

Provincia di Ravenna
Frazione di Savio

Installazione di
impianto fotovoltaico
località Savio

Committente: CM Solar srl

Valutazione previsionale di impatto
acustico

Relazione

	22/04/2021	EMISSIONE	STEFANIA PADOVANI	PAOLO GALAVERNA	STEFANIA PADOVANI
	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	Premessa e quadro normativo	3
1.1	Premessa	3
1.2	Quadro normativo	3
2	Inquadramento territoriale	5
3	Analisi dello stato di fatto	13
3.1	Sorgenti sonore	13
3.2	Misura dello stato di fatto	14
4	Analisi del progetto	17
4.1	Descrizione	17
4.2	Fase di cantiere	19
4.3	Fase di esercizio	22
5	Simulazioni	24
5.1	Modello geometrico	24
5.2	Risultati delle simulazioni	26
5.2.1	Simulazioni stato di fatto	26
5.2.2	Simulazioni per la fase di cantiere	27
5.2.3	Simulazioni per la fase di esercizio dell'impianto	31
5.3	Impatti cumulativi	32
6	Conclusioni	34
	Allegato 1 – Certificati di taratura	35

PREMESSA E QUADRO NORMATIVO

1

1.1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione tecnica è la valutazione previsionale di impatto acustico relativamente alla prossima realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia, prevista presso un'area di cava, Cava Manzona Vecchia, localizzata in Via Romea Sud, località Savio, provincia di Ravenna.

Per la caratterizzazione acustica dello stato di fatto è stato eseguito un apposito rilievo fonometrico, per la valutazione dello stato di progetto si è utilizzato il software previsionale Soundplan 8.2.

Lo studio è stato effettuato in accordo alle prescrizioni della vigente legislazione (Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", relativi decreti attuativi e normativa regionale).

1.2 QUADRO NORMATIVO

I riferimenti legislativi considerati per lo svolgimento dell'indagine sono i seguenti:

- Legge del 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 30 marzo 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"
- Legge Regionale Emilia Romagna 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- D.G.R. n. 673, 14 aprile 2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 "

Il comune di Ravenna è dotato del piano di classificazione acustica del territorio, secondo il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". Il territorio comunale risulta pertanto suddiviso in classi definite come segue:

CLASSE I: aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete

rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;

CLASSE II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;

CLASSE III: aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

CLASSE IV: aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;

CLASSE V: aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

CLASSE VI: aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I valori limite assoluti di immissione [Leq in dB(A)] per le diverse classi sono:

Classi di destinazione d'uso del territorio		Periodi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Infine, il D.P.C.M. 14 novembre 1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, all'art. 4 introduce alcune importanti novità sull'applicazione del criterio differenziale. Viene detto infatti, al comma 2 che tale criterio non si applica quando il livello sonoro ambientale non ecceda i limiti indicati nella tabella seguente:

	Finestre aperte	Finestre chiuse
Periodo diurno	50	35
Periodo notturno	40	25

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2

L'area in cui è prevista la prossima realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto è localizzata all'interno della Cava Manzona Vecchia, localizzata in Via Romea Sud, località Savio, provincia di Ravenna..

L'orografia del terreno in cui sorgerà l'impianto presenta quote altimetriche poco variabili.

L'accesso all'area è possibile tramite la Via Romea; provenendo da Nord lungo la strada statale si utilizza lo svincolo che consente di raggiungere Savio e si utilizza la strada sterrata a destra che sottopassa la SS16, strada carrabile; questa sarà la strada percorsa dai mezzi che porteranno il materiale alla cava.

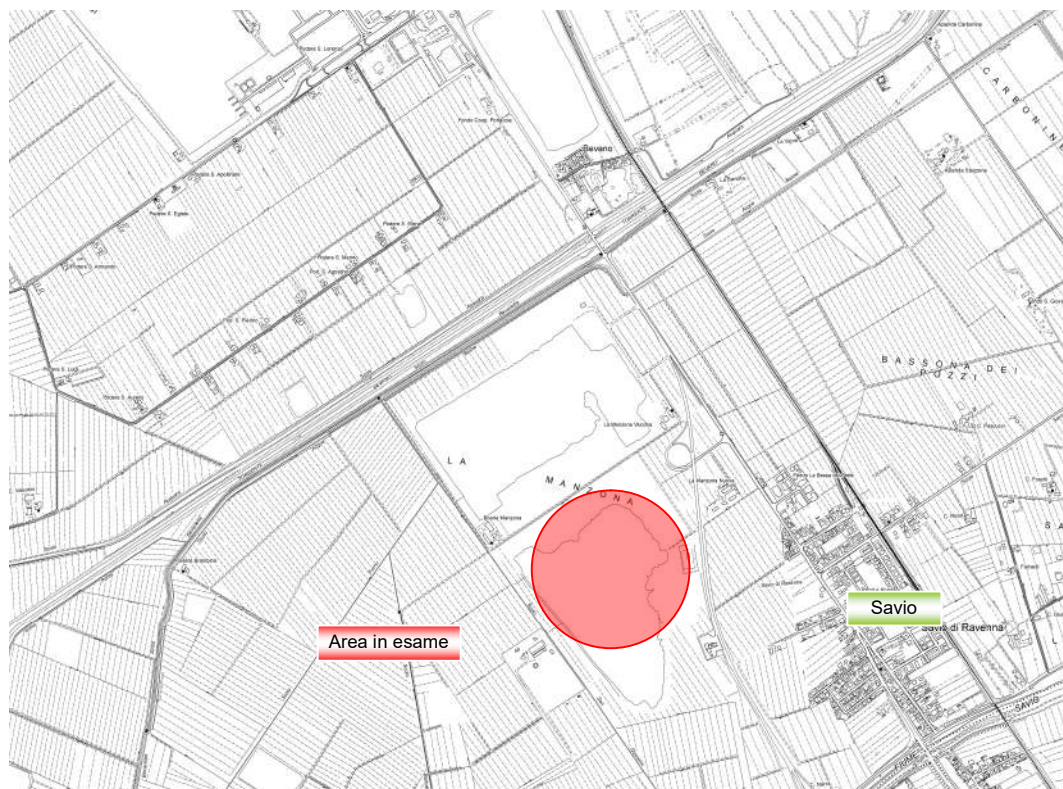
La densità di fabbricati risulta limitata, mentre buona parte del territorio circostante è mantenuto a campi coltivati.

Al fine di definire in modo completo l'inquadramento territoriale dell'area in esame si riportano le foto aeree con l'indicazione dell'area in esame, uno stralcio planimetrico della Cartografia Tecnica Regionale e la mappa catastale; sono riportate anche alcune fotografie dei luoghi

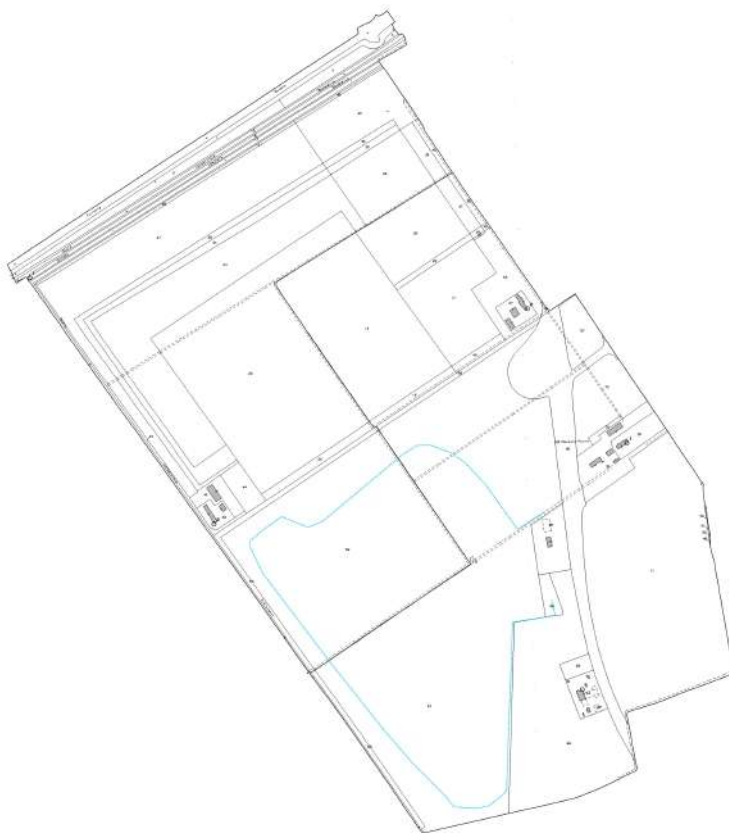




Individuazione delle infrastrutture (in rosso SS16, in arancio via Romea, in giallo svincolo)



Stralcio cartografico



Stralcio catastale

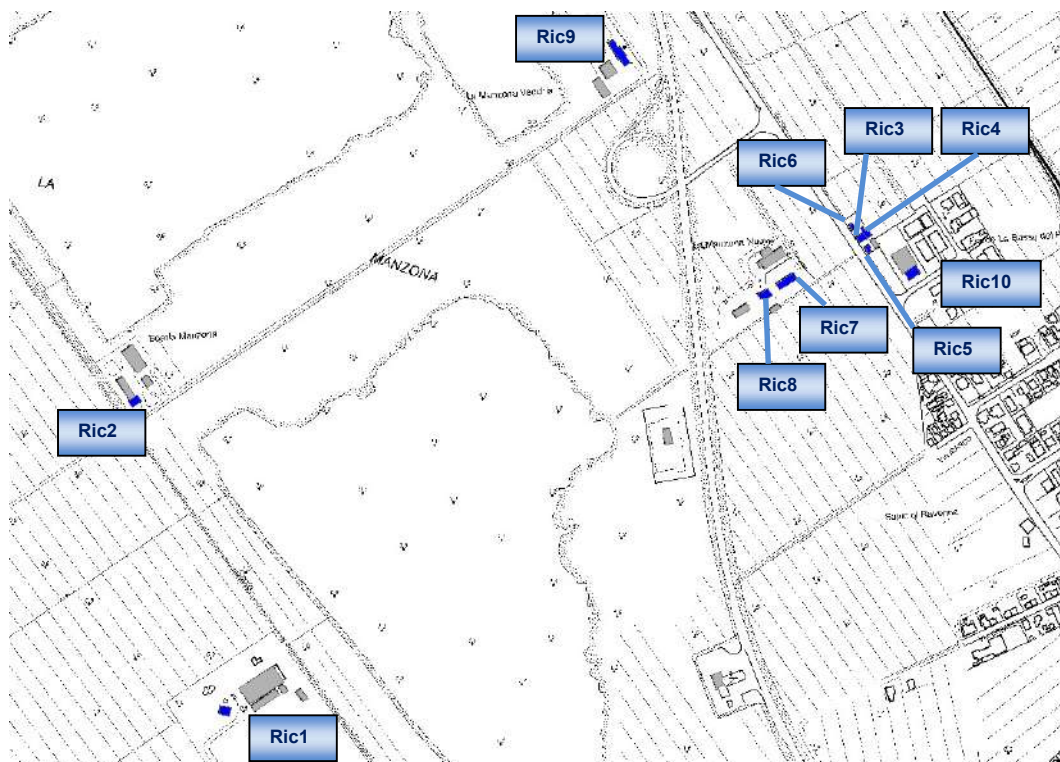
Si riporta la documentazione fotografica dell'area.





Lago, area prossima allo svincolo, cabina ENEL esistente, aree di accesso

Dato il contesto territoriale la densità di fabbricati risulta limitata; i ricettori più prossimi all'area in esame presentano prevalentemente destinazione d'uso residenziale e edifici connessi ad attività agricole/sportive; alcuni sono dismessi, abbandonati o diroccati e non saranno considerati della valutazione di impatto. I ricettori considerati nel censimento sono localizzati sia a Ovest che ad Est della SS16 per il fatto che i materiali necessari per la realizzazione del progetto, in uscita dalla svincolo a Nord della cava, percorreranno un tratto di via Romea per poi svoltare a destra verso il ristorante. Nella figura seguente sono riportati in blu i ricettori residenziali e la relativa codifica; in grigio altre destinazioni d'uso non rilevanti ai fini della valutazione acustica.



Codifica dei ricettori

La tabella seguente fornisce alcune note in merito a ciascun edificio; si riporta anche la classe acustica sulla base della documentazione che segue.

Codice ricettore	N. piani	Classe acustica	Note
Ric1	2	III	All'interno di un centro ippico, attualmente in uso
Ric2	2	III	In uso
Ric3	1	IV	In uso
Ric4	2	IV	In uso
Ric5	1	IV	In ristrutturazione
Ric6	1	IV	Abbandonato
Ric7	2	III	Abbandonato, della stessa proprietà della cava
Ric8	2	III	Abbandonato, della stessa proprietà della cava
Ric9	2	IVp	Completamente diroccato
Ric10	2	V	In uso



Ric1 - Abitazione e strutture del centro ippico



Ric2 - Abitazione e viabilità di accesso



Ric3, Ric4, Ric5, Ric6, Ric10

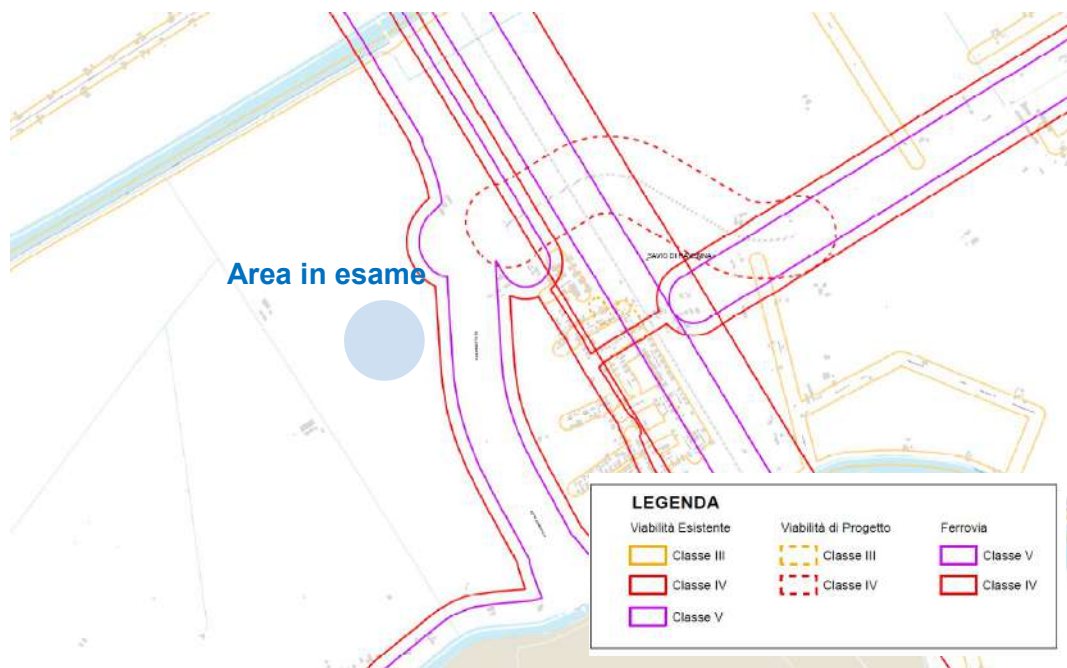


Ric7, Ric8 – zona del ristorante

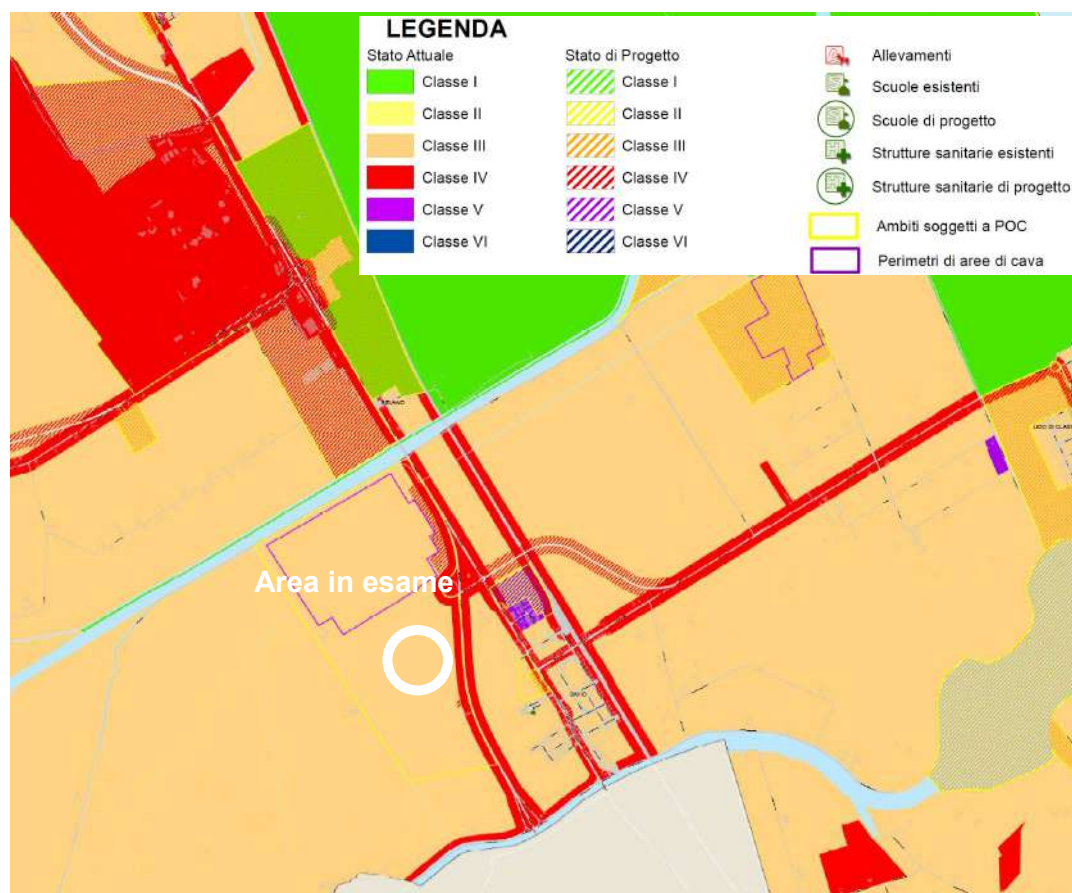


Ric9

Si riporta uno stralcio della zonizzazione acustica in particolare della tavola delle pertinenze dove sono indicate le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto esistenti e di progetto (foglio 22 - Delibera di C.C. n° 128 P.G. 207602/17 del 12/12/2017 Approvazione Var. Rettifica e Adeguamento 2016 al RUE), la tavola delle classi acustiche del territorio di Ravenna (foglio 22 - Delibera di C.C. n° 36 P.G. 86381/20 del 12/05/2020 Approvazione variante adeguamento 2019 al RUE), con l'indicazione dell'area in esame; viene anche riportato uno stralcio del PSC vigente.



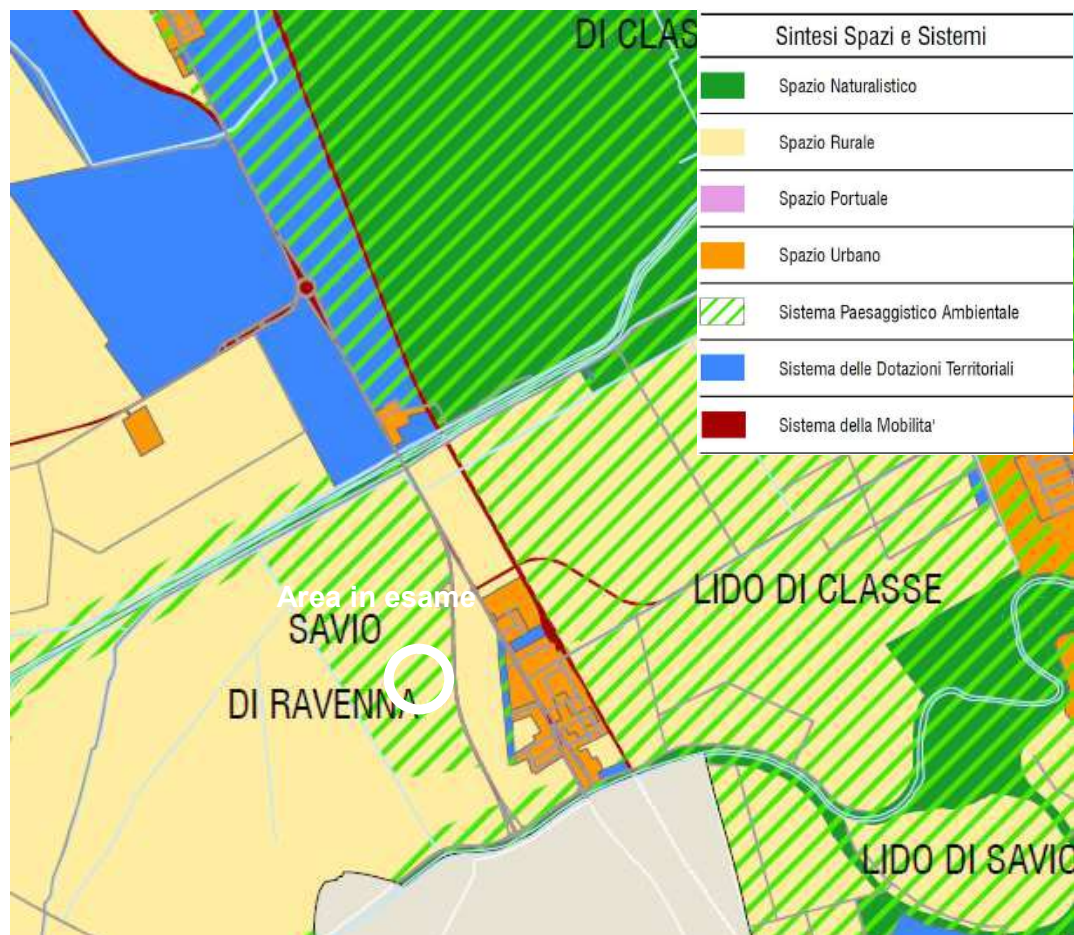
Classificazione acustica comunale – fasce di pertinenza delle infrastrutture



Classificazione acustica comunale – classi acustiche

I ricettori ricadono prevalentemente in classe II fatta eccezione per quelli su via Romea che ricadono nella fascia stradale e sono stati posti in classe IV.

Come si può osservare il Ric 9 è interessato da un ampliamento di progetto dell'infrastruttura stradale; è presumibile ipotizzare una futura demolizione.



PSC – tav 2.1 Sintesi degli spazi e dei sistemi (BUR . 57/2007)

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

3

Nel presente capitolo si forniranno la localizzazione delle sorgenti di rumore presenti in prossimità dell'area in esame ed i risultati del rilievo fonometrico eseguito per la caratterizzazione acustica dello stato di fatto.

3.1 SORGENTI SONORE

La sorgente di rumore principale nell'area è proprio la SS16; è questa quella che influenza e influenzerà maggiormente il clima acustico presso i ricettori più prossimi all'intervento. Ciò in considerazione del fatto che la cava si trova a Ovest di tale viabilità e che la stessa è in rilevato per consentire l'accesso a due sottopassaggi: il primo sottopassaggio, localizzato a Nord della cava, consente ai veicoli provenienti da Ravenna di uscire dalla SS16 e raggiungere la località Savio, il secondo sottopassaggio consente di accedere alla cava da via Romea.

La seguente immagine mostra la localizzazione di tali sorgenti sonore.



Localizzazione delle sorgenti sonore

3.2 MISURA DELLO STATO DI FATTO

Per la caratterizzazione del rumore esistente è stato eseguito un rilievo fonometrico della durata di 24 ore per la caratterizzazione della SS16 nei giorni 18 e 19 marzo 2021; il fonometro è stato posto all'interno dell'area di cava recintata. E' stata utilizzata una stazione di misura composta da un fonometro integratore Larson Davis 824 (S.N. A0703) con microfono Larson Davis 2541 da 1/2" e preamplificatore Larson Davis 922 muniti di cuffia di protezione anti-vento e anti-pioggia, posti ad un'altezza dal piano campagna pari a circa 3 m. Prima e dopo le operazioni di misura si è proceduto al controllo della calibrazione della catena di misura sopra descritta con un calibratore microfonico Larson Davis Cal200 (S.N. 0471). L'attrezzatura è in possesso dei requisiti richiesti dal D.M. 16 marzo 1998. Si riportano in Allegato 1 i certificati di taratura della strumentazione.



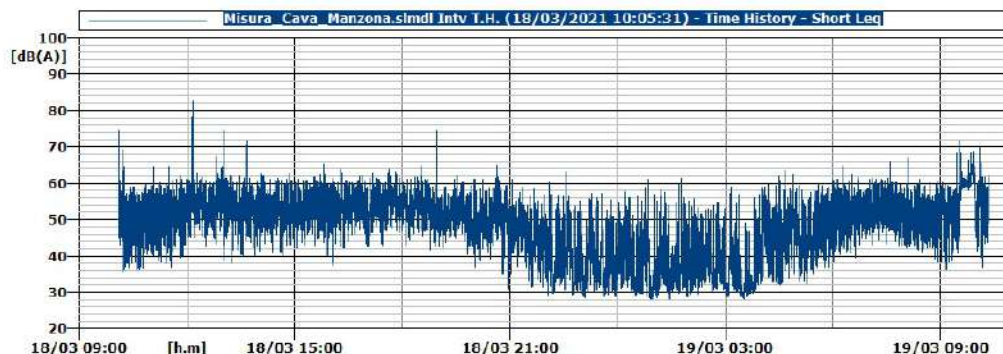
Posizione del punto di misura



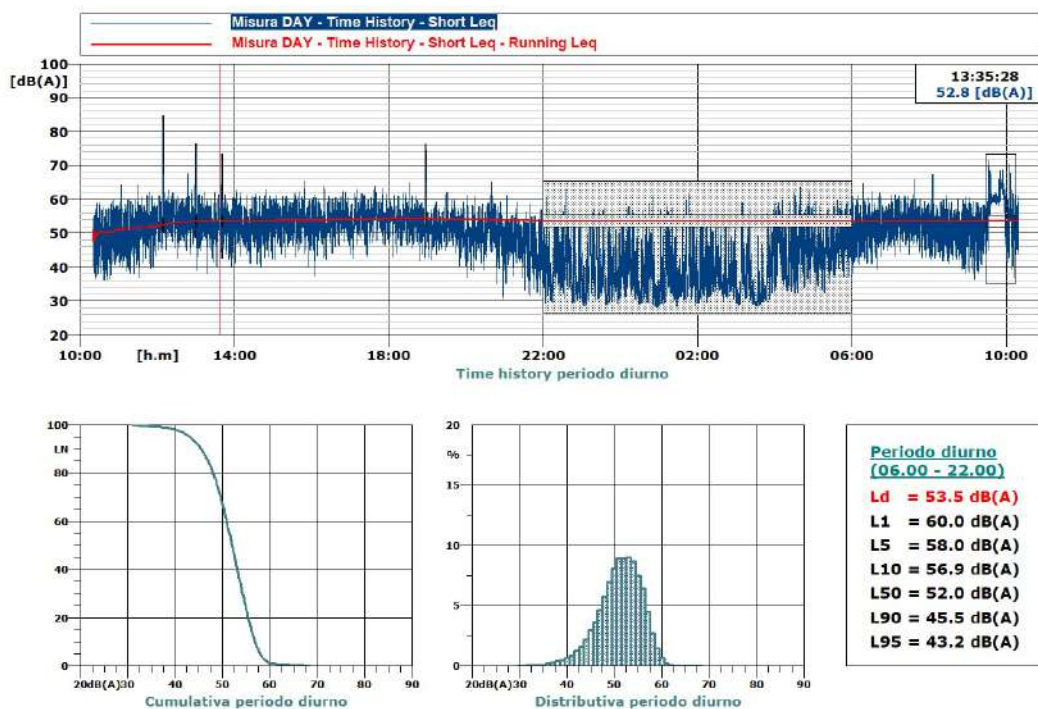
Foto del punto di misura

Stazione di misura	Inizio (gg. / ora)	Fine (gg. / ora)
A0703	18 marzo 2021 / 10:05	19 marzo 2021 / 10:25

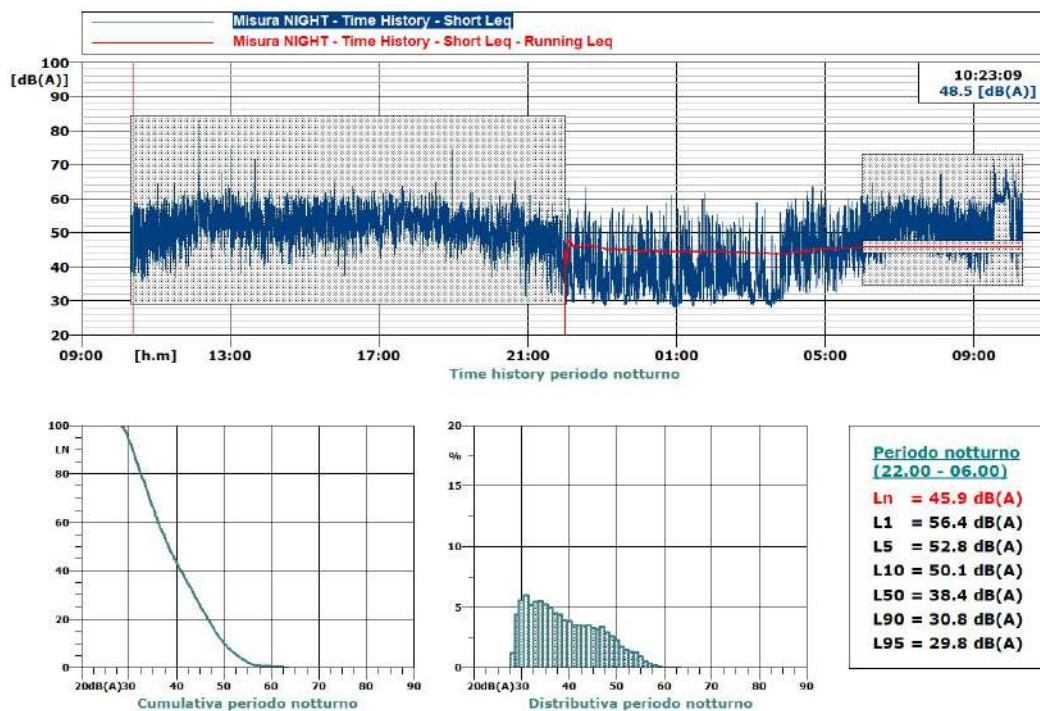
Di seguito viene presentata la time history della misura completa e le estrazioni diurne e notturne con cui verrà tarata la sorgente SS16.



Misura completa



Estrazione del periodo diurno



Estrazione del periodo notturno

Come si può osservare dalle time history sopra riportate il livello diurno è pari a 53.5 dBA e quello notturno è pari a 45.9; nel periodo diurno sono state effettuate le mascherature di alcuni picchi (non riconducibili alle sorgenti esistenti) e, nella parte terminale della misura, un trattore in sosta in prossimità della misura.

I livelli misurati sono compatibili con i limiti di zona (classe III).

Con questa misura è stata tarata la sorgente SS16.

ANALISI DEL PROGETTO

4

Nel presente capitolo si riporta la descrizione dell'intervento in oggetto illustrandone le caratteristiche principali ed i dettagli degli impianti previsti. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto. Per la valutazione dei livelli sonori previsti per lo stato di progetto si è fatto uso del software di previsione acustica Soundplan 8.2.

4.1 DESCRIZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di generazione di energia elettrica per mezzo di pannelli fotovoltaici galleggianti con potenza di picco pari a 33,583680 MWp e potenza di immissione pari a 24,84 MW. I pannelli fotovoltaici sono di tipo bifacciale e saranno orientati da Est-Ovest. L'impianto avrà una estensione di 23 ha ed è prevista una produzione di energia da fonti rinnovabili di circa 50.000 MWh/anno (l'equivalente del fabbisogno di circa 12.500 famiglie). La connessione AT sfrutta una cabina primaria di ENEL distribuzione Spa già esistente (riportata nell'immagine sotto), pertanto già in data 03/12/2019 è stata presentata a ENEL la richiesta di connessione per una potenza di immissione pari a 33.97 MW. Il punto di connessione è indicato in giallo.



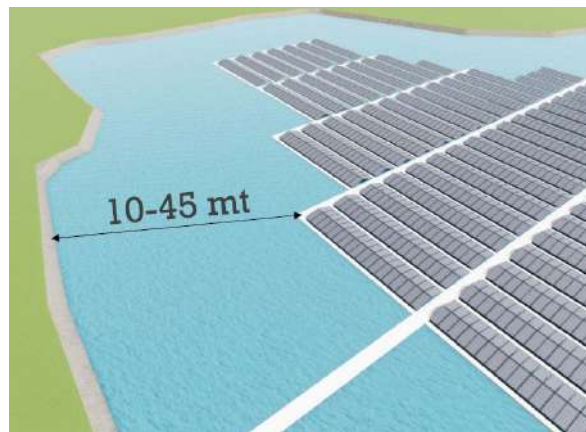


Area di intervento con individuazione della cabina ENEL esistente e del punto di connessione

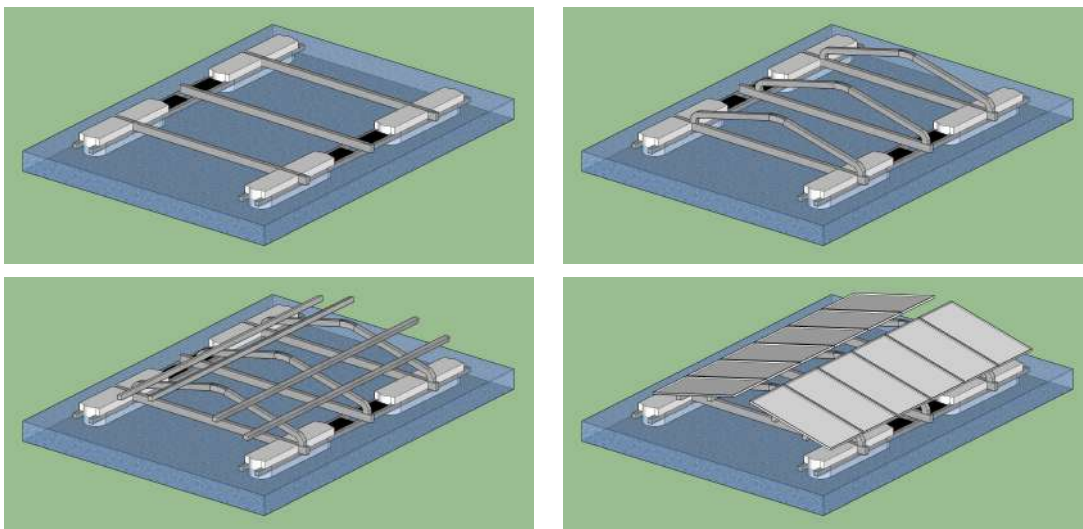


Struttura dei pannelli

La distanza dell'impianto dalle sponde è di almeno 10 m, con zone di maggior tutela che raggiungono i 45 m per garantire la nidificazione e l'utilizzo del lago da parte delle specie animali attualmente presenti.



Distanza a favore delle specie animali esistenti



Fasi realizzative dell'impianto galleggiante

4.2 FASE DI CANTIERE

Le fasi realizzative prevedono che la struttura galleggiante venga montata a terra, in prossimità del lago, e poi fatta scivolare nel lago stesso con una sorta di pedana galleggiante in analogia a quanto si fa per mettere in mare le barche. Sulla struttura vengono montati i pannelli.

In fase realizzativa le attività più significative dal punto di vista acustico sono:

1. fornitura di componenti e relativo traffico medio indotto;
2. installazione dell'impianto e allacciamento alla rete MT esistente.

La fornitura dei componenti dell'impianto sarà organizzata come segue:

- a. Fornitura di strutture galleggianti;
- b. Fornitura di quadri di parallelo;
- c. Fornitura moduli fotovoltaici;
- d. Fornitura di inverter;
- e. Fornitura apparati elettromeccanici di cabina.

Tra le attività elencate precedentemente quella che può comportare l'impatto acustico maggiormente significativo è identificabile con la fornitura dei moduli fotovoltaici, in quanto, considerato il numero di pannelli da trasportare, genererà, nella sequenza cronologica delle attività progettuali, il maggior traffico indotto di mezzi pesanti.

Il traffico indotto per la fornitura dei pannelli può essere stimato in funzione delle indicazioni del produttore, che fornisce le dimensioni di un bilico utilizzato per il trasporto degli imballaggi che contengono i moduli fotovoltaici:

- Lunghezza 13,60 m;
- Larghezza 2,45 m;
- Altezza 2,48 m.

Ogni bilico trasporta 750 moduli, e l'impianto in progetto sarà composto da complessivi 72.360 moduli, aggregati in vele; per trasportare i moduli saranno quindi necessari circa 97 viaggi (193 transiti A/R).

Considerando che secondo il cronoprogramma redatto dai progettisti la fornitura dei moduli avverrà in un arco temporale di circa 148 giorni lavorativi, il traffico indotto medio è pari a circa 1.3 transiti/giorno.

Il traffico sarà quindi contenuto ed è possibile affermare che il rumore prodotto dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituirà un elemento di impatto acustico significativo che necessiti di particolari approfondimenti; gli effetti acustici indotti dal transito di 1,3 mezzi/giorno, diluiti su tutto il periodo di riferimento diurno, possono infatti essere considerati poco significativi, anche perché la viabilità di accesso (strada che accede al cantiere dalla rotatoria esistente in località, ad Ovest dell'area di progetto) è già stata adeguata per il transito dei mezzi pesanti derivanti dall'attività estrattiva ed è quindi perfettamente idonea per accogliere anche il traffico che sarà generato dal cantiere in esame. La pista esistente infatti risulta asfaltata nel primo tratto, si immette in condizioni di sicurezza sulla viabilità pubblica e la localizzazione del tracciato non genera interferenze e disturbi a carico del sistema insediativo esistente. A tale proposito si ricorda che gli edifici presenti sulla viabilità di accesso, attualmente in stato di abbandono, sono dello stesso proprietario della cava che ha concesso la cava in uso per l'installazione dei pannelli fotovoltaici. Si ritiene pertanto che gli edifici interessati solo dal traffico di cantiere (che è di circa 1.3 veicoli pesanti al giorno, in periodo diurno) non siano interessati da alcun impatto o variazione dell'attuale clima acustico in tale fase; si tratta di tutti gli edifici posti a Est della SS16. Per quelli a Ovest, diversamente, la fase realizzativa dovrà essere analizzata. Per far ciò, nella determinazione dell'impatto acustico del parco macchine operante in cantiere, si considererà cautelativamente sempre presente un autocarro dedicato al trasporto dei moduli e/o di materiali da costruzione vari (cavi, sostegni, componenti della recinzione, elementi prefabbricati, ecc.).



Viabilità di accesso al cantiere dalla rotatoria esistente sulla SP16.

L'installazione dell'impianto e l'allacciamento alla rete MT esistente saranno schematicamente

organizzata come segue:

- 1) Apertura cantiere;
- 2) Realizzazione recinzione perimetrale;
- 3) Sistemazione del lago;
- 4) Realizzazione scavi e posa cavidotti;
- 5) Realizzazione viabilità interna;
- 6) Realizzazione impianto anti-intrusione e illuminazione;
- 7) Realizzazione basamenti per posa cabine elettriche e uffici;
- 8) Posa cabina di consegna;
- 9) Posa cabine di trasformazione;
- 10) Posa uffici direzionali;
- 11) Infissione pali strutture di sostegno;
- 12) Installazione sovrastrutture;
- 13) Installazione quadri di pannello;
- 14) Posa moduli fotovoltaici;
- 15) Posa cavi e cablaggi di campo;
- 16) Installazione allarmi e videosorveglianza;
- 17) Completamento cablaggi;
- 18) Realizzazione opere di connessione.
- 19) Realizzazione vegetazione perimetrale;
- 20) Messa in tensione cabina di consegna;
- 21) Attivazione impianto.

Molte attività descritte precedentemente richiederanno prevalentemente l'impiego di personale specializzato a terra e/o l'utilizzo saltuario di mezzi d'opera, il cui impatto acustico può essere considerato poco rilevante ai fini del presente studio, vista anche la localizzazione del cantiere in un contesto rurale. Tra le attività elencate quelle che comporteranno l'impatto acustico più significativo sono:

- la preparazione del terreno, che consisterà principalmente in un minimo livellamento dell'area nella realizzazione degli scavi per la stesura dei cavidotti interni e delle platee di alloggiamento delle cabine e degli uffici, nella predisposizione delle strade di servizio;
- la realizzazione delle opere di connessione.

Il parco macchine impiegato per le attività sarà indicativamente costituito da 1 escavatore, che verrà utilizzato per il livellamento del terreno, l'esecuzione degli scavi dei cavidotti e la realizzazione dei manufatti prefabbricati. A questo si aggiunge un autocarro con gru dedicato al trasporto dei moduli e di materiali vari (cavi, componenti della recinzione, elementi prefabbricati, ecc.). Lo stesso parco macchine (escavatore + autocarro) può essere considerato rappresentativo anche per i lavori di connessione alla rete elettrica esistente. Tutte le operazioni si svolgeranno nel periodo diurno con un numero di ore lavorative pari a 8.

Relativamente a queste sorgenti di rumore si fa riferimento ai dati acustici acquisiti in bibliografia da rilievi su macchine VIP; la tabella riassume i dati di potenza sonora per ciascuna macchina.

	Livello potenza sonora L_w
	[dB(A)]
Escavatore cingolato Fiat Hitachi FH 220	107.7
Autocarro	97.1

4.3 FASE DI ESERCIZIO

Nella fase operativa l'impianto vede tutti i pannelli, le opere di connessione e i sistemi per il trasporto e la raccolta di energia operativi.

La figura seguente illustra la dislocazione degli impianti e delle sorgenti; per maggiori dettagli si rimanda alle tavole di progetto. Si può osservare come le due sorgenti di rumore prevalenti siano i trasformatori e gli inverter. In particolare questi ultimi saranno montati all'esterno, sui supporti dei pannelli fotovoltaici.

Le stringhe elettriche saranno raccolte in sottocampi attestandosi su n. 212 inverter di stringa, dislocati nel campo in prossimità delle stringhe in ingresso. Gli inverter considerati saranno 200 (modello Sunny Highpower Peak3 150/20), e 12 inverter (modello Sunny Tripower CORE1 STP 50/40) e presenteranno le caratteristiche elettriche descritte con maggiore dettaglio nella Relazione di progetto: Per ciascun inverter montato in esterno si assume, sulla base delle informazioni fornite dai progettisti, un livello di pressione sonora pari a 65 dBA a 1 m di distanza.

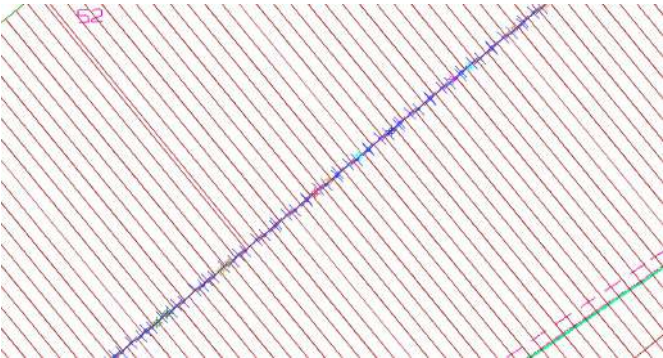
Per quanto concerne i trasformatori questi sono ubicati all'interno di cabine; questi elementi non saranno considerati come sorgenti di rumore significative per due motivi:

- i trasformatori hanno un livello di potenza sonora sensibilmente inferiore a quello degli inverter;
- sono ospitati all'interno delle cabine e la rumorosità indotta in esterno è trascurabile

Occorre infine sottolineare che il funzionamento degli inverter è continuo e contemporaneo durante le ore di luce (periodo diurno), mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è in grado di produrre energia, gli inverter (e anche i trasformatori) si disattivano.



Configurazione finale dell'impianto



Localizzazione inverter (croci blu): dettaglio del riquadro dell'immagine sopra

SIMULAZIONI

5

La determinazione dei livelli acustici generati dai nuovi impianti è stata effettuata con l'impiego del programma di calcolo previsionale del rumore denominato SoundPlan ver 8.2.

SoundPlan consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori, legati: alla localizzazione, alla forma ed all'altezza degli edifici; alla topografia dell'area di indagine; alle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno; alle tipologie delle sorgenti schematizzate; alla presenza di eventuali ostacoli schermanti; alla distanza di propagazione.

Lo standard di calcolo utilizzato è quello della norma ISO 9613-2 per il rumore generato dalle sorgenti fisse, mentre per il rumore generato dal traffico veicolare si è fatto riferimento al metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-2008.

Nell'algoritmo di calcolo vengono introdotti termini legati agli aspetti fisici della propagazione quali:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- superfici riflettenti;
- effetto dovuto alla schermatura da ostacoli.

Nell'utilizzo del software Soundplan sono stati adottati i seguenti criteri:

- Ordine di riflessione = 2
- Massimo raggio di ricerca = 1500 m
- Massima distanza riflessioni da ricettore = 200 m
- Massima distanza riflessioni da sorgente = 50 m
- Mappatura: 4 m dal piano campagna all'interno dell'area di calcolo con griglia 10X10 m;
- Punti di calcolo: calcolo dei livelli in facciata a 1 m dalla facciata comprensivi della riflessione della facciata stessa; un punto di calcolo per ogni facciata e ogni piano

5.1 MODELLO GEOMETRICO

Per valutare il livello di pressione sonora previsto entro l'area in esame si è proceduto con l'esecuzione di apposite simulazioni. A tal scopo è stato costruito un modello geometrico relativo

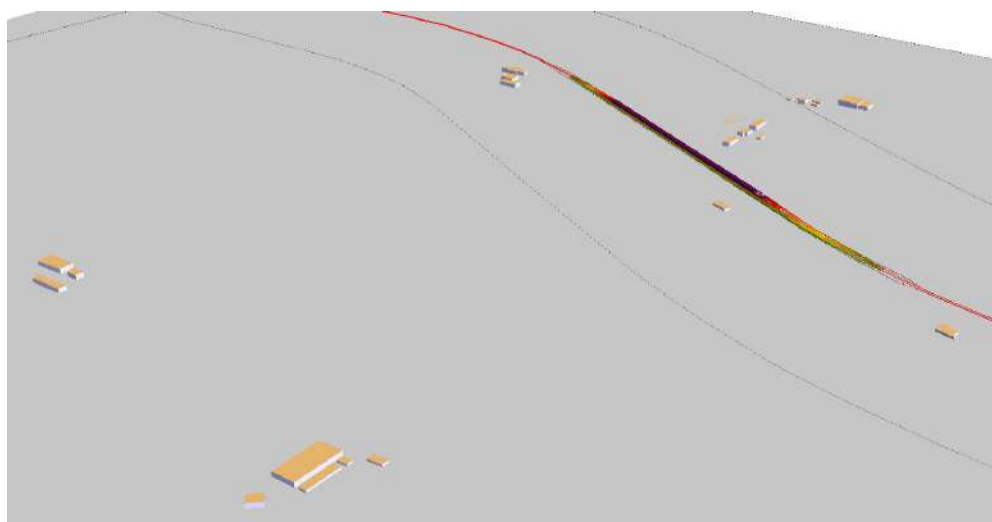
allo stato di fatto dell'area di studio in cui sono state disposte le sorgenti specifiche di ogni fase studiata.

L'immagine seguente illustra il modello 3D; trattasi di un modello semplice con un terreno sostanzialmente piatto fatta eccezione per il rilevato stradale della SS16.

Per l'analisi acustica gli edifici potenziali maggiormente impattati saranno quelli a Ovest della statale, ovvero Ric1 e Ric2; ciò in considerazione del fatto che:

- il traffico stradale indotto dal cantiere (come riportato nel capitolo precedente) è trascurabile rispetto il traffico attuale e si svolge esclusivamente nel periodo diurno; pertanto gli edifici che si affacciano su via Romea non risentiranno di alcuna variazione del clima acustico.
- le sorgenti connesse alla fase di cantiere e di esercizio dell'impianto sono tutte a Ovest della SS16 e in questo tratto stradale la SS16 risulta in rilevato comportandosi proprio una barriera acustica naturale rispetto gli edifici che si trovano a Est della statale.

Il modello prevede l'assegnazione al terreno di un parametro G relativo all'assorbimento; per la zona del lago è stato assegnato un valore pari a quello di una superficie riflettente e per il resto del territorio un terreno mediamente assorbente.



Modello 3D dello stato di fatto

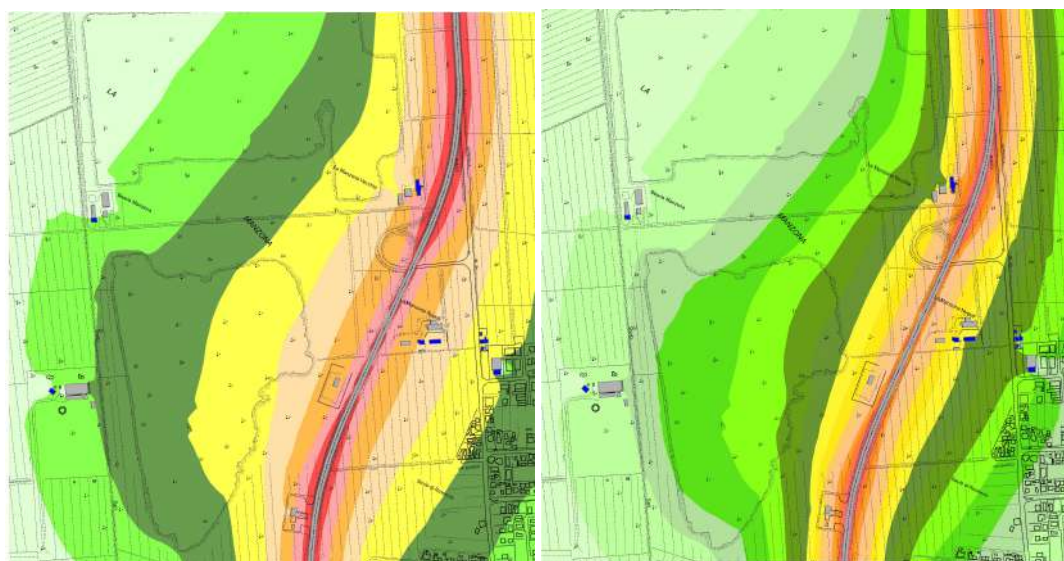
Una volta costruito il modello 3D si passa alla taratura della sorgente di rumore esistente, la statale SS16 in modo tale che il livello simulato nel punto di misura sia equivalente ai valori diurni e notturni misurati.

L'analisi dello stato di fatto risulta indispensabile per poter comprendere le variazioni indotte dall'intervento; le mappe di seguito riportate rappresentano i livelli acustici nel periodo diurno e notturno dovute alla sorgente stradale, unica sorgente di rumore di rilievo nell'area per i ricettori oggetto di indagine.

5.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

5.2.1 SIMULAZIONI STATO DI FATTO

Come detto al capitolo precedente, le valutazioni saranno condotte sugli edifici posti a Ovest della SS16. Per questi la sorgente di rumore prevalente è stessa statale pertanto verrà simulata (a valle del processo di taratura) per stimare gli attuali livelli presso gli edifici; si riportano le mappe dello stato di fatto diurna e notturna a 4 m dal pc e i livelli acustici ai ricettori 1 e 2.



Legenda

StradaStatale

Destinazione d'uso dell'edificio

Residenziale

Altra destinazione

Livelli acustici dBA

<35

35-40

40-45

45-50

50-55

55-60

60-65

65-70

>70

Stato di fatto: day (a sx) e night (a dx) – mappe acustiche a 4 m dal p.c.

Per i valori inferiori a 20 dB è stata inserita solo l'indicazione della fascia.

Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	SDF DAY L _{eq} [dBA]	SDF NIGHT L _{eq} [dBA]
Ric1	W	1	< 20	< 20
Ric1	W	2	23.5	< 20
Ric1	S	1	26.1	< 20
Ric1	S	2	27.5	20.0
Ric1	E	1	33.3	25.9
Ric1	E	2	36.7	29.2
Ric1	N	1	32.3	24.7
Ric1	N	2	35.5	27.9
Ric2	NE	1	38.2	30.7
Ric2	NE	2	39.7	32.1
Ric2	SE	1	38.2	30.7

Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	SDF DAY L_{eq}	SDF NIGHT L_{eq}
Ric2	SE	2	39.6	32.0
Ric2	SW	1	< 20	< 20
Ric2	SW	2	20.6	< 20

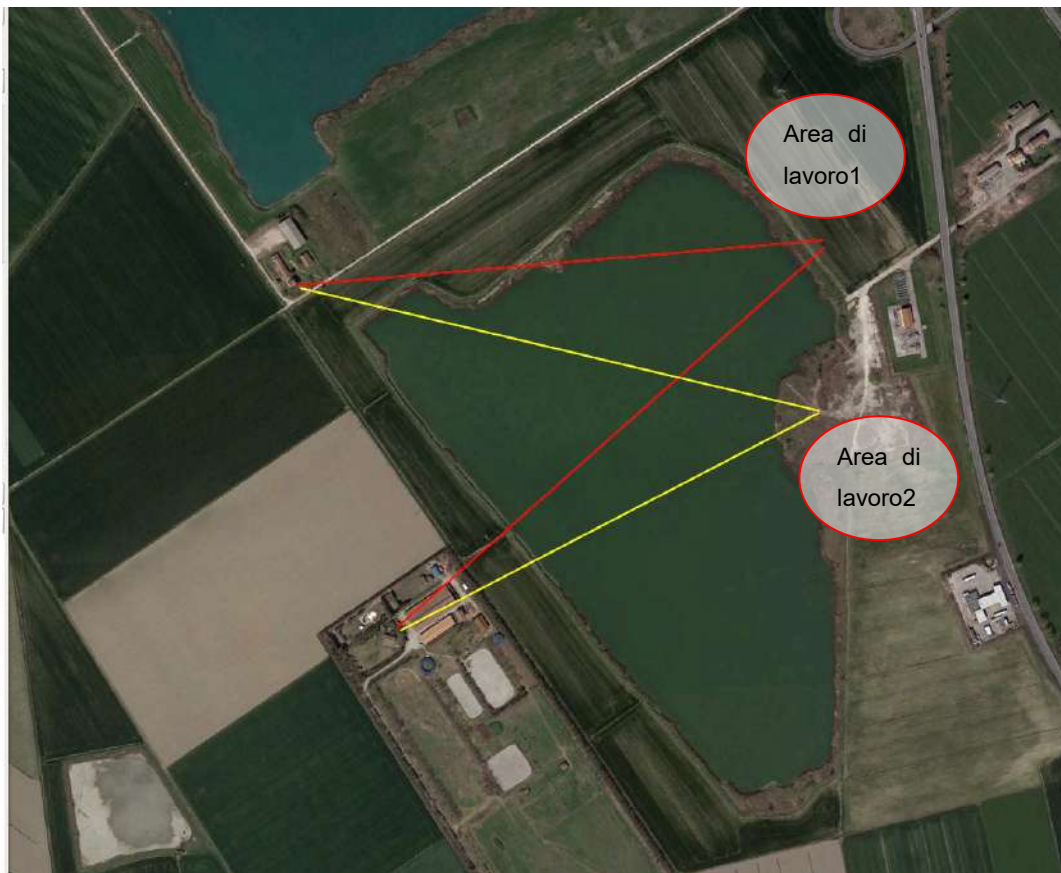
5.2.2 SIMULAZIONI PER LA FASE DI CANTIERE

Come descritto al cap. 4.2, nella fase di cantiere le sorgenti più significative sono le due macchine operatrici che lavoreranno all'interno dell'ambito di cava; il trasporto dei pezzi da montare avverrà con poco più di 1 mezzo al giorno, motivo per il quale il traffico non viene ritenuto significativo. La simulazione della cava di cantiere viene effettuata prevedendo due sorgenti puntuali ad una quota di 2 m dal p.c. operanti in prossimità l'una all'altra e nelle due zone che prevedono la maggior durata delle lavorazioni come evidenziato nella figura seguente. E' evidente che la probabilità che entrambe le sorgenti operino contemporaneamente e per 8 ore nello stesso punto è scarsa; in questo modo la stima sarà a favore di sicurezza anche per la valutazione del differenziale diurno.

La tabella seguente illustra la distanza tra i ricettori e le sorgenti.

N. ricettore	Area di lavoro	Distanza
		[m]
Ric1	1	730
Ric2	1	690
Ric1	2	600
Ric2	2	700

Come si può osservare i ricettori ricadono a distanze considerevoli.



Localizzazione delle aree di lavoro

La tabella seguente riporta, per ogni facciata e ogni piano, il limite diurno previsto dalla classificazione acustica, il livello diurno allo stato attuale, il contributo diurno delle lavorazioni di cantiere, il livello complessivo diurno (da confrontare con i limiti di zonizzazione); eventuali superamenti sono evidenziati in grassetto. Le successive tabelle riportano, per ciascuna area di lavoro, la stima del livello differenziale diurno a partire dal livello complessivo verificando l'applicabilità del differenziale. Per la valutazione di questo ultimo parametro si assume che i valori stimati in facciata con il modello di calcolo acustico corrispondano ai valori a finestre aperte (FA), mentre per i valori a finestre chiuse (FC) si ipotizza un isolamento dato dall'involucro edilizio pari a 17 dB, pertanto i valori a finestre chiuse sono pari a quelli in facciata detratti 17 dB. Si ricorda che la condizione per l'applicabilità del differenziale diurno prevede che il livello ambientale sia maggiore di 50 dBA a finestre aperte e 35 dBA a finestre chiuse. Per valori inferiori a 20 dBA si indica solo la fascia.

Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	Limite diurno	SDF DAY L _{eq}	AREA 1		AREA 2	
					Contributo impianto L _{eq}	Livello complessivo L _{eq}	Contributo impianto L _{eq}	Livello complessivo L _{eq}
					[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Ric1	W	1	60	< 20	18.1	20.8	17.1	20,3
Ric1	W	2	60	23.5	23.5	26.5	23.3	26,4
Ric1	S	1	60	26.1	15.5	26.5	18.6	26,8

Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	Limite diurno	SDF DAY L_{eq}	AREA 1		AREA 2	
					Contributo impianto L_{eq}	Livello complessivo L_{eq}	Contributo impianto L_{eq}	Livello complessivo L_{eq}
Ric1	S	2	60	27.5	21.9	28.6	25.3	29,5
Ric1	E	1	60	33.3	33.2	36.3	34.3	36,8
Ric1	E	2	60	36.7	36.2	39.5	37.9	40,4
Ric1	N	1	60	32.3	33.7	36.1	34.2	36,4
Ric1	N	2	60	35.5	36.3	38.9	37.8	39,8
Ric2	NE	1	60	38.2	37.1	40.7	36.5	40,4
Ric2	NE	2	60	39.7	37.1	41.6	36.6	41,4
Ric2	SE	1	60	38.2	37	40.7	36.5	40,4
Ric2	SE	2	60	39.6	37.1	41.5	36.5	41,3
Ric2	SW	1	60	< 20	20.7	22.4	23.1	24,2
Ric2	SW	2	60	20.6	22.8	24.8	24.8	26,2

Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	SDF DAY L_{eq}	AREA1			
				Livello complessivo L_{eq}	Livello FA L_{eq}	Livello FC L_{eq}	Verifica applicabilità
			[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Ric1	W	1	< 20	20.8	20.8	< 20	NO
Ric1	W	2	23.5	26.5	26.5	< 20	NO
Ric1	S	1	26.1	26.5	26.5	< 20	NO
Ric1	S	2	27.5	28.6	28.6	< 20	NO
Ric1	E	1	33.3	36.3	36.3	< 20	NO
Ric1	E	2	36.7	39.5	39.5	< 20	NO
Ric1	N	1	32.3	36.1	36.1	< 20	NO
Ric1	N	2	35.5	38.9	38.9	21.9	NO
Ric2	NE	1	38.2	40.7	40.7	23.7	NO
Ric2	NE	2	39.7	41.6	41.6	24.6	NO
Ric2	SE	1	38.2	40.7	40.7	23.7	NO
Ric2	SE	2	39.6	41.5	41.5	24.5	NO
Ric2	SW	1	< 20	22.4	22.4	< 20	NO
Ric2	SW	2	20.6	24.8	24.8	< 20	NO

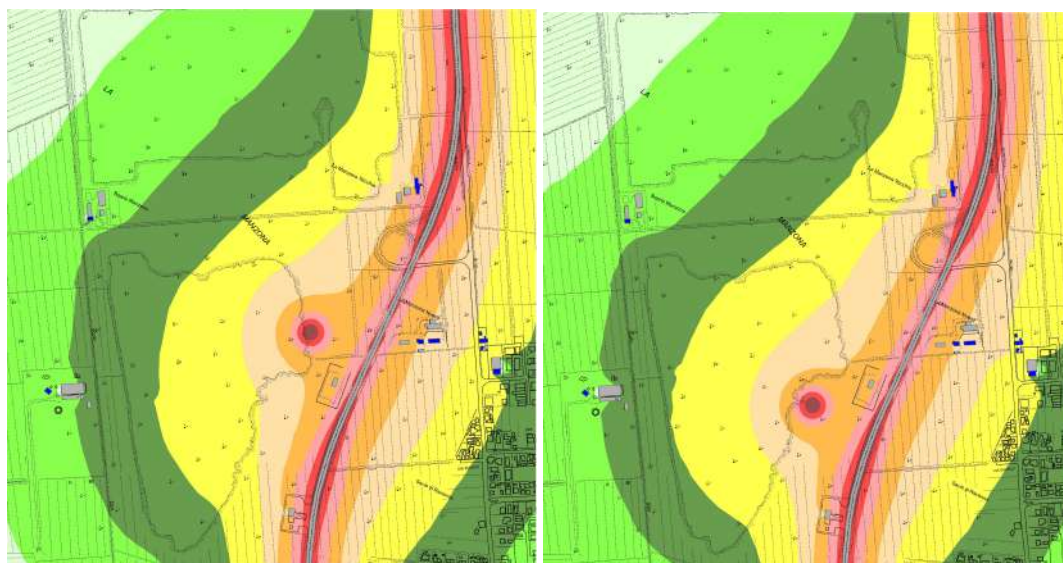
Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	SDF DAY L_{eq}	AREA2			
				Livello complessivo L_{eq}	Livello FA L_{eq}	Livello FC L_{eq}	Verifica applicabilità
			[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Ric1	W	1	< 20	20.3	20.3	< 20	NO
Ric1	W	2	23.5	26.4	26.4	< 20	NO
Ric1	S	1	26.1	26.8	26.8	< 20	NO
Ric1	S	2	27.5	29.5	29.5	< 20	NO
Ric1	E	1	33.3	36.8	36.8	< 20	NO

Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	SDF DAY L _{eq}	AREA2			Verifica applicabilità
				Livello complessivo L _{eq}	Livello FA L _{eq}	Livello FC L _{eq}	
Ric1	E	2	36.7	40.4	40.4	< 20	NO
Ric1	N	1	32.3	36.4	36.4	< 20	NO
Ric1	N	2	35.5	39.8	39.8	22.8	NO
Ric2	NE	1	38.2	40.4	40.4	23.4	NO
Ric2	NE	2	39.7	41.4	41.4	24.4	NO
Ric2	SE	1	38.2	40.4	40.4	23.4	NO
Ric2	SE	2	39.6	41.3	41.3	24.3	NO
Ric2	SW	1	< 20	24.2	24.2	< 20	NO
Ric2	SW	2	20.6	26.2	26.2	< 20	NO

Considerando che sia il Ric1 che 2 ricadono in classe III i limiti assoluti vengono rispettati; per quanto concerne il limite differenziale diurno, pari a 5 dB, non esistono le condizioni di applicabilità visti i livelli indotti molto bassi.

La fase di cantiere pertanto, simulata sotto ipotesi a favore di sicurezza per i ricettori, rispetta i limiti diurni previsti dalla classificazione acustica comunale.

Si riportano le mappe diurne per le due aree di lavoro simulate.



Legenda

Strada Statale

Destinazione d'uso dell'edificato

Residenziale

Altra destinazione

Livelli acustici dBA

<35

35-40

40-45

45-50

50-55

55-60

60-65

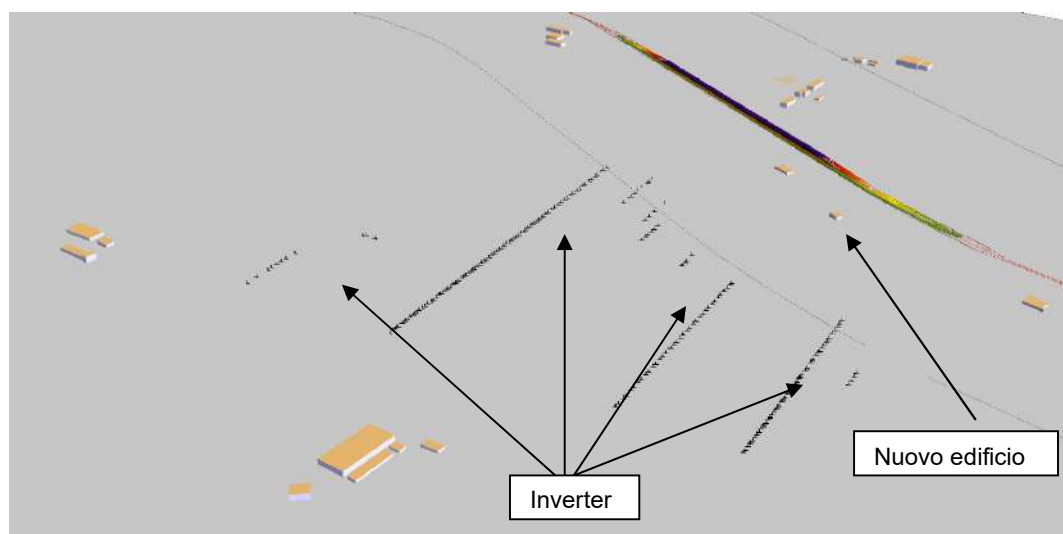
65-70

>70

Fase di cantiere, periodo diurno: area 1 (a sx) area 2 (a dx) – mappe acustiche a 4 m dal p.c.

5.2.3 SIMULAZIONI PER LA FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Per quanto concerne lo stato di progetto questo prevede il posizionamento dei pannelli nel lago; le sorgenti connesse a questo impianto, come descritto al cap. 4.3 sono gli inverter (posizionati a 0.5 m dalla superficie del lago), mentre i trasformatori, oltre ad avere rumorosità inferiore ed essere in numero ridotto, sono inseriti all'interno di cabine. Nella simulazione gli inverter sono stati fatti funzionare per tutto il periodo diurno; nel periodo notturno non risultano in funzione o comunque per un tempo molto limitato nel periodo estivo.



Modello 3D dello stato di progetto

La tabella seguente riporta, per ogni facciata e ogni piano, il limite diurno previsto dalla classificazione acustica, il livello diurno allo stato attuale, il contributo diurno dell'impianto, il livello complessivo diurno (da confrontare con i limiti di zonizzazione); eventuali superamenti sono evidenziati in grassetto. La tabella riporta anche i valori stimati a finestre aperte e chiuse per la verifica di applicabilità del differenziale adottando la stessa metodologia del capitolo precedente.

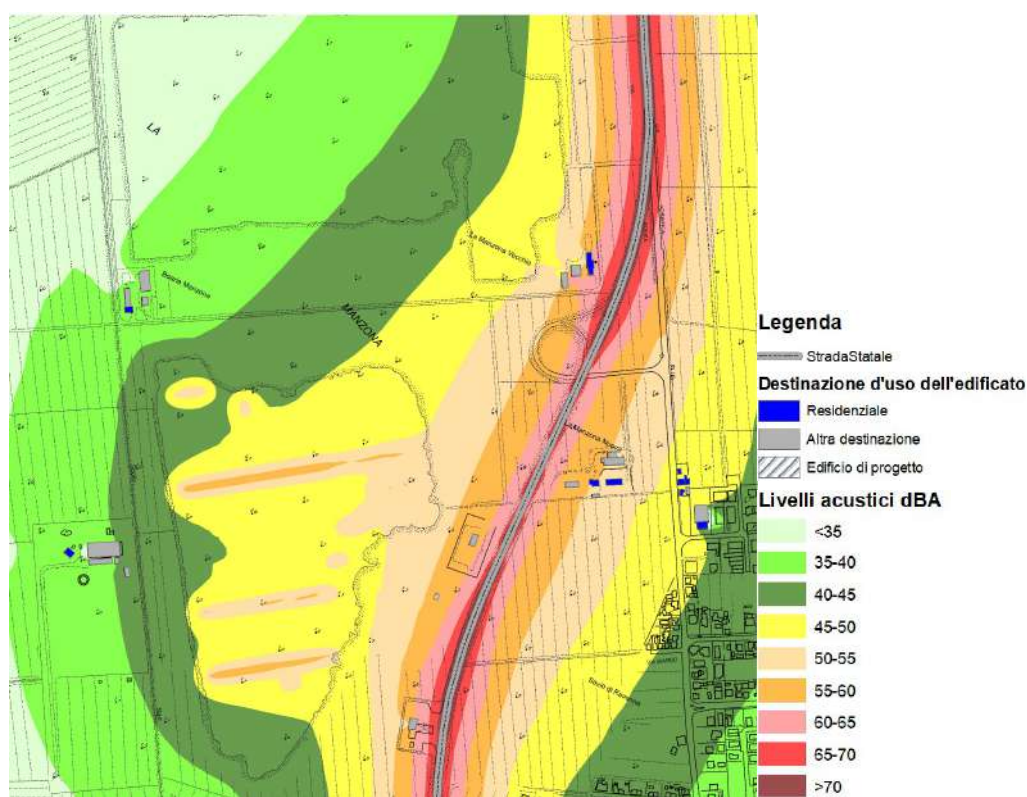
Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	Limite diurno	SDF DAY L_{eq}	Contributo di progetto	Livello complessivo L_{eq}	Livello FA L_{eq}	Livello FC L_{eq}	Verifica applicabilità
				[dBA]		[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Ric1	W	1	60	< 20	21.0	22.6	22.6	< 20	NO
Ric1	W	2	60	23.5	23.6	26.6	26.6	< 20	NO
Ric1	S	1	60	26.1	22.4	27.6	27.6	< 20	NO
Ric1	S	2	60	27.5	24.7	29.3	29.3	< 20	NO
Ric1	E	1	60	33.3	31.2	35.4	35.4	< 20	NO
Ric1	E	2	60	36.7	33.3	38.3	38.3	21.3	NO
Ric1	N	1	60	32.3	31.8	35.1	35.1	18.1	NO
Ric1	N	2	60	35.5	33.5	37.6	37.6	20.6	NO
Ric2	NE	1	60	38.2	32.1	39.2	39.2	22.2	NO
Ric2	NE	2	60	39.7	32.2	40.4	40.4	23.4	NO
Ric2	SE	1	60	38.2	32.4	39.2	39.2	22.2	NO

Codice ricettore	Esposizione facciata	Piano	Limite diurno	SDF DAY L_{eq}	Contributo di progetto	Livello complessivo L_{eq}	Livello FA L_{eq}	Livello FC L_{eq}	Verifica applicabilità
Ric2	SE	2	60	39.6	32.5	40.4	40.4	23.4	NO
Ric2	SW	1	60	< 20	22.8	23.9	23.9	< 20	NO
Ric2	SW	2	60	20.6	23.9	25.6	25.6	< 20	NO

Considerando che sia il Ric1 che 2 ricadono in classe III i limiti assoluti vengono rispettati; per quanto concerne il limite differenziale diurno, pari a 5 dB, non esistono le condizioni di applicabilità visti i livelli indotti molto bassi.

Il progetto rispetta i limiti diurni previsti dalla classificazione acustica comunale.

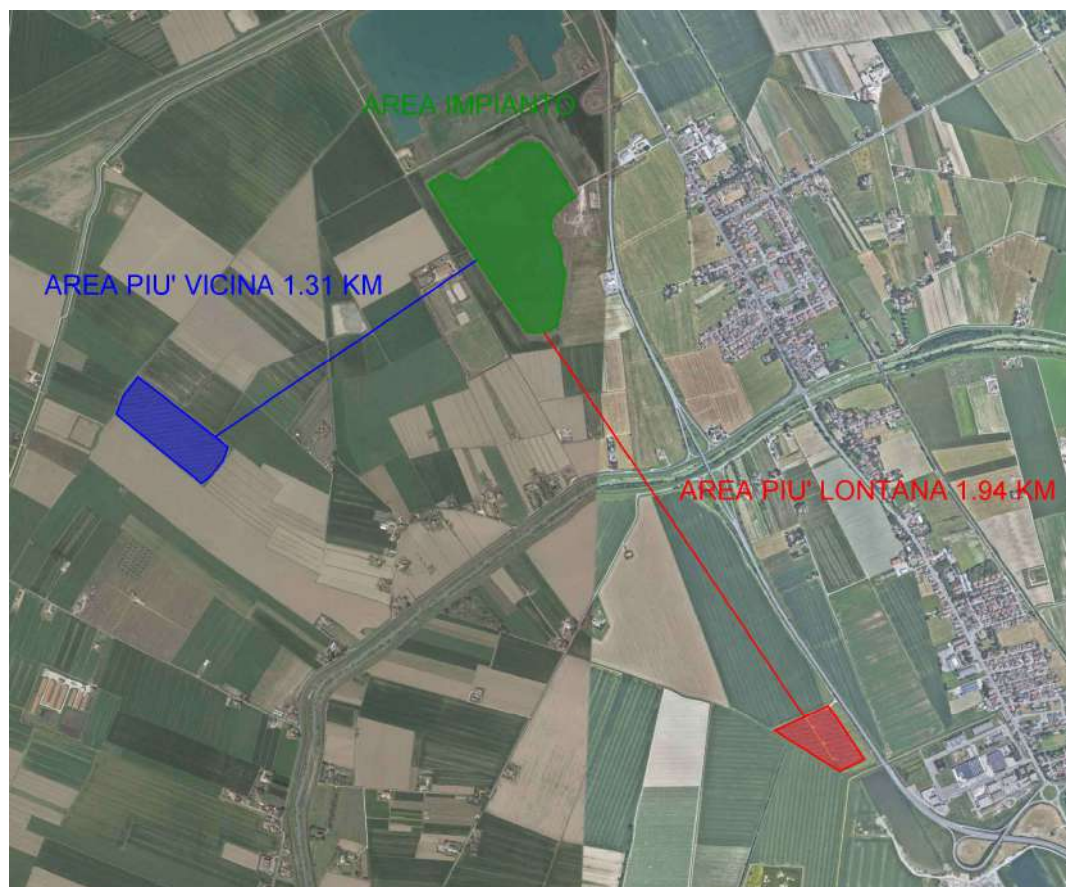
Si riporta la mappa della fase operativa dell'impianto nel periodo diurno.



Fase di esercizio dell'impianto, periodo diurno – mappa acustica a 4 m dal p.c.

5.3 IMPATTI CUMULATIVI

L'impianto in progetto non è l'unico impianto di pannelli fotovoltaici galleggianti nella zona; l'immagine seguente illustra la posizione di altre due aree in cui sono presenti questi sistemi di produzione di energia.



Localizzazione altri impianti fotovoltaici

Come si può osservare l'area più vicina ricade a Sud-Ovest ad una distanza di 1.31 km; è evidente, anche dalla mappa a 4 m dal p.c. riportata nel capitolo precedente, che i livelli indotti dal futuro impianto di Cava Manzona sono del tutto trascurabili già a una distanza di 500 m e non hanno rilevanza su impatti cumulativi con altri impianti.

CONCLUSIONI

6

Oggetto della presente relazione tecnica è stata la valutazione previsionale di impatto acustico relativamente alla prossima realizzazione di un impianto di pannelli fotovoltaici galleggianti nell'area di Cava Manzona in comune di Ravenna.

Sulla base del rilievo fonometrico eseguito è possibile affermare che il clima acustico esistente, caratteristico dello stato di fatto, sia indotto prevalentemente dalle sorgenti stradali; di particolare rilievo per l'analisi del progetto è la SS16. Con l'ausilio di un software di previsione acustica e la realizzazione di un modello 3D si è proceduto alla valutazione dello stato di fatto presso i ricettori individuati.

Lo studio ha successivamente analizzato la fase di cantiere e quella operativa.

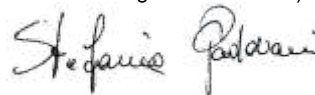
Per la fase di cantiere, che si svolge nel solo periodo diurno, sono state individuate due aree in cui le lavorazioni si svolgeranno per la maggior parte del tempo adottando delle ipotesi di lavoro e di calcolo cautelative. E' emerso che i limiti di zona previsti dalla classificazione acustica sono rispettati, sia in termini assoluti che differenziali.

Per la fase operativa sono state inserite le sorgenti più rilevanti, ovvero tutti gli inverter; anche in questo caso l'analisi è stata svolta nel periodo diurno in quanto tali sorgenti emettono la maggiore rumorosità in fase di produzione di energia e quindi durante le ore di luce. Anche in questo caso i limiti di zona previsti dalla classificazione acustica sono rispettati, sia in termini assoluti che differenziali.

Relativamente agli impatti cumulativi con altri impianti analoghi presenti nella zona, si osserva che il più prossimo si trova ad una distanza superiore a 1 km; in considerazione dei livelli indotti dal futuro impianto di Cava Manzona si ritengono del tutto trascurabile l'impatto cumulativo.

Parma, 22/04/2021

(tecnico competente in acustica ambientale
riconosciuto con Decreto n. 11608/02
della Regione Lombardia)



ALLEGATO 1 – CERTIFICATI DI TARATURA

 Sky-lab S.r.l. Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 6133233 skylab.taratura@outlook.it	Centro di Taratura LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura		 LAT N° 163
Pagina 1 di 8 Page 1 of 8			
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20266-A <i>Certificate of Calibration LAT 163 20266-A</i>			
- data di emissione date of issue - cliente customer - destinatario receiver - richiesta application - in data date	2019-04-11 GENESIS ACOUSTIC WORKSHOP 43122 - PARMA (PR) GENESIS ACOUSTIC WORKSHOP 43122 - PARMA (PR) 226/19 2019-04-08	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro. <i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>	
Si riferisce a Referring to - oggetto item - costruttore manufacturer - modello model - matricola serial number - data di ricevimento oggetto date of receipt of item - data delle misure date of measurements - registro di laboratorio laboratory reference	Fonometro Larson & Davis 824 703 2019-04-09 2019-04-11 Reg. 03		
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato. <i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.</i> Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2. <i>The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.</i>			
Il Responsabile del Centro Head of the Centre 			



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20266-A
Certificate of Calibration LAT 163 20266-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	703
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	1055
Microfono	BSWA	MP201	511193

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI 29-30.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma IEC 651 e 804.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-0860-A	2019-04-05	2019-07-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,9	23,0
Umidità / %	50,0	40,8	40,8
Pressione / hPa	1013,3	984,7	984,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23796-A
Certificate of Calibration LAT 163 23796-A

- data di emissione date of issue	2020-11-02
- cliente customer	GENESIS ACOUSTIC WORKSHOP 43122 - PARMA (PR)
- destinatario receiver	GENESIS ACOUSTIC WORKSHOP 43122 - PARMA (PR)

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	471
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-11-02
- data delle misure date of measurements	2020-11-02
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)