Firmato digitalmente da
MASSIMO CAPPELLINI
CN = CAPPELLINI MASSIMO
C = IT

REGIONE LIGURIA

Provincia di Savona

COMUNI DI CAIRO MONTENOTTE E ALTARE

PARCO EOLICO "BRIC SURITE" (27MW) nei Comuni di Cairo Montenotte e Altare

Studio di fattibilità acustica - Integrazioni

DATA	REVISIONE
Agosto 2023	*Procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA - Screening*
Settembre 2023	*Integrazioni 01*

CONSULENTE:
Studio EMMECI
Viale Nino Bixio 22D/13
16043 Chiavari (GE)
Tel: 018 5308965 - 338 8038487
e-mail: studioemmeci@yahoo.it

Per. Ind. Massimo Cappellini

ORDINE PERITI INDUSTRIALI PROVINCIA DI GENOVA
Per. Ind. CAPPELLINI MASSIMO n. 1365

SOCIETA' PROPONENTE:
DA1 S.r.l
Via Ezio Maccani 54
38121 Trento (TN)
C.F e P.IVA 02673660227

ELABORATO

02.R17
INT.01

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

INTEGRAZIONI A VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO NUOVO IMPIANTO EOLICO

Oggetto: **Integrazioni alla relazione tecnica da allegare alla previsione di impatto acustico per la realizzazione di un parco eolico, nei comuni di Cairo Montenotte e Altare (SV).**

COMMITTENTE: **DA1 S.r.l.**
Via Ezio Maccani 54
38121 TRENTO - TN

Il tecnico competente in acustica ambientale
Massimo Cappellini



Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

SOMMARIO

1. PREMESSE

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI

3. LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI IN ZONA PRIMA DELL'INTERVENTO

4. SCELTA DEI MODELLI PREVISIONALI E VALUTAZIONE DEL DISTURBO

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

1. PREMESSE

La "DA1 S.r.l.", con sede in Trento, via Ezio Maccani 54, ha presentato domanda per la "Autorizzazione alla realizzazione di un Impianto Eolico e delle relative opere di connessione da realizzarsi nei comuni di Cairo Montenotte e Altare in provincia di Savona.

Il legale rappresentante della società sopra citata ha incaricato il sottoscritto Per. Ind. Cappellini Massimo, iscritto all'Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Genova al n.1365, con studio in Chiavari (Ge), via Nino Bixio 22D/13, "Tecnico competente in acustica ambientale" iscritto a ENTECA al n. 2522 in data 10/12/2018, di redigere, ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera g), della L.R. 12/98, di cui all'art. 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, una documentazione di impatto acustico.

Il Dipartimento ambiente e protezione civile – Settore valutazione impatto ambientale e sviluppo sostenibile della Regione Liguria ha richiesto una serie di integrazioni.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI

Il progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori della potenza unitaria di 4,5 MW per un totale di 27 Mw oltre alla realizzazione delle opere di connessione alla RTN.

Il modello di aerogeneratore che presenta le caratteristiche sopra descritte, utilizzato per i calcoli di producibilità nel presente studio è **Vestas – V136 4,5 MW.**
La scelta dell'area di installazione è scaturita dalla conoscenza del territorio e in particolare dagli aspetti principali che hanno guidato il proponente nella definizione del layout proposto:

- Ventosità dell'area dedotta dall'acquisizione di dati metereologici ed in particolare dell'intensità del vento e della sua direzione misurati in sito
- L'area di interesse è circondata da altri impianti eolici attualmente in esercizio
- Assenza di vincoli ostativi all'installazione
- Scarsa antropizzazione
- Facilità di accesso al sito

Nella successiva tabella è riportato l'elenco dei macchinari e degli aerogeneratori utilizzati dall'impianto eolico ed i relativi dati fonometrici forniti dalla committenza ad una distanza di circa 1 metro.

MACCHINARIO O IMPIANTO	LeqA
Aerogeneratore 01 - V-3B	103.9
Aerogeneratore 02 - V-4C	103.9
Aerogeneratore 03 - V-2B	103.9
Aerogeneratore 04 – V-6A	103.9
Aerogeneratore 05 - V-1D	103.9
Aerogeneratore 06 - V-7E	103.9

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Il valore di 103.9 dB corrisponde al livello massimo raggiungibile alla massima velocità del vento ammessa per il funzionamento dell'aerogeneratore.

A seguito del procedimento di verifica è stata richiesto di motivare la scelta dell'utilizzo del livello di potenza sonoro anziché il livello di pressione sonora:

"nella stima dei livelli acustici presso i recettori in presenza del parco eolico funzionante, non trova giustificazione l'utilizzo del livello di pressione sonora misurato a 1 metro, tenuto conto delle schede tecniche degli aerogeneratori riportate in appendice, che forniscono la potenza acustica degli impianti".

Il valore di **pressione sonora (Lp)** è un valore relativo, che dipende dalla **distanza** e dalle **caratteristiche acustiche di quell'ambiente**.
E' il parametro più facile da misurare, e, dato che l'orecchio umano risponde alla pressione sonora, le misure di questa sono utilizzate per determinare gli effetti del rumore sull'uomo, quali la sensazione sonora, il disturbo, il rischio di perdita uditiva, ecc.
Il livello di **potenza sonora (Lw)** è un valore assoluto, generato da una sorgente sonora. La potenza sonora non può essere misurata direttamente, ma richiede metodi particolari per la sua determinazione.
In pratica, una sorgente sonora emette una potenza sonora che si trasforma in variazione di pressione sonora nel mezzo di propagazione (aria).
La **potenza sonora non è soggetta a nessun tipo di alterazioni ed è quindi un valore paragonabile**. A differenza della pressione sonora che dipende da diversi fattori, come la distanza dalla macchina. Quello che noi udiamo è la pressione sonora, ma questa è causata dalla potenza sonora emessa dalla sorgente.
La potenza sonora è la grandezza che meglio descrive la capacità di produrre rumore di una sorgente qualsiasi, indipendentemente da ogni considerazione sul tipo di ambiente, rappresenta quindi un descrittore univoco di una sorgente sonora, è il dato oggettivo del rumore di una macchina.

Man mano che ci si allontana dalla sorgente il livello di pressione sonora diminuisce comprensibilmente mentre il livello di potenza sonora rimane sempre il medesimo perchè è una caratteristica oggettiva della sorgente.
La conversione da livello di potenza a livello di pressione è molto utile nel momento in cui si desidera prevedere il rumore prodotto da una determinata apparecchiatura ad una certa distanza a partire dai dati forniti dal costruttore.
Ai fini della conversione da Lw a Lp, è necessario conoscere il fattore di direttività Q. Esso dipende dal posizionamento della sorgente rispetto ai piani di appoggio.
In acustica il fattore di direttività Q definisce la geometria di propagazione emessa da una sorgente sonora. In generale, si può parlare di propagazione sferica (Q=1), semisferica (Q=2), tra due piani (Q=4), fra tre piani (Q=8). È un parametro che va ad influenzare il livello d'attenuazione di una sorgente sonora.
E' facile intuire come l'emissività sonora di una sorgente sia molto più forte se essa è posta in una spigolo piuttosto che su un piano orizzontale. Nel primo caso, infatti, la fetta di spazio attraverso cui il rumore si può propagare è molto più piccola dunque l'onda di propagazione molto più concentrata.
Altro fattore necessario è il tipo di ambiente nel quale avviene la propagazione sonora. Nel caso specifico si considera la propagazione in campo libero di tipo semiriflettente.
Partendo dal valore della potenza sonora, nota la direttività Q (considerata pari a 2) e il tipo di propagazione (campo libero semiriflettente) è possibile ottenere il valore della pressione sonora ad una certa distanza, che nel caso specifico è stata considerata pari a 1 metro. Ciò consente di valutare l'attenuazione della pressione sonora dovuta alla distanza rispetto al recettore.

Nel caso specifico ad un livello di potenza sonora pari a 103,9 dB corrisponde, con le ipotesi fatte, un livello di pressione sonora pari a 95,9 dB.

La scelta di utilizzare nel calcolo il livello della potenza sonora anziché il relativo livello della pressione sonora è pertanto da considerarsi puramente cautelativo.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

3. LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI IN ZONA PRIMA DELL'INTERVENTO

Si è provveduto ad eseguire un rilievo dei livelli residui nei punti di misura prescelti.

E' stata eseguita una serie di misure, sia nel periodo diurno che in quello notturno, in orari di riferimento cautelativi. La durata di ogni misura è stata di 10 minuti: più che sufficiente per la caratterizzazione del rumore.

Nelle successive tabelle sono riportati gli esiti delle valutazioni fonometriche eseguite per la determinazione dei livelli di rumore residuo esistenti in zona, ossia il clima acustico dello stato zero, eseguite nel periodo 8-9 maggio 2023**.**

Rilievi fonometrici Punto di misura 1 (Prasottano)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	52.5	55.0	53.0	52.5

Rilievi fonometrici Punto di misura 2 (Santa Libera)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	48.5	50.0	47.5	47.0

Rilievi fonometrici Punto di misura 3 (Colle di Santa Libera)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	47.0	49.5	48.5	47.5

Rilievi fonometrici Punto di misura 4 (zona casello autostradale)				
Ora	05.00-06.00	06.00-07.00	21.00-22.00	23.00-00.00
LeqA	48.5	50.5	51.0	48.5

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

I livelli LeqA sono stati rilevati strumentalmente, ai sensi del D.M.A. 16/3/98, mediante:

- fonometro integratore Delta Ohm, modello HD2110 matricola 04040230088 in classe 1conforme alle norme IEC 60651:2001, IEC 60804:2000, IEC 61672:2002, IEC 61260:1995
- Microfono MK221 n. 27167 conforme alla norma IEC 61094-4:1995
- Taratura mediante calibratore Delta Ohm HD9101 conforme alla norma IEC 60942:1988

Controllo della taratura effettuato prima e dopo le misurazioni.

Le misure definibili di Ante Operam, coincidenti con il fondo utilizzato per la valutazione delle conformità al limite differenziale, hanno rassegnato i seguenti valori, arrotondati agli 0,5 dB(A) come richiesto dalla norma.

A partire da questi valori e conoscendo i livelli dovuti alle singole fonti di rumore specifiche per l'attività in oggetto, è possibile eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico sui ricettori più esposti.

In Allegato 1 (Fogli di calcolo) sono riportati in dettaglio i calcoli eseguiti per la determinazione dei livelli di immissione e differenziali, dovuti ai macchinari utilizzati dall'attività, nei punti di misura selezionati.

A seguito del procedimento di verifica è stato richiesto quanto segue:
"le misure eseguite per la caratterizzazione acustica allo stato attuale, riportate nello studio acustico, non sono corredate da adeguata reportistica (schede di misura di cui al DD n. 18 del 13/01/2000), a dimostrazione della rappresentatività di quanto misurato, né sono specificate le principali sorgenti che determinano il livello misurato".

Alla presente integrazione si allega la adeguata reportistica (schede di misura di cui al DD n. 18 del 13/01/2000).

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

4. SCELTA DEI MODELLI PREVISIONALI E VALUTAZIONE DEL DISTURBO

Effettuare una stima degli effetti che l'attività potrà apportare sull'ambiente circostante, è un'operazione che può portare a dei risultati attendibili, con un certo margine di tolleranza, in base alla precisione con la quale vengono forniti i dati di partenza ed al livello di aderenza dei modelli di rappresentazione del territorio interessato.

E' sicuramente preferibile che la diagnostica della rumorosità venga attuata con un sistema ibrido, costituito da un lato da una modellazione numerica della propagazione del rumore, dall'altro da una verifica e taratura dei modelli di calcolo mediante un congruo numero di rilievi strumentali "intelligenti", eseguiti cioè esplicitamente con lo scopo di raccogliere dati per la modellazione, e dunque corredati della raccolta di dati sulle sorgenti del rumore rilevato.

Nel caso in oggetto è stata eseguita una campagna di misurazione del clima acustico dello stato zero nei punti prescelti.

Partendo da tali livelli misurati sul campo si è provveduto a valutare, mediante il modello previsionale di seguito descritto, la variazione di livello riscontrabile nei punti di misura prescelti, rispetto a quella riscontrata nel rilievo del clima acustico dello stato zero, determinata dalla presenza in zona del nuovo impianto di produzione di energia elettrica.

Il modello previsionale che si è ritenuto più aderente è quello delle "sorgenti puntiformi".

Una sorgente può essere considerata puntiforme quando le sue dimensioni sono piccole rispetto alla sua distanza dal ricevitore. Una sorgente di questo tipo in campo libero produce onde sonore sferiche. Nel campo sonoro lontano l'intensità sonora alla distanza *r* da una sorgente puntiforme omnidirezionale è così calcolabile:

$$I = W / S = W / 4\Pi r^2 \quad [W/m\ 2\ ]$$

dove *W* è la potenza sonora emessa dalla sorgente.[W] ed *S* la superficie sferica [m^2] su cui tale potenza è distribuita alla distanza r.

Il livello di intensità sonora alla distanza r dalla sorgente sarà:

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

$$L_R = L_W - 11 - 20 \log r \ dB$$

Per la valutazione del livello di rumore prodotto da una data sorgente in un punto ad una certa distanza da essa, si è partiti dal livello di potenza della sorgente alla quale si è sottratta la "attenuazione complessiva" .

In linea generale noto il livello di intensità sonora L_S della sorgente il corrispondente livello L_R in corrispondenza di un qualunque ricettore è ricavabile dalla seguente relazione:

$$L_R = L_S - (A_d + A_a + A_t + A_b)$$

in cui:

L_R = livello di pressione sonora al ricettore (dB);

L_S = livello di pressione Sonora alla sorgente ad una distanza di riferimento (dB);

A_d = attenuazione dovuta alla distanza tra la sorgente sonora e il ricettore (dB);

A_a = attenuazione dovuta all'assorbimento di energia da parte dell'atmosfera (dB);

A_t = attenuazione dovuta alla presenza di barriere tra sorgente e ricettore (dB);

A_b = attenuazione dovuta all'assorbimento indotto dalle caratteristiche del terreno (dB);

Nel caso specifico sono state considerate le sole attenuazioni A_d e A_t , espresse mediante le seguenti formule:

$$A_d = 20*\log(r_2/r_1) \ (dB)$$

Dove:

r_2 = distanza tra macchinario e punto di misura.

r_1 = distanza pari a 1 metro in cui è stato ricavato il livello di pressione sonora L_S.

$$A_t = - 10*\log(1-E_R) = 20$$

Dove:

E_R = 0.99 rappresenta l'efficienza di abbattimento del rumore della barriera stessa.

Pertanto Ad risulterà essere determinata dalla seguente relazione:

$$A_d = 20*\log(r_2/r_1) - 10*\log(1-E_R) \ (dB)$$

A seguito del procedimento di verifica è stata richiesto di motivare quanto segue:

"nella stima previsionale dello stato acustico futuro, la relazione utilizzata per il calcolo dei livelli di rumore fa riferimento anche ad un fattore di attenuazione dovuto alla presenza di una barriera tra sorgente e recettore, di cui tuttavia non è fornita alcuna specifica (ubicazione e caratteristiche), né pare pertinente con la tipologia di impianto oggetto di valutazione".

Attenuazioni acustiche

In campo libero all'attenuazione che si produce all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore, dovuta alla divergenza geometrica delle onde, si aggiungono ulteriori attenuazioni dovute a molteplici condizioni ambientali. Nel caso più generale è possibile esprimere il livello di pressione con la relazione:

$$Lp = L + DI - \sum Ai$$

in cui:

- Lw è il livello di potenza acustica della sorgente;
- DI è l'indice di direttività della sorgente;
- Ai è il termine dovuto all'i-esima attenuazione.

Oltre all'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica, le principali attenuazioni che si possono verificare in campo esterno sono dovute a:

- impedenza acustica dell'aria;
- assorbimento atmosferico;
- condizioni meteorologiche;
- effetto suolo;
- presenza di ostacoli.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Poiché il generale le attenuazioni dipendono dalla frequenza, il livello di pressione sonora dovrà essere calcolato almeno per le otto bande di ottava con frequenze centrali comprese tra 63 Hz e 8 kHz. Il livello complessivo ponderato A, sarà poi ottenuto con la relazione:

$$L_{Ap} = \sum_{i=1}^{8} 10^{0,1(L_i + P_i)}$$

in cui:

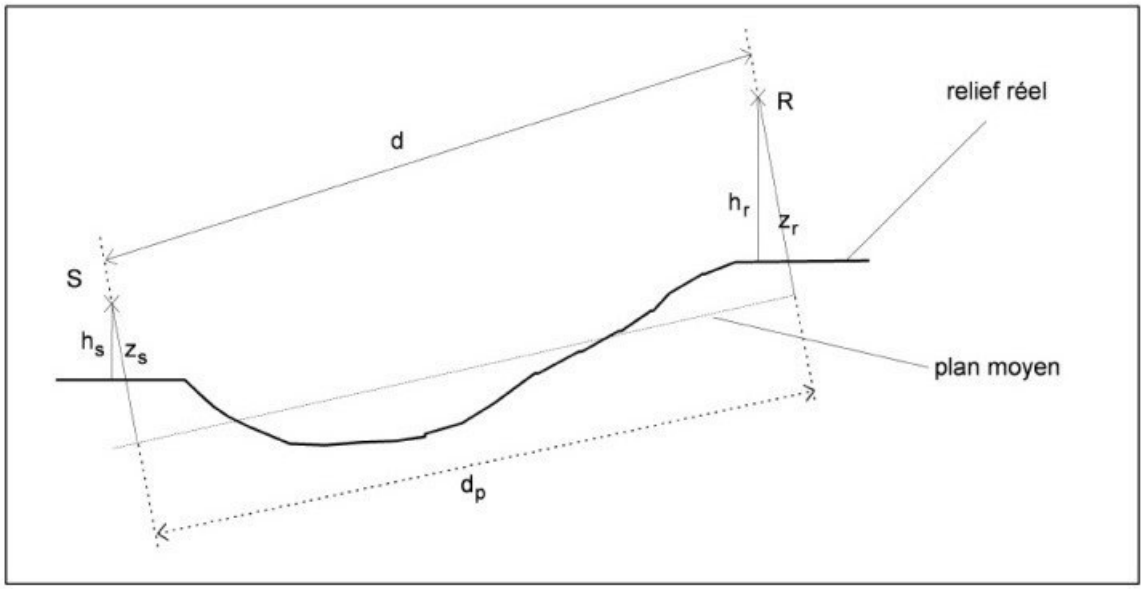
- Li è il livello di pressione valutato nell'i-esima banda di frequenza;
- Pi è il valore di ponderazione.

Effetto del suolo

L'attenuazione dovuta all'effetto del suolo è principalmente il risultato dell'interferenza fra il suono riflesso dalla superficie del suolo ed il suono che si propaga direttamente dalla sorgente verso il ricettore. Tale fenomeno è funzione sia delle caratteristiche del terreno sia delle condizioni meteorologiche che modificano la curvatura dei raggi sonori (verso l'alto o il basso): pertanto anche per l'effetto suolo, vengono distinte due tipologie di calcolo, l'una per le condizioni omogenee e l'altra per le condizioni favorevoli di propagazione. Ai fini del calcolo, l'assorbimento del suolo è rappresentato da un coefficiente G, adimensionale, compreso fra 1 e 0, attribuendo il valore 0 ad un terreno riflettente ed il valore 1 ad un terreno assorbente, mentre può assumere valori intermedi in caso di propagazione lungo suoli di diversa natura.

Per prendere in opportuna considerazione la realtà del profilo del terreno lungo la di propagazione, le formule di calcolo dell'effetto suolo utilizzano,in luogo delle altezze reali della sorgente e del ricettore (indicate con h) la loro altezza equivalente al di sopra del "piano medio del suolo" (indicata con z). In altri termini le altezze equivalenti si ottengono a partire dal profilo reale del terreno e sostituendolo con un piano fittizio rappresentante il profilo medio del terreno, come esemplificato in figura.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995



L'altezza equivalente, z , di un punto è quindi la sua altezza ortogonale a tale piano medio. Se l'altezza equivalente di un punto assume valori negativi (ovvero se il punto è situato al di sotto del piano medio), la sua altezza equivalente viene posta pari a zero, ed in tal caso il punto coincide con il suo eventuale punto immagine. Nel caso di condizioni di propagazione favorevole, il calcolo è effettuato in modo separato per le porzioni di suolo nei pressi della sorgente, nel percorso fra sorgente e ricettore e nella zona presso il ricettore, definite rispettivamente zona della sorgente, zona intermedia e zona del ricettore. Nel caso di condizioni favorevoli, i raggi sonori sono incurvati verso il suolo, e i conseguenza l'effetto suolo è essenzialmente condizionato dalla natura del terreno posta nelle vicinanze della sorgente e del ricettore.; solo per grandi distanze le traiettorie di propagazione possono avere dei "rimbalzi" sul terreno situato fra sorgente e ricettore: in tal caso occorre tener conto anche di questi fenomeni.

Pertanto nel caso di condizioni favorevoli il calcolo và effettuato separatamente sulla zona in vicinanza della sorgente, sulla zona intermedia e sulla zona in vicinanza del ricettore. Ciascuna di tali zone può essere caratterizzata da un coefficiente del suolo G diverso, definiti rispettivamente Gs, Gm et Gr.

Normalmente si possono considerare anche due soli fattori di terreno, ovvero un coefficiente Gs nella regione della sorgente ed un coefficiente Gtraiettoria corrispondente alle caratteristiche medie del suolo sull'insieme del percorso di propagazione, ovvero applicato alla zona intermedia ed alla zona del ricettore (Gm = Gr = Gtraiettoria).

L'attenuazione per assorbimento atmosferico

è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$Aatm = \alpha \cdot d / 1000$$

Dove:

d rappresenta la distanza di propagazione in metri

α rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle seguenti :

Umidità relativa pari al 70%:

Temp (C)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 (Hz)
10	0,1	0,4	1	1,9	3,	9,7	32,8	117
20	0,1	0,3	1,1	2,8	5	9	22,9	76,6
30	0,1	0,3	1	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3

Temperatura pari a 15 gradi

Uml (%)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 (Hz)
20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,1	88,8	202
50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

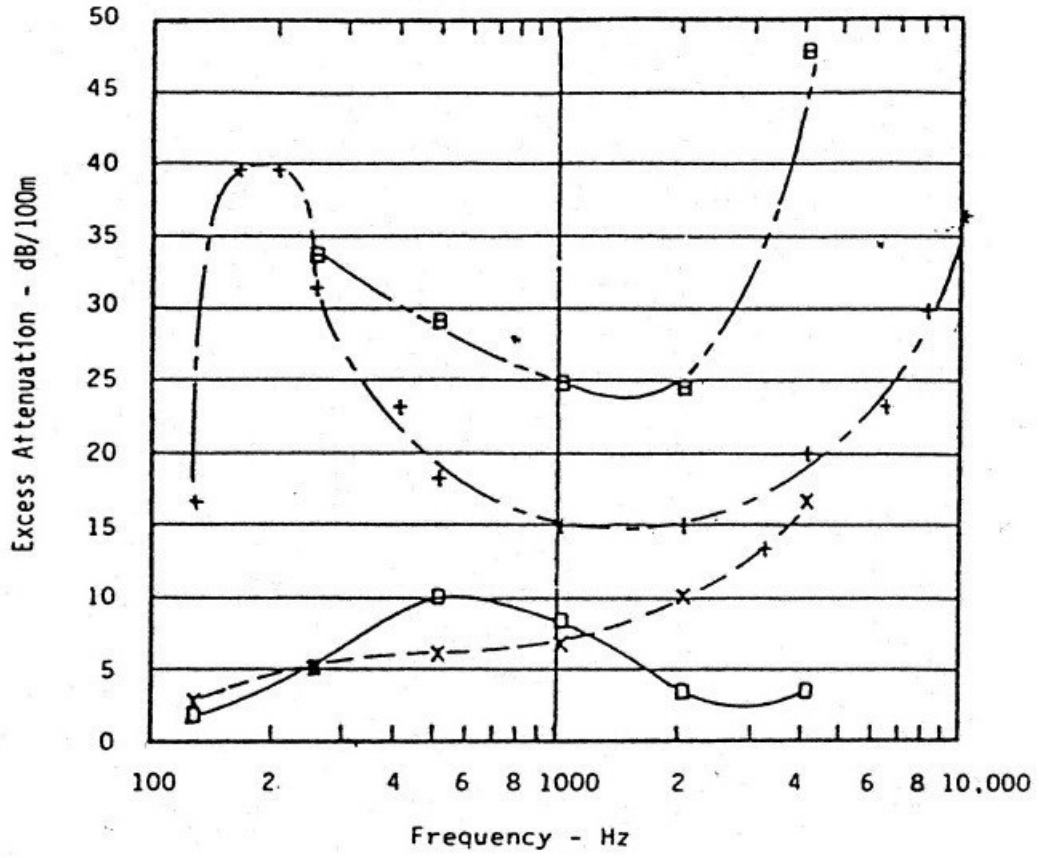
Per valori di temperatura o umidità relativa diversi da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Effetto della vegetazione

La vegetazione riduce infatti l'inquinamento acustico attenuando il suono e riducendone l'intensità.

La seguente tabella evidenzia l'effetto della vegetazione sulla propagazione del rumore.



Attenuazione dovuta all'erba

Attenuazione dovuta al fitto fogliame

Attenuazione dovuta agli alberi nel periodo estivo

Attenuazione dovuta agli alberi nel periodo invernale

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
Via Nino Bixio,22D/13 16043 CHIAVARI GE
TEL 0185308965 CELL 3388038487
P.IVA 01134120995

Nella valutazione delle attenuazioni aggiuntive si è pertanto tento conto di un unico fattore complessivo al quale, nell'ottica di semplificare la trattazione, si è associato il concetto di "*fattore di attenuazione dovuto alla presenza di una barriera tra sorgente e recettore".*

Pertanto con il temine barriera tra sorgente e recettore non si è indicato uno specifico ostacolo, ma bensì la somma di una serie di effetti che comportano una attenuazione che è stata stimata per difetto pari a 20 dB.

Chiavari, 15 settembre 2023

Il T.C.A.A.

Massimo Cappellini



ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **06.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **località Prasottano** Città **Cairo Montenotte (SV)**

Classe acustica **IV** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..…m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**D**	**06.00 – 07.00**	**10'**	**55.0**						**65.0**
2	**D**	**21.00 – 22.00**	**10'**	**53.0**						**65.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. …….

ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **05.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **località Prasottano** Città **Cairo Montenotte (SV)**

Classe acustica **IV** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..…m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**N**	**05.00 – 06.00**	**10'**	**52.5**						**55.0**
2	**N**	**23.00 – 00.00**	**10'**	**52.5**						**55.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. …….

ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **06.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **località Santa Libera** Città **Cairo Montenotte (SV)**

Classe acustica **III** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..…m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**D**	**06.00 – 07.00**	**10'**	**50.0**						**60.0**
2	**D**	**21.00 – 22.00**	**10'**	**47.5**						**60.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. …….

ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **05.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **località Santa Libera** Città **Cairo Montenotte (SV)**

Classe acustica **III** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..…m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**N**	**05.00 – 06.00**	**10'**	**48.5**						**50.0**
2	**N**	**23.00 – 00.00**	**10'**	**47.0**						**50.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. …….

ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **06.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **località Colle di Santa Libera** Città **Cairo Montenotte (SV)**

Classe acustica **III** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..….m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**D**	**06.00 – 07.00**	**10'**	**49.5**						**60.0**
2	**D**	**21.00 – 22.00**	**10'**	**48.5**						**60.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. ……

ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **05.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **località Colle di Santa Libera** Città **Cairo Montenotte (SV)**

Classe acustica **III** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..….m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**N**	**05.00 – 06.00**	**10'**	**47.0**						**50.0**
2	**N**	**23.00 – 00.00**	**10'**	**47.5**						**50.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. …….

ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **06.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **vicinanza casello autostradale** Città **Altare (SV)**

Classe acustica **III** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..….m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**D**	**06.00 – 07.00**	**10'**	**50.5**						**60.0**
2	**D**	**21.00 – 22.00**	**10'**	**51.0**						**60.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. …….

ALLEGATO 2:

REGIONE LIGURIA – Ente ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. ……..…… del ……..…… Scheda n. ……..

Strumentazione impiegata **D.O. HD2110** Classe **1** Codice S.I.T. **124** del **21/05/21**

Data **08/05/23** Ora **05.00** Giorno sett. **Lunedì** Vento vel. ……m/s – dir. …..° N

Via **vicinanza casello autostradale** Città **Altare (SV)**

Classe acustica **III** Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……

Posizione di misura 1) **Vedere Tavola 1 allegata** 2) ……..…… Quota s.l.m. ……..…m

Coordinate Gauss-Boaga – Latitudine Nord ……. Longitudine Est …….

Alla presenza di ……

Sorgente in esame **Rumore d'area** Codice **99:01:00** Distanza …….m

Riferita all'attività **Rumore d'area**

Descrizione dell'emissione sonora **Fluttuante**

Rumore residuo esterno attribuibile a **Rumore d'area**

Rumore ambientale

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_A**	**L_{AImax}**	**L_{ASmax}**	**L_{AI} - L_{AS}**	Com-ponenti Tonali **L_A**	Tempo parziale	**L_A corretto**
1										
2										

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	**T_R**	**T_O**	**T_M**	**L_R**	**L_{RImax}**	**L_{RSmax}**	**L_{RI} - L_{RS}**	Com-ponenti Tonali **L_R**	Tempo parziale	**L_A limite**
1	**N**	**05.00 – 06.00**	**10'**	**48.5**						**50.0**
2	**N**	**23.00 – 00.00**	**10'**	**48.5**						**50.0**

Sorgente specifica

Posizione	**T_R**	**L_E**	**L_E limite**
1			
2			

Note:
……
……
Conclusioni:
……
……

I Tecnici competenti …… …….. …….