

Regione
Emilia Romagna



Provincia di
Ferrara



Comune di
Poggio Renatico



PARCO FOTOVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN NEL COMUNE DI POGGIO RENATICO (FE).

PROGETTISTA INCARICATO:
Ing. Giovanni Cis
Tel. 3190737323
Pec: giovanni.cis@ingpec.eu



Scala

-

Titolo elaborato:

**Relazione di impatto
acustico**

Formato

A4

TECNICI COINVOLTI

Studio idraulico:

Dott. Ing. Gustavo Bernagozzi
gustavo@bernagozzi-ingegneria.it

Studio impatto acustico:

Dott. Ing. Gustavo Bernagozzi
gustavo@bernagozzi-ingegneria.it

STE energy

Via Sorio, 120 - 35141 Padova (IT)
Tel. +39 049.2963900 Fax +39 049.2963901
www.ste-energy.com

Logistica e coordinamento:

STE energy

Via Sorio, 120 - 35141 Padova (IT)
Tel. +39 049.2963900 Fax +39 049.2963901
www.ste-energy.com

Studio geologico:

Dott. Geol. Mastellari Matteo

Via Ugo Tegli, 30 - Ferrara
matteo.mastellari@gmail.com

CODICE ELABORATO

PROGETTO	PROG.	TIPO	REV.
SAPV4-FV-PA	07	R	00

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	07/24	Prima emissione	GB	GB	GB
01					
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA

e-distribuzione

SOCIETA' PROPONENTE:

Salvatore PV 4 SRL
Via Mike Bongiorno, 13 - 20124 Milano
P.iva 05449200285

SOCIETA' di PROGETTAZIONE:

STE energy
STE Energy S.r.l. società a socio unico
Via Sorio, 120 - 35141 Padova (IT)
Tel. +39 049.2963900 Fax +39 049.2963901 www.ste-energy.com



IMPATTO ACUSTICO PARCO FOTOVOLTAICO

PREMESSA

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE

Con il presente elaborato si intende inquadrare l'impatto acustico legato al funzionamento ordinario dell'impianto fotovoltaico a terra di nuova realizzazione, secondo quanto dettato dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95 e successivi decreti, nonché da quanto previsto dalla LR n.15/2001.

DEFINIZIONI

inquinamento acustico:

l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

sorgenti sonore fisse:

gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;

sorgenti sonore mobili:

tutte le sorgenti sonore non comprese nella categoria precedente;

valori limite di emissione:

il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

valori limite di immissione:

il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

I valori limite di immissione sono distinti in:

- a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Valori di attenzione:

il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

valori di qualità:

i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

CARATTERIZZAZIONE DELL'ATTIVITA'

Il presente studio ha per oggetto la valutazione dell'impatto acustico generato dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico e del rispettivo elettrodotto di collegamento alla rete elettrica nazionale.

L'area oggetto di intervento per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è ubicata a POGGIORENATICO – provincia di Ferrara, in area prevalentemente agricola.

L'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale verrà effettuato mediante un elettrodotto che non prevede emissioni di rumore e di conseguenza fin d'ora trascurabile in termini di impatto acustico. Una descrizione di maggior dettaglio dell'attività, delle sorgenti di rumore caratteristiche della medesima e degli orari di funzionamento viene riportata nel prosieguo.

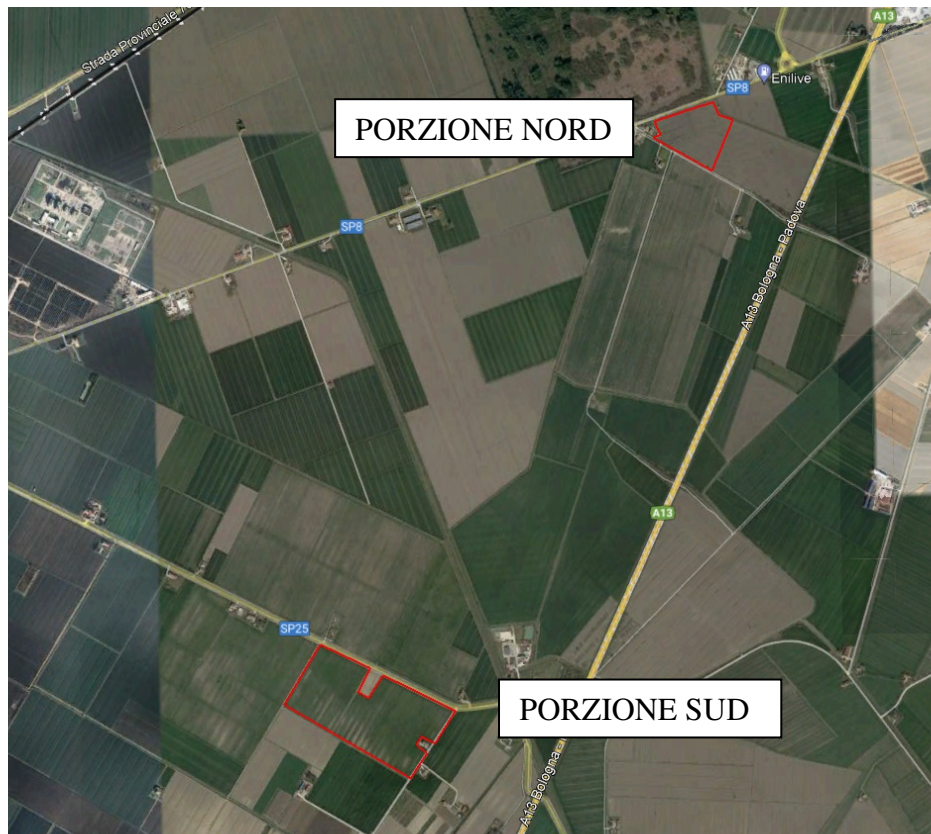


Fig.: vista dall'alto zona oggetto di intervento

L'area in cui sorge l'impianto fotovoltaico è di tipo prevalentemente agricolo, con presenza sporadica di civili abitazioni nelle vicinanze dell'area di installazione del parco. Sono poi presenti strade ad alto traffico, come l'autostrada A13, la strada provinciale SP8 e SP25.

L'impianto si può considerare suddiviso in due porzioni di impianto, una inferiore e



una superiore, tra loro indipendenti dal punto di vista acustico considerata la distanza che li separa. Nel proseguo della relazione saranno trattate le due porzioni separatamente.



ESCLUSIONI

La presente valutazione riguarda esclusivamente l'impatto acustico dell'attività in oggetto secondo le norme suddette.

I dati dell'impianto, delle sorgenti di rumore introdotte, degli orari di funzionamento e delle lavorazioni di cantiere, sono stati forniti dalla Committenza, alla quale si rimanda ogni responsabilità in merito.

Qualsiasi modifica degli impianti e delle sorgenti di rumore da essi introdotte rende necessaria revisione, modifica o integrazione della presente relazione tecnica.

Risultano escluse ulteriori tipologie di valutazioni (es. valutazioni previste dal D.L. 81/08 relativo alla sicurezza in ambienti di lavoro, valutazione di cui all'art. 844 del codice civile, etc.).



METODOLOGIA DI LAVORO

La valutazione è stata effettuata attraverso i seguenti step procedurali.

1. Si è inizialmente proceduto ad una ricognizione dell'area e dei luoghi, richiedendo alla Committenza tutte le informazioni necessarie a caratterizzare acusticamente l'attività in oggetto (tipologia di attività, orari di funzionamento, etc.), tra cui tutte le informazioni riguardanti i macchinari e componenti esistenti e/o in previsione di installazione (tipologia, collocazione, dati acustici, etc.) nonché gli orari di funzionamento degli stessi.
2. Si è in seguito proceduto all'acquisizione della documentazione costituente il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio al fine di individuare la classe acustica di appartenenza dell'attività, delle aree e dei recettori collocati nell'intorno della medesima.
3. Sono stati individuati i ricettori presenti nell'immediato intorno dell'attività ritenuti maggiormente esposti alla rumorosità prodotta dall'attività in oggetto e/o i ricettori collocati in classi acustiche caratterizzate da valori limite inferiori.
4. Sono state individuate le principali sorgenti di rumorosità correlate all'attività in base alla descrizione fornita dalla Committenza.
5. Al fine di calcolare in via previsionale i livelli di rumorosità imputabili alla sola attività in oggetto c/o i recettori abitativi e le aree collocate nell'intorno, si è proceduto allo sviluppo di un modello acustico tridimensionale - mediante software di modellazione della propagazione sonora (Soundplan), come meglio descritto in seguito - all'interno del quale sono state implementate le sorgenti sonore individuate.
6. Si è proceduto all'esecuzione di rilievi fonometrici per la determinazione del clima acustico ante-operam e per la calibrazione del modello acustico previsionale.
7. Si sono confrontati i livelli di rumorosità calcolati con i valori limite stabiliti dal piano di zonizzazione acustica comunale nell'intorno dell'attività al fine di valutarne il rispetto.



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO E VALORI LIMITE (D.P.C.M. 14/11/1997)

I valori limite di rumorosità del luogo sono definiti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune nel quale si colloca l'attività in esame, nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in applicazione della Legge 447/1995 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 280 del 01/12/ 1997.

Esso prevede la classificazione del territorio comunale in sei classi acustiche, così definite:

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 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 con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.



VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Il D.P.C.M. 14/11/1997 afferma che: «i valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili» e che «i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone».

«i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite di emissione.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	diurno (06.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 06.00)
I (aree particolarmente protette)	45	35
II (aree prevalentemente residenziali)	50	40
III (aree di tipo misto)	55	45
IV (aree di intensa attività umana)	60	50
V (aree prevalentemente industriali)	65	55
VI (aree esclusivamente industriali)	65	65



VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Per quanto attiene al parametro immissione il medesimo D.P.C.M. afferma che «i valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C allegata al presente decreto».

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dei valori limite assoluti di immissione.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite rispetto ai periodi di riferimento [dB"A"]	
	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

Il comma 2 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- «per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi»

e inoltre

- «all'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione»

Inoltre il comma 3 dell'articolo 3 del D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" afferma quanto segue:

- «le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i valori limite di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata».



Pertanto si provvede di norma a valutare il rispetto dei valori limite di immissione stabiliti dal piano di zonizzazione acustica per l'insieme di tutte le sorgenti di rumore diverse da infrastrutture stradali, ferroviarie, etc. qualora in fascia di pertinenza oppure comprese le medesime purché al di fuori delle rispettive fasce di pertinenza. Si rimanda al prosieguo per quanto attiene alla definizione di "fascia di pertinenza" in riferimento ad infrastrutture stradali o ferroviarie.

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI (D.P.C.M. 14/11/1997)

Oltre ai valori limite "assoluti" descritti in precedenza, il D.P.C.M. 14/11/1997, Art. 4, prevede l'applicazione all'interno degli ambienti abitativi del cosiddetto "criterio differenziale", determinato «*con riferimento alla differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo*».

Per quanto riguarda il criterio differenziale è previsto il rispetto dei seguenti valori:

Valori limite differenziali	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 6:00)
	5 dB	3 dB

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA INFRASTRUTTURE VIARIE E AMPIEZZA FASCE DI PERTINENZA - INFRASTRUTTURE STRADALI, ART. 3 D.P.R. 142/2004

Con il termine "fascia di pertinenza", in riferimento alle infrastrutture stradali, il D.P.R. 142/2004 intende quanto segue:

«una striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i valori limite di immissione del rumore».

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali di nuova realizzazione (prendendo come spartiacque temporale tra "esistente " e "di nuova realizzazione" la data di entrata in vigore del suddetto Decreto, NdR) sono costituite da una striscia di terreno non ulteriormente frazionata e pertanto il valore limite per il periodo di riferimento considerato risulta essere univocamente valido all'interno dell'intera fascia, a qualsiasi distanza ci si riferisca rispetto al confine dell'infrastruttura stradale da cui si estende la fascia.



Nel caso delle infrastrutture stradali esistenti le fasce di pertinenza sono a loro volta divise in due parti: una prima parte più vicina all'infrastruttura - denominata fascia A - ed una seconda parte - denominata fascia B - più distante dall'infrastruttura medesima.

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprendente anche i valori limite individuati contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade di nuova realizzazione.

Infrastrutture stradali di nuova realizzazione						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI (A FINI ACUSTICI)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"	Diurno dB"A"	Notturmo dB"A"
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				



Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo dell'estensione delle fasce di pertinenza, comprensivo anche dei valori limite, contenuto nel D.P.R. 142/2004 per le differenti tipologie di strade esistenti e assimilabili.

Infrastrutture stradali esistenti e assimilabili						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI (A FINI ACUSTICI)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Valori limite per l'infrastruttura			
			Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB"A"	Notturno dB"A"	Diurno dB"A"	Notturno dB"A"
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				



METODO DI CALCOLO DEI LIVELLI DI RUMOROSITÀ SUL TEMPO DI RIFERIMENTO (TR)

Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite assoluti di immissione

I livelli di rumorosità da confrontare con i Valori Limite Assoluti di Immissione, secondo quanto disposto dall'art. 11 dell'allegato A al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", vanno riferiti al Tempo di Riferimento (TR).

La valutazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) nel periodo di riferimento LAeq, TR, può essere effettuata tramite tecnica di campionamento secondo quanto indicato dall'art. 2 dell'allegato B al D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero secondo la seguente formula:

$$LA_{eq, TR} = 10 \log \left[\frac{1}{TR} \sum_{i=1}^n (To)_i \cdot 10^{0,1 \cdot LA_{eq}(To)_i} \right] \quad \text{dB "A"}$$

Ove:

TR = tempo di riferimento (cioè l'arco di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00 per quanto riguarda il periodo diurno e l'arco di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00 per quanto riguarda il periodo notturno);

Toi = durata del periodo di tempo all'interno del periodo di riferimento nel quale si verifica la condizione di rumorosità che si vuole valutare;

LAeq(To)i = livello medio equivalente pesato secondo la curva di ponderazione A relativo alla condizione di rumorosità che si vuole valutare.

Nel caso in cui l'attività risulti o possa risultare potenzialmente attiva 24h/24 sette giorni su sette o comunque attiva in continuo all'interno del periodo di riferimento diurno e/o notturno, nella valutazione dei valori limite si provvede a considerare la massima rumorosità ambientale prodotta durante la quotidiana operatività dell'azienda/attività come costante e continua nel tempo, nell'ottica di una valutazione prudentiale.

In tal caso il livello della suddetta rumorosità ambientale considerata va a coincidere con il livello di immissione che risulterebbe dall'applicazione della formula per il calcolo del parametro LAeq(TR).

La verifica del rispetto dei valori limite di immissione viene svolta presso spazi utilizzabili da persone o comunità.

Livelli di rumorosità per la valutazione del rispetto dei valori limite differenziali

Nella valutazione del rispetto dei valori limite differenziali si fa riferimento alla differenza aritmetica tra il livello di rumorosità ambientale ed il livello di rumorosità residua.

La verifica del rispetto dei valori limite differenziali di immissione viene svolta in riferimento all'interno degli ambienti abitativi esposti al rumore.

DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

Art.1 comma 6.

a) Planimetria aggiornata indicante il perimetro o confine di proprietà e/o attività, le destinazioni urbanistiche delle zone per un intorno sufficiente a caratterizzare gli effetti acustici dell'opera proposta, i ricettori presenti nonché i valori limite fissati dalla classificazione acustica del territorio comunale.

Si riporta di seguito una planimetria dell'area in oggetto, indicante il confine del lotto interessato dall'intervento (evidenziato in rosso) e i ricettori presenti e maggiormente esposti (cerchiati in giallo). L'area è caratterizzata da un traffico veicolare sia di mezzi leggeri che pesanti. Non sono presenti attività artigianali o commerciali.

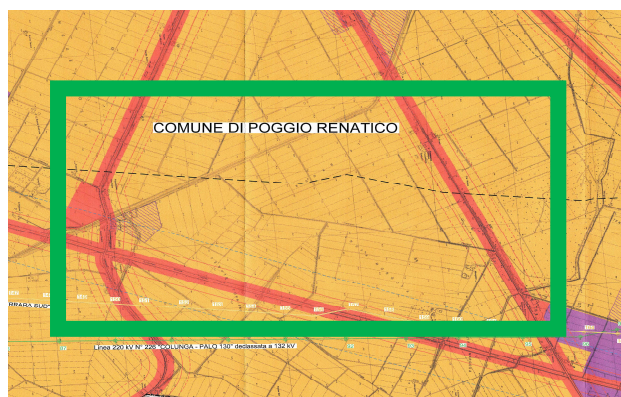


Fig.: vista dall'alto zona oggetto di intervento






Per la quasi totalità l'area circostante l'attività risulta di tipo rurale.

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA






Per quanto riguarda la classificazione acustica del territorio **comunale**, si riporta un estratto di mappa centrata sull'area in oggetto:



STATO DI FATTO

	Classe I
	Classe II
	Classe III
	Classe IV
	Classe V

STATO DI PROGETTO

	Classe I progetto
	Classe II progetto
	Classe III progetto
	Classe IV progetto
	Classe V progetto

La classificazione acustica dell'area in cui ricade il lotto oggetto di intervento come previsto zonizzazione acustica di progetto è la **classe III**, così come i **ricettori sensibili più prossimi**.



Per la classe acustica più conservativa, entro la quale ricadono i ricettori, ammette i livelli di rumore emesso ed immesso nell'ambiente come di seguito riportato:

Tabella 1 del D.P.C.M. 01/03/1991 – Valori limite assoluti di classe:

CLASSE	PERIODO DIURNO dB(A)	PERIODO NOTTURNO dB(A)
<i>I</i>	50	40
<i>II</i>	55	45
<i>III</i>	60	50
<i>IV</i>	65	55
<i>V</i>	70	60
<i>VI</i>	70	70

* Sono segnalate in campitura grigia le classi interessate dal progetto

Tabella B – Valori limite di emissione – L_{eq} in dB(A) (art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97)

CLASSE	PERIODO DIURNO dB(A)	PERIODO NOTTURNO dB(A)
<i>I</i>	45	35
<i>II</i>	50	40
<i>III</i>	55	45
<i>IV</i>	60	50
<i>V</i>	65	55
<i>VI</i>	70	60

* Sono segnalate in campitura grigia le classi interessate dal progetto

Tabella C – Valori limite di immissione – L_{eq} in dB(A) (art. 3 del D.P.C.M. 14/11/97)

CLASSE	PERIODO DIURNO dB(A)	PERIODO NOTTURNO dB(A)
<i>I</i>	50	40
<i>II</i>	55	45
<i>III</i>	60	50
<i>IV</i>	65	55
<i>V</i>	70	60
<i>VI</i>	70	70

* Sono segnalate in campitura grigia le classi interessate dal progetto



DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO A PROGETTO

L'intervento previsto a progetto riguarda la realizzazione di un campo fotovoltaico da installarsi a terra, su strutture di supporto appositamente predisposte, in grado di convertire l'energia solare in energia elettrica. Tale energia viene catturata dai pannelli fotovoltaici, componenti statici che non producono rumore, i quali trasmettono l'energia prodotta agli inverter per la conversione da corrente continua in corrente alternata e da qui ai trasformatori MT/bt per la successiva immissione in rete. I componenti di interesse ai fini acustici sono:

- n.67 INVERTER da 250kWp
- n.1 TRASFORMATORE DA 3000kVA
- n. 2 TRASFORMATORI da 3150kVA
- n.1 TRASFORMATORE DA 4500kVA



CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI SONORE DI PROGETTO

Descrizione del ciclo tecnologico relativo alle sorgenti di rumore previste (impianti lavorazioni, ecc.). Per le sorgenti che danno origine ad immissioni sonore nell'ambiente esterno o abitativo occorre indicare la loro puntuale collocazione, specificando se interna od esterna, le modalità e i tempi di funzionamento. La descrizione delle sorgenti può essere fornita da dati relativi ai livelli di potenza sonora e/o ai livelli sonori a distanza nota forniti dal produttore o disponibili in letteratura oppure ottenuti con misure fonometriche effettuate su impianti o apparecchiature dello stesso tipo.

Si riporta in planimetria allegata la posizione delle sorgenti di rumore previste a progetto.

Come precedentemente riportato, le sorgenti sonore di maggior interesse sono:

n.67 INVERTER da 250kWp

n.1 TRASFORMATORE DA 3000kVA

n. 2 TRASFORMATORI da 3150kVA

n.1 TRASFORMATORE DA 4500kVA

Non sono previste a progetto altre sorgenti sonore rilevanti.

SORGENTE	RUMOROSITA'	Orario di lavoro
Inverter SUNGROW SG250HX	Potenza sonora 76dB	06.00-22.00
Trasformatore 3000kVA	Potenza sonora 72dB	06.00-22.00
Trasformatore 3150kVA	Potenza sonora 72dB	06.00-22.00
Trasformatore 4500kVA	Potenza sonora 78dB	06.00-22.00

Si evidenzia come le sorgenti sonore siano attive unicamente nel periodo di riferimento diurno, in quanto solo con la luce solare le apparecchiature di conversione svolgono il loro lavoro e sono dunque tali da produrre rumore.



CRITERI E MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Ai fini della valutazione di impatto acustico si è proceduto con il seguente programma di attività:

- esecuzione delle misurazioni fonometriche ante-operam in periodo di riferimento diurno
- caratterizzazione del clima acustico ante-operam presso i ricettori sulla base dei rilievi effettuati
- elaborazione di un modello digitale di simulazione previsionale acustica
- calibrazione e validazione del modello digitale di simulazione sulla base dei dati rilevati
- valutazione dell'impatto acustico dell'impianto mediante la creazione di scenari ante- e post-operam sul modello di simulazione

RILIEVI FONOMETRICI

Modalità di misura

Le misurazioni sono state effettuate in osservanza al Decreto 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”, relativo alla disciplina specifica della L. n° 447 del 26/10/1995 “Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico” in particolare per quanto attiene al posizionamento degli strumenti, calibrazioni e parametri di impostazione dell’analizzatore.



Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata per le rilevazioni fonometriche è costituita da:

- Fonometro integratore di precisione in classe 1 tipo HD
- Microfono di precisione e sonda tipo HD 9019S/1 (classe 1 IEC 651);
- Calibratore tipo HD 9101 dell'Asita;
- Data ultima taratura: in corso di validità (Certificato SIT n. 22211-A, Centro n. 68/E).
- La strumentazione è conforme alle norme IEC 651 e 804.

* * * * *

- SoundBook-4CH, SoundBook standard 4CH. sistema di analisi rumore e vibrazioni S/N 6172.

SoundBook è un sistema di analisi rumore e vibrazioni con omologazione per le configurazioni a 2/4/8 canali inclusi i filtri ad ottave e 1/3 d'ottava. Ideale per le misure ed analisi avanzate e per il monitoraggio di rumore e vibrazioni con il supporto audio e video. E' provvisto inoltre di funzioni per il riverbero ed "Acustica Architettonica". Comprensivo inoltre per le misure e rilievi effettuati per l'Azienda in esame dei seguenti accessori:

- SBX-971010.4, cavo adattatore da LEMO-7 a BNC da 20cm. n. 4
- SAMURAI, software di controllo di SoundBook n. 1
- HVMA, opt. HVMA per SoundBook n. 1
- CAL200, calibratore 94/114 dB 1kHz S/N 5033 Completo di certificato di taratura emesso dalla casa produttrice n. 1
- MP201, 1/2 prepolarized microphone S/N 4400020 n. 1
- WS1, schermo antivento n. 1
- BNC-BNC 10, cavo BNC/BNC da 10mt. n. 1
- SEN020, 3 AXIS ACCEL, 1MV/G S/N P57966 n. 1
- 010G05, cavo per accel. Triasx 4-PIN/BNC n. 2
- ADP060, adattatore infradito n. 1
- ADP061, adattatore impugnato. mano bracc. n. 1
- ADP062, adattatore n. 1
- SEN027, accelerometro riassale a cuscino per corpo umano S/N 58797 n. 1
- BRX-110, borsa porta strumento ed accessori n. 1
- TP2, treppiede manfrotto n. 1
- MI-0301, supporto microfonico n. 1
- 269U, stativo super con gamba di livello n. 1
- alimentatore esterno n. 1
- cavo 3 maschi LEMO7 PIN per il SoundBook ed una femmina MINILEMO 5 PIN n. 1
- NW-WIN, software per Windows per elaborazione dati n. 1
- MA201, IPC PREAMPLIFIER n. 1
- Data ultima taratura: in corso di validità (Certificato SIT n. 1851, Centro n. 163).
- La strumentazione è conforme alle Norme vigenti.

La strumentazione è stata calibrata prima del ciclo di misura; al termine delle misure è stata fatta la verifica di calibrazione e la differenza è risultata dell'ordine di 0,1dB.

Come indicato dal D.M. 16/03/98, le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e neve; la velocità del vento era ampiamente inferiore a 5 m/s.



Descrizione del modello di calcolo eventualmente impiegato.

Si rimanda al paragrafo specifico relativo alle simulazioni effettuate allo stato di progetto.

Descrizione degli eventuali interventi di mitigazione e riduzione dell'impatto acustico necessari al rispetto dei limiti o valori previsti dalla normativa vigente.

Eventuali interventi di mitigazione verranno adottati nel momento in cui verrà riscontrato un effettivo superamento dei limiti previsti. In virtù delle simulazioni effettuate non è stato riscontrato alcun superamento dei limiti previsti dalla normativa.

Indicazione delle eventuali modificazioni al regime di traffico veicolare esistente nella zona indotte dalla attività

Non si prevede con l'intervento a progetto una modifica al regime di traffico nell'area oggetto di intervento, in quanto l'impianto previsto non richiede operatori o personale permanentemente presenti in sito.



I livelli sonori ante e post operam previsti al confine di proprietà ed ai ricettori presenti al di fuori. Tali livelli devono tener conto delle caratteristiche di emissione delle sorgenti sonore (presenza di componenti impulsive, tonali e tonali in bassa frequenza) e consentire altresì di valutare il rispetto dei valori limite differenziali negli ambienti abitativi.

STATO DI FATTO

b) art.1 comma 6 DGR 673/04- Caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore

Allo stato attuale come sorgenti sonore più importanti, si individuano:

- traffico veicolare transitante sulle limitrofe strade, tra cui la SS723, caratterizzata da un traffico piuttosto intenso ed interessante anche veicoli pesanti.

Al fine di prevedere l'impatto acustico dell'area interessata, si è proceduto all'effettuazione di una campagna di misure allo stato di fatto nel periodo diurno prendendo come riferimento le fasce dettate dal D.P.C.M. 01/03/91.

Si riportano di seguito le caratteristiche dei rilievi effettuati:

DATA	ORA RILIEVO	°C/VENTO
05/06/2024	11.00-12.00	25°C - 0,8 Km/h

Ai sopralluoghi erano presenti le seguenti persone:

- dott. Ing. Gustavo Bernagozzi (*Tecnico Competente in Acustica Ambientale*)

La posizione in cui sono stati effettuati i rilievi è la seguente:



Fig: Estratto di mappa dell'area oggetto di intervento.

La scelta dei punti di misura è stata fatta in modo tale da riuscire a caratterizzare tutta l'area oggetto di intervento, con particolare attenzione ai ricettori sensibili presenti. L'altezza di misura è costante e pari a 1,5 m.

Nelle tabelle sottostanti i risultati ottenuti:

RUMORE RESIDUO - PERIODO DIURNO 06.00 - 22.00			
Punto di Rilievo	Situazione	Tempo rilievo	Livello Rilevato
M1 – porzione NORD	Fondo - rumore dovuto alle attività circostanti ed al traffico della zona	10 min	64.3 dB(A)
M2 – porzione SUD	Fondo - rumore dovuto alle attività circostanti ed al traffico della zona	10 min	56.0 dB(A)



STATO DI PROGETTO

Per lo studio del rumore prodotto dall'attività in divenire è stato necessario procedere con l'effettuazione di simulazioni. Il software utilizzato per la simulazione è SoundPLAN versione 7.4 in conformità a quanto previsto dalla DGR 673/2004 e dalla UNI 11143-1.

Per l'esecuzione delle simulazioni è stato necessario dapprima tarare il sistema, di modo da ricreare le medesime condizioni presenti allo stato di fatto. Per fare questo, per prima cosa è stato condotto uno studio sul posto al fine di caratterizzare le sorgenti sonore, il posizionamento dei ricettori maggiormente esposti, le caratteristiche ambientali dell'area.

Per tali simulazioni, in conformità alla norma UNI n. 11143, si è utilizzata la seguente procedura di calcolo dei livelli di potenza sonora e/o dei livelli di pressione sonora:

- Rumore stradale: **NMPB Routes 96** (Guide du Bruit);
- Rumore da insediamenti produttivi, commerciali e ludici: **UNI ISO 9613/2** “Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo”.

Modellizzazione del traffico stradale (NMPB Guide du Bruit):

Secondo il modello di calcolo NMPB Routes 96, le strade sono considerate sorgenti lineari, e sono caratterizzate dal livello di potenza sonora al metro considerato a metri 0.5 sopra il terreno.

Nel calcolo vengono tenuti in considerazione la diffusione, gli effetti del terreno e gli ostacoli presenti durante la propagazione del suono. Il livello di potenza sonora è calcolato a partire dai flussi di traffico presenti sulla strada.

Ai fini della valutazione di clima acustico, in riferimento allo Stato di Fatto, si procede con l'applicazione di un modello di simulazione che consenta di calcolare il campo di propagazione sonora all'interno del comparto e di valutare le immissioni sonore ai ricettori, a seguito della campagna di monitoraggio effettuata, i cui risultati consentono una corretta calibrazione del modello di calcolo. In allegato si riportano i risultati delle simulazioni effettuate, con la taratura del modello di calcolo in funzione dei rilievi effettuati.

SORGENTE SONORA	COLLOCAZIONE	TIPO IMMISSIONE	TIPO SORGENTE	Fonte Dati
Strade a traffico locale	Esterna	Discontinuo	puntuale	Rilievo acustico

Nelle simulazioni l'impianto FV è stato suddiviso in due porzioni di impianto, di modo da ottenere risultati di calcolo maggiormente accurati trattando aree di calcolo di dimensioni inferiori. Tale scelta è stata possibile anche considerando la distanza tra i due lotti di impianto, sufficientemente distanti da poterli considerare acusticamente tra loro indipendenti.

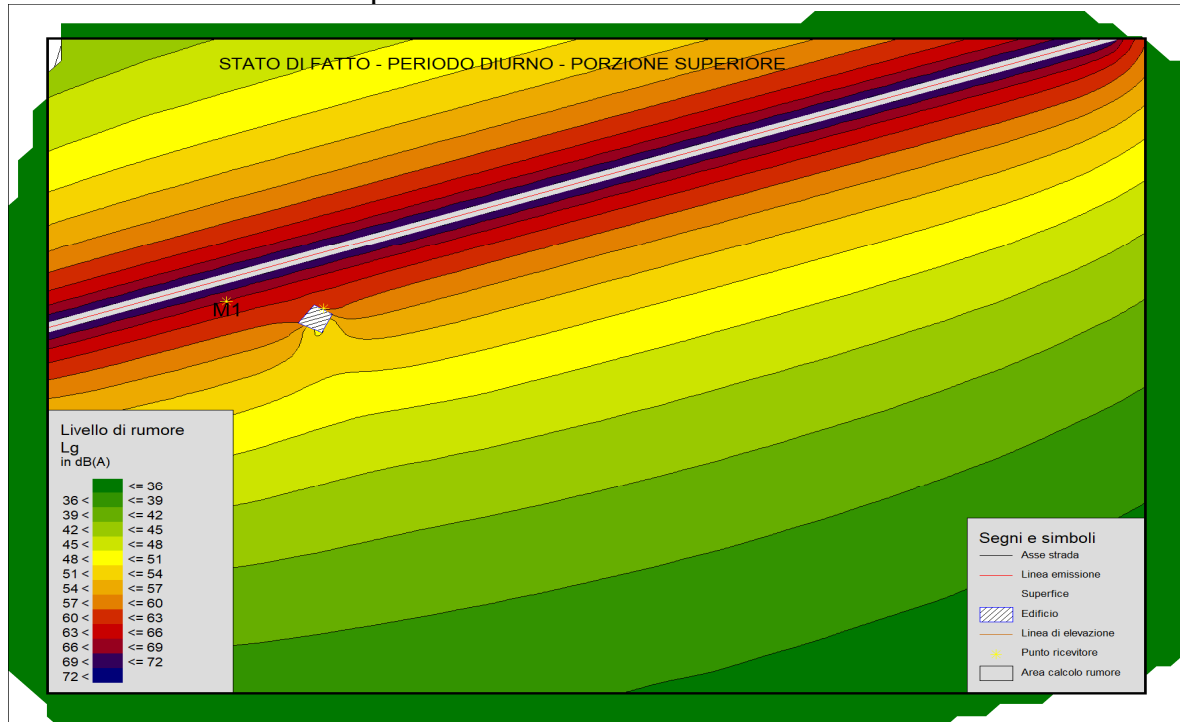


Fig.: rumore residuo – stato di fatto diurno PORZIONE NORD

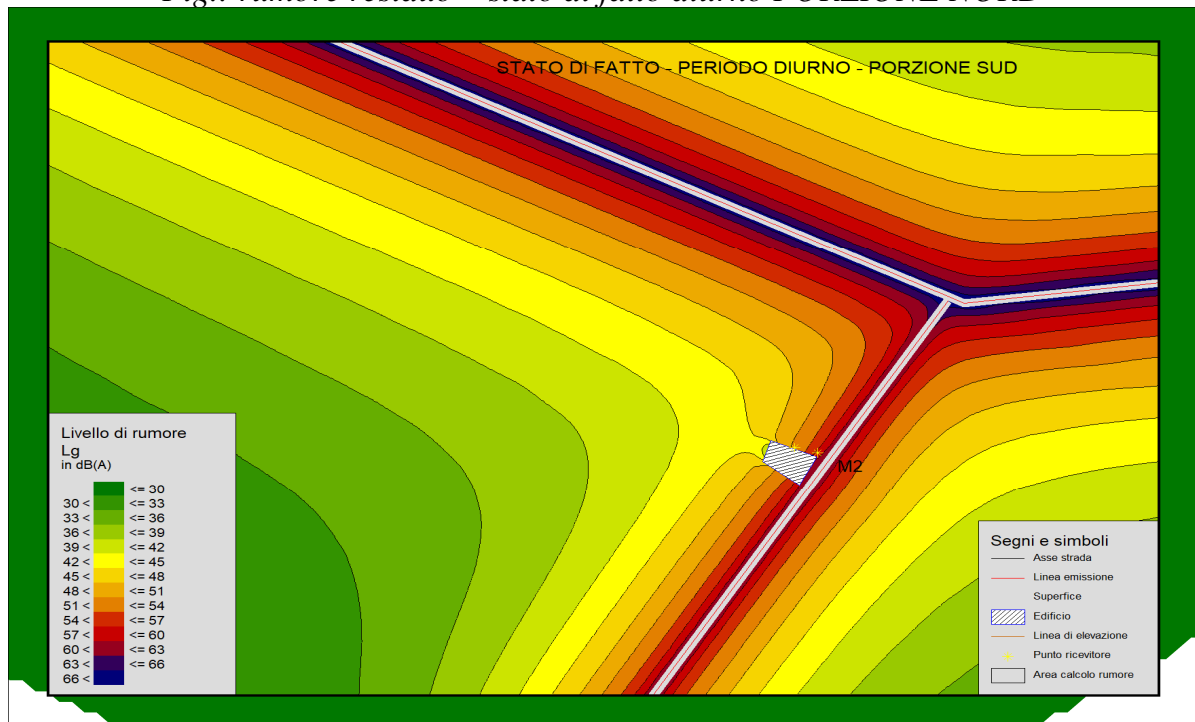


Fig.: rumore residuo – stato di fatto diurno PORZIONE SUD



Si riportano di seguito i risultati ottenuti mediante simulazione allo stato di fatto,
UTILI AL FINE DELLA TARATURA DEL SOFTWARE DI CALCOLO:

Ricevitore	Piano	Lg dB(A)
abitazione 1 – NORD	piano terra	57.6
abitazione 1 – NORD	piano 1	62.0
abitazione 1 – SUD	piano terra	48.6
abitazione 1 – SUD	piano 1	51.8
M1		64.3
M2		56.4

Per l'identificazione dei ricettori si veda la planimetria allegata.

Come si nota, la taratura del sistema è stata effettuata correttamente, in quanto nei punti di misura M1 – M2 nel periodo diurno i valori ottenuti con le simulazioni sono congruenti con quelli ottenuti mediante rilievi fonometrici. E' dunque lecito considerare attendibili anche i dati ottenuti mediante simulazione in facciata ai ricettori presenti nell'area (per una precisa individuazione dei ricettori si veda la planimetria allegata).

Da qui è possibile partire per lo studio del sistema allo stato di progetto, con le nuove sorgenti di rumore. Al fine di verificare i limiti differenziali e di classe previsti dalla normativa, le sorgenti di rumore di progetto sono state tarate come di seguito riportato:

Per la verifica del rispetto del limite differenziale si sono considerate le sorgenti di rumore di progetto come funzionanti 24 h al giorno.

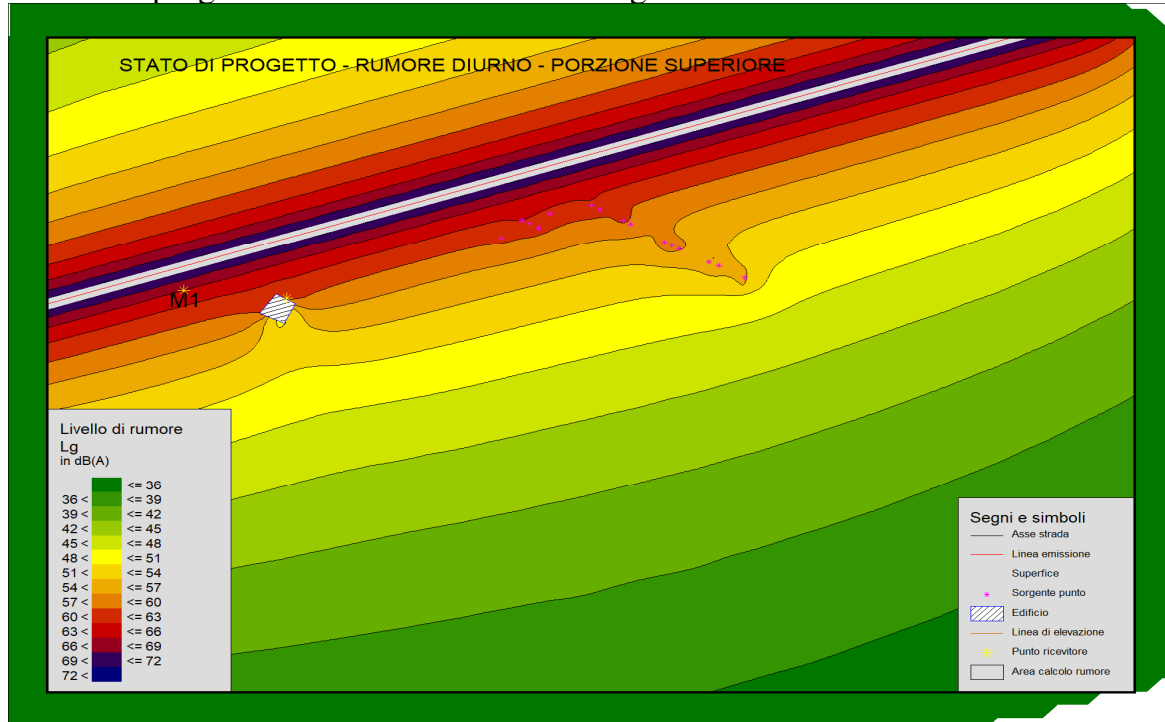


Fig.: rumore Ambientale - stato di progetto diurno – PORZIONE NORD

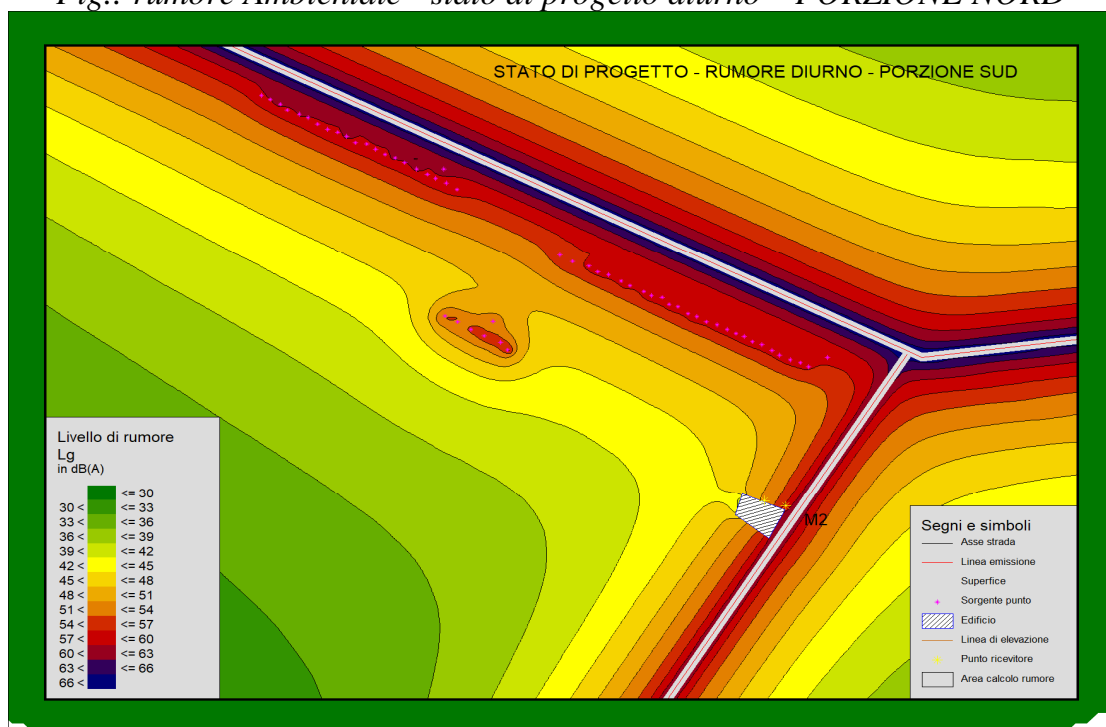


Fig.: rumore Ambientale - stato di progetto diurno – PORZIONE SUD

Considerate dunque le sorgenti sonore previste a progetto, si ottengono i seguenti risultati (si veda l'immagine sopra come riferimento):

Ricevitore	Piano	Lg dB(A)
abitazione 1 – NORD	piano terra	57.6
abitazione 1 - NORD	piano 1	62.0
abitazione 1 – SUD	piano terra	48.8
abitazione 1 – SUD	piano 1	51.9
M1		64.3
M2		56.5



Si può dunque effettuare un confronto tra le condizioni allo stato di fatto e allo stato di progetto, e verificare il rispetto dei valori limite:

		STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO	VERIFICA LIMITE DIFFERENZIALE
Ricevitore	Piano	Lg dB(A)	Lg dB(A)	Lg,diff dB(A)
abitazione 1 – NORD	T	57.6	57.6	0.0
abitazione 1 – NORD	1	62.0	62.0	0.0
abitazione 1 – SUD	T	48.6	48.8	0.2
abitazione 1 – SUD	1	51.8	51.9	0.1
M1		64.3	64.3	0.0
M2		56.4	56.5	0.1

Sia in corrispondenza dei confini dell'area di installazione dell'impianto che in facciata ai ricettori maggiormente esposti viene rispettato sia il limite di classe che il limite differenziale, sia nei riguardi della classificazione acustica allo stato di fatto che di progetto.

In virtù dei rilievi e delle considerazioni effettuate, si conclude che l'attività sarà tale da rispettare i limiti assoluti di classe per quanto riguarda il rumore immesso nel periodo diurno sul confine di proprietà, nonché di rispettare il limite differenziale in facciata ai ricettori sensibili e maggiormente esposti.



CANTIERE

Per le attività di cantiere varrà quanto segue:

All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno degli stessi dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

In attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lettera g) della legge n. 447/1995, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.

L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7 alle ore 20.

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad esempio escavazioni, demolizioni, ecc.) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad esempio martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite $L_{Aeq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (T_M) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.

Ai cantieri per opere di ristrutturazione o manutenzione straordinaria si applica il limite di $L_{Aeq} 65 \text{ dB(A)}$, con T_M (tempo di misura) ≥ 10 minuti misurato nell'ambiente disturbato a finestre chiuse. Per contemperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

- a) il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;
- b) venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

In ogni caso non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.



La definizione del rumore prodotto in fase di cantiere può in questa fase essere solamente ipotizzata, in quanto non sono ancora definite le attrezzature di lavoro che saranno utilizzate.

Viene stimata una durata del cantiere di 180 giorni, naturali consecutivi.

Durante tale periodo si stima, in aggiunta al normale traffico di autovetture delle maestranze impiegate, il transito all'interno dell'area interessata di circa 46 automezzi per il trasporto dei materiali, cioè meno di 1 veicolo al giorno di media.

Il cantiere prevede un'area gestionale dove saranno posizionati gli uffici per il cantiere, i locali spogliatoi, i servizi Wc, l'area mensa e il parcheggio delle vetture di chi si reca a lavorare in cantiere. Alcuni servizi wc mobili saranno dislocati all'interno del cantiere in modo da abbreviare i percorsi per il loro utilizzo.

Per il cantiere saranno impiegate macchine operatrici di diverso tipo.

Complessivamente quindi per la realizzazione dell'impianto le sorgenti potenzialmente disturbanti da un punto di vista acustico saranno dunque:

- Rumore dovuto al traffico indotto
 - Rumore generato dalle lavorazioni all'interno del cantiere
- Le fasi di cantiere saranno:
- accantieramento con predisposizione delle aree a servizi;
 - predisposizione dell'area di rifornimento carburante dei mezzi per evitare spargimenti accidentali;
 - intervento di sistemazione idraulica dell'area;
 - esecuzione della recinzione dell'impianto;
 - sistemazione della viabilità interna;
 - infissione delle strutture porta moduli;
 - installazione dei moduli fotovoltaici;
 - installazione delle cabine di media;
 - collegamenti elettrici;
 - pulizia e rimozione di tutte le attrezzature di cantiere.



Le lavorazioni all'interno del cantiere saranno di vario tipo a seconda della fase di cantiere. Si eseguiranno lavori di movimento terra nelle prime fasi (sistemazione idraulica dell'area, recinzione dell'impianto, sistemazione della viabilità interna), si utilizzeranno un macchinario battipali e un sollevatore nella fase di infissione delle strutture porta moduli e di installazione dei moduli. L'utilizzo della betoniera è legato solo al getto delle platee delle cabine per cui la presenza in cantiere sarà limitata a poche ore in una sola giornata, si trascurerà dunque il suo contributo sul rumore immesso durante la fase di cantiere. In base alle informazioni fornite, le macchine che verranno impiegate in modo continuativo in cantiere sono le seguenti:

MACCHINA OPERATRICE	POTENZA SONORA L_w	ORE/GG
ruspa	109	8h
Escavatore	102	8h
Camion trasporto terra	103	8h
Battipalo	112	8h
Sollevatore manitou	103	8h
Pala compatta	104	8h

Non essendo noti i modelli di macchine operatrici esatti che saranno impiegati in cantiere, si sono individuati modelli tipo con le caratteristiche tipiche di quelli utilizzati per questo tipo di lavorazioni. I livelli di rumorosità sono stati ricavati dalle schede tecniche dei mezzi oppure dalla banca dati realizzata dal CPT di Torino.

L'utilizzo delle macchine di cantiere sarà distribuito su tutta l'area dell'insediamento, a seconda delle necessarie lavorazioni; i ricevitori vicini al cantiere appartengono alla classe acustica II ed il rispetto dei limiti di immissione dipende dalle distanze che le macchine avranno da essi;

I ricevitori più prossimi all'area di cantiere, individuati nella planimetria precedente con i riferimenti Abitazione S-1, si trovano ad una distanza minima dall'area delle lavorazioni di circa 50 metri.

Si specifica in ogni caso come il rumore prodotto dalle attrezzature e macchine sopra citate non sarà fisso, in quanto le sorgenti considerate si sposteranno in tutta l'area di cantiere oggetto di intervento. Ciò significa che le lavorazioni a distanza minore dai ricettori saranno limitate a poche ore durante l'arco della giornata lavorativa, e solamente per alcuni giorni, considerata la vastità dell'area. Tale condizione rende lecito ritenere che i livelli di rumore immesso in prossimità dei ricettori più prossimi rimanga entro i limiti previsti dalla normativa vigente, considerato il periodo di riferimento diurno dalle 06.00 alle 22.00.



CONCLUSIONI

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di impatto acustico che si ha con la messa in esercizio del campo fotovoltaico di nuova realizzazione nel comune di Poggiorenatico (FE).

Al fine di prevedere l'impatto acustico dell'area interessata, si è proceduto all'effettuazione di una campagna di misure e valutazioni effettuate allo stato di fatto nel periodo diurno e notturno, prendendo come riferimento le fasce dettate dal D.P.C.M. 14/11/97.

La classificazione acustica del comune di POGGIORENATICO colloca l'attività in oggetto in classe III così come i ricettori più esposti

In relazione agli obiettivi acustici individuati e sulla base delle precedenti valutazioni si possono trarre queste conclusioni:

Considerando le sorgenti di rumore caratterizzanti l'attività in fase di progetto è possibile affermare che la messa in esercizio dell'impianto non sarà tale da indurre una variazione significativa sul clima acustico presente.

Ferrara, 07/06/2024

Il Tecnico
Dott. Ing. Gustavo Bernagozzi
(Tecnico Competente in Acustica Ambientale)





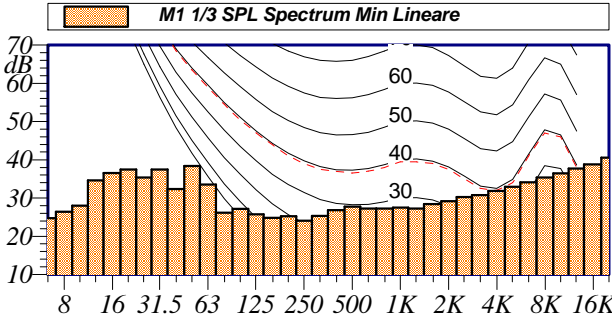
Allegato 01

Planimetria attività

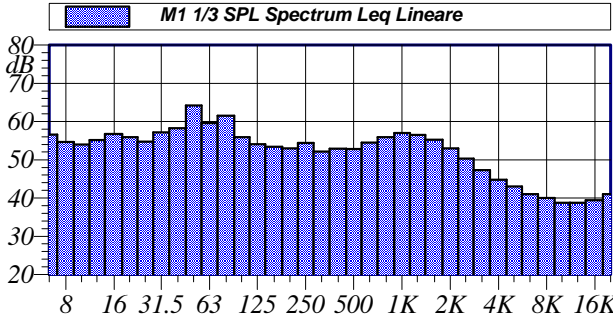
Report rilievi acustici effettuati

Nome misura: M1
Località: POGGIORENATICO
Strumentazione: 831 0002386
Durata: 602 (secondi)
Nome operatore: ING. BERNAGOZZI
Data, ora misura: 05/06/2024 17:05:32
Over SLM: 0
Over OBA: 0

M1 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	55.2 dB	160 Hz	53.4 dB	2000 Hz	53.0 dB
16 Hz	56.8 dB	200 Hz	53.0 dB	2500 Hz	50.3 dB
20 Hz	55.9 dB	250 Hz	54.4 dB	3150 Hz	47.3 dB
25 Hz	54.7 dB	315 Hz	52.2 dB	4000 Hz	44.7 dB
31.5 Hz	57.2 dB	400 Hz	52.9 dB	5000 Hz	43.0 dB
40 Hz	58.3 dB	500 Hz	52.8 dB	6300 Hz	41.0 dB
50 Hz	64.2 dB	630 Hz	54.5 dB	8000 Hz	40.0 dB
63 Hz	59.6 dB	800 Hz	55.9 dB	10000 Hz	38.7 dB
80 Hz	61.5 dB	1000 Hz	57.0 dB	12500 Hz	38.7 dB
100 Hz	55.9 dB	1250 Hz	56.5 dB	16000 Hz	39.4 dB
125 Hz	54.1 dB	1600 Hz	55.2 dB	20000 Hz	41.0 dB



L1: 75.3 dBA L5: 71.9 dBA
L10: 69.1 dBA L50: 52.8 dBA
L90: 40.9 dBA L95: 37.5 dBA



$L_{Aeq} = 64.3 \text{ dB}$

Annotazioni:

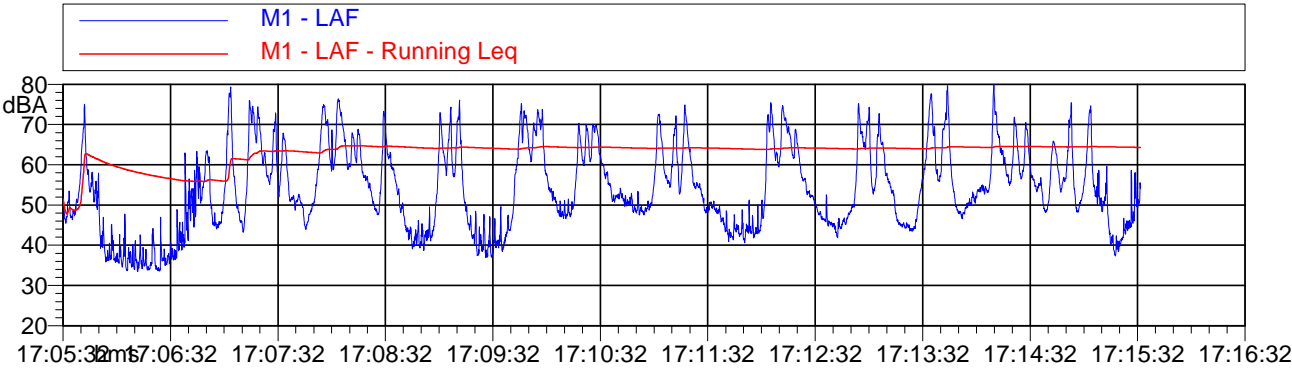
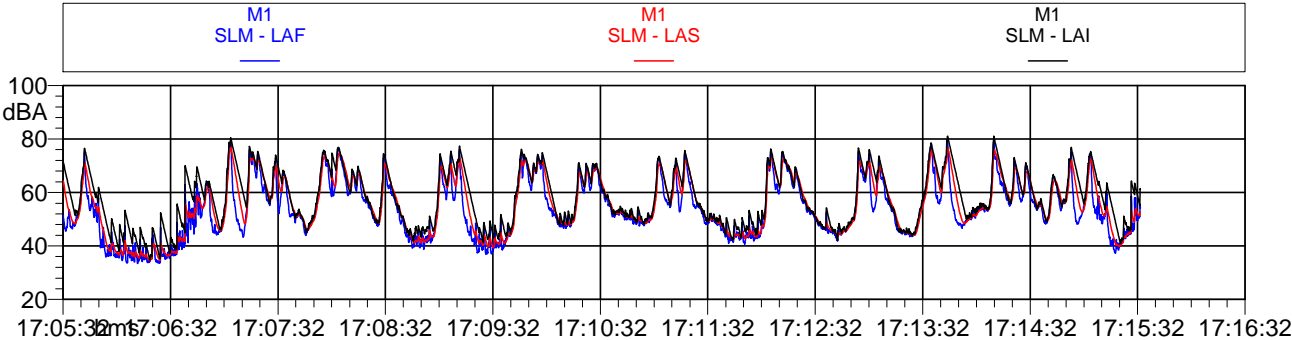


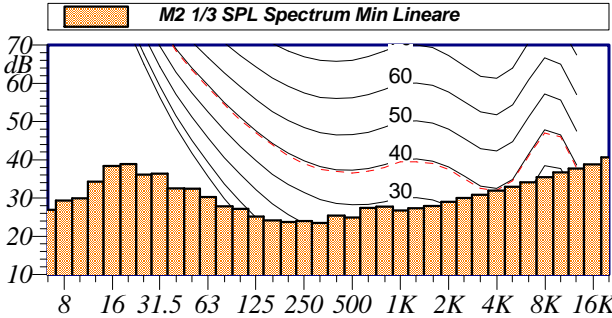
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:05:32	00:10:01.500	64.3 dBA
Non Mascherato	17:05:32	00:10:01.500	64.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

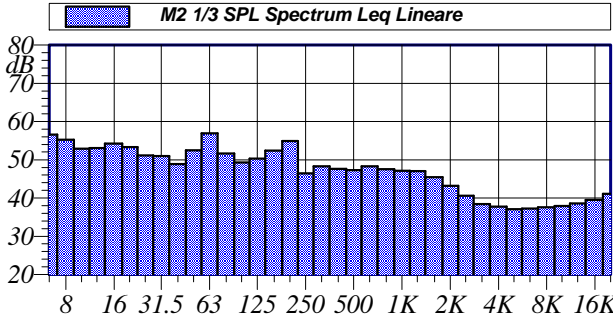


Nome misura: M2
Località: POGGIORENATICO
Strumentazione: 831 0002386
Durata: 601 (secondi)
Nome operatore: ING. BERNAGOZZI
Data, ora misura: 05/06/2024 17:23:42
Over SLM: 0
Over OBA: 0

M2 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	53.1 dB	160 Hz	52.4 dB	2000 Hz	43.1 dB
16 Hz	54.2 dB	200 Hz	54.9 dB	2500 Hz	40.6 dB
20 Hz	53.3 dB	250 Hz	46.5 dB	3150 Hz	38.4 dB
25 Hz	51.1 dB	315 Hz	48.3 dB	4000 Hz	37.7 dB
31.5 Hz	51.0 dB	400 Hz	47.6 dB	5000 Hz	37.1 dB
40 Hz	48.9 dB	500 Hz	47.3 dB	6300 Hz	37.3 dB
50 Hz	52.5 dB	630 Hz	48.3 dB	8000 Hz	37.5 dB
63 Hz	56.9 dB	800 Hz	47.5 dB	10000 Hz	37.9 dB
80 Hz	51.6 dB	1000 Hz	47.1 dB	12500 Hz	38.6 dB
100 Hz	49.3 dB	1250 Hz	47.1 dB	16000 Hz	39.5 dB
125 Hz	50.3 dB	1600 Hz	45.5 dB	20000 Hz	41.1 dB



L1: 70.4 dBA L5: 57.2 dBA
L10: 50.3 dBA L50: 37.2 dBA
L90: 34.3 dBA L95: 33.9 dBA



$L_{Aeq} = 56.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

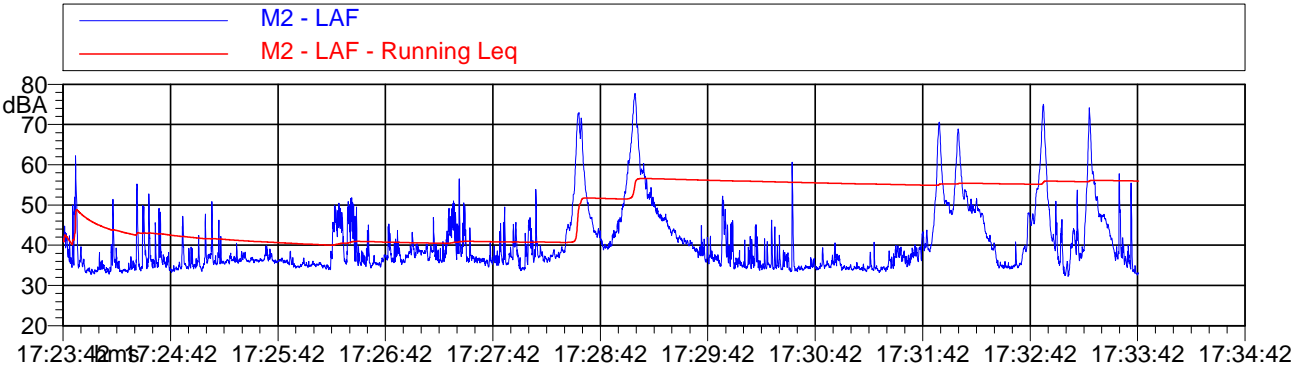
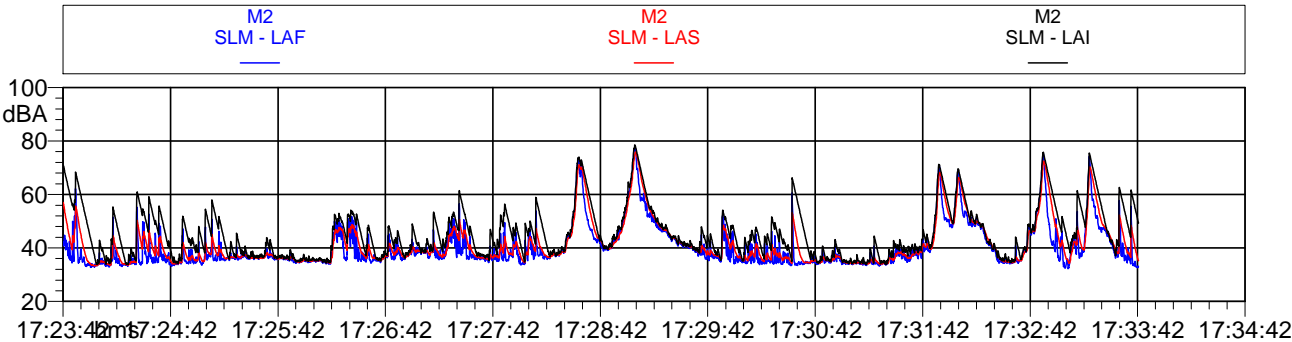


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:23:42	00:10:00.500	56.0 dBA
Non Mascherato	17:23:42	00:10:00.500	56.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive





Mantovani Poggio Renatico - NORD

Potenza pannello [W]	Pannelli per Stringa	Stringa	N° Stringhe	Potenza [kW]	Potenza [MW]	N° Pannelli
			180	3628,8 [kW]	3,63 [MW]	5040
0,72	28	2,5		0 [kW]	0,00 [MW]	0
		Doppia 2	75	3024 [kW]	3,02 [MW]	4200
		1,5		0 [kW]	0,00 [MW]	0
		Singola 1	30	604,8 [kW]	0,60 [MW]	840
		Mezza 0,5		0 [kW]	0,00 [MW]	0



Mantovani Poggio Renatico - SUD

Potenza pannello [W]	Pannelli per Stringa	Stringa	N° Stringhe	Potenza [kW]	Potenza [MW]	N° Pannelli
0,72	30		640	13824 [kW]	13,82 [MW]	19200
		2,5		0 [kW]	0,00 [MW]	0
		Doppia 2	296	12787,2 [kW]	12,79 [MW]	17760
		1,5		0 [kW]	0,00 [MW]	0
		Singola 1	48	1036,8 [kW]	1,04 [MW]	1440
		Mezza 0,5		0 [kW]	0 [MW]	0



DETTAGLIO 1

DETTAGLIO 2