura delle zonizzazioni acustiche;
- DDG ARPAV n. 3 del 29/01/2008: “*Approvazione delle Linee Guida per la elaborazione della Documentazione di Impatto Acustico ai sensi dell’art. 8 della legge quadro n. 447 del 26/10/1995’ che approva due documenti*”:
 - Definizioni ed Obiettivi generali per la realizzazione della documentazione di impatto acustico;
 - Linee Guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico;
- Delibera del Consiglio Comunale n. 49 del 24/08/2000 di Guarda Veneta di approvazione del Piano di classificazione acustica.
- Delibera del Consiglio Comunale n. 5 del 02/03/2001 di Pontecchio Polesine di approvazione del Piano di classificazione acustica.

Con riferimento alla normativa si evidenzia quanto di seguito.

☒ La normativa prevede che i Comuni adottino il Piano di classificazione acustica, un piano che stabilisce limiti differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso (DPCM 14/11/1997); in particolare si evidenziano i seguenti limiti da rispettare:

- **valore limite di emissione:** è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa (L. 447/95); i rilevamenti e le verifiche sono effettuate in corrispondenza degli spazi utilizzate da persone e comunità (DPCM 14/11/1997);
- **valore limite assoluto di immissione:** è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (sono escluse le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime aeroportuali all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica).

Il Piano di zonizzazione acustica comunale sarà posto come base di verifica per quanto attiene i valori limite ambientali.

☒ In aggiunta, sempre in base al **DPCM 14.11.1997** deve essere rispettato il:

- **valore differenziale di immissione:** pari a 5 dB nel diurno e 3 dB nel notturno tra il rumore ambientale e quello residuo. Tale limite non si applica al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali e ferroviarie.

☒ Per quel che riguarda il **traffico stradale** è di riferimento il DPR 142/2004 che fissa fasce di pertinenza e limiti per il rumore dovuto al traffico veicolare. All'interno delle fasce di pertinenza, dunque, il traffico stradale non concorre al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ma è soggetto ai limiti del succitato DPR 142/2004.

I limiti sono riportati nel cap.6.

Si riportano infine le principali norme tecniche di riferimento per i calcoli e le operazioni di analisi dei tracciati registrati durante le misure fonometriche.:

- UNI ISO 9613-2:2006: *“Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo”*
- UNI EN ISO 12354-4: *“Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – Parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno”*.
- UNI 10855:1999: *“Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”*
- UNI 11143-1:2005: *“Acustica – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1 – Generalità”*
- UNI 11143-1:2005: *“Acustica – Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 5 – Rumore da insediamenti produttivi”*

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto riguarda la realizzazione di un parco agrivoltaico caratterizzato dal fatto che i moduli fv sono montati su tracker con asse di rotazione fissata a 3.5 m dal suolo così da permettere non solo lo svolgimento delle usuali attività di produzione agricola sottostanti ma anche benefici in fatto di risparmio idrico dovuta alla lieve ombreggiatura introdotta dai moduli fv.

Il parco si sviluppa su un perimetro complessivo pari a circa 6.500 m e un'area complessiva di 111 ha con potenza nominale totale AC pari a 68.400 kW. L'intero progetto prevede l'installazione di 2.020 tracker di diversa lunghezza e disposti lungo la direttrice nord/sud.

Il parco è composto da 2 campi sostanzialmente distinti dal punto di vista impiantistico. Detti campi distano tra loro 450 m e sono caratterizzati come di seguito:

- **Campo ovest**
 - Perimetro di 3.600 m
 - Area di 70 ha
- **Campo est**
 - Perimetro di 2.900 m
 - Area di 41 ha

La tecnologia impiegata prevede l'utilizzo di un sistema di conversione DC/AC dotato di trasformatore di potenza BT/MT per la produzione energetica ordinaria e da uno storage per soddisfare occasionali richieste energetiche da parte del gestore elettrico nazionale.

La produzione ordinaria è ottenuta con n° 14 skid di trasformazione FV (chiamate nella presente 'stazioni elettriche') contenenti gli inverter di stringa e il trasformatore di potenza isolato a resina, di potenza nominale pari a 4095 kVA. Per ogni campo è prevista n° 1 cabina di raccolta. Entrambe le cabine saranno collegate con cavidotto sotterraneo ad una cabina di consegna situata ad oltre 2 km a nord dal parco in prossimità di un'area produttiva. Per tale cabina non sono al momento disponibili informazioni che il progettista ha chiarito dipendere da futuri accordi con il gestore della rete nazionale. Tale cabina è quindi esclusa¹ dal presente studio (come indicato dal progettista).

¹ Le emissioni della cabina di consegna sono riconducibili ad unità di condizionamento aria con prestazioni di tipo domestico e dunque di scarsa rilevanza rispetto al luogo dove sarà inserita che, come detto, è immersa in area agricola in prossimità di un'area produttiva.

Si riportano di seguito gli impianti per singolo campo produttivo:

- **Campo ovest**

- n° 204 tracker da 28 pannelli fv
- n° 234 tracker da 42 pannelli fv
- n° 888 tracker da 56 pannelli fv
- n° 10 stazioni elettriche di conversione DC/AC e trasformazione BT/MT
- Potenza totale AC di 44.700 kVA

- **Campo est**

- n° 103 tracker da 28 pannelli fv
- n° 94 tracker da 42 pannelli fv
- n° 497 tracker da 56 pannelli fv
- n° 4 stazioni elettriche di conversione DC/AC e trasformazione BT/MT
- Centrale di accumulo formata da n° 432 battery rack e da n° 9 skid di trasformazione
- Potenza totale AC di 23.700 kVA

Le stazioni elettriche sono collocate all'interno dei campi con alcune eccezioni in cui la stazione è situata in zona perimetrale. La centrale di accumulo è invece situata in corrispondenza del vertice sud ovest del campo est. Si presentano come un'unica cabina di metallo di dimensioni $L \times H \times P = 11.8\text{m} \times 2.6\text{m} \times 2.1\text{m}$. Sul lato della cabina sono presenti i ventilatori necessari al raffreddamento degli inverter interni mentre il trasformatore non abbisogna di particolari protezioni in quanto realizzato con la tecnologia in resina che ne consente una notevole inerzia rispetto agli agenti atmosferici ².

Le cabine di raccolta non contengono al loro interno sorgenti di rumore significative ed eventuali impianti di raffrescamento, tenuto conto delle distanze in gioco, risulteranno del tutto trascurabili.

La produzione occasionale è ottenuta da una centrale di accumulo realizzata da n° 9 unità di accumulazione. Ogni unità è costituita da n° 48 battery rack e uno skid di trasformazione BESS formato da gruppo inverter e da un trasformatore di potenza.

L'area interessata si sviluppa per 150 m parallela al perimetro sud del campo est con profondità pari a circa 40 m. All'interno di questa area sono presenti n° 432 battery rack ciascuno di dimensioni $L \times H \times P = 1.5\text{m} \times 2.3\text{m} \times 1.3\text{m}$ e ventilatori di raffreddamento per gli accumulatori (batterie tipo LFP da 280 Ah) e n° 9 skid di trasformazione (inverter+trasformatore) con dimensioni $L \times H \times P = 8.1\text{m} \times 2.3\text{m} \times 2.2\text{m}$.

² Datasheet della Proteus PV Station della Gamesa Electric / 2023.



Figura 1 - Foto aerea dell'area di interesse con evidenziati il Campo ovest e il Campo est

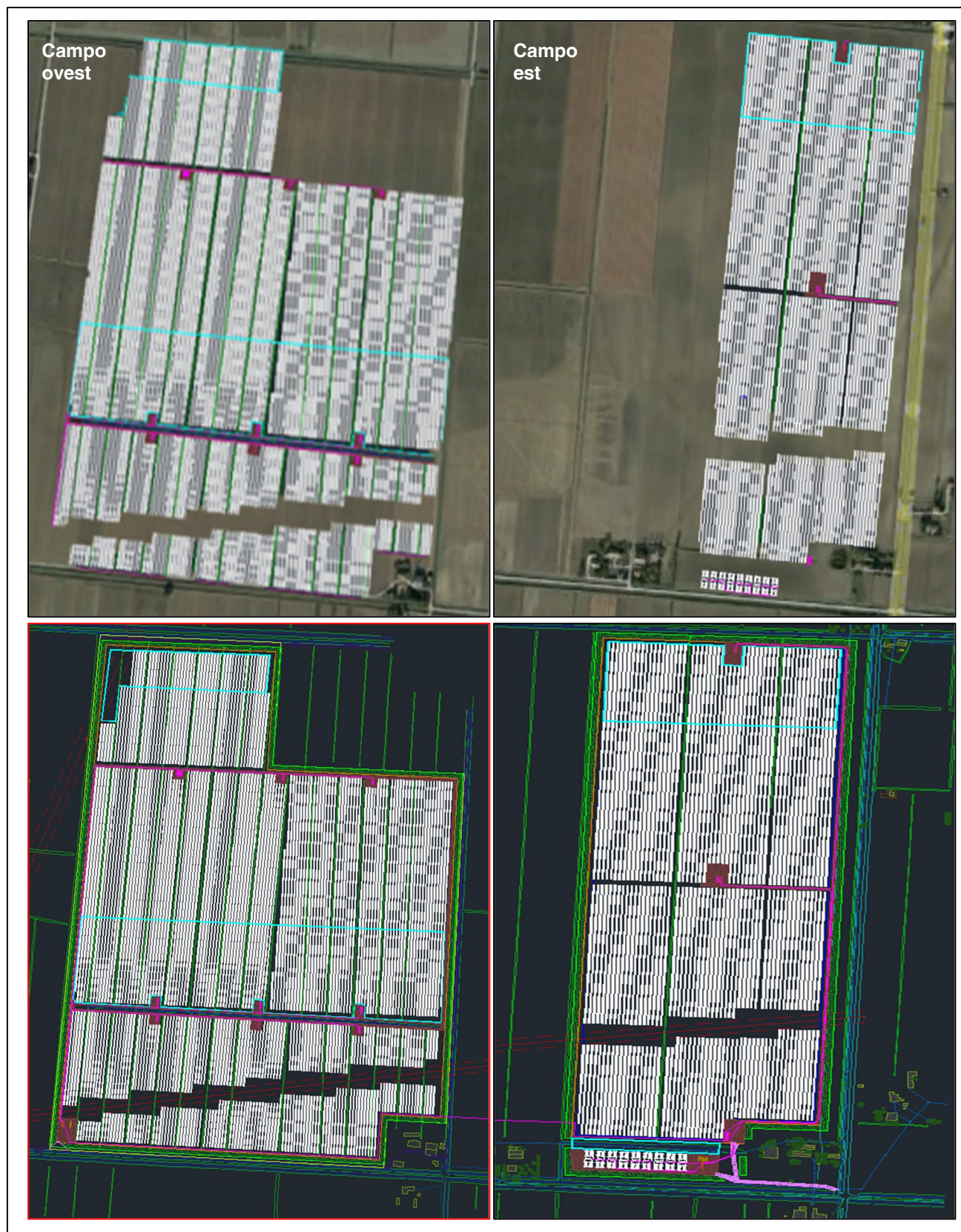


Figura 2 - Estratto delle tavole di progetto (RVFVVE02-VIA2-D17-00 e RVFVVE02-VIA2-D18-00)

Le emissioni di progetto sono riconducibili alle n° 14 stazioni elettriche presenti nei 2 campi e alla centrale di accumulo a sua volta costituita da n° 432 battery rack e n° 9 skid di trasformazione BESS:

- **Skid di trasformazione:**
 - trasformatore di potenza
 - inverter
 - ventole di raffreddamento
- **Battery rack:**
 - ventole di raffreddamento

Le distanze in gioco consentono di rappresentare tutti gli skid di trasformazione come sorgenti sonore puntiformi. Le contenute dimensioni delle battery rack ne consente una rappresentazione a gruppi di 12 a cui associare la sorgente puntiforme. La centrale di accumulo è dunque simulata con 9 unità, ognuna contenente 4 blocchi da 12 battery rack e 1 skid di trasformazione centrale.

In conformità con gli standard di codifica del software di calcolo utilizzato, le sorgenti puntiformi che rappresentano gli skid di trasformazione FV acquistano la sigla SE seguita dal progressivo 1÷14, quelle che rappresentano gli skid di trasformazione BESS acquistano la sigla IT seguita dal progressivo 1÷9 e quelle che rappresentano i gruppi di 12 battery rack acquistano la sigla BR seguita dal progressivo 1÷36.

Le cabine di raccolta, come detto, non costituiscono sorgente di rumore.

Di seguito è rappresentato il layout delle sorgenti sonore e i ricettori maggiormente esposti, evidenziando quelli in cui sono state fatte le misure (cerchi verdi in doppia linea).

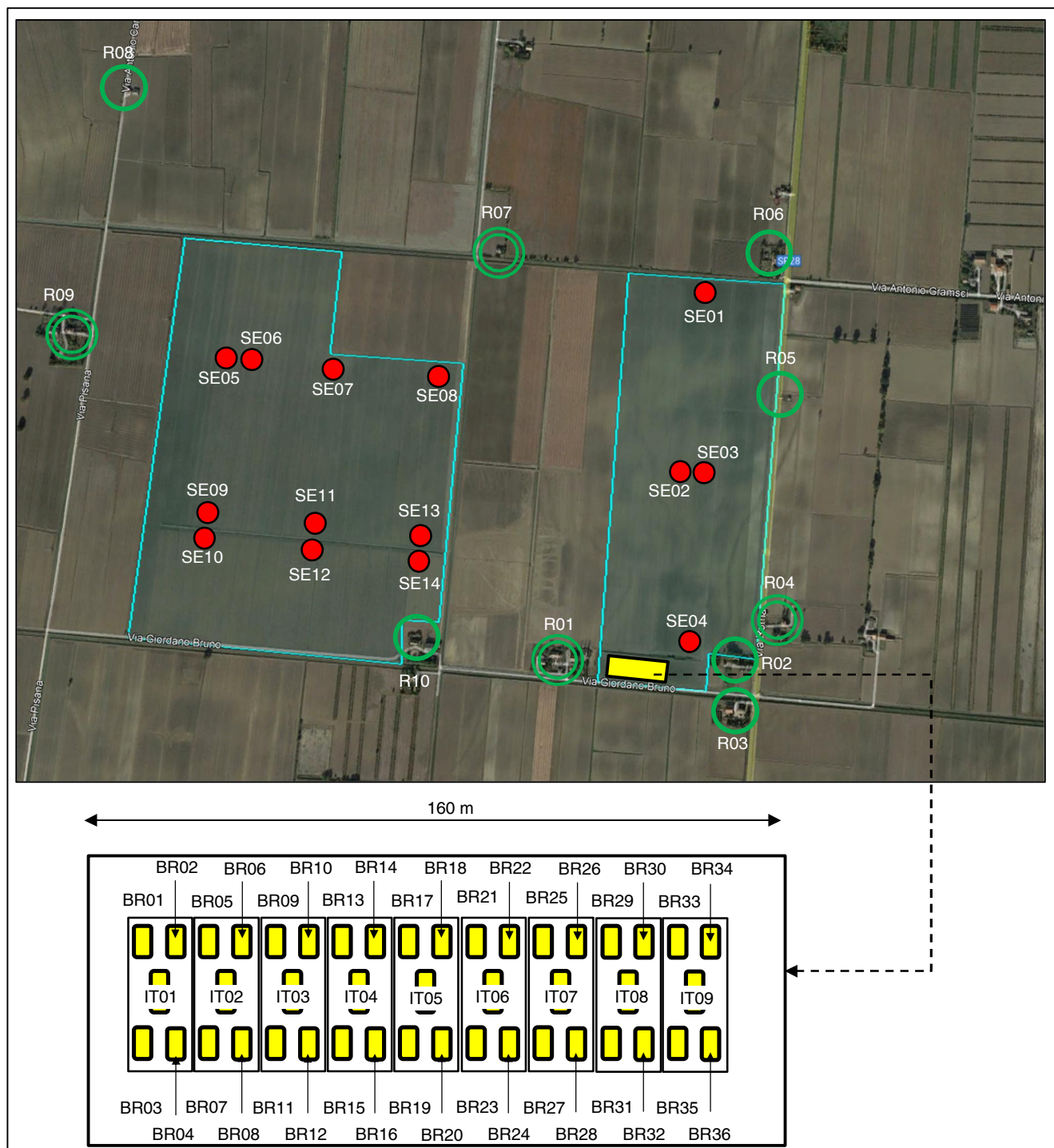


Figura 3 - Foto aerea dell'area di influenza dell'impianto agrivoltaico (SE= skid di trasformazione FV) e zoom sulla centrale di accumulo formata dai battery rack aggregati a gruppi di 12 (BR) e dagli skid di trasformazione BESS (IT)

Campo est	Stazioni elettriche
	SE11 ÷ SE14
	Battery rack
	BR01 ÷ BR36
	Skid di trasformazione BESS
	IT01 ÷ IT09
	Ricettori
	R01*
	R02
	R03
	R04*
	R05
	R06
Campo ovest	Stazioni elettriche
	SE01 ÷ SE10
	Battery rack
	Impatto trascurabile
	Skid di trasformazione BESS
	Impatto trascurabile
	Ricettori
	R07*
	R08
	R09*
	R10

* Ricettori dove sono stati realizzati il monitoraggio del clima acustico di ante operam

Tabella 1 – Sorgenti puntiformi e ricettori di interesse per i due campi produttivi

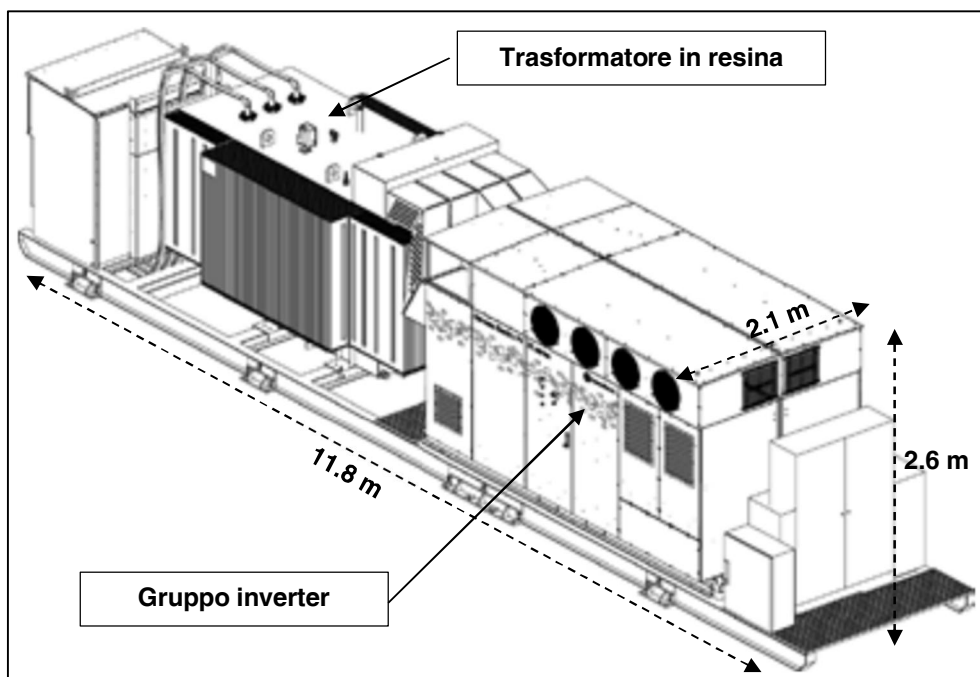
4. CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Si procede alla caratterizzazione delle sorgenti sonore.

4.1 Skid di trasformazione FV

La stazione elettrica svolge il compito di convertire la tensione DC in uscita dai tracker in una tensione AC e di realizzare la trasformazione da bassa ad alta tensione. La conversione DC/AC è realizzata dal gruppo inverter mentre l'innalzamento di tensione BT/MT è realizzato dal trasformatore di potenza. Il vantaggio dello skid di trasformazione è quello di svolgere le due operazioni in un'unica struttura monoblocco prefabbricata che conterrà elementi integrati e sistemi di controllo dedicati.

Il progetto prevede l'utilizzo del modello *Gamesa modello Proteus IEC Version*. Di seguito sono indicati gli elementi significativi dal punto di vista delle emissioni sonore.



(Gamesa modello Proteus PV Station IEC version.3)

Figura 4 - Immagine dello schema della stazione elettrica

Il trasformatore produce un ronzio dovuto alle vibrazioni del nucleo attorno al quale sono disposti gli avvolgimenti; tali vibrazioni sono generate dalle forze magnetiche interne al nucleo stesso. Più potente è il trasformatore e più rilevanti sono le componenti del rumore alle basse frequenze. Nel nostro caso la maggior parte dell'energia sonora è concentrata tra 125 Hz e 500 Hz⁴.

Il gruppo inverter produce una rumorosità legata all'effetto corona e alle ventole di raffreddamento la cui energia sonora si concentra sulle medie frequenze tra 500 Hz e 1000 Hz.

³ Gamesa Electric Proteus PV Station Datasheet / 2023

⁴ Manuale di controllo del rumore - Cyril Harris - Tecniche Nuove Ed. 1992

La scheda tecnica *Noise Level Declaration Rev. 12/ 2022*⁵ fornita dal progettista riporta il valore del livello di pressione sonora ponderato in frequenza massimo riferito a 10 m ($L_{Ap} = 60.0$ dBA), da cui si ricava il livello di potenza sonora ($L_{Aw} = 88.0$ dBA).

Per stabilire il contributo generato dalle due sorgenti si è dapprima stimato il livello del trasformatore per poi ricavare, per sottrazione energetica, il livello del gruppo inverter.

Per il trasformatore l'emissione globale e in frequenza sono calcolati secondo norma IEC 551/1987 (che propone risultati peggiorativi rispetto al suo aggiornamento IEC 60076-10/2001) e la teoria di Ben e Hansen⁶ richiamata dalla norma medesima:

Sorgente ID	Livelli di potenza sonora per singola banda e globale								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{Aw}
Trasformatore	74.4	75.4	75.4	75.4	73.4	71.4	68.4	63.4	82.4

Tabella 2 – Livello di potenza sonora del trasformatore

Per il gruppo inverter si valuta un livello di emissione complessivo $L_{Aw}(\text{inverter}) = L_{Aw}(\text{stazione elettrica}) - L_{Aw}(\text{trasformatore}) = 88 - 82.4 = 86.6$ dBA che viene distribuito in frequenza sulla base di schede tecniche e fonti bibliografiche⁷:

Sorgente ID	Livelli di potenza sonora per singola banda e globale								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{Aw}
Gruppo inverter	55.1	64.4	73.9	80.3	84.0	76.7	71.0	64.4	86.6

Tabella 3 – Livello di potenza sonora del gruppo inverter

Ottenendo dunque per la stazione elettrica un livello di emissione distribuito in frequenza pari a:

Sorgente ID	Livelli di potenza sonora per singola banda e globale								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{Aw}
Trasformatore	74.4	75.4	75.4	75.4	73.4	71.4	68.4	63.4	82.4
Gruppo inverter	55.1	64.4	73.9	80.3	84.0	76.7	71.0	64.4	86.6
Skid di trasformazione FV	74.5	75.7	77.7	81.5	84.4	77.8	72.9	66.9	88.0

Tabella 4 – Livello di potenza sonora dello skid di trasformazione FV

⁵ Noise Level Declaration Gamesa Electric Proteus PV Station Rev. 12/2022. Jorge Garcia Gomez. Gamesa Electric Industrial Program Manager

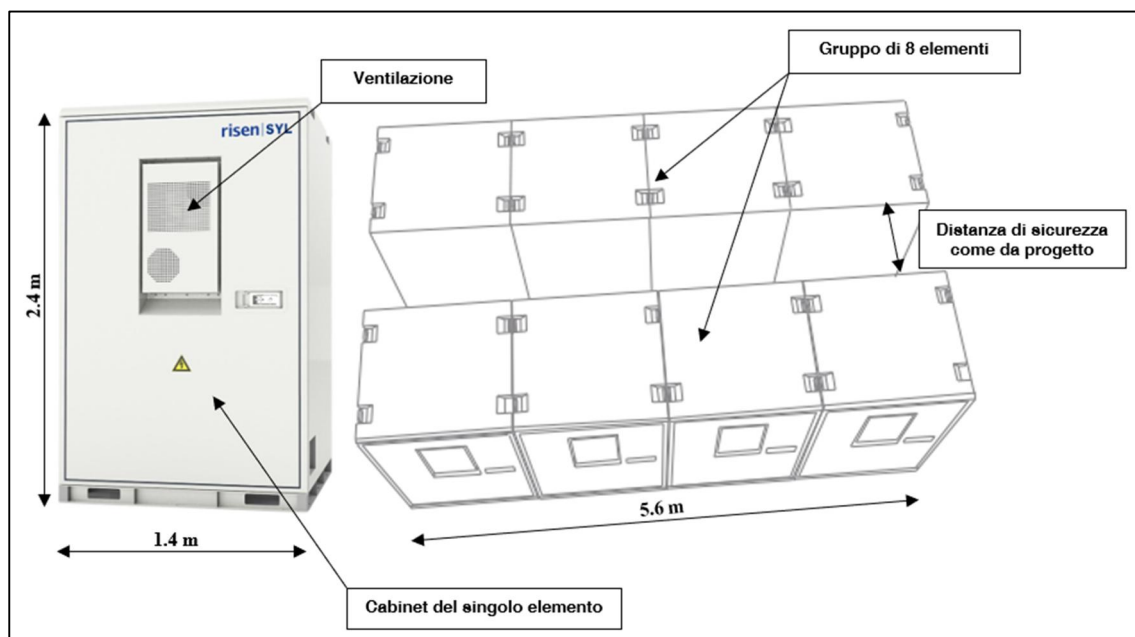
⁶ Manuale Tecnico: "Engineering Noise Control - 4° Edition" di Bies & Hansen

⁷ Acoustic Test Report per inverter Huawei modello SUN2000-185KTL-H1 (Report n° HW002019061002 del 10.06.2019) e <https://forum.huawei.com/enterprise/en/application-note-noise-level-of-sun2000-inverter-and-energy-storage-system/thread/862829-100027>

4.2 Battery rack

Le battery rack rappresentano gli accumulatori che all'occasione forniscono energia elettrica se richiesto dal gestore elettrico nazionale. Il singolo elemento è formato da un blocco di batterie al litio ferro alloggiato dentro un cabinet dotato di ventilatore. Ogni elemento ha capacità nominale di 340 kWh e il progetto prevede n° 432 elementi dislocati nella centrale di accumulazione.

Di seguito riportata l'immagine del singolo elemento e uno schema esemplificativo di otto elementi collegati tra loro.



(SYL Battery Co. Ltd Technical Specification. Outdoor Air Cooling Cabinet BESS Mod. SU340U85K)

Figura 5 - Immagine del battery rack e schema esemplificativo di un gruppo di otto elementi collegati tra loro

Per il singolo elemento, la scheda tecnica⁸ fornita dal progettista riporta il valore del livello di pressione sonora globale massimo riferito a 1 m dall'elemento stesso: $L_{Ap} = 65$ dBA. Da tale livello si è risaliti al corrispettivo livello di potenza sonora: $L_{Aw} = 73$ dBA.

Tale emissione è generata dalla ventilazione che può essere cautelativamente ricondotta ad un sistema centrifugo. Il livello di potenza sonora globale è stato dunque normalizzato secondo uno spettro in frequenza tipico della ventilazione centrifuga ottenendo il seguente spettro in bande di ottava:

Sorgente ID	Livelli di potenza sonora per singola banda e globale								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{Aw}
Battery rack	43.0	56.9	63.4	67.8	68.0	66.2	61.0	40.9	73.0

Tabella 5 - Livello di potenza sonora del singolo battery rack

Come detto il progetto prevede un totale di 432 elementi suddivisi in 36 gruppi da 12 elementi ciascuno. Di seguito è quindi riportato il livello di potenza sonora riferito al singolo gruppo di 12 battery rack:

Sorgente ID	Livelli di potenza sonora per singola banda e globale								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_{Aw}
Gruppo 12 Battery rack	54	68	74	79	79	77	72	52	84.0

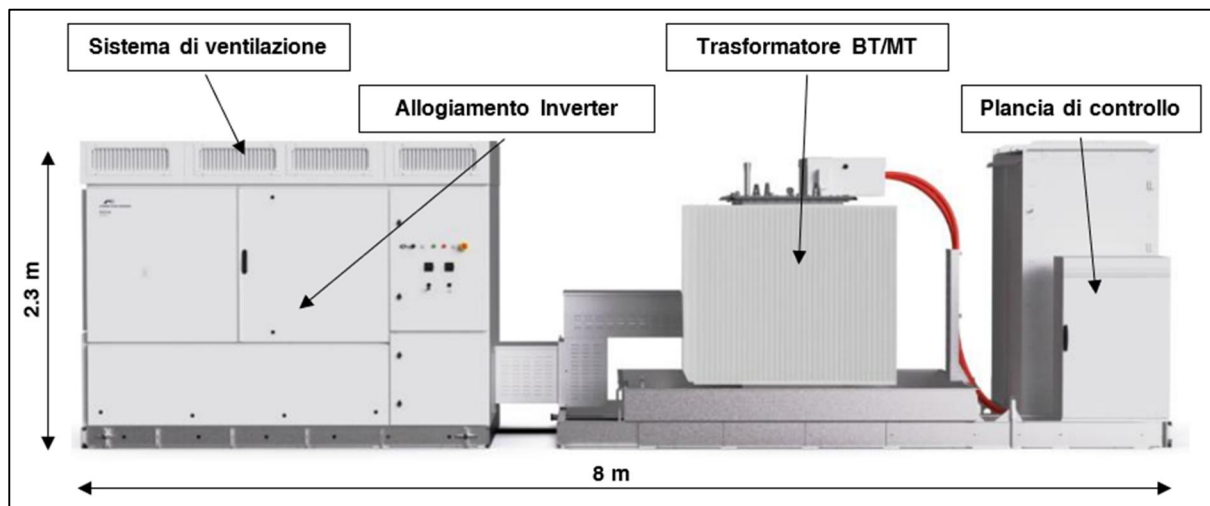
Tabella 6 - Livello di potenza sonora di un gruppo di 12 battery rack collegati tra loro

⁸ SU340U85K Technical Specification. www.sylbattery.com

4.3 Skid di trasformazione BESS

Lo skid di trasformazione interviene sull'uscita dei battery rack. La conversione DC/AC è realizzata dal gruppo inverter mentre l'innalzamento di tensione è realizzato dal trasformatore di potenza.

Il progetto prevede l'utilizzo del modello *Power Electronics modello HEMK GEN13*. Di seguito è riportato lo schema dell'impianto con il sistema di ventilazione e il trasformatore che rappresentano gli unici elementi acusticamente significativi.



(Power Electronics modello HEMK GEN13)

Figura 6 - Immagine dello skid di trasformazione BESS previsto dal progetto

Anche in questo caso la rumorosità complessiva è dovuta in misura maggiore agli inverter e dunque al trasformatore.

La scheda tecnica⁹ fornita dal progettista riporta il valore del livello di pressione sonora misurato a diverse distanze dall'impianto e a diverse velocità di rotazione dei ventilatori. Si è quindi individuata la condizione di funzionamento peggiorativa (fan speed al 80%) con conseguente definizione del livello di potenza sonora espresso in bande di ottava:

Sorgente ID	Livelli di potenza sonora per singola banda e globale								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{Aw}
Skid di trasformazione	57	68	80	79	80	83	72	51	87.0

Tabella 7 - Livello di potenza sonora dello skid di trasformazione BESS

⁹ Power Electronics -Technical Report - Sound pressure level in HEMK GEN13 Rev. Feb 2023

5. DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE

Il nuovo parco agrivoltaico sorge nel Comune di Guarda Veneta (RO) a circa 700 m a nord dal centro abitato. Il sito occuperà un'area agricola di carattere produttiva. Rispettando le linee guida del MiTe pubblicate nel giugno 2022 l'impianto sarà realizzato con soluzioni volte a preservare la accumulazione delle attività di coltivazione agricola nel sito di installazione. In particolare il progetto prevede la disposizione dei moduli fv su tracker con asse di rotazione alto 3.5 m dal suolo così da consentire le usuali attività sul terreno sottostante.

I principali elementi di layout dell'area di interesse sono rappresentati dalla strada provinciale SP n. 28 e dalle due strade locali: via Pisana e via Giordano Bruno. Il fiume Po scorre a sud ad oltre 1.5 km dall'area di progetto.

Il campo ovest confina a sud con via Giordano Bruno e in tutte le restanti direzioni con appezzamenti agricoli ad uso produttivo. Il campo est confina ad est con la SP n. 28, a sud con via Giordano Bruno e in tutte le restanti direzioni con appezzamenti agricoli ad uso produttivo.

Come ricettori sono stati individuati 10 gruppi di edifici (codificati R1-R10) come riportato in fig.3 del precedente capitolo, situati in prossimità dei confini del parco. Si ipotizzano le seguenti destinazioni d'uso:

- R01: edifici agricoli e residenziali (non noto se abitati)
- R02: edifici agricoli in stato di abbandono e residenziali (non noto se abitati)
- R03: edifici agricoli e residenziali (di recente ristrutturazione)
- R04: santuario bordo strada ed edificio residenziale più arretrato
- R05: edificio non residenziale
- R06: edificio residenziale presumibilmente abitato
- R07/R08/R09: edifici agricoli abbandonati

Fra questi sono stati individuati i ricettori più vicini agli impianti e quindi potenzialmente più critici rispetto allo scenario di progetto. A seguire lo schema delle sorgenti dominanti in corrispondenza dei ricettori più critici:

Punto di misura / Ricettore	SP 28	Traffico locale	Emissioni antropiche / naturali	Attività agricole
R01	☐	☐	☒	☒
R04	☒	☐	☒	☒
R07	☐	☐	☒	☒
R09	☐	☐	☒	☒

Tabella 8 - Sorgenti sonore che dominano i livelli misurati di clima acustico ante operam

Di seguito è rappresentata la distanza tra ogni sorgente del campo agrivoltaico e i ricettori d'indagine. Per semplificare la rappresentazione planimetrica si sono definite nove unità di accumulazione formate da uno skid di trasformazione (IT) + 4 gruppi di battery rack (BR).

Campo EST	R01	R02	R03	R04	R05	R06	Campo OVEST	R07	R08	R09	R10
SE01	992	947	1058	865	330	220	SE05	738	705	379	864
SE02	584	522	640	475	290	498	SE06	738	705	379	864
SE03	584	522	640	475	290	498	SE07	551	815	599	754
SE04	284	75	185	236	675	950	SE08	395	990	795	704
IT01+BR (01÷04)	87	252	317	442	806	1060	SE09	1024	1120	594	590
IT02+BR (05÷08)	107	236	297	426	806	1060	SE10	1024	1120	594	590
IT03+BR (09÷12)	123	220	285	410	806	1060	SE11	892	1205	745	415
IT04+BR (13÷16)	144	200	250	388	806	1060	SE12	892	1205	745	415
IT05+BR (17÷20)	160	185	245	376	800	1060	SE13	806	1315	930	260
IT06+BR (21÷24)	180	167	228	356	800	1060	SE14	806	1315	930	260
IT07+BR (25÷28)	200	150	213	343	800	1060					
IT08+BR (29÷32)	220	134	195	325	800	1060					
IT09+BR (33÷36)	240	100	176	309	800	1060					

Tabella 9 - Distanza (m) tra le sorgenti dei due campi e i ricettori interni all'area di influenza.

6. LIMITI DI RIFERIMENTO

L'area di influenza del progetto comprende ricettori inseriti nel territorio comunale di Guarda e di Pontecchio. I Piani di classificazione acustica dei due Comuni stabiliscono i valori limite che saranno considerati in questo progetto. A questi si aggiungerà anche il limite differenziale che dovrà essere verificato per tutti i ricettori, tranne quelli inseriti in classe VI.

Tutti i ricettori di interesse sono inseriti in classe III e per essi non è prevista alcuna fascia di rispetto acustica stradale ai sensi del DPR n. 142/2008 in quanto promulgato successivamente alla data di approvazione dei Piani di classificazione acustica. Tuttavia, considerando il fatto che i suddetti Piani definiscono la SP n. 28 come strada di attraversamento, si decide di assegnarle la fascia di rispetto di 150 m per lato prevista per le strade extraurbane secondarie Cb secondo quanto indicato nella Tabella 2 allegata al DPR n. 142/2008.

Per i ricettori interni a tale fascia di rispetto acustica (R02, R03, R04, R05 e R06) la rumorosità veicolare non concorre al raggiungimento dei valori limite di immissione.

Viceversa, per tutti i restanti ricettori la rumorosità prodotta dalla strada provinciale concorre al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Di seguito si riportano i valori limite per classe acustica del territorio suddivisi per periodo di riferimento:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione (dBA)		Limite di emissione (dBA)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I- Aree particolarmente protette	50	40	45	35
II- Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
III- Aree di tipo misto	60	50	55	45
IV- Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
V- Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
VI- Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

Tabella 10 - Valori limite di emissione ed immissione (DPCM 14.11.1997)

Per i ricettori indagati la classe acustica è stabilita¹⁰ sulla base della destinazione d'uso agricola dei luoghi così come previsto dalla DGRV n. 4313/1993. Per questi luoghi la campitura utilizzata negli allegati planimetrici è rappresentata dal bianco. Tale scelta è giustificata dal risparmio economico di stampa dovuto al fatto che la stragrande parte del territorio comunale è inserita proprio in classe acustica terza.

La fascia di rispetto acustica di 150 m per lato della strada provinciale SP n. 28 si sovrappone alla classificazione acustica. Per le sole emissioni stradali, in tale fascia, vale il limite diurno di 70 dBA e notturno di 60 dBA nei primi 100 m e il limite diurno di 65 dBA e notturno di 55 dBA per i restanti 50 m.

Per tutti i ricettori valgono i limiti di emissione e di immissione della classe acustica III:

- Limite di immissione diurno/notturno: 60/55 dBA
- Limite di emissione diurno/notturno: 55/45 dBA

Per i ricettori R02, R03, R04, R05, R06 il contributo della SP n. 28 non concorre al raggiungimento dei limiti di immissione.

¹⁰ Relazione tecnica del Piano di classificazione acustica dei Comuni di Guarda e Pontecchio.

7. METODOLOGIA DI ANALISI

La tecnica di analisi utilizzata è del tipo combinato, basata cioè su rilievi strumentali e su modellazione numerica della propagazione del rumore con metodo analitico basato sul *ray tracing*.

In particolare, la campagna di misure è stata finalizzata a

- Verificare con campionamento temporale i livelli di rumore residuo a ricettore.

I risultati delle misure realizzate sui ricettori critici sono presi a riferimento per quei ricettori che, per analogia di distanza dalle sorgenti e tipologia di campo sonoro, risultano egualmente esposti ai livelli di clima acustico misurati.

Il modello di calcolo ha invece permesso di:

- valutare l'attenuazione dovuta alla propagazione della rumorosità generata dalle sorgenti di progetto;
- Analisi della situazione con o senza barriera.

I calcoli sono stati realizzati in bande di ottava tra 63 Hz e 8 kHz in conformità con la norma UNI ISO 91613 parte 2 per l'ambiente esterno considerando l'attenuazione per divergenza geometrica, gli ostacoli alla propagazione, l'effetto di temperatura e umidità e l'effetto del suolo che nel progetto è considerato "tipo terreno agricolo" dunque discretamente poroso con $A_{gr} = 0.9$.

Come confermato dal progettista è previsto l'inserimento di uno schermo fonoassorbente che sarà realizzato all'interno della pertinenza del campo est e in prossimità della centrale di accumulo. Con il calcolo previsionale si sono dunque valutati gli impatti post operam e post mitigazione considerando due differenti altezze dello schermo (3 m e 4 m).

Al fine di studiare l'impatto acustico a ricettori si sono analizzati i livelli residui da misure e i livelli di emissione nel periodo diurno e sono stati effettuati i confronti con i limiti di zona previsti dal Piano di classificazione acustica comunale.

I risultati delle misure sul periodo diurno indicano una rumorosità stazionaria che dipende in massima parte dalle emissioni occasionali tipiche delle aree agricole. I livelli misurati sul periodo diurno, scorporati da questi eventi occasionali, sono stati presi a riferimento per valutare la rumorosità residua diurna.

Per la rumorosità notturna si è fatto riferimento ai risultati statistici LA95 ottenuti dalle misure diurne. Infatti il livello di fondo diurno non dipende da alcuna emissione antropica compresa quella stradale e dipende dalle sole emissioni naturali che non variano tra giorno e notte (brezza, foglie su alberi, ruscelli lontani, etc...). A questo si aggiunga il fatto che il fondo utilizzato per caratterizzare la rumorosità notturna si attesta su valori prossimi al fondo scala strumentale (si vedano più avanti i valori di livello misurati).

Lo stesso valore statistico LA95 è stato cautelativamente utilizzato anche per valutare il valore differenziale notturno mentre per quello diurno è stato utilizzato il livello residuo scorporato dai suddetti eventi occasionali.

Si ricorda che, ai sensi del DPCM 16.03.1998, il criterio differenziale deve essere verificato dentro l'edificio a finestre aperte e chiuse. In via previsionale questa operazione introduce ulteriori incertezze. Ogni risultato qui prodotto si riferirà dunque al solo ambiente esterno in corrispondenza della facciata dei ricettori più esposta alle sorgenti in progetto. I risultati ottenuti daranno tuttavia un'indicazione di possibili situazioni di disturbo che potranno emergere ad impianto realizzato.

Le valutazioni sono riferite ad entrambi i periodi di riferimento in quanto le stazioni elettriche e la centrale di accumulo funzioneranno sul periodo diurno mentre su quello notturno potrà funzionare la sola centrale di accumulo poiché le stazioni elettriche si attivano con la luce del sole.

Da un'analisi dell'alba e tramonto a Guarda Veneta risulta che solo per tre mesi all'anno il sole sorge prima delle 6:00, ma questo avviene per pochi minuti e pertanto non sussistono i tempi per portare le stazioni elettriche a regime. In questa fase ci sono i presupposti per trascurare tali emissioni in periodo notturno.

GENNAIO 2022

Data	Alba	Tramonto	
S 01/01/2022	7:51	16:41 (8h 50m)	S
D 02/01/2022	7:51	16:42 (8h 51m)	S
L 03/01/2022	7:51	16:43 (8h 52m)	S
M 04/01/2022	7:51	16:44 (8h 53m)	S
M 05/01/2022	7:51	16:45 (8h 54m)	S
G 06/01/2022	7:51	16:46 (8h 55m)	S
V 07/01/2022	7:51	16:47 (8h 56m)	S
S 08/01/2022	7:51	16:48 (8h 57m)	S
D 09/01/2022	7:51	16:49 (8h 58m)	S
L 10/01/2022	7:51	16:50 (8h 59m)	S
M 11/01/2022	7:50	16:51 (9h 01m)	S
M 12/01/2022	7:50	16:52 (9h 02m)	S
G 13/01/2022	7:49	16:53 (9h 04m)	S
V 14/01/2022	7:49	16:55 (9h 06m)	S
S 15/01/2022	7:49	16:56 (9h 07m)	S
D 16/01/2022	7:48	16:57 (9h 09m)	S
L 17/01/2022	7:48	16:58 (9h 10m)	S
M 18/01/2022	7:47	17:00 (9h 13m)	S
M 19/01/2022	7:46	17:01 (9h 15m)	S
G 20/01/2022	7:46	17:02 (9h 16m)	S
V 21/01/2022	7:45	17:04 (9h 19m)	S
S 22/01/2022	7:44	17:05 (9h 21m)	S
D 23/01/2022	7:43	17:06 (9h 23m)	S
L 24/01/2022	7:43	17:08 (9h 25m)	S
M 25/01/2022	7:42	17:09 (9h 27m)	S
M 26/01/2022	7:41	17:10 (9h 29m)	S
G 27/01/2022	7:40	17:12 (9h 32m)	S
V 28/01/2022	7:39	17:13 (9h 34m)	S
S 29/01/2022	7:38	17:15 (9h 37m)	S
D 30/01/2022	7:37	17:16 (9h 39m)	S
L 31/01/2022	7:36	17:17 (9h 41m)	S

FEBBRAIO 2022

Data	Alba	Tramonto	
M 01/02/2022	7:36	17:17 (9h 41m)	S
M 02/02/2022	7:35	17:19 (9h 44m)	S
G 03/02/2022	7:34	17:20 (9h 46m)	S
V 04/02/2022	7:32	17:22 (9h 50m)	S
S 05/02/2022	7:31	17:23 (9h 52m)	S
D 06/02/2022	7:30	17:24 (9h 54m)	S
L 07/02/2022	7:29	17:26 (9h 57m)	S
M 08/02/2022	7:27	17:27 (10h 00m)	S
M 09/02/2022	7:26	17:29 (10h 03m)	S
G 10/02/2022	7:25	17:30 (10h 05m)	S
V 11/02/2022	7:23	17:32 (10h 09m)	S
S 12/02/2022	7:22	17:33 (10h 11m)	S
D 13/02/2022	7:21	17:34 (10h 13m)	S
L 14/02/2022	7:19	17:36 (10h 17m)	S
M 15/02/2022	7:18	17:37 (10h 19m)	S
M 16/02/2022	7:16	17:39 (10h 23m)	S
G 17/02/2022	7:15	17:40 (10h 25m)	S
V 18/02/2022	7:13	17:42 (10h 29m)	S
S 19/02/2022	7:12	17:43 (10h 31m)	S
D 20/02/2022	7:10	17:44 (10h 34m)	S
L 21/02/2022	7:09	17:46 (10h 37m)	S
M 22/02/2022	7:07	17:47 (10h 40m)	S
M 23/02/2022	7:05	17:49 (10h 44m)	S
G 24/02/2022	7:04	17:50 (10h 46m)	S
V 25/02/2022	7:02	17:51 (10h 49m)	S
S 26/02/2022	7:00	17:53 (10h 53m)	S
D 27/02/2022	6:59	17:54 (10h 55m)	S
L 28/02/2022	6:57	17:56 (10h 59m)	S

MARZO 2022

Data	Alba	Tramonto	
M 01/03/2022	6:52	18:00 (11h 08m)	S
M 02/03/2022	6:50	18:01 (11h 11m)	S
G 03/03/2022	6:48	18:02 (11h 14m)	S
V 04/03/2022	6:47	18:04 (11h 17m)	S
S 05/03/2022	6:45	18:05 (11h 20m)	S
D 06/03/2022	6:43	18:06 (11h 23m)	S
L 07/03/2022	6:41	18:08 (11h 27m)	S
M 08/03/2022	6:39	18:09 (11h 30m)	S
M 09/03/2022	6:38	18:10 (11h 32m)	S
G 10/03/2022	6:36	18:12 (11h 36m)	S
V 11/03/2022	6:34	18:13 (11h 39m)	S
S 12/03/2022	6:32	18:14 (11h 42m)	S
D 13/03/2022	6:30	18:16 (11h 46m)	S
L 14/03/2022	6:28	18:17 (11h 49m)	S
M 15/03/2022	6:27	18:18 (11h 51m)	S
M 16/03/2022	6:25	18:20 (11h 55m)	S
G 17/03/2022	6:23	18:21 (11h 58m)	S
V 18/03/2022	6:21	18:22 (12h 01m)	S
S 19/03/2022	6:19	18:23 (12h 04m)	S
D 20/03/2022	6:17	18:25 (12h 08m)	S
L 21/03/2022	6:15	18:26 (12h 11m)	S
M 22/03/2022	6:14	18:27 (12h 13m)	S
M 23/03/2022	6:12	18:29 (12h 17m)	S
G 24/03/2022	6:10	18:30 (12h 20m)	S
V 25/03/2022	6:08	18:31 (12h 23m)	S
S 26/03/2022	6:06	18:32 (12h 26m)	S
D 27/03/2022	7:04	19:34 (12h 30m)	L
L 28/03/2022	7:02	19:35 (12h 33m)	L
M 29/03/2022	7:00	19:36 (12h 36m)	L
M 30/03/2022	6:59	19:37 (12h 38m)	L
G 31/03/2022	6:57	19:39 (12h 42m)	L

APRILE 2022

Data	Alba	Tramonto
V 01/04/2022	6:55	19:40 (12h 45m) L
S 02/04/2022	6:53	19:41 (12h 48m) L
D 03/04/2022	6:51	19:42 (12h 51m) L
L 04/04/2022	6:49	19:44 (12h 55m) L
M 05/04/2022	6:47	19:45 (12h 58m) L
M 06/04/2022	6:46	19:46 (13h 00m) L
G 07/04/2022	6:44	19:48 (13h 04m) L
V 08/04/2022	6:42	19:49 (13h 07m) L
S 09/04/2022	6:40	19:50 (13h 10m) L
D 10/04/2022	6:38	19:51 (13h 13m) L
L 11/04/2022	6:36	19:53 (13h 17m) L
M 12/04/2022	6:35	19:54 (13h 19m) L
M 13/04/2022	6:33	19:55 (13h 22m) L
G 14/04/2022	6:31	19:56 (13h 25m) L
V 15/04/2022	6:29	19:58 (13h 29m) L
S 16/04/2022	6:28	19:59 (13h 31m) L
D 17/04/2022	6:26	20:00 (13h 34m) L
L 18/04/2022	6:24	20:01 (13h 37m) L
M 19/04/2022	6:23	20:03 (13h 40m) L
M 20/04/2022	6:21	20:04 (13h 43m) L
G 21/04/2022	6:19	20:05 (13h 46m) L
V 22/04/2022	6:17	20:06 (13h 49m) L
S 23/04/2022	6:16	20:08 (13h 52m) L
D 24/04/2022	6:14	20:09 (13h 55m) L
L 25/04/2022	6:13	20:10 (13h 57m) L
M 26/04/2022	6:11	20:11 (14h 00m) L
M 27/04/2022	6:09	20:13 (14h 04m) L
G 28/04/2022	6:08	20:14 (14h 06m) L
V 29/04/2022	6:06	20:15 (14h 09m) L
S 30/04/2022	6:05	20:16 (14h 11m) L

MAGGIO 2022

Data	Alba	Tramonto
D 01/05/2022	6:03	20:18 (14h 15m) L
L 02/05/2022	6:02	20:19 (14h 17m) L
M 03/05/2022	6:00	20:20 (14h 20m) L
M 04/05/2022	5:59	20:21 (14h 22m) L
G 05/05/2022	5:58	20:23 (14h 25m) L
V 06/05/2022	5:56	20:24 (14h 28m) L
S 07/05/2022	5:55	20:25 (14h 30m) L
D 08/05/2022	5:53	20:26 (14h 33m) L
L 09/05/2022	5:52	20:27 (14h 35m) L
M 10/05/2022	5:51	20:29 (14h 38m) L
M 11/05/2022	5:50	20:30 (14h 40m) L
G 12/05/2022	5:48	20:31 (14h 43m) L
V 13/05/2022	5:47	20:32 (14h 45m) L
S 14/05/2022	5:46	20:33 (14h 47m) L
D 15/05/2022	5:45	20:35 (14h 50m) L
L 16/05/2022	5:44	20:36 (14h 52m) L
M 17/05/2022	5:43	20:37 (14h 54m) L
M 18/05/2022	5:42	20:38 (14h 56m) L
G 19/05/2022	5:41	20:39 (14h 58m) L
V 20/05/2022	5:40	20:40 (15h 00m) L
S 21/05/2022	5:39	20:41 (15h 02m) L
D 22/05/2022	5:38	20:42 (15h 04m) L
L 23/05/2022	5:37	20:43 (15h 06m) L
M 24/05/2022	5:36	20:44 (15h 08m) L
M 25/05/2022	5:35	20:45 (15h 10m) L
G 26/05/2022	5:34	20:46 (15h 12m) L
V 27/05/2022	5:34	20:47 (15h 13m) L
S 28/05/2022	5:33	20:48 (15h 15m) L
D 29/05/2022	5:32	20:49 (15h 17m) L
L 30/05/2022	5:31	20:50 (15h 19m) L
M 31/05/2022	5:31	20:51 (15h 20m) L

GIUGNO 2022

Data	Alba	Tramonto
M 01/06/2022	5:30	20:52 (15h 22m) L
G 02/06/2022	5:30	20:53 (15h 23m) L
V 03/06/2022	5:29	20:54 (15h 25m) L
S 04/06/2022	5:29	20:54 (15h 25m) L
D 05/06/2022	5:28	20:55 (15h 27m) L
L 06/06/2022	5:28	20:56 (15h 28m) L
M 07/06/2022	5:28	20:57 (15h 29m) L
M 08/06/2022	5:27	20:57 (15h 30m) L
G 09/06/2022	5:27	20:58 (15h 31m) L
V 10/06/2022	5:27	20:59 (15h 32m) L
S 11/06/2022	5:27	20:59 (15h 32m) L
D 12/06/2022	5:26	21:00 (15h 34m) L
L 13/06/2022	5:26	21:00 (15h 34m) L
M 14/06/2022	5:26	21:01 (15h 35m) L
M 15/06/2022	5:26	21:01 (15h 35m) L
G 16/06/2022	5:26	21:02 (15h 36m) L
V 17/06/2022	5:26	21:02 (15h 36m) L
S 18/06/2022	5:26	21:02 (15h 36m) L
D 19/06/2022	5:26	21:03 (15h 37m) L
L 20/06/2022	5:27	21:03 (15h 36m) L
M 21/06/2022	5:27	21:03 (15h 36m) L
M 22/06/2022	5:27	21:04 (15h 37m) L
G 23/06/2022	5:27	21:04 (15h 37m) L
V 24/06/2022	5:28	21:04 (15h 36m) L
S 25/06/2022	5:28	21:04 (15h 36m) L
D 26/06/2022	5:28	21:04 (15h 36m) L
L 27/06/2022	5:29	21:04 (15h 35m) L
M 28/06/2022	5:29	21:04 (15h 35m) L
M 29/06/2022	5:30	21:04 (15h 34m) L
G 30/06/2022	5:30	21:04 (15h 34m) L

LUGLIO 2022

Data	Alba	Tramonto
V 01/07/2022	5:31	21:04 (15h 33m) L
S 02/07/2022	5:31	21:04 (15h 33m) L
D 03/07/2022	5:32	21:03 (15h 31m) L
L 04/07/2022	5:32	21:03 (15h 31m) L
M 05/07/2022	5:33	21:03 (15h 30m) L
M 06/07/2022	5:34	21:02 (15h 28m) L
G 07/07/2022	5:34	21:02 (15h 28m) L
V 08/07/2022	5:35	21:02 (15h 27m) L
S 09/07/2022	5:36	21:01 (15h 25m) L
D 10/07/2022	5:37	21:01 (15h 24m) L
L 11/07/2022	5:37	21:00 (15h 23m) L
M 12/07/2022	5:38	21:00 (15h 22m) L
M 13/07/2022	5:39	20:59 (15h 20m) L
G 14/07/2022	5:40	20:58 (15h 18m) L
V 15/07/2022	5:41	20:58 (15h 17m) L
S 16/07/2022	5:42	20:57 (15h 15m) L
D 17/07/2022	5:43	20:56 (15h 13m) L
L 18/07/2022	5:44	20:55 (15h 11m) L
M 19/07/2022	5:45	20:55 (15h 10m) L
M 20/07/2022	5:46	20:54 (15h 08m) L
G 21/07/2022	5:47	20:53 (15h 06m) L
V 22/07/2022	5:48	20:52 (15h 04m) L
S 23/07/2022	5:49	20:51 (15h 02m) L
D 24/07/2022	5:50	20:50 (15h 00m) L
L 25/07/2022	5:51	20:49 (14h 58m) L
M 26/07/2022	5:52	20:48 (14h 56m) L
M 27/07/2022	5:53	20:47 (14h 54m) L
G 28/07/2022	5:54	20:46 (14h 52m) L
V 29/07/2022	5:55	20:45 (14h 50m) L
S 30/07/2022	5:56	20:43 (14h 47m) L
D 31/07/2022	5:57	20:42 (14h 45m) L

AGOSTO 2022

Data	Alba	Tramonto
L 01/08/2022	5:58	20:41 (14h 43m) L
M 02/08/2022	6:00	20:40 (14h 40m) L
M 03/08/2022	6:01	20:38 (14h 37m) L
G 04/08/2022	6:02	20:37 (14h 35m) L
V 05/08/2022	6:03	20:36 (14h 33m) L
S 06/08/2022	6:04	20:34 (14h 30m) L
D 07/08/2022	6:05	20:33 (14h 28m) L
L 08/08/2022	6:07	20:32 (14h 25m) L
M 09/08/2022	6:08	20:30 (14h 22m) L
M 10/08/2022	6:09	20:29 (14h 20m) L
G 11/08/2022	6:10	20:27 (14h 17m) L
V 12/08/2022	6:11	20:26 (14h 15m) L
S 13/08/2022	6:12	20:24 (14h 12m) L
D 14/08/2022	6:14	20:23 (14h 09m) L
L 15/08/2022	6:15	20:21 (14h 06m) L
M 16/08/2022	6:16	20:20 (14h 04m) L
M 17/08/2022	6:17	20:18 (14h 01m) L
G 18/08/2022	6:18	20:16 (13h 58m) L
V 19/08/2022	6:20	20:15 (13h 55m) L
S 20/08/2022	6:21	20:13 (13h 52m) L
D 21/08/2022	6:22	20:11 (13h 49m) L
L 22/08/2022	6:23	20:10 (13h 47m) L
M 23/08/2022	6:24	20:08 (13h 44m) L
M 24/08/2022	6:25	20:06 (13h 41m) L
G 25/08/2022	6:27	20:05 (13h 38m) L
V 26/08/2022	6:28	20:03 (13h 35m) L
S 27/08/2022	6:29	20:01 (13h 32m) L
D 28/08/2022	6:30	19:59 (13h 29m) L
L 29/08/2022	6:31	19:57 (13h 26m) L
M 30/08/2022	6:33	19:56 (13h 23m) L
M 31/08/2022	6:34	19:54 (13h 20m) L

SETTEMBRE 2022

Data	Alba	Tramonto
G 01/09/2022	6:34	19:54 (13h 20m) L
V 02/09/2022	6:35	19:52 (13h 17m) L
S 03/09/2022	6:36	19:50 (13h 14m) L
D 04/09/2022	6:37	19:48 (13h 11m) L
L 05/09/2022	6:39	19:47 (13h 08m) L
M 06/09/2022	6:40	19:45 (13h 05m) L
M 07/09/2022	6:41	19:43 (13h 02m) L
G 08/09/2022	6:42	19:41 (12h 59m) L
V 09/09/2022	6:43	19:39 (12h 56m) L
S 10/09/2022	6:44	19:37 (12h 53m) L
D 11/09/2022	6:46	19:35 (12h 49m) L
L 12/09/2022	6:47	19:33 (12h 46m) L
M 13/09/2022	6:48	19:32 (12h 44m) L
M 14/09/2022	6:49	19:30 (12h 41m) L
G 15/09/2022	6:50	19:28 (12h 38m) L
V 16/09/2022	6:52	19:26 (12h 34m) L
S 17/09/2022	6:53	19:24 (12h 31m) L
D 18/09/2022	6:54	19:22 (12h 28m) L
L 19/09/2022	6:55	19:20 (12h 25m) L
M 20/09/2022	6:56	19:18 (12h 22m) L
M 21/09/2022	6:58	19:16 (12h 18m) L
G 22/09/2022	6:59	19:14 (12h 15m) L
V 23/09/2022	7:00	19:13 (12h 13m) L
S 24/09/2022	7:01	19:11 (12h 10m) L
D 25/09/2022	7:02	19:09 (12h 07m) L
L 26/09/2022	7:04	19:07 (12h 03m) L
M 27/09/2022	7:05	19:05 (12h 00m) L
M 28/09/2022	7:06	19:03 (11h 57m) L
G 29/09/2022	7:07	19:01 (11h 54m) L
V 30/09/2022	7:08	18:59 (11h 51m) L

OTTOBRE 2022				NOVEMBRE 2022				DICEMBRE 2022			
Data	Alba	Tramonto		Data	Alba	Tramonto		Data	Alba	Tramonto	
S 01/10/2022	7:10	18:57 (11h 47m)	L	M 01/11/2022	6:50	17:04 (10h 14m)	S	G 01/12/2022	7:29	16:34 (9h 05m)	S
D 02/10/2022	7:11	18:55 (11h 44m)	L	M 02/11/2022	6:51	17:03 (10h 12m)	S	V 02/12/2022	7:31	16:34 (9h 03m)	S
L 03/10/2022	7:12	18:54 (11h 42m)	L	G 03/11/2022	6:52	17:01 (10h 09m)	S	S 03/12/2022	7:32	16:33 (9h 01m)	S
M 04/10/2022	7:13	18:52 (11h 39m)	L	V 04/11/2022	6:54	17:00 (10h 06m)	S	D 04/12/2022	7:33	16:33 (9h 00m)	S
M 05/10/2022	7:15	18:50 (11h 35m)	L	S 05/11/2022	6:55	16:59 (10h 04m)	S	L 05/12/2022	7:34	16:33 (8h 59m)	S
G 06/10/2022	7:16	18:48 (11h 32m)	L	D 06/11/2022	6:57	16:57 (10h 00m)	S	M 06/12/2022	7:35	16:32 (8h 57m)	S
V 07/10/2022	7:17	18:46 (11h 29m)	L	L 07/11/2022	6:58	16:56 (9h 58m)	S	M 07/12/2022	7:36	16:32 (8h 56m)	S
S 08/10/2022	7:18	18:44 (11h 26m)	L	M 08/11/2022	6:59	16:55 (9h 56m)	S	G 08/12/2022	7:37	16:32 (8h 55m)	S
D 09/10/2022	7:20	18:43 (11h 23m)	L	M 09/11/2022	7:01	16:53 (9h 52m)	S	V 09/12/2022	7:38	16:32 (8h 54m)	S
L 10/10/2022	7:21	18:41 (11h 20m)	L	G 10/11/2022	7:02	16:52 (9h 50m)	S	S 10/12/2022	7:39	16:32 (8h 53m)	S
M 11/10/2022	7:22	18:39 (11h 17m)	L	V 11/11/2022	7:03	16:51 (9h 48m)	S	D 11/12/2022	7:40	16:32 (8h 52m)	S
M 12/10/2022	7:23	18:37 (11h 14m)	L	S 12/11/2022	7:05	16:50 (9h 45m)	S	L 12/12/2022	7:41	16:32 (8h 51m)	S
G 13/10/2022	7:25	18:35 (11h 10m)	L	D 13/11/2022	7:06	16:49 (9h 43m)	S	M 13/12/2022	7:42	16:32 (8h 50m)	S
V 14/10/2022	7:26	18:34 (11h 08m)	L	L 14/11/2022	7:08	16:48 (9h 40m)	S	M 14/12/2022	7:43	16:32 (8h 49m)	S
S 15/10/2022	7:27	18:32 (11h 05m)	L	M 15/11/2022	7:09	16:46 (9h 37m)	S	G 15/12/2022	7:43	16:32 (8h 49m)	S
D 16/10/2022	7:28	18:30 (11h 02m)	L	M 16/11/2022	7:10	16:45 (9h 35m)	S	V 16/12/2022	7:44	16:32 (8h 48m)	S
L 17/10/2022	7:30	18:28 (10h 58m)	L	G 17/11/2022	7:12	16:44 (9h 32m)	S	S 17/12/2022	7:45	16:32 (8h 47m)	S
M 18/10/2022	7:31	18:27 (10h 56m)	L	V 18/11/2022	7:13	16:43 (9h 30m)	S	D 18/12/2022	7:46	16:33 (8h 47m)	S
M 19/10/2022	7:32	18:25 (10h 53m)	L	S 19/11/2022	7:14	16:42 (9h 28m)	S	L 19/12/2022	7:46	16:33 (8h 47m)	S
G 20/10/2022	7:34	18:23 (10h 49m)	L	D 20/11/2022	7:16	16:42 (9h 26m)	S	M 20/12/2022	7:47	16:33 (8h 46m)	S
V 21/10/2022	7:35	18:21 (10h 46m)	L	L 21/11/2022	7:17	16:41 (9h 24m)	S	M 21/12/2022	7:48	16:34 (8h 46m)	S
S 22/10/2022	7:36	18:20 (10h 44m)	L	M 22/11/2022	7:18	16:40 (9h 22m)	S	G 22/12/2022	7:48	16:34 (8h 46m)	S
D 23/10/2022	7:38	18:18 (10h 40m)	L	M 23/11/2022	7:20	16:39 (9h 19m)	S	V 23/12/2022	7:49	16:35 (8h 46m)	S
L 24/10/2022	7:39	18:17 (10h 38m)	L	G 24/11/2022	7:21	16:38 (9h 17m)	S	S 24/12/2022	7:49	16:35 (8h 46m)	S
M 25/10/2022	7:40	18:15 (10h 35m)	L	V 25/11/2022	7:22	16:38 (9h 16m)	S	D 25/12/2022	7:49	16:36 (8h 47m)	S
M 26/10/2022	7:42	18:13 (10h 31m)	L	S 26/11/2022	7:23	16:37 (9h 14m)	S	L 26/12/2022	7:50	16:36 (8h 46m)	S
G 27/10/2022	7:43	18:12 (10h 29m)	L	D 27/11/2022	7:25	16:36 (9h 11m)	S	M 27/12/2022	7:50	16:37 (8h 47m)	S
V 28/10/2022	7:44	18:10 (10h 26m)	L	L 28/11/2022	7:26	16:36 (9h 10m)	S	M 28/12/2022	7:51	16:38 (8h 47m)	S
S 29/10/2022	7:46	18:09 (10h 23m)	L	M 29/11/2022	7:27	16:35 (9h 08m)	S	G 29/12/2022	7:51	16:38 (8h 47m)	S
D 30/10/2022	6:47	17:07 (10h 20m)	S	M 30/11/2022	7:28	16:35 (9h 07m)	S	V 30/12/2022	7:51	16:39 (8h 48m)	S
L 31/10/2022	6:48	17:06 (10h 18m)	S					S 31/12/2022	7:51	16:40 (8h 49m)	S

Figura 6 - Orario di alba e tramonto a Guarda (RO)¹¹

¹¹ Fonte <http://www.calendariando.it>

8. MISURE FONOMETRICHE

8.1 Strumentazione di misura

Per le rilevazioni è stato impiegato un fonometro analizzatore in classe 1:

- **Fonometro integratore FUSION** – 01 dB (matr. N° 10943) con microfono G.R.A.S. modello 40CE (matr. N° 226371) di classe 1
- **Calibratore BRUEL&KJAER** modello 4231 (matr. N° 2147300) di classe 1 secondo la norma CEI EN 60942

La strumentazione e i protocolli di misura sono conformi alla normativa tecnica di riferimento (CEI EN 61672) e al DPCM 16/03/1998.

Di seguito si riportano i dati relativi ai certificati di taratura della strumentazione (10/03/2023):

Fonometro SOLO (matr. N° 60183)	Mic. MCE 212 (campo libero)	Cert. Taratura LAT 185/12732
	1/3 Ott.	Cert. Taratura LAT 185/12733
Calibratore Bruel & Kjaer (matr. N° 2147300)	/	Cert. Taratura LAT 185/12728

Tabella 11 - Riferimenti certificati di calibrazione

Le misurazioni sono state svolte in accordo a quanto disposto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e al contenuto delle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

In presenza di sorgenti identificate, sono stati utilizzati microfoni (di tipo a campo libero) diretti verso le sorgenti sonore dominanti e dotati di cuffia antivento.

Il presidio del tecnico competente durante tutto lo svolgimento delle misure ha permesso di discriminare le sorgenti sonore e annotare eventuali eventi anomali.

La calibrazione degli strumenti è stata ricontrollata in campo prima e dopo il ciclo di misure; la differenza è risultata inferiore a 0,5 dB. Essa è stata eseguita in un luogo acusticamente quieto.

8.2 Modalità e punti di misura

Le misure sono state effettuate dalla sottoscritta Giulia Svegliado - tecnico competente in acustica - il giorno lunedì 3 aprile (annullate per presenza di vento) e **sabato 15 aprile 2023** in condizioni meteorologiche buone, in assenza di vento o precipitazioni.

Le misure sono state realizzate in corrispondenza della pertinenza esterna dei ricettori individuati. Come detto, in alcuni casi il ricettore è rappresentativo del versante più esposto di interi agglomerati insediativi.

Gli accertamenti fonometrici sono stati realizzati nelle seguenti posizioni di misura:

- In prossimità del ricettore R01 sul vertice sud ovest del campo est in piena zona agricola
- In prossimità del ricettore R04 sul vertice sud est del campo est lungo la SP n. 28
- In prossimità del ricettore R07 sul versante nord del campo ovest in piena zona agricola
- In prossimità del ricettore R09 sul versante ovest del campo ovest lungo via Pisana
- Tempo di riferimento: periodo diurno
- Tempo di osservazione: 09.00 - 12.00
- Tempo di misura: vedi schede di misura

Data: 07/10/2022	Temperatura	Velocità vento	Umidità Relativa	Pressione
Inizio Misura	12°C	< 2 m/s	50 %	1100 mbar
Fine Misura	15°C	< 2 m/s	50 %	1100 mbar
Cielo soleggiato. Assenza di precipitazioni atmosferiche. Assenza di vento o di brezza.				

Tabella 12 - Condizioni meteo riscontrate

Le schede relative alle misure sono allegate alla presente relazione tecnica.



Figura 7 - Ortofoto con individuazione delle posizioni di misura e dei livelli di clima acustico misurati in ante operam

9. MODELLAZIONE: DATI DI INPUT

Di seguito sono sintetizzate le informazioni e i dati utilizzati per il calcolo previsionale. Sono inoltre riportati gli estratti planimetrici con la rappresentazione degli elementi di progetto simulati con il software previsionale CadnaA.

9.1 Impostazioni e ambiente di propagazione

Si è creato un modello georeferenziato che utilizza le coordinate WGS UTM zona 32N, collegato con GoogleMaps. A seguire le principali impostazioni del modello:

- **EDIFICI.** Sono stati importati dalla planimetria .dxf scaricata dal portale SIT della Regione del Veneto con altezza in gronda indicativa scelta sulla base delle osservazioni realizzate durante i sopralluoghi in funzione del numero di piani fuori terra.
- **GROUND FACTOR.** È stato assegnato un ground factor pari a 0.9 che riproduce l'effetto del suolo nello stato attuale (area di progetto incolta, aree limitrofe ad uso agricolo).
- **LINEE DI LIVELLO / MORFOLOGIA:** Il progetto è stato costruito a quota 0.
- **CONDIZIONI METEO:** Si sono utilizzati i dati di default (vento favorevole per porsi in condizioni cautelative), una temperatura pari a 10 °C e un'umidità pari al 70%.
- **RIFLESSIONI:** È stato considerato un ordine di riflessione pari a 1 con distanza receiver – reflector maggiore di 1m.

9.2 Ricettori e punti di verifica

L'analisi dei livelli di emissione nello stato di progetto è stata studiata con:

- *Analisi sui Punti di immissione* che consente la valutazione dei livelli globali e in frequenza su ricettori situati in corrispondenza della facciata più esposta degli edifici critici;
- *Analisi dei Livelli parziali* con gli scorpori dei contributi delle sorgenti in facciata ai ricettori più critici.

9.3 Caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore

La definizione della potenza sonora delle sorgenti è stata effettuata sulla base dei dati forniti dal progettista, come descritto al cap.4.

I livelli si riferiscono alle condizioni di emissione peggiorative considerando cioè sia gli impianti funzionanti a pieno carico energetico - e dunque a sistemi di ventilazione a pieno regime - sia per una durata piena ovvero su tutto il periodo di riferimento diurno e notturno. Tali condizioni peggiorative saranno nella realtà raggiunte solo in rari casi occasionali.

9.4 Taratura

Il software previsionale è stato utilizzato per simulare le emissioni di sorgenti non ancora esistenti. In questo caso la taratura è da ricondursi alla corretta e cautelativa scelta dei dati di input utilizzati nel modello di calcolo. In particolare per le sorgenti di progetto è stato utilizzato il livello di potenza sonora massimo dichiarato dalle schede tecniche degli impianti e per quanto riguarda il tempo di attivazione è stato considerato l'intero periodo di riferimento. Inoltre gli impianti in progetto avranno una certa direttiva di emissione legata al fatto che in molti casi trattasi di sistemi di ventilazione; anche in questo caso si è considerata la direzione di massima emissione.

9.5 Rappresentazione grafica progetto

A seguire la rappresentazione grafica del modello nello stato di progetto con in evidenza gli elementi utili all'indagine.

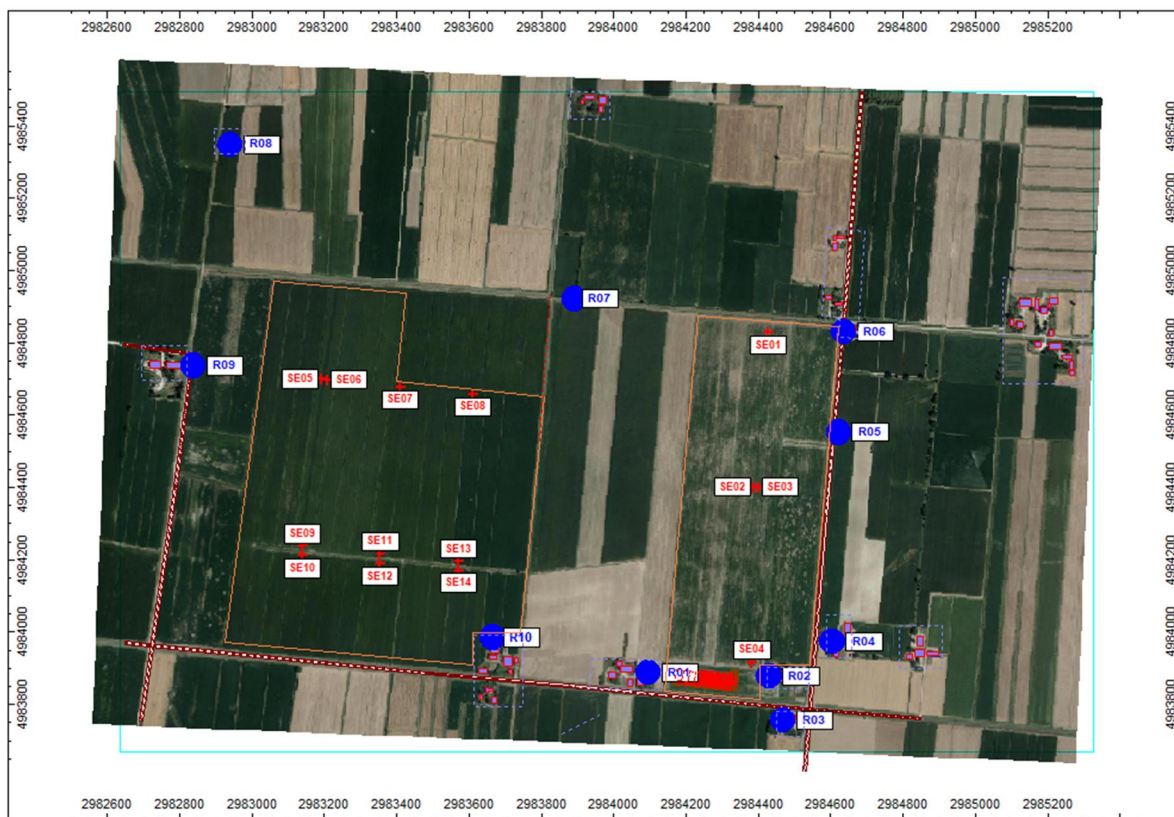


Figura 8 - Progetto Cadna 2D con gli elementi dello stato di fatto utili all'indagine

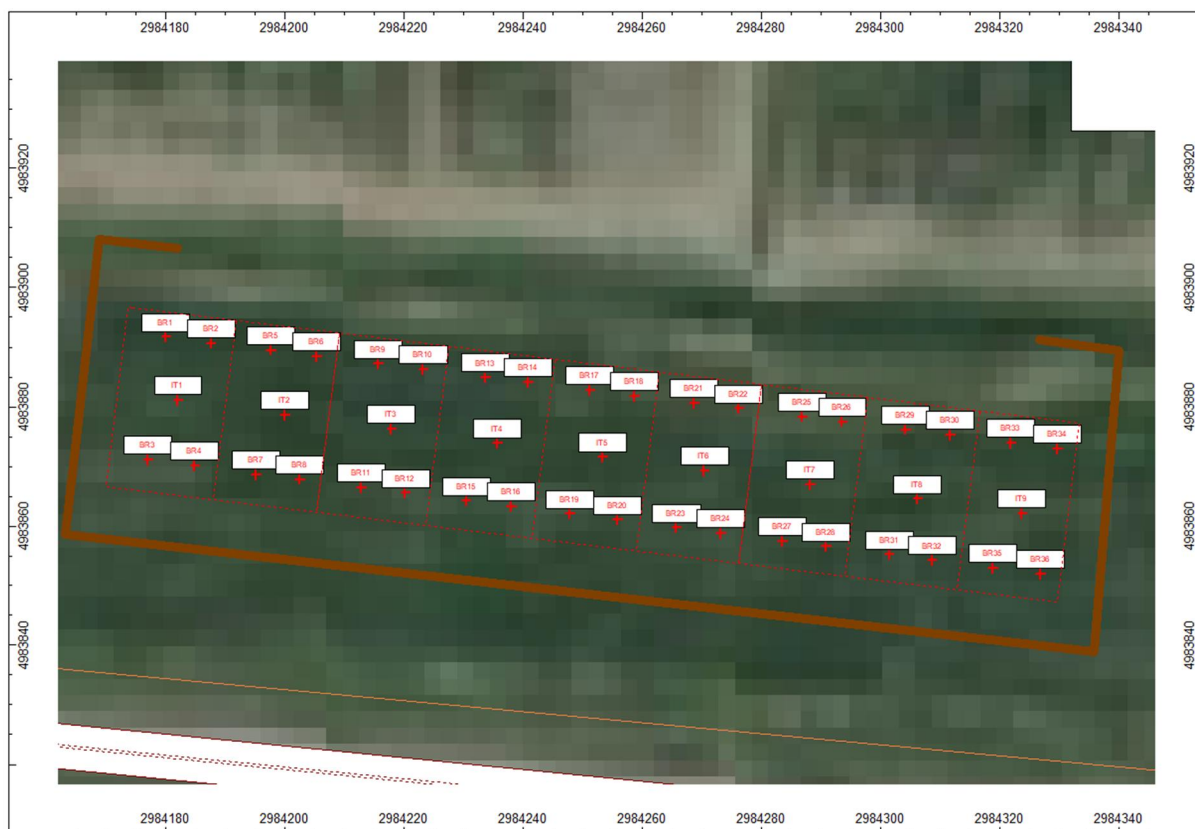


Figura 9 - Progetto Cadna 2D con le sorgenti simulate per la centrale di accumulo e lo schermo fonoassorbente

10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO

10.1 Analisi del clima acustico stato di fatto

L'area di progetto è interessata dalla strada provinciale SP n. 28 che condiziona il clima acustico misurato nella sola area ad essa prospiciente. Altre strade locali, di carattere rurale, uniscono le residenze isolate con la suddetta via di comunicazione.

A parte le attività agricole eseguite in modo occasionale e qualche evento naturale non si evidenziano ulteriori sorgenti con ricadute acustiche significative.

Tutte le misure sono state realizzate sul periodo diurno.

Si riportano in tabella i risultati delle misure effettuate; si è adottata una durata di misura di 15 min, ritenuta sufficiente e idonea a rappresentare il rumore nei relativi punti.

Ricettore	Descrizione	Livello globale (dBA)	
		LAeq	LA95
R01	Fabbricato inagibile	30.1	26.5
R04	Edificio su SP n. 9	34.3	28.2
R07	Fabbricato rurale non abitato	29.7	24.3
R09	Fabbricato in parte inagibili su via Pisana	24.7	22.3

Tabella 13 - Livelli di rumore LAeq (15 min) e LA95 misurati nei differenti punti di misura

Il principale obiettivo dei punti di misura è quello di verificare il clima acustico attuale in corrispondenza dei versanti più esposti al futuro parco agrivoltaico dei ricettori indagati.

Le operazioni di scorporo sui tracciati possono essere visualizzate nelle schede di misura allegate. Di seguito si fornisce un commento di sintesi sui livelli sopra indicati:

- il livello misurato in corrispondenza R01 è scorporato dall'abbaiare di un cane e il rimanente livello residuo è dominato dalle emissioni naturali;
- il livello misurato presso R04 è scorporato dal traffico stradale in quanto la SP n. 28 non concorre al raggiungimento dei livelli di immissione e il rimanente livello residuo dipende da sporadici eventi antropici e da eventi naturali
- il livello misurato su PM07 è scorporato da alcuni eventi agricoli (transito mezzi agricoli) e il rimanente livello residuo dipende da emissioni naturali
- il livello misurato sul punto di misura PM09 è scorporato dal traffico di via Pisana e il rimanente livello residuo è dominato da emissioni naturali

A seguito dei sopra citati scorpori si ottengono valori di livello residuo compresi tra 24.7 e 34.3 dBA con valori di fondo (rappresentati dal L95) compresi tra 22.3 dBA e 28.2 dBA. Il principio di scorporo adottato e l'utilizzo dei valori statistici LA95 per caratterizzare i livelli di rumore notturni garantiscono il massimo criterio di cautela ottenibile.

In considerazione della sostanziale assenza di sorgenti puntiformi diffuse sul territorio e grazie alla presenza di una sola infrastruttura viaria significativa (rappresentata dalla SP n. 28) si è adottato il criterio di campionamento spaziale

per associare i livelli misurati ai restanti ricettori critici privi di misura. In particolare i ricettori R02, R03 e R10 acquisiscono la rumorosità misurata presso R01, i ricettori R05, R06 acquisiscono la rumorosità misurata presso R04 e il ricettore R08 acquisisce la rumorosità misurata presso R09.

10.2 Analisi dei livelli di emissione

Le **stazioni elettriche, i blocchi di 12 battery rack e gli skid di trasformazione BESS** sono rappresentati da sorgenti puntiformi. Per l'analisi acustica ci si è riferiti alla certificazione acustica rilasciata dal produttore integrata con il calcolo modellistico.

La tabella seguente riporta il livello di potenza sonora per bande di ottava (dBA) e il livello complessivo calcolati per ogni sorgente sonora:

Sorgenti / Frequenza	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LAW (dBA)
Stazione elettrica	74.5	75.7	77.7	81.5	84.4	77.8	72.9	66.9	88.0

Sorgenti / Frequenza	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LAW (dBA)
Gruppo 12 Battery rack	54	68	74	79	79	77	72	52	84.0

Sorgenti / Frequenza	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	LAW (dBA)
Skid di trasformazione BESS	57	68	80	79	80	83	72	51	87.0

Tabella 14 - Livello di potenza sonora LAw (dBA) generato dagli impianti in progetto

I livelli ai ricettori sono stimati con il software di calcolo CadnaA nelle condizioni di propagazione descritte nell'apposito capitolo.

Considerando un periodo di funzionamento continuo per le 16 ore del periodo diurno e per le 8 ore del periodo notturno, i livelli calcolati sono quelli da confrontare con i limiti di emissione previsti dal Piano di classificazione acustica comunale.

Di seguito è riportato lo schema degli impatti in base all'attivazione delle sorgenti e del periodo di riferimento:

- sul **periodo diurno** sono in funzione:
 - ✓ le stazioni elettriche
 - ✓ le battery rack
 - ✓ gli skid di trasformazione BESS
- sul **periodo notturno** sono in funzione:
 - ✓ le battery rack
 - ✓ gli skid di trasformazione BESS

Scenario 1

Di seguito si riporta il livello di emissione calcolato ad 1 m della facciata più esposta dei ricettori critici a due differenti altezze rappresentative del piano terra $h = 1.5$ m e del piano primo $h = 4.5$ m. I risultati sono forniti in termini globali e in frequenza con riferimento al periodo diurno e notturno.

Giorno	Ricettore		LAp globale dBA	LAp 63 Hz	LAp 125 Hz	LAp 250 Hz	LAp 500 Hz	LAp 1 kHz	LAp 2 kHz	LAp 4 kHz	LAp 8 kHz
Campo est	R01	h=1.5m	44.0	23	29	27	30	39	41	34	17
		h=4.5m	44.5	22	28	32	34	40	40	34	16
Campo est	R02	h=1.5m	43.8	31	31	27	30	40	39	32	14
		h=4.5m	44.2	31	29	31	34	40	39	32	14
Campo est	R03	h=1.5m	39.3	25	25	22	25	35	35	27	
		h=4.5m	39.7	23	24	27	30	36	35	26	
Campo est	R04	h=1.5m	35.0	24	21	18	21	31	31	19	
		h=4.5m	35.6	23	20	23	26	32	30	19	
Campo est	R05	h=1.5m	30.9	25	18	13	17	28	23		
		h=4.5m	31.4	24	17	18	21	28	23		
Campo est	R06	h=1.5m	30.0	24	17	12	15	27	21		
		h=4.5m	30.3	23	16	17	20	27	21		
Campo ovest	R07	h=1.5m	28.1	24	13	10	14	25	18		
		h=4.5m	28.7	23	14	16	18	25	18		
Campo ovest	R08	h=1.5m	23.2	20				19	10		
		h=4.5m	23.8	20		11	13	20	10		
Campo ovest	R09	h=1.5m	28.0	24	14		13	24	17		
		h=4.5m	28.4	23	14	14	17	25	17		
Campo ovest	R10	h=1.5m	31.5	27	19	13	17	28	22	10	
		h=4.5m	31.9	26	19	19	21	29	22	10	

Notte	Ricettore		LAp globale dBA	LAp 63 Hz	LAp 125 Hz	LAp 250 Hz	LAp 500 Hz	LAp 1 kHz	LAp 2 kHz	LAp 4 kHz	LAp 8 kHz
Campo est	R01	h=1.5m	43.9	17	29	27	30	39	41	34	17
		h=4.5m	44.4	16	28	32	34	40	40	34	16
Campo est	R02	h=1.5m	42.3	16	28	25	29	38	39	32	11
		h=4.5m	42.8	14	26	30	33	38	39	32	11
Campo est	R03	h=1.5m	38.7	13	24	22	25	35	35	26	
		h=4.5m	39.3	12	23	27	29	35	35	26	
Campo est	R04	h=1.5m	33.9	10	19	18	21	30	30	18	
		h=4.5m	34.6		18	23	25	31	30	18	
Campo est	R05	h=1.5m	24.8			11	13	22	20		
		h=4.5m	25.9			16	18	23	20		
Campo est	R06	h=1.5m	22.1				10	20	16		
		h=4.5m	23.3			13	15	21	16		
Campo ovest	R07	h=1.5m	19.9				10	18	13		
		h=4.5m	21.3			12	14	18	13		
Campo ovest	R08	h=1.5m	11.7					10	0		
		h=4.5m	13.6					10	0		
Campo ovest	R09	h=1.5m	14.2					12	4		
		h=4.5m	15.9					13	4		
Campo ovest	R10	h=1.5m	16.8					11	11		
		h=4.5m	20.4		10	15	15	14	12		

I livelli in frequenza < 10 dBA non riportati in tabella sono trascurabili ai fini del contributo al livello globale.

Tabella 15 - Risultati dei livelli di emissione sonora ai ricettori critici

Scenario 2-3

Considerati livelli di emissione non trascurabili (si vedano valutazioni nel successivo paragrafo) si studia anche 2 scenari **con schermatura a confine**, individuata in via preliminare in fig.9, caratterizzata da una estensione di circa 300 m e un'altezza di 3 e di 4 m. È stata considerata nei calcoli una soluzione fonoassorbente.

Di seguito si riporta il livello di emissione calcolato ad 1m della facciata più esposta dei ricettori critici a due differenti altezze rappresentative del piano terra $h = 1.5\text{m}$ e del piano primo $h = 4.5\text{m}$. I risultati sono forniti in termini globali con riferimento al periodo diurno e notturno e con due soluzioni di altezza dello schermo pari a $h = 3\text{m}$ e $h = 4\text{m}$.

		Ricettore	Schermo $h = 3\text{ m}$		Schermo $h = 4\text{ m}$	
			LAp globale Giorno	LAp globale Notte	LAp globale Giorno	LAp globale Notte
Campo est	R01	$h=1.5\text{m}$	38.5	38.4	37.3	37.1
		$h=4.5\text{m}$	40.5	40.4	39.8	39.6
Campo est	R02	$h=1.5\text{m}$	40.8	37.2	40.4	36.2
		$h=4.5\text{m}$	41.9	39.0	41.6	38.4
Campo est	R03	$h=1.5\text{m}$	35.5	34.2	34.8	33.2
		$h=4.5\text{m}$	36.6	35.7	36.2	35.1
Campo est	R04	$h=1.5\text{m}$	33.8	32.2	33.7	32.1
		$h=4.5\text{m}$	34.5	33.1	34.5	33.1
Campo est	R05	$h=1.5\text{m}$	31.0	24.8	31.0	25.1
		$h=4.5\text{m}$	31.4	25.9	31.5	26.2
Campo est	R06	$h=1.5\text{m}$	30.0	22.2	30.0	22.4
		$h=4.5\text{m}$	30.3	23.3	30.4	23.5
Campo ovest	R07	$h=1.5\text{m}$	28.1	19.9	28.2	20.2
		$h=4.5\text{m}$	28.6	21.2	28.7	21.5
Campo ovest	R08	$h=1.5\text{m}$	23.2	11.3	23.2	11.5
		$h=4.5\text{m}$	23.7	13.3	23.7	13.5
Campo ovest	R09	$h=1.5\text{m}$	28.0	13.5	28.0	13.6
		$h=4.5\text{m}$	28.4	15.3	28.4	15.4
Campo ovest	R10	$h=1.5\text{m}$	31.5	13.3	31.4	13.1
		$h=4.5\text{m}$	31.8	18.5	31.8	18.2

Tabella 16 - Risultati dei livelli di emissione sonora ai ricettori critici con schermo ($h=3\text{ m}$ e $h=4\text{ m}$)

Le attenuazioni introdotte dallo schermo si riducono al ridursi della differenza tra percorso diretto e percorso diffratto. Per questo motivo i ricettori al piano terra beneficiano di mitigazioni più elevate rispetto a quelli situati piano primo. Si riportano le mappe delle isolivello calcolate a 1.5 m.

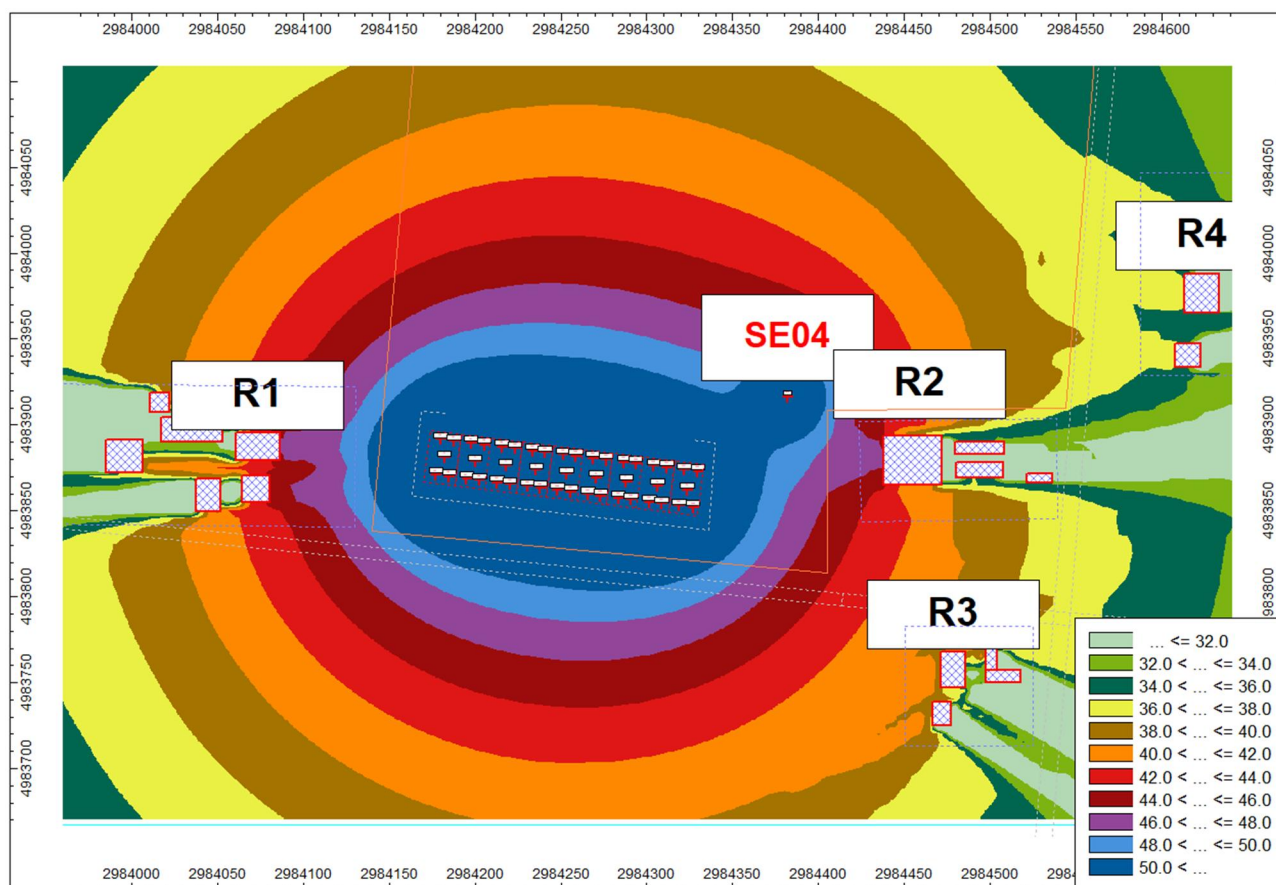


Figura 9 - Mapa dei livelli di emissioni diurne senza schermo

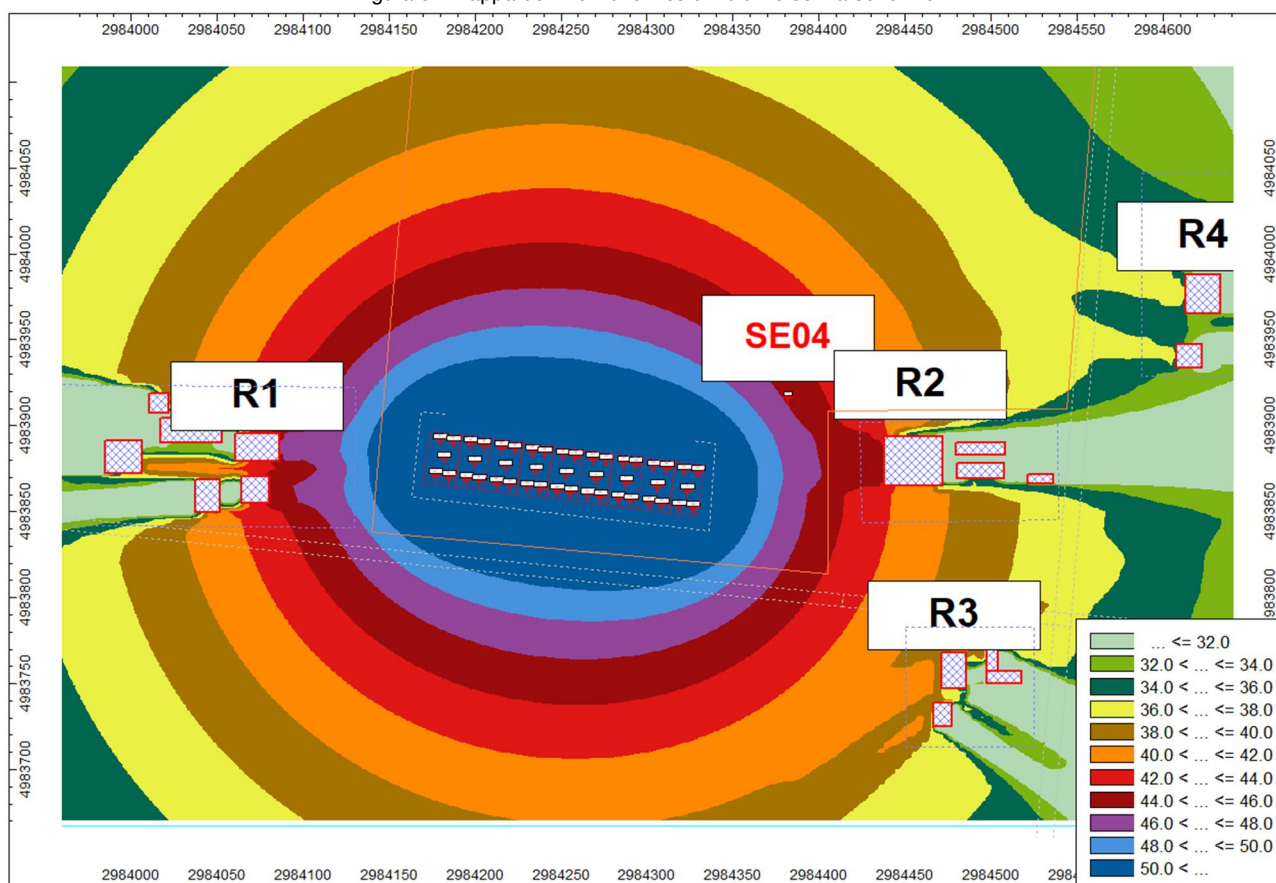


Figura 10 - Mapa previsionale emissioni notturne senza schermo

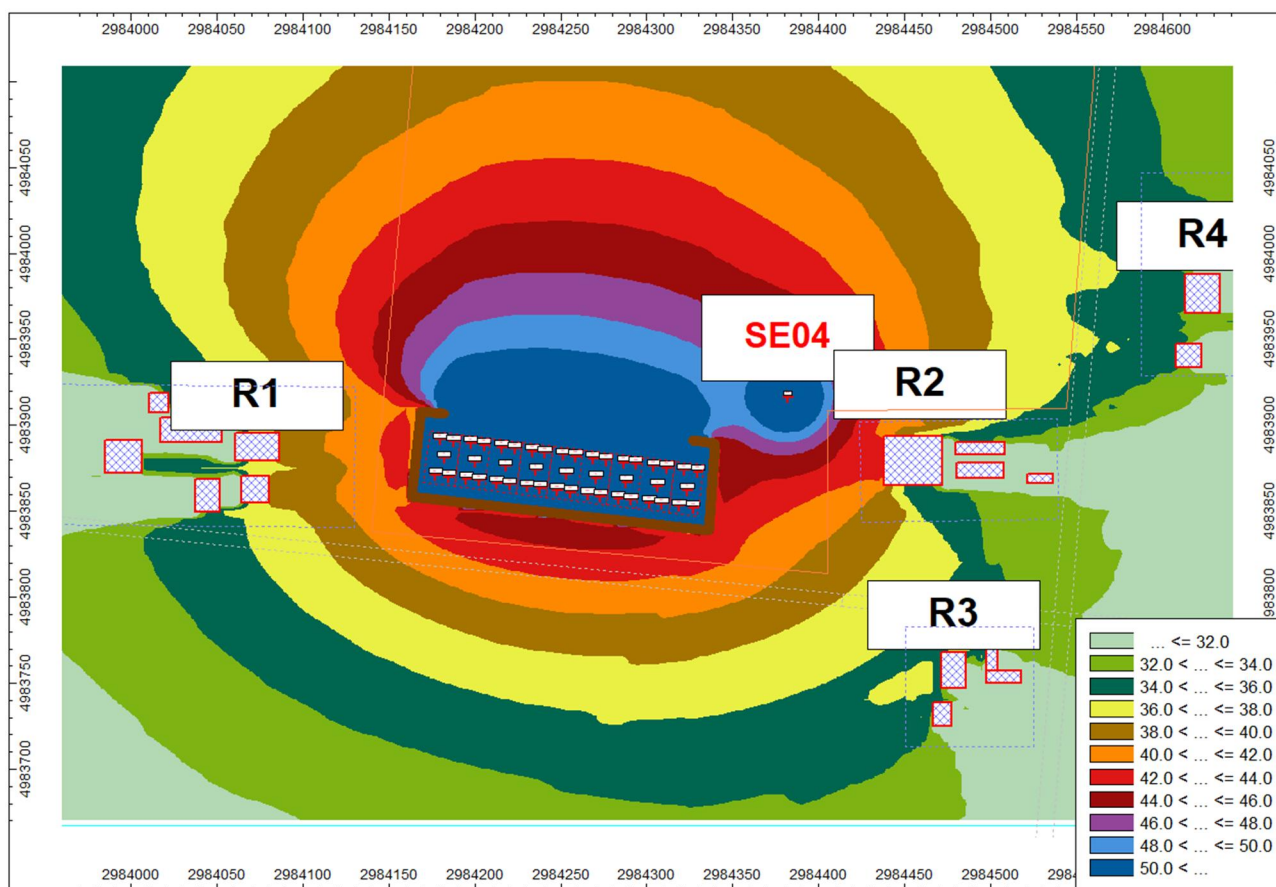


Figura 11- Mappa previsionale emissioni diurne con schermo h=4m

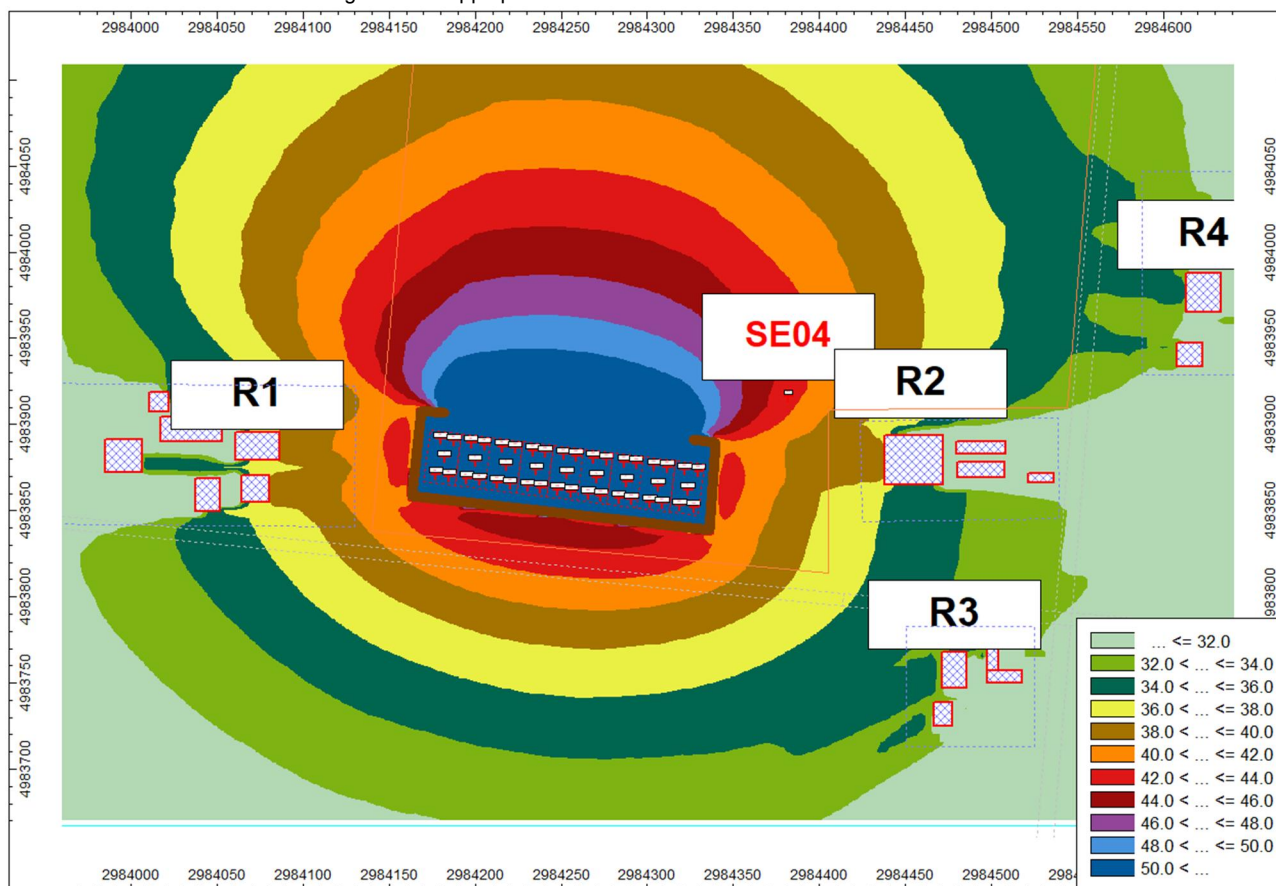


Figura 12 - Mappa previsionale emissioni notturne con schermo h=4m

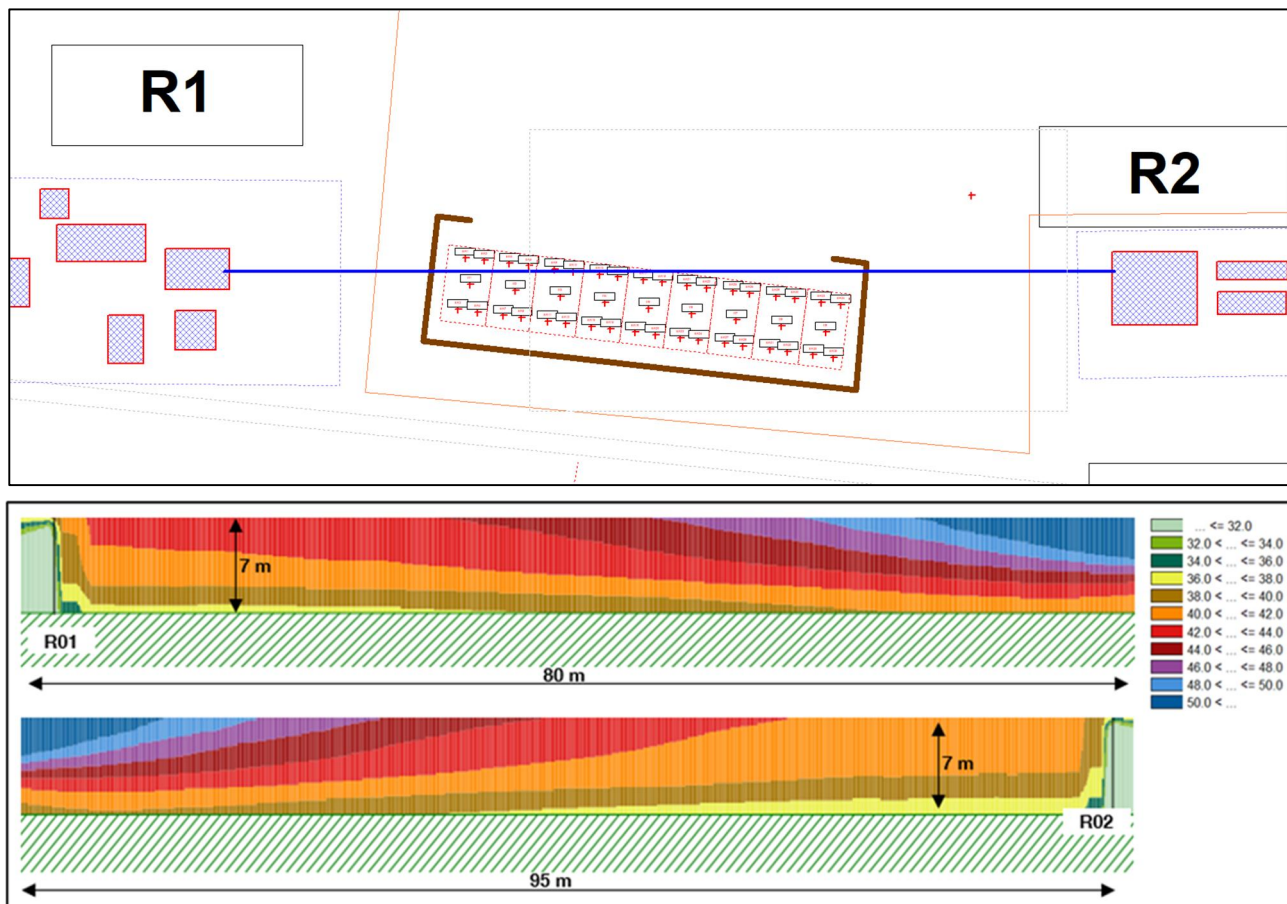


Figura 13 - Mappa verticale previsionale emissioni notturne con schermo h=4m

10.3 Verifica dei limiti di emissione e di immissione

Si riportano in tabella i limiti di emissione con e senza lo schermo e i livelli di immissione riferiti al periodo diurno/notturno ottenuti sommando energeticamente livelli residui e livelli di emissione.

I ricettori più esposti al campo est risentono del traffico della SP n. 28 che tuttavia risulta significativa per i soli ricettori direttamente affacciati sulla strada. Per questi ricettori si esclude il contributo del traffico ai fini del raggiungimento dei limiti di immissione.

Nei punti di verifica si ottengono i seguenti livelli di emissione e di immissione da confrontare con i limiti assoluti previsti dal Piano di classificazione acustica. La verifica è realizzata in prossimità della facciata più esposta ad una altezza $h=1.5$ m dal suolo:

Ricettore	Livello di Emissione (dBA) DIURNO / NOTTURNO a 1.5 m dal suolo			Limite di Emissione (dBA) DIURNO / NOTTURNO
	Senza schermo	Schermo (h=3m)	Schermo (h=4m)	
R01	44.0 / 43.9	38.5 / 38.4	37.3 / 37.1	55 / 45
R02	43.8 / 42.3	40.8 / 37.2	40.4 / 36.2	55 / 45
R03	39.3 / 38.7	35.5 / 34.2	34.8 / 33.2	55 / 45
R04	35.0 / 33.9	33.8 / 32.2	33.7 / 32.1	55 / 45
R05	30.9 / 24.8	31.0 / 24.8	31.0 / 25.1	55 / 45
R06	30.0 / 22.1	30.0 / 22.2	30.0 / 22.4	55 / 45
R07	28.1 / 19.9	28.1 / 19.9	28.2 / 20.2	55 / 45
R08	23.2 / 11.7	23.2 / 11.3	23.2 / 11.5	55 / 45
R09	28.0 / 14.2	28.0 / 13.5	28.0 / 13.6	55 / 45
R10	31.5 / 16.8	31.5 / 13.3	31.4 / 13.1	55 / 45

Tabella 17 - Livelli di emissione valutati sul periodo diurno/notturno (LAeq) ad $h=1.5$ m e verifica dei limiti

Ricettore	Livello residuo (dBA) DIURNO / NOTTURNO	Livello di Immissione (dBA) DIURNO / NOTTURNO a 1.5 m dal suolo			Limite di Immissione (dBA) DIURNO / NOTTURNO
		Senza schermo	Schermo (h=3m)	Schermo (h=4m)	
R01	30.1 / 26.5	44.2 / 44.0	39.1 / 38.7	38.1 / 37.5	60 / 50
R02	30.1 / 26.5	44.0 / 42.4	41.2 / 37.6	40.8 / 36.6	60 / 50
R03	30.1 / 26.5	39.8 / 39.0	36.6 / 34.9	36.1 / 34.0	60 / 50
R04	34.3 / 28.2	37.7 / 34.9	37.1 / 33.7	37.0 / 33.6	60 / 50
R05	34.3 / 28.2	35.9 / 29.8	36.0 / 29.8	36.0 / 29.9	60 / 50
R06	34.3 / 28.2	35.7 / 29.2	35.7 / 29.2	35.7 / 29.2	60 / 50
R07	29.7 / 24.3	32.0 / 25.6	32.0 / 25.6	32.0 / 25.7	60 / 50
R08	24.7 / 22.3	27.0 / 22.7	27.0 / 22.6	27.0 / 22.6	60 / 50
R09	24.7 / 22.3	29.7 / 22.9	29.7 / 22.8	29.7 / 22.8	60 / 50
R10	30.1 / 26.5	33.9 / 26.9	33.9 / 26.7	33.8 / 26.7	60 / 50

Tabella 18 - Livelli di immissione valutati sul periodo diurno/notturno (LAeq) ad $h=1.5$ m e verifica dei limiti

Si valuta che:

- **i livelli di emissione** rispettano i limiti di accettabilità diurni / notturni fissati dal DPCM 14/11/1997 su tutti i ricettori indagati;
- **i livelli di immissione** rispettano i limiti di accettabilità diurni / notturni fissati dal DPCM 14/11/1997 su tutti i ricettori indagati;

le valutazioni sono valide anche in assenza dello schermo fonoassorbente.

10.4 Analisi dei livelli differenziali

Il DPCM 14/11/1997 fissa la soglia di applicabilità del criterio differenziale che viene considerata a riferimento anche per l'analisi in questione; secondo la legge il criterio differenziale non è applicabile nel caso in cui il rumore ambientale misurato in ambiente interno a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA sul diurno e 40 dBA sul notturno. Nel caso di applicabilità, il livello differenziale deve risultare inferiore a 5 dBA sul diurno e 3 dBA sul notturno. Il criterio differenziale non si applica nella classe acustica VI così come previsto dalla L.447/95. Nessun ricettore di questo studio si trova in classe acustica VI.

Il presente elaborato riporta una previsione di sorgenti non ancora esistenti e dunque gli impatti non possono essere verificati in ambiente interno così come previsto dalla normativa. Tuttavia la previsione realizzata in ambiente esterno fornisce risultati di indirizzo utili ad individuare potenziali criticità o ad escluderle in modo palese.

Il calcolo del livello differenziale diurno, come detto, è realizzato rispetto al rumore residuo scorporato dalle emissioni stradali, agricole ed antropiche. Il livello differenziale notturno è calcolato rispetto al rumore di fondo caratterizzato da livelli esigui prossimi al fondo scala strumentale. Il livello residuo e di fondo considerati sono quelli misurati al suolo ma valevoli anche al piano superiore, essendo le differenze trascurabili.

Le emissioni e la conseguente valutazione del livello differenziale è realizzata in corrispondenza del piano primo ($h=4.5$ m) dove la rumorosità impiantistica è meno attenuata in considerazione della ridotta efficacia del bordo diffrattivo superiore dello schermo fonoassorbente.

Tali scenari rappresentano la condizione di massima cautela per la valutazione del criterio differenziale.

Di seguito sono riportate dunque le tabelle che riportano il livello residuo e di fondo e il livello differenziale diurno e notturno dando indicazione dell'applicabilità o meno del differenziale e del rispetto del limite nel caso di applicabilità.

Di seguito la valutazione del livello differenziale sul periodo di riferimento diurno:

Ricettore	Residuo (dBA)	Ambientale DIURNO NO Schermo (dBA)	Ambientale CON Schermo (dBA)		ΔL (Ambientale - Residuo)			Applicabilità DIURNA	Rispetto differenziale DIURNO
			Schermo h=3m	Schermo h=4m	NO Schermo	Schermo h=3m	Schermo h=4m		
R01	30,1	44,7	40,9	40,2	14,6	10,8	10,1	NO*	N.A.
R02	30,1	44,4	42,2	41,9	14,3	12,1	11,8	NO*	N.A.
R03	30,1	40,2	37,5	37,2	10,1	7,4	7,1	NO*	N.A.
R04	34,3	38,0	37,4	37,4	3,7	3,1	3,1	NO	N.A.
R05	34,3	36,1	36,1	36,1	1,8	1,8	1,8	NO	N.A.
R06	34,3	35,8	35,8	35,8	1,5	1,5	1,5	NO	N.A.
R07	29,7	32,2	32,2	32,2	2,5	2,5	2,5	NO	N.A.
R08	24,7	27,3	27,2	27,2	2,6	2,5	2,5	NO	N.A.
R09	24,7	29,9	29,9	29,9	5,2	5,2	5,2	NO*	N.A.
R10	30,1	34,1	34,0	34,0	4	3,9	3,9	NO	N.A.

*Livello differenziale > 5 dBA ma soglia di applicabilità di 50 dBA non superata

Tabella 19 - Livello differenziale stimato in facciata a h=4.5 m per il periodo DIURNO

Di seguito la valutazione del livello differenziale sul periodo di riferimento notturno:

Ricettore	Fondo (dBA)	Ambientale NOTTURNO NO Schermo (dBA)	Ambientale CON Schermo (dBA)		ΔL (Ambientale - Fondo)			Applicabilità NOTTURNA	Rispetto differenziale NOTTURNO
			Schermo h=3m	Schermo h=4m	NO Schermo	Schermo h=3m	Schermo h=4m		
R01	26,5	44,5	40,6	39,8	18	14,1	13,3	SI senza barriera NO con barriera	N.A. CON BARRIERA
R02	26,5	42,9	39,2	38,7	16,4	12,7	12,2	SI senza barriera NO con barriera	N.A. CON BARRIERA
R03	26,5	39,5	36,2	35,7	13	9,7	9,2	NO	N.A.
R04	28,2	35,5	34,3	34,3	7,3	6,1	6,1	NO	N.A.
R05	28,2	30,2	30,2	30,3	2	2	2,1	NO	N.A.
R06	28,2	29,4	29,4	29,5	1,2	1,2	1,3	NO	N.A.
R07	24,3	26,1	26,0	26,1	1,8	1,7	1,8	NO	N.A.
R08	22,3	22,8	22,8	22,8	0,5	0,5	0,5	NO	N.A.
R09	22,3	23,2	23,1	23,1	0,9	0,8	0,8	NO	N.A.
R10	26,5	27,5	27,1	27,1	1	0,6	0,6	NO	N.A.

** Sivello differenziale > 3 dBA e soglia di applicabilità di 40 dBA superata in assenza di schermo

Tabella 20 - Livello differenziale stimato in facciata a h=4.5 m per il periodo NOTTURNO

I ricettori che più risentono del parco agrivoltatico sono R01, R02 e in seconda battuta R03 che si trovano in prossimità del campo est e più vicini alla centrale di accumulo i cui impianti possono funzionare anche sul periodo notturno.

Allo stato di fatto questi ricettori risentono di un clima acustico residuo e di fondo estremamente ridotti in quanto si tratta di fabbricati distanti dalla viabilità e sostanzialmente privi di sorgenti antropiche.

Nelle condizioni sopra esposte il contributo del parco, anche se di modesta entità, emerge facilmente portando ad incrementi alla rumorosità stato di piuttosto elevati.

Si fanno dunque le seguenti considerazioni:

- nel **periodo diurno** la soglia di applicabilità non viene mai superata in alcun ricettore, anche senza schermo, per cui il limite differenziale non risulta mai applicabile.
- nel **periodo notturno**:
 - senza barriera ai ricettori R01 e R02 si hanno livelli superiori alla soglia di applicabilità e superamento consistente del differenziale; il livello ambientale al ricettore R03 è leggermente inferiore alla soglia ma considerati i fattori di cautele e trattandosi di livelli esterni, si ritiene che all'interno il livello si porti sotto alla soglia.
 - Con barriera alta 3 m ai ricettori R01 e R02 i livelli sono prossimi alla soglia di applicabilità ma considerati i fattori di cautele e trattandosi di livelli esterni, si ritiene che all'interno il livello si porti sotto alla soglia.
 - Con barriera alta 4 m si ha un margine superiore rispetto alla situazione rilevata con barriera alta 3 m per cui la situazione migliora ulteriormente.

Tale condizione avvalora la conclusione che:

- **il criterio differenziale diurno** non trova mai applicazione (Livello ambientale sempre < 50 dBA);
- **il criterio differenziale notturno** risulta applicabile ai ricettori R01 e R02 da cui emerge la necessità di posizionare uno schermo fonoassorbente continuo. Con lo schermo il limite non è più applicabile.

Si ricorda che il passaggio del rumore dall'ambiente esterno a quello interno, a finestra completamente aperta, comporta una riduzione del livello di rumore per effetto della diffrazione sui bordi della finestra. Tale riduzione in termini previsionali e cautelativi è indicativamente pari a 2 dBA.

Sotto tale ipotesi le valutazioni conclusive effettuate sono ancora più cautelative e compensano in qualche modo l'incertezza di calcolo.

11. CONCLUSIONI

Dall'analisi effettuata in fase previsionale, il progetto del parco agrivoltaico di Guarda Veneta (RO) rispetta i limiti di emissione e i limiti di immissione previsti dal Piano di Classificazione acustica.

Per quel che riguarda il limite differenziale si riscontrano possibili criticità in corrispondenza degli edifici più vicini alla centrale di accumulo. Tali criticità sono dovute al fatto che i sistemi di ventilazione delle battery track e gli skid di trasformazione potranno funzionare anche di notte in cui inferiore è la soglia di applicabilità del criterio differenziale. La realizzazione di uno schermo fonoisolante e fonoassorbente di altezza pari a 3 m comporta la riduzione dei livelli ambientali giusto sotto la soglia di applicabilità anche sul periodo notturno.

Importante tener presente che dai calcoli previsionali anche giungendo alla non applicabilità del limite differenziale con posa di barriera, le differenze di livello tra ante operam e post operam rimangono piuttosto elevate a causa della risibile rumorosità residua che in molti casi risulta prossima alla sensibilità strumentale. In questo modo anche impatti di lieve entità riescono ad alterare il clima acustico preesistente nell'area di studio.

Tutto quanto sopra indicato vale per i ricettori situati a sud del campo est (R01, R02, R03) mentre per i restanti ricettori non emergono situazioni di rilievo sia per ciò che concerne i limiti assoluti sia per il criterio differenziale.

Va infine ricordato che dai sopralluoghi molti edifici risultano in abbandono.

Essendo le ipotesi altamente cautelative, considerate le incertezze dovute al tempo di funzionamento delle sorgenti, alla loro contestualità, ai livelli di potenza sonora, alla riduzione dei livelli da fuori a dentro si propone – se accettata dagli enti di controllo - la seguente procedura:

- installazione e messa a regime degli impianti;
- verifica strumentale dei livelli e verifica dei limiti a tutti e 3 i ricettori (R01, R02, R03);
- dimensionamento idonea barriera se necessaria.

In fede

Giulia Svegliado
ENTECA n, 979 – Regione Veneto n, 367

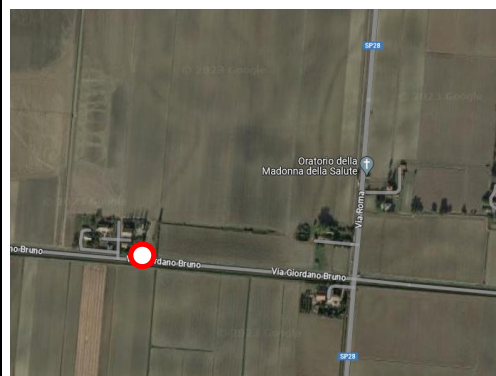
INDICE FIGURE, TABELLE E FOTO

Figura 1 - Foto aerea dell'area di interesse con evidenziati il Campo ovest e il Campo est.....	9
Figura 2 - Estratto delle tavole di progetto (RVFVVE02-VIA2-D17-00 e RVFVVE02-VIA2-D18-00).....	10
Figura 3 - Foto aerea dell'area di influenza dell'Impianto agrivoltaico (SE= skid di trasformazione FV) e zoom sulla centrale di accumulo formata dai battery rack aggregati a gruppi di 12 (BR) e dagli skid di trasformazione BESS (IT)	12
Figura 4 - Immagine dello schema della stazione elettrica	14
Figura 5 - Immagine del battery rack e schema esemplificativo di un gruppo di otto elementi collegati tra loro ...	16
Figura 6 - Orario di alba e tramonto a Guarda (RO)	25
Figura 7 - Ortofoto con individuazione delle posizioni di misura e dei livelli di clima acustico misurati in ante operam.....	28
Figura 8 - Progetto Cadna 2D con gli elementi dello stato di fatto utili all'indagine	30
Figura 9 - Mappa dei livelli di emissioni diurne senza schermo	35
Figura 10 - Mappa previsionale emissioni notturne senza schermo	35
Figura 11- Mappa previsionale emissioni diurne con schermo h=4m.....	36
Figura 12 - Mappa previsionale emissioni notturne con schermo h=4m.....	36
Figura 13 - Mappa verticale previsionale emissioni notturne con schermo h=4m	37
Tabella 1 – Sorgenti puntiformi e ricettori di interesse per i due campi produttivi.....	13
Tabella 2 – Livello di potenza sonora del trasformatore	15
Tabella 3 – Livello di potenza sonora del gruppo inverter	15
Tabella 4 – Livello di potenza sonora dello skid di trasformazione FV	15
Tabella 5 - Livello di potenza sonora del singolo battery rack	16
Tabella 6 - Livello di potenza sonora di un gruppo di 12 battery rack collegati tra loro	16
Tabella 7 - Livello di potenza sonora dello skid di trasformazione BESS	17
Tabella 8 - Sorgenti sonore che dominano i livelli misurati di clima acustico ante operam	18
Tabella 9 - Distanza (m) tra le sorgenti dei due campi e i ricettori interni all'area di influenza.	19
Tabella 10 - Valori limite di emissione ed immissione (DPCM 14.11.1997)	20
Tabella 11 - Riferimenti certificati di calibrazione.....	26
Tabella 12 - Condizioni meteo riscontrate	27
Tabella 13 - Livelli di rumore LAeq (15 min) e LA95 misurati nei differenti punti di misura	31
Tabella 14 - Livello di potenza sonora LAw (dBA) generato dagli impianti in progetto.....	32
Tabella 15 - Risultati dei livelli di emissione sonora ai ricettori critici.....	33
Tabella 16 - Risultati dei livelli di emissione sonora ai ricettori critici con schermo (h=3 m e h=4 m).....	34
Tabella 17 - Livelli di emissione valutati sul periodo diurno/notturno (LAeq) ad h=1.5 m e verifica dei limiti.....	38
Tabella 18 - Livelli di immissione valutati sul periodo diurno/notturno (LAeq) ad h=1.5 m e verifica dei limiti.....	38
Tabella 19 - Livello differenziale stimato in facciata a h=4.5 m per il periodo DIURNO.....	40
Tabella 20 - Livello differenziale stimato in facciata a h=4.5 m per il periodo NOTTURNO	40

ALLEGATO N.1: SCHEDE DI MISURA

Misura presso R01

SORGENTI AMBIENTALI: Transiti di 3 auto su via Giordano Bruno
- Abbaire del cane – Rumore naturale / uccelli
NOTE: Altezza microfono 1.50 m da piano campagna



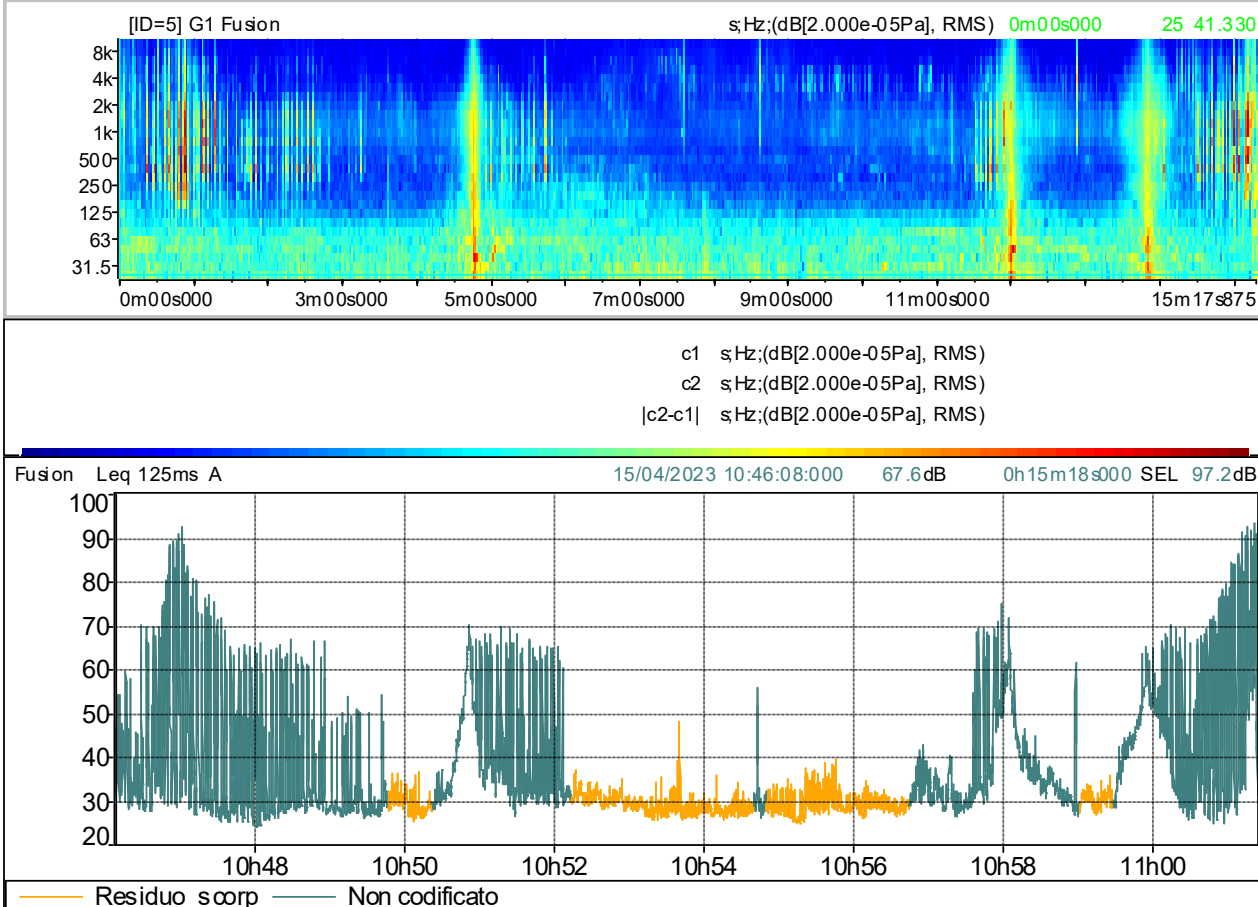
Principali risultati

File	20230415_104608_110126_1.CMG									
Ubicazione	Fusion									
Tipo dati	Leq									
Pesatura	A									
Inizio	15/04/2023 10:46:08:000									
Fine	15/04/2023 11:01:26:000									
Sorgente	LAeq sorgente	LAeq parziale	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	Durata	Fatt. corr.
Residuo_scorp	30.1	25.5	24.6	48.0	26.2	26.6	28.7	32	00:05:23:375	NO
Globale	67.6	67.6	23.8	93.4	26.5	27.1	31.0	54.9	00:15:18:000	/

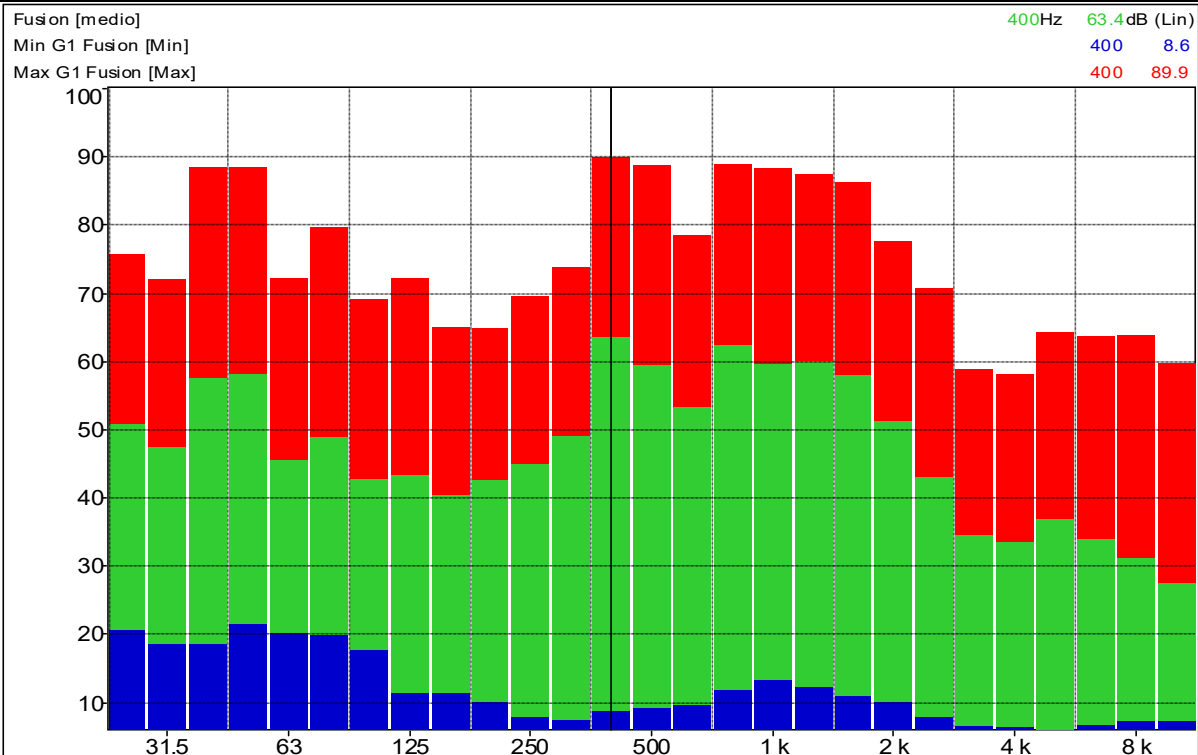
Foto



Sonogramma e andamento temporale (LAeq)



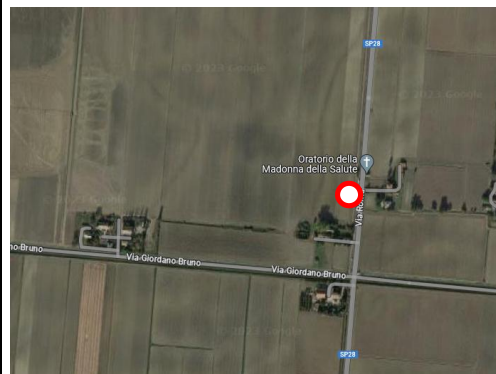
Spettro in bande di 1/3 ottava Inter periodo



Misura presso R04

SORGENTI AMBIENTALI: Transiti di veicoli leggeri su Sp 18 – Rumore naturale / uccelli

NOTE: Altezza microfono 1.50 m da piano campagna
6 impulsi sul tempo di misura (23.7 impulsi / ora)



Principali risultati

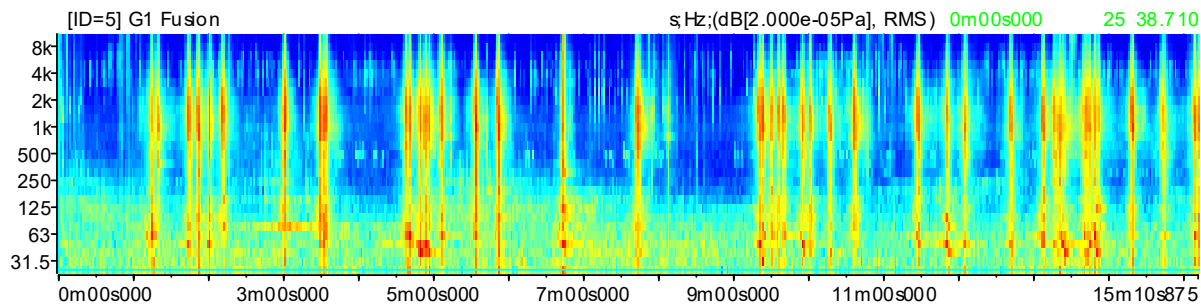
File	20230415_102546_104057_1.CMG
Ubicazione	Fusion
Tipo dati	Leq
Pesatura	A
Inizio	15/04/2023 10:25:46:000
Fine	15/04/2023 10:40:57:000

Sorgente	LAeq sorgente	LAeq parziale	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	Durata	Fatt. corr.
Residuo_scorp	34.3	28.6	24.2	48.7	25.7	27.0	31.4	37.1	00:04:07:125	KI
Globale	60.7	60.7	24.2	79.9	28.2	30.0	40.2	64	00:15:11:000	/

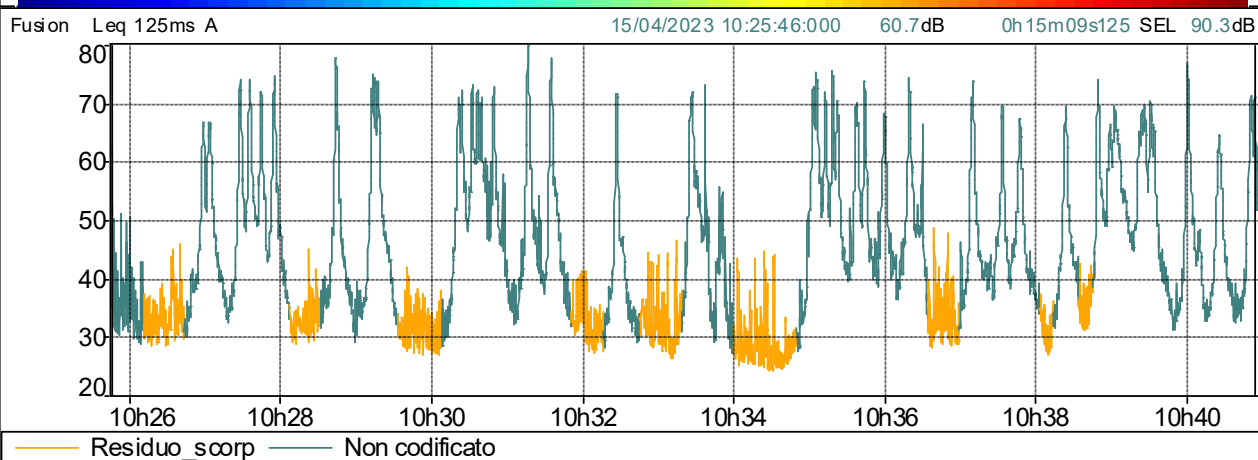
Foto



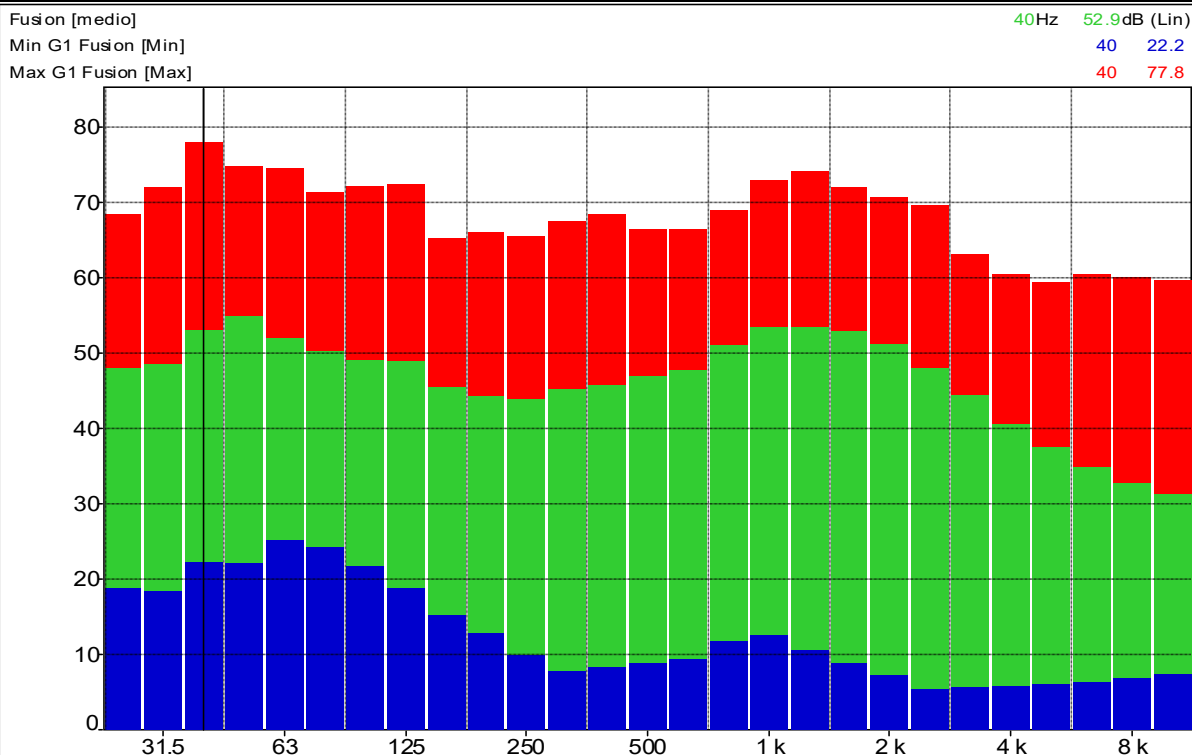
Sonogramma e andamento temporale (LAeq)



c1 s; Hz;(dB[2.000e-05Pa], RMS)
c2 s; Hz;(dB[2.000e-05Pa], RMS)
|c2-c1| s; Hz;(dB[2.000e-05Pa], RMS)



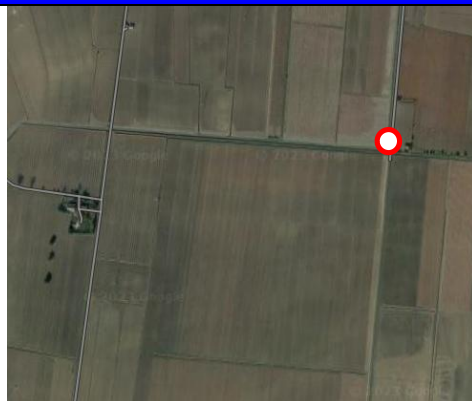
Spettro in bande di 1/3 ottava Inter periodo



Misura presso R07

SORGENTI AMBIENTALI: Avvicinamento 2 auto - Rumore naturale / uccelli

NOTE: Altezza microfono 1.50 m da piano campagna
6 impulsi sul tempo di misura (22.6 impulsi / ora)



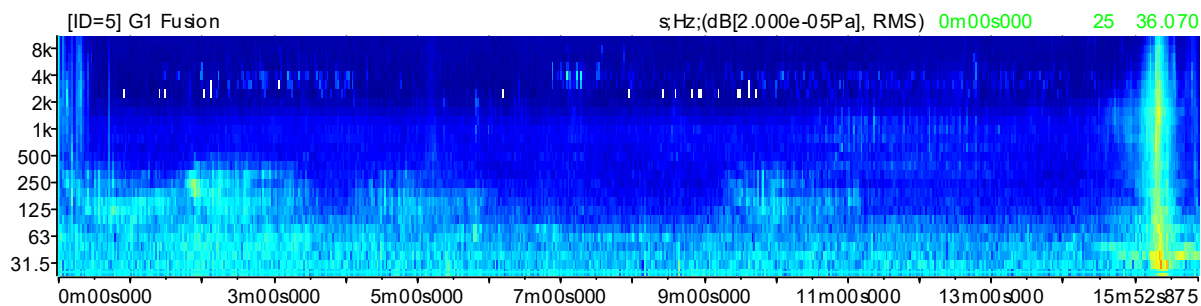
Principali risultati

File	20230415_115048_120641_1.CMG									
Ubicazione	Fusion									
Tipo dati	Leq									
Pesatura	A									
Inizio	15/04/2023 11:50:48:000									
Fine	15/04/2023 12:06:41:000									
Sorgente	LAeq sorgente	LAeq parziale	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	Durata	Fatt. corr.
Residuo_scorp	29.7	28.5	23.0	54.5	24.2	24.5	27.2	31.3	00:11:59:500	K1
Globale	45.5	45.5	23.0	71.5	24.3	24.6	28.0	36.4	00:15:53:000	/

Foto



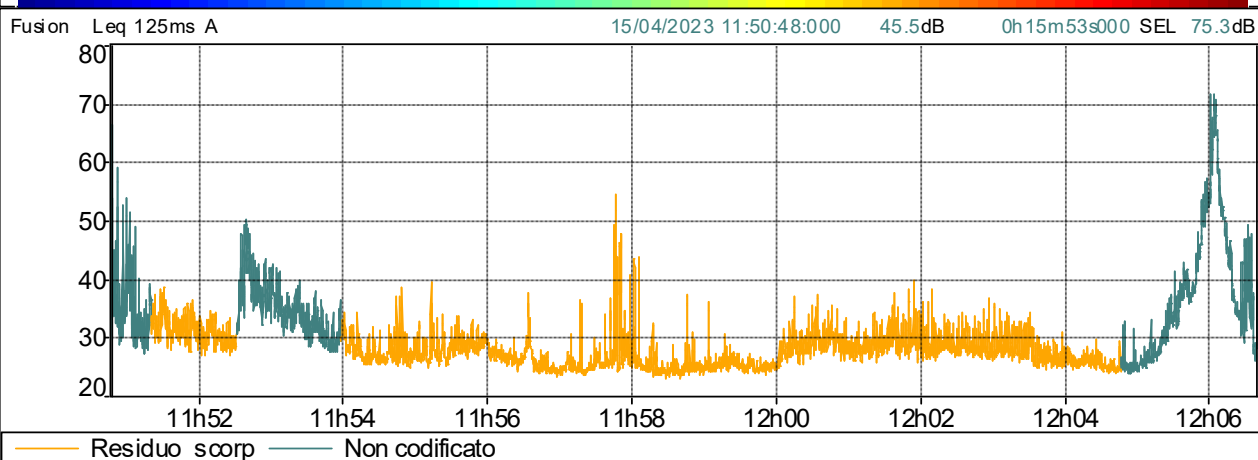
Sonogramma e andamento temporale (LAeq)



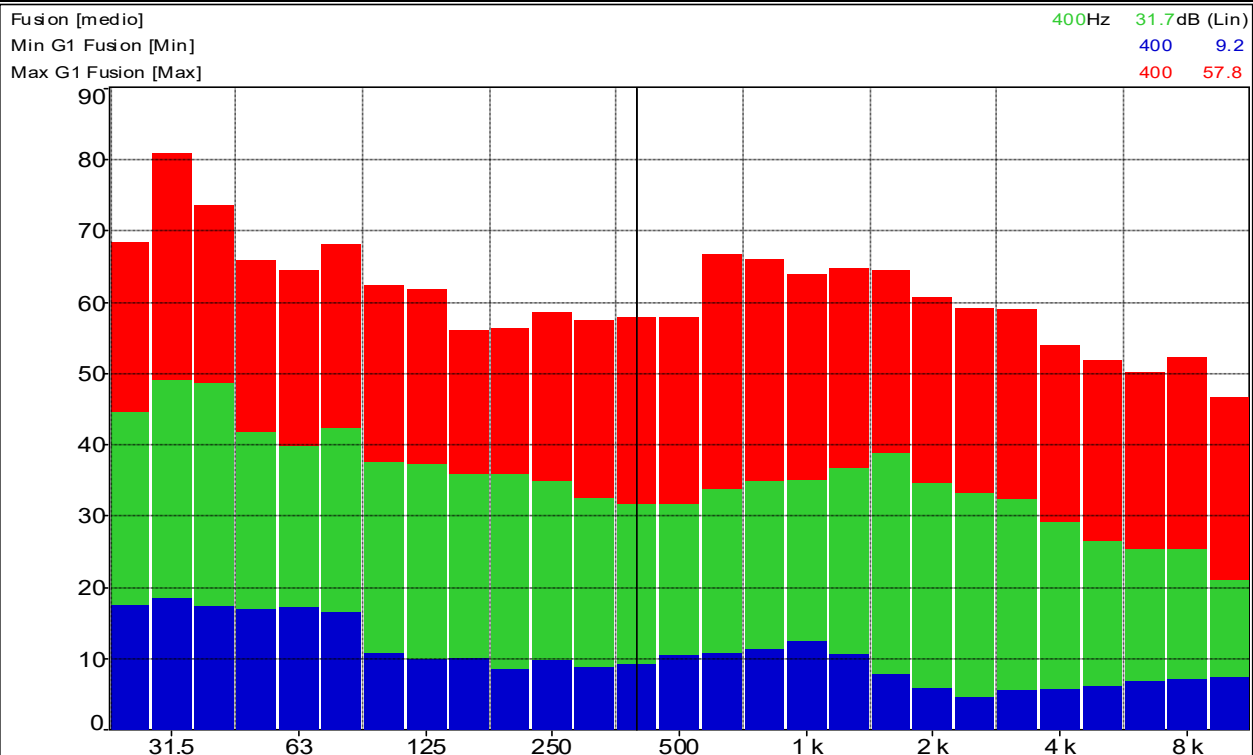
c1 s Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS)

c2 s Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS)

|c2-c1| s Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS)

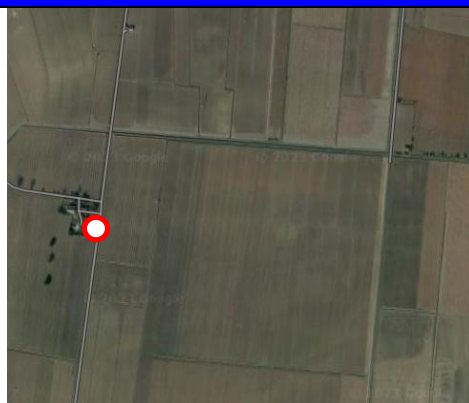


Spettro in bande di 1/3 ottava Inter periodo



Misura presso R09

SORGENTI AMBIENTALI: Arrivo di un'auto e permanenza motore acceso – Rumore naturale / uccelli
NOTE: Altezza microfono 1.50 m da piano campagna



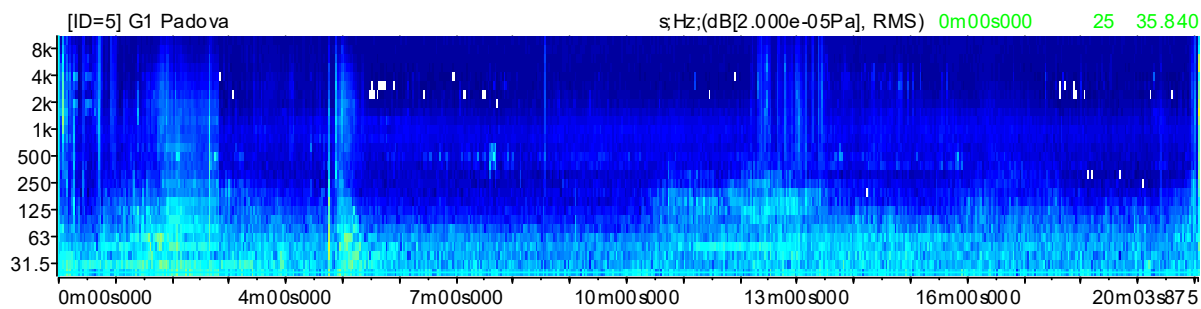
Principali risultati

File	20230415_111629_113633_1.CMG									
Ubicazione	Fusion									
Tipo dati	Leq									
Pesatura	A									
Inizio	15/04/2023 11:16:29:000									
Fine	15/04/2023 11:36:33:000									
Sorgente	LAeq sorgente	LAeq parziale	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	Durata	Fatt. corr.
Residuo_scorp	24.7	21.9	21.1	36.6	22.1	22.4	24.0	26	00:10:22:875	KI
Globale	36.0	36.0	21.1	69.0	22.3	22.7	24.9	34.1	00:20:04:000	/

Foto



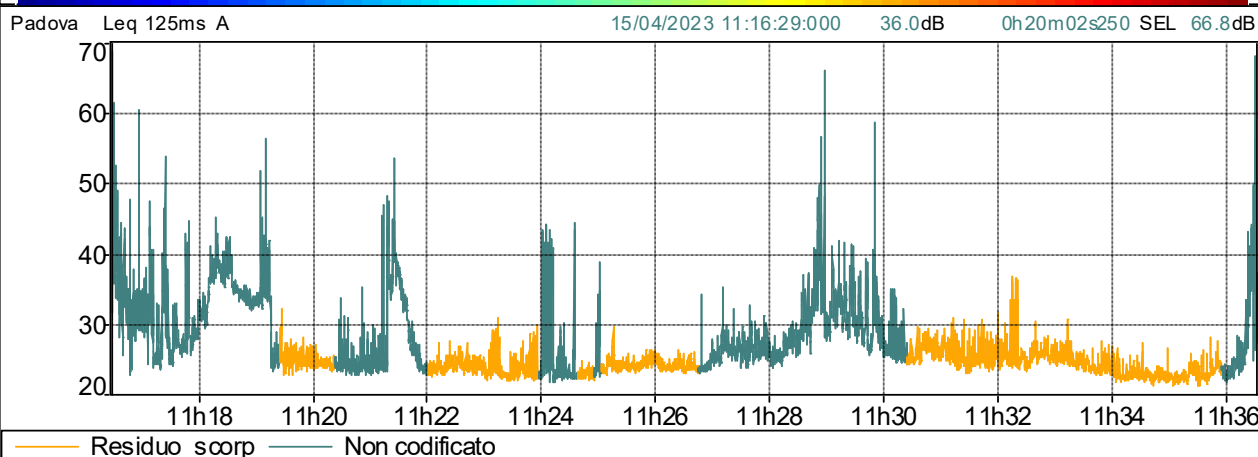
Sonogramma e andamento temporale (LAeq)



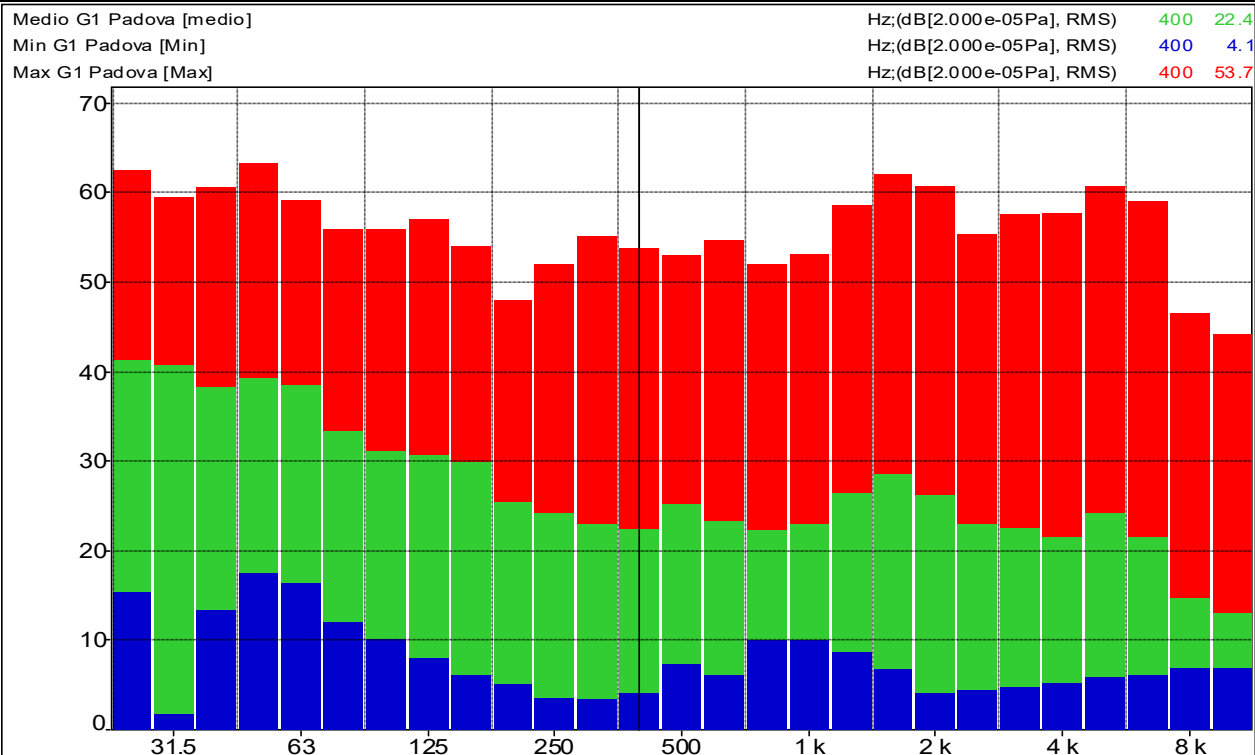
c1 s Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS)

c2 s Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS)

|c2-c1| s Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS)



Spettro in bande di 1/3 ottava Inter periodo



ALLEGATO N.2: CERTIFICATO DI TECNICO COMPETENTE


[Home](#)
[Tecnici Competenti in Acustica](#)
[Corsi](#)
[Login](#)
[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	979
Regione	Veneto
Numero Iscrizione Elenco Regionale	367
Cognome	Svegliado
Nome	Giulia
Titolo studio	Laurea in scienze ambientali
Luogo nascita	Padova
Data nascita	16/01/1974
Codice fiscale	SVGGLI74A56G224A
Regione	Veneto
Provincia	VI
Comune	Conco
Via	Contrà Cortesi
Cap	36062
Civico	2
Nazionalità	IT
Email	g.svegliado@gmail.com
Pec	g.svegliado@pec.it
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018