



Regione Piemonte
Provincia di Biella
Comune di Castelletto Cervo

Progetto

Realizzazione di un impianto
fotovoltaico a terra su aree agricole
della potenza di 52,3 MWp "Sette
Sorelle" ed opere connesse -
Comune di Castelletto Cervo (BI)

Localizzazione

Comune di Castelletto Cervo

Fase progettuale

Progetto definitivo

Titolo elaborato

Valutazione previsionale impatto acustico

Scala

-

Committenza

Sette Sorelle srl
Via Leonardo da Vinci 12
Bolzano (BZ)
PI: 03186330217

Professionisti



ing. V. M. Chiono (Ord. Ingegneri Torino n. 8645F)

Nome file

A_SET_PD_ACU_R01_00_Val_imp_acustico.pdf

Emissione

Rev. n°	Data	Redatto	Verificato	Approvato
00	07/23	LD	VMC	AR

Elaborato

A_SET_PD_ACU_R01_00

Indice

1	PREMESSA.....	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1	Valori Limite di riferimento.....	6
2.2	Definizioni	10
2.2.1	Ambiente abitativo	10
2.2.2	Rumore.....	11
2.2.3	Livello di rumore residuo - Lr	11
2.3	Livello di rumore ambientale - La	11
2.3.1	Sorgente sonora	11
2.3.2	Sorgente specifica	11
2.3.3	Livello di pressione sonora	11
2.3.4	Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>>.....	12
2.3.5	Livello differenziale di rumore	12
2.3.6	Rumore con componenti impulsive.....	12
2.3.7	Tempo di riferimento - Tr	12
2.3.8	Rumori con componenti tonali	12
2.3.9	Tempo di osservazione - To	12
2.3.10	Tempo di misura - Tm	13
2.4	Tecniche di misurazione	13
2.4.1	Per misure in esterno.....	13
2.4.2	Per misure all'interno di ambienti abitativi.....	13
2.4.3	Riconoscimento di componenti impulsive nel rumore	13
2.5	Riconoscimento di componenti tonali nel rumore.....	14
2.6	Presenza contemporanea di componenti impulsive e tonali nel rumore	14
2.7	Presenza di componenti impulsive e/o tonali nel rumore residuo.....	14
3	DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA	14
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL' AREA E DEGLI INTERVENTI PREVISTI	14
3.2	CENSIMENTO DEI RICETTORI.....	16
3.3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA.....	20
4	RILIEVI FONOMETRICI – CLIMA ACUSTICO	27
4.1	Risultati fonometrici.....	28
4.2	Analisi delle misure e considerazioni sul clima acustico attuale.....	33
5	IMPATTO ACUSTICO	35
5.1	Metodo di valutazione	35
5.1.1	Risultati della simulazione – livelli sorgente in facciata dei ricettori	35

5.1.2	Risultati della simulazione e confronto con i limiti di immissione, emissione e differenziali.	
	35	
6	MODELLO ACUSTICO.....	37
6.1	IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE.....	38
6.1.1	Cantiere - Impianto fotovoltaico.....	42
6.1.2	Cantiere - Linea interrata in AT.....	42
6.2	FASE DI ESERCIZIO.....	43
6.2.1	Inverter.....	44
6.3	Trasformatori.....	44
6.3.1	Cabine di impianto.....	44
6.3.2	Cabina di sezionamento linea di connessione.....	45
7	Simulazione acustica e analisi dei risultati.....	46
7.1	Impianto - fase di cantiere.....	46
7.1.1	Valutazione impatto acustico cantiere impianto FTV - macchinari leggeri da cantiere.....	47
7.1.2	Valutazione impatto acustico cantiere impianto FTV - macchinari pesanti da cantiere.....	50
7.2	Connessione - fase di cantiere.....	53
7.2.1	Valutazione impatto acustico cantiere cavidotto di connessione - macchinari leggeri da cantiere	54
7.2.2	Valutazione impatto acustico cantiere cavidotto di connessione - macchinari pesanti da cantiere	56
7.3	Impianto fotovoltaico - fase di esercizio.....	57
7.3.1	Valutazione impatto acustico impianto fotovoltaico - fase di esercizio - impianto.....	59
7.3.2	Valutazione impatto acustico impianto fotovoltaico - fase di esercizio - cabina di sezionamento.....	62
8	CONCLUSIONI.....	65
8.1	Accorgimenti tecnici e procedurali.....	66
8.2	Competenza del tecnico.....	68

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto fotovoltaico di 52.3 MWp circa previsto nel comune di Castelletto Cervo, in provincia di Biella.

Il presente studio contiene inoltre la valutazione di impatto acustico delle attività di cantiere necessarie per la costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse (linee interrate).

La valutazione è stata redatta sulla base delle informazioni contenute nel progetto definitivo e potrà subire variazioni e integrazioni sulla base degli aggiornamenti e approfondimenti di dettaglio introdotti dal progetto esecutivo, ivi compreso l'accoglimento delle osservazioni degli enti coinvolti, che andranno a costituire base per la progettazione esecutiva dell'impianto.

Il presente studio si sviluppa secondo i punti sottoelencati:

STUDIO ACUSTICO, comprendente:

- analisi dell'area di studio e inquadramento territoriale;
- riferimenti legislativi e normativi e limiti;
- individuazione dei ricettori o gruppo ricettori presenti nell'intorno dell'area oggetto di trasformazione;
- predisposizione di una planimetria di localizzazione dei ricettori censiti.

DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI PROGETTO E MODELLO ACUSTICO, comprendente:

- descrizione delle sorgenti sonore previste nello scenario di esercizio;
- costruzione, sulla base della cartografia attuale dello scenario rappresentante lo stato attuale;
- implementazione nel modello acustico delle sorgenti sonore previste nello scenario di esercizio;
- definizione dei livelli di rumore in facciata ai ricettori.
- confronto dei risultati ottenuti con i limiti imposti e individuazione delle eventuali criticità acustiche.
- produzione delle planimetrie di rappresentazione del clima acustico di esercizio.

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE, comprendente:

- indicazione dei layout delle aree di cantiere;
- descrizione delle lavorazioni previste;
- descrizione dei macchinari utilizzati;
- indicazioni delle eventuali opere di mitigazione;
- definizione delle procedure di richiesta di deroga ai limiti, secondo quanto stabilito dalle norme del PCCA;

L'incarico è stato assolto dal sottoscritto:

- Dott. Ing. Virgilio Mario Chiono, tecnico competente in acustica iscritto nell'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la valutazione previsionale di impatto acustico si è fatto riferimento alla legislazione nazionale vigente:

- Legge n. 447 del 26/10/1995 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- D.lgs. 4/09/2002 n. 262 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto” (e ss.mm.ii.);
- D.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 ‘Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c),d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161;

Regionale:

- Legge regionale (Regione Piemonte) del 20-10-2000, n. 52 ‘Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico.

Comunale:

- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Castelletto Cervo
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Masserano
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Buronzo
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Balocco
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Formigliana
- Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Carisio

e alla seguente normativa tecnica:

- UNI 10855:1999 “Acustica. Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”.

2.1 Valori Limite di riferimento

Con riferimento al D.M. Ambiente 16/03/98, i livelli di rumore ambientale e residuo sono definiti nel seguente modo:

- Livello di rumore ambientale: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", LAeq, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.
- Livello di rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", LAeq, che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.
- Livello assoluto di immissione: livello di rumore immesso da tutte le sorgenti (“rumore ambientale”), riportato al periodo di riferimento diurno e/o notturno. I valori limite assoluti di immissione sono riportati nel D.P.C.M. 14/11/1997 e relativi alla classe acustica del territorio assegnata nel P.C.C.A.

- Livello di emissione: livello di rumore emesso da una sorgente sonora, riportato al periodo di riferimento diurno e/o notturno. I valori limite di emissione sono riportati nel D.P.C.M. 14/11/1997 e relativi alla classe acustica del territorio assegnata nel P.C.C.A.
- Livello differenziale di immissione: è la differenza aritmetica tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo, entrambi valutati in termini di LAeq. I valori limite differenziale di immissione sono riportati nel D.P.C.M. 14/11/1997 e sono indipendenti dalla classe acustica.

Inoltre, per quanto riguarda i limiti è stato recentemente introdotto dal D. Lgs. n. 42/2017 un nuovo parametro, il valore limite assoluto di immissione specifico (*“valore limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata ai ricettori”, art. 9 c.1 del D. Lgs. n. 42/2017*), da utilizzare per valutare il contributo di rumore della sorgente sonora specifica in corrispondenza dei ricettori. Tuttavia, il legislatore non ha ancora definito i valori limite per quest’ultimo parametro: tale parametro non è quindi allo stato attuale applicabile.

A titolo indicativo, in assenza della definizione dei valori limite assoluti di immissione specifici, il contributo della sorgente viene confrontato con i limiti di emissione come richiesto dalle normative prima dell’entrata in vigore del D. Lgs. n. 42/2017.

I valori limite di riferimento sono riportati nelle tabelle sottostanti.

Indicazione dei valori limite di riferimento

Limiti di Emissione - LAeq In dB(A)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno (6.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 6.00)
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

LIMITI PREVISTI DAL CRITERIO DIFFERENZIALE

Il D.P.C.M. 14/11/1997 all'art. 4 stabilisce che i limiti differenziali sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB (A) per il periodo di riferimento notturno.

Il medesimo decreto fissa un livello minimo di applicabilità del criterio differenziale e stabilisce che, nel periodo diurno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A); analogamente, nel periodo notturno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 40 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 25 dB(A).

Indicazione dei valori limite di riferimento

Limiti Differenziali di Immissione - LAeq	Diurno (6.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 6.00)
	+5	+ 3

Il D.M. 16/03/1998 definisce il rumore ambientale come costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Il decreto definisce l'obbligo di effettuare una post elaborazione dei dati analizzando la composizione in frequenza dei livelli misurati, per individuare l'eventuale presenza di componenti particolari del rumore (impulsive, tonali, in bassa frequenza) nonché la durata dell'evento misurato per considerare eventualmente la presenza di rumore a tempo parziale. Per ciascuna delle suddette componenti, di cui si riconosce la presenza nel modo descritto nell'allegato B del decreto, è previsto un fattore correttivo penalizzante di +3 dB(A) il livello misurato, ad eccezione della presenza di rumore a tempo parziale che implica un fattore correttivo pari a - 3 dB(A) se nel periodo diurno si ha persistenza del rumore per un tempo inferiore a 1 ora e pari a - 5 dB(A) se inferiore a 15 minuti.

In pratica si definisce il Livello di rumore corretto, tenendo conto di tutti gli eventuali fattori, come:

$$LC = LA + KI + KT + KB + KTP$$

Indicazione dei valori limite di riferimento

	Livello o Componente	Riconoscimento
La	Livello Ambientale	In presenza di attività delle sorgenti in esame.
Lr	Livello Residuo	In assenza di attività delle sorgenti in esame.
Ki	Componente Impulsiva	Si rileva la presenza di questa componente calcolando la differenza dei valori massimi misurati con costanti di tempo slow e impulse: L_{Amax} e L_{Amax} applicando, per quanto riguarda la ripetitività dell'evento, i criteri di riconoscimento descritti nell'Allegato B del DM 16-03-1998.
Kt	Componente Tonale	Dall'analisi in frequenza per bande di 1/3 di ottava si riconosce la presenza significativa di questa componente avente carattere stazionario nel tempo e in frequenza, verificando se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB e se tocca una curva isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.
Kb	Componente in Bassa Frequenza	Dall'analisi in frequenza per bande di 1/3 di ottava si riconosce la presenza significativa di questa componente se nel periodo di riferimento notturno si rileva una componente tonale avente carattere stazionario nel tempo, calcolata come sopra, nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz.
Ktp	Rumore a Tempo Parziale	Dall'analisi della distribuzione dei livelli di rumore nell'arco del periodo di riferimento diurno si riconosce la presenza di rumore a tempo parziale se la persistenza del rumore è non superiore a 1 ora o non superiore a 15 minuti.

Per quanto riguarda il criterio differenziale di immissione possono inoltre essere fatte le seguenti considerazioni.

La valutazione del livello di immissione differenziale prodotto dall'insieme delle sorgenti in corrispondenza degli ambienti-ricettori più prossimi, si effettua calcolando la differenza tra i dati di rumore ambientale e residuo nelle condizioni di massima attività delle sorgenti, corrispondenti al massimo disturbo acustico.

Il D.M. Ambiente 16/03/1998 definisce il rumore ambientale come costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Il decreto definisce l'obbligo di effettuare una post elaborazione dei dati analizzando la composizione in frequenza dei livelli misurati, per individuare l'eventuale presenza di componenti particolari del rumore (impulsive, tonali, in bassa frequenza) nonché la durata dell'evento misurato per considerare eventualmente la presenza di rumore a tempo parziale.

Inoltre, il D.P.C.M. 14/11/1997 all'art. 4 stabilisce che i limiti differenziali devono essere valutati esclusivamente all'interno degli ambienti ricettore.

Il medesimo decreto fissa un livello minimo di applicabilità del criterio differenziale e stabilisce che, nel periodo di riferimento diurno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A); analogamente, nel periodo di riferimento notturno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 40 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 25 dB(A).

Nel caso specifico, partendo dai livelli di rumore sorgente e dal livello di rumore residuo misurato e considerando un'attenuazione pari a 6 dB(A) indicata in letteratura¹ nel passaggio dall'esterno in facciata all'interno nella condizione a finestre aperte (condizione più gravosa per il ricettore essendo le sorgenti esterne all'edificio), è possibile stimare il valore di rumore ambientale interno.

Partendo da queste condizioni di applicabilità, si può definire i seguenti valori soglia in riferimento al livello sorgente in facciata²:

- 54 dB(A) nel periodo diurno;
- 43 dB(A) nel periodo notturno.

Infatti, si potranno verificare le seguenti condizioni:

- quando il livello residuo in facciata risulta superiore a 43 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (51 dB(A) nel diurno), il criterio differenziale è applicabile, ma il limite differenziale (3 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, 5 dB(A) nel periodo di riferimento diurno) è rispettato poiché il rumore residuo è elevato;
- quando il livello residuo in facciata risulta inferiore a 43 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (51dB(A) nel diurno), il criterio differenziale non è applicabile in quanto il livello di rumore ambientale in ambiente interno risulta inferiore alla soglia di applicabilità definita dal DPCM 14-11-1997.

¹ Dalla letteratura (A. Di Bella, F. Fellini, M. Tergolina, R. Zecchin, "Metodi per l'analisi di impatto acustico di installazioni impiantistiche per il condizionamento e la refrigerazione", articolo tratto da "Immissioni di rumore e vibrazione da impianti civili e stabilimenti") ci si attende un'attenuazione di circa 6 dB(A) nel passaggio dall'esterno all'interno a finestre aperte.

² Associazione Italiana di Acustica 41 Convegno Nazionale Pisa, giugno 2014 "Metodologia per la valutazione previsionale di impatto acustico dei parchi eolici" F.Borchi , F. Miniati , S.Luzzi

2.2 Definizioni

2.2.1 Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane:

Vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

2.2.2 Rumore

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

2.2.3 Livello di rumore residuo - L_r

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>> che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

Corrisponde al "fondo ambientale", escludendo, per esempio, il rumore prodotto dai macchinari delle fabbriche

2.3 Livello di rumore ambientale - L_a

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>> prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo (come definito al punto 4.2.3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Livello rumore ambientale = Livello rumore residuo + Livello rumore prodotto da specifiche sorgenti disturbanti

2.3.1 Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

2.3.2 Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

2.3.3 Livello di pressione sonora

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

1)

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa)

p₀ è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 microPascal in condizioni standard.

La definizione matematica di decibel, in base a quanto visto, risulta

$$dB = 10 \log \frac{W}{W_0}$$

2)

dove W = potenza di un suono;

W₀ = potenza di riferimento.

Pertanto, se un suono ha un'intensità W₁ doppia di W₀, avremo:

$$dB = 10 \log \frac{W_1}{W_0} = 10 \log 2 = 10 \times 0,301029995664 \approx 3 \text{ dB}$$

cioè un raddoppio dell'intensità sonora equivale ad un aumento di soli 3 dB.

La scala dei Decibel è logaritmica e NON lineare

Si può anche esprimere il decibel in funzione di un rapporto di pressioni sonore, anziché di potenze; in tal caso, dato che la potenza è proporzionale al quadrato della pressione sonora, sostituendo nella (4.2.7.1) a W/W_0

la frazione $(p)^2/(p_0)^2$, si ottiene

$$3) \text{ dB} = 10 \log (p/p_0)^2 = 20 \log p/p_0.$$

4)

2.3.4 Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato <<A>>

Il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$5) \text{ Leq}_{((A),T)} = 10 \cdot \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \int_0^T \left(\frac{pa^2 t}{p_0^2} \right) dt \right] \text{ dB}(A)$$

dove

$p_{(A),t}$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);

p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento già citato al punto 7;

T è l'intervallo di tempo di integrazione;

$\text{Leq}_{((A),T)}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

2.3.5 Livello differenziale di rumore

Differenza tra il livello $\text{Leq}(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

$$6) \text{ Leq diff} = \text{Leq}(\text{rumore totale}) - \text{Leq}(\text{rumore residuo} = \text{fondo [traffico, animali, ecc.]})$$

2.3.6 Rumore con componenti impulsive

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

2.3.7 Tempo di riferimento - T_r

Il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno.

- Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h. 22,00.
- Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

2.3.8 Rumori con componenti tonali

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

2.3.9 Tempo di osservazione - T_o

Un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

2.3.10 Tempo di misura - T_m

Il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

2.4 Tecniche di misurazione

DPCM 1 marzo 1991 (in Gazz. Uff., 8 marzo, n. 57). - All. B

- Il rilevamento deve essere eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Per le sorgenti fisse tale rilevamento dovrà, comunque, essere eseguito nel periodo di massimo disturbo non tenendo conto di eventi eccezionali ed in corrispondenza del luogo disturbato. Il microfono del fonometro deve essere posizionato a metri 1.20-1.50 dal suolo, ad almeno un metro da altre superfici interferenti (pareti ed ostacoli in genere), e deve essere orientato verso la sorgente di rumore la cui provenienza sia identificabile.
- L'osservatore deve tenersi a sufficiente distanza dal microfono per non interferire con la misura.
- La misura deve essere arrotondata a 0.5 dB.
- Le misure in esterno devono essere eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

2.4.1 Per misure in esterno

Il microfono deve essere munito di cuffia antivento. Nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale o di spazi liberi, il microfono dev'essere collocato a metri uno dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono dev'essere collocato a metri uno dalla perimetrazione esterna dell'edificio. Nelle aree esterne non edificate, i rilevamenti devono essere effettuati in corrispondenza **degli spazi utilizzati da persone** o comunità. Si deve effettuare la misura del livello di rumore ambientale e confrontarla con i limiti di esposizione di cui all'art. 2 di cui al presente decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.

2.4.2 Per misure all'interno di ambienti abitativi

Il rilevamento in caso di sorgenti esterne all'edificio deve essere eseguito a finestre aperte, ad un metro da esse. Fermo restando quanto contenuto nel precedente punto 3 per quanto riguarda il rilevamento del livello assoluto di rumore, per il rilevamento del livello differenziale si deve effettuare la misura del rumore ambientale (definito nell'allegato A al punto 4) e del rumore residuo (definito nell'allegato A al punto 3). La differenza fra rumore ambientale e rumore residuo verrà confrontata con i limiti massimi differenziali di cui al presente decreto. ... (omissis)

2.4.3 Riconoscimento di componenti impulsive nel rumore

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti impulsive ripetitive nel rumore, si procede ad una verifica. A tal fine si effettua la misura del livello massimo del rumore rispettivamente con costante di tempo <<slow>> ed <<impulse>>.

Qualora la **differenza dei valori massimi** delle due misure suddette sia **superiore a 5 dB(A)**, viene riconosciuta la presenza di componenti **impulsive** penalizzabili nel rumore. In tal caso il valore del rumore misurato in Leq (A) dev'essere maggiorato di 3 dB(A).

2.5 Riconoscimento di componenti tonali nel rumore

Nel caso si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali nel rumore, si procede ad una verifica. A tal fine si effettua un'analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava. Quando, all'interno di una banda di 1/3 di ottava, il livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB i livelli di pressione sonora di ambedue le bande adiacenti, viene riconosciuta la presenza di componenti tonali penalizzabili nel rumore. In tal caso, il valore del rumore

misurato in Leq (A) dev'essere maggiorato di 3 dB(A).

2.6 Presenza contemporanea di componenti impulsive e tonali nel rumore

Nel caso si rilevi la presenza contemporanea di componenti impulsive e tonali nel rumore, come indicato ai punti 4 e 5, il valore del rumore misurato in Leq (A) dev'essere maggiorato di 6 dB(A).

2.7 Presenza di componenti impulsive e/o tonali nel rumore residuo

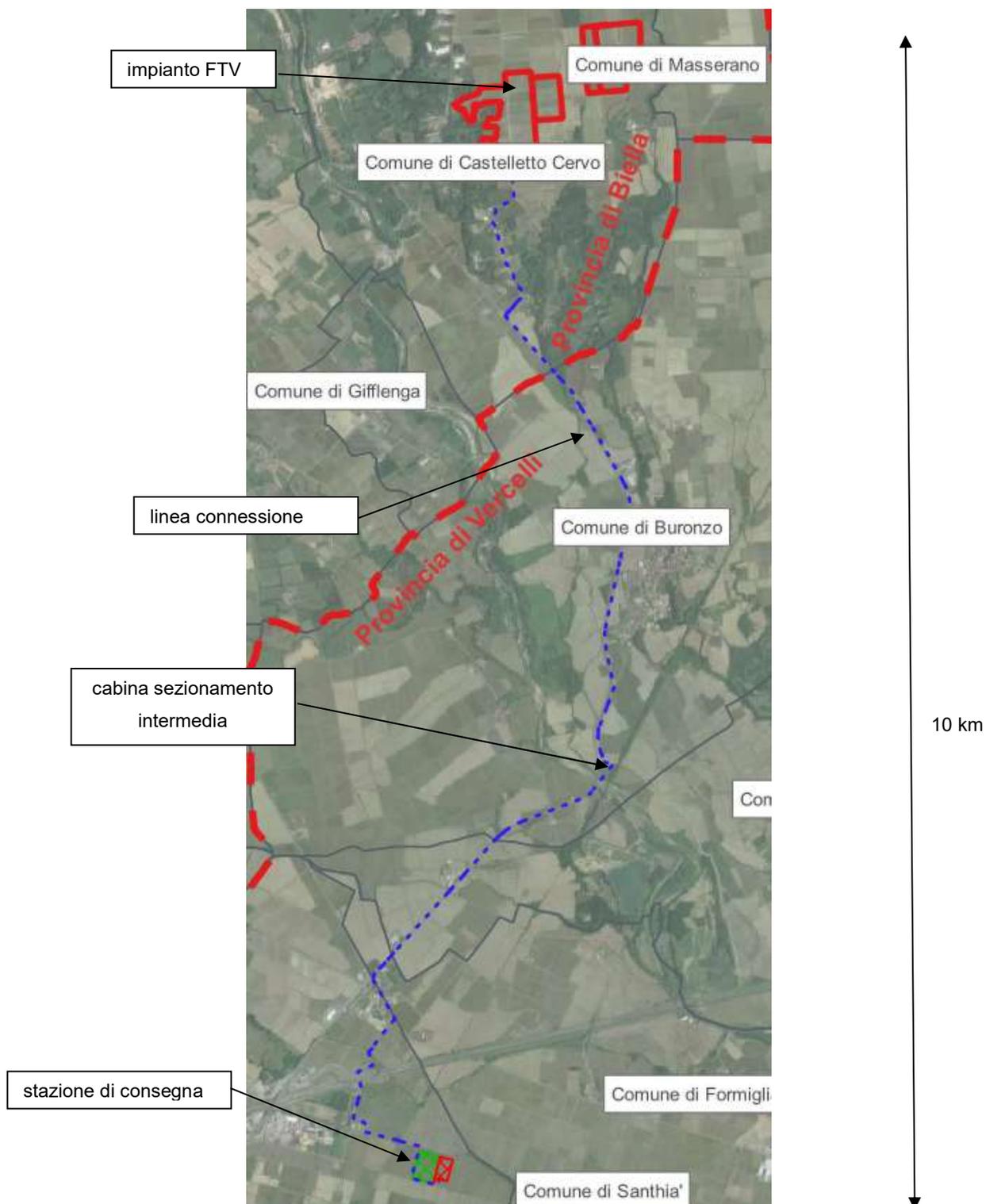
Nel caso si rilevi la presenza di componenti impulsive e/o tonali nel rumore ambientale, si deve verificare l'eventuale presenza delle stesse nel rumore residuo, con le modalità previste ai punti 4, 5 e 6 ed applicare ad esso le penalizzazioni di cui ai punti medesimi.

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL' AREA E DEGLI INTERVENTI PREVISTI

In base alle informazioni reperite negli elaborati progettuali del progetto definitivo dell'opera, l'intervento prevede la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico di circa 52.3 MWp denominato "Sette Sorelle" nel comune di Castelletto Cervo (BI). Il collegamento tra la Cabina di Consegna dell'impianto stesso e la stazione d'utenza AT/MT della societàproponente avverrà mediante in cavo interrato con tensione nominale di 36 kV.

Si riporta di seguito inquadramento generale del posizionamento dell'impianto (in rosso) e linea di consegna interrata (in blu).



**FIGURA 1 - INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO
IN CUI VERRANNO REALIZZATI GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

3.2 CENSIMENTO DEI RICETTORI

Individuata l'area d'intervento è stato effettuato il censimento di tutti gli edifici prossimi alle sorgenti acustiche, potenzialmente disturbati dalle emissioni rumorose degli impianti previsti nella fase di esercizio e dalle lavorazioni di cantiere per la costruzione degli impianti e per la realizzazione delle linee interrato.

Sono state raccolte tutte le informazioni utili per la caratterizzazione degli edifici ricettori quali indirizzo e destinazioni d'uso dell'edificio (residenziale, scolastica, sanitaria, ecc.), classe acustica e comune di appartenenza. Per gli edifici posti circa alla medesima distanza dalla sorgente si è eseguito un censimento di gruppo per semplificare la valutazione e la lettura della stessa.

Il progetto (impianto fotovoltaico e linee interrato) si svilupperà su più Comuni quali Castelletto Cervo, Buronzo, Balocco, Formigliana e Carisio.

Si riporta nell'immagine seguente un estratto cartografico con indicazione dei ricettori maggiormente esposti.

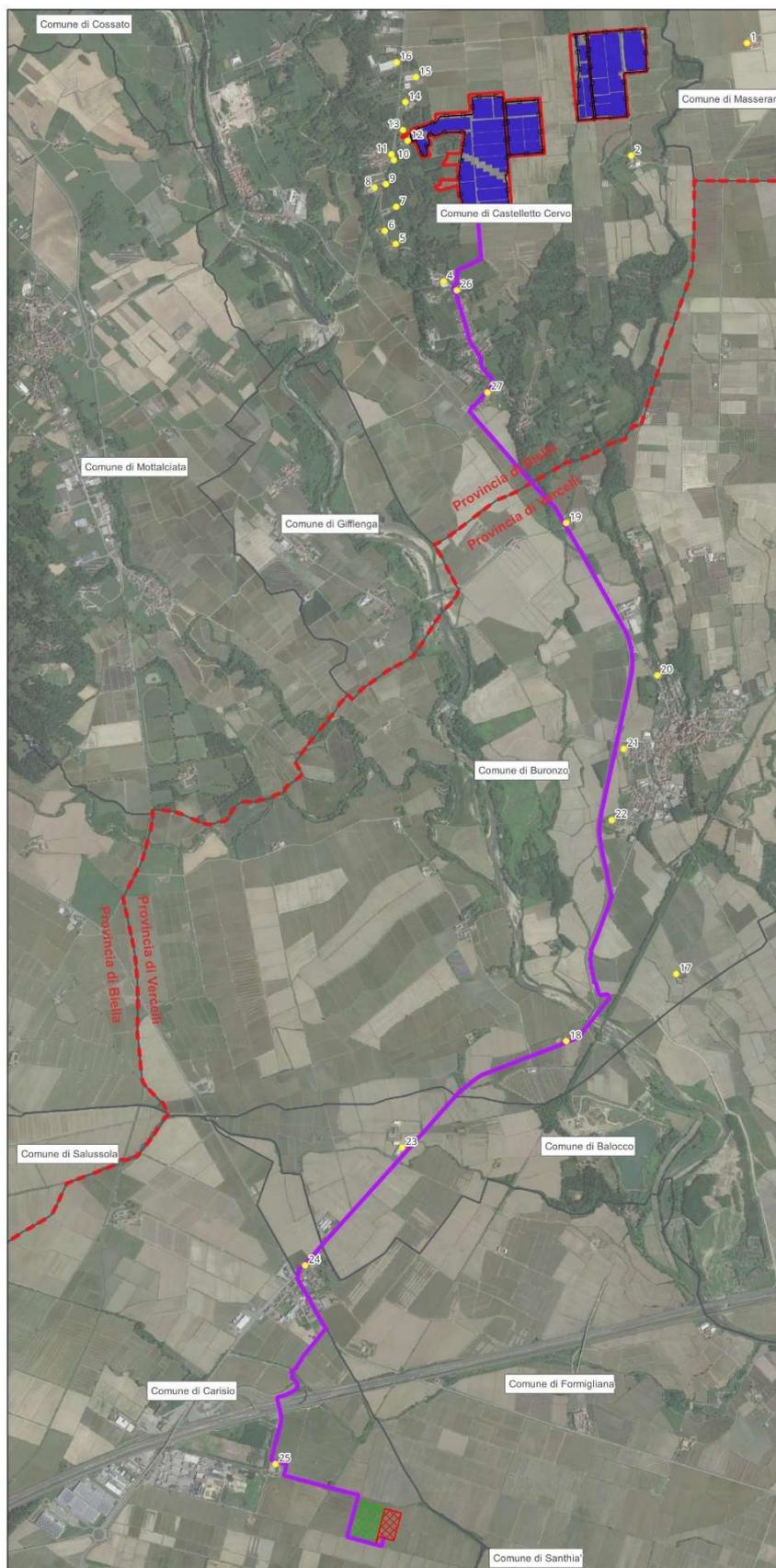


FIGURA 2 - INQUADRAMENTO GENERALE DEI POTENZIALI RICETTORI ESPOSTI ALLE FASI DI ESERCIZIO E DI CANTIERE

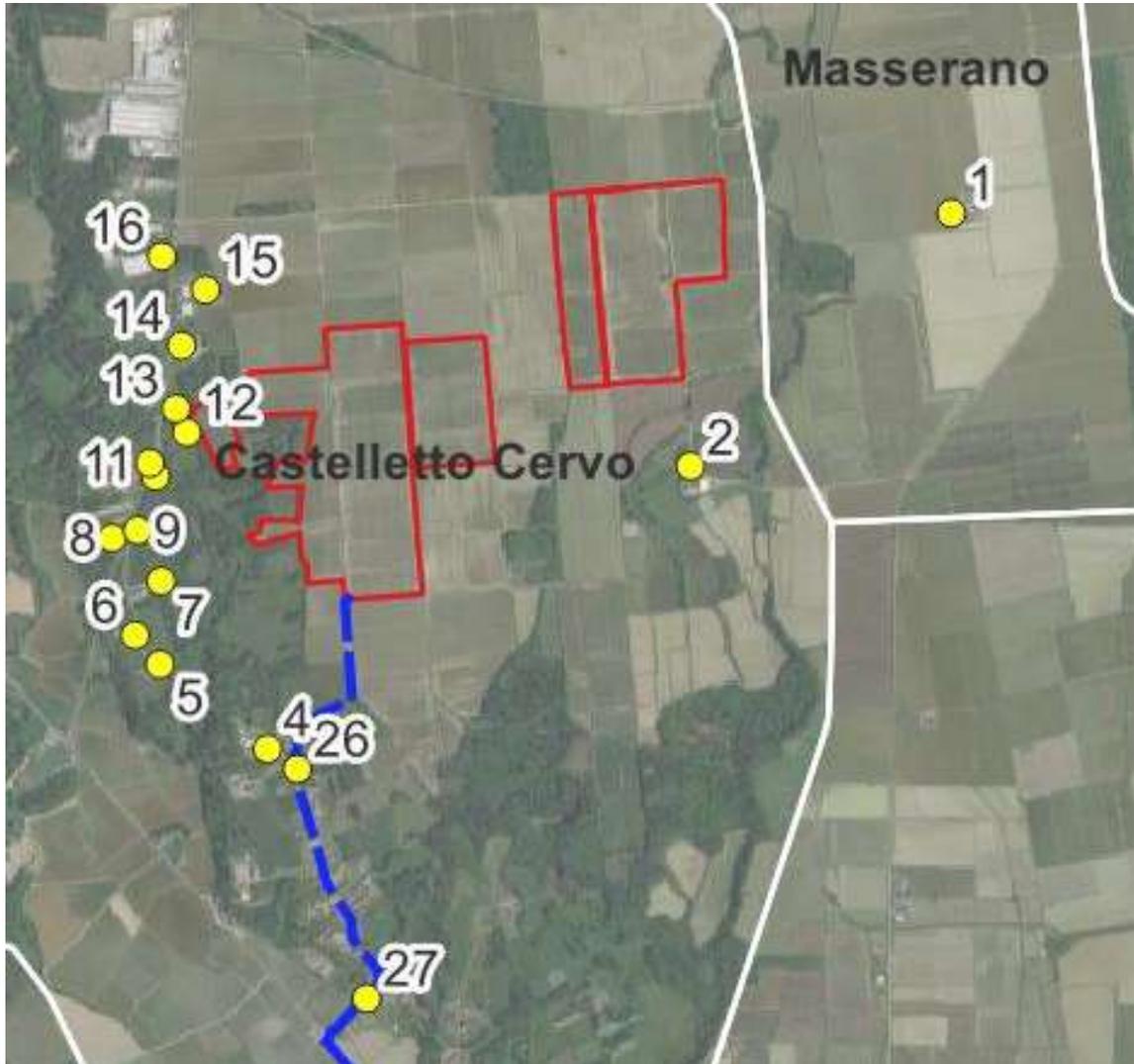


FIGURA 3 - INGRANDIMENTO LOCALIZZAZIONE RICETTORI POTENZIALMENTE ESPOSTI ALLE FASI DI ESERCIZIO E DI CANTIERE - AREA DI IMPIANTO

Di seguito si riporta elenco ricettori o gruppi di ricettori identificati e relativa classificazione.

Ricettore n°	descrizione	Classe zonizzazione acustica
		classe
1	Cascina a Est dell'impianto	III
2	cascina a Sud dell'impianto	III
16	Edificio industriale zona Binocca	VI
15	Falegnameria zona Binocca	VI
14	ricettori civili zona Binocca a NE dell'impianto	III
13	ricettori civili zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	III
12	civ. ab. più esposta zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	III
11	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	III
10	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	III
8	ricettori civili zona ricettori civili zona centro Cantone	III
9	ricettori civili zona ricettori civili zona Centro Cantone	III
7	Cimitero Fraz. Cagna / Bozzo	I
6	Monastero cistercense	I
5	ab. civili cantone Bozzo	I
4	Stabilimento industr. e ab. civ. zona Nord frazione Fiorio	III
26	gruppo civili ab. più esposte Nord Frazione Fiorio	I
27	gruppo civili ab. più esposte Sud Frazione Fiorio	II
19	attività industriale a Nord di Buronzo	III
20	gruppo civili ab. più esposte Nord comune di Buronzo	II
21	gruppo civili ab. più esposte Est comune di Buronzo	II
22	gruppo civili ab. più esposte Sud comune di Buronzo	II
17	Cascina in prossimità cabina sezionamento	III
18	Cascina posta a sud del T. Cervo	III
23	Cascina Marchesa a Nord di Carisio	III
24	gruppo attività e civili abitazioni presso rotonda Nord Carisio	III
25	Cascina presso stazione elettrica RFI e stazione Terna in progetto	IV

Come da tabella sopra indicata, la scelta dei ricettori riflette, da un lato, la volontà di rappresentare con omogeneità il potenziale impatto del rumore sul territorio, in particolare identificando sia i ricettori potenzialmente disturbati dall'esercizio dell'impianto che quelli disturbati dal cantiere.

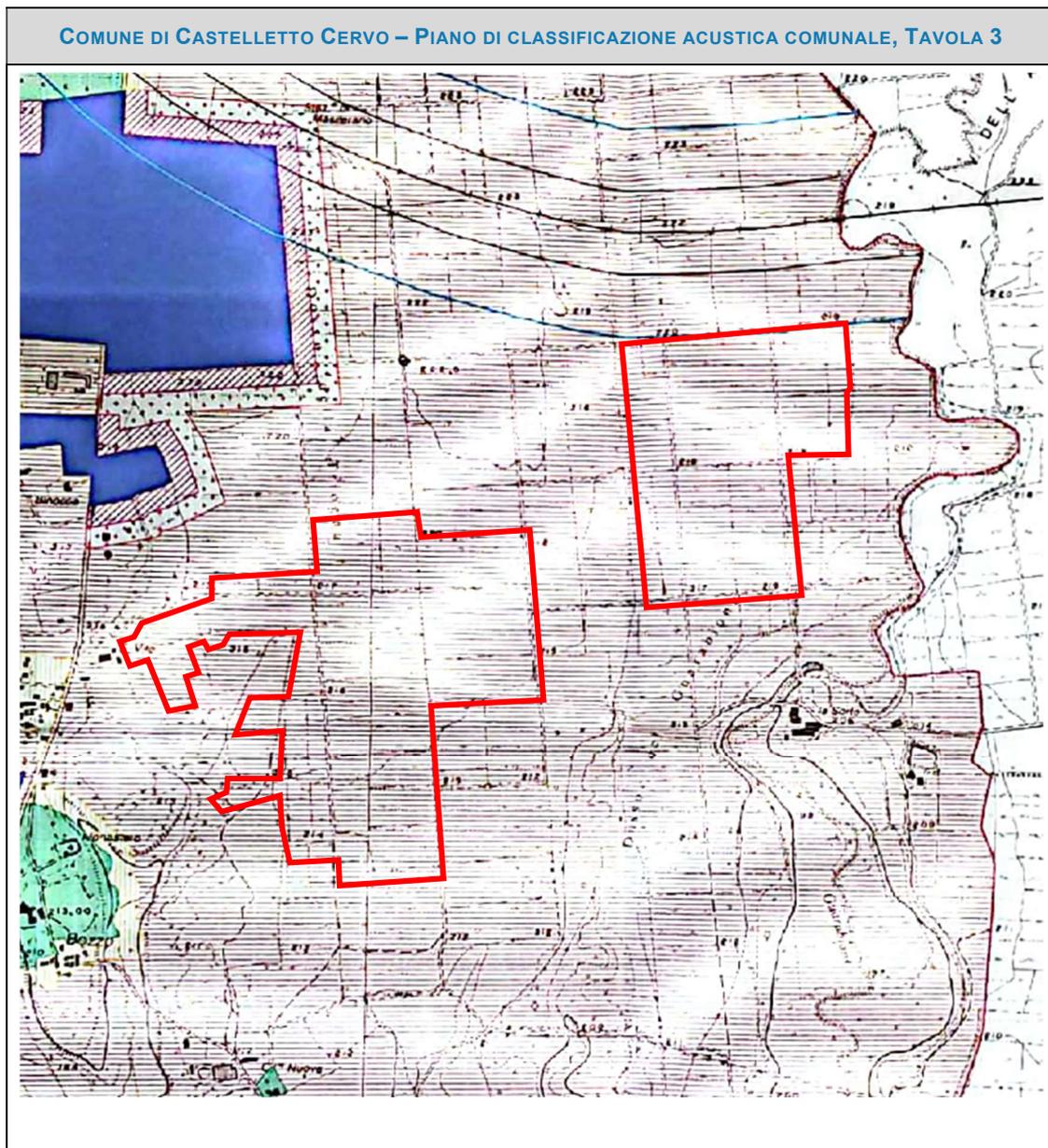
Alcuni di questi sono organizzati per gruppi omogenei, per i quali l'impatto acustico si può ritenere identico per tutto il gruppo

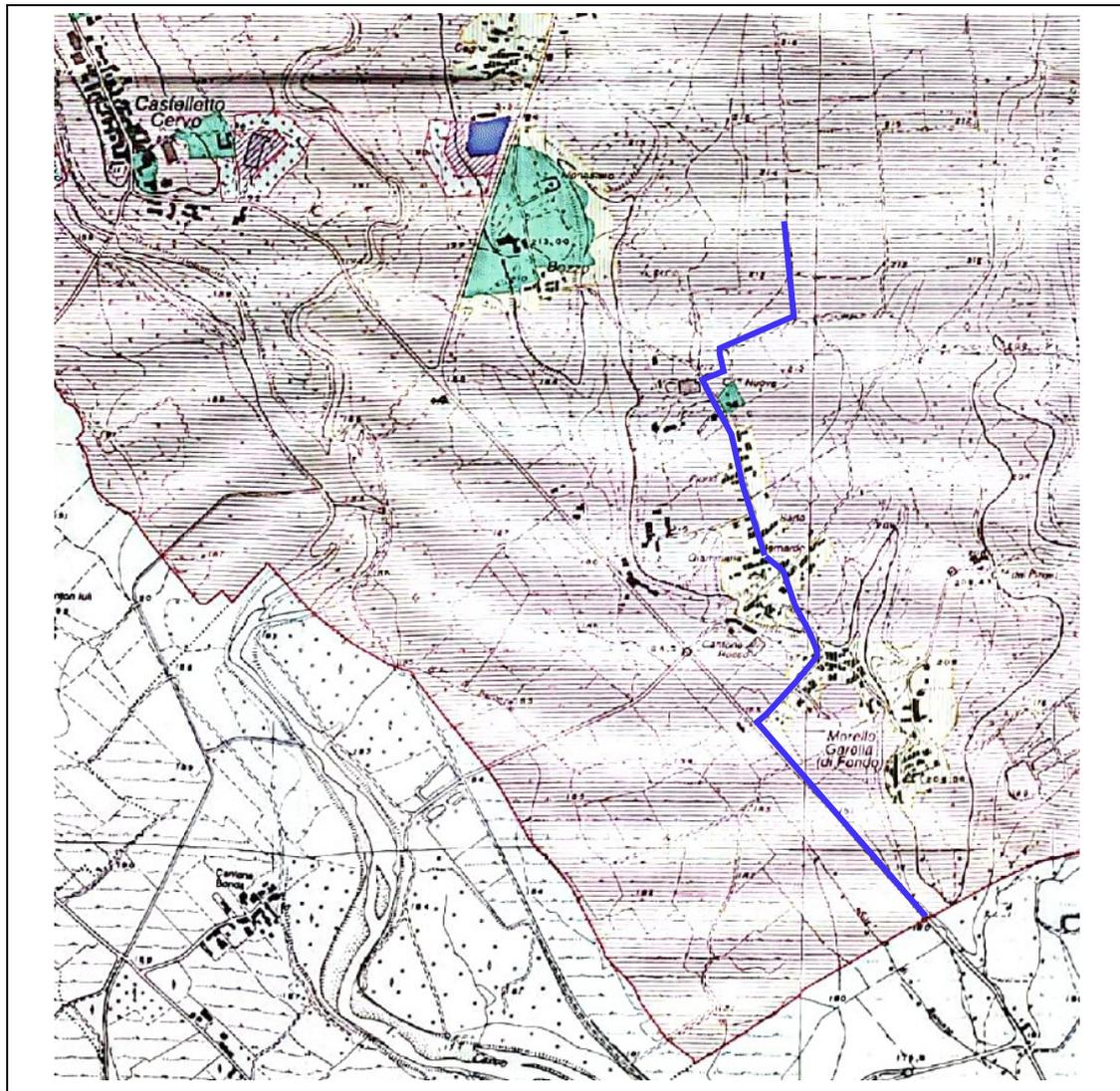
La zonizzazione acustica indicata è tratta dalle successive planimetrie identificative della zonizzazione dei luoghi.

3.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

I Comuni sopra indicati sono dotati di piano di classificazione acustica comunale Approvati. Dalla sovrapposizione della cartografia con i layout di progetto è possibile individuare come le aree interessate dall'impianto fotovoltaico e dalla linea interrata ricadono in classe acustica III.

3.3.1.1 Zonizzazione acustica





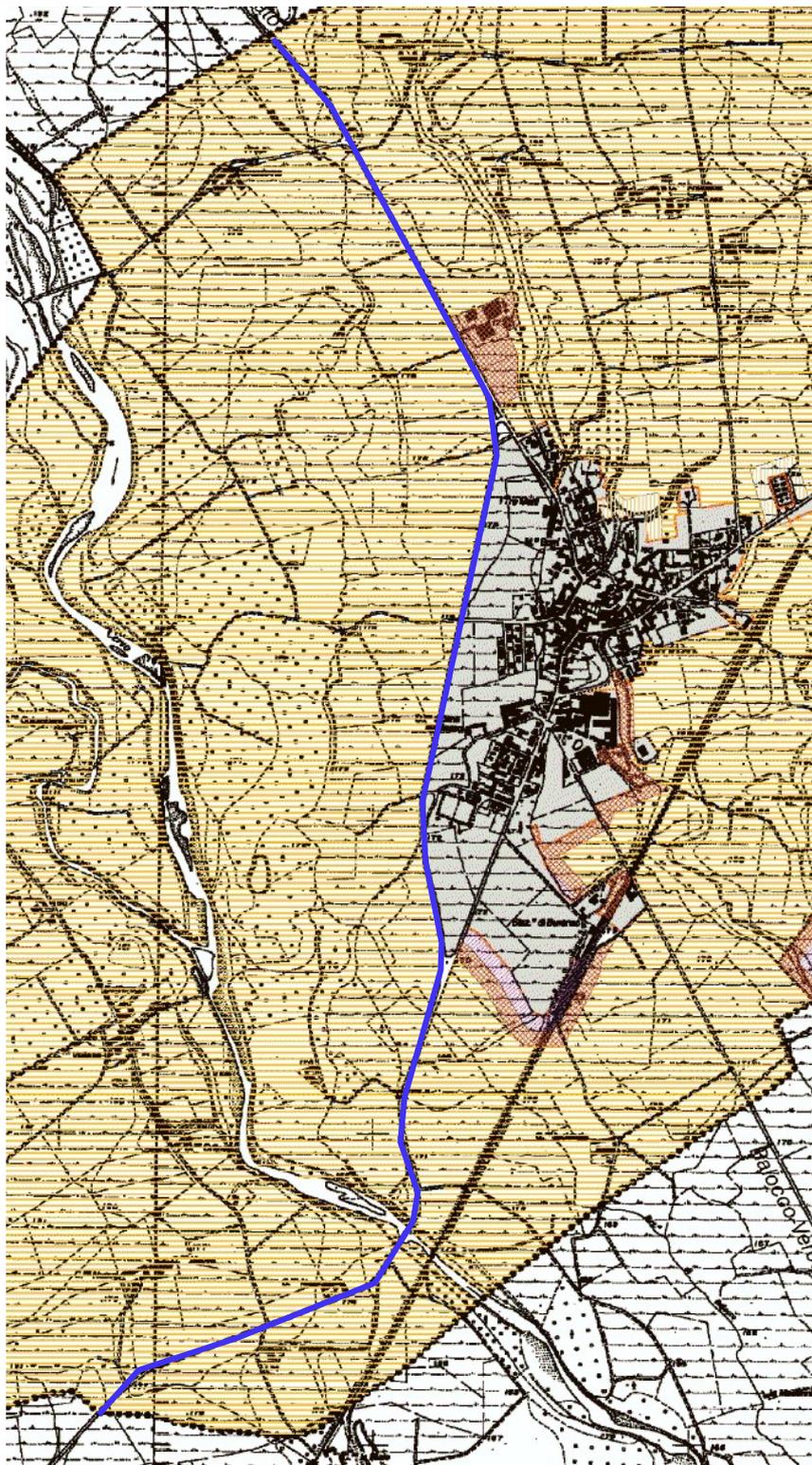
Legenda

Classe	Tipologia	Tratteggio	Limiti di emissione Leq dB(A) diurno/notturno	Limiti di immissione Leq dB(A) diurno/notturno
I	Aree protette		45/35	50/40
II	Aree prevalentemente residenziali		50/40	55/45
III	Aree di tipo misto		55/45	60/50
IV	Aree di intensa attività umana		60/50	65/55
V	Aree prevalentemente industriali		65/55	70/60
VI	Aree esclusivamente industriali		65/65	70/70

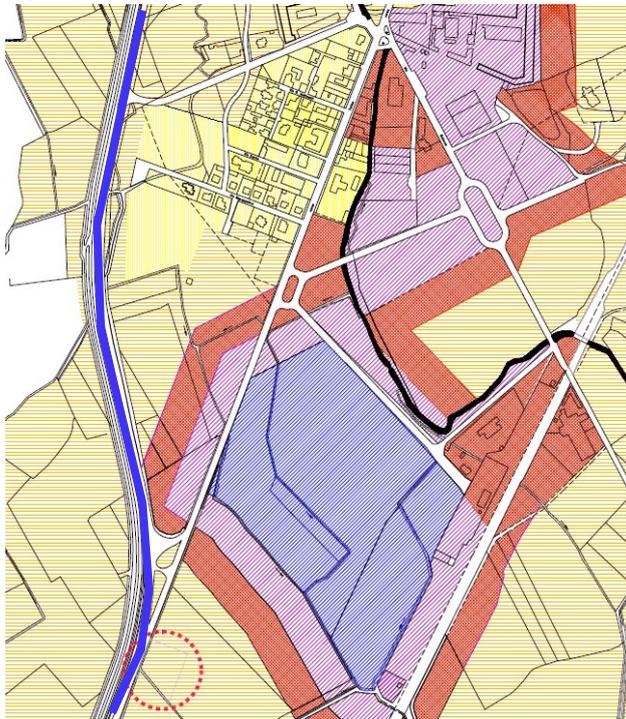
Fascia	Distanza dall'infrastruttura	Tratteggio	Limiti di immissione Leq dB(A) diurno	Limiti di immissione Leq dB(A) notturno
A	100 metri		70	60
B	250 metri		65	55

COMUNE DI BURONZO – PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

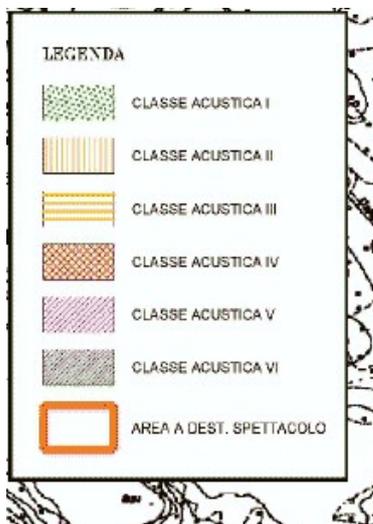
Buronzo - aree periferiche



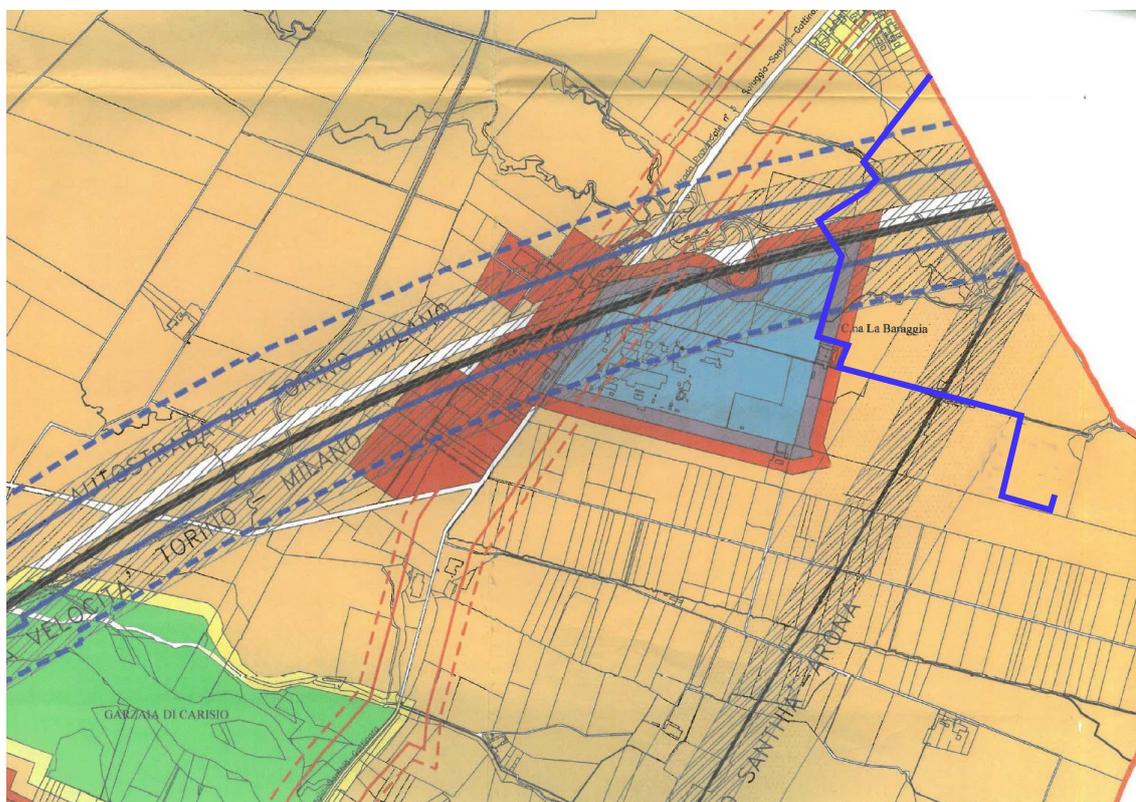
Buronzò - concentrico



Legenda



COMUNE DI CARISIO – PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE



Legenda

FASE IV – INSERIMENTO DELLE FASCE "CUSCINETTO" E DELLE FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE DEI TRASPORTI

-  CLASSE I – Aree particolarmente protette
-  CLASSE II – Aree prevalentemente residenziali
-  CLASSE III – Aree di tipo misto
-  CLASSE IV – Aree di intensa attività umana
-  CLASSE V – Aree prevalentemente industriali
-  CLASSE VI – Aree esclusivamente industriali
-  DELIMITAZIONE CONFINI COMUNALI
-  INDIVIDUAZIONE AREE PER MANIFESTAZIONI A CARATTERE TEMPORANEO
-  FASCIA "A" DI 100 METRI DI PERTINENZA DELLA LINEA FERROVIARIA SANTHIA'-ARONA
-  FASCIA "B" DI 150 METRI DI PERTINENZA DELLA LINEA FERROVIARIA SANTHIA'-ARONA
-  FASCIA DI PERTINENZA DEL TRATTO FERROVIARIO DELL'ALTA CAPACITA' TO-MI DI 250 METRI
-  FASCIA "A" DI PERTINENZA ACUSTICA DI 100 METRI A PROTEZIONE DELL'AUTOSTRADA A4 TORINO-MILANO (TIPOLOGIA "A" DELLA TABELLA N° 2 "STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI")
-  FASCIA "B" DI PERTINENZA ACUSTICA DI 150 METRI A PROTEZIONE DELL'AUTOSTRADA A4 TORINO-MILANO (TIPOLOGIA "A" DELLA TABELLA N° 2 "STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI")
-  FASCIA "A" DI PERTINENZA ACUSTICA DI 100 METRI A PROTEZIONE DELLA STRADA PROVINCIALE N°3 SALUGGIA-SANTHIA'-GATTINARA E DELLA STRADA PROVINCIALE CARISIO-VETTIGNE' RICONOSCIUTE COME STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE (TIPOLOGIA "C-cb" DELLA TABELLA N° 2 "STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI")
-  FASCIA "B" DI PERTINENZA ACUSTICA DI 50 METRI A PROTEZIONE DELLA STRADA PROVINCIALE N°3 SALUGGIA-SANTHIA'-GATTINARA E DELLA STRADA PROVINCIALE CARISIO-VETTIGNE' RICONOSCIUTE COME STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE (TIPOLOGIA "C-cb" DELLA TABELLA N° 2 "STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI")

4 RILIEVI FONOMETRICI – CLIMA ACUSTICO

Le misure di approfondimento sono state svolte nel solo periodo diurno (stante l'orario di attivazione delle sorgenti di progetto) in una normale giornata feriata.

Tutte le misure descritte in seguito sono state effettuate attenendosi alle procedure ed alle modalità stabilite dal D.M. 16/03/1998 e dai suoi allegati. In particolare:

- il tecnico incaricato della rilevazione e le persone che hanno assistito ai rilievi si sono tenuti, durante la misura, a una distanza tale da non influenzarla;
- tutte le misure si intendono eseguite a temperatura e pressione ambiente; in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche, con velocità del vento in quel punto non superiore a 5 m/s;
- per quanto riguarda l'incertezza legata alla misura è stato considerato un fattore di incertezza estesa pari a 0,6 dB(A) sulla singola misura di rumore ambientale. Il valore dell'incertezza estesa è stato calcolato in riferimento alla norma UNI/TS 11326-2:2015;

come previsto dalle leggi e dai decreti citati si è scelto quale indicatore delle singole misure il LAeq, ovvero il Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora ponderato A (definito ai sensi del D.M. 16/03/1998).

Per quanto riguarda i tempi di misura, di osservazione e di riferimento, valgono le seguenti definizioni:

- Periodo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due periodi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

4.1 Risultati fonometrici

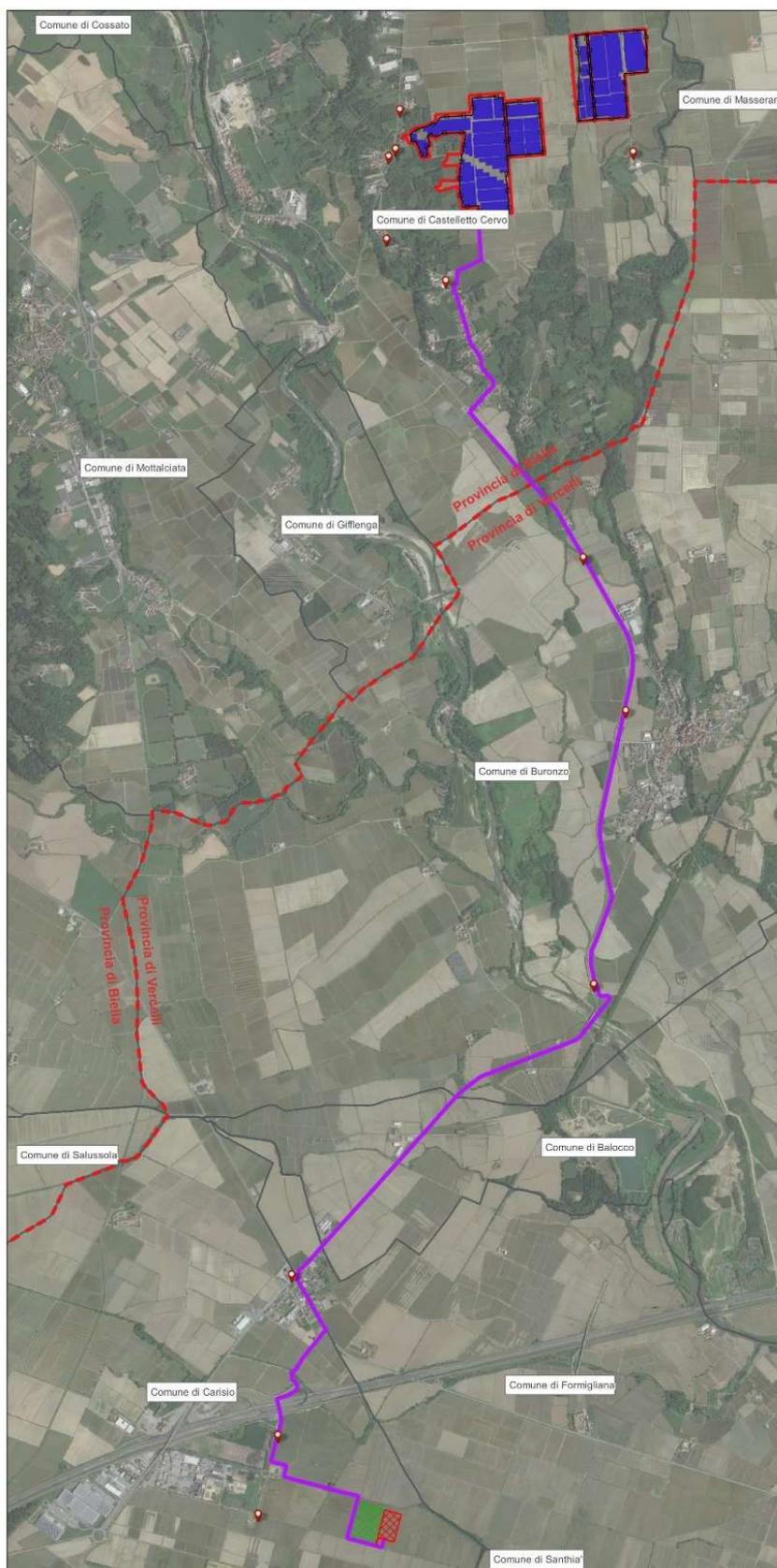
Per caratterizzare il clima acustico della zona, si è eseguita una campagna di rilievo sul territorio, finalizzata alla mappatura del clima acustico dell'area. Sulla base dei rilievi effettuati, è stato possibile definire il fondo ambientale dei singoli ricettori, sulla base delle formule per la correlazione del rumore emesso dalle fonti presso i ricettori considerati, al fine di definire il clima acustico ANTE OPERAM.

Si allegano:

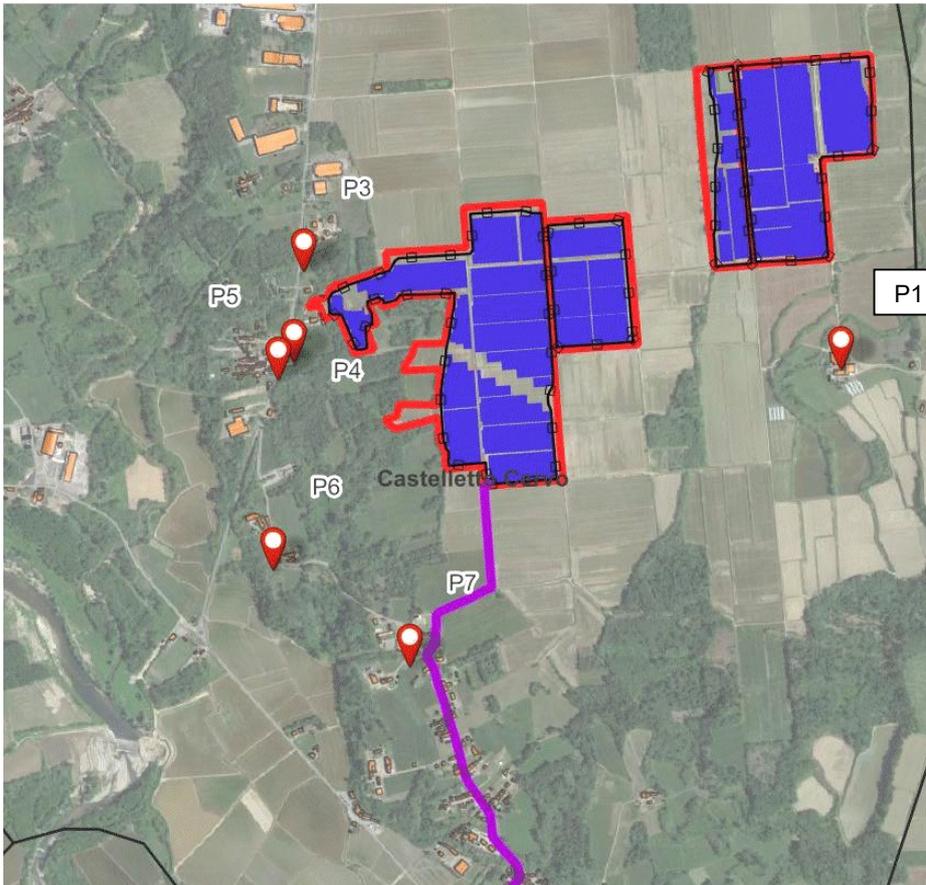
- grafici relativi ai valori rilevati
- analisi per la valutazione del rumore di fondo ambientale ante operam presso i ricettori.

Si riporta di seguito la localizzazione dei punti di campionamento fonometrico

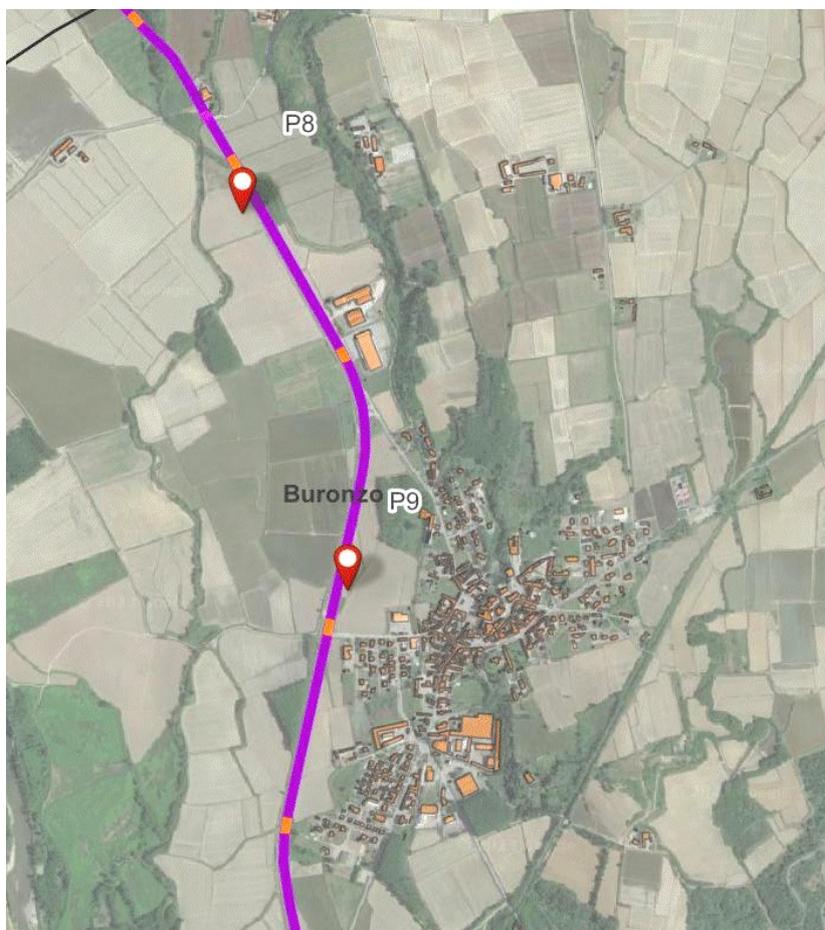
Planimetria generale



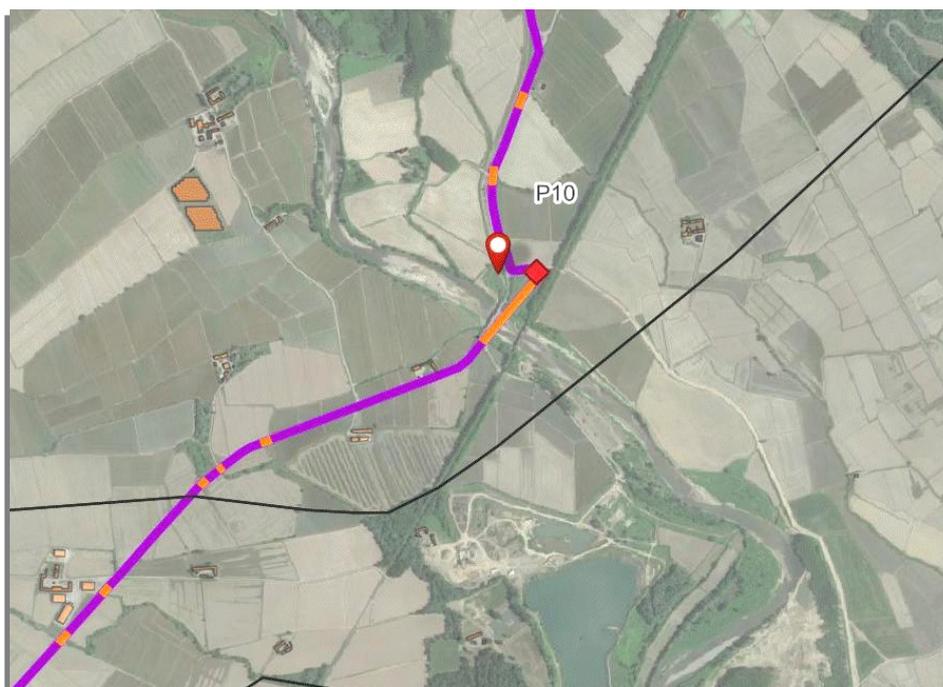
Ingrandimento area di impianto



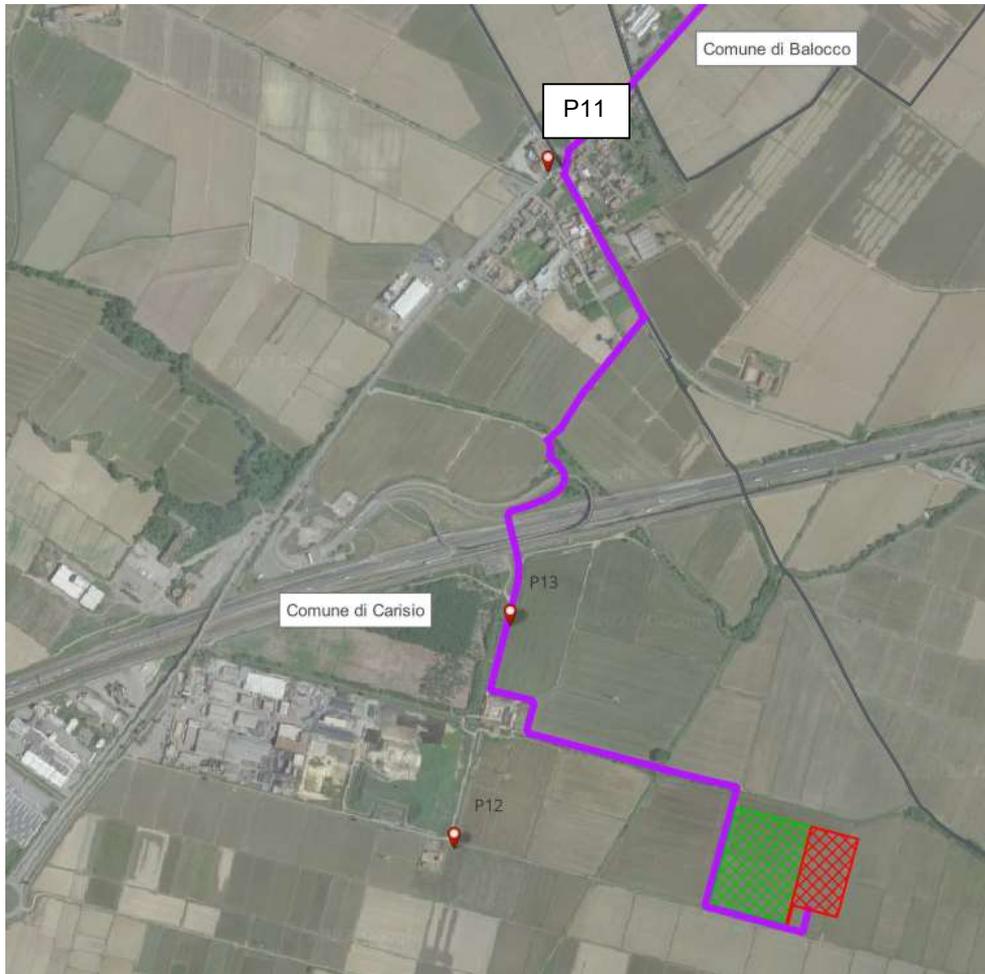
Ingrandimento comune di Buronzo



Ingrandimento area cabina di sezionamento



Ingrandimento area Carisio e Stazione consegna TERNA



4.2 Analisi delle misure e considerazioni sul clima acustico attuale

Ricettor e n°	descrizione	Classe zonizzazione e acustica	Risultati rilievo acustico		
			punto di rilievo rappresentativ o sul territorio	fondo ambiental e rilevato nel punto di rilievo	f.a. ricettore sensibil e
		classe		[dB(A)]	[dB(A)]
1	Cascina a Est dell'impianto	III	P1	52,0	49,0
2	cascina a Sud dell'impianto	III	P1	52,0	49,0
16	Edificio industriale zona Binocca	VI	P3	61,0	58,0
15	Falegnameria zona Binocca	VI	P3	61,0	58,0
14	ricettori civili zona Binocca a NE dell'impianto	III	P3	61,0	54,0
13	ricettori civili zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	III	P3	61,0	48,0
12	civ. ab. più esposta zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	III	P3	61,0	49,0
11	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	III	P4	69,0	59,8
10	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	III	P4	69,0	59,8
8	ricettori civili zona ricettori civili zona centro Cantone	III	P5	68,0	58,8
9	ricettori civili zona ricettori civili zona Centro Cantone	III	P5	68,0	58,8
7	Cimitero Fraz. Cagna / Bozzo	I	P6	51,0	40,0
6	Monastero cistercense	I	P6	51,0	44,0
5	ab. civili cantone Bozzo	I	P7	54,0	44,0
4	Stabilimento industr. e ab. civ. zona Nord frazione Fiorio	III	P7	54,0	54,0
26	gruppo civili ab. più esposte Nord Frazione Fiorio	I	P7	54,0	47,0
27	gruppo civili ab. più esposte Sud Frazione Fiorio	II	P7	54,0	54,0
19	attività industriale a Nord di Buronzo	III	P8	59,0	59,0
20	gruppo civili ab. più esposte Nord comune di Buronzo	II	P9	65,0	52,8
21	gruppo civili ab. più esposte Est comune di Buronzo	II	P9	65,0	49,8
22	gruppo civili ab. più esposte Sud comune di Buronzo	II	P9	65,0	52,8
17	Cascina in prossimità cabina sezionamento	III	P1	52,0	48,0
18	Cascina posta a sud del T. Cervo	III	P9	65,0	59,8
23	Cascina Marchesa a Nord di Carisio	III	P9	65,0	54,9
24	gruppo attività e civili abitazioni presso rotonda Nord Carisio	III	P11	49,0	48,3

25	Cascina presso stazione elettrica RFI e stazione Terna in progetto	IV	P12	51,0	51,0
----	--	----	-----	------	------

Commento

Come da indicazioni sopra riportate, nonostante i principali ricettori civili siano tuttora esposti al rumore proveniente dalla viabilità di zona, vuoi per lo scarso traffico, che per la bassa velocità rilevata in corrispondenza delle rotonde, il rilievo indica che i valori limite acustici di territorio risultano rispettati, anche nei ricettori più critici.

5 IMPATTO ACUSTICO

La valutazione di impatto acustico dell'impianto e delle opere di cantiere è effettuata, come da tabelle allegate, nei seguenti scenari di riferimento:

1	- emissione in fase di cantiere realizzazione impianto fotovoltaico
1,1	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni leggere
1,2	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni pesanti
2	- emissione in fase di cantiere realizzazione cavidotto di connessione
2,1	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni leggere
2,2	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni pesanti
3	- emissione in fase di esercizio
3,1	- impianto fotovoltaico
3,2	- cabina di sezionamento

Gli stessi sono descritti nei successivi capitoli.

5.1 Metodo di valutazione

5.1.1 Risultati della simulazione – livelli sorgente in facciata dei ricettori

Mediante il modello acustico che sarà descritto successivamente, vengono calcolati i livelli acustici prodotti dall'insieme delle sorgenti in corrispondenza dei punti-ricettori ubicati a 1 metro dalle facciate di ciascun ricettore censito.

Le simulazioni sono state effettuate per i seguenti parametri:

- livello LAeq,diurno in dB(A), valutato nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00);

Considerato che tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l'assenza della luce solare, la valutazione viene svolta per il solo periodo diurno.

5.1.2 Risultati della simulazione e confronto con i limiti di immissione, emissione e differenziali.

I livelli di emissione sono stati valutati confrontando il contributo prodotto da tutte le sorgenti attive in corrispondenza dei punti in facciata dei ricettori più impattati (livello sorgente simulato nel modello di calcolo), con i limiti imposti dai corrispondenti P_{an} di Zonizzazione Acustica.

In particolare, si considera cautelativamente che i tempi di attivazione delle sorgenti acustiche, siano assunti pari all'intera durata del periodo di riferimento diurno, nell'ipotesi cautelativa di non considerare gli effettivi tempi di funzionamento di ogni singolo macchinario.

Si riporta il confronto (relativo ai ricettori ritenuti più impattati) tra il livello sorgente simulato con i limiti di emissione nel periodo diurno definiti dalla classificazione acustica.

Per quanto riguarda il limite assoluto di immissione, stante i ridotti livelli di emissioni prodotti dall'intervento di progetto, eventuali superamenti del limite sono certamente imputabili all'attività del rumore residuo piuttosto che al contributo della sorgente specifica.

Per quanto riguarda il criterio differenziale di immissione devono invece essere fatte le seguenti considerazioni.

La valutazione del livello di immissione differenziale prodotto dall'insieme delle sorgenti in corrispondenza degli ambienti-ricettori più prossimi, si effettua calcolando la differenza tra i dati di rumore ambientale e residuo nelle condizioni di massima attività delle sorgenti, corrispondenti al massimo disturbo acustico.

Il D.M. Ambiente 16/03/1998 definisce il rumore ambientale come costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Il decreto definisce l'obbligo di effettuare una post elaborazione dei dati analizzando la composizione in frequenza dei livelli misurati, per individuare l'eventuale presenza di componenti particolari del rumore (impulsive, tonali, in bassa frequenza) nonché la durata dell'evento misurato per considerare eventualmente la presenza di rumore a tempo parziale.

Inoltre, il D.P.C.M. 14/11/1997 all'art. 4 stabilisce che i limiti differenziali devono essere valutati esclusivamente all'interno degli ambienti ricettore.

Il medesimo decreto fissa un livello minimo di applicabilità del criterio differenziale e stabilisce che, nel periodo di riferimento diurno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A); analogamente, nel periodo di riferimento notturno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 40 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 25 dB(A).

Nel caso specifico, partendo dai livelli di rumore sorgente e dal livello di rumore residuo misurato e considerando un'attenuazione pari a 6 dB(A) nel passaggio dall'esterno in facciata all'interno nella condizione a finestre aperte (condizione più gravosa per il ricettore essendo le sorgenti esterne all'edificio), è possibile stimare il valore di rumore ambientale interno.

In base ai risultati delle simulazioni effettuate, si rileva come vi sia il rispetto del criterio differenziale o la sua non applicabilità (indipendentemente dal livello di rumore residuo) presso tutti i ricettori.

In ogni caso, i risultati di seguito riportati effettuano comunque una cautelativa valutazione del livello di rumore differenziale, anche dove non applicabile ai fini della tutela della salute pubblica, per il commento dei quali si rimanda ai risultati ottenuti.

6 MODELLO ACUSTICO

Per la simulazione acustica dei livelli in facciata dei ricettori e per le mappe di isolivello sonoro è stato impiegato il package software SoundPLANessential 5.1, sviluppato dalla Spectra opportunamente configurato per il rumore industriale. Implementa, tra le varie norme, il metodo di calcolo Norma ISO 9613-2: 1996 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors", da utilizzare per la valutazione del rumore prodotto da sorgenti industriali. Il programma consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno, prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

- alla localizzazione, forma ed altezza degli edifici e alla topografia dell'area di indagine;
- alle caratteristiche fonoassorbenti del terreno;
- alla presenza di eventuali ostacoli schermanti e loro caratteristiche acustiche (fonoisolamento e fonoassorbimento);
- alle caratteristiche acustiche di emissione sonora delle sorgenti;
- alla distanza di propagazione;
- al numero di riflessioni.

La procedura di costruzione dello scenario urbano del modello di simulazione prevede, nello specifico:

- la realizzazione di un'apposita cartografia di base in formato digitale (3D), realizzata partendo dalla cartografia presente sui database regionali e dai disegni tecnici forniti dalla committenza;
- l'inserimento di tutti gli elementi caratterizzanti l'area di emissione, degli edifici e del sistema di sorgenti acustiche;
- l'inserimento di tutti gli elementi caratterizzanti l'area di immissione costituiti dai ricettori di civile abitazione o di altra tipologia rilevati in fase di censimento, inserendo l'altezza valutata in base al numero dei piani di ciascun edificio;
- l'inserimento di n. punti-ricettore per ogni piano di ciascun edificio censito, posti ad una distanza di 1 m dalle facciate;
- l'inserimento geometrico e la caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore. Nel modello acustico le sorgenti sono state modellate mediante sorgenti puntiformi;
- l'inserimento dei dati relativi a temperatura media e umidità. In considerazione del fatto che la zona in esame è caratterizzata da clima mite si sono considerati i seguenti parametri: temperatura 10°C, umidità 70%;
- coefficiente di assorbimento del terreno $G=1$ (terreno prevalentemente agricolo);
- edifici riflettenti.

Per la rappresentazione e calcolo delle mappe acustiche è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 1.5 m dal suolo all'interno dell'area di calcolo. La griglia di punti è stata utilizzata come base per la produzione delle mappe acustiche.

Come esposto nei precedenti capitoli tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l'assenza della luce solare e dunque la valutazione è stata svolta per il solo periodo diurno.

Considerato che la distanza della sorgente dai ricettori è sempre maggiore di due volte la massima dimensione caratteristica della sorgente, al fine di simulare correttamente il loro contributo nel modello acustico sono state inserite (N) sorgenti puntiformi.

Si descrivono di seguito le assunzioni alla base dei modelli applicati.

6.1 IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE

In questo paragrafo si riportano le valutazioni svolte per le attività di cantiere, previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e per la posa dei cavidotti.

L'intero progetto si può dunque suddividere in 2 macro-cantieri così definiti:

- Cantiere A – Area impianto fotovoltaico
- Cantiere B – Linea interrata in AT (tra l'impianto fotovoltaico e la Stazione Elettrica Utenza)

Come indicato dai progettisti il tempo di costruzione e realizzazione dell'impianto fino alla sua messa in servizio è stimato in 11 mesi. Si riporta di seguito il cronoprogramma:

Cronoprogramma di cantiere

MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	TEMPO DI REALIZZAZIONE											
	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	
ATTIVITA'												
DIREZIONE LAVORI E SICUREZZA												
Direzione lavori												
Coordinamento per la sicurezza												
ATTIVITA' PRELIMINARI												
Rilievi e tracciamenti												
Delimitazione dell'area												
Preparazione viabilità ed accessi												
Pulizia del sito e livellamenti												
Approvvigionamento materiali												
OPERE MECCANICHE												
Assemblaggio strutture di sostegno												
Infissione pali												
Installazione trackers e pannelli FV												
OPERE ELETTRICHE E CABINE												
Scavi, posa e rientri elettrodotti												
Posa cavi e cablaggi												
Posa cavi												
Posa e cablaggio cabine di campo												
Posa e cablaggio cabina di consegna												
OPERE CIVILI ED ACCESSORIE												
Scavi e realizzazione delle fondazioni superficiali delle cabine												
Montaggio sistema di monitoraggio, TVCC, illuminazione												
MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO E CHIUSURA DEL CANTIERE												
Collaudo												
Allaccio alla rete												
Smantellamento del cantiere												
Ripristino delle aree di cantiere												

MESSA IN OPERA DEL TRACCIATO DI CONNESSIONE	TEMPO DI REALIZZAZIONE				
	1g	2g	3g	4g	5g
ATTIVITA' - SCAVO TRADIZIONALE A CIELO APERTO - SINGOLO LOTTO					
ATTIVITA' PRELIMINARI					
Preparazione area di cantiere - lotto da 150 m (eventuale chiusura corsia stradale)					
Approvvigionamento materiali					
OPERE CIVILI					
Taglio manto bituminoso (se strada asfaltata)					
Scavo trincea per la posa degli elettrodotti					
Posa elettrodotti					
Rientro elettrodotti (sabbia da frantoio + terreno)					
Ripristino copertura stradale (con ribitumazione nel caso di strada asfaltata)					
Smantellamento del cantiere					

MESSA IN OPERA DEL TRACCIATO DI CONNESSIONE	TEMPO DI REALIZZAZIONE				
	1g	2g	3g	4g	5g
ATTIVITA' - SCAVO CON METODO TELEGUIDATO (TOC) - SINGOLO LOTTO *					
ATTIVITA' PRELIMINARI					
Preparazione area di cantiere - lotto singolo scavo TOC (eventuale chiusura corsia stradale)					
Approvvigionamento materiali (riserve d'acqua + pompe di pressurizzazione)					
OPERE CIVILI					
Esecuzione del foro pilota + alesatura					
Posa della tubazione					
Ripristino copertura stradale (con ribitumazione nel caso di strada asfaltata)					
Smantellamento del cantiere					

* per il lotto di scavo teleguidato per l'attraversamento del Torrente Cevo si ipotizzano 3 settimane di intervento

MESSA IN OPERA DEL TRACCIATO DI CONNESSIONE	TEMPO DI REALIZZAZIONE											
	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m
ATTIVITA' - COMPLESSIVO												
Scavo tradizionale a cielo aperto - 72 lotti in totale												
Scavo con metodo teleguidato (TOC) - 22 lotti in totale												

ATTIVITA'	TEMPO DI DISMISSIONE											
	1s	3s	5s	7s	9s	11s	13s	15s	17s	19s	21s	
Dismissione impianto												
Disconnessione impianto dalla rete elettrica												
Messa in sicurezza e smontaggio moduli fotovoltaici												
Smontaggio delle strutture di supporto dei pannelli												
Rimozione dei pali infissi												
Demolizione dei manufatti delle cabine di consegna												
Demolizione dei manufatti delle cabine di trasformazione e servizi												
Sfilaggio e recupero cavi												
Smantellamento della viabilità interna												
Ripristino delle aree												
Rimozione della recinzione												
Smantellamento del cantiere												
Inerbimento e recupero ambientale del sito												

Sia il cantiere per la realizzazione dell'impianto che il cantiere relativo alla linea di connessione sono tipici cantieri con opere di ingegneria civile, le cui emissioni sono del tutto confrontabili con i valori di letteratura.

Potenze dei macchinari “tipo” ipotizzati per le lavorazioni oggetto di analisi

Macchinario	Marca e modello ‘tipo’		Potenza sonora picco Lw(A)	Potenza sonora in esercizio - media su tempo utilizzo
Escavatore idraulico		ESCAVATORE CINGOLATO JCB JS 160 NL	101 dB(A)	85 dB(A)
Miniescavatore		CATERPILLAR 303.5 E CR	95 dB(A)	85 dB(A)
Autocarro con braccio gru		AUTOCARRO SCANIA CVP 340	92 dB(A)	75 dB(A)
Pala Caricatrice Cingolata		Liebherr LR 624	109 dB(A)	75 dB(A)
Furgone		AUTOCARRO IVECO	90 dB(A)	75 dB(A)
Pattinolo		ARTECO HD 800 1000	97 dB(A) - fino ad una rumorosità del martello pari a 112 dB(A)	95 dB(A)

Macchinario	Marca e modello 'tipo'		Potenza sonora picco Lw(A)	Potenza sonora in esercizio - media su tempo utilizzo
Argano Tiracavi		Argano idraulico IR Ingersoll Rand MAN RIDER LS2- 150HLP	105 dB(A)	85 dB(A)
Autocarro		AUTOCARRO DA TRASPORTO MERCEDES BENZ ACTROS 3344	101 dB(A)	75 dB(A)
Autobetoniera		AUTOBETONIERA IVECO TRAKKER CURSOR440	90 dB(A)	75 dB(A)
Trivellatrice T.O.C.		VERMEER D8x12 NAVIGATOR®	104 dB(A)	85 dB(A)
Autobotte Acqua		DAIMLER CHRYSLER MB1324	101 dB(A)	75 dB(A)
Rullo compattatore		DYNAPAC CC900S	103 dB(A)	85 dB(A)
Manitou		MANITOU MT 730 H	103 dB(A)	85 dB(A)

L'elenco comprende le macchine/attrezzature soggette a limite di emissione acustica (art. 12 Direttiva 2000/14/CE) e le macchine/attrezzature assoggettate solo alla marcatura dell'emissione sonora (art. 13 Direttiva 2000/14/CE) ipotizzando l'utilizzo di macchine di recente immatricolazione, comunque successiva al 2006 per le quali è previsto un livello di potenza sonora ridotto.

6.1.1 Cantiere - Impianto fotovoltaico

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro per aree omogenee, con il seguente ciclo di lavoro indicativo:

- apertura cantiere e sistemazione area cantiere
- sistemazione del terreno
- scavo e posa elettrodotti
- infissione pali battuti
- montaggio tracker
- montaggio pannelli
- cablaggio elettrico
- posa quadri e apparecchiature elettriche
- finitura cantiere
- opere a verde
- chiusura e smobilizzo cantiere

In particolare, si evidenzia che l'attività più rumorosa è connessa all'utilizzo di macchina battipalo, il cui tempo di utilizzo è comunque complessivamente ridotto.

6.1.2 Cantiere - Linea interrata in AT

Come indicato nella relazione tecnica l'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 11 km, e si svilupperà su più Comuni quali Castelletto Cervo, Buronzo, Balocco, Formigliana e Carisio. La linea sarà realizzata mediante cavo interrato con tensione nominale di 36 kV e collegherà l'Impianto Fotovoltaico con la stazione di utenza. Il tracciato seguirà prevalentemente la viabilità comunale/locale.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

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

In alcuni casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare per tratti interni ai centri abitati e in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte.

In particolare, si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata
- Posa del cavo in tubo interrato;

Pertanto, sulla base di quanto sopra, si sono definiti i seguenti scenari:

1	- emissione in fase di cantiere realizzazione impianto fotovoltaico	Valore di riferimento
1,1	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni leggere	85 dB(A)
1,2	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni pesanti	95 dB(A)
2	- emissione in fase di cantiere realizzazione cavidotto di connessione	
2,1	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni leggere	75 dB(A)
2,2	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni pesanti	85 dB(A)

6.2 FASE DI ESERCIZIO

Dall'analisi della documentazione di progetto le sorgenti potenzialmente impattanti fonte di possibili criticità presso i ricettori presenti nelle vicinanze del parco sono costituite essenzialmente dagli inverter e dalle cabine di impianto.

Si noti che il contributo dovuto agli inverter, anche se estremamente numerosi, è pressochè nullo.

Non è stato considerato il rumore emesso dai motori degli impianti tracker in quanto totalmente influente - il motore elettrico fa ruotare di circa 90° i pannelli durante l'intero arco della giornata, per cui l'emissione è totalmente trascurabile.

Altre fonti di potenziale rumore sono il traffico indotto dall'esercizio del parco e cioè quello relativo alla gestione/manutenzione dei componenti per le quali si stima un contributo trascurabile, considerato che le normali attività agricole della zona sono di certo più frequenti ed impattanti rispetto alla normale manutenzione dell'impianto. Il mantenimento del verde, per contro, è del tutto assimilabile o minore rispetto alle attività agricole già presenti nella zona, per cui dalla manutenzione ci si aspetta una riduzione del rumore presente in zona.

Si riporta nei sottoparagrafi successivi una breve descrizione delle sorgenti rimandando per le specifiche tecniche agli elaborati specialistici.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, come indicato dai progettisti, viene fatto riferimento al solo periodo diurno in quanto tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l'assenza della luce solare.

Per il successivo modello, sono stati utilizzati i seguenti dati di riferimento.

6.2.1 Inverter

In base ai dati di letteratura derivanti dalla analisi di prodotti simili in letteratura, il livello di pressione sonora rilevato a 1 m dalla sorgente è pari a 65 dB(A).

Estratto scheda tecnica inverter similari a quelli utilizzati

Technical data and types	
Type code	PVS-175-TL
Environmental	
Operating ambient temperature range	-25...+60°C/-13...140°F with derating above 40°C/133 °F
Relative humidity	4%...100% condensing
Sound pressure level, typical	65dB(A) @ 1m
Maximum operating altitude without derating	2000 m / 6560 ft

6.3 Trasformatori

Per quanto riguarda i trasformatori, in mancanza del dato di potenza sonora nella scheda tecnica, si può prendere come riferimento un trasformatore simile con potenza nominale kVA pari a quella richiesta. Si riporta nella figura seguente un estratto della scheda tecnica dove viene riportata la potenza sonora di un trasformatore tipo.

Estratto scheda tecnica trasformatore tipo

KVA	Pe (W)	Pcc (75°C) (W)	Uk (75°C) %	LwA dB(A)	Total (kg)	Oil (kg)
2500	4100	26500	6	76	5580	1320
3150	5100	33000	7	78	6590	1480
4000*	6000	38000	7	80	7770	1820
5000*	6600	43000	8	81	9480	2350
6300*	7300	47000	8	82	11560	2830

Al trasformatore da 5000 kVA viene attribuita una potenza sonora LwA pari a 81 dB(A).

6.3.1 Cabine di impianto

Come indicato negli elaborati progettuali nell'area sarà installata una cabina di impianto, il cui principale contributo sonoro sarà riferito alle ventole per il raffreddamento. Si prevede pertanto una emissione sonora non superiore a 75 dB(A).

superiore con potenza acustica pari a 75 dB(A).

6.3.2 Cabina di sezionamento linea di connessione

Come indicato negli elaborati progettuali nell'area sarà installata una cabina di sezionamento. Cautelativamente si è attribuita una potenza sonora pari a 75 dB(A).

Sulla base di quanto sopra, sono pertanto stati definiti due scenari di impatto acustico:

3	- emissione in fase di esercizio
3,1	- impianto fotovoltaico
3,2	- cabina di sezionamento

7 Simulazione acustica e analisi dei risultati

Come sopra indicato, sono pertanto analizzati i seguenti scenari:

1	- emissione in fase di cantiere realizzazione impianto fotovoltaico
1,1	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni leggere
1,2	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni pesanti
2	- emissione in fase di cantiere realizzazione cavidotto di connessione
2,1	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni leggere
2,2	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni pesanti
3	- emissione in fase di esercizio
3,1	- impianto fotovoltaico
3,2	- cabina di sezionamento

7.1 Impianto - fase di cantiere

Al fine della valutazione delle fasi di cantiere nell'area di impianto è stato adoperato il programma SoundPLAN.

Sulla base delle assunzioni di cui sopra, sono stati localizzati i mezzi tipici delle lavorazioni negli scenari "lavorazioni PESANTI" e "lavorazioni LEGGERE", e, ritenute valide le assunzioni riportate nel paragrafo precedente, gli stessi sono stati configurati come sorgenti puntiformi.

Sono pertanto stati localizzati negli estremi dell'impianto, in modo tale da rappresentare la posizione critica rispetto ai ricettori identificati nelle vicinanze, ed è stata effettuata la simulazione, senza tenere conto di alcuna schermatura dovuta ad accidenti quali alberi o terreno (pertanto a favore di sicurezza), onde ottenere il contributo complessivo di tali lavorazioni rispetto ai ricettori. Si presenta di seguito planimetria con i risultati numerici e grafici di quanto calcolato nei due scenari di riferimento:

1	- emissione in fase di cantiere realizzazione impianto fotovoltaico		
1,1	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni leggere		
1,2	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni pesanti		

7.1.1 Valutazione impatto acustico cantiere impianto FTV - macchinari leggeri da cantiere

1	- emissione in fase di cantiere realizzazione impianto fotovoltaico		
1,1	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni leggere		

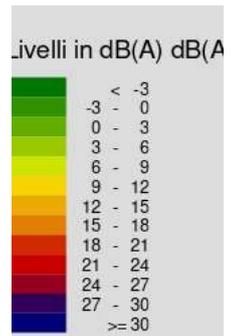
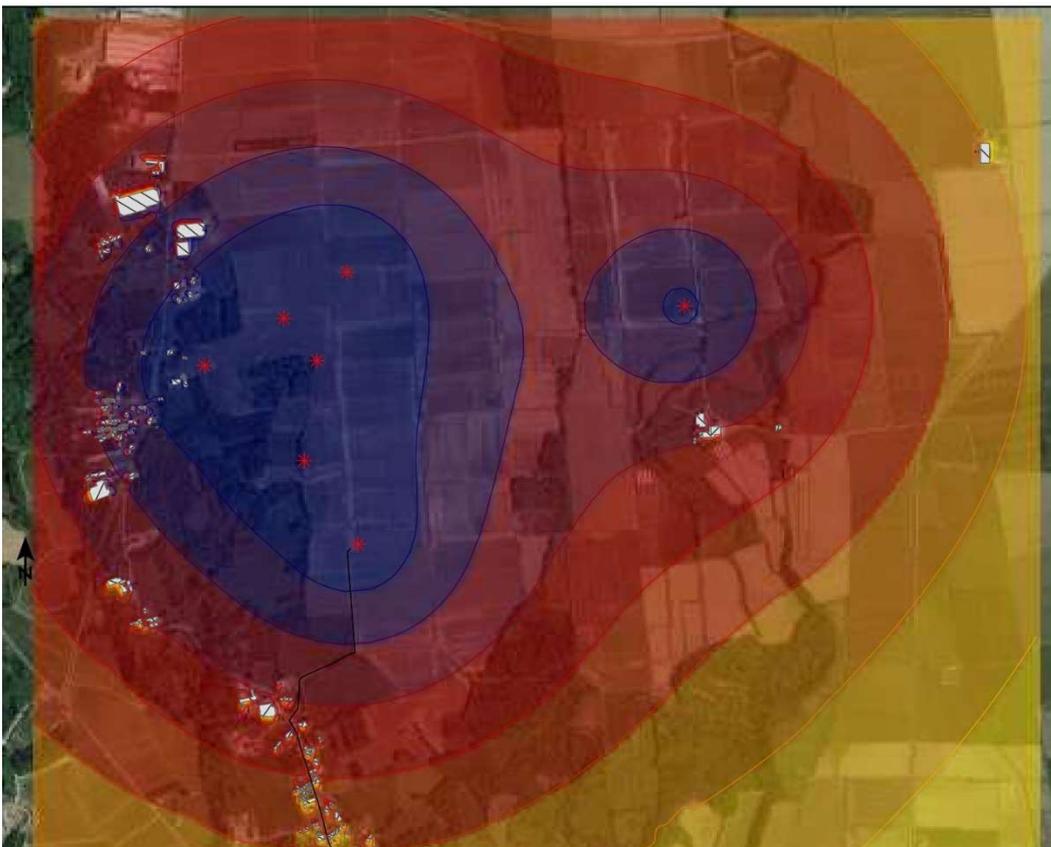
Sulla base di quanto sopra, è stato calcolato in contributo relativo delle lavorazioni rispetto al fondo ambientale attuale del ricettore, ed il risultato è stato confrontato con i limiti di zona dettati dalla zonizzazione acustica di PRGC.

L'applicabilità della verifica acustica al ricettore è dettata dalla posizione del ricettore del ricettore rispetto alla fonte disturbante. I ricettori lontani (non influenzati dal fenomeno) non sono stati considerati.

Si riporta di seguito:

- valore contributo somma sorgenti acustiche presso i ricettori acustici identificati
- mappa emissioni acustiche simulate derivanti dal modello
- tabella di calcolo: valore immesso, differenziale, confronto con i limiti di zona

relativa ai calcoli effettuati e al confronto con la zonizzazione acustica di zona.



Ricettore n°	descrizione	f.a. ricettore sensibile	applicabilità valutazione al ricettore	Valore previsionale immissione presso ricettore	Valore previsionale livello differenziale	Classe zonizzazione acustica	Valore limite di immissione diurno	Valore limite differenziale diurno	Rispetto valore limite immissione diurno	Rispetto valore limite differenziale diurno
		dB(A)		[dB(A)]	[dB]	classe	[dB(A)]	[dB]	rispetto	rispetto
1	Cascina a Est dell'impianto	49,0	sì	49,0	0,0	III	60	5	VERO	VERO
2	cascina a Sud dell'impianto	49,0	sì	49,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
16	Edificio industriale zona Binocca	58,0	sì	58,0	0,0	VI	70	5	VERO	VERO
15	Falegnameria zona Binocca	58,0	sì	58,0	0,0	VI	70	5	VERO	VERO
14	ricettori civili zona Binocca a NE dell'impianto	54,0	sì	54,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
13	ricettori civili zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	48,0	sì	48,2	0,5	III	60	5	VERO	VERO
12	civ. ab. più esposta zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	49,0	sì	49,1	0,5	III	60	5	VERO	VERO
11	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	sì	59,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
10	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	sì	59,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
8	ricettori civili zona ricettori civili zona centro Cantone	58,8	sì	58,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
9	ricettori civili zona ricettori civili zona Centro Cantone	58,8	sì	58,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
7	Cimitero Fraz. Cagna / Bozzo	40,0	sì	40,4	0,5	I	50	5	VERO	VERO
6	Monastero cistercense	44,0	sì	44,1	0,5	I	50	5	VERO	VERO
5	ab. civili cantone Bozzo	44,0	sì	44,1	0,5	I	50	5	VERO	VERO
4	Stabilimento industr. e ab. civ. zona Nord frazione Fiorio	54,0	sì	54,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
26	gruppo civili ab. più esposte Nord Frazione Fiorio	47,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
27	gruppo civili ab. più esposte Sud Frazione Fiorio	54,0	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
19	attività industriale a Nord di Buronzo	59,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
20	gruppo civili ab. più esposte Nord comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
21	gruppo civili ab. più esposte Est comune di Buronzo	49,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
22	gruppo civili ab. più esposte Sud comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
17	Cascina in prossimità cabina sezionamento	48,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
18	Cascina posta a sud del T. Cervo	59,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
23	Cascina Marchesa a Nord di Carisio	54,9	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
24	gruppo attività e civili abitazioni presso rotonda Nord Carisio	48,3	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
25	Cascina presso stazione elettrica	51,0	n.a.			IV	65	5	n.a.	n.a.

RFI e stazione Terna in progetto									
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Conclusioni / cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni leggere

Stante la distanza tra il cantiere dell'impianto e i ricettori sensibili, durante le normali operazioni di cantiere NON saranno superati i valori di immissione e differenziali in nessuno dei ricettori sensibili identificati. Si noti che, inoltre, i valori calcolati si presentano estremamente bassi, con incrementi differenziali tipici dell'ordine di 0,5 dB

7.1.2 Valutazione impatto acustico cantiere impianto FTV - macchinari pesanti da cantiere

1	- emissione in fase di cantiere realizzazione impianto fotovoltaico		
1,2	- cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni pesanti		

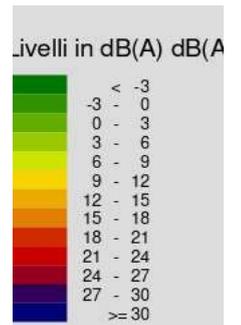
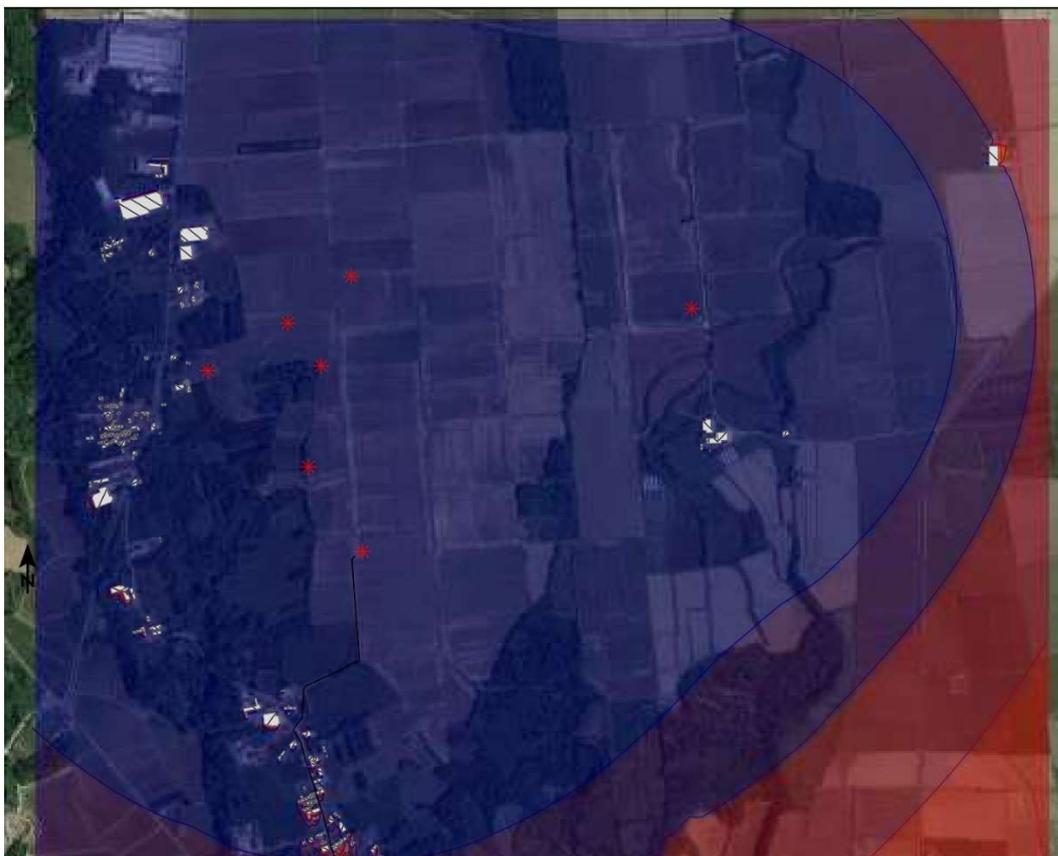
Sulla base di quanto sopra, è stato calcolato in contributo relativo delle lavorazioni rispetto al fondo ambientale attuale del ricettore, ed il risultato è stato confrontato con i limiti di zona dettati dalla zonizzazione acustica di PRGC.

L'applicabilità della verifica acustica al ricettore è dettata dalla posizione del ricettore rispetto alla fonte disturbante. I ricettori lontani (non influenzati dal fenomeno) non sono stati considerati.

Si riporta di seguito:

- valore contributo somma sorgenti acustiche presso i ricettori acustici identificati
- mappa emissioni acustiche simulate derivanti dal modello
- tabella di calcolo: valore immesso, differenziale, confronto con i limiti di zona

relativa ai calcoli effettuati e al confronto con la zonizzazione acustica di zona.



Ricettore n°	descrizione	f.a. ricettore sensibile	applicabilità valutazione al ricettore	Valore previsionale immissione presso ricettore	Valore previsionale livello differenziale	Classe zonizzazione acustica	Valore limite di immissione diurno	Valore limite differenziale diurno	Rispetto valore limite immissione diurno	Rispetto valore limite differenziale diurno
		dB(A)		[dB(A)]	[dB]	classe	[dB(A)]	[dB]	rispetto	rispetto
1	Cascina a Est dell'impianto	49,0	sì	49,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
2	cascina a Sud dell'impianto	49,0	sì	49,3	0,5	III	60	5	VERO	VERO
16	Edificio industriale zona Binocca	58,0	sì	58,1	0,5	VI	70	5	VERO	VERO
15	Falegnameria zona Binocca	58,0	sì	58,1	0,5	VI	70	5	VERO	VERO
14	ricettori civili zona Binocca a NE dell'impianto	54,0	sì	54,5	0,5	III	60	5	VERO	VERO
13	ricettori civili zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	48,0	sì	50,2	2,5	III	60	5	VERO	VERO
12	civ. ab. più esposta zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	49,0	sì	50,9	2,0	III	60	5	VERO	VERO
11	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	sì	59,9	0,2	III	60	5	VERO	VERO
10	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	sì	59,9	0,2	III	60	5	VERO	VERO
8	ricettori civili zona ricettori civili zona centro Cantone	58,8	sì	58,9	0,2	III	60	5	VERO	VERO
9	ricettori civili zona ricettori civili zona Centro Cantone	58,8	sì	58,9	0,2	III	60	5	VERO	VERO
7	Cimitero Fraz. Cagna / Bozzo	40,0	sì	43,8	4,0	I	50	5	VERO	VERO
6	Monastero cistercense	44,0	sì	45,2	1,5	I	50	5	VERO	VERO
5	ab. civili cantone Bozzo	44,0	sì	45,0	1,0	I	50	5	VERO	VERO
4	Stabilimento industr. e ab. civ. zona Nord frazione Fiorio	54,0	sì	54,1	0,5	III	60	5	VERO	VERO
26	gruppo civili ab. più esposte Nord Frazione Fiorio	47,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
27	gruppo civili ab. più esposte Sud Frazione Fiorio	54,0	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
19	attività industriale a Nord di Buronzo	59,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
20	gruppo civili ab. più esposte Nord comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
21	gruppo civili ab. più esposte Est comune di Buronzo	49,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
22	gruppo civili ab. più esposte Sud comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
17	Cascina in prossimità cabina sezionamento	48,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.

18	Cascina posta a sud del T. Cervo	59,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
23	Cascina Marchesa a Nord di Carisio	54,9	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
24	gruppo attività e civili abitazioni presso rotonda Nord Carisio	48,3	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
25	Cascina presso stazione elettrica RFI e stazione Terna in progetto	51,0	n.a.			IV	65	5	n.a.	n.a.

Conclusioni / cantiere impianto FTV: emissioni da lavorazioni pesanti

Stante la distanza tra il cantiere dell'impianto e i ricettori sensibili, anche durante le operazioni di cantiere pesanti (ed in particolare durante l'utilizzo della c.d. "battipalo") non verranno sorpassati i valori di immissione e differenziali in nessuno dei ricettori sensibili identificati. I valori calcolati si presentano bassi, con incrementi differenziali tipici dell'ordine di 1 - 2 dB. Presso i ricettori sensibili più silenziosi e vicini i valori differenziali, tipicamente non applicabili in quanto la zona è già sufficientemente silenziosa, sono dell'ordine dei 3 - 4 dB, comunque inferiori al limite di zona.

7.2 Connessione - fase di cantiere

Per la valutazione del rumore immesso in fase di cantiere, è stata utilizzata la seguente formula di letteratura, che contiene i contributi del livello sonoro della macchina utilizzata, delle riflessioni relative alla facciata e la trasmissione per via non aerea del rumore, corretta per la distanza di riferimento del ricettore, come riportata nelle tabelle in allegato.

$$Lp1 = Lw - 20 \cdot \log_{10}(R) - 11 + s + f \quad (1)$$

Dove:

- $Lp1$ è il livello di pressione sonora stimato in facciata al ricettore in dB(A);
- R è la distanza tra sorgente e ricettore in (m);
- Lw è il livello di potenza sonora della sorgente sonora;
- " f " correzione, +3 dB(A), per considerare la riflessione della facciata;
- " s " correzione, +3 dB(A), per considerare il fatto che il macchinario è appoggiato a terra su terreno compatto;

Come distanza " R " viene sempre utilizzata, in via cautelativa, quella pari alla minima distanza fra l'area di cantiere ed il ricettore potenzialmente più impattato.

È stata effettuata la simulazione, senza tenere conto di alcuna schermatura dovuta ad accidenti quali alberi o terreno (pertanto a favore di sicurezza), onde ottenere il contributo complessivo di tali lavorazioni rispetto ai ricettori. Si presenta di seguito planimetria con i risultati numerici e grafici di quanto calcolato nei due scenari di riferimento:

2	- emissione in fase di cantiere realizzazione cavidotto di connessione	
2,1	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni leggere	
2,2	- cantiere cavidotto di connessione: emissioni da lavorazioni pesanti	

Sulla base di quanto sopra, è stato calcolato in contributo relativo delle lavorazioni rispetto al fondo ambientale attuale del ricettore, ed il risultato è stato confrontato con i limiti di zona dettati dalla zonizzazione acustica di PRGC.

L'applicabilità della verifica acustica al ricettore è dettata dalla posizione del ricettore del ricettore rispetto alla fonte disturbante. I ricettori lontani (non influenzati dal fenomeno) non sono stati considerati.

Si riporta di seguito:

- valore contributo somma sorgenti acustiche presso i ricettori acustici identificati
- mappa emissioni acustiche simulate derivanti dal modello
- tabella di calcolo: valore immesso, differenziale, confronto con i limiti di zona

relativa ai calcoli effettuati e al confronto con la zonizzazione acustica di zona.

7.2.1 Valutazione impatto acustico cantiere cavidotto di connessione - macchinari leggeri da cantiere

Ricettore n°	descrizione	f.a. ricettore sensibile	applicabilità valutazione al ricettore	Valore previsionale immissione presso ricettore	Valore previsionale livello differenziale	Classe zonizzazione acustica	Valore limite di immissione diurno	Valore limite differenziale diurno	Rispetto o valore limite immissione diurno	Rispetto o valore limite differenziale diurno
				A+B	C-A					
		dB(A)		[dB(A)]	[dB(A)]	classe	[dB(A)]	[dB]	rispetto	rispetto
1	Cascina a Est dell'impianto	49,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
2	cascina a Sud dell'impianto	49,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
16	Edificio industriale zona Binocca	58,0	n.a.			VI	70	5	n.a.	n.a.
15	Falegneria zona Binocca	58,0	n.a.			VI	70	5	n.a.	n.a.
14	ricettori civili zona Binocca a NE dell'impianto	54,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
13	ricettori civili zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	48,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
12	civ. ab. più esposta zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	49,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
11	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
10	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
8	ricettori civili zona ricettori civili zona centro Cantone	58,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.

9	ricettori civili zona ricettori civili zona Centro Cantone	58,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
7	Cimitero Fraz. Cagna / Bozzo	40,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
6	Monastero cistercense	44,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
5	ab. civili cantone Bozzo	44,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
4	Stabilimento industr. e ab. civ. zona Nord frazione Fiorio	54,0	sì	54,0	0,5	III	60	5	VER O	VERO
26	gruppo civili ab. più esposte Nord Frazione Fiorio	47,0	sì	50,6	4,0	I	50	5	FALS O	VERO
27	gruppo civili ab. più esposte Sud Frazione Fiorio	54,0	sì	54,5	1,0	II	55	5	VER O	VERO
19	attività industriale a Nord di Buronzo	59,0	sì	59,3	0,5	III	60	5	VER O	VERO
20	gruppo civili ab. più esposte Nord comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
21	gruppo civili ab. più esposte Est comune di Buronzo	49,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
22	gruppo civili ab. più esposte Sud comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
17	Cascina in prossimità cabina sezionamento	48,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
18	Cascina posta a sud del T. Cervo	59,8	sì	59,8	0,2	III	60	5	VER O	VERO
23	Cascina Marchesa a Nord di Carisio	54,9	sì	54,9	0,1	III	60	5	VER O	VERO
24	gruppo attività e civili abitazioni presso rotonda Nord Carisio	48,3	sì	50,0	1,7	III	60	5	VER O	VERO
25	Cascina presso stazione elettrica RFI e stazione Terna in progetto	51,0	sì	51,0	0,5	IV	65	5	VER O	VERO

Conclusioni / cantiere cavidotto di connessione - macchinari leggeri da cantiere

Durante la fase di cantiere per la realizzazione del cavidotto, in condizioni normali di cantiere, i ricettori NON sono tipicamente disturbati, sebbene in un caso si verifichi un superamento del limite di zona in corrispondenza di una zonizzazione particolarmente stretta. Sarà richiesta deroga alle emissioni, stante la breve durata del cantiere (tipicamente minore di 2 settimane nei pressi dei ricettori identificati).

7.2.2 Valutazione impatto acustico cantiere cavidotto di connessione - macchinari pesanti da cantiere

Ricettore n°	descrizione	f.a. ricettore sensibile	applicabilità a valutazione al ricettore	Valore previsionale immissione presso ricettore	Valore previsionale e livello differenziale	Classe zonizzazione e acustica	Valore limite di immissione diurno	Valore limite differenziale diurno	Rispetto valore limite immissione diurno	Rispetto valore limite differenziale diurno
				A+B	C-A					
		dB(A)		[dB(A)]	[dB(A)]	classe	[dB(A)]	[dB]	rispetto	rispetto
1	Cascina a Est dell'impianto	49,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
2	cascina a Sud dell'impianto	49,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
16	Edificio industriale zona Binocca	58,0	n.a.			VI	70	5	n.a.	n.a.
15	Falegnameria zona Binocca	58,0	n.a.			VI	70	5	n.a.	n.a.
14	ricettori civili zona Binocca a NE dell'impianto	54,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
13	ricettori civili zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	48,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
12	civ. ab. più esposta zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	49,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
11	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
10	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
8	ricettori civili zona ricettori civili zona centro Cantone	58,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
9	ricettori civili zona ricettori civili zona Centro Cantone	58,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
7	Cimitero Fraz. Cagna / Bozzo	40,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
6	Monastero cistercense	44,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
5	ab. civili cantone Bozzo	44,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
4	Stabilimento industr. e ab. civ. zona Nord frazione Fiorio	54,0	sì	54,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
26	gruppo civili ab. più esposte Nord Frazione Fiorio	47,0	sì	58,4	11,5	I	50	5	FALSO	FALSO
27	gruppo civili ab. più esposte Sud Frazione Fiorio	54,0	sì	57,5	4,0	II	55	5	FALSO	VERO
19	attività industriale a Nord di Buronzo	59,0	sì	61,6	3,0	III	60	5	FALSO	VERO
20	gruppo civili ab. più esposte Nord comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
21	gruppo civili ab. più esposte Est comune di Buronzo	49,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
22	gruppo civili ab. più esposte Sud comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
17	Cascina in prossimità cabina sezionamento	48,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
18	Cascina posta a sud del T. Cervo	59,8	sì	59,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
23	Cascina Marchesa a Nord di Carisio	54,9	sì	54,9	0,1	III	60	5	VERO	VERO

24	gruppo attività e civili abitazioni presso rotonda Nord Carisio	48,3	sì	55,8	7,7	III	60	5	VERO	FALSO
25	Cascina presso stazione elettrica RFI e stazione Terna in progetto	51,0	sì	51,0	0,5	IV	65	5	VERO	VERO

Conclusioni / cantiere cavidotto di connessione - macchinari PESANTI da cantiere

Durante la fase di cantiere per la realizzazione del cavidotto, in caso di lavorazioni particolarmente rumorose (scavi, demolizione asfalto) i ricettori possono essere disturbati. Sarà richiesta deroga alle emissioni, stante la breve durata del cantiere (tipicamente minore di 2 settimane nei pressi dei ricettori identificati)

7.3 Impianto fotovoltaico - fase di esercizio

Al fine della valutazione delle fasi di cantiere nell'area di impianto è stato adoperato il programma SoundPLAN, modellando l'area di cantiere e la cabina di sezionamento secondo i parametri prima identificati.

In particolare, si riporta quanto segue.

Sono previsti 149 inverter, 9 cabine di trasformazione e una cabina di consegna interna al campo. Per semplicità di modellazione e a favore di sicurezza, tutte le unità di trasformazione sono assunte uguali e pari alla dimensione massima, alla quale corrisponde più elevata emissione acustica.

Per quanto riguarda i trasformatori, (accomunati tutti al modello di dimensioni e quindi emissione acustica maggiore) da 5000 kVA considerato che, anche in questo caso, la distanza della sorgente dai ricettori è sempre maggiore di due volte la massima dimensione caratteristica della sorgente si sono inserite nel modello acustico 6 sorgenti puntiformi con potenza sonora pari a 81 dB(A).

Riepilogo delle sorgenti inserite nel modello acustico

Nella tabella seguente si riportano in sintesi i dati di potenza acustica inseriti nel modello. Considerato che tutti i dati acustici contenuti nelle schede tecniche messe a disposizione dai progettisti sono riferiti al solo valore globale in banda larga senza riportare l'intera composizione spettrale, si è scelto in via cautelativa di applicare una penalizzazione di 3 dB(A) alla potenza sonora dei trasformatori inseriti nel modello che tenga conto della presenza di potenziali componenti tonali in bassa frequenza (tipiche dei trasformatori elettrici).

Sorgenti sonore inserite nel modello acustico

SORGENTE	Ubicazione
Inverter trifase	Esterno distribuiti uniformemente in campo
cabina di trasformazione	Skid localizzati in campo come da progetto
cabina di consegna	Localizzata in campo come da progetto
cabina di sezionamento cavidotto di connessione	Localizzata in campo come da progetto

Sorgenti sonore inserite nel modello acustico

SORGENTE	Potenza sonora singola sorgente(LwA)	Penalizzazione(dBA)
Inverter trifase	61 dB(A)	+3
Trasformatore da 5000 kVA	81 dB(A)	+3
Cabina di consegna	75 dB(A)	+3
Cabina di sezionamento cavidotto di connessione	75 dB(A)	+3

Il contributo dato dal cavidotto interrato è ovviamente nullo.

Il contributo dei motori dei tracker è nullo.

Nelle figure seguenti si riportano alcuni estratti del modello acustico in esame.

Per la rappresentazione e calcolo delle mappe acustiche è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 1.5 m dal suolo all'interno dell'area di calcolo. La griglia di punti è stata utilizzata come base per la produzione delle mappe acustiche.

Come esposto nei precedenti capitoli tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l'assenza della luce solare e dunque la valutazione è stata svolta per il solo periodo diurno.

Si riportano di seguito due estratti delle mappe acustiche relative all'area del parco fotovoltaico e l'area della stazione utenza, riferiti allo stato di esercizio nel periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00).

Sono pertanto stati valutati i seguenti scenari di riferimento:

3	- emissione in fase di esercizio	
3,1	- impianto fotovoltaico	
3,2	- cabina di sezionamento	

7.3.1 Valutazione impatto acustico impianto fotovoltaico - fase di esercizio - impianto

Sulla base di quanto sopra, è stato calcolato in contributo relativo dell'impianto in funzione rispetto al fondo ambientale attuale del ricettore, ed il risultato è stato confrontato con i limiti di zona dettati dalla zonizzazione acustica di PRGC.

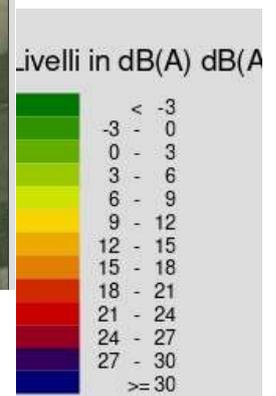
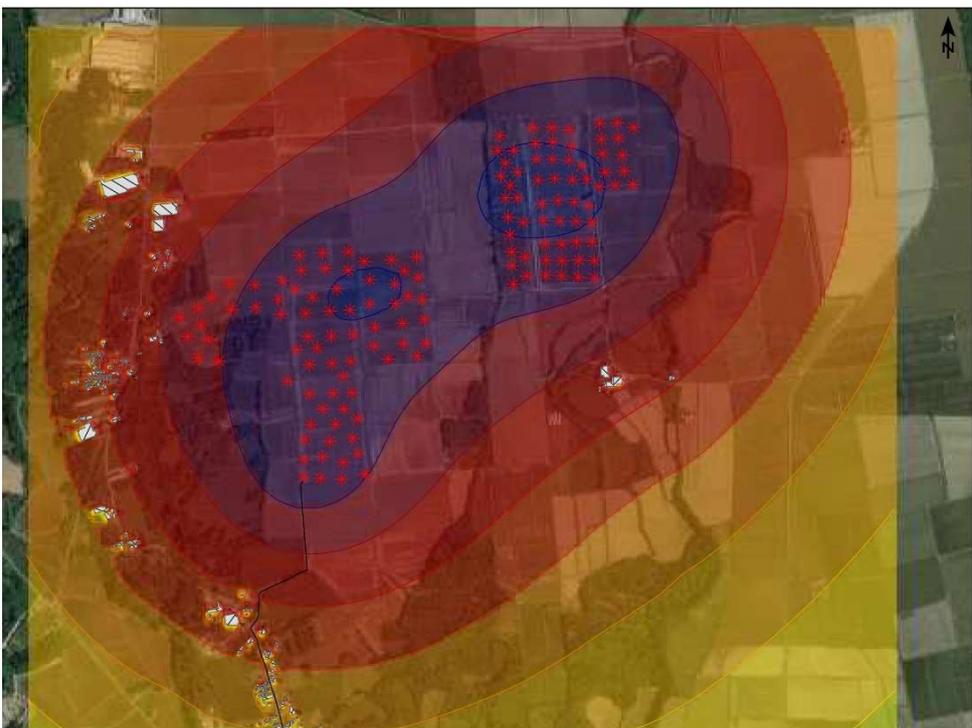
L'applicabilità della verifica acustica al ricettore è dettata dalla posizione del ricettore del ricettore rispetto alla fonte disturbante. I ricettori lontani (non influenzati dal fenomeno) non sono stati considerati.

Si riporta di seguito:

- valore contributo somma sorgenti acustiche presso i ricettori acustici identificati
- mappa emissioni acustiche simulate derivanti dal modello
- tabella di calcolo: valore immesso, differenziale, confronto con i limiti di zona

relativa ai calcoli effettuati e al confronto con la zonizzazione acustica di zona.

Mappa acustica scenario di esercizio- Area parco fotovoltaico
Periodo diriferimento diurno



Ricettore n°	descrizione	f.a. ricettore sensibile	applicabilità valutazione al ricettore	Valore previsionale immissione presso ricettore	Valore previsionale livello differenziale	Class e zonizzazione acustica	Valore limite di immissione diurno	Valore limite differenziale diurno	Rispetto valore limite immissione diurno	Rispetto valore limite differenziale diurno
				A+B	C-A					
				[dB(A)]	[dB(A)]	classe	[dB(A)]	[dB]	rispetto	rispetto
1	Cascina a Est dell'impianto	49,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
2	cascina a Sud dell'impianto	49,0	sì	49,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
16	Edificio industriale zona Binocca	58,0	sì	58,0	0,0	VI	70	5	VERO	VERO
15	Falegneria zona Binocca	58,0	sì	58,0	0,0	VI	70	5	VERO	VERO
14	ricettori civili zona Binocca a NE dell'impianto	54,0	sì	54,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
13	ricettori civili zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	48,0	sì	48,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
12	civ. ab. più esposta zona Chiesa San Vito a EST dell'impianto	49,0	sì	49,0	0,0	III	60	5	VERO	VERO
11	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	sì	59,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
10	ricettori civili zona ricettori civili zona Nord Cantone	59,8	sì	59,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
8	ricettori civili zona ricettori civili zona centro Cantone	58,8	sì	58,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
9	ricettori civili zona ricettori civili zona Centro Cantone	58,8	sì	58,8	0,2	III	60	5	VERO	VERO
7	Cimitero Fraz. Cagna / Bozzo	40,0	sì	40,1	0,5	I	50	5	VERO	VERO
6	Monastero cistercense	44,0	sì	44,0	0,5	I	50	5	VERO	VERO
5	ab. civili cantone Bozzo	44,0	sì	44,0	0,5	I	50	5	VERO	VERO
4	Stabilimento industr. e ab. civ. zona Nord frazione Fiorio	54,0	sì	54,0	0,5	III	60	5	VERO	VERO
26	gruppo civili ab. più esposte Nord Frazione Fiorio	47,0	n.a.			I	50	5	n.a.	n.a.
27	gruppo civili ab. più esposte Sud Frazione Fiorio	54,0	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
19	attività industriale a Nord di Buronzo	59,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
20	gruppo civili ab. più esposte Nord comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
21	gruppo civili ab. più esposte Est comune di Buronzo	49,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
22	gruppo civili ab. più esposte Sud comune di Buronzo	52,8	n.a.			II	55	5	n.a.	n.a.
17	Cascina in prossimità cabina sezionamento	48,0	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
18	Cascina posta a sud del T. Cervo	59,8	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
23	Cascina Marchesa a Nord di Carisio	54,9	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
24	gruppo attività e civili abitazioni presso rotonda Nord Carisio	48,3	n.a.			III	60	5	n.a.	n.a.
25	Cascina presso stazione elettrica RFI e stazione Terna in progetto	51,0	n.a.			IV	65	5	n.a.	n.a.

Conclusioni - impianto fotovoltaico - fase di esercizio

L'esercizio di un impianto fotovoltaico non è, sostanzialmente, fonte di disturbo acustico sul territorio. La previsione effettuata conferma ampiamente quanto in linea teorica già definito.

Osservando i risultati delle simulazioni riportati nella tabella precedente si può affermare che le sorgenti di rumore principali a servizio dell'impianto fotovoltaico, di futura costruzione, producono livelli in facciata ai ricettori entro i limiti di emissione della Classe acustica di riferimento (periodo di riferimento diurno).

Stante la distanza tra l'impianto e i ricettori sensibili, NON saranno MAI MINIMAMENTE sorpassati i valori di immissione e differenziali in nessuno dei ricettori sensibili identificati. Si noti che, inoltre, i valori calcolati si presentano estremamente bassi, con incrementi differenziali tipici dell'ordine di 0,5 dB

7.3.2 Valutazione impatto acustico impianto fotovoltaico - fase di esercizio - cabina di sezionamento

Sulla base di quanto sopra, è stato calcolato in contributo relativo dell'impianto in funzione rispetto al fondo ambientale attuale del ricettore, ed il risultato è stato confrontato con i limiti di zona dettati dalla zonizzazione acustica di PRGC.

L'applicabilità della verifica acustica al ricettore è dettata dalla posizione del ricettore del ricettore rispetto alla fonte disturbante. I ricettori lontani (non influenzati dal fenomeno) non sono stati considerati.

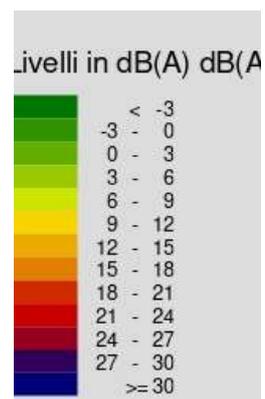
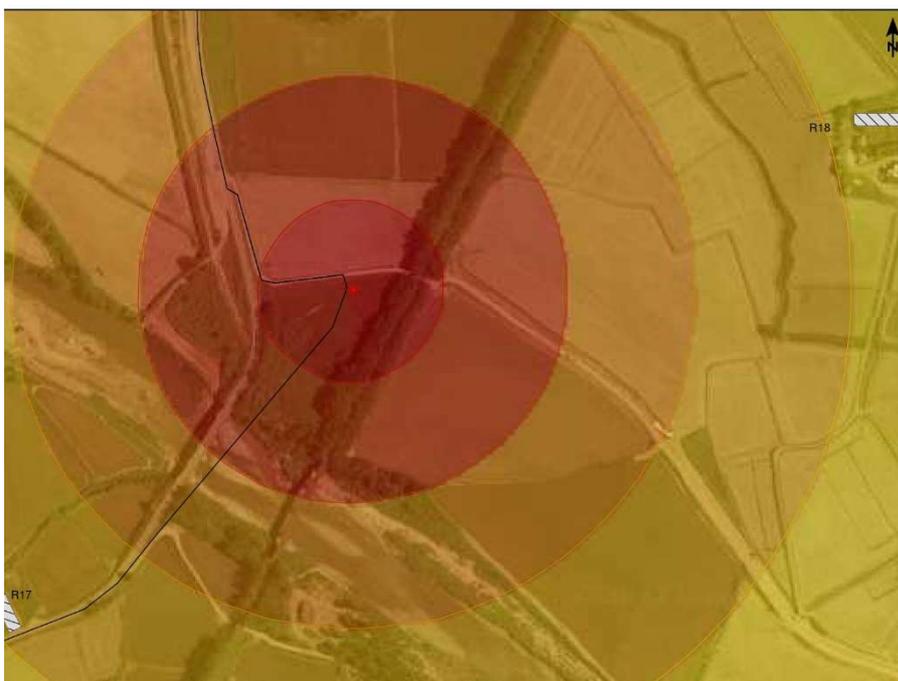
Si riporta di seguito:

- valore contributo somma sorgenti acustiche presso i ricettori acustici identificati
- mappa emissioni acustiche simulate derivanti dal modello
- tabella di calcolo: valore immesso, differenziale, confronto con i limiti di zona

relativa ai calcoli effettuati e al confronto con la zonizzazione acustica di zona.

Mappa acustica scenario di esercizio – Cabina di sezionamento

Periodo di riferimento diurno



Si precisa infine come considerato che tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l'assenza della luce solare, la valutazione è stata svolta per il solo periodo diurno.

Conclusioni - cabina di sezionamento

La cabina di sezionamento a metà linea di consegna risulta posizionata, a progetto, in localizzazione estremamente distante da tutti i ricettori sensibili.

Per mera completezza di valutazione, è stato verificato l'impatto acustico della stessa sui ricettori più vicini. Gli stessi NON saranno MAI MINIMAMENTE disturbati, essendo rispettati sempre i valori di immissione e differenziali. Si noti che, inoltre, i valori calcolati si presentano estremamente bassi, con incrementi differenziali tipici dell'ordine di 0,5 dB

8 CONCLUSIONI

Il presente documento riporta la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di esercizio di un nuovo impianto fotovoltaico e della potenza di circa 52.3 MWp circa previsto nel comune di Castelletto Cervo, in provincia di Biella.

Il presente studio contiene inoltre la valutazione di impatto acustico delle attività di cantiere necessarie per la costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse (linee interrato).

La valutazione è stata redatta sulla base delle informazioni contenute nel progetto definitivo e potrà subire variazioni e integrazioni sulla base degli aggiornamenti e approfondimenti di dettaglio introdotti dal progetto esecutivo.

Trattandosi di impianto fotovoltaico il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è legato alla luce diurna e per tale ragione non viene valutato l'impatto acustico nel periodo notturno; inoltre, anche le fasi di cantiere saranno svolte esclusivamente in periodo diurno.

Individuata l'area d'intervento è stato effettuato il censimento di tutti gli edifici prossimi alle sorgenti acustiche, potenzialmente disturbati dalle emissioni rumorose degli impianti previsti nella fase di esercizio e dalle lavorazioni di cantiere per la costruzione degli impianti e per la realizzazione delle linee interrato.

La caratterizzazione complessiva ha riguardato oltre 15 km² di territorio, e ha permesso di raggruppare i ricettori in 27 gruppi omogenei - o singoli ricettori sensibili.

Sono state raccolte tutte le informazioni utili per la caratterizzazione degli edifici ricettori quali indirizzo e destinazioni d'uso dell'edificio (residenziale, scolastica, sanitaria, ecc.), classe acustica e comune di appartenenza. Per gli edifici posti circa alla medesima distanza dalla sorgente si è eseguito un censimento di gruppo per semplificare la valutazione e la lettura della stessa.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, dall'analisi dei risultati riportati nelle tabelle ai paragrafi precedenti è possibile affermare che durante le fasi di cantiere sono previsti limitati superamenti sia in riferimento ai limiti assoluti di zona definiti dai piani comunali di classificazione acustica sia in riferimento al criterio differenziale di immissione.

In base alle analisi condotte si ritiene dunque necessario procedere con la richiesta di autorizzazione in deroga secondo le modalità definite dal Comune di interesse.

Si noti che il tempo per cui l'emissione supera i limiti imposti è tipicamente connesso a poche settimane (da 1 a 3 settimane presso i ricettori più sfavoriti).

Si noti inoltre che i luoghi di culto dei defunti e gli altri luoghi di particolare rispetto acustico non sono sostanzialmente impattati o, qualora lo siano, lo sono solo marginalmente e per tempi limitatissimi (tipicamente non più di 1 settimana). Azioni di carattere locale potranno

La richiesta in deroga dovrà contenere le seguenti richieste specifiche:

- deroga ai limiti assoluti fino ai livelli massimi calcolati in facciata ai ricettori;
- deroga al criterio differenziale per tutte le fasi del cantiere.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, In base ai risultati delle simulazioni effettuate inserendo nel modello acustico le sorgenti di pertinenza dell'impianto fotovoltaico nelle condizioni di esercizio (diurno), si possono trarre le seguenti considerazioni con riferimento ai limiti stabiliti dal D.P.C.M 14.11.1997;

- le sorgenti di rumore principali a servizio dell'impianto fotovoltaico, di futura costruzione, producono livelli in facciata ai ricettori entro i limiti di emissione e differenziali (calcolati, cautelativamente, anche dove non applicabili) della Classe acustica di riferimento (periodo diurno).
- Per quanto riguarda il limite assoluto di immissione, stante i ridotti livelli di emissioni prodotti dall'intervento di progetto, eventuali superamenti del limite sono certamente imputabili alla variabilità del rumore residuo piuttosto che al contributo della sorgente specifica; ad oggi tale livello appare ovunque rispettato.

Si rileva infine come, stante il ridotto contributo della sorgente, vi sia il rispetto del criterio differenziale, (indipendentemente dal livello di rumore residuo) presso tutti i ricettori, anche ove non applicabile.

Infine, considerata l'incertezza legata alla destinazione d'uso di alcuni edifici, si consiglia di eseguire prima della richiesta di deroga, un aggiornamento dei ricettori censiti nel presente studio.

8.1 Accorgimenti tecnici e procedurali

Premesso quanto sopra esposto si riporta comunque nel presente paragrafo alcune indicazioni sugli interventi di mitigazione, sulle procedure e gli accorgimenti tecnici che si potranno attuare per la limitazione del disturbo.

Prescrizioni riguardanti i macchinari:

- utilizzo di macchinari con livello di potenza sonora LW(A) inferiore o uguale a quello indicato in tabella 16;
- secondo quanto indicato nella parte B dell'Allegato 1 del Decreto Legislativo n.262 del 4 settembre 2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", è richiesto l'utilizzo di macchinari con data di immatricolazione successiva al 3 gennaio 2006;

Modalità operative e misure procedurali:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi e/o che possano provocare disturbo;
- rispetto del piano di manutenzione e corretto utilizzo di ogni attrezzatura.
- accensione dei macchinari soltanto nell'imminenza della lavorazione e loro spegnimento immediatamente dopo la fine della lavorazione;

Viabilità di cantiere:

- Minimizzare quanto possibile il numero degli automezzi e dei conseguenti viaggi necessari per l'allontanamento dei materiali;

- quando possibile, attuare la strategia logistica di approvvigionamento dei materiali di costruzione/trasporto dei rifiuti con tecniche multisettoriali e a “carichi completi”, consentendo di ridurre la frequenza dei mezzi a servizio del cantiere;
- utilizzare attrezzature di riduzione del volume dei materiali da allontanare;
- trasportare carichi adeguatamente fissati e/o isolati;
- ridurre la velocità di transito e manovra;
- evitare di fare funzionare il motore a veicolo fermo.

Suggerimenti per la limitazione del disturbo:

- dove tecnicamente compatibile con la tipologia di lavorazioni si consiglia l'utilizzo di
- macchinari di tipo elettrico;
- eseguire le lavorazioni più rumorose a distanza dai ricettori, quando possibile.

Fasi critiche di cantiere

- Al fine di contenere i livelli emissione entro i 75 dB(A) (valore ritenuto convenzionalmente come livello massimo obiettivo da raggiungere per le attività temporanee di cantiere anche in condizione di deroga) sui ricettori maggiormente esposti, si consiglia di intervenire, nelle fasi di lavorazione svolte nelle immediate vicinanze dei ricettori, mediante interventi di mitigazione e procedurali di seguito esposti:
- accensione dei macchinari soltanto nell'imminenza della lavorazione e loro spegnimento
- immediatamente dopo la fine della lavorazione;
- uso di un solo macchinario per lavorazione. I macchinari utilizzati nelle lavorazioni non dovranno lavorare in contemporanea.
- privilegiare l'utilizzo di macchinari di tipo elettrico;
- al fine di poter ridurre il contributo di energia sonora proveniente dall'utilizzo degli utensili di tipo manuale si consiglia di prevedere interventi di mitigazione acustica che consistono nella predisposizione di barriere acustiche tramite utilizzo di pannelli fonoassorbenti/ fonoisolanti mobili. Tali barriere consentiranno di predisporre delle aree che dovranno essere dedicate all'utilizzo di tali macchinari. Tali schermature, potranno essere realizzate mediante l'utilizzo di barriere acustiche mobili di altezza pari a 2 metri, costituite da pannelli fonoassorbenti/ fonoisolanti accostati tra loro, con soluzione di continuità. A tali barriere sono richieste caratteristiche di fonoisolamento ($R_w \geq 22$ dB) e fonoassorbimento ($\alpha_w \geq 0,6$).

Presso alcuni ricettori, saranno presenti criticità sia sul rispetto dei limiti assoluti (emissione ed immissione) di zona definito dai piani di classificazione acustica comunali sia sul rispetto del criterio differenziale di immissione.

In base alle analisi condotte si ritiene dunque necessario procedere con la richiesta di autorizzazione in deroga.

La deroga dovrà essere richiesta secondo le modalità contenute nelle NTA del piano di classificazione Acustica del Comune di interesse.

8.2 Competenza del tecnico

Virgilio M. CHIONO, Tecnico competente in acustica ambientale, come previsto dall'art. 2 comma 7 della Legge quadro sull'inquinamento acustico (legge 26 ottobre 1995, n° 447), risulta iscritto nell'Albo Nazionale dei Tecnici competenti in acustica come previsto dal D.Lgs. n. 42/2017.

Virgilio M. CHIONO

