

REGIONE SICILIANA
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI
COMUNI DI CALATAFIMI SEGESTA E GIBELLINA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A
 $P_n = 75,4 \text{ MW}$ ($P_i = 72 \text{ MW}$), SU TERRENO SITO NEL COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA (TP)
IN CATASTO AI FG. 94 P.LLE 246, 247, 368, 248, 340, 411, AL FG. 99 P.LLE 93, 92, 3, AL FG. 107 P.LLE
7, 15, 16, 123, 209, 208, 54, 206, AL FG. 104 P.LLE 4, 49, 33, 156, 157, AL FG. 106 P.LLE 93, 86, 23, 94,
AL FG. 107 P.LLA 44, AL FG. 105 P.LLA 128, AL FG. 115 P.LLE 192, 136, 281, 66, 208, AL FG. 117 P.LLE
38, 28, E AL FG. 98 P.LLE 468, 463, 469, 470, 471 E ALTRE AFFERENTI ALLE OPERE DI RETE NEI
COMUNI DI CALATAFIMI SEGESTA E GIBELLINA (TP)

Timbro e firma del progettista

Ing. Antonio Covais



Timbri autorizzativi

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	ID Terna S.p.A.	Tipo Elabor.	N.ro Elabor.	Project ID	NOME FILE	DATA	SCALA
PDef	202100949	Relazione	26	CANICHIDDEUSI	CANICHIDDEUSI Studio di imp acustico 21 12 22.docx	21.12.2022	-

REVISIONI

VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
Rev.00	21.12.2022	Prima emissione	AC	MTM	VM

IL PROPONENTE

CANICHIDDEUSI WIND SRL

Sede legale: Corso di Porta Vittoria, 9 - 20122 - Milano
PEC: canichiddeusiwind@mailcertificata.net
P.IVA 12673200965

PROGETTO DI

**Ingegnere
Antonio Covais**

Sede legale: Via Libertà, 34 - 90141 - Palermo
email: antoniocovais@gmail.com

SU INCARICO DI

Coolbine
Grounded Clean Ventures

Coolbine S.r.L.
Sede legale: Via Trinacria, 52 - 90144 - Palermo
e-mail: progettazione@coolbine.it

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	5
4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	7
4.1 Catena fonometrica.....	8
4.2 Stazione anemometrica locale	8
5. MODALITÀ DI MISURA E DEFINIZIONI	9
5.1 Valori limite delle immissioni sonore	10
5.2 Modalità temporale di esercizio del campo eolico	11
5.3 Individuazione dei Ricettori.....	11
6. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DEL RUMORE RESIDUO	25
7. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO “post operam”	26
7.1 Taratura e validazione del modello di simulazione acustica	28
7.2 Sorgenti sonore.....	28
7.3 Risultati delle simulazioni.....	31
8. CONCLUSIONI	33
9. ALLEGATI.....	35

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Acustico, elaborato su incarico della società proponente Canichiddeusi Wind S.r.L. per il tramite della società Coolbine S.r.L. si sviluppa tra i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina entrambi in provincia di Trapani.

Il progetto denominato “Canichiddeusi” prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte eolica costituito da 13 aerogeneratori, identificati in progetto dalla denominazione CAN_01.... alla CAN_13, caratterizzato da una potenza nominale pari a 75,4 MW e da una potenza in immissione di 72 MW.

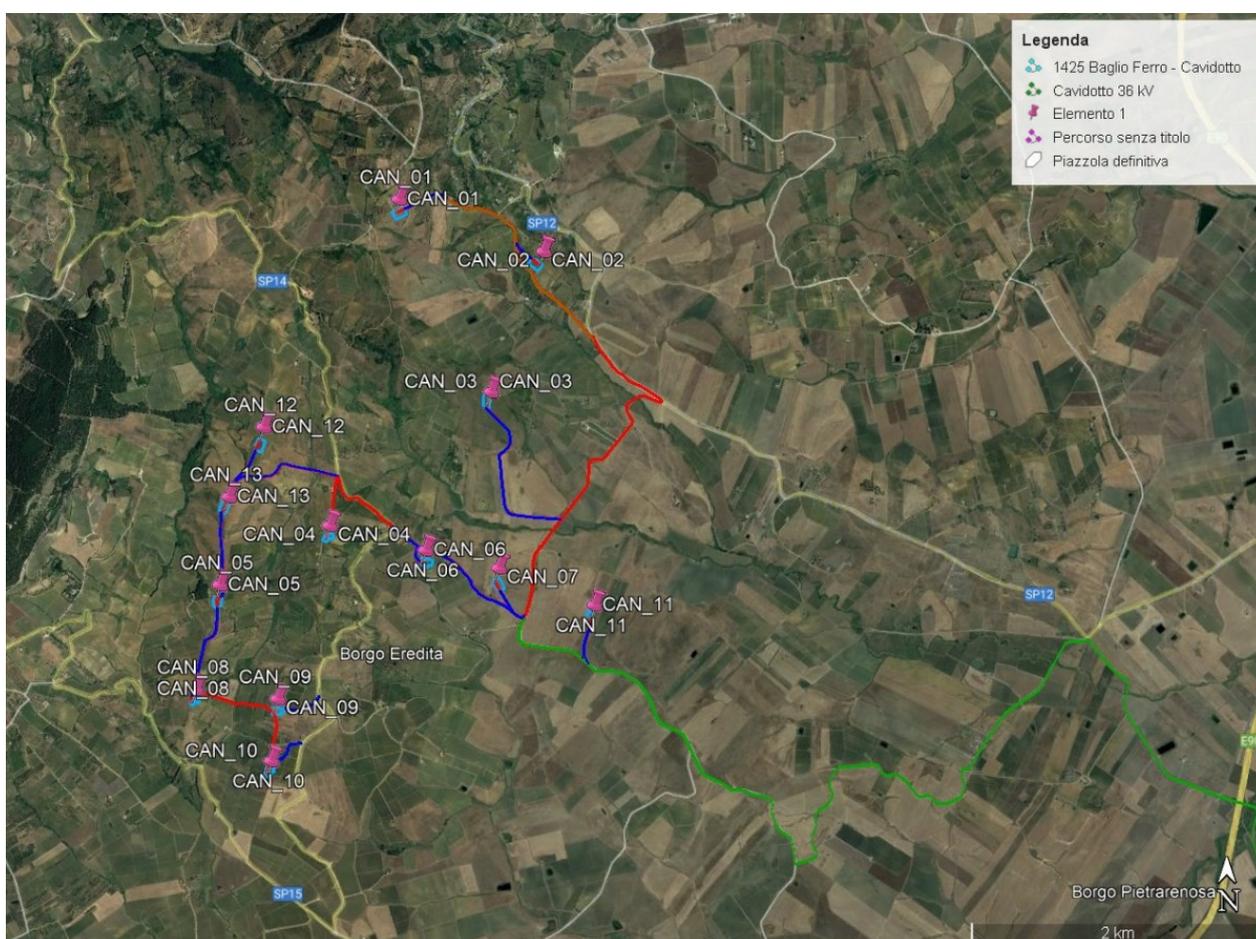


Figura 1 - L'impianto, i cavidotti, le stazioni e i raccordi

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- art.6, c.1 del D.P.C.M. 01/03/91, limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- art.4 ed art 8, c.3 del D.P.C.M. 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16/03/98, "tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, "interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limiti differenziali" (G.U. n. 217 del 15-9-2004);
- Art. 7 della Legge 31 luglio 2002 n. 179, "Disposizione in materia ambientale" (G.U. n. 189 del 13-8-2002).
- Decreto 28 aprile 2005 (GURS 13 maggio 2005 - N. 20). "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento." Regione Sicilia – ASSESSORATO DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE "... la distanza in linea d'area di ciascuno degli aerogeneratori da centri abitati, insediamenti abitativi con almeno 5 nuclei familiari residenti stabilmente non potrà essere inferiore a 500 m.";
- Decreto 1 giugno 2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico (Serie Generale n 139 del 16/6/2022)
- Piano Regolatore Generale del Comune di Calatafimi approvato con D.A. n. 556/DRU 30/10/2001. Con nota prot. n. 3810 del 15/02/2022 ha presentato istanza per l'avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) – Fase di Scoping e Valutazione di Incidenza Ambientale del Piano/Programma denominato "Piano Regolatore Generale del comune di Calatafimi Segesta",

Nella presente relazione sono, inoltre, state prese in considerazione le seguenti norme UNI in quanto applicabili:

- UNI ISO 9613-1 (Set. 2006): Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Parte 1: Calcolo dell'assorbimento acustico;
- UNI ISO 9613-2 (Set. 2006): Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Parte 2: metodo generale di calcolo;
- UNI 11143-5 (Mar. 2005): Metodologia per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 5 Rumore da insediamenti produttivi (industriali ed artigianali).

3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il campo di elettro generazione eolica consta di 13 Aerogeneratori di cui 12 di potenza nominale paria a 6 MW e uno da 3,4 MW per una potenza complessiva pari a 75,4 MW. L'energia prodotta dai generatori eolici, localizzati nel comune di Calatafimi Segesta, sarà convogliata tramite elettrodotto interrato 30 kV alla cabina di parallelo, passando da una o più cabine a base torre degli aerogeneratori, e da qui alla cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV, in cui avviene l'innalzamento della tensione da 30 kV a 36 kV. Dunque, tramite sistema di cavi interrati 36 kV (impianto di utenza) l'energia prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata alla sezione 36 kV della nuova Stazione Elettrica (SE) a 220/36 kV della RTN localizzata nel comune di Gibellina (TP). Nelle Tavole allegate alla presente relazione, sono rappresentati i luoghi con la ubicazione delle torri eoliche e di tutti i manufatti od altri impianti rilevanti ai fini acustici.

Il sito in oggetto, nel seguito denominato "Canichiddeusi", con riferimento alle carte geografiche dell'Istituto Geografico Militare (IGM) in scala 1:25.000, ricade tra le seguenti tavolette (si vedano Fig. 2.1 e l'elaborato "Tav.01 Inquadramento su cartografia IGM"):

- Foglio n. 257 I-SE (CALATAFIMI);

- Foglio n. 257 II-NE (S. NINFA).

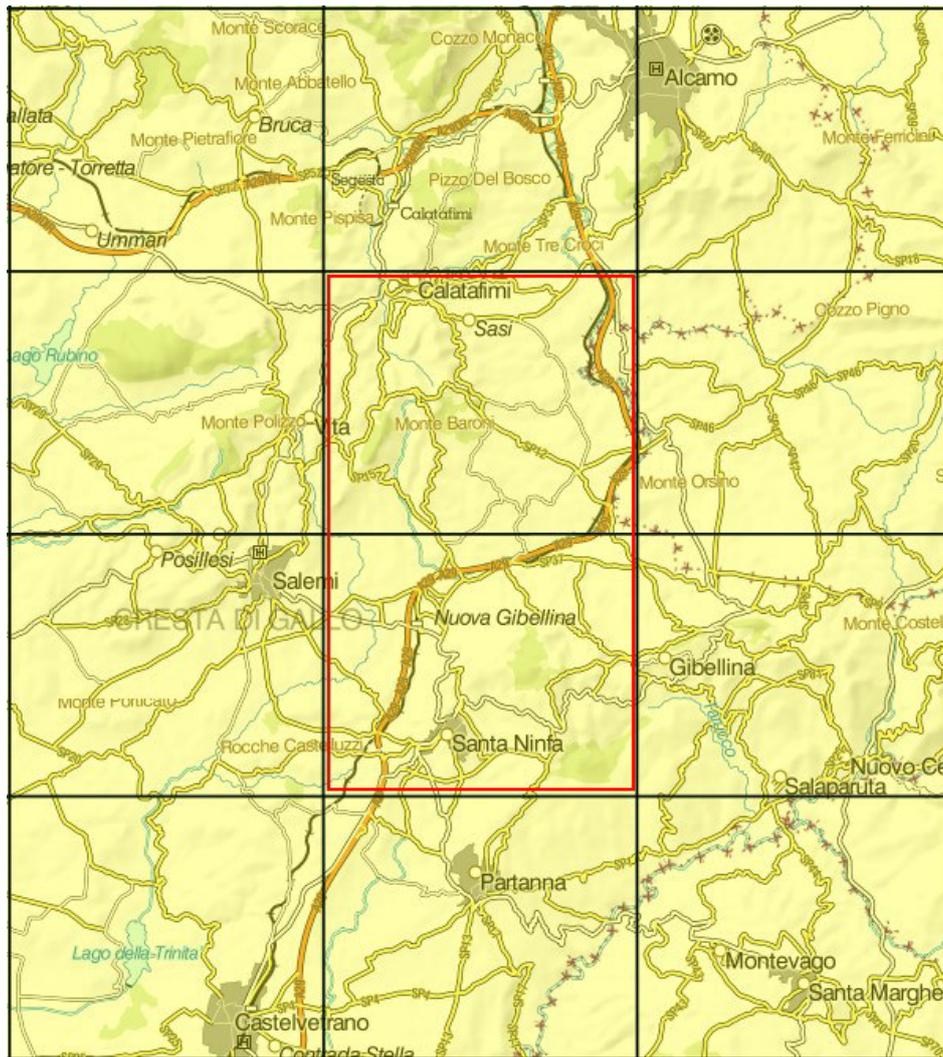


Figura 2 - Inquadramento su stralcio IGM

Per quanto riguarda la classificazione acustica dei territori comunali (o zonizzazione acustica), i comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina non risultano dotati di tale strumento. In assenza della zonizzazione acustica si applicano i limiti di rispetto acustico per zona definiti dal comma 1 dell'articolo 6 del DPCM del 1 marzo 1991.

Tabella 1: Limiti provvisori di immissione.

	Leq in dB(A)	
	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

L'area dell'insediamento rientrerà nella zona del territorio comunale definita "Zona esclusivamente industriale" ai sensi del D.M. 1444/68 nella pertinenza delle Torri eoliche e nella Stazione di consegna. A confine dell'attività si è in zona agricola e lontana da centri abitati che rientrano in "Tutto il territorio nazionale". Pertanto le immissioni sonore prodotte dall'impianto nella configurazione di massimo disturbo dovranno rispettare i limiti assoluti di immissione di 70 dBA e 60 dBA rispettivamente per il periodo diurno e per quello notturno.

4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per effettuare le misurazioni acustiche per la determinazione del clima acustico esistente presso il futuro parco eolico è stato utilizzato un fonometro integratore, conforme ai requisiti tecnici di legge, insieme ad una stazione di rilevamento dei dati anemometrici in grado di memorizzare i dati rilevati con un intervallo temporale opportuno. La conoscenza della velocità del vento alla postazione fonometrica è essenziale per potere verificare ed eventualmente scartare i dati acustici misurati negli intervalli di tempo in cui la velocità del vento eccedeva i 5 m/s.

4.1 Catena fonometrica

Per le misurazioni sono state utilizzate le seguenti attrezzature, conformi alle norme EN 60651/94 e EN 60804/94 classe 1, EN 61260/95, EN 61094-1/94, EN 61094-2/94, EN 61094-3/95, EN 61094-4/95, espressamente richiamate dall'art. 2 del D.M. 16 marzo 1998 (Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 76 del 1 aprile 1998):

- fonometro Brüel & Kjær type 2250 matricola 2693811;
- calibratore acustico Brüel & Kjær type 4231 matricola 2694542;
- Filtri in banda 1/3 di ottava;
- Certificati di Taratura n. **AC0320222 / AC0330222 / AC0340222** rilasciati in data 17.02.2022 dal Centro di Taratura ACCREDIA LAT 171

4.2 Stazione anemometrica locale

All'atto della rilevazione effettuata sono stati monitorati, contemporaneamente ed in prossimità della strumentazione di misura fonometrica, i dati di temperatura, umidità, vento, mediante una stazione climatica della La Crosse Technology modello WS 2800 avente le seguenti caratteristiche:

Stazione meteo professionale wireless LA CROSSE TECHNOLOGY WS2800	
Temperatura interna <ul style="list-style-type: none">• ° C o ° F• - 40 ° C a 59,9 ° C• Risoluzione: 0.1 ° C• Min / max con ora e data• Lettura ogni 15 secondi	Temperatura esterna <ul style="list-style-type: none">• ° C o ° F• - 40 ° C a 59,9 ° C• Risoluzione: 0.1 ° C• Min / max con ora e data• Lettura ogni 13 secondi
Umidità interna <ul style="list-style-type: none">• % RH• Sensore Svizzero ad alta definizione• Dall'1% al 99%• Risoluzione: 1%• Precisione: + / - 3%• Min / max con ora e data• Lettura ogni 15 secondi	Umidità esterna <ul style="list-style-type: none">• % RH• Sensore Svizzero ad alta definizione• Dall'1% al 99%• Risoluzione: 1%• Precisione: + / - 3%• Min / max con ora e data• Lettura ogni 13 secondi

<p>Pressione atmosferica</p> <ul style="list-style-type: none"> • hPa o inHg • 300 hPa a 1099 hPa (pressione assoluta) • 920 hPa a 1080 hPa (pressione) • Risoluzione: 0,1 hPa • Grafico a barre di 24 o 72 ultime ore • Min / max con ora e data 	<p>Velocità e direzione del vento</p> <ul style="list-style-type: none"> • km / h, m / s, nodi, mph o Beaufort • Da 0 a 180 km / h (o 1 a 50 m / s) • Risoluzione: 0.1 m /s • Direzione del vento visualizzata su bussola a 360 ° • Min / max con ora e data • Display raffiche e Lettura ogni 17 secondi
<p>Altre Caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allarme Direzione del vento • Possibile lo stoccaggio di 1797 set di dati con le date e gli orari di registrazione • Intervallo di registrazione di valori da 1 minuto a 24 ore • EEPROM: tutti i dati sono memorizzati in caso di mancata alimentazione • Distanza di trasmissione: 100m in campo libero • Frequenza: 868 MHz 	

5. MODALITÀ DI MISURA E DEFINIZIONI

Durante l'analisi sul campo sono state raccolte tutte le informazioni utili ai fini della scelta della tipologia di analisi da adottare, del metodo di campionamento e dei tempi di misura.

Il funzionamento dello strumento è stato controllato tramite calibratore, verificando che le calibrazioni effettuate, prima e dopo ogni ciclo di misura, non differissero per più di 0,5 dB.

Stralcio dal DECRETO 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico":

1. *Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico*
2. *Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.*
3. *Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di*

riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

4. *Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.*
5. *Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) 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*

-----omissis -----

11. *Livello di rumore ambientale (LA): è 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 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:*

- 1) *nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM*
- 2) *nel caso di limiti assoluti è riferito a TR*

12. *Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.*

13. *Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR....."*

5.1 Valori limite delle immissioni sonore

- **Criterio della zonizzazione:** il limite, per il tempo di riferimento diurno, è $LA_{eq} \leq 70$ dB(A), ex D.P.C.M. 1 marzo 1991, art. 6, punto 1 ("Tutto il territorio nazionale"); il limite, per il tempo di riferimento notturno, è $LA_{eq} \leq 60$ dB(A), ex D.P.C.M. 1 marzo 1991, art. 6, punto 1 ("Tutto il territorio nazionale").

- **Criterio differenziale:** la differenza tra il LAeq del rumore ambientale e quello del rumore residuo sia non superiore a 5 dB(A) nel periodo di riferimento diurno, a 3 dB(A) nel periodo di riferimento notturno. Questi limiti sono tratti dall'art. 4, comma 2, lettera a, del D.P.C.M. 14 novembre 1997. Si applicherà inoltre, ove ne ricorrano le condizioni, quanto previsto dall'art. 4, comma 2, del sopra citato D.P.C.M.: "... ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: se il rumore ambientale misurato a finestre aperte e' inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno; se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse e' inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.

5.2 Modalità temporale di esercizio del campo eolico

Nella ipotesi più ottimistica di condizione di vento continuo e sostenuto, e con velocità ricadente entro nel range tra il minimo e il massimo di funzionamento delle macchine, l'attività comporta l'esercizio per 24 ore su 24. Ai fini acustici, per le verifiche richieste ai sensi della L. 447/95, l'orario di funzionamento è da considerare, pertanto, sia diurno (tra le ore 06:00 e le ore 22:00) che notturno (tra le ore 22:00 e le ore 06:00).

Il generatore eolico per il suo funzionamento richiede che il vento non scenda al di sotto di 3 m/s e non superi 22/24,0 m/s. Oltre tale limite, per ragioni di sicurezza l'aerogeneratore viene posto in bando ed in stallo (l'elica cessa di ruotare ed il generatore di produrre). La massima potenzialità di generazione viene esplicitata con vento a partire da circa 12 m/s.

Ancora, è importante osservare che la direzione dei venti prevalenti che interessano il sito sono quelli del quadrante NE e SO.

5.3 Individuazione dei Ricettori.

L'area dell'insediamento eolico si trova a notevole distanza da qualsivoglia centro abitato. Rispetto alla torre eolica più vicina il comune di Calatafimi Segesta dista circa 3 km.

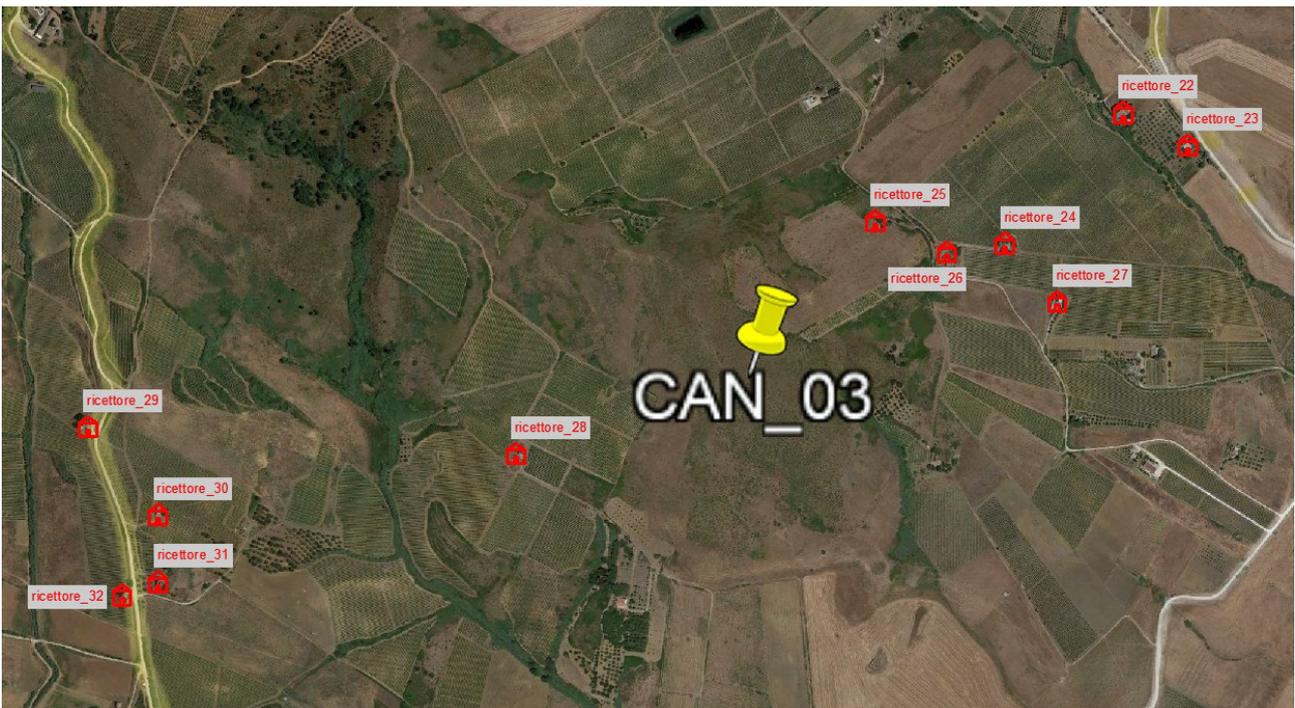
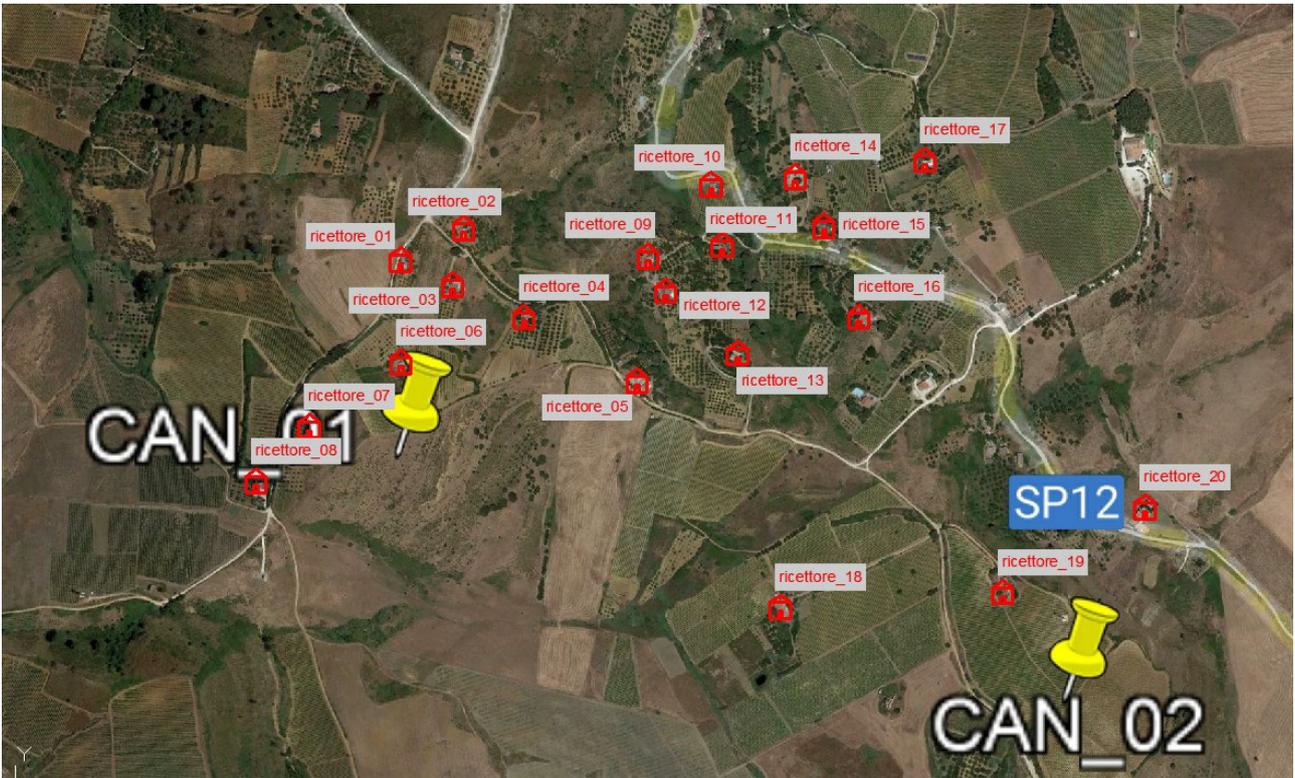
Il territorio circostante all'arco di ubicazione delle torri eoliche è "collinare", con rocche, dirupi, ampie aree tra "scosceso" e a "media pendenza" tipicamente e pienamente

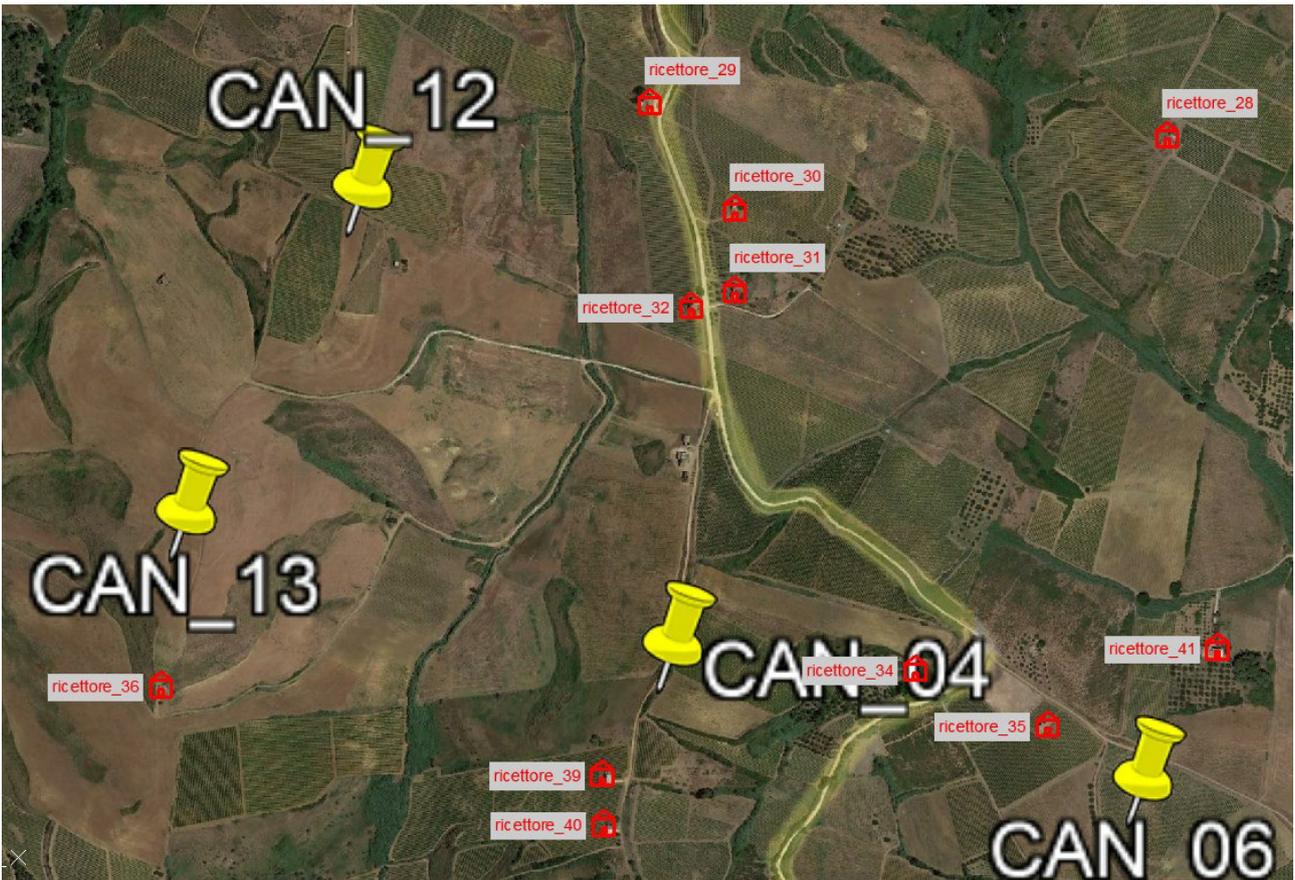
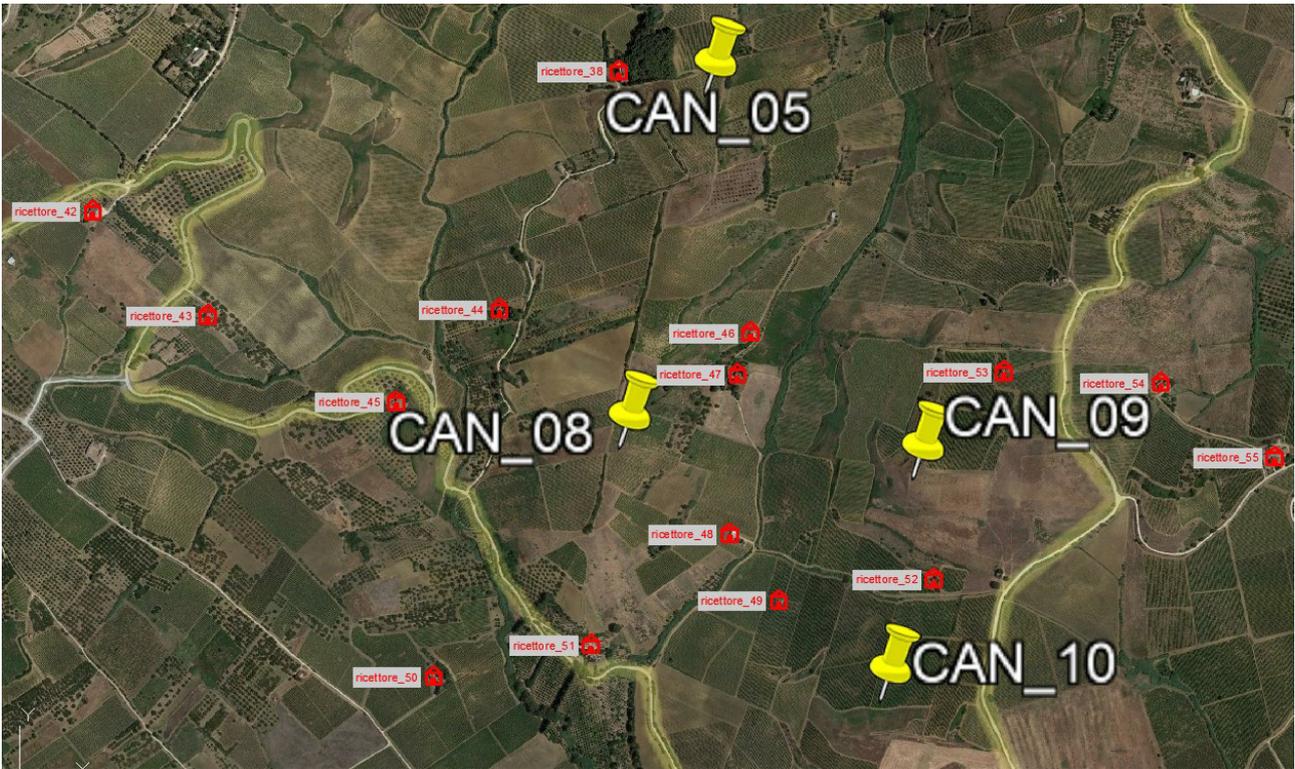
utilizzato per pascolo locale e uso agricolo (ove la pendenza del terreno consente l'uso dei mezzi motorizzati). Qui, tra le quote tra 300 e 500 m s.l.m., si ritrovano siti insediativi agricoli o abitativi, collegati tra di loro ed alle strade maggiori da trazzere, ma spesso anche solo da piste stagionali aperte dai mezzi agricoli. Le uniche strade vicine sono al sito eolico sono a sud la SP 15 e ad Est la SP 14.

Ai fini di monitorare l'impatto acustico dell'impianto eolico sul territorio circostante sono stati individuati, su base cartografica e fotogrammetrica e in base al riscontro ispettivo sui luoghi, tutti i ricettori ricadenti entro un raggio di m 250 (in planimetria), da ciascuna torre eolica. In alcuni casi il riscontro è stato esteso oltre i 250 m. In taluni casi sono stati individuati anche altri siti, pure essi riportati in mappa, ricadenti al di fuori della perimetrazione della fascia dei 500 m. I ricettori sono comunque radi e tipicamente rappresentati da antichi fabbricati rurali ad uso di ricovero di animali o, talvolta di deposito agricolo. In un numero limitatissimo vi è ricorrenza di fabbricati isolati, in buone condizioni sempre ad uso rurale. Infine vi è la presenza di un'azienda per la lavorazione della pietra locale.

I suddetti ricettori sono individuabili negli elaborati grafici allegati ed evidenziati con un simbolo e un codice numerico del tipo "ricettore xx" e nelle tabelle "Rxx".

Di seguito delle immagini satellitare con ubicazione degli aereogeneratori e dei ricettori presenti.





Nel quadro sinottico nelle tabelle seguenti sono riportati tutti i siti oggetto della presente indagine con la indicazione delle destinazioni o vocazione d'uso, delle coordinate geografiche Lat. N e Long. E (in °/'/''),

Ricettore	Coordinate	fotografia	Descrizione
Ricettore_01	37°52'57.17"N 12°52'36.02"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_02	37°52'58.84"N 12°52'39.31"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_03	37°52'56.39"N 12°52'38.87"E		Edificio non residenziale con magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_04	37°52'54.71"N 12°52'42.98"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_05	37°52'51.71"N 12°52'49.58"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_06	37°52'52.55"N 12°52'35.93"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_07	37°52'49.13"N 12°52'30.48"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_08	37°52'46.93"N 12°52'27.75"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_09	37°52'57.94"N 12°52'50.24"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_10	37°53'1.45"N 12°52'54.24"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_11	37°52'58.67"N 12°52'54.27"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_12	37°52'56.45"N 12°52'51.35"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_13	37°52'53.21"N 12°52'55.11"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_14	37°53'2.09"N 12°52'58.67"E		Edificio non residenziale e magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_15	37°52'59.54"N 12°53'0.76"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_16	37°52'55.11"N 12°53'2.79"E		Edificio non residenziale e magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_17	37°53'2.90"N 12°53'6.67"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_18	37°52'42.01"N 12°52'57.79"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_19	37°52'42.51"N 12°53'11.01"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_20	37°52'46.44"N 12°53'19.01"E		Edificio non residenziale e magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_21	37°52'39.40"N 12°53'39.98"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_22	37°52'21.51"N 12°53'25.24"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_23	37°52'19.68"N 12°53'29.43"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_24	37°52'14.35"N 12°53'17.13"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_25	37°52'15.09"N 12°53'8.09"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_26	37°52'13.73"N 12°53'12.89"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli – edifici diruti

Ricettore_27	37°52'11.16"N 12°53'20.40"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_28	37°52'2.92"N 12°52'44.12"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_29	37°52'4.74"N 12°52'15.62"E		Edificio non residenziale e magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_30	37°52'0.03"N 12°52'20.39"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_31	37°51'56.13"N 12°52'20.47"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_32	37°51'55.48"N 12°52'18.26"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_33	37°51'52.57"N 12°51'25.61"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_34	37°51'39.73"N 12°52'30.62"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_35	37°51'40.65"N 12°52'36.64"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_36	37°51'39.14"N 12°51'48.95"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_37	37°51'37.87"N 12°51'10.49"E		Edificio non residenziale
Ricettore_38	37°51'26.04"N 12°51'40.08"E		Edificio non residenziale e magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_39	37°51'35.19"N 12°52'13.36"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_40	37°51'32.88"N 12°52'13.50"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_41	37°51'40.13"N 12°52'46.88"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_42	37°51'17.63"N 12°50'59.83"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_43	37°51'10.98"N 12°51'7.78"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli e edificio diruto
Ricettore_44	37°51'11.21"N 12°51'30.21"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_45	37°51'5.40"N 12°51'21.95"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_46	37°51'11.05"N 12°51'30.16"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_47	37°51'7.25"N 12°51'31.72"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_48	37°50'57.04"N 12°51'47.85"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_49	37°50'53.02"N 12°51'51.75"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_50	37°50'48.31"N 12°51'24.76"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_51	37°50'50.19"N 12°51'36.24"E		Edificio non residenziale e magazzini per deposito attrezzi agricoli

Ricettore_52	37°50'54.35"N 12°52'3.70"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_53	37°51'7.40"N 12°52'9.32"E		Edificio diruto
Ricettore_54	37°51'6.36"N 12°52'21.41"E		Magazzino per deposito attrezzi agricoli
Ricettore_55	37°51'1.85"N 12°52'29.85"E		Edificio non residenziale

Il numero complessivo dei ricettori visionati e indicati in mappa è 55.

6. CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DEL RUMORE RESIDUO

Attesa la vocazione tipicamente agricola dei siti, il rumore residuo riscontrato nel corso dei sopralluoghi può così qualitativamente descriversi: sia nelle ore diurne che notturne è prevalentemente dovuto al frinire di grilli e cicale, cinguettio di uccelli, cicaluccio delle gazze e, nelle ore diurne, oltre che dai prima descritti anche dai rumori tipici delle

attività agricole condotte con mezzi motorizzati. Va inoltre segnalata, sia di notte che di giorno, la scarsa rumorosità indotta in maniera aleatoria dal vento per lo stormire delle foglie ed il sibolare dei rami in quanto non vi è presenza di aree boschive particolarmente alberate.

Considerato che i ricettori sono ubicati in zone molto simili tra loro dal punto di vista della fauna circostante il livello di rumore generato dal vento è equivalente da un posto.

Le misurazioni del rumore residuo sono state condotte registrando il valor medio su campionamenti spaziali successivi di 15 minuti in prossimità dei ricettori. Per quanto riguarda l'attività antropica, del traffico veicolare e di tipo industriale, le misure sono assenti da questo contributo in quanto sono state eseguite durante i periodi di non attività delle aziende pertanto i valori riportati nella seguente tabella sono rappresentativi di condizioni equivalenti al più basso valore di rumore residuo misurabile, in funzione della velocità del vento.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle misurazioni del rumore residuo

Tabella 4: Livello di rumore residuo medio al variare della velocità del vento.

Data	<i>v_m del vento</i> (m/s)	TR	L_R (dBA)
15 Dicembre 2022	4,0	Diurno	32,3
16 Dicembre 2022	4,5	Notturmo	28,4

7. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO “post operam”

Sulla base dei dati in possesso (livelli di potenza acustica emessi dagli aereogeneratori) verrà effettuata la valutazione di impatto acustico utilizzando un modello di simulazione mediante il software di calcolo *SoundPlan Essential* versione 5.1, sviluppato dalla GmbH. Il software utilizza un algoritmo di calcolo tipo “ray-tracing” con tracciamento dei raggi dai punti ricettori.

Come metodo di calcolo, il software permette di implementare numerosi standard. Nel presente studio è stata utilizzata ISO 9613-2 1996

Il software sovrappone al rumore residuo del sito l'apporto complessivo delle immissioni sonore delle specifiche sorgenti sonore per cui è eseguita l'indagine,

restituendo in fine il Rumore Ambientale prevedibile “*post operam*” L’accuratezza del codice di calcolo è dichiarata pari a circa ± 2 dB entro una distanza di 500 m dalla sorgente.

Il software di calcolo e lo standard di propagazione utilizzati permettono di tenere in considerazione numerosi parametri e fattori, in particolare:

- la topografia dell’area di indagine;
- le caratteristiche acustiche del terreno;
- le caratteristiche acustiche delle sorgenti;
- la presenza di eventuali ostacoli schermanti ed alle loro caratteristiche acustiche;
- la localizzazione, forma ed altezza degli edifici;
- il numero di riflessioni;
- occorrenza di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono pari a:
 - 50% nel periodo GIORNO (6.00 – 20.00)
 - 75% nel periodo SERA (20.00 – 22.00)
 - 100% nel periodo NOTTE (22.00 – 6.00).

La procedura di costruzione dello scenario all’interno del modello di simulazione ha previsto:

- la realizzazione della base territoriale, dove i dati di input sono quelli contenuti nel modello OPEN STREET MAP.
- l’inserimento di tutti gli elementi caratterizzanti l’area di interesse, con particolare riferimento all’altezza fuori terra degli edifici presenti nello scenario sottoposti a censimento dei ricettori e dei relativi punti- ricettore.
- l’inserimento, per la caratterizzazione dello scenario di progetto, dello sviluppo plano-altimetrico. All’interno del modello, sono stati inseriti i dati necessari per caratterizzare acusticamente la sorgente industriale.
- l’inserimento nel modello dei punti-ricettore in corrispondenza di tutti i piani e di tutte le facciate degli edifici censiti nello scenario di immissione. Su tali punti viene calcolato il livello di pressione sonora.

- la caratterizzazione del terreno frapposto tra la sorgente sonora ed i vari punti-ricettore. All'interno del modello, è stato considerato un coefficiente di assorbimento acustico del terreno, $G = 0.5$ "Ground Factor".
- la scelta del numero di riflessioni, pari a 2.
- la scelta del coefficiente di riflessione di facciata pari a 0.8 (corrispondente ad una perdita di riflessione di 1 dB(A)).
- l'inserimento dei dati relativi a temperatura media e umidità. In considerazione del fatto che la zona in esame è caratterizzata da clima temperato si sono mantenuti i parametri di default: temperatura 10°C, umidità 70%.
- 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);
- livello LAeq,notturmo in dB(A), valutato nel periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00).
- CALCOLO DEI VALORI ACUSTICI IN FACCIATA: i livelli sonori sono stati valutati su ciascun edificio. Le simulazioni sono state effettuate in corrispondenza di tutti i piani fuori terra degli edifici di calcolo, considerando la riflessione della facciata dell'edificio retrostante il punto di calcolo, ad una distanza di 1 m dalla facciata del ricettore, inserendo un punto-ricettore per ciascuna facciata di ogni edificio.

7.1 Taratura e validazione del modello di simulazione acustica

La procedura di taratura del modello ha previsto la taratura del modello di emissione e propagazione facendo riferimento alle postazioni di misura SPOT realizzate in corrispondenza o prossimità dei ricettori maggiormente impattati;

7.2 Sorgenti sonore

Il rumore emesso dagli aerogeneratori eolici ha diverse origini:

- l'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento ed in tal caso il rumore aerodinamico associato è maggiore nella fase di regolazione automatica della navicella.
- l'interazione della vena fluida delle pale del rotore in movimento con il palo che sostiene lo stesso rotore.
- di tipo meccanico, da parte del moltiplicatore di giri e del generatore elettrico, e degli impianti di refrigerazione dei circuiti idraulici; è la componente che influisce sino a circa 200 metri di distanza.

Partendo dai dati di targa della turbina è possibile evidenziare che già con velocità del vento alla navicella di 12 m/s si ottengono i massimi valori di potenza sonora generata e quindi di pressione sonora misurabile.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati di targa delle turbine del sito eolico oggetto dell'indagine.

Tabella 3 - Caratteristiche di Potenza Elettrica e Potenza Sonora in funzione della velocità del vento (valori dichiarati dalla Casa Costruttrice dell'Aerogeneratore) - valori in curva ponderata A

Frequency	Hub height wind speeds (m/s)												
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
6.3 Hz	19.8	21.6	21.2	21.0	24.2	27.1	28.4	27.6	28.5	30.2	30.2	29.4	28.4
8 Hz	26.3	27.9	27.6	27.5	30.8	33.7	35.0	34.3	35.2	36.7	36.7	36.0	35.1
10 Hz	32.4	33.9	33.6	33.7	37.0	39.9	41.3	40.7	41.4	42.8	42.9	42.3	41.4
12.5 Hz	38.2	39.6	39.3	39.5	42.8	45.8	47.2	46.7	47.4	48.6	48.7	48.2	47.4
16 Hz	44.1	45.3	45.1	45.0	48.3	51.3	52.8	52.3	52.9	54.1	54.1	53.7	53.1
20 Hz	48.6	50.7	50.5	50.5	53.9	56.5	58.0	57.6	58.1	59.2	59.3	58.9	58.4
25 Hz	55.1	56.0	55.9	55.7	59.0	61.7	63.2	62.9	63.4	64.3	64.4	64.1	63.7
31.5 Hz	60.1	61.0	60.9	60.8	64.2	66.5	68.1	67.8	68.2	69.1	69.2	69.0	68.6
40 Hz	64.7	65.4	65.4	65.5	68.9	71.3	73.0	72.7	73.1	73.8	74.0	73.8	73.5
50 Hz	68.7	69.3	69.3	69.7	73.1	75.7	77.4	77.2	77.5	78.2	78.3	78.2	78.0
63 Hz	72.2	72.7	72.8	73.4	76.8	79.5	81.2	81.1	81.4	82.0	82.1	82.1	81.9
80 Hz	75.1	75.6	75.6	76.5	79.9	82.8	84.6	84.5	84.7	85.3	85.4	85.4	85.3
100 Hz	77.5	77.9	78.0	79.1	82.4	85.6	87.4	87.3	87.5	88.0	88.2	88.2	88.2
125 Hz	79.4	79.7	79.8	81.1	84.5	87.8	89.6	89.6	89.7	90.2	90.4	90.5	90.5
160 Hz	80.8	81.0	81.1	82.6	86.0	89.5	91.3	91.3	91.4	91.8	92.0	92.1	92.2
200 Hz	81.8	81.9	82.0	83.6	86.9	90.6	92.4	92.4	92.5	92.9	93.2	93.3	93.4
250 Hz	82.7	82.8	82.8	84.1	87.5	91.2	93.1	93.1	93.2	93.5	93.8	94.0	94.1
315 Hz	83.3	83.3	83.4	84.6	88.0	91.4	93.2	93.2	93.3	93.7	94.0	94.2	94.3
400 Hz	83.9	83.9	83.9	84.8	88.2	91.5	93.4	93.4	93.5	93.8	94.1	94.3	94.6
500 Hz	84.2	84.1	84.2	85.0	88.4	91.3	93.2	93.2	93.3	93.6	93.9	94.2	94.4
630 Hz	84.1	84.1	84.1	84.9	88.2	91.2	93.0	93.0	93.1	93.4	93.8	94.0	94.3
800 Hz	83.7	83.6	83.6	84.4	87.7	90.6	92.4	92.5	92.5	92.9	93.2	93.5	93.8
1 kHz	83.0	82.9	82.8	83.6	86.8	89.8	91.5	91.5	91.6	92.0	92.4	92.7	92.9
1.25 kHz	81.9	81.7	81.7	82.4	85.6	88.5	90.3	90.3	90.4	90.8	91.2	91.4	91.7
1.6 kHz	80.5	80.3	80.2	80.9	84.1	86.9	88.6	88.6	88.7	89.2	89.6	89.9	90.2
2 kHz	78.7	78.5	78.4	79.0	82.1	85.0	86.7	86.6	86.8	87.3	87.7	88.0	88.2
2.5 kHz	76.5	76.4	76.2	76.8	79.9	82.7	84.3	84.2	84.4	85.0	85.4	85.7	86.0
3.15 kHz	74.1	73.9	73.7	74.2	77.2	80.0	81.6	81.5	81.7	82.3	82.8	83.1	83.3
4 kHz	71.2	71.1	70.8	71.3	74.3	77.0	78.5	78.4	78.6	79.3	79.8	80.1	80.3
5 kHz	68.1	68.0	67.6	68.0	70.9	73.6	75.1	75.0	75.2	76.0	76.5	76.7	76.9
6.3 kHz	64.6	64.5	64.1	64.3	67.2	69.9	71.3	71.1	71.4	72.3	72.8	73.0	73.2
8 kHz	60.7	60.7	60.2	60.4	63.2	65.8	67.2	66.9	67.3	68.3	68.8	69.0	69.1
10 kHz	56.5	56.6	56.0	56.0	58.8	61.4	62.7	62.4	62.8	63.9	64.4	64.6	64.7
12.5 kHz	52.0	52.1	51.4	51.3	54.1	56.6	57.8	57.5	57.9	59.1	59.6	59.8	59.9
16 kHz	47.1	47.2	46.5	46.3	49.0	51.4	52.6	52.2	52.7	54.0	54.6	54.7	54.7
A-wgt	94.0	94.0	94.0	95.0	98.3	101.5	103.3	103.3	103.4	103.8	104.1	104.3	104.5

Tabella 2 - Spettri tipici della banda di 1/1 di ottava inseriti nel sw di simulazione – dati di Potenza Lw non ponderati

Nome sorgente	Riferimento	Livello		63	125	250	500	1	2	4	8
			dB(A)	Hz	Hz	Hz	Hz	kHz	kHz	kHz	kHz
CAN_01	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_01		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_03	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_03		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_04	Lw/unità	Giorno	96,2	95,0	81,0	84,0	85,0	83,0	79,0	71,0	60,0
CAN_04		Notte	96,2	95,0	81,0	84,0	85,0	83,0	79,0	71,0	60,0
CAN_05	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_05		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_06	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_06		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_07	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_07		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_08	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_08		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_09	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_09		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_10	Lw/unità	Giorno	88,0	87,0	72,0	66,4	78,0	75,0	69,0	66,0	55,0
CAN_10		Notte	88,0	87,0	72,0	66,4	78,0	75,0	69,0	66,0	55,0
CAN_11	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_11		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_12	Lw/unità	Giorno	96,2	95,0	81,0	84,0	85,0	83,0	79,0	71,0	60,0
CAN_12		Notte	96,2	95,0	81,0	84,0	85,0	83,0	79,0	71,0	60,0
CAN_13	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_13		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_02	Lw/unità	Giorno	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2
CAN_02		Notte	87,3	86,1	72,1	75,2	76,2	74,1	70,1	62,2	51,2

7.3 Risultati delle simulazioni

Le simulazioni di impatto acustico sono state condotte su due ipotesi di vento, corrispondenti rispettivamente alle velocità di 6 m/s e 12/m s con i dati caratteristici di potenza acustica descritti nei capitoli precedenti.

Si riportano in tabella i risultati delle simulazioni.

Sono evidenziati i valori di pressione massima al ricettore in facciata espressi e i rispettivi contributi associati all'aereogeneratore, espressi in dB(A).

Tabella 6 - Simulazione v= 6 m/s – Valori in dB(A)

Ricettore	Piano	DAY	Night	CAN 01	CAN 02	CAN 03	CAN 04	CAN 05	CAN 06	CAN 07	CAN 08	CAN 09	CAN 10	CAN 11	CAN 12	CAN 13
R_01	GF	39,6	39,6	38,6	29,9	24,4	21,8	16,8	18,2	14,9	17,6	14,4	4,7	16,7	23,0	18,8
R_02	GF	38,7	38,7	37,4	30,5	20,8	17,8	19,1	17,3	18,7	13,1	13,8	4,4	16,6	22,5	20,8
R_04	GF	40,3	40,3	39,2	31,1	24,9	21,7	19,3	21,2	19,0	17,5	18,5	9,4	16,9	18,5	18,7
R_05	GF	39,7	39,7	39,1	20,0	17,6	21,9	19,3	21,4	19,3	17,6	18,7	9,6	11,6	22,4	20,8
R_06	GF	43,2	43,2	42,6	30,3	25,3	22,6	20,0	21,9	19,5	18,1	19,1	9,9	17,2	23,7	21,8
R_08	GF	41,7	41,7	41,2	29,7	25,2	13,3	9,7	14,6	13,9	9,3	11,6	2,7	17,2	12,3	10,9
R_09	GF	37,0	37,0	35,4	28,2	24,3	21,0	15,3	20,5	18,5	17,0	18,0	8,9	12,5	21,8	16,8
R_10	GF	36,6	36,6	33,9	32,0	19,6	16,1	13,8	20,3	18,4	12,2	14,7	4,5	12,0	21,3	15,4
R_11	GF	37,4	37,4	34,5	32,6	24,6	19,3	18,5	16,2	13,9	13,7	13,3	4,2	16,6	21,4	20,0
R_12	GF	38,1	38,1	35,8	32,2	24,8	21,2	18,8	19,6	18,7	17,2	14,9	4,9	16,7	21,8	20,3
R_13	GF	38,5	38,5	36,1	33,1	25,3	21,3	14,7	21,0	19,0	17,3	18,3	9,3	17,0	18,2	16,1
R_14	GF	36,3	36,3	32,2	32,7	24,1	18,7	14,2	20,0	18,2	13,7	17,6	8,6	16,4	17,0	15,4
R_16	GF	36,9	36,9	31,8	34,3	24,6	15,9	18,0	15,6	13,7	12,0	13,0	4,0	16,6	20,6	19,3
R_16	GF	34,9	34,9	32,9	23,4	22,7	20,8	18,3	20,5	18,7	16,9	18,0	9,0	14,3	21,0	19,7
R_17	GF	32,9	32,9	28,5	26,5	23,6	19,4	17,1	19,3	17,8	16,0	17,0	8,1	16,2	18,5	18,1
R_18	GF	38,8	38,8	19,4	38,6	21,9	10,8	8,2	11,5	11,7	8,0	9,5	0,8	11,9	9,9	9,0
R_19	GF	42,6	42,6	21,8	42,2	28,0	21,3	18,4	21,4	19,8	17,4	18,7	9,7	17,9	18,0	19,6
R_20	GF	43,7	43,7	27,9	43,4	26,3	20,2	16,2	20,3	19,0	16,6	17,9	9,0	17,4	19,6	16,1
R_22	GF	36,2	36,2	26,6	31,4	31,3	21,7	18,4	22,4	21,2	17,9	19,6	10,6	19,3	20,2	19,4
R_23	GF	38,0	38,0	25,5	35,4	31,8	21,7	16,1	22,5	21,5	18,0	19,8	10,8	19,8	19,9	19,2
R_24	GF	37,4	37,4	26,4	26,3	35,3	22,8	19,2	23,7	22,4	18,8	20,7	11,5	20,2	20,8	20,1
R_25	GF	37,6	37,6	16,1	21,5	36,2	23,9	20,0	24,6	22,6	19,3	21,1	11,8	20,1	16,4	21,1
R_26	GF	38,1	38,1	27,2	23,8	36,3	23,4	19,5	24,1	22,6	19,0	20,9	11,7	20,2	21,3	20,6
R_27	GF	37,3	37,3	25,2	25,5	35,4	22,8	19,0	23,8	22,8	18,9	20,9	11,8	20,8	20,5	19,9
R_28	GF	37,8	37,8	19,3	29,3	36,8	14,6	10,3	16,3	16,7	10,2	12,7	3,6	21,5	11,6	11,0
R_29	GF	33,9	33,9	26,5	26,3	28,0	20,9	12,9	23,9	24,6	12,6	16,8	7,2	20,7	15,7	14,6
R_30	GF	33,9	33,9	26,1	26,5	29,1	19,9	12,6	23,5	22,5	12,3	16,3	6,8	21,2	14,6	13,9
R_31	GF	34,3	34,3	25,6	26,3	29,2	20,2	12,6	24,1	26,1	12,4	16,4	6,9	21,6	14,2	13,7
R_32	GF	34,2	34,2	25,3	25,9	28,2	21,9	13,2	26,1	26,0	12,9	17,5	7,7	21,5	14,9	14,5
R_33	GF	39,7	39,7	20,7	21,1	18,0	20,5	25,6	16,2	11,7	13,7	12,7	3,2	8,9	31,4	38,4
R_34	GF	40,9	40,9	11,3	13,6	16,5	31,6	24,1	39,4	27,1	25,9	28,8	17,8	18,4	14,9	17,4
R_34	GF	42,0	42,0	22,0	23,1	24,2	40,9	29,3	27,3	15,6	15,7	17,1	6,0	11,0	27,4	29,3
R_35	GF	42,7	42,7	11,0	13,3	15,9	28,1	20,0	41,8	29,2	26,3	29,6	18,4	23,2	14,2	16,5
R_36	GF	41,3	41,3	21,3	21,6	21,3	21,9	26,1	16,9	12,0	13,9	13,1	3,3	9,0	32,1	40,3
R_38	GF	41,0	41,0	9,9	12,1	13,6	28,3	40,1	25,4	22,2	26,5	24,6	15,1	19,1	17,4	24,3
R_39	GF	40,2	40,2	12,2	14,9	17,8	36,7	26,8	34,9	27,0	27,4	29,0	13,8	22,0	16,9	20,2
R_41	GF	41,9	41,9	11,2	13,6	16,6	25,7	18,9	41,0	29,8	25,4	29,0	18,1	23,6	13,8	15,9
R_43	GF	26,7	26,7	8,0	9,5	8,2	13,3	22,3	12,1	11,0	20,2	14,1	5,6	9,1	14,6	17,3
R_44	GF	37,4	37,4	8,2	10,6	10,6	15,7	18,8	16,7	24,6	35,9	29,1	19,9	21,4	12,1	14,5
R_45	GF	37,0	37,0	17,9	19,6	19,5	25,7	28,5	25,3	22,1	33,5	26,7	11,8	13,7	22,7	25,1
R_46	GF	39,6	39,6	8,4	10,9	11,0	16,5	17,1	17,6	27,0	37,7	33,2	22,8	22,9	11,9	14,1
R_49	GF	38,7	38,7	12,8	14,8	16,6	24,1	23,0	25,4	26,8	32,5	35,1	28,8	22,9	17,3	20,1
R_50	GF	36,9	36,9	16,9	18,8	18,5	23,7	25,8	23,6	23,7	34,1	27,6	18,2	14,8	21,1	23,1
R_51	GF	40,0	40,0	17,6	19,6	19,7	25,1	25,8	25,6	26,1	38,1	31,5	18,3	15,7	21,5	23,4
R_52	GF	36,2	36,2	7,9	10,6	10,6	14,4	13,3	16,3	22,3	24,8	29,5	33,5	26,6	10,2	11,4
R_53	GF	42,5	42,5	8,8	11,4	11,9	16,9	14,8	20,1	33,4	30,5	41,3	25,8	26,0	11,1	12,7
R_54	GF	39,7	39,7	8,6	11,3	11,9	15,5	13,5	18,8	31,0	28,6	37,9	26,0	27,8	10,5	11,7
R_55	GF	38,4	38,4	12,9	12,6	13,3	26,3	22,9	29,6	32,4	26,9	33,8	24,7	18,0	21,1	22,0

Tabella 7 - Simulazione v= 12 m/s – Valori in dB(A)

Ricettore Piano	DAY	Night	CAN_01	CAN_02	CAN_03	CAN_04	CAN_05	CAN_06	CAN_07	CAN_08	CAN_09	CAN_10	CAN_11	CAN_12	CAN_13	
R_01	GF	39,6	39,6	38,6	29,9	24,4	21,8	16,8	18,2	14,9	17,6	14,4	4,7	16,7	23,0	18,8
R_02	GF	38,7	38,7	37,4	30,5	20,8	17,8	19,1	17,3	18,7	13,1	13,8	4,4	16,6	22,5	20,8
R_04	GF	40,3	40,3	39,2	31,1	24,9	21,7	19,3	21,2	19,0	17,5	18,5	9,4	16,9	18,5	18,7
R_05	GF	39,7	39,7	39,1	20,0	17,6	21,9	19,3	21,4	19,3	17,6	18,7	9,6	11,6	22,4	20,8
R_06	GF	43,2	43,2	42,6	30,3	25,3	22,6	20,0	21,9	19,5	18,1	19,1	9,9	17,2	23,7	21,8
R_08	GF	41,7	41,7	41,2	29,7	25,2	13,3	9,7	14,6	13,9	9,3	11,6	2,7	17,2	12,3	10,9
R_09	GF	37,0	37,0	35,4	28,2	24,3	21,0	15,3	20,5	18,5	17,0	18,0	8,9	12,5	21,8	16,8
R_10	GF	36,6	36,6	33,9	32,0	19,6	16,1	13,8	20,3	18,4	12,2	14,7	4,5	12,0	21,3	15,4
R_11	GF	37,4	37,4	34,5	32,6	24,6	19,3	18,5	16,2	13,9	13,7	13,3	4,2	16,6	21,4	20,0
R_12	GF	38,1	38,1	35,8	32,2	24,8	21,2	18,8	19,6	18,7	17,2	14,9	4,9	16,7	21,8	20,3
R_13	GF	38,5	38,5	36,1	33,1	25,3	21,3	14,7	21,0	19,0	17,3	18,3	9,3	17,0	18,2	16,1
R_14	GF	36,3	36,3	32,2	32,7	24,1	18,7	14,2	20,0	18,2	13,7	17,6	8,6	16,4	17,0	15,4
R_16	GF	36,9	36,9	31,8	34,3	24,6	15,9	18,0	15,6	13,7	12,0	13,0	4,0	16,6	20,6	19,3
R_16	GF	34,9	34,9	32,9	23,4	22,7	20,8	18,3	20,5	18,7	16,9	18,0	9,0	14,3	21,0	19,7
R_17	GF	32,9	32,9	28,5	26,5	23,6	19,4	17,1	19,3	17,8	16,0	17,0	8,1	16,2	18,5	18,1
R_18	GF	38,8	38,8	19,4	38,6	21,9	10,8	8,2	11,5	11,7	8,0	9,5	0,8	11,9	9,9	9,0
R_19	GF	42,6	42,6	21,8	42,2	28,0	21,3	18,4	21,4	19,8	17,4	18,7	9,7	17,9	18,0	19,6
R_20	GF	43,7	43,7	27,9	43,4	26,3	20,2	16,2	20,3	19,0	16,6	17,9	9,0	17,4	19,6	16,1
R_22	GF	36,2	36,2	26,6	31,4	31,3	21,7	18,4	22,4	21,2	17,9	19,6	10,6	19,3	20,2	19,4
R_23	GF	38,0	38,0	25,5	35,4	31,8	21,7	16,1	22,5	21,5	18,0	19,8	10,8	19,8	19,9	19,2
R_24	GF	37,4	37,4	26,4	26,3	35,3	22,8	19,2	23,7	22,4	18,8	20,7	11,5	20,2	20,8	20,1
R_25	GF	37,6	37,6	16,1	21,5	36,2	23,9	20,0	24,6	22,6	19,3	21,1	11,8	20,1	16,4	21,1
R_26	GF	38,1	38,1	27,2	23,8	36,3	23,4	19,5	24,1	22,6	19,0	20,9	11,7	20,2	21,3	20,6
R_27	GF	37,3	37,3	25,2	25,5	35,4	22,8	19,0	23,8	22,8	18,9	20,9	11,8	20,8	20,5	19,9
R_28	GF	37,8	37,8	19,3	29,3	36,8	14,6	10,3	16,3	16,7	10,2	12,7	3,6	21,5	11,6	11,0
R_29	GF	33,9	33,9	26,5	26,3	28,0	20,9	12,9	23,9	24,6	12,6	16,8	7,2	20,7	15,7	14,6
R_30	GF	33,9	33,9	26,1	26,5	29,1	19,9	12,6	23,5	22,5	12,3	16,3	6,8	21,2	14,6	13,9
R_31	GF	34,3	34,3	25,6	26,3	29,2	20,2	12,6	24,1	26,1	12,4	16,4	6,9	21,6	14,2	13,7
R_32	GF	34,2	34,2	25,3	25,9	28,2	21,9	13,2	26,1	26,0	12,9	17,5	7,7	21,5	14,9	14,5
R_33	GF	39,7	39,7	20,7	21,1	18,0	20,5	25,6	16,2	11,7	13,7	12,7	3,2	8,9	31,4	38,4
R_34	GF	40,9	40,9	11,3	13,6	16,5	31,6	24,1	39,4	27,1	25,9	28,8	17,8	18,4	14,9	17,4
R_34	GF	42,0	42,0	22,0	23,1	24,2	40,9	29,3	27,3	15,6	15,7	17,1	6,0	11,0	27,4	29,3
R_35	GF	42,7	42,7	11,0	13,3	15,9	28,1	20,0	41,8	29,2	26,3	29,6	18,4	23,2	14,2	16,5
R_36	GF	41,3	41,3	21,3	21,6	21,3	21,9	26,1	16,9	12,0	13,9	13,1	3,3	9,0	32,1	40,3
R_38	GF	41,0	41,0	9,9	12,1	13,6	28,3	40,1	25,4	22,2	26,5	24,6	15,1	19,1	17,4	24,3
R_39	GF	40,2	40,2	12,2	14,9	17,8	36,7	26,8	34,9	27,0	27,4	29,0	13,8	22,0	16,9	20,2
R_41	GF	41,9	41,9	11,2	13,6	16,6	25,7	18,9	41,0	29,8	25,4	29,0	18,1	23,6	13,8	15,9
R_43	GF	26,7	26,7	8,0	9,5	8,2	13,3	22,3	12,1	11,0	20,2	14,1	5,6	9,1	14,6	17,3
R_44	GF	37,4	37,4	8,2	10,6	10,6	15,7	18,8	16,7	24,6	35,9	29,1	19,9	21,4	12,1	14,5
R_45	GF	37,0	37,0	17,9	19,6	19,5	25,7	28,5	25,3	22,1	33,5	26,7	11,8	13,7	22,7	25,1
R_46	GF	39,6	39,6	8,4	10,9	11,0	16,5	17,1	17,6	27,0	37,7	33,2	22,8	22,9	11,9	14,1
R_49	2.FI	38,7	38,7	12,8	14,8	16,6	24,1	23,0	25,4	26,8	32,5	35,1	28,8	22,9	17,3	20,1
R_50	GF	36,9	36,9	16,9	18,8	18,5	23,7	25,8	23,6	23,7	34,1	27,6	18,2	14,8	21,1	23,1
R_51	GF	40,0	40,0	17,6	19,6	19,7	25,1	25,8	25,6	26,1	38,1	31,5	18,3	15,7	21,5	23,4
R_52	GF	36,2	36,2	7,9	10,6	10,6	14,4	13,3	16,3	22,3	24,8	29,5	33,5	26,6	10,2	11,4
R_53	GF	42,5	42,5	8,8	11,4	11,9	16,9	14,8	20,1	33,4	30,5	41,3	25,8	26,0	11,1	12,7
R_54	GF	39,7	39,7	8,6	11,3	11,9	15,5	13,5	18,8	31,0	28,6	37,9	26,0	27,8	10,5	11,7
R_55	GF	38,4	38,4	12,9	12,6	13,3	26,3	22,9	29,6	32,4	26,9	33,8	24,7	18,0	21,1	22,0

Negli Elaborati Grafici allegati alla relazione sono invece rappresentati le curve isofoniche dei risultati delle simulazioni.

8. CONCLUSIONI

Dai risultati delle simulazioni, è possibile affermare che per quanto riguarda il criterio della Zonizzazione le immissioni sonore prodotte dall'impianto nella configurazione di massimo disturbo rispettano i limiti assoluti di immissione di 70 dBA e 60 dBA rispettivamente per il periodo diurno e per quello notturno.

Per quanto riguarda il criterio differenziale è possibile affermare che, essendo il valore simulato in facciata inferiore a 40 dB(A) per tutti i ricettori, anche il criterio differenziale risulta verificato.

Il Tecnico Competente in Acustica

Ing. Antonio Covais



9. ALLEGATI

- Allegato 1 – Copia della taratura della strumentazione
- Elaborati grafici
 - TAV.A01 Isofoniche a v 6 m/s TR DIURNO
 - TAV.A02 Isofoniche a v 6 m/s TR NOTTURNO
 - TAV.A03 Isofoniche a v 12 m/s TR DIURNO
 - TAV.A04 Isofoniche a v 12 m/s TR DIURNO
 - TAV.A05 Mappa dei Risultati nei ricettori a v 6 m/s
 - TAV.A06 Mappa dei Risultati nei ricettori a 12 m/s

Allegato 1



Metrix Engineering Srl
Via Martiri Di Nassirya, s.n.c.
92020 Santo Stefano Quisquina (AG)
Tel. 0922 962053
e-mail: info@metrix.tv - www.metrix.tv

Centro di Taratura LAT N° 171
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 171
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 1
Page 1 of 1

RIEPILOGO CERTIFICATI DI TARATURA EMESSI LAT 171 AC0320222 / AC0330222 / AC0340222

- data di emissione
date of issue **2022-02-17**
- cliente
customer **ING. ANTONIO COVAIS
VIA SALVATORE PUGLISI, 15
90143 PALERMO**
-destinatario
receiver

Si riferisce a *Referring to*

- oggetto <i>Item</i>	FONOMETRO (CLASSE: 1), FILTRI IN BANDA 1/3 DI OTTAVA (CLASSE: 1)	CALIBRATORE (CLASSE: 1)
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRUEL & KJAER	BRUEL & KJAER
- modello <i>model</i>	2250 (MIC: 4189)	4231
- matricola <i>serial number</i>	2693811 (MIC: 2689254)	2694542
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-02-16	2022-02-16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-02-17	2022-02-17
- certificato <i>Calibration certificate</i>	AC0330222, AC0340222	A0320222

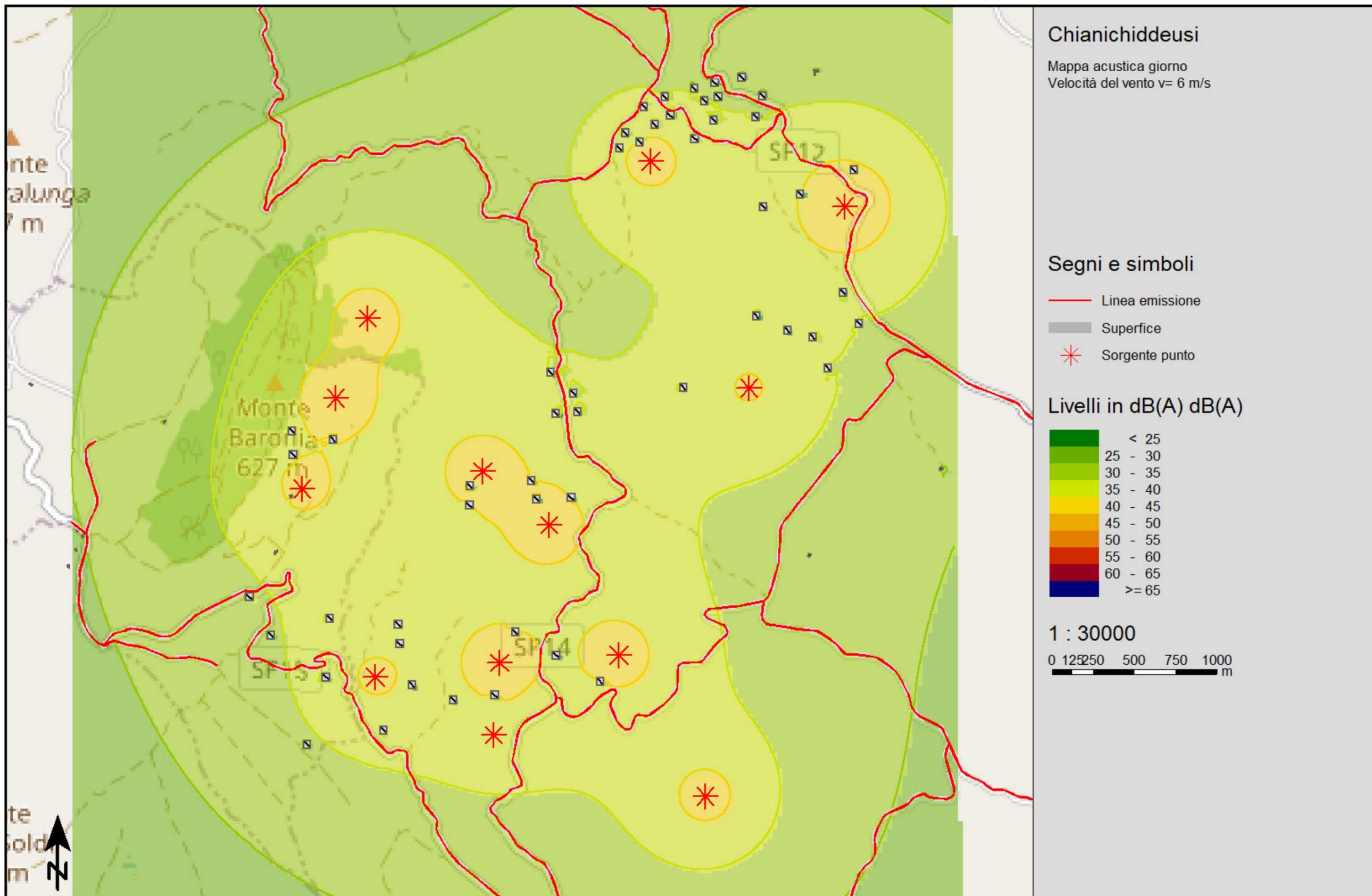
Il presente riepilogo riassume l'oggetto dei certificati emessi, nonché gli estremi degli stessi. Gli strumenti sottoposti a taratura ACCREDIA hanno superato le prove con esito positivo. I risultati di misura riportati nei rispettivi Certificati di Taratura sono stati ottenuti applicando le procedure tecniche del Centro, approvate da ACCREDIA. Sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

Direzione tecnica
(Approving Officer)
Dott. Marco Leto

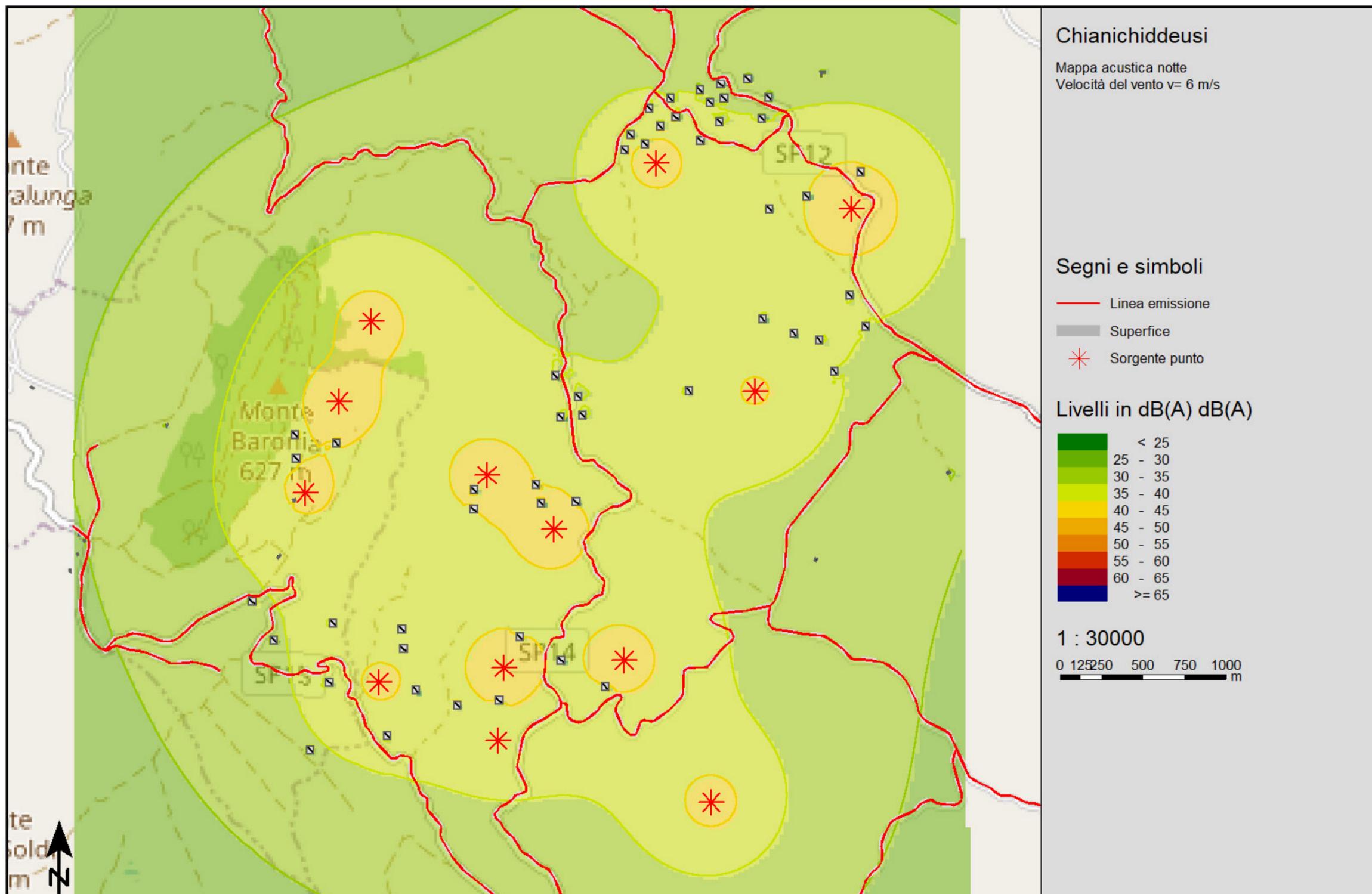
LETO MARCO

CN=LETO MARCO
C=IT
2.5.4.4=LETO
2.5.4.42=MARCO

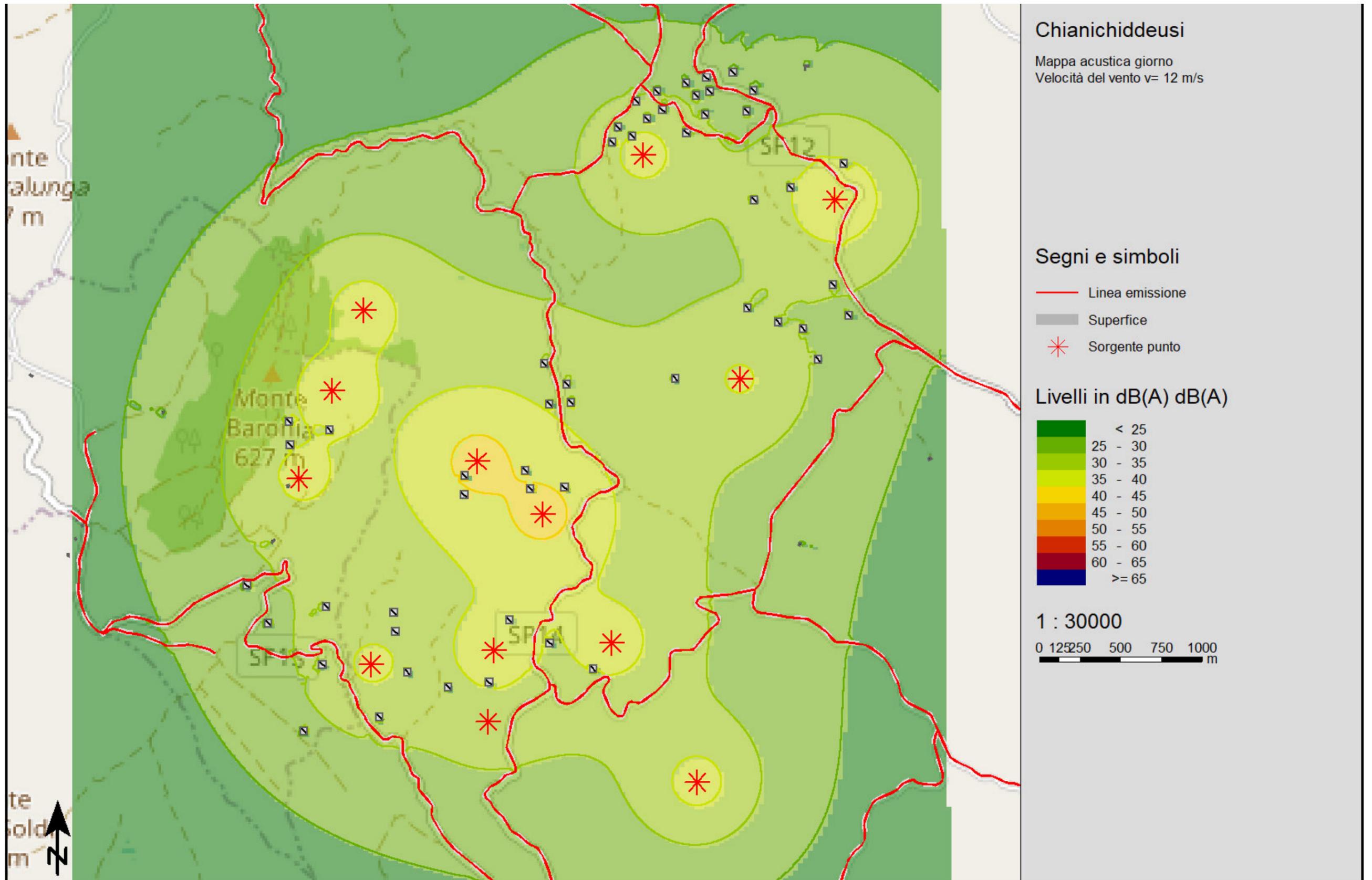
TAV.A01 Isofoniche a v 6 m/s TR DIURNO



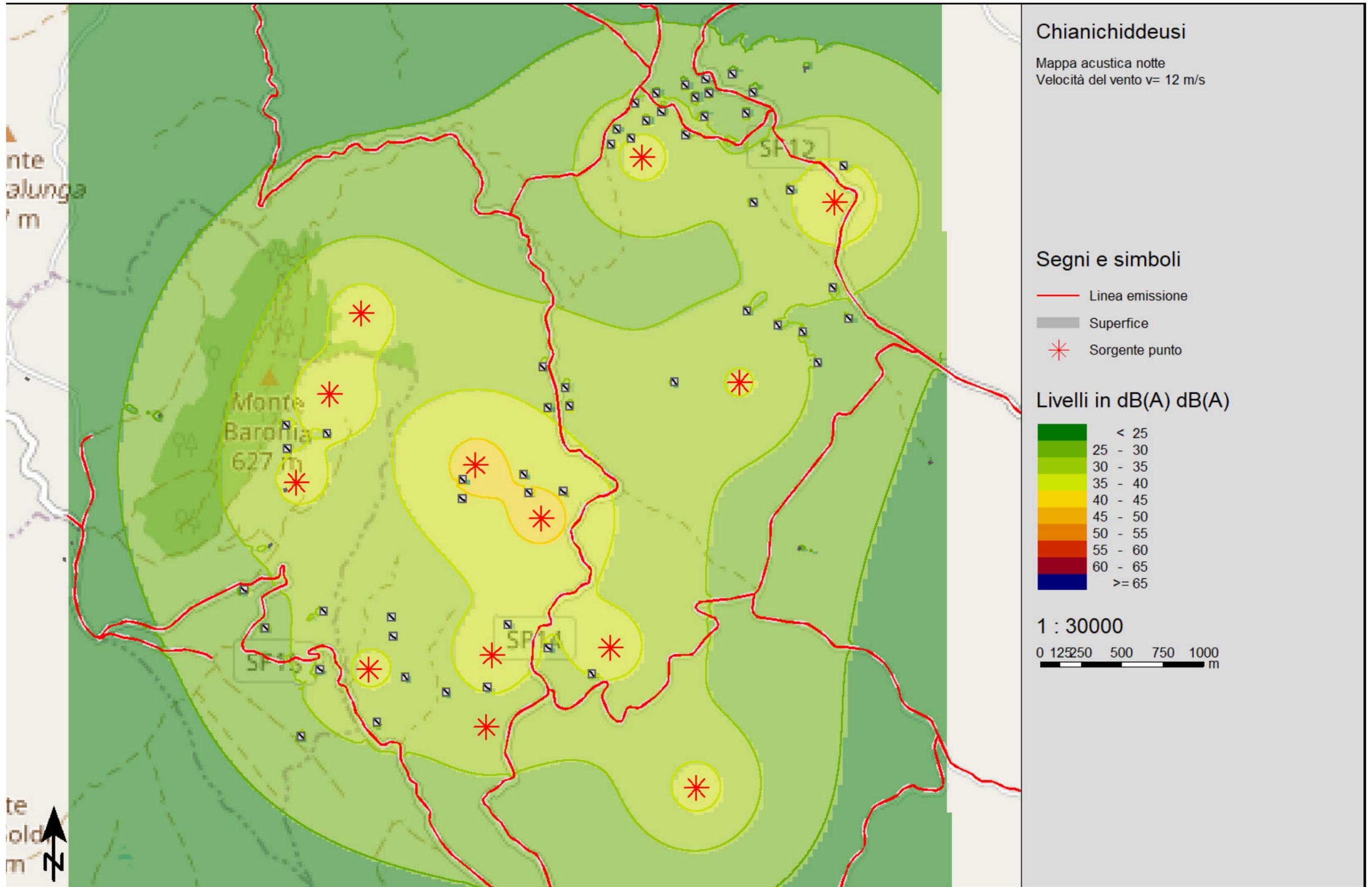
TAV.A02 Isofoniche a v 6 m/s TR NOTTURNO



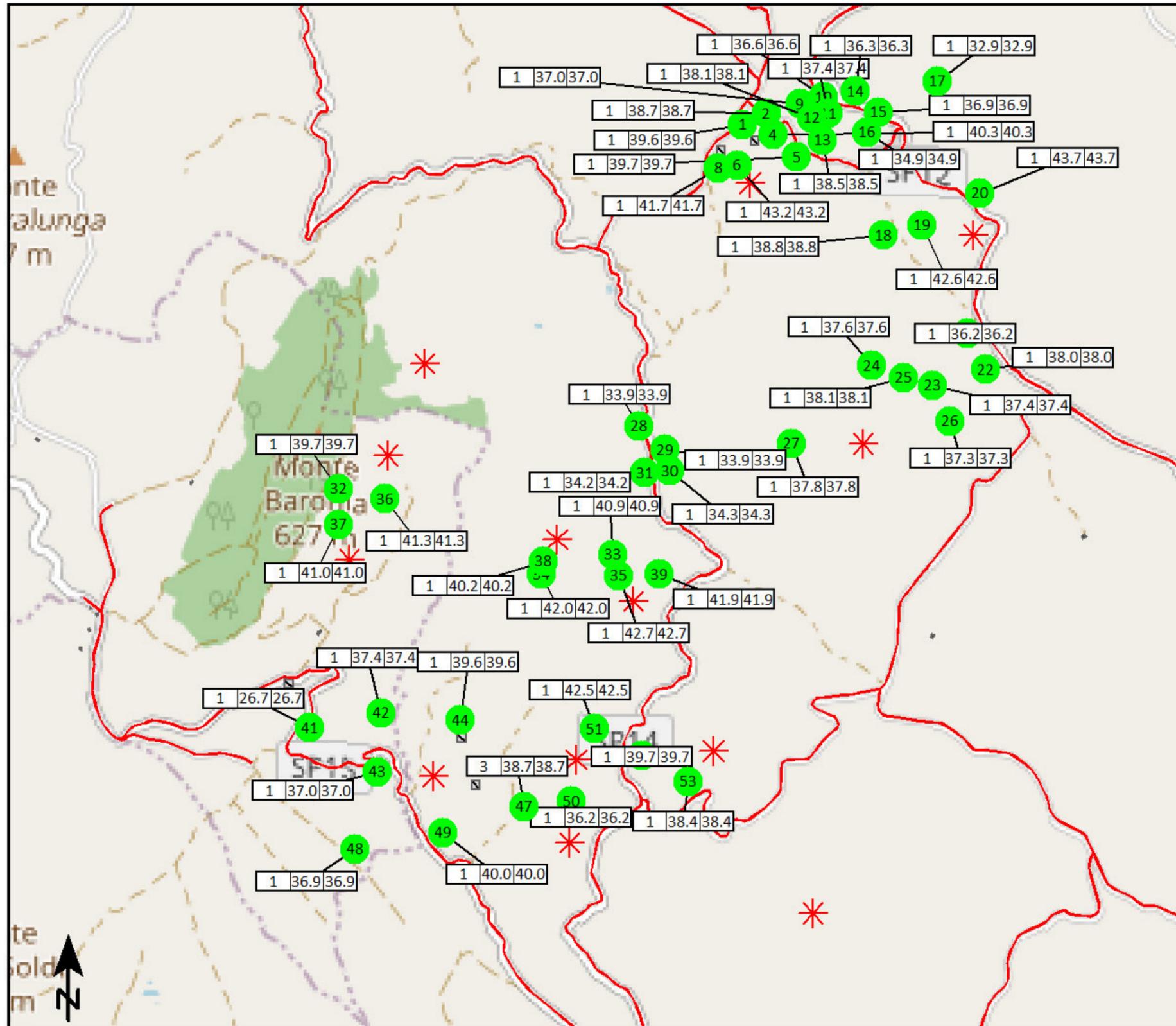
TAV.A03 Isofoniche a v 12 m/s TR DIURNO



TAV.A04 Isofoniche a v 12 m/s TR Notturmo



TAV.A05 Risultati nei ricettori a v 6 m/s



Chianichideusi

Mappa punto singolo
Velocità del vento v= 6 m/s

Segni e simboli

- Ricevitore sull'edificio
- Linea emissione
- Superficie
- Sorgente punto

1 : 30000

0 125 250 500 750 1000 m

TAV.A06 Risultati nei ricettori a v 12 m/s

