

INTEGRALE RICOSTRUZIONE PARCHI EOLICI "Orsara"

ADEGUAMENTO TECNICO IMPIANTO EOLICO MEDIANTE INTERVENTO DI REPOWERING DELLE TORRI ESISTENTI E RIDUZIONE NUMERICA DEGLI AEROGENERATORI



Edison Rinnovabili Spa
Foro Buonaparte, 31 - 20121 Milano



Progettazione Coordinamento	 VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Via degli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org	Studi Ambientali e Paesaggistici	Arch. Antonio Demaio Via N. delli Carri, 48 - 71121 Foggia (FG) Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com		
Studio Geologico-Idrologico	Studio di Geologia Tecnica & Ambientale Dott.sa Geol. Giovanna Amedei Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg) Tel./Fax 0884.965793 Cell. 347.6262259 E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it	Studio Acustico	Arch. Denora Marianna Via Savona, 3 70022 Altamura (BA) Tel./Fax 080.9162455 Cell. 3315600322 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it		
Studi Naturalistici e Forestali	Dott. Forestale Luigi Lupo Via Mario Pagano 47 - 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Idraulico	Studio di ingegneria Dott.sa Ing. Antonella Laura Giordano Viale degli Aviatori, 73 - 71121 Foggia (FG) Tel./Fax 0881.070126 Cell. 3315600322 E-Mail: lauragiordano@gmail.com		
Progettazione elettrica	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net	Studio archeologico	 ArcheoLogica s.r.l. Il presidente Dott. Vincenzo Ficco Tel. 0881.750334 E-Mail: info@archeologicasrl.com		
Opera	<p>Progetto di Integrale Ricostruzione di n. 1 impianto eolico composto da 7 aerogeneratori da 6,6 MW per una potenza complessiva di 46,2 MW nel Comune di Orsara di Puglia e relative opere di connessione alla località "Montagna" con smantellamento di n. 30 aerogeneratori di potenza in esercizio pari a 18 MW.</p>				
Oggetto	Nome Elaborato: VIA_03_WJQUTJ3-ACU_Relazione Impatto acustico	Folder: VIA_03_Relazioni Specialistiche	Descrizione Elaborato: Relazione Impatto acustico		
00	Febbraio 2024	Emissione per progetto definitivo	VEGA	Arch. A. Demaio	Edison Rinnovabili Spa
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	Varie	Integrale Ricostruzione Orsara			
Formato:	Codice progetto AU WJQUTJ3				

Sommario

CAPITOLO 1: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO_FASE DI ESERCIZIO	2
1.0 INTRODUZIONE.....	2
2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA	2
3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	4
4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI.....	8
5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'	12
6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE OPERAM	13
6.1 ESITO DELLE MISURE	15
7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE ATTRIBIBILI ALLA TURBINA	19
7.1 LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE DIURNI	20
7.2 LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DIURNI.....	25
7.3 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE DIURNI.....	27
7.4 LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE NOTTURNI.....	28
7.5 LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE NOTTURNI	33
7.6 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE NOTTURNI	35
8.0 CONCLUSIONI.....	36
CAPITOLO 2: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO_FASE DI CANTIERE	37
1.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI E DEFINIZIONE DEI LIMITI	37
2.0 FASI DI CANTIERE	37
2.1 SORGENTI DI CANTIERE	40
3.0 ESITO DELLA VALUTAZIONE	40
4.0 CONCLUSIONI.....	42
ALLEGATI	42

CAPITOLO 1: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO_FASE DI ESERCIZIO

1.0 INTRODUZIONE

La società Edison Rinnovabili S.P.A. con sede in Foro Buonaparte n.31 – Milano (MI) intende attuare un intervento di Repowering con riduzione numerica degli aerogeneratori (Wind Turbine Generator ovvero WTG, di seguito) relativamente agli impianti eolici al momento in esercizio, realizzati a partire dal 2000 nel Comune di Orsara di Puglia con specifiche e conseguenziali concessioni edilizie ante 387/2003, attraverso una procedura di Autorizzazione Unica (AU) presso la Regione Puglia ed una procedura di VIA ai sensi dell’art. 23 del Dlgs 152/2006, realizzati attraverso le seguenti concessioni:

- 1) Impianto Eolico - C.E. Orsara di Puglia n. 10 del 16/03/
- 2) Stazione elettrica utente - C.E. Orsara di Puglia n. 26 del 30/07/1999

In particolare l’intervento di Repowering interesserà il Comune di Orsara che accoglie in totale 30 aerogeneratori in località “Montagna” realizzati tra il 2000 e il 2002 a cura della ditta Edison Energie Speciali, aerogeneratori tripala da 0,600 MW per una potenza complessiva di 18 MW.

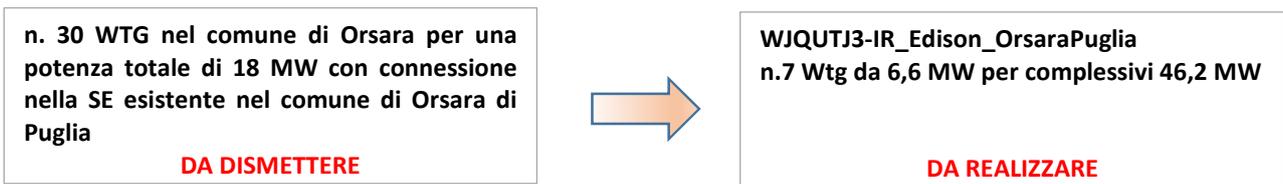
Il progetto di Integrale Ricostruzione prevede n. 7 nuove WTG della potenza fino a 6,6 MW/WTG per un totale di 46,2 MW in sostituzione delle n. 30 macchine esistenti in esercizio; il modello ipotizzato al momento a titolo esemplificativo è del tipo SG155 fino a 6,6 MW avente i seguenti parametri:

- n. 6 WTG con altezza al mozzo di 122.5 mt e diametro da 155 mt con un tip pari a 200 e una velocità di rotazione del rotore pari a ca. 11.6 RPM.
- n. 1 WTG con altezza al mozzo di 127.5 mt e diametro da 145 mt con un tip pari a 200 e una velocità di rotazione del rotore pari a ca. 12.5 RPM.

Il modello finale sarà scelto dalla proponente a seguito di un processo di selezione dal punto di vista tecnico ed economico nel rispetto di quanto sarà progettato e autorizzato.

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica inserita nell’Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, è stata incaricata dalla società VEGA S.A.S. di redigere una valutazione previsionale di impatto acustico del nuovo impianto da installare.

La documentazione di impatto acustico viene redatta per dimostrare che la rumorosità prodotta dall’attività in esame è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all’interno del quale tale sorgente è attiva. Nella presente relazione sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente, la valutazione della rumorosità esistente e di quella indotta dal futuro intervento; sono quindi presentate le conclusioni delle verifiche eseguite facendo riferimento ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente sull’inquinamento acustico.



2.0 DESCRIZIONE DELL’OPERA

In Tab. 1 sono riportate le informazioni dettagliate dell’intervento di repowering.

Impianto	Turbine da dismettere	Potenza complessiva dismessa	Turbine da installare	Potenza complessiva installata
Orsara	n. 30 da 600kW/cadauna	18 MW	n. 7 da 6.6 MW/cadauna	46.2MW

Tab. 1_Dettagli repowering

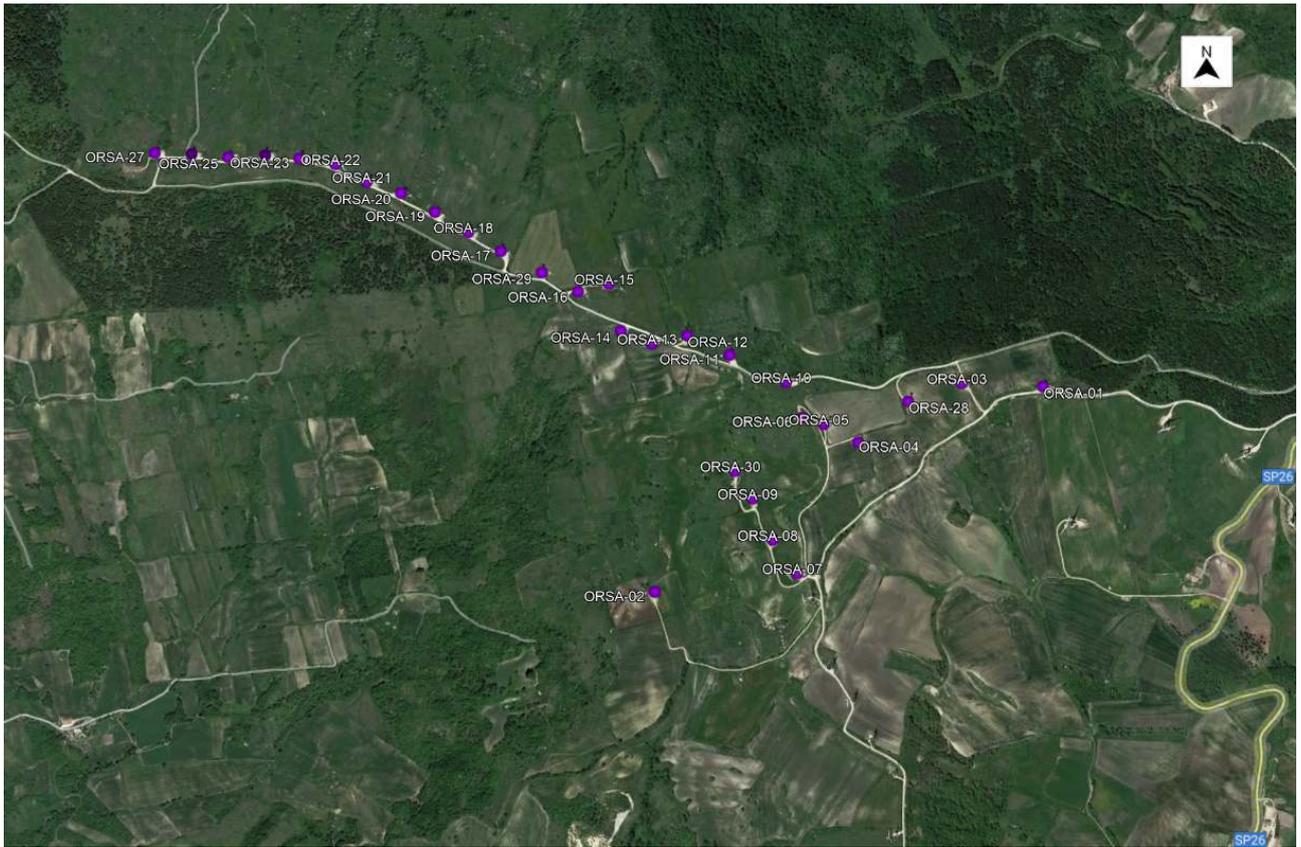


Fig. 1_ Localizzazione impianti da dismettere (Fonte Google Earth)

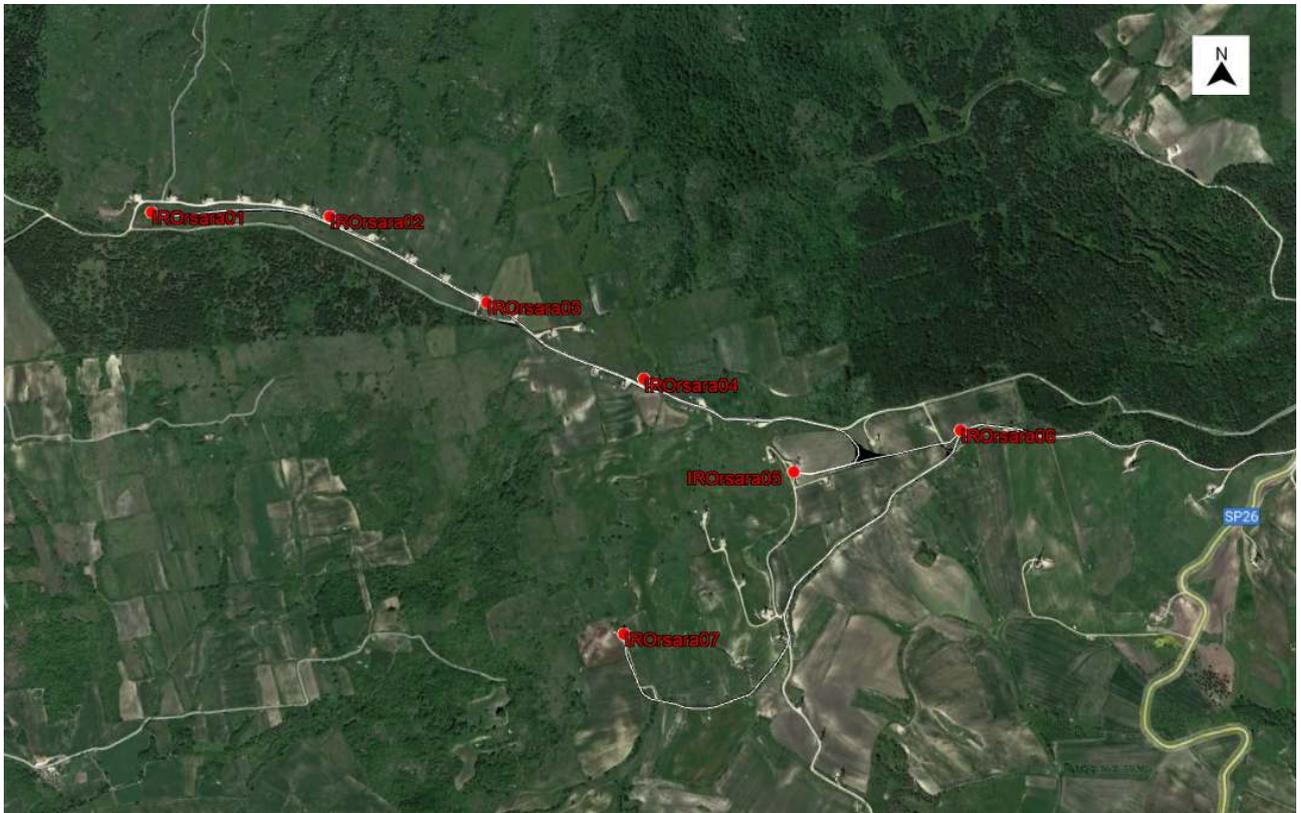


Fig. 2_ Localizzazione nuovo impianto (Fonte Google Earth)

Si prevede di installare turbine modello SIEMENS GAMESA; nello specifico:

- n. 6 WTG Siemens-Gamesa SG155 da 6,6 MW - h hub 122,5 m - diametro rotore 155m
- n. 1 WTG (la IR6) SG145 da 5 MW – h hub 127.5m m - diametro rotore 145m

Di seguito si riportano i dati acustici stralciati dai documenti

- “Standard Acoustic Emission SG 6.6-155” Nr D2359800/004 del 29-09-2021 (per la SG 6.6-155)
- “Developer Package SG 5.0-145” – Nr GD477725 R1 del 30/03/2021 (per la SG 5.0-145)

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
AM 0	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-1	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-2	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-3	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-4	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-5	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-6	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-7	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
AM-8	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
N1	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
N2	92.0	92.0	94.8	98.8	102.1	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5
N3	92.0	92.0	94.8	98.8	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
N4	92.0	92.0	94.8	98.8	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0
N5	92.0	92.0	94.8	98.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
N6	92.0	92.0	94.8	98.8	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

Tab. 2: SG 6.6-155_Livelli globali di potenza sonora, LWA [dB(A)]

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to cut-out
AM 0	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
AM-1	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
AM-2	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
AM-3	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
AM-4	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
AM-5	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
AM-6	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
AM-7	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3
N1	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7
N2	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2	105.2
N3	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7
N4	95.1	95.1	95.1	99.2	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7
N5	95.1	95.1	95.1	99.2	101.7	101.7	101.7	101.7	101.7	101.7	101.7
N6	95.1	95.1	95.1	99.2	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
N7	95.1	95.1	95.1	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
N8	95.1	95.1	95.1	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0

Tab. 3: SG 5.0-145_Livelli globali di potenza sonora, LWA [dB(A)]

3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 1 marzo 1991** *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;*
2. **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”;*
3. **D.P.C.M. 14/11/1997** *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*

4. **D.M. 16 marzo 1998** *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*
5. **D.Lgs. n. 42/2017** *“Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico”*
6. **Decreto 1/6/2022** *“Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico”*
7. **Parere Ministero Transizione Ecologica prot. 0107475.06-09-2022** *“Richiesta informazioni su D.M. 1 Giugno 2022 [...]. Riscontro”*
8. **UNI ISO 9613-2** *“Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Metodo generale di calcolo”*
9. **L.R. n. 3/2002”** *“Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico”*

- Il **DPCM 1/3/91** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore *“qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente”*. Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- La **L.Q. n°447/95** “legge quadro sull'inquinamento acustico” stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico.

Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio.

Il valore di **emissione** è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti. Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di **immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi.

Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

6

TABELLA B- Valori limite di emissione (art.2)

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

TABELLA C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	70
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre

chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse.

Si definisce *Livello di rumore ambientale* – *La* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabilisce che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- ✓ il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali
- ✓ il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno
- ✓ il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodo notturno.

Il **Decreto 1 Giugno 2022** determina i criteri per la misurazione del rumore e per l’elaborazione dei dati finalizzati alla verifica, anche in fase previsionale, del rispetto dei valori limite del rumore prodotto da impianti mini e macro eolici.

I contenuti principali del decreto riguardano in particolare i **criteri di misura**, che richiedono l’esecuzione simultanea di rilevamenti in continuo dei livelli di rumore e dei parametri meteorologici, per tutto il tempo di misura.

Le procedure da attuare sono riportate negli allegati al decreto in cui sono specificati:

- a) le caratteristiche della strumentazione di misura;
- b) i parametri da acquisire con la strumentazione;
- c) i dati da richiedere al gestore dell’impianto eolico;
- d) le postazioni di misura;
- e) i tempi di misura;
- f) le condizioni di misura;
- g) la valutazione dei dati;
- h) l’elaborazione dei dati per la valutazione dei livelli da confrontare con i limiti.

Di particolare rilevanza sono l’Allegato 1 «**Norme tecniche per l’esecuzione delle misure**», l’Allegato 2 «**Procedura che prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti**» e l’Allegato 3 «**Procedura che non prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti**» sono parte integrante del presente decreto.

Il Parere del Ministero Transizione Ecologica prot. 0107475.06-09-2022 chiarisce che le procedure di misura riportate negli allegati 2 e 3 del DM 1 Giugno 2022 si riferiscono alla condizione post-operam, cioè con gli impianti realizzati e funzionanti.

La **UNI ISO 9613-2** (Ed. 2006) fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l’attenuazione sonora nella propagazione all’aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonore note.

La **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell’ambiente esterno ed abitativo, richiamando all’art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all’art.3, i “valori limite di rumorosità”.

4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI

La rumorosità prodotta dal parco eolico potrebbe determinare una variazione dei livelli di rumorosità in corrispondenza dei ricettori prossimi alla sorgente.

In Fig. 3 sono stati localizzati i ricettori ritenuti potenzialmente esposti alla rumorosità del futuro impianto eolico, ricadenti all'interno del buffer (indicato con linea blu) determinato tracciando un cerchio con raggio pari a 1500 m e centro corrispondente ad ogni turbina.

Per ognuno dei ricettori sono state indicate le informazioni relative a: dati catastali, tipologia edificio, distanza dalla turbina più vicina.

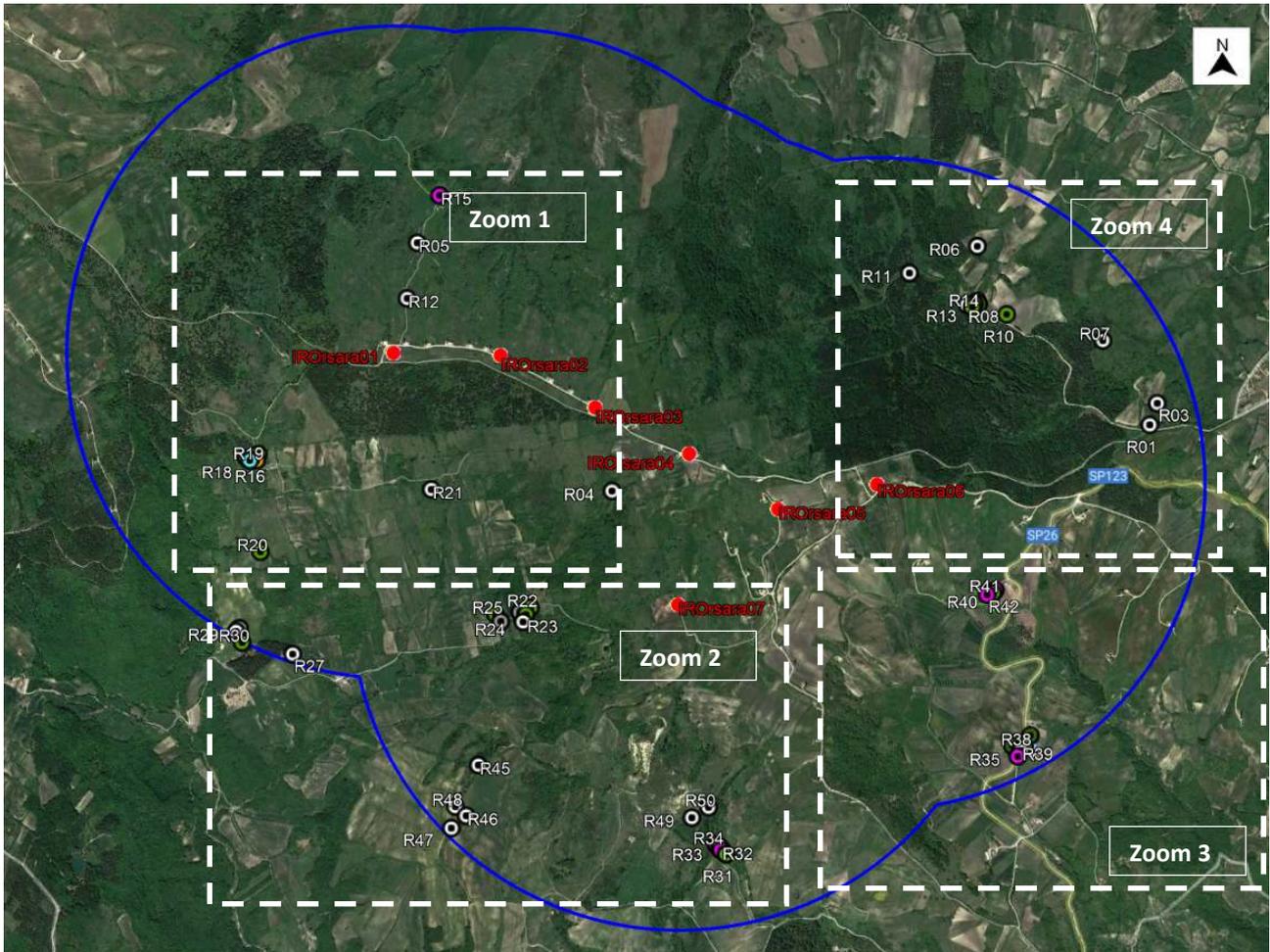


Fig. 3_Localizzazione ricettori



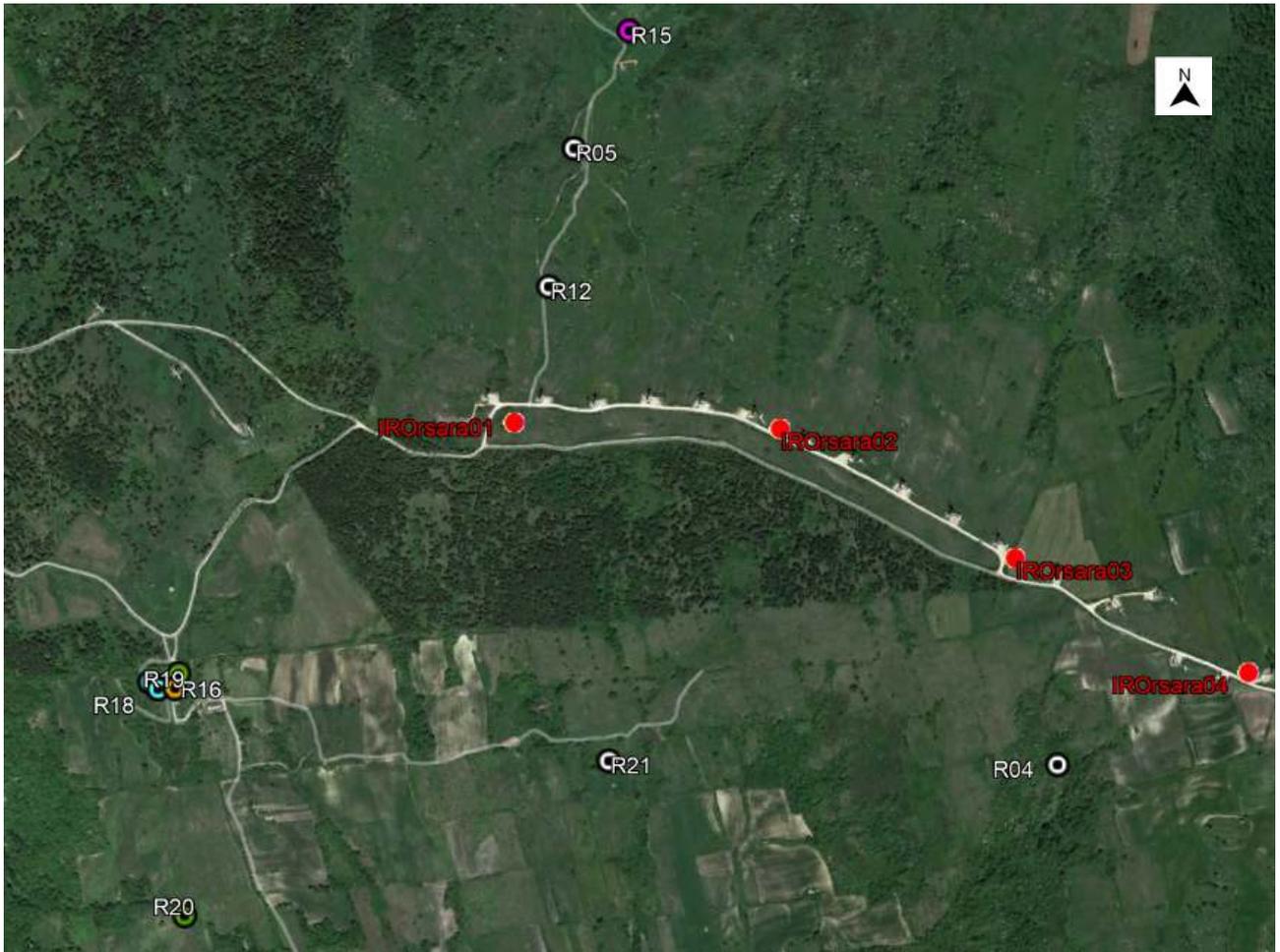


Fig. 4_Zoom 1

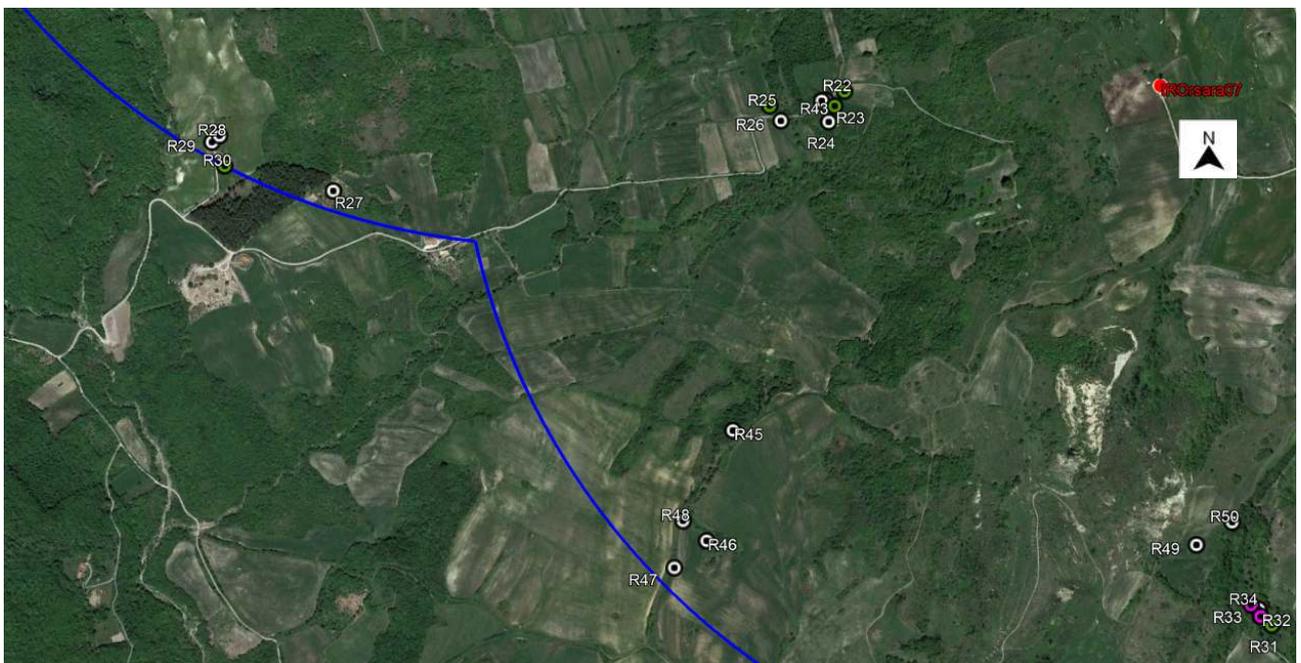


Fig. 5_Zoom 2

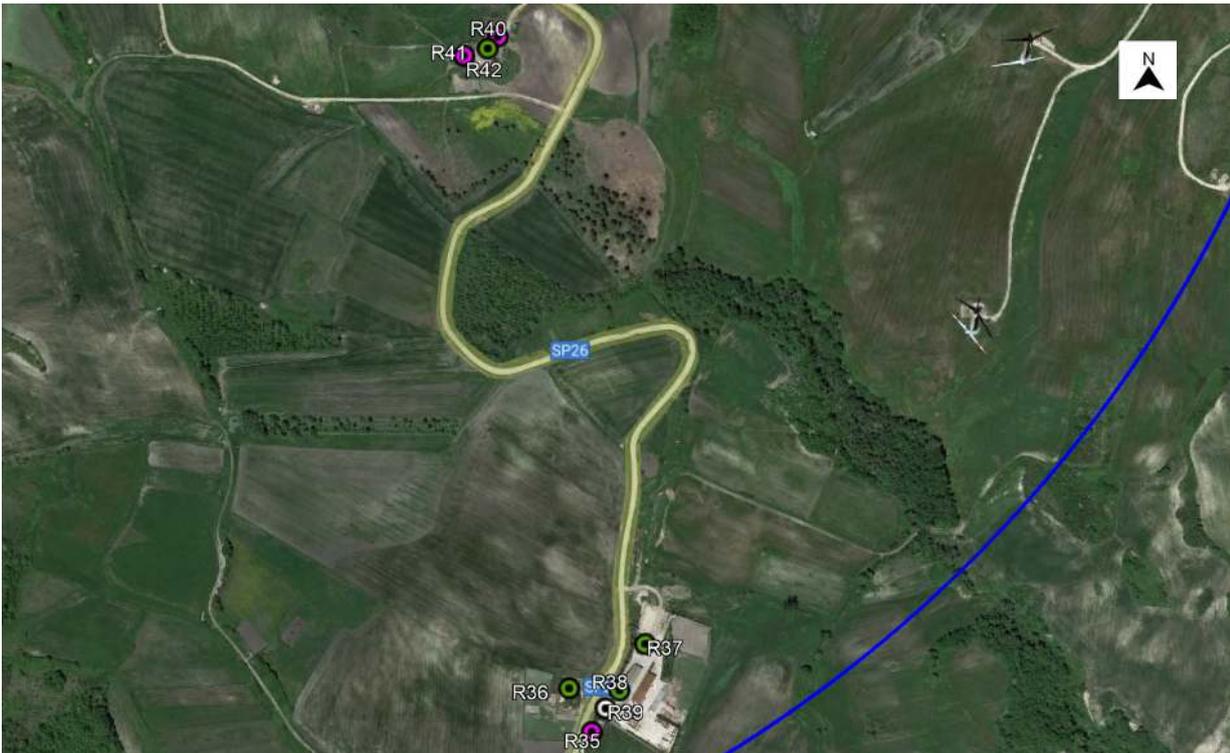


Fig. 6_Zoom 3

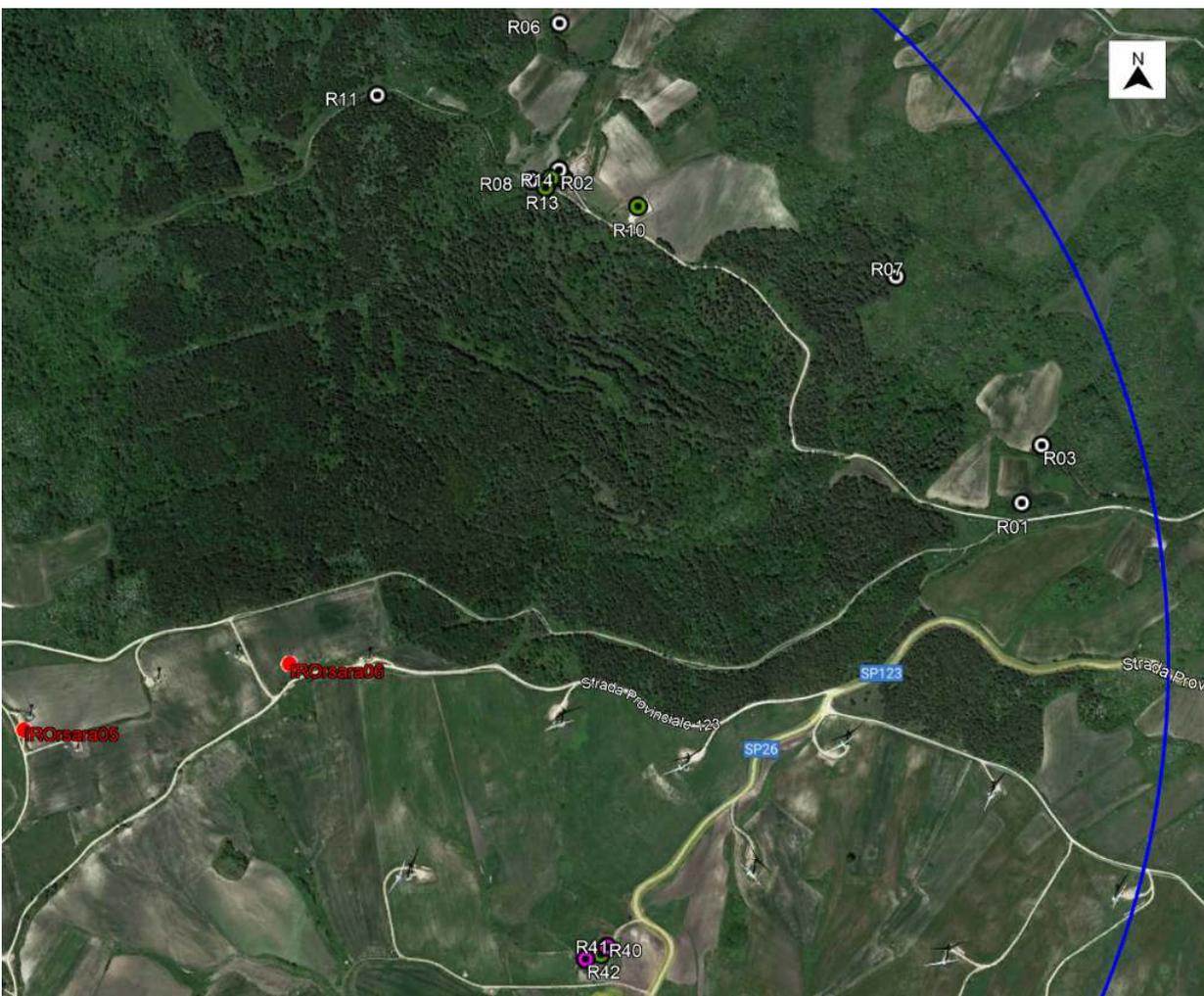


Fig. 7_Zoom 4

RICETTORI	COMUNE	FG.	P.LLA	CAT. CATASTALE	TIPOLOGIA	DISTANZA TURBINA PIU' VICINA	TURBINA PIU' VICINA
1	Orsara di Puglia	14	31	non accatastato	-	1272	IR_06
2	Orsara di Puglia	13	130	non accatastato	-	961	IR_06
3	Orsara di Puglia	14	128	non accatastato	-	1338	IR_06
4	Orsara di Puglia	12	248	non accatastato	-	386	IR_04
5	Orsara di Puglia	4	234	non accatastato	-	519	IR_01
6	Orsara di Puglia	13	18	non accatastato	-	1185	IR_06
7	Orsara di Puglia	14	17	non accatastato	-	1228	IR_06
8	Orsara di Puglia	13	137	non accatastato	-	924	IR_06
9	Orsara di Puglia	13	153	A02-C02-C06	Abitazioni di tipo civile-Magazzini e locali di deposito-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	949	IR_06
10	Orsara di Puglia	13	154	C06-C02-A03	Abitazioni di tipo economico - Magazzini e locali di deposito-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	973	IR_06
11	Orsara di Puglia	13	106	non accatastato	-	981	IR_06
12	Orsara di Puglia	4	217	non accatastato	-	258	IR_01
13	Orsara di Puglia	13	145	A04-C02	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito	941	IR_06
14	Orsara di Puglia	13	146	A04-C02	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito	927	IR_06
15	Orsara di Puglia	4	233	C02-F02	Magazzini e locali di deposito-Unità collabenti	750	IR_01
16	Greci	11	360	D10-A04	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole- Abitazioni di tipo popolare	763	IR_01
17	Greci	11	381	F02	Unità collabenti	820	IR_01
18	Greci	11	382	F02	Unità collabenti	815	IR_01
19	Greci	11	359	D10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole	790	IR_01
20	Greci	11	363	A04-C06-C02	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	1088	IR_01
21	Greci	12	38	non accatastato	-	650	IR_01
22	Greci	12	311	A04	Abitazioni di tipo popolare	672	IR_07
23	Greci	12	312	A04	Abitazioni di tipo popolare	686	IR_07
24	Greci	12	252	non accatastato	-	715	IR_07
25	Greci	12	316	A04-C06	Abitazioni di tipo popolare-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	834	IR_07
26	Greci	12	282	non accatastato	-	811	IR_07

27	Greci	11	166	non accatastato	-	1455	IR_01
28	Greci	11	136	non accatastato	-	1443	IR_01
29	Greci	11	137	non accatastato	-	1464	IR_01
30	Greci	11	372	A04	Abitazioni di tipo popolare	1495	IR_01
31	Montaguto	4	285	A04	Abitazioni di tipo popolare	1165	IR_07
32	Montaguto	4	282	C02	Magazzini e locali di deposito	1144	IR_07
33	Montaguto	4	281	non accatastato	-	1126	IR_07
34	Montaguto	4	280	C06	Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	1117	IR_07
35	Montaguto	6	512	C02	Magazzini e locali di deposito	1401	IR_06
36	Montaguto	5	159-160	A04-C02	Abitazioni di tipo popolare-Magazzini e locali di deposito	1349	IR_06
37	Montaguto	6	161-465	A03-C02	Abitazioni di tipo economico - Magazzini e locali di deposito	1347	IR_06
38	Montaguto	6	465	C06-A03	Abitazioni di tipo economico-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	1375	IR_06
39	Montaguto	6	168	non accatastato	-	1380	IR_06
40	Montaguto	5	180	C02	Magazzini e locali di deposito	712	IR_06
41	Montaguto	5	181	A04	Abitazioni di tipo popolare	718	IR_06
42	Montaguto	5	182	F02-C02	Magazzini e locali di deposito-Magazzini e locali di deposito	712	IR_06
43	Greci	12	321	non accatastato	-	724	IR_07
44	Greci	12	320	non accatastato	-	711	IR_07
45	Montaguto	2	155	non accatastato	-	1165	IR_07
46	Montaguto	2	69	non accatastato	-	1363	IR_07
47	Montaguto	2	70-147	non accatastato	-	1449	IR_07
48	Montaguto	2	167	non accatastato	-	1370	IR_07
49	Montaguto	4	9-11	non accatastato	-	973	IR_07
50	Montaguto	4	8	non accatastato	-	934	IR_07

Tabella 4: Informazioni ricettori

Fabbricati abitativi

12

5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'

I ricettori individuati ricadono nei Comuni di Orsara di Puglia (FG), Greci (AV) e Montaguto (AV), che non sono dotati del piano di classificazione acustica. Pertanto, dovendo attribuire i limiti all'area interessata dall'intervento, va applicata la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del sopra citato D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

"In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68

Nel caso in esame, la zona è identificabile come "Tutto il territorio nazionale", con i seguenti limiti:

70dB(A) – periodo diurno
60 dB(A) - periodo notturno

La presente valutazione previsionale di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione** da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 70 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 60 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 e art. 2 della L.Q. 447/95) *ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane*. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

6.0 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE OPERAM

Per caratterizzare il clima acustico esistente si è proceduto ad eseguire un monitoraggio della durata di 24h nella posizione rappresentata in Fig.7. In contemporanea con i rilievi fonometrici, sono stati acquisiti i dati meteo con l'ausilio della centralina meteo PCE-FWS 20N.

Si precisa che, nel corso delle misure, gli aerogeneratori da dismettere erano stati forzatamente fermati.

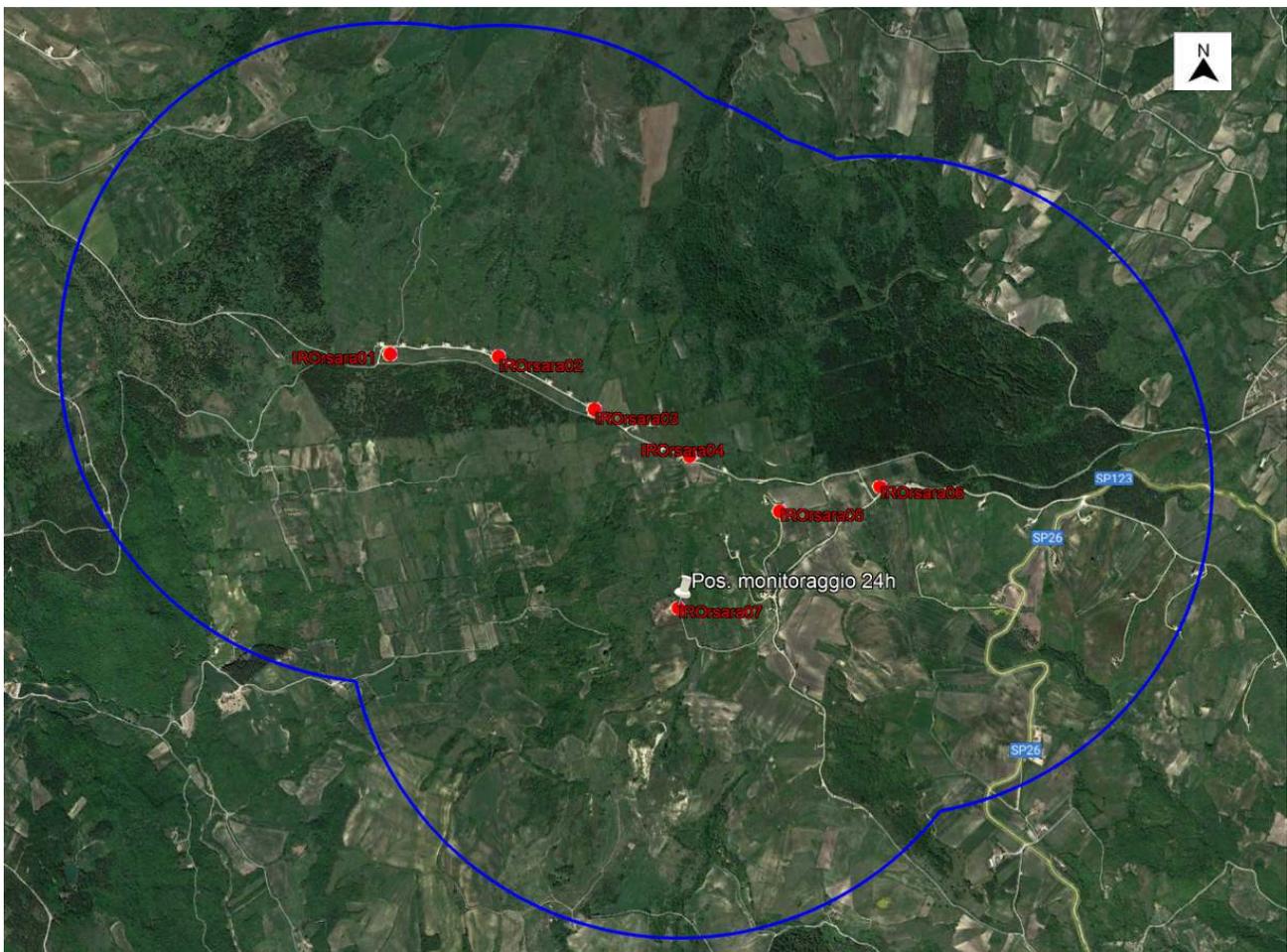


Figura 8 _ Posizione di misura

TEMPO DI MISURA (TM): dalle 10.00 del 27/02/2024 alle 10.00 del 28/02/2024

LOCALIZZAZIONE

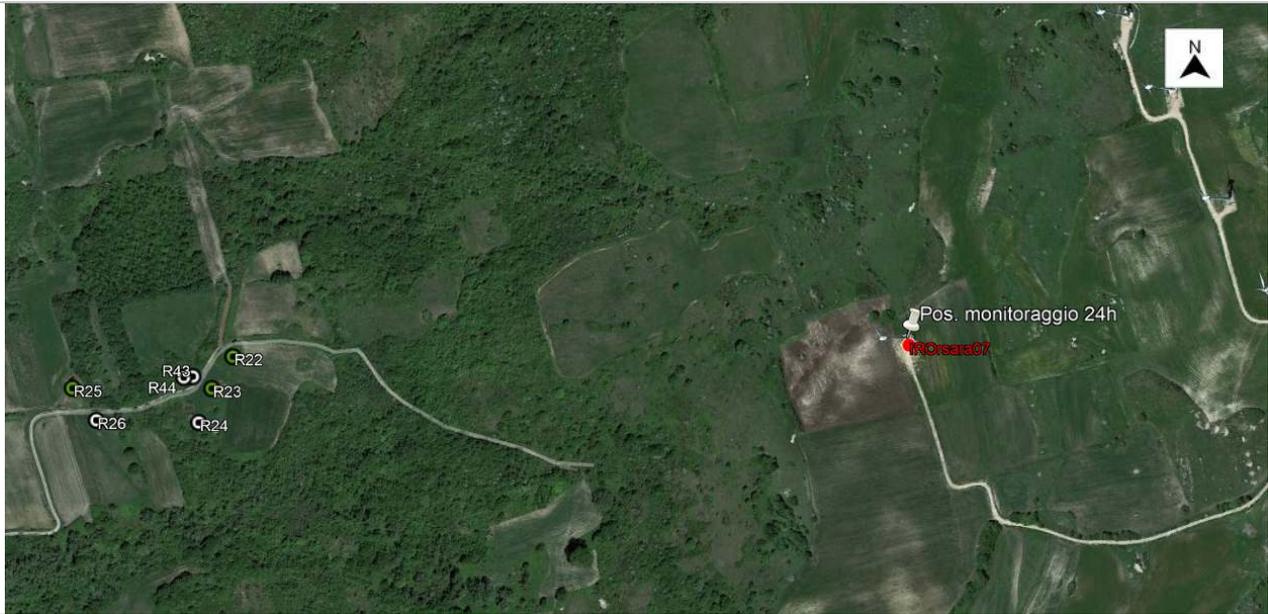
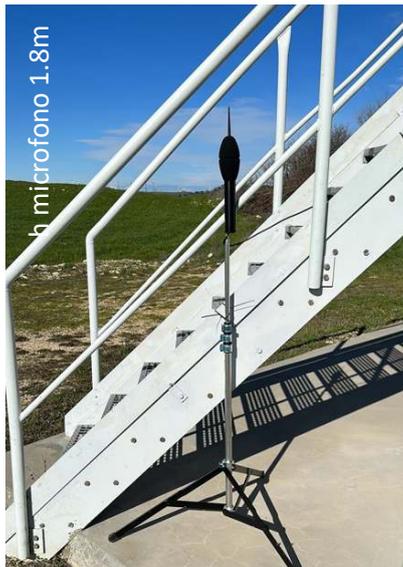
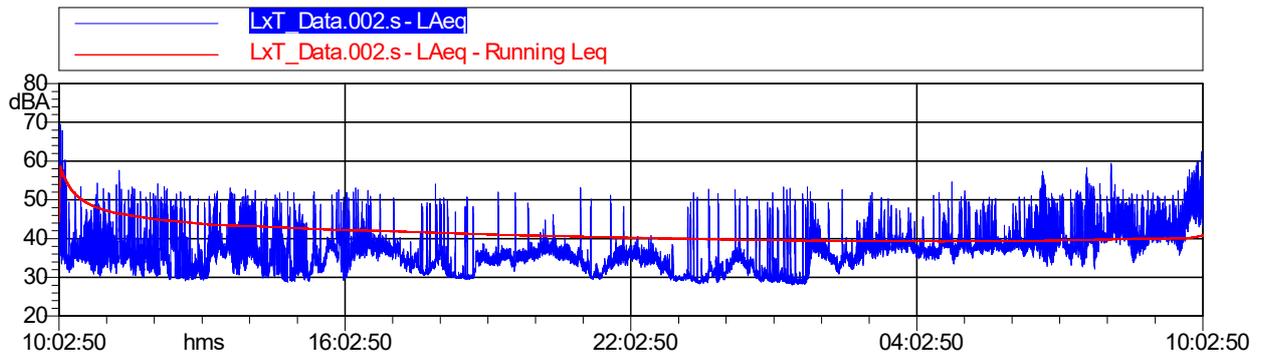


FOTO POS. MICROFONICA/CENTRALINA METEO



TIME HISTORY



6.1 ESITO DELLE MISURE

T riferimento	Tm [min]	LAeq,TR	Livelli statistici						
			L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
diurno (D)	954	41.0	51.6	46.5	44.0	36.7	31.1	30.2	29.7
notturno (N)	480	37.4	46.4	41.6	39.8	35.8	29.4	29.0	28.6

Tab. 5_Livelli equivalenti/percentili su TR

ora	Tm [min]	LAeq, 60min	Livelli statistici						
			L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
00 ÷ 01	60.0	35.3	45.3	41.1	36.1	32.7	29.7	29.4	29.1
01 ÷ 02	60.0	37.2	47.0	43.0	41.0	30.0	28.6	28.5	28.4
02 ÷ 03	60.0	36.4	43.1	40.1	38.6	35.1	32.8	32.3	31.3
03 ÷ 04	60.0	39.5	46.7	43.0	41.0	38.3	36.7	36.3	35.8
04 ÷ 05	60.0	38.8	46.4	42.7	40.9	37.1	35.7	35.4	34.8
05 ÷ 06	60.0	39.8	48.6	43.6	40.7	38.3	37.0	36.6	35.9
06 ÷ 07	60.0	42.1	51.7	46.9	44.5	39.2	37.0	36.1	34.8
07 ÷ 08	60.0	43.0	51.9	48.9	46.5	39.8	35.9	35.2	33.8
08 ÷ 09	60.0	43.0	51.3	47.3	45.4	41.2	37.8	36.8	35.1
09 ÷ 10	60.0	47.4	56.3	53.2	51.3	43.6	39.9	39.1	37.5
10 ÷ 11	54.3	42.4	53.6	46.9	44.0	36.4	33.0	32.3	31.2
11 ÷ 12	60.0	40.6	50.9	46.3	44.1	36.1	32.8	32.0	30.8
12 ÷ 13	60.0	39.3	48.1	45.4	43.9	32.9	30.2	30.0	29.6
13 ÷ 14	60.0	40.7	49.3	46.8	44.8	37.4	31.0	30.2	29.8
14 ÷ 15	60.0	39.7	48.3	45.5	44.0	35.3	30.0	29.4	29.2
15 ÷ 16	60.0	38.1	46.5	43.1	41.3	35.7	31.1	30.3	29.4
16 ÷ 17	60.0	39.3	46.8	43.6	41.9	37.9	34.8	32.7	30.0
17 ÷ 18	60.0	36.1	44.8	39.8	38.0	33.9	31.4	31.1	30.8
18 ÷ 19	60.0	35.2	45.4	41.0	36.5	31.0	29.9	29.8	29.6
19 ÷ 20	60.0	35.9	42.6	37.0	36.5	35.3	33.9	33.5	32.7
20 ÷ 21	60.0	36.9	40.7	39.0	38.3	36.4	34.7	34.2	33.6
21 ÷ 22	60.0	34.3	40.6	36.9	36.2	33.2	30.2	30.0	29.7
22 ÷ 23	60.0	34.6	37.7	36.8	36.4	34.7	30.6	29.7	29.2
23 ÷ 00	60.0	33.6	45.5	38.9	33.1	29.9	29.0	28.8	28.6

Tab. 6_Livelli equivalenti/percentili su 60min

A partire dai dati di rumore e dai dati meteo acquisiti, è stata fatta un'analisi su intervalli di tempo di 10minuti, così da correlare i livelli di rumore alla rispettiva classe di vento. I risultati sono riportati nelle Tabb. 7-8.

Classe di vento [m/s]	Intervalli 10 min	Leq 10 minuti (dB(A) misurato	v vento h 3.0 [m/s]	TEMPO DI RIFERIMENTO
1-2	27/02/2024 10:10	41.4	1.9	D
	27/02/2024 11:20	43.5	2.0	D
	27/02/2024 12:10	38.8	1.3	D
	27/02/2024 12:20	41.4	2.0	D
	27/02/2024 12:30	41.3	1.7	D
	27/02/2024 12:40	38.8	1.6	D
	27/02/2024 14:50	38.0	1.3	D
	27/02/2024 15:00	39.2	1.4	D
	27/02/2024 15:10	39.7	1.9	D

	27/02/2024 15:20	34.2	1.2	D
	27/02/2024 16:00	39.2	1.4	D
	27/02/2024 17:30	33.6	1.6	D
	27/02/2024 17:40	33.9	1.6	D
	27/02/2024 17:50	36.5	1.8	D
	27/02/2024 18:20	33.5	1.8	D
	27/02/2024 18:30	30.5	1.2	D
	27/02/2024 18:40	36.1	1.5	D
	28/02/2024 08:40	42.0	1.7	D
2-3	27/02/2024 10:20	37.2	2.2	D
	27/02/2024 10:30	38.0	2.8	D
	27/02/2024 10:50	39.4	2.3	D
	27/02/2024 11:00	39.9	2.1	D
	27/02/2024 11:10	40.2	2.4	D
	27/02/2024 11:40	41.1	2.4	D
	27/02/2024 11:50	38.4	3.0	D
	27/02/2024 12:00	39.2	2.8	D
	27/02/2024 12:50	36.9	2.8	D
	27/02/2024 13:00	35.7	2.7	D
	27/02/2024 13:10	34.7	3.0	D
	27/02/2024 13:30	40.9	2.8	D
	27/02/2024 13:40	42.1	2.3	D
	27/02/2024 13:50	39.9	2.1	D
	27/02/2024 14:00	42.5	2.3	D
	27/02/2024 14:10	42.6	2.6	D
	27/02/2024 14:20	37.8	2.3	D
	27/02/2024 14:30	38.3	2.2	D
	27/02/2024 14:40	40.2	2.2	D
	27/02/2024 15:30	38.4	2.2	D
	27/02/2024 15:40	35.2	2.0	D
	27/02/2024 15:50	39.0	2.5	D
	27/02/2024 16:10	38.9	3.0	D
	27/02/2024 17:00	37.8	3.0	D
	27/02/2024 17:10	38.1	2.8	D
	27/02/2024 17:20	35.4	2.4	D
	27/02/2024 18:00	37.2	2.3	D
	27/02/2024 18:10	38.2	2.1	D
	27/02/2024 18:50	34.5	2.3	D
	27/02/2024 21:10	33.1	2.4	D
	27/02/2024 21:20	33.3	2.1	D
	27/02/2024 21:30	31.2	2.1	D
27/02/2024 21:40	35.3	2.8	D	
28/02/2024 08:50	40.6	3.0	D	
3-4	27/02/2024 10:40	38.5	3.3	D
	27/02/2024 11:30	39.3	3.1	D
	27/02/2024 13:20	40.9	3.1	D

	27/02/2024 16:20	40.4	3.1	D
	27/02/2024 16:30	39.8	3.7	D
	27/02/2024 16:40	39.9	3.3	D
	27/02/2024 16:50	38.6	3.1	D
	27/02/2024 19:00	35.1	3.3	D
	27/02/2024 19:10	34.7	3.3	D
	27/02/2024 19:20	36.1	3.6	D
	27/02/2024 19:30	36.0	3.6	D
	27/02/2024 19:40	35.9	3.3	D
	27/02/2024 19:50	35.5	3.2	D
	27/02/2024 20:00	37.1	3.5	D
	27/02/2024 20:10	36.8	3.7	D
	27/02/2024 20:40	36.1	3.9	D
	27/02/2024 20:50	35.8	4.0	D
	27/02/2024 21:00	36.2	3.7	D
	27/02/2024 21:50	35.3	3.4	D
	27/02/2024 22:00	36.1	3.9	D
	28/02/2024 06:20	39.7	3.7	D
	28/02/2024 06:50	45.2	3.2	D
	28/02/2024 07:00	41.8	3.1	D
	28/02/2024 07:10	43.0	3.8	D
	28/02/2024 07:20	38.2	3.3	D
	28/02/2024 07:30	43.2	3.1	D
	28/02/2024 07:40	44.0	3.5	D
	28/02/2024 07:50	44.2	3.3	D
	28/02/2024 08:10	44.9	3.6	D
	28/02/2024 08:20	43.9	3.9	D
	28/02/2024 08:30	43.6	3.2	D
	28/02/2024 09:00	41.9	3.5	D
	28/02/2024 09:10	43.3	4.0	D
	28/02/2024 09:40	43.2	3.7	D
4-5	27/02/2024 20:20	37.8	4.3	D
	27/02/2024 20:30	37.8	4.3	D
	28/02/2024 06:10	39.8	4.2	D
	28/02/2024 06:30	40.6	4.2	D
	28/02/2024 06:40	42.5	4.3	D
	28/02/2024 08:00	43.3	4.0	D
	28/02/2024 09:20	43.4	4.1	D
	28/02/2024 09:30	43.0	4.0	D
5-6	28/02/2024 09:50	49.5	5.5	D
6-7	28/02/2024 10:00	51.9	6.4	D

Tab. 7_Livelli di rumore/Classi di vento_TR DIURNO

Classe di vento [m/s]	Intervalli 10 min	Leq 10 minuti (dB(A) misurato	v vento h 3.0 [m/s]	TEMPO DI RIFERIMENTO	
	27/02/2024 23:30	35.5	1.9	N	
	28/02/2024 01:20	36.0	1.9	N	
	28/02/2024 01:30	35.6	2.0	N	
	28/02/2024 01:40	33.5	2.0	N	
2-3	27/02/2024 23:00	36.4	2.5	N	
	27/02/2024 23:10	34.6	2.4	N	
	27/02/2024 23:20	35.1	2.3	N	
	27/02/2024 23:40	34.6	2.0	N	
	27/02/2024 23:50	34.4	2.5	N	
	28/02/2024 00:00	34.0	2.1	N	
	28/02/2024 00:10	37.3	2.3	N	
	28/02/2024 00:40	36.6	2.8	N	
	28/02/2024 00:50	35.5	2.1	N	
	28/02/2024 01:00	35.5	2.0	N	
	28/02/2024 01:10	34.8	2.0	N	
	28/02/2024 01:50	38.7	3.0	N	
	3-4	27/02/2024 22:10	36.1	3.9	N
		27/02/2024 22:20	35.5	3.6	N
27/02/2024 22:30		35.3	3.9	N	
27/02/2024 22:40		34.8	3.6	N	
27/02/2024 22:50		32.8	3.1	N	
28/02/2024 00:20		37.7	3.3	N	
28/02/2024 00:30		35.8	3.2	N	
28/02/2024 02:00		40.6	3.9	N	
28/02/2024 02:10		37.4	3.4	N	
28/02/2024 02:20		36.3	3.1	N	
28/02/2024 02:30		34.9	3.2	N	
28/02/2024 02:40		35.0	3.1	N	
28/02/2024 02:50		35.2	3.1	N	
28/02/2024 03:00		38.4	3.8	N	
28/02/2024 03:10		40.0	3.6	N	
28/02/2024 03:20		39.5	3.7	N	
28/02/2024 03:30		38.9	3.4	N	
28/02/2024 03:40		40.1	3.6	N	
28/02/2024 03:50		38.9	3.7	N	
28/02/2024 04:00		39.1	3.8	N	
28/02/2024 04:10		37.2	3.4	N	
28/02/2024 04:20		37.3	3.1	N	
28/02/2024 04:30		37.3	3.3	N	
28/02/2024 04:40		39.9	3.6	N	
28/02/2024 04:50	40.0	3.7	N		
28/02/2024 05:20	38.2	3.6	N		

	28/02/2024 06:00	38.0	3.5	N
4-5	28/02/2024 05:00	39.9	4.0	N
	28/02/2024 05:10	41.9	4.2	N
	28/02/2024 05:30	39.5	4.4	N
	28/02/2024 05:40	40.3	4.2	N
	28/02/2024 05:50	40.0	4.0	N

Tab. 8_Livelli di rumore/Classi di vento_TR NOTTURNO

Classe	DIURNO	NOTTURNO
	Livello residuo medio [dB(A)]	Livello residuo medio [dB(A)]
1-2	37.9	35.1
2-3	38.0	35.6
3-4	39.5	37.4
4-5	41.0	40.3
5-6	59.5	-
6-7	51.9	-

Tab. 9_Livelli medi diurni – notturni per classi di vento

7.0 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE ATTRIBUIBILI ALLA TURBINA

Una volta determinato il livello di rumore residuo come illustrato al paragrafo precedente, è stato calcolato per via teorica il livello di rumore generato dall'impianto eolico in corrispondenza dei ricettori individuati. Il calcolo è stato eseguito mediante il software di modellizzazione acustica SoundPlan 8.2, che, in accordo con gli standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree (mappature) sia per singoli punti (livelli globali puntuali).

Il DTM dell'area d'indagine è stato ricavato dalle tavole in formato GeoTIFF disponibili sul sito web dell'INGV - Sezione di Pisa (TINITALY/1.1 con risoluzione di 10 m nel sistema di proiezione UTM WGS 84 zona 32 - EPSGm 32632). Tavola: w45510_s10.

Questi i dati di input utilizzati nella modellizzazione:

- EFFETTI DEL TERRENO

Gli effetti del terreno sono stati ricavati dalle fotografie satellitari dell'area (Google Earth).

Questi i fattori di assorbimento (G) attribuiti:

- Aree agricole/verdi, terreno: G= 0.8
- Aree poco urbanizzate G = 0.6
- Aree mediamente urbanizzate G = 0.4
- Sedime stradale, fiumi, canali, laghi: G= 0

- POSIZIONE E SAGOMA DEI FABBRICATI ESISTENTI

Le sagome e le altezze dei fabbricati in Puglia sono stati ricavati dagli shape file scaricati dal SIT Puglia - Tavole Puglia: Troia 420: 072-3; 083; 111-2-4;123-4; le sagome dei fabbricati in Campania sono state importate da Google Earth. I fabbricati sono stati considerati a 1 o 2 piani fuori terra, in base alle effettive altezze. Per i ricettori le altezze di esposizione sono state considerate a +1.5 e +5.0 m da DTM.

- CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE

La norma ISO 9613-2, adottata per i calcoli previsionali, fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonore note (condizione di propagazione nel senso del vento).

7.1 LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE DIURNI

H=1.8m								
		LIVELLI DI EMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
1	IR_06	22.6	22.6	23.4	27.5	30.9	33.9	34.4
2	IR_06	19.0	19.0	19.9	24.0	27.4	30.3	30.8
3	IR_06	19.6	19.6	20.5	24.6	28.0	31.0	31.4
4	IR_04	31.9	31.9	34.7	38.7	42.0	44.9	45.0
5	IR_01	27.8	27.8	30.6	34.6	37.9	40.8	40.9
6	IR_06	20.1	20.1	21.3	25.3	28.7	31.7	32.0
7	IR_06	20.7	20.7	21.5	25.5	29.0	31.9	32.4
8	IR_06	20.4	20.4	21.5	25.6	29.0	31.9	32.3
9	IR_06	23.7	23.7	24.0	28.1	31.6	34.6	35.1
10	IR_06	20.2	20.2	21.3	25.3	28.7	31.7	32.1
11	IR_06	23.4	23.4	25.2	29.3	32.6	35.6	35.8
12	IR_01	32.1	32.1	34.9	38.9	42.2	45.1	45.1
13	IR_06	22.9	22.9	23.8	27.8	31.3	34.2	34.6
14	IR_06	23.0	23.0	23.7	27.8	31.2	34.2	34.7
15	IR_01	26.5	26.5	29.2	33.2	36.5	39.4	39.5
16	IR_01	25.7	25.7	28.4	32.4	35.7	38.6	38.7
17	IR_01	23.8	23.8	26.5	30.5	33.8	36.7	36.8
18	IR_01	22.7	22.7	25.4	29.4	32.7	35.7	35.7
19	IR_01	25.2	25.2	27.9	31.9	35.2	38.1	38.2
20	IR_01	20.4	20.4	23.1	27.1	30.5	33.4	33.5
21	IR_01	28.1	28.1	30.9	34.9	38.2	41.1	41.2
22	IR_07	24.2	24.2	26.9	30.9	34.2	37.1	37.3
23	IR_07	26.4	26.4	29.1	33.1	36.4	39.3	39.3
24	IR_07	22.5	22.5	25.1	29.2	32.5	35.4	35.5
25	IR_07	25.8	25.8	28.6	32.6	35.9	38.8	38.8
26	IR_07	24.9	24.9	27.6	31.6	34.9	37.8	37.9
27	IR_01	20.8	20.8	23.4	27.4	30.7	33.6	33.7
28	IR_01	16.5	16.5	19.1	23.1	26.4	29.3	29.4
29	IR_01	15.8	15.8	18.4	22.4	25.7	28.6	28.7
30	IR_01	16.2	16.2	18.8	22.8	26.1	29	29
31	IR_07	19.9	19.9	22.4	26.4	29.7	32.6	32.7
32	IR_07	19.1	19.1	21.5	25.5	28.8	31.7	31.9
33	IR_07	20.8	20.8	23.4	27.4	30.7	33.6	33.7
34	IR_07	21.5	21.5	24	28	31.4	34.3	34.4
35	IR_06	19.9	19.9	21.4	25.4	28.8	31.7	32
36	IR_06	21.2	21.2	22.5	26.5	29.9	32.9	33.2
37	IR_06	21.7	21.7	22.8	26.8	30.2	33.2	33.6
38	IR_06	21.7	21.7	23	27	30.4	33.4	33.7
39	IR_06	20.5	20.5	21.8	25.8	29.2	32.2	32.5

40	IR_06	26.2	26.2	27	31.1	34.5	37.5	38
41	IR_06	25.9	25.9	26.7	30.8	34.2	37.2	37.7
42	IR_06	26.5	26.5	27.4	31.5	34.9	37.9	38.3
43	IR_07	25.4	25.4	28.1	32.1	35.4	38.3	38.4
44	IR_07	26.1	26.1	28.8	32.8	36.1	39	39.1
45	IR_07	22.3	22.3	25	29	32.3	35.2	35.3
46	IR_07	18.9	18.9	21.5	25.5	28.8	31.7	31.8
47	IR_07	19.4	19.4	22	26	29.3	32.2	32.3
48	IR_07	18.7	18.7	21.3	25.3	28.6	31.5	31.6
49	IR_07	19.4	19.4	21.8	25.8	29.2	32.1	32.2
50	IR_07	19.0	19.0	21.3	25.3	28.7	31.6	31.7

		LIVELLI RESIDUI ¹						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		- Classe di vento ricettore 1-2	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 4-5	- Classe di vento ricettore 4-5
1	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
2	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
3	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
4	IR_04	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
5	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
6	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
7	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
8	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
9	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
10	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
11	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
12	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0

¹ Utilizzando la relazione matematica di seguito riportata, tratta dalla letteratura, è stata determinata la velocità del vento ad altezza ricettore a partire dalla velocità ad altezza hub, così da determinare la rispettiva classe di vento.

$$\frac{U_z}{U_{zr}} = \left(\frac{z}{zr}\right)^\alpha$$

Dove:

U_z = velocità vento all'altezza z da trovare

U_{zr} = velocità vento misura alla quota zr di riferimento

α = coefficiente di Helmann, che dipende da numerose variabili, quali l'altitudine, l'ora del giorno, la stagione e la scabrezza. Il coefficiente α è legato a variabili che possono variare molto rapidamente nell'arco della misura di un anno; molti sono concordi nel sostenere che assumendo un esponente pari ad $\alpha = 1/7 = 0.14285$ si rientri comunque in un caso cautelativo che al massimo sottostima le potenzialità del terreno.

13	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
14	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
15	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
16	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
17	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
18	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
19	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
20	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
21	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
22	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
23	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
24	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
25	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
26	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
27	IR_01	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
28	IR_01	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
29	IR_01	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
30	IR_01	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
31	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
32	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
33	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
34	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
35	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
36	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
37	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
38	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
39	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
40	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
41	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
42	IR_06	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
43	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
44	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
45	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
46	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
47	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
48	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
49	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0
50	IR_07	37.9	38	38	39.5	39.5	41.0	41.0

LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
1	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.8	40.1	41.8	41.9
2	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.6	39.8	41.4	41.4
3	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.6	39.8	41.4	41.5
4	IR_04	38.9	39.0	39.7	42.1	43.9	46.4	46.5

5	IR_01	38.3	38.4	38.7	40.7	41.8	43.9	44.0
6	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	39.8	41.5	41.5
7	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.6
8	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.5
9	IR_06	38.1	38.2	38.2	39.8	40.2	41.9	42.0
10	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	39.8	41.5	41.5
11	IR_06	38.1	38.1	38.2	39.9	40.3	42.1	42.1
12	IR_01	38.9	39.0	39.7	42.2	44.1	46.5	46.5
13	IR_06	38.0	38.1	38.2	39.8	40.1	41.8	41.9
14	IR_06	38.0	38.1	38.2	39.8	40.1	41.8	41.9
15	IR_01	38.2	38.3	38.5	40.4	41.3	43.3	43.3
16	IR_01	38.2	38.2	38.5	40.3	41.0	43.0	43.0
17	IR_01	38.1	38.2	38.3	40.0	40.5	42.4	42.4
18	IR_01	38.0	38.1	38.2	39.9	40.3	42.1	42.1
19	IR_01	38.1	38.2	38.4	40.2	40.9	42.8	42.8
20	IR_01	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.7	41.7
21	IR_01	38.3	38.4	38.8	40.8	41.9	44.1	44.1
22	IR_07	38.1	38.2	38.3	40.1	40.6	42.5	42.5
23	IR_07	38.2	38.3	38.5	40.4	41.2	43.2	43.2
24	IR_07	38.0	38.1	38.2	39.9	40.3	42.1	42.1
25	IR_07	38.2	38.3	38.5	40.3	41.1	43.0	43.0
26	IR_07	38.1	38.2	38.4	40.2	40.8	42.7	42.7
27	IR_01	38.0	38.1	38.1	39.8	40.0	41.7	41.7
28	IR_01	37.9	38.0	38.1	39.6	39.7	41.3	41.3
29	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.6	39.7	41.2	41.2
30	IR_01	37.9	38.0	38.1	39.6	39.7	41.3	41.3
31	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.6	41.6
32	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.5
33	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.8	40.0	41.7	41.7
34	IR_07	38.0	38.1	38.2	39.8	40.1	41.8	41.9
35	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.5
36	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.6	41.7
37	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.7	41.7
38	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.7	41.7
39	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.6
40	IR_06	38.2	38.3	38.3	40.1	40.7	42.6	42.8
41	IR_06	38.2	38.3	38.3	40.0	40.6	42.5	42.7
42	IR_06	38.2	38.3	38.4	40.1	40.8	42.7	42.9
43	IR_07	38.1	38.2	38.4	40.2	40.9	42.9	42.9
44	IR_07	38.2	38.3	38.5	40.3	41.1	43.1	43.2
45	IR_07	38.0	38.1	38.2	39.9	40.3	42.0	42.0
46	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.5
47	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.5
48	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.8	41.5	41.5
49	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.5	41.5
50	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.8	41.5	41.5

LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE (DIURNO)							
	70						
LIMITE RISPETTATO?	SI						

Tab. 10_Livelli assoluti di immissione diurni_H=1.8m

H=5.0m								
		LIVELLI DI EMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_01	20.8	20.8	22.0	26.0	29.4	32.4	32.7
15	IR_01	27.3	27.3	30.0	34.0	37.3	40.2	40.3
16	IR_01	26.0	26.0	28.7	32.7	36.0	38.9	39.0
17	IR_01	25.2	25.2	27.9	31.9	35.2	38.1	38.2
18	IR_01	25.4	25.4	28.2	32.2	35.5	38.4	38.5
19	IR_01	25.7	25.7	28.4	32.4	35.7	38.6	38.7
20	IR_01	22.2	22.2	24.9	28.9	32.2	35.1	35.2
21	IR_01	29.0	29.0	31.7	35.7	39.0	41.9	42.0
30	IR_07	16.9	16.9	19.6	23.6	26.9	29.8	29.9
31	IR_07	21.2	21.2	23.8	27.8	31.1	34	34.1
32	IR_07	21.3	21.3	23.9	27.9	31.2	34.1	34.2
33	IR_07	21.9	21.9	24.4	28.4	31.7	34.6	34.7
34	IR_06	22	22	24.6	28.6	31.9	34.8	34.9
37	IR_07	22.2	22.2	23.4	27.4	30.8	33.8	34.2
45	IR_01	23.0	23.0	25.7	29.7	33	35.9	36.0
		LIVELLI RESIDUI						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		-	-	-	-	-	-	-
		Classe di vento ricettore 1-2	Classe di vento ricettore 2-3	Classe di vento ricettore 3-4	Classe di vento ricettore 3-4	Classe di vento ricettore 4-5	Classe di vento ricettore 5-6	Classe di vento ricettore 5-6
10	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
15	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
16	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
17	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
18	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
19	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
20	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
21	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	-	-
30	IR_07	37.9	38	39.5	39.5	41.0	-	-
31	IR_07	37.9	38	39.5	39.5	41.0	-	-
32	IR_07	37.9	38	39.5	39.5	41.0	-	-
33	IR_07	37.9	38	39.5	39.5	41.0	-	-
34	IR_06	37.9	38	39.5	39.5	41.0	-	-
37	IR_07	37.9	38	39.5	39.5	41.0	-	-
45	IR_01	37.9	38	39.5	39.5	41.0	-	-

		LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_06	38.0	38.1	39.6	39.7	41.3	-	-
15	IR_01	38.3	38.4	40.0	40.6	42.5	-	-
16	IR_01	38.2	38.3	39.8	40.3	42.2	-	-
17	IR_01	38.1	38.2	39.8	40.2	42.0	-	-
18	IR_01	38.1	38.2	39.8	40.2	42.1	-	-
19	IR_01	38.2	38.2	39.8	40.3	42.1	-	-
20	IR_01	38.0	38.1	39.6	39.9	41.5	-	-
21	IR_01	38.4	38.5	40.2	41.0	43.1	-	-
30	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.6	41.2	-	-
31	IR_07	38.0	38.1	39.6	39.8	41.4	-	-
32	IR_07	38.0	38.1	39.6	39.8	41.4	-	-
33	IR_07	38.0	38.1	39.6	39.8	41.5	-	-
34	IR_07	38.0	38.1	39.6	39.8	41.5	-	-
37	IR_06	38.0	38.1	39.6	39.8	41.4	-	-
45	IR_07	38.0	38.1	39.7	39.9	41.6	-	-
		LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE (DIURNO)						
		70	70	70	70	70	-	-
LIMITE RISPETTATO?		SI	SI	SI	SI	SI	-	-

Tab. 11_Livelli assoluti di immissione diurni_H=5.0m

7.2 LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DIURNI

La verifica del limite differenziale di immissione è stata condotta solo in corrispondenza di fabbricati destinati ad abitazione, in facciata degli stessi (art.5 Decreto 1 Giugno 2022).

		H=1.8m						
		LIVELLI AMBIENTALI						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
9	IR_06	38.1	38.2	38.2	39.8	40.2	41.9	42.0
10	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	39.8	41.5	41.5
13	IR_06	38.0	38.1	38.2	39.8	40.1	41.8	41.9
14	IR_06	38.0	38.1	38.2	39.8	40.1	41.8	41.9
16	IR_01	38.2	38.2	38.5	40.3	41.0	43.0	43.0
20	IR_01	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.7	41.7
22	IR_07	38.1	38.2	38.3	40.1	40.6	42.5	42.5
23	IR_07	38.2	38.3	38.5	40.4	41.2	43.2	43.2
25	IR_07	38.2	38.3	38.5	40.3	41.1	43.0	43.0
30	IR_01	37.9	38.0	38.1	39.6	39.7	41.3	41.3
31	IR_07	38.0	38.1	38.1	39.7	39.9	41.6	41.6
36	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.6	41.7
37	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.7	41.7
38	IR_06	38.0	38.1	38.1	39.7	40.0	41.7	41.7
41	IR_06	38.2	38.3	38.3	40.0	40.6	42.5	42.7

		LIVELLI RESIDUI						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		- Classe di vento ricettore 1-2	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 4-5	- Classe di vento ricettore 4-5
9	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
10	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
13	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
14	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
16	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
20	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
22	IR_07	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
23	IR_07	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
25	IR_07	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
30	IR_01	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
31	IR_07	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
36	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
37	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
38	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
41	IR_06	37.9	38.0	38.0	39.5	39.5	41.0	41.0
		LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		N.A.						
9	IR_06	N.A.						
10	IR_06	N.A.						
13	IR_06	N.A.						
14	IR_06	N.A.						
16	IR_01	N.A.						
20	IR_01	N.A.						
22	IR_07	N.A.						
23	IR_07	N.A.						
25	IR_07	N.A.						
30	IR_01	N.A.						
31	IR_07	N.A.						
36	IR_06	N.A.						
37	IR_06	N.A.						
38	IR_06	N.A.						
41	IR_06	N.A.						
LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE (DIURNO)								
		5	5	5	5	5	5	5
LIMITE RISPETTATO?		SI						

Tab. 12_Livelli differenziali di immissione diurni_H=1.8m

H=5.0m								
LIVELLI AMBIENTALI								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_06	38.0	38.1	39.6	39.7	41.3	-	-
16	IR_01	38.2	38.3	39.8	40.3	42.2	-	-
20	IR_01	38.0	38.1	39.6	39.9	41.5	-	-
30	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.6	41.2	-	-
31	IR_07	38.0	38.1	39.6	39.8	41.4	-	-
37	IR_06	38.0	38.1	39.6	39.8	41.4	-	-
LIVELLI RESIDUI								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		-	-	-	-	-	-	-
		Classe di vento ricettore 1-2	Classe di vento ricettore 2-3	Classe di vento ricettore 3-4	Classe di vento ricettore 3-4	Classe di vento ricettore 4-5	Classe di vento ricettore 5-6	Classe di vento ricettore 5-6
10	IR_06	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	n.a.	n.a.
16	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	n.a.	n.a.
20	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	n.a.	n.a.
30	IR_01	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	n.a.	n.a.
31	IR_07	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	n.a.	n.a.
37	IR_06	37.9	38.0	39.5	39.5	41.0	n.a.	n.a.
LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	-	-
16	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	-	-
20	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	-	-
30	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	-	-
31	IR_07	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	-	-
37	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	-	-
LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE (DIURNO)								
		5	5	5	5	5	-	-
LIMITE RISPETTATO?		SI	SI	SI	SI	SI	-	-

Tab. 13_Livelli differenziali di immissione diurni_H=5.0m

7.3 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE DIURNI

Dalle tabelle sin qui riportate si evince che in tutti i casi, in corrispondenza di tutti i ricettori, il limite assoluto diurno di immissione previsto per la zona "Tutto il territorio nazionale" (70dB(A)) è sempre rispettato.

Nella verifica del limite differenziale si verifica sempre la condizione di non applicabilità ex art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97 " Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore 50 dB(A) durante il periodo diurno".

Le verifiche sono state condotte utilizzando la configurazione AM-0 per tutte le turbine a tutte le velocità.

7.4 LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE NOTTURNI

H=1.8m								
		LIVELLI DI EMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
1	IR_06	22.6	22.6	23.4	27.5	30.9	33.9	34.4
2	IR_06	19.0	19.0	19.9	24.0	27.4	30.3	30.8
3	IR_06	19.6	19.6	20.5	24.6	28.0	31.0	31.4
4	IR_04	31.9	31.9	34.7	38.7	42.0	44.9	45.0
5	IR_01	27.8	27.8	30.6	34.6	37.9	40.8	40.9
6	IR_06	20.1	20.1	21.3	25.3	28.7	31.7	32.0
7	IR_06	20.7	20.7	21.5	25.5	29.0	31.9	32.4
8	IR_06	20.4	20.4	21.5	25.6	29.0	31.9	32.3
9	IR_06	23.7	23.7	24.0	28.1	31.6	34.6	35.1
10	IR_06	20.2	20.2	21.3	25.3	28.7	31.7	32.1
11	IR_06	23.4	23.4	25.2	29.3	32.6	35.6	35.8
12	IR_01	32.1	32.1	34.9	38.9	42.2	45.1	45.1
13	IR_06	22.9	22.9	23.8	27.8	31.3	34.2	34.6
14	IR_06	23.0	23.0	23.7	27.8	31.2	34.2	34.7
15	IR_01	26.5	26.5	29.2	33.2	36.5	39.4	39.5
16	IR_01	25.7	25.7	28.4	32.4	35.7	38.6	38.7
17	IR_01	23.8	23.8	26.5	30.5	33.8	36.7	36.8
18	IR_01	22.7	22.7	25.4	29.4	32.7	35.7	35.7
19	IR_01	25.2	25.2	27.9	31.9	35.2	38.1	38.2
20	IR_01	20.4	20.4	23.1	27.1	30.5	33.4	33.5
21	IR_01	28.1	28.1	30.9	34.9	38.2	41.1	41.2
22	IR_07	24.2	24.2	26.9	30.9	34.2	37.1	37.3
23	IR_07	26.4	26.4	29.1	33.1	36.4	39.3	39.3
24	IR_07	22.5	22.5	25.1	29.2	32.5	35.4	35.5
25	IR_07	25.8	25.8	28.6	32.6	35.9	38.8	38.8
26	IR_07	24.9	24.9	27.6	31.6	34.9	37.8	37.9
27	IR_01	20.8	20.8	23.4	27.4	30.7	33.6	33.7
28	IR_01	16.5	16.5	19.1	23.1	26.4	29.3	29.4
29	IR_01	15.8	15.8	18.4	22.4	25.7	28.6	28.7
30	IR_01	16.2	16.2	18.8	22.8	26.1	29	29
31	IR_07	19.9	19.9	22.4	26.4	29.7	32.6	32.7
32	IR_07	19.1	19.1	21.5	25.5	28.8	31.7	31.9
33	IR_07	20.8	20.8	23.4	27.4	30.7	33.6	33.7
34	IR_07	21.5	21.5	24	28	31.4	34.3	34.4
35	IR_06	19.9	19.9	21.4	25.4	28.8	31.7	32
36	IR_06	21.2	21.2	22.5	26.5	29.9	32.9	33.2
37	IR_06	21.7	21.7	22.8	26.8	30.2	33.2	33.6
38	IR_06	21.7	21.7	23	27	30.4	33.4	33.7
39	IR_06	20.5	20.5	21.8	25.8	29.2	32.2	32.5

40	IR_06	26.2	26.2	27	31.1	34.5	37.5	38
41	IR_06	25.9	25.9	26.7	30.8	34.2	37.2	37.7
42	IR_06	26.5	26.5	27.4	31.5	34.9	37.9	38.3
43	IR_07	25.4	25.4	28.1	32.1	35.4	38.3	38.4
44	IR_07	26.1	26.1	28.8	32.8	36.1	39	39.1
45	IR_07	22.3	22.3	25	29	32.3	35.2	35.3
46	IR_07	18.9	18.9	21.5	25.5	28.8	31.7	31.8
47	IR_07	19.4	19.4	22	26	29.3	32.2	32.3
48	IR_07	18.7	18.7	21.3	25.3	28.6	31.5	31.6
49	IR_07	19.4	19.4	21.8	25.8	29.2	32.1	32.2
50	IR_07	19.0	19.0	21.3	25.3	28.7	31.6	31.7

		LIVELLI RESIDUI ²						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		- Classe di vento ricettore 1-2	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 4-5	- Classe di vento ricettore 4-5
1	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
2	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
3	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
4	IR_04	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
5	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
6	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
7	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
8	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
9	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
10	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
11	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
12	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3

² Utilizzando la relazione matematica di seguito riportata, tratta dalla letteratura, è stata determinata la velocità del vento ad altezza ricettore a partire dalla velocità ad altezza hub, così da determinare la rispettiva classe di vento.

$$\frac{U_z}{U_{zr}} = \left(\frac{z}{zr}\right)^\alpha$$

Dove:

U_z = velocità vento all'altezza z da trovare

U_{zr} = velocità vento misura alla quota zr di riferimento

α = coefficiente di Helmann, che dipende da numerose variabili, quali l'altitudine, l'ora del giorno, la stagione e la scabrezza. Il coefficiente α è legato a variabili che possono variare molto rapidamente nell'arco della misura di un anno; molti sono concordi nel sostenere che assumendo un esponente pari ad $\alpha = 1/7 = 0.14285$ si rientri comunque in un caso cautelativo che al massimo sottostima le potenzialità del terreno.

13	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
14	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
15	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
16	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
17	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
18	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
19	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
20	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
21	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
22	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
23	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
24	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
25	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
26	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
27	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
28	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
29	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
30	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
31	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
32	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
33	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
34	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
35	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
36	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
37	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
38	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
39	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
40	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
41	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
42	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
43	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
44	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
45	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
46	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
47	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
48	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
49	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
50	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3

		LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
1	IR_06	35.3	35.8	35.9	37.8	38.3	41.2	41.3
2	IR_06	35.2	35.7	35.7	37.6	37.8	40.7	40.8
3	IR_06	35.2	35.7	35.7	37.6	37.9	40.8	40.8
4	IR_04	36.8	37.1	38.2	41.1	43.3	46.2	46.3

5	IR_01	35.8	36.3	36.8	39.2	40.7	43.6	43.6
6	IR_06	35.2	35.7	35.8	37.7	37.9	40.9	40.9
7	IR_06	35.3	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	41.0
8	IR_06	35.2	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	40.9
9	IR_06	35.4	35.9	35.9	37.9	38.4	41.3	41.4
10	IR_06	35.2	35.7	35.8	37.7	37.9	40.9	40.9
11	IR_06	35.4	35.9	36.0	38.0	38.6	41.6	41.6
12	IR_01	36.9	37.2	38.3	41.2	43.4	46.3	46.3
13	IR_06	35.4	35.8	35.9	37.9	38.4	41.3	41.3
14	IR_06	35.4	35.8	35.9	37.9	38.3	41.3	41.4
15	IR_01	35.7	36.1	36.5	38.8	40.0	42.9	42.9
16	IR_01	35.6	36.0	36.4	38.6	39.6	42.5	42.6
17	IR_01	35.4	35.9	36.1	38.2	39.0	41.9	41.9
18	IR_01	35.3	35.8	36.0	38.0	38.7	41.6	41.6
19	IR_01	35.5	36.0	36.3	38.5	39.4	42.3	42.4
20	IR_01	35.2	35.7	35.8	37.8	38.2	41.1	41.1
21	IR_01	35.9	36.3	36.9	39.3	40.8	43.7	43.8
22	IR_07	35.4	35.9	36.1	38.3	39.1	42.0	42.1
23	IR_07	35.6	36.1	36.5	38.8	39.9	42.8	42.8
24	IR_07	35.3	35.8	36.0	38.0	38.6	41.5	41.5
25	IR_07	35.6	36.0	36.4	38.6	39.7	42.6	42.6
26	IR_07	35.5	36.0	36.2	38.4	39.3	42.2	42.3
27	IR_01	35.3	35.7	35.9	37.8	38.2	41.1	41.2
28	IR_01	35.2	35.7	35.7	37.6	37.7	40.6	40.6
29	IR_01	35.2	35.6	35.7	37.5	37.7	40.6	40.6
30	IR_01	35.2	35.6	35.7	37.5	37.7	40.6	40.6
31	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	38.1	41.0	41.0
32	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	40.9
33	IR_07	35.3	35.7	35.9	37.8	38.2	41.1	41.2
34	IR_07	35.3	35.8	35.9	37.9	38.4	41.3	41.3
35	IR_06	35.2	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	40.9
36	IR_06	35.3	35.8	35.8	37.7	38.1	41.0	41.1
37	IR_06	35.3	35.8	35.8	37.8	38.2	41.1	41.1
38	IR_06	35.3	35.8	35.8	37.8	38.2	41.1	41.2
39	IR_06	35.2	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	41.0
40	IR_06	35.6	36.1	36.2	38.3	39.2	42.1	42.3
41	IR_06	35.6	36.0	36.1	38.3	39.1	42.0	42.2
42	IR_06	35.7	36.1	36.2	38.4	39.3	42.3	42.4
43	IR_07	35.5	36.0	36.3	38.5	39.5	42.4	42.5
44	IR_07	35.6	36.1	36.4	38.7	39.8	42.7	42.8
45	IR_07	35.3	35.8	36.0	38.0	38.6	41.5	41.5
46	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	40.9
47	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	40.9
48	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	37.9	40.8	40.8
49	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	38.0	40.9	40.9
50	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	37.9	40.8	40.9

LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE (NOTTURNO)							
	60	60	60	60	60	60	60
LIMITE RISPETTATO?	SI						

Tab. 14_Livelli assoluti di immissione notturni_H=1.8m

H=5.0m								
LIVELLI DI EMISSIONE								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_01	20.8	20.8	22.0	26.0	29.4	32.4	32.7
15	IR_01	27.3	27.3	30.0	34.0	37.3	40.2	40.3
16	IR_01	26.0	26.0	28.7	32.7	36.0	38.9	39.0
17	IR_01	25.2	25.2	27.9	31.9	35.2	38.1	38.2
18	IR_01	25.4	25.4	28.2	32.2	35.5	38.4	38.5
19	IR_01	25.7	25.7	28.4	32.4	35.7	38.6	38.7
20	IR_01	22.2	22.2	24.9	28.9	32.2	35.1	35.2
21	IR_01	29.0	29.0	31.7	35.7	39.0	41.9	42.0
30	IR_07	16.9	16.9	19.6	23.6	26.9	29.8	29.9
31	IR_07	21.2	21.2	23.8	27.8	31.1	34	34.1
32	IR_07	21.3	21.3	23.9	27.9	31.2	34.1	34.2
33	IR_07	21.9	21.9	24.4	28.4	31.7	34.6	34.7
34	IR_06	22	22	24.6	28.6	31.9	34.8	34.9
37	IR_07	22.2	22.2	23.4	27.4	30.8	33.8	34.2
45	IR_01	23	23	25.7	29.7	33	35.9	36
LIVELLI RESIDUI								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)] - Classe di vento ricettore 1-2	v_4 m/s (h hub) [dB(A)] - Classe di vento ricettore 2-3	v_5 m/s (h hub) [dB(A)] - Classe di vento ricettore 3-4	v_6 m/s (h hub) [dB(A)] - Classe di vento ricettore 3-4	v_7 m/s (h hub) [dB(A)] - Classe di vento ricettore 4-5	v_8 m/s (h hub) [dB(A)] - Classe di vento ricettore 5-6	v_9 m/s (h hub) [dB(A)] - Classe di vento ricettore 5-6
10	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
15	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
16	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
17	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
18	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
19	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
20	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
21	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
30	IR_07	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
31	IR_07	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
32	IR_07	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
33	IR_07	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
34	IR_06	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
37	IR_07	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-
45	IR_01	35.1	35.6	37.4	37.4	40.3	-	-

		LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_06	35.3	35.7	37.5	37.7	40.6	-	-
15	IR_01	35.8	36.2	38.1	39.0	42.1	-	-
16	IR_01	35.6	36.1	37.9	38.7	41.7	-	-
17	IR_01	35.5	36.0	37.9	38.5	41.5	-	-
18	IR_01	35.5	36.0	37.9	38.5	41.5	-	-
19	IR_01	35.6	36.0	37.9	38.6	41.6	-	-
20	IR_01	35.3	35.8	37.6	38.0	40.9	-	-
21	IR_01	36.1	36.5	38.4	39.6	42.7	-	-
30	IR_01	35.2	35.7	37.5	37.6	40.5	-	-
31	IR_07	35.3	35.8	37.6	37.9	40.8	-	-
32	IR_07	35.3	35.8	37.6	37.9	40.8	-	-
33	IR_07	35.3	35.8	37.6	37.9	40.9	-	-
34	IR_07	35.3	35.8	37.6	37.9	40.9	-	-
37	IR_06	35.3	35.8	37.6	37.8	40.8	-	-
45	IR_07	35.4	35.8	37.7	38.1	41.0	-	-
		LIMITE ASSOLUTO DI IMMISSIONE (NOTTURNO)						
		60	60	60	60	60	-	-
LIMITE RISPETTATO?		SI	SI	SI	SI	SI	-	-

Tab. 15 Livelli assoluti di immissione notturni_H=5.0m

7.5 LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE NOTTURNI

La verifica del limite differenziale di immissione è stata condotta solo in corrispondenza di fabbricati destinati ad abitazione, in facciata degli stessi (art.5 Decreto 1 Giugno 2022).

		H=1.8m						
		LIVELLI AMBIENTALI						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
9	IR_06	35.4	35.9	35.9	37.9	38.4	41.3	41.4
10	IR_06	35.2	35.7	35.8	37.7	37.9	40.9	40.9
13	IR_06	35.4	35.8	35.9	37.9	38.4	41.3	41.3
14	IR_06	35.4	35.8	35.9	37.9	38.3	41.3	41.4
16	IR_01	35.6	36.0	36.4	38.6	39.6	42.5	42.6
20	IR_01	35.2	35.7	35.8	37.8	38.2	41.1	41.1
22	IR_07	35.4	35.9	36.1	38.3	39.1	42.0	42.1
23	IR_07	35.6	36.1	36.5	38.8	39.9	42.8	42.8
25	IR_07	35.6	36.0	36.4	38.6	39.7	42.6	42.6
30	IR_01	35.2	35.6	35.7	37.5	37.7	40.6	40.6
31	IR_07	35.2	35.7	35.8	37.7	38.1	41.0	41.0
36	IR_06	35.3	35.8	35.8	37.7	38.1	41.0	41.1
37	IR_06	35.3	35.8	35.8	37.8	38.2	41.1	41.1
38	IR_06	35.3	35.8	35.8	37.8	38.2	41.1	41.2
41	IR_06	35.6	36.0	36.1	38.3	39.1	42.0	42.2

		LIVELLI RESIDUI						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		- Classe di vento ricettore 1-2	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 2-3	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 3-4	- Classe di vento ricettore 4-5	- Classe di vento ricettore 4-5
9	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
10	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
13	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
14	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
16	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
20	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
22	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
23	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
25	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
30	IR_01	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
31	IR_07	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
36	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
37	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
38	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
41	IR_06	35.1	35.6	35.6	37.4	37.4	40.3	40.3
		LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE						
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		N.A.						
9	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.0	1.1
10	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.6	0.6
13	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.0	1.0
14	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.0	1.1
16	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2.2	2.3
20	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.8	0.8
22	IR_07	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.7	1.8
23	IR_07	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2.5	2.5
25	IR_07	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2.3	2.3
30	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.3	0.3
31	IR_07	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.7	0.7
36	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.7	0.8
37	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.8	0.8
38	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.8	0.9
41	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.7	1.9
LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE (NOTTURNO)								
		3						
LIMITE RISPETTATO?		SI						

Tab. 16_Livelli differenziali di immissione notturni_H=1.8m

H=5.0m								
LIVELLI AMBIENTALI								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_06	35.3	33.8	37.5	37.7	40.6	-	-
16	IR_01	35.6	34.3	37.9	38.7	41.7	-	-
20	IR_01	35.3	33.9	37.6	38.0	40.9	-	-
30	IR_01	35.2	33.7	37.5	37.6	40.5	-	-
31	IR_07	35.3	33.8	37.6	37.9	40.8	-	-
37	IR_06	35.3	33.9	37.6	37.8	40.8	-	-
LIVELLI RESIDUI								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
		-	-	-	-	-	-	-
		Classe di vento ricettore 1-2	Classe di vento ricettore 2-3	Classe di vento ricettore 3-4	Classe di vento ricettore 3-4	Classe di vento ricettore 4-5	Classe di vento ricettore 5-6	Classe di vento ricettore 5-6
10	IR_06	35.1	33.6	37.4	37.4	40.3	n.a.	n.a.
16	IR_01	35.1	33.6	37.4	37.4	40.3	n.a.	n.a.
20	IR_01	35.1	33.6	37.4	37.4	40.3	n.a.	n.a.
30	IR_01	35.1	33.6	37.4	37.4	40.3	n.a.	n.a.
31	IR_07	35.1	33.6	37.4	37.4	40.3	n.a.	n.a.
37	IR_06	35.1	33.6	37.4	37.4	40.3	n.a.	n.a.
LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE								
RICETTORI	TURBINA PIU' VICINA	v_3 m/s (h hub) [dB(A)]	v_4 m/s (h hub) [dB(A)]	v_5 m/s (h hub) [dB(A)]	v_6 m/s (h hub) [dB(A)]	v_7 m/s (h hub) [dB(A)]	v_8 m/s (h hub) [dB(A)]	v_9 m/s (h hub) [dB(A)]
10	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.3	-	-
16	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	1.4	-	-
20	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.6	-	-
30	IR_01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.2	-	-
31	IR_07	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.5	-	-
37	IR_06	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.5	-	-
LIMITE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE (NOTTURNO)								
		3	3	3	3	3	-	-
LIMITE RISPETTATO?		SI	SI	SI	SI	SI	-	-

Tab. 17_Livelli differenziali di immissione notturni_H=5.0m

7.6 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE NOTTURNI

Dalle tabelle sin qui riportate si evince che in tutti i casi, in corrispondenza di tutti i ricettori, il limite assoluto notturno di immissione previsto per la zona "Tutto il territorio nazionale" (60dB(A)) è sempre rispettato.

Nella verifica del limite differenziale si verificano due condizioni:

- in alcuni casi il criterio non viene applicato perché ricade la condizione di non applicabilità ex art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97 " Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore 40 dB(A) durante il periodo notturno".

- in altri casi, laddove il criterio va applicato, il livello risulta sempre inferiore al limite (3dB)

Le verifiche sono state condotte utilizzando la configurazione AM-0 per tutte le turbine a tutte le velocità.

8.0 CONCLUSIONI

Dalle verifiche sin qui condotte si osserva che i limiti di immissione assoluti e differenziali risultano rispettati applicando la configurazione AM-0 per tutte le velocità, sia in periodo diurno che in periodo notturno. Tali risultati ed il layout di impianto in relazione all'ubicazione dei ricettori consente di dire che lo scenario acustico in fase post operam non presenta potenziali criticità. Si precisa che il fabbricato abitativo dista circa 700m dalla turbina più vicina.

In ogni caso, le WTG sono in possesso di un sistema di controllo in grado di modulare la potenza prodotta al fine di ridurre le emissioni acustiche; pertanto, qualora si dovesse presentare la necessità di mitigazione del rumore (condizione che non si prefigura in questa fase) si potrà adottare tale accorgimento.

CAPITOLO 2: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO_FASE DI CANTIERE

1.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI E DEFINIZIONE DEI LIMITI

La rumorosità prodotta dalle attività di cantiere potrebbe determinare una variazione dei livelli di rumorosità in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla sorgente.

Tali ricettori sono i medesimi individuati per la fase di esercizio dell'impianto eolico e ricadono all'interno del buffer con raggio pari a 1500m e centro corrispondente ad ogni turbina (v. Capitolo 1, par. 4).

I suddetti ricettori ricadono nelle Regioni Campania e Puglia, rispettivamente nei Comuni di Greci e Montaguto (Campania) e Orsara (Puglia).

Per quanto riguarda l'identificazione della zona dal punto di vista acustico e quindi l'individuazione dei relativi limiti, la Puglia ha legiferato in materia con la Legge Regionale n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" che all'art. 17 (Attività temporanee), recita:

- *comma 3. Le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono consentite negli **intervalli orari 7.00-12.00 e 15.00-19.00**, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

- *comma 4. Le **emissioni** di cui al comma 3, in termini di livello equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto non possono superare i **70dB(A)** negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.*

La Regione Campania, invece, non ha disposizioni in materia di emissioni sonore legate ad attività temporanee come i cantieri. Si ritiene pertanto ragionevole estendere anche ai ricettori ricadenti in tale regione i limiti previsti dalla Legge n.3/2002 della Regione Puglia.

Pertanto, la presente valutazione previsionale di impatto acustico sarà finalizzata alla verifica del **limite assoluto di emissione del rumore prodotto dal cantiere**, che nel caso in esame è pari a 70 dB(A) in facciata del ricettore più esposto.

2.0 FASI DI CANTIERE

La Tabella 1 seguente riassume le fasi di cantiere, distinguendo due tipologie di fasi: "fisse" e "mobili".

N. FASE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA
01	SCAVI	Fissa
02	PALIFICAZIONE	Fissa
03	FONDAZIONI	Fissa
04	REALIZZAZIONE CAVIDOTTO	Mobile
05	REALIZZAZIONE VIABILITÀ	Mobile
06	EREZIONE TORRI	Fissa

Tab. 1_Fasi di cantiere

Nelle ortofoto seguenti sono state localizzate le sorgenti relative al cantiere, differenziate per sorgenti di tipo "fisso" e sorgenti di tipo "mobile", in relazione alla tipologia delle fasi. Le informazioni relative alle lavorazioni e ai mezzi impiegati sono state fornite dal Committente.

I punti di cantiere "fisso" coincidono con le piazzole degli aerogeneratori, mentre i punti di cantiere "mobile" sono stati localizzati lungo le strade e il cavidotto, individuando- cautelativamente-le posizioni acusticamente sfavorevoli rispetto ai fabbricati abitativi.

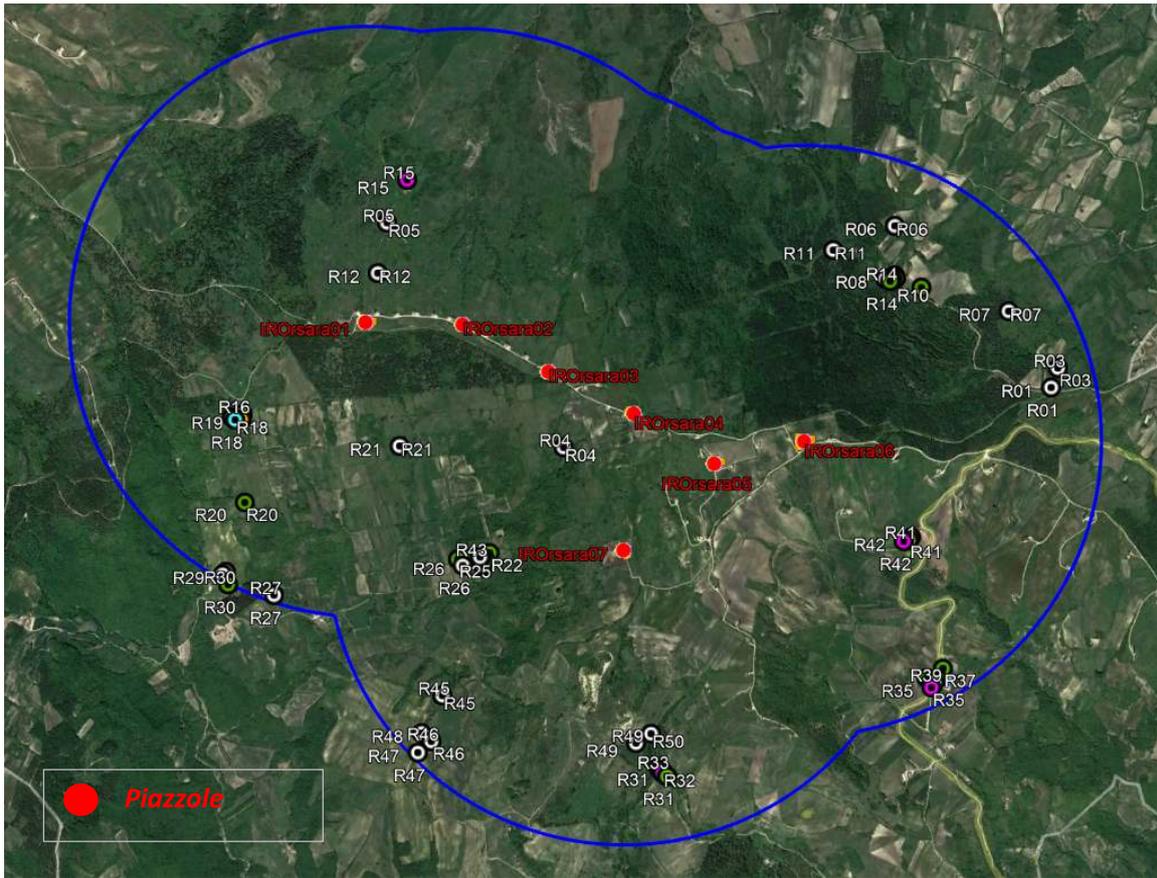


Fig. 1_ Sorgenti Piazzole

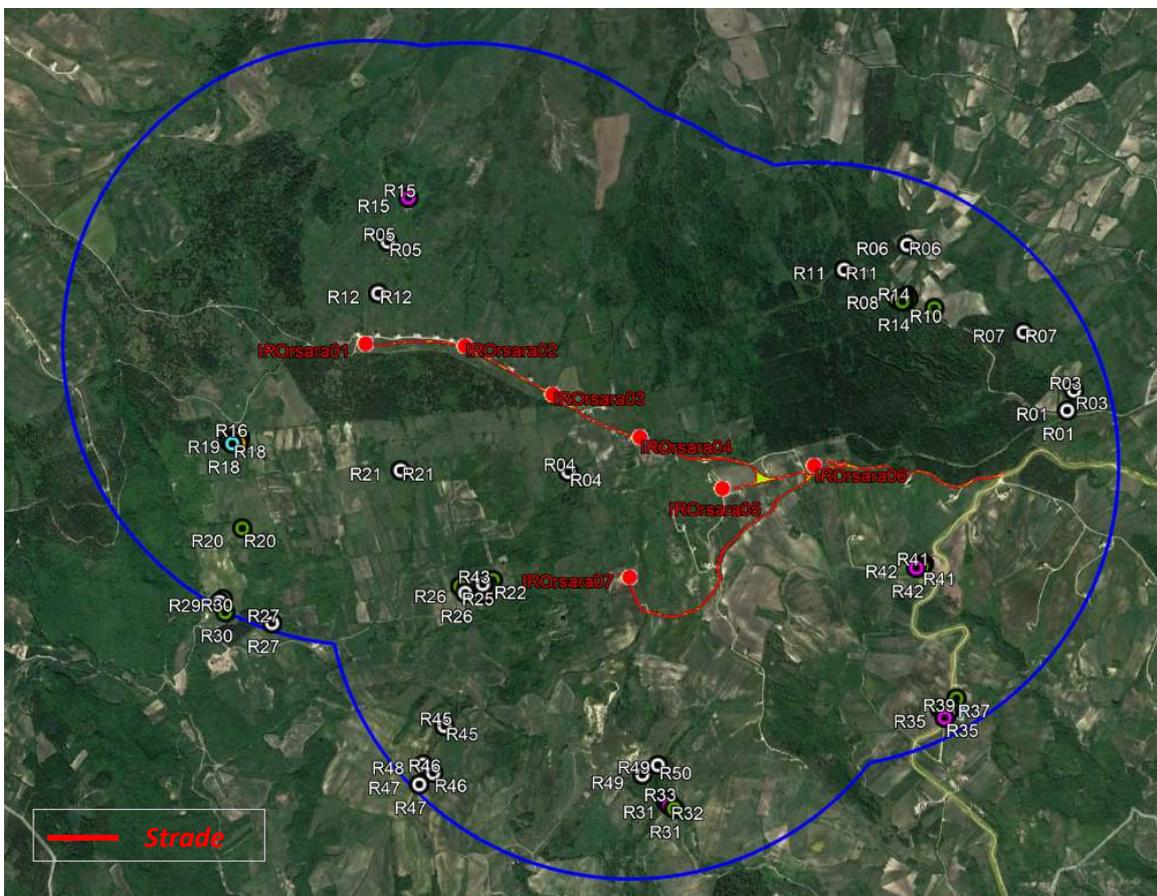


Fig. 2_ Sorgenti Strade

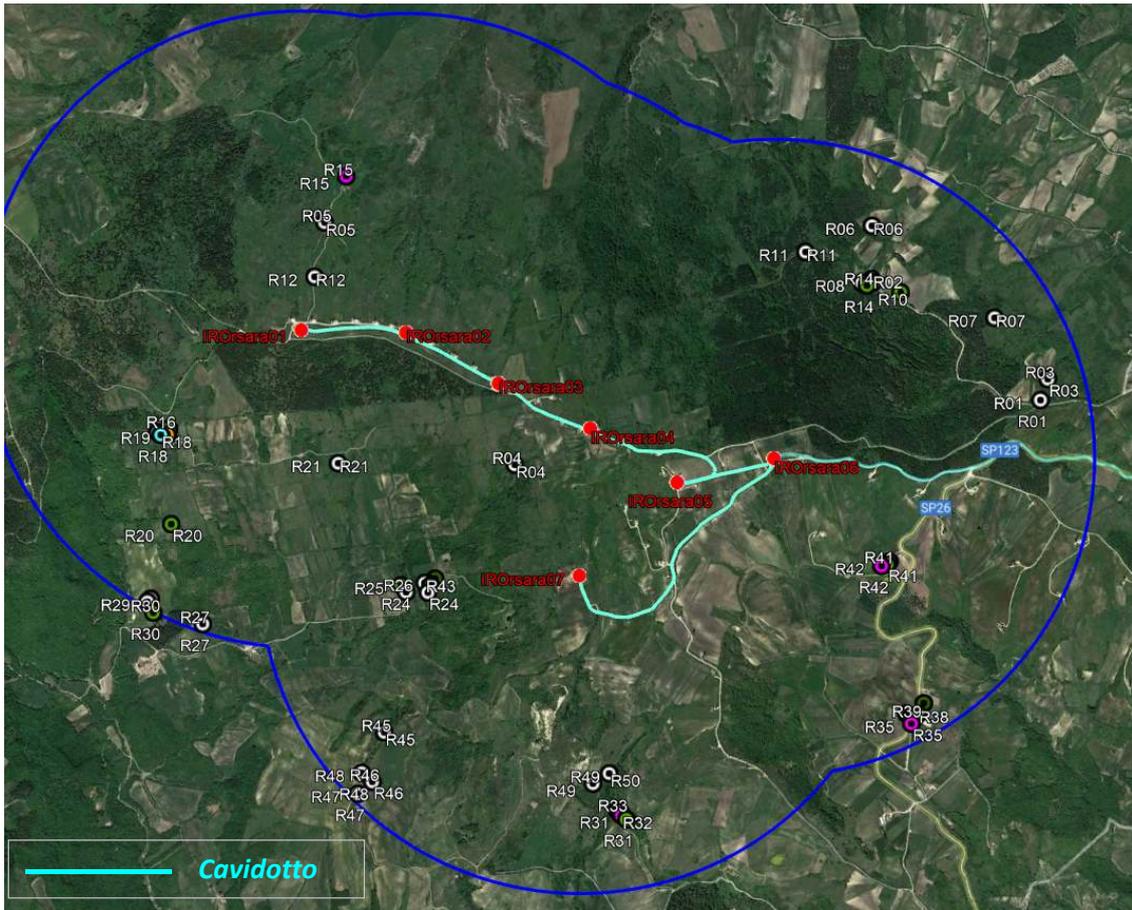


Fig. 3_ Sorgente Cavidotto

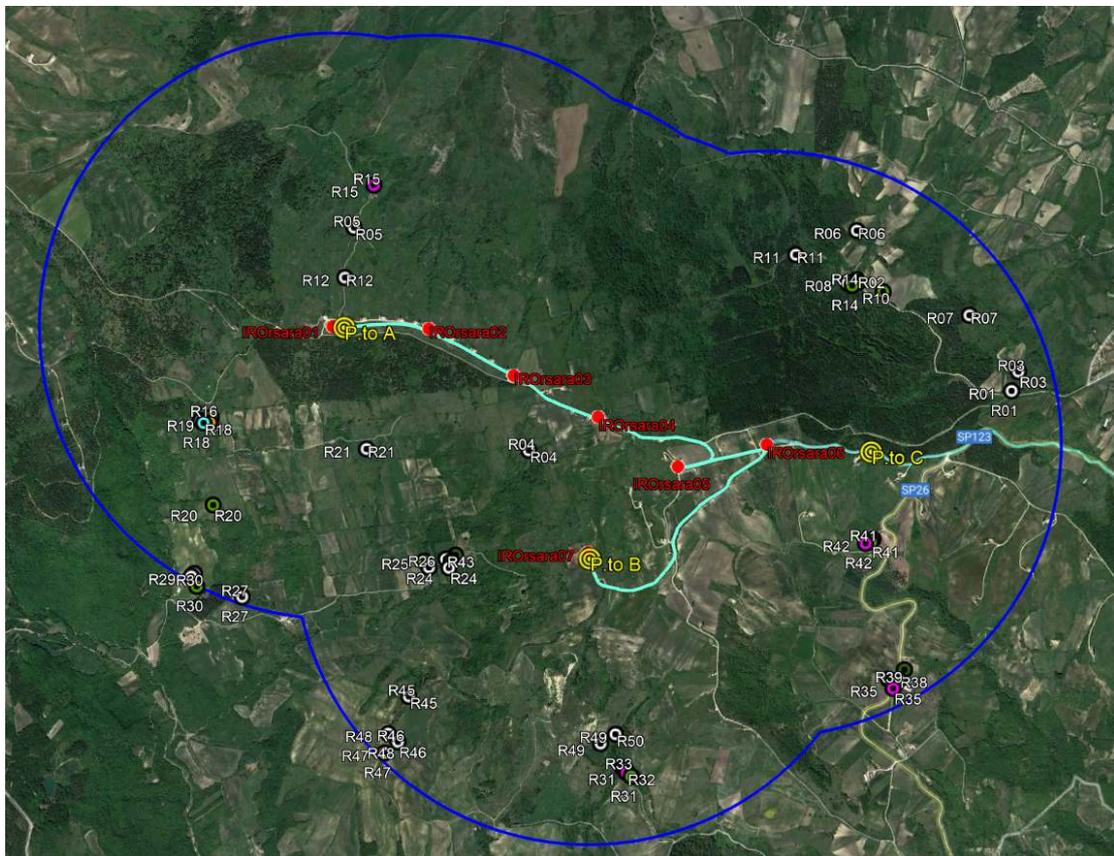


Fig. 4_ Punti di cantiere mobile

2.1 SORGENTI DI CANTIERE

Nelle tabelle seguenti sono riportati il numero di mezzi impiegati per ogni fase, il livello di potenza sonora attribuito a ciascun mezzo e le sorgenti di riferimento.

Automezzi / sorgenti di rumore	N. Mezzi per ogni fase di cantiere						LwA [dBA]
	Fase 01	Fase 02	Fase 03	Fase 04	Fase 05	Fase 06	
Escavatore	2			2	2		107
Pala gommata		1					104
Pala cingolata	1			1	1		108
Minipala				2	2		98
Trivella		1					110
Autocarro 3 assi (leggero)	1				1		101
Autocarro 4 assi	1			1	1	1	103
Autogru telescopica						1	106
Autogru telescopica (supporto)						2	105
Autobetoniera (scarico)		1	1				103
Autobetoniera (in attesa)		1	1				99
Autopompa per calcestruzzo		1	1				108
Vibratore ad immersione cls			1				97
Compressore			1				103
Rullo compattatore					1		113
Gruppo elettrogeno diesel		1				1	102

Tab. 2_Mezzi di cantiere

Automezzi / sorgenti di rumore	D-Base	Riferimento
Escavatore	F.S.C. Torino	937-(IEC-54)-RPO-01 NEW HOLLAND KOBELCO E245
Trivella	F.S.C. Torino	965-(IEC-99)-RPO-01 MAIT HR130
Pala gommata	F.S.C. Torino	936-(IEC-53)-RPO-01 CATERPILLAR 950H
Minipala gommata	F.S.C. Torino	938-(IEC-56)-RPO-01 KOMATSU PC 50 MR
Pala cingolata	BS 5228-1:2009	Table C.2 Site preparation Ground excavation/earthworks - N. 10 Dozer
Camion 3 assi	F.S.C. Torino	949-(IEC-60)-RPO-01 MERCEDES BENZ ACTROS 3343
Camion 4 assi	F.S.C. Torino	940-(IEC-72)-RPO-01 IVECO EUROTRAKKER 410
Camion con gru	BS 5228-1:2009	Table C.4 General site activities Lifting - N.38 Wheeled mobile telescopic crane
Autobetoniera (scarico)	BS 5228-1:2009	Table C.4 General site activities Mixing concrete - N. 18 Cement mixer truck (discharging)
Autobetoniera (in attesa)	BS 5228-1:2009	Table C.4 General site activities Mixing concrete - N. 19 Cement mixer truck (idling)
Autopompa per calcestruzzo	BS 5228-1:2009	Table C.4 General site activities Pumping concrete - N. 29 Truck mounted concrete pump + boom arm
Rullo compattatore	F.S.C. Torino	979-(IEC-62)-RPO-01 VIBROMAX W 1105D
Vibratore ad immersione cls	BS 5228-1:2009	Table C.4 General site activities Concreting other - N. 34 Poker vibrator
Compressore	BS 5228-1:2009	Table C.3 Piling and ancillary operations Rotary bored piling – cast in situ - N. 19 Compressor for mini piling
Gruppo elettrogeno	BS 5228-1:2009	Table C.4 General site activities Power for site cabins - N. 84 Diesel generator

Tab. 3_Sorgenti di riferimento

3.0 ESITO DELLA VALUTAZIONE

Alla luce delle ipotesi sin qui illustrate sono stati calcolati i livelli di emissione in facciata dei fabbricati individuati. I calcoli sono stati condotti in corrispondenza dei ricettori abitativi, che si trovano tutti a distanze maggiori di 250m dalla sorgente (cantiere), distanza oltre la quale la sorgente è poco impattante rispetto ai limiti previsti per le attività temporanee. Gli esiti della valutazione previsionale sono riportati nelle tabelle seguenti.

Piano terra [+1.5m]												
	FASE 01		FASE 02		FASE 03		FASE 04		FASE 05		FASE 06	
	Piazzola	LpA [dBA]	Piazzola	LpA [dBA]	Punto	LpA [dBA]	Punto	LpA [dBA]	Piazzola	LpA [dBA]	Piazzola	LpA [dBA]
R09	Piazzola IR_05	26.0	Piazzola IR_05	26.1	Piazzola IR_05	21.5	Punto C	27.4	Punto C	30.3	Piazzola IR_05	24.7
R10	Piazzola IR_05	24.9	Piazzola IR_05	24.2	Piazzola IR_05	19.3	Punto C	26.2	Punto C	29.1	Piazzola IR_05	23.5
R13	Piazzola IR_05	26.0	Piazzola IR_05	25.2	Piazzola IR_05	20.4	Punto C	27.6	Punto C	30.5	Piazzola IR_05	24.3
R14	Piazzola IR_05	25.7	Piazzola IR_05	25.0	Piazzola IR_05	20.1	Punto C	27.3	Punto C	30.1	Piazzola IR_05	24.0
R16	Piazzola IR_01	37.3	Piazzola IR_01	37.6	Piazzola IR_01	33.7	Punto A	37.7	Punto A	41.1	Piazzola IR_01	36.0
R20	Piazzola IR_07	28.0	Piazzola IR_07	28.7	Piazzola IR_07	24.5	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_07	27.0
R22	Piazzola IR_07	36.7	Piazzola IR_07	36.6	Piazzola IR_07	33.5	Punto B	37.3	Punto B	40.5	Piazzola IR_07	35.0
R23	Piazzola IR_07	37.6	Piazzola IR_07	37.9	Piazzola IR_07	34.1	Punto B	38.3	Punto B	41.6	Piazzola IR_07	36.3
R25	Piazzola IR_03	32.8	Piazzola IR_03	33.0	Piazzola IR_03	28.8	Punto B	36.6	Punto B	40.2	Piazzola IR_03	31.5
R30	Piazzola IR_07	26.1	Piazzola IR_07	26.5	Piazzola IR_07	22.1	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_07	25.0
R31	Piazzola IR_07	31.1	Piazzola IR_07	31.5	Piazzola IR_07	27.5	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_07	29.8
R36	Piazzola IR_06	33.6	Piazzola IR_06	34.4	Piazzola IR_06	30.8	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_06	32.5
R37	Piazzola IR_06	33.5	Piazzola IR_06	34.1	Piazzola IR_06	30.3	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_06	32.3
R38	Piazzola IR_06	33.6	Piazzola IR_06	34.3	Piazzola IR_06	30.6	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_06	32.5
R41	Piazzola IR_06	37.5	Piazzola IR_06	37.9	Piazzola IR_06	34.2	Punto C	42.3	Punto C	45.7	Piazzola IR_06	36.1

Tab. 4_Livelli di emissione H=1.5m

Piano primo [+5.0m]												
	FASE 01		FASE 02		FASE 03		FASE 04		FASE 05		FASE 06	
	Piazzola	LpA [dBA]	Piazzola	LpA [dBA]	Punto	LpA [dBA]	Punto	LpA [dBA]	Piazzola	LpA [dBA]	Piazzola	LpA [dBA]
R10	Piazzola IR_05	25.5	Piazzola IR_05	24.8	Piazzola IR_05	20.0	Punto C	26.7	Punto C	29.5	Piazzola IR_05	24.0
R16	Piazzola IR_01	37.5	Piazzola IR_01	37.9	Piazzola IR_01	34.0	Punto A	37.9	Punto A	41.3	Piazzola IR_01	36.2
R20	Piazzola IR_07	29.8	Piazzola IR_07	30.2	Piazzola IR_07	26.2	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_07	28.5
R30	Piazzola IR_07	27.5	Piazzola IR_07	27.7	Piazzola IR_07	23.2	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_07	26.3
R31	Piazzola IR_07	31.8	Piazzola IR_07	32.0	Piazzola IR_07	27.9	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_07	30.5
R37	Piazzola IR_06	34.2	Piazzola IR_06	34.6	Piazzola IR_06	30.9	--	(*)	--	(*)	Piazzola IR_06	32.9

Tab. 5_Livelli di emissione H=5.0m

(*) Livelli non calcolati perché distanza sorgente-ricettore >1000m

NOTA: sono stati evidenziati in rosso i livelli di emissione più alti tra tutti i ricettori

4.0 CONCLUSIONI

Dalle simulazioni condotte nelle condizioni sin qui illustrate, è risultato che - date le distanze rilevanti tra i punti sorgente ed i ricettori - l'impatto di tutte le fasi di cantiere è poco significativo; il livello di emissione più alto stimato è pari a 45.7dB(A) in corrispondenza del ricettore R41 durante la Fase 05 "Realizzazione viabilità", a fronte di un limite pari a 70dB(A).

In ogni caso saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e comportamentali atti a ridurre l'emissione sonora delle macchine e delle attrezzature utilizzate e minimizzare il disagio per il ricettore di cui sopra, con particolare attenzione alle fasce orarie acusticamente più critiche.

ALLEGATI

Allegato 1: Layout

Allegato 2: DTM

Allegato 3: Mappe di emissione Fase di esercizio – Fase di cantiere³

Allegato 4: Attestato di iscrizione ENTECA

Allegato 5: Certificati taratura strumentazione

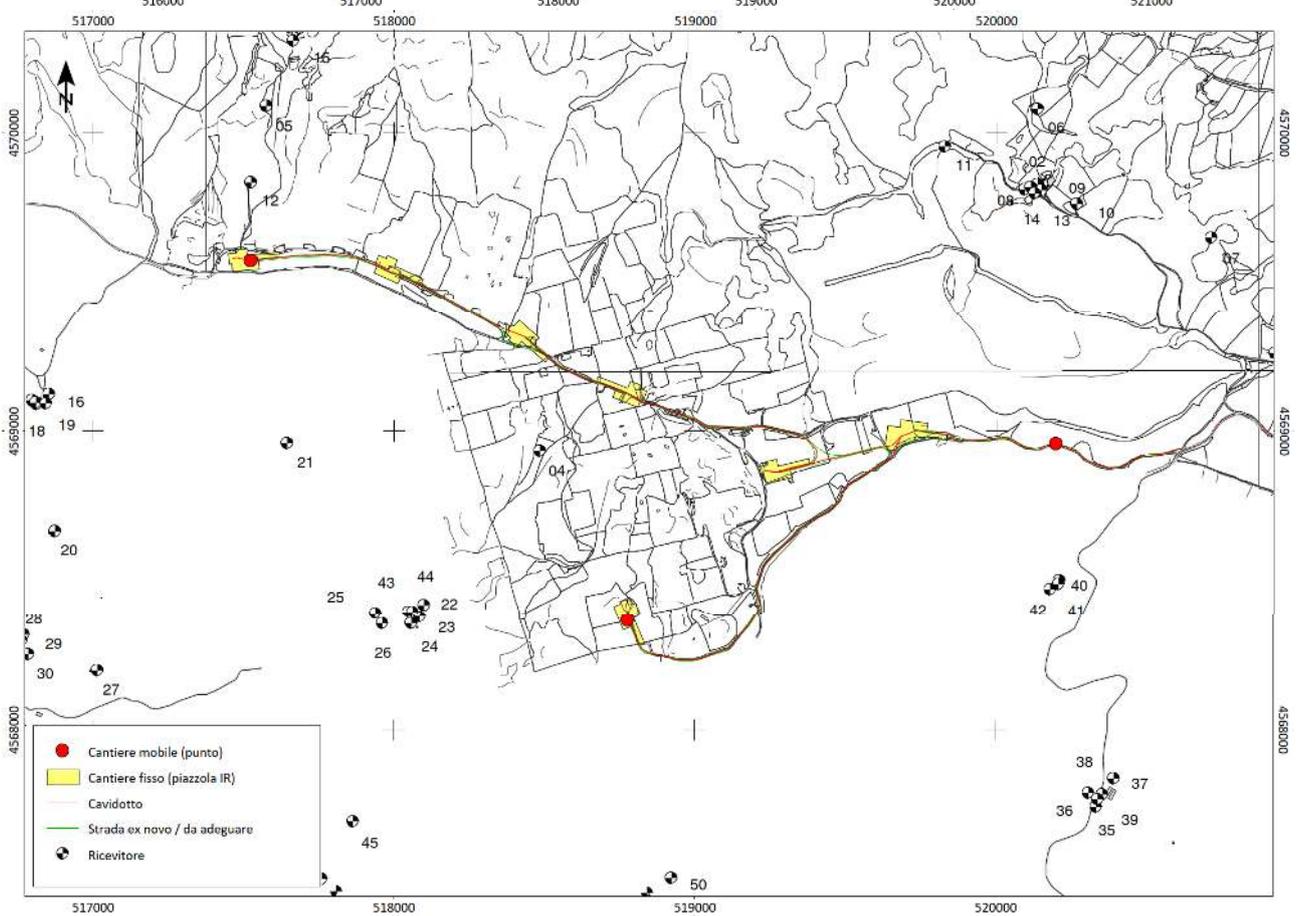
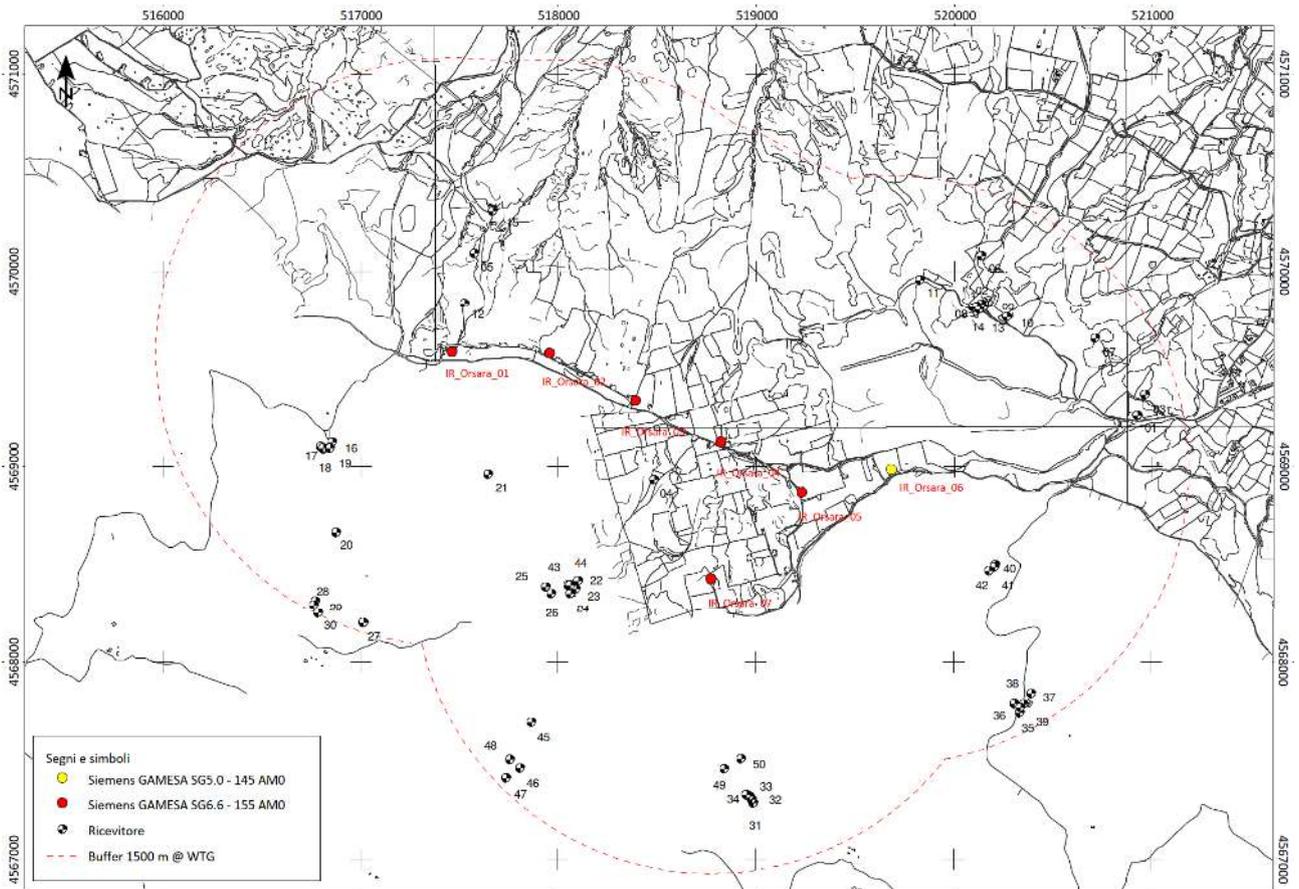
Il Tecnico Competente in Acustica

Arch. Marianna Denora

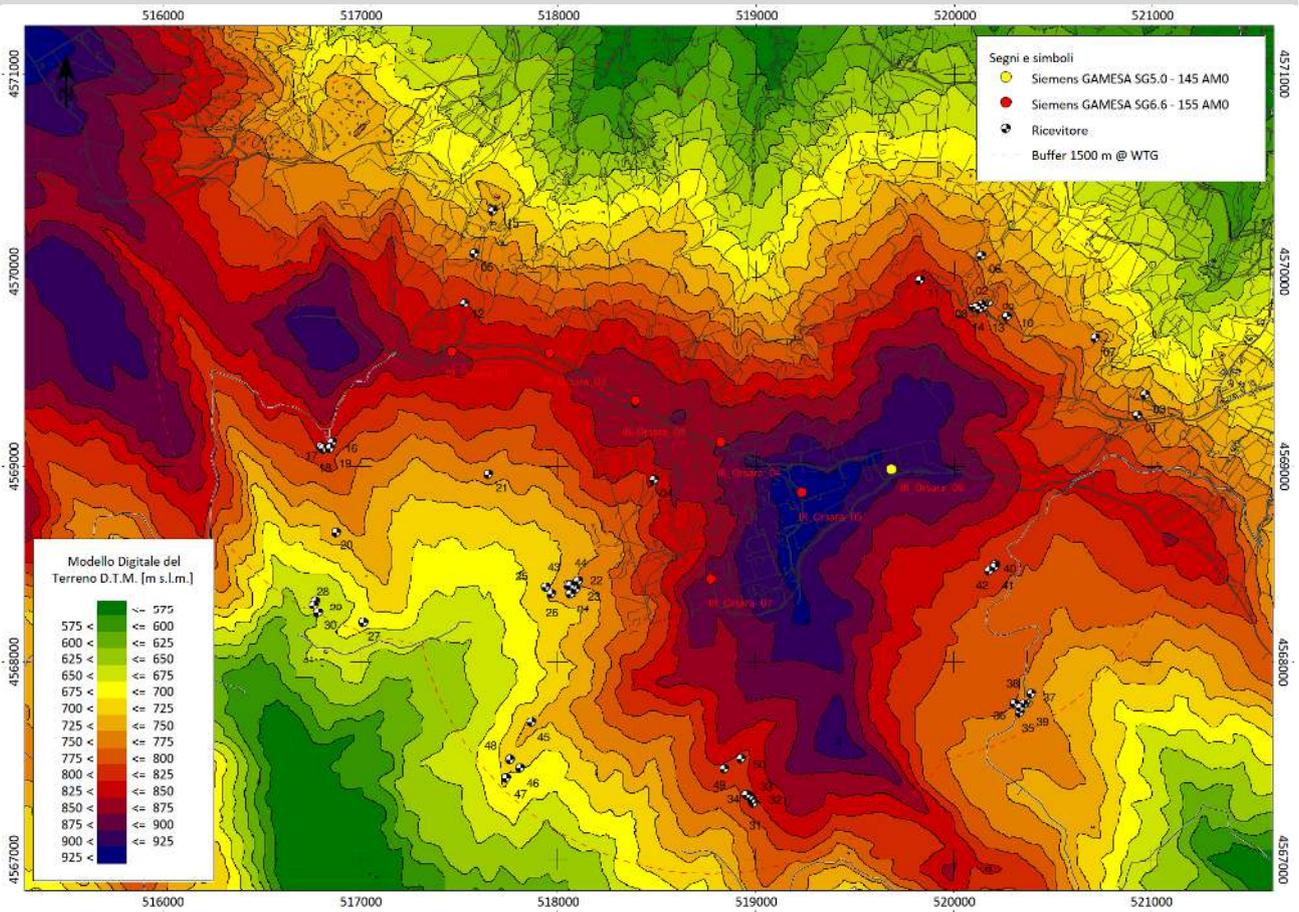


³ Per ogni fase di cantiere si riporta lo scenario acustico peggiore sia per le posizioni fisse che per quelle mobili

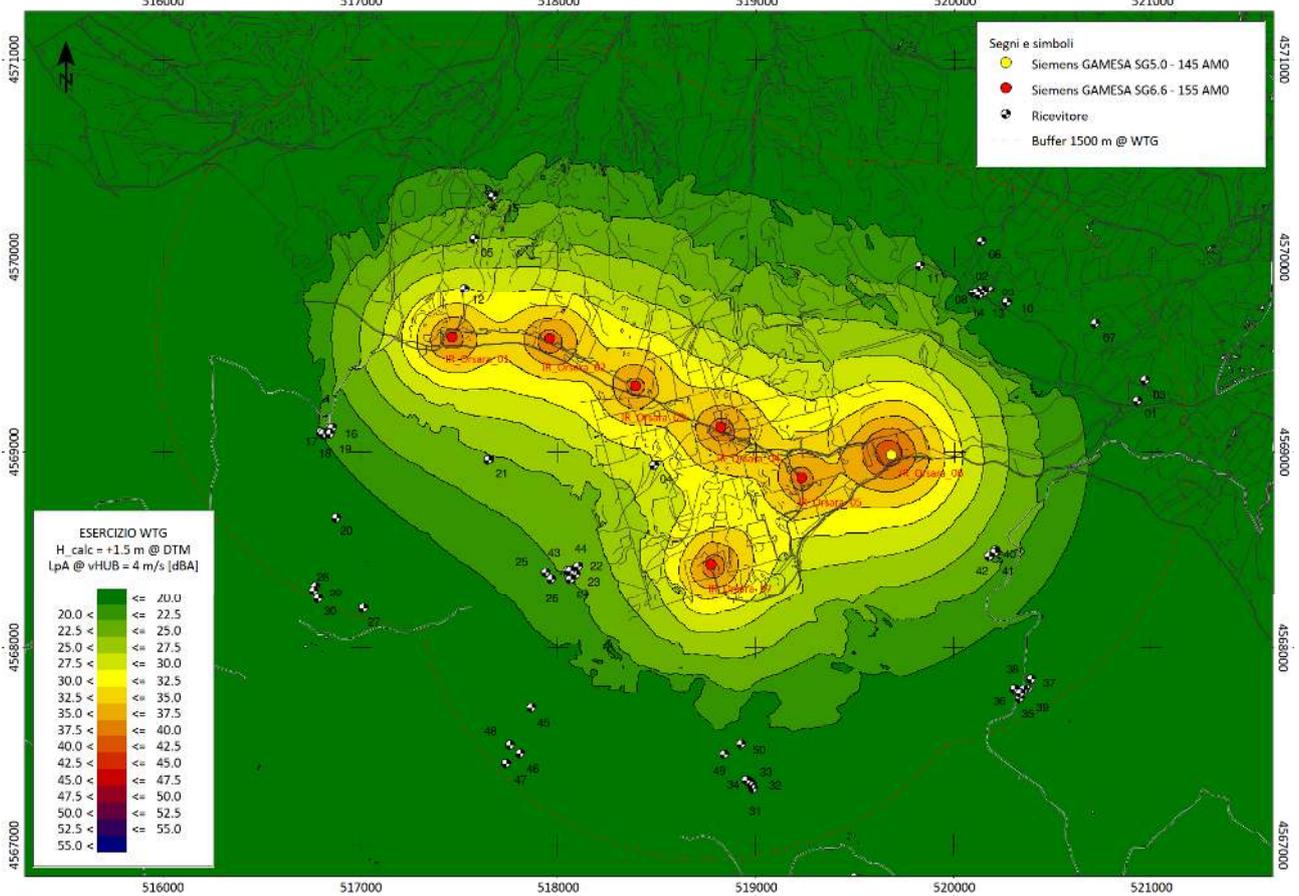
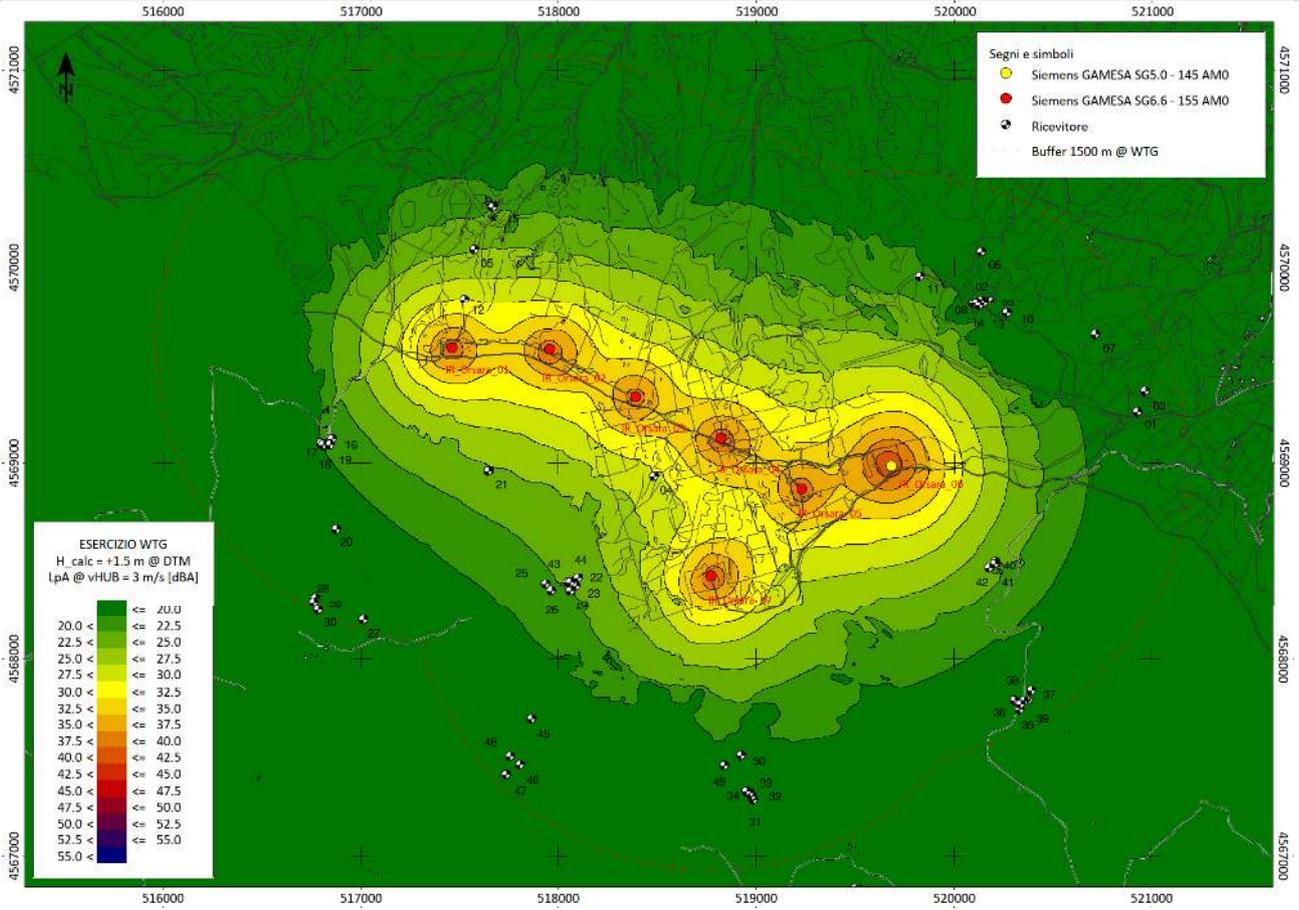
ALLEGATO 1: LAYOUT

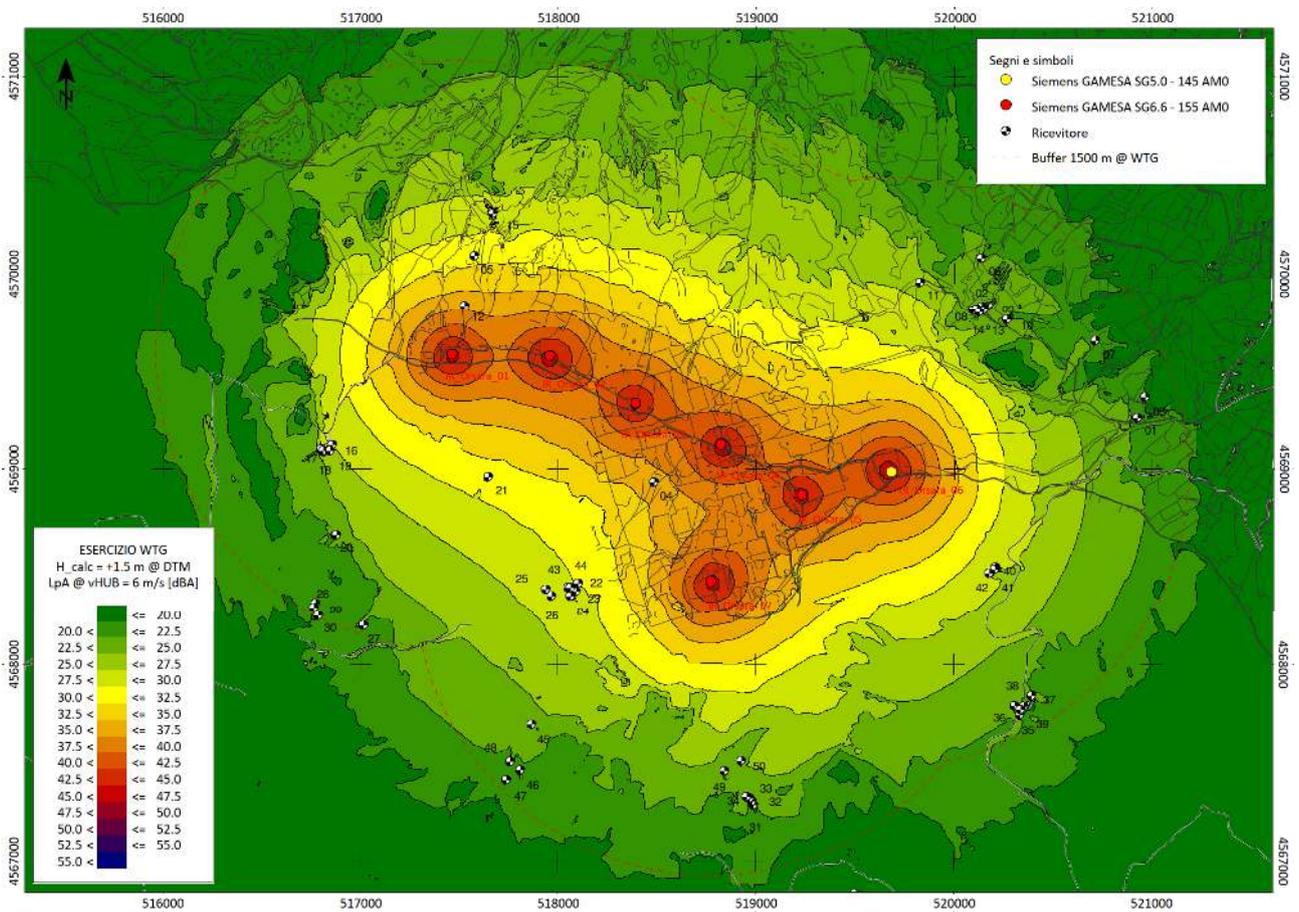
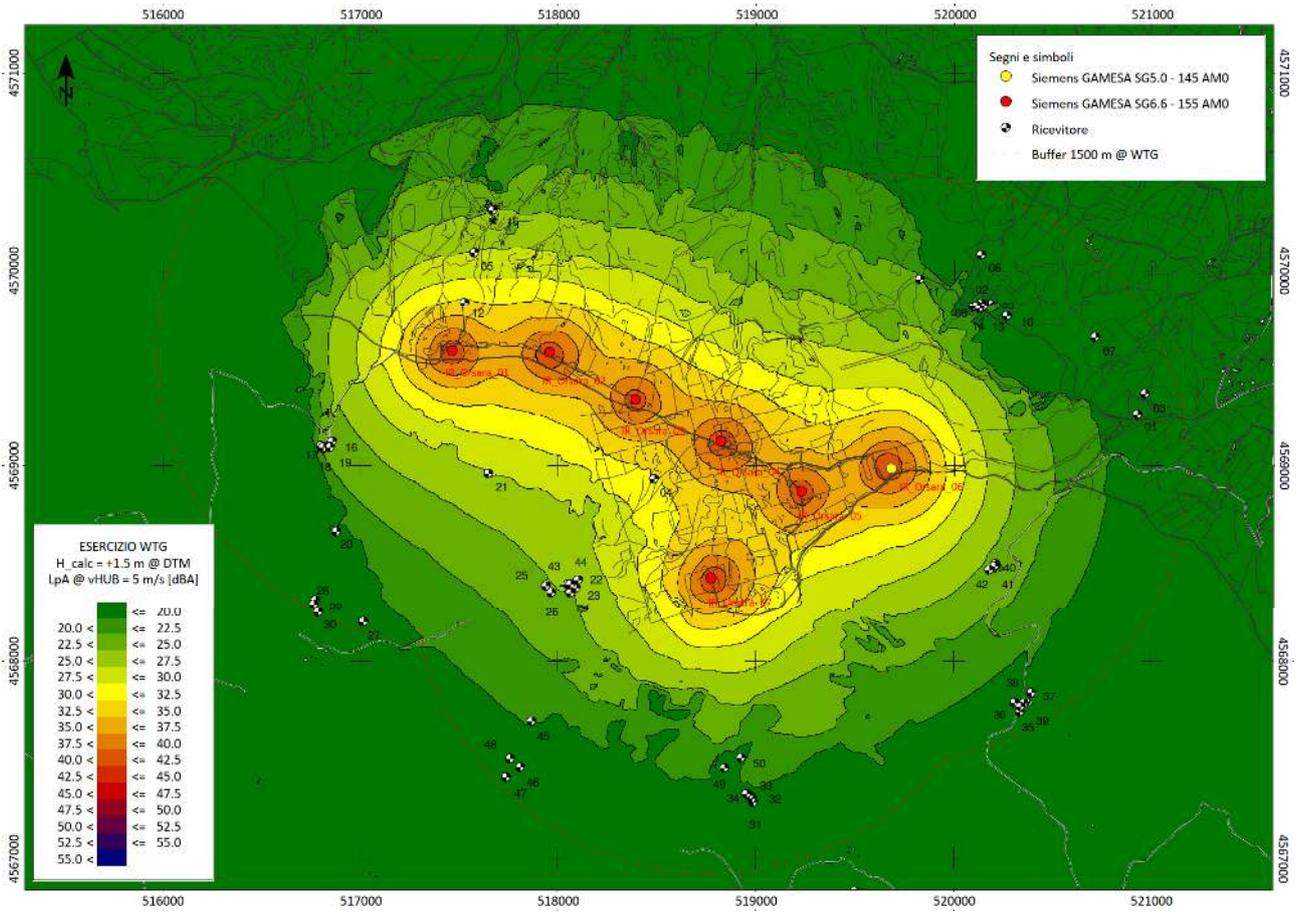


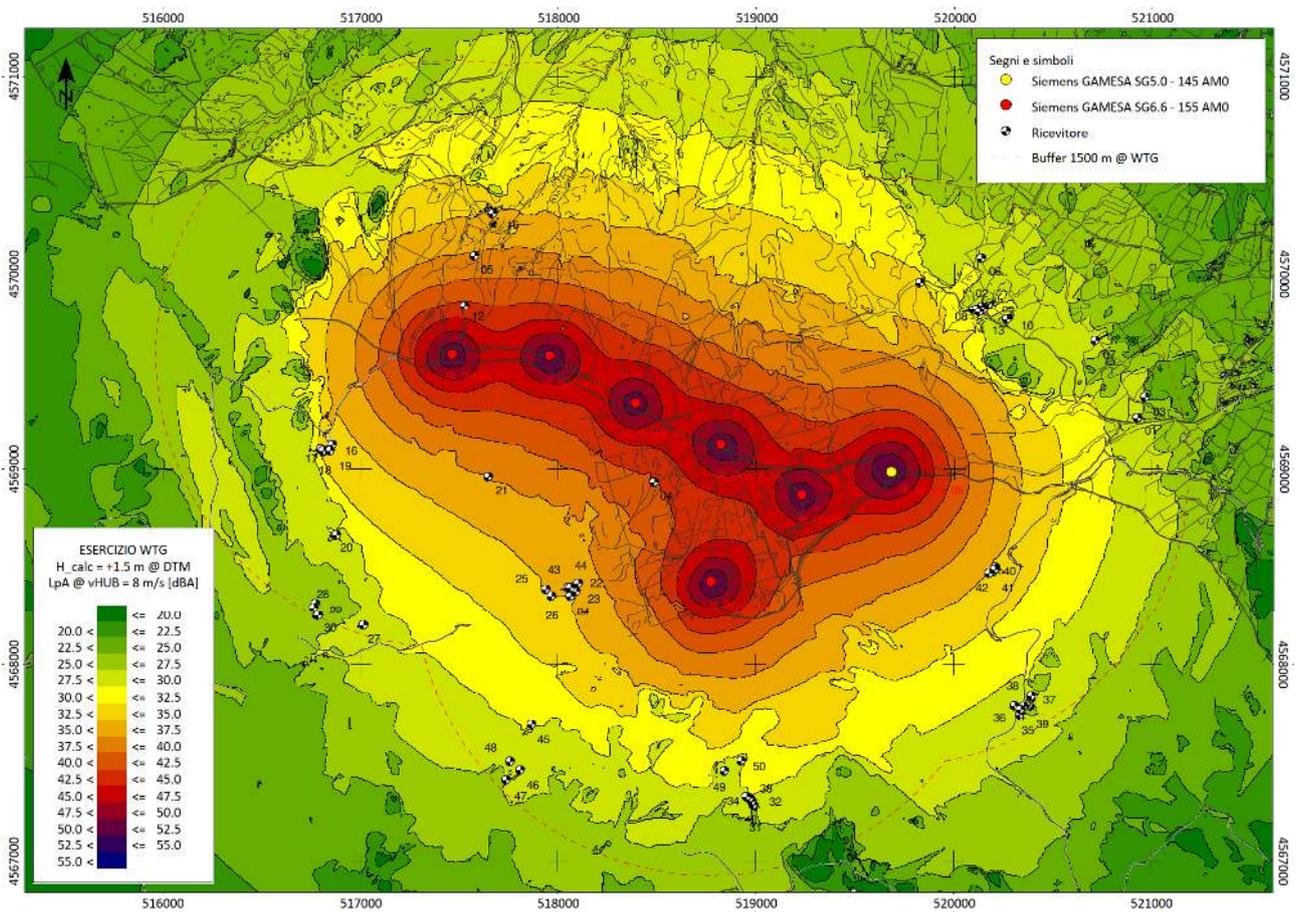
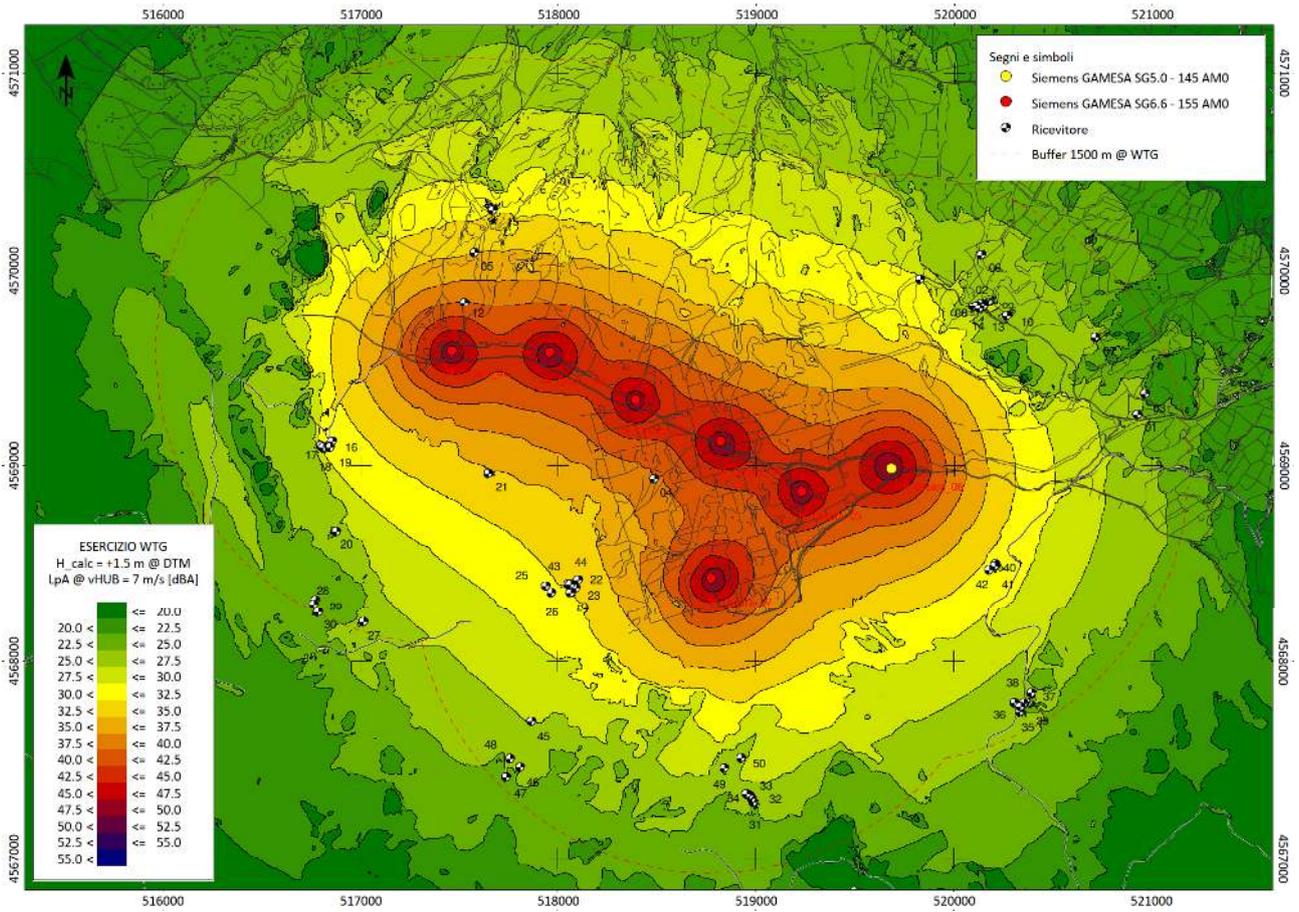
ALLEGATO 2: DTM

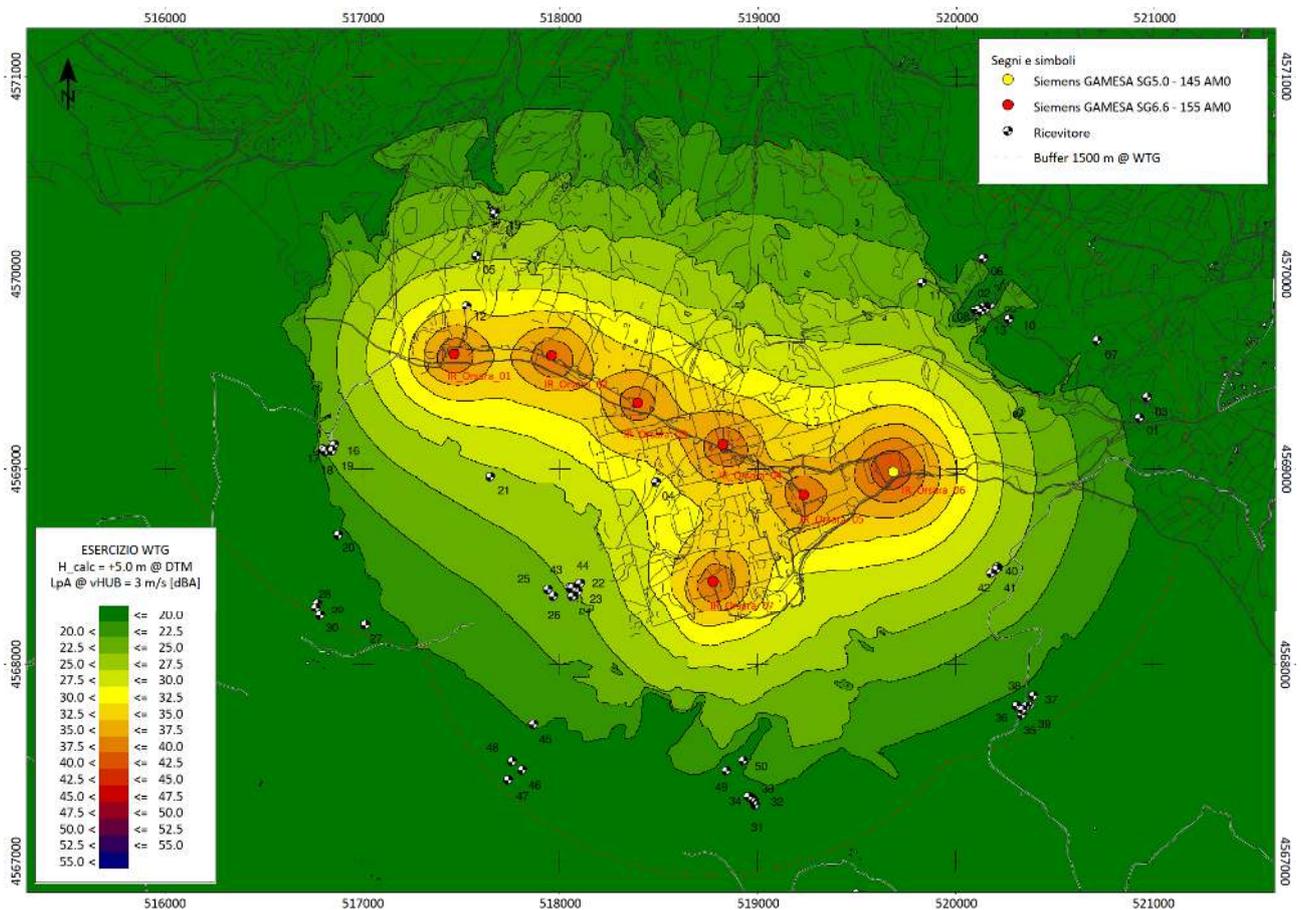
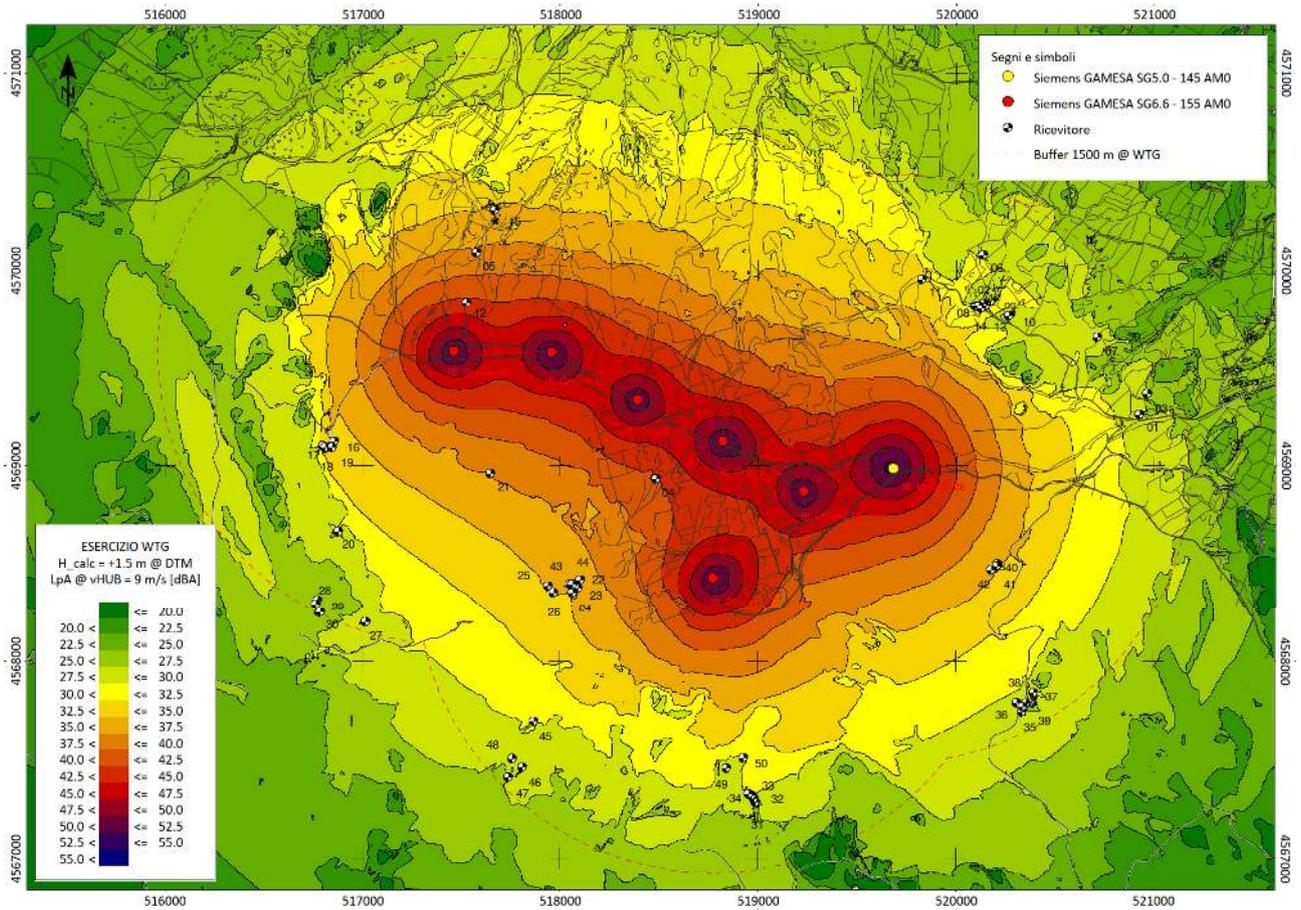


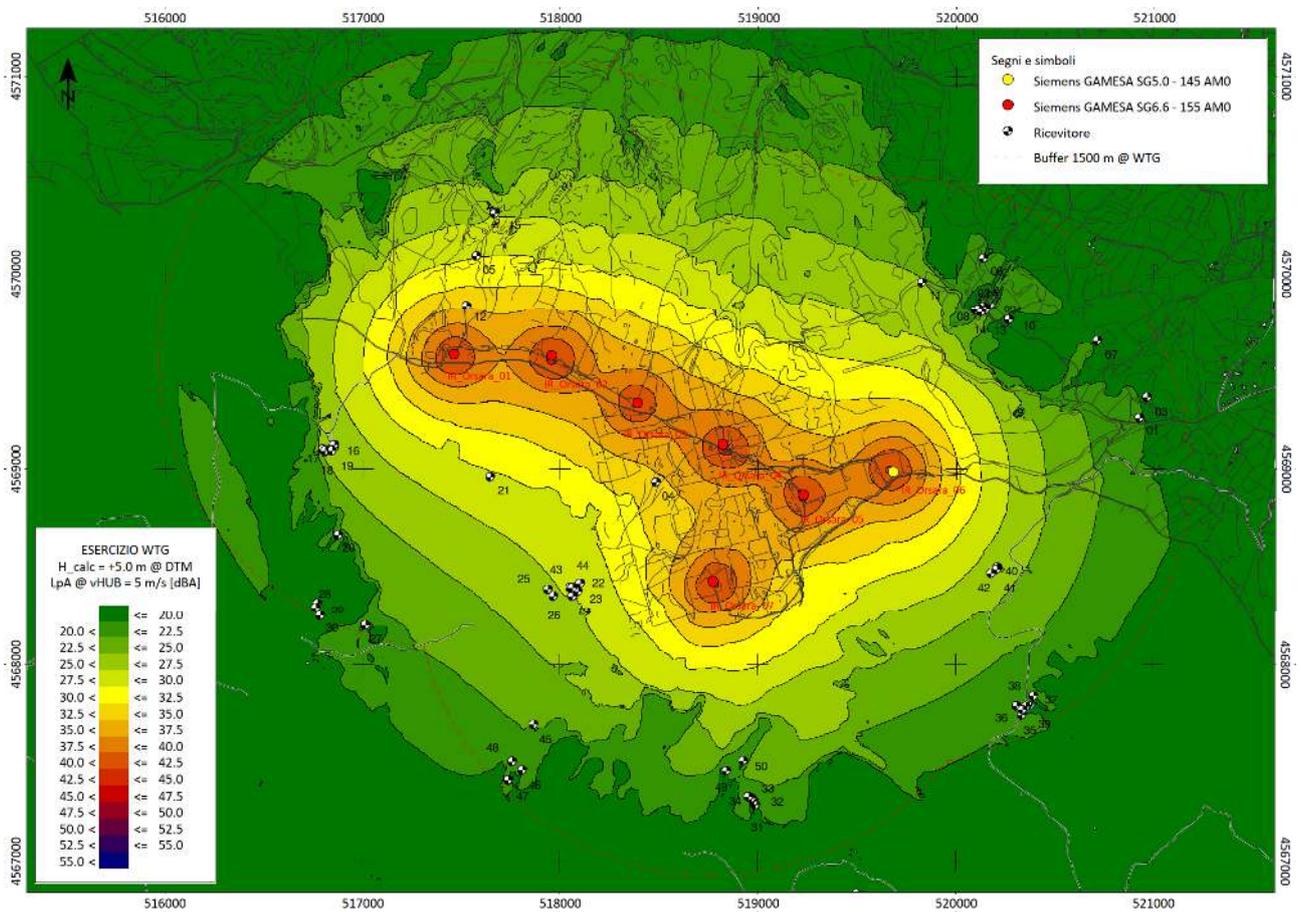
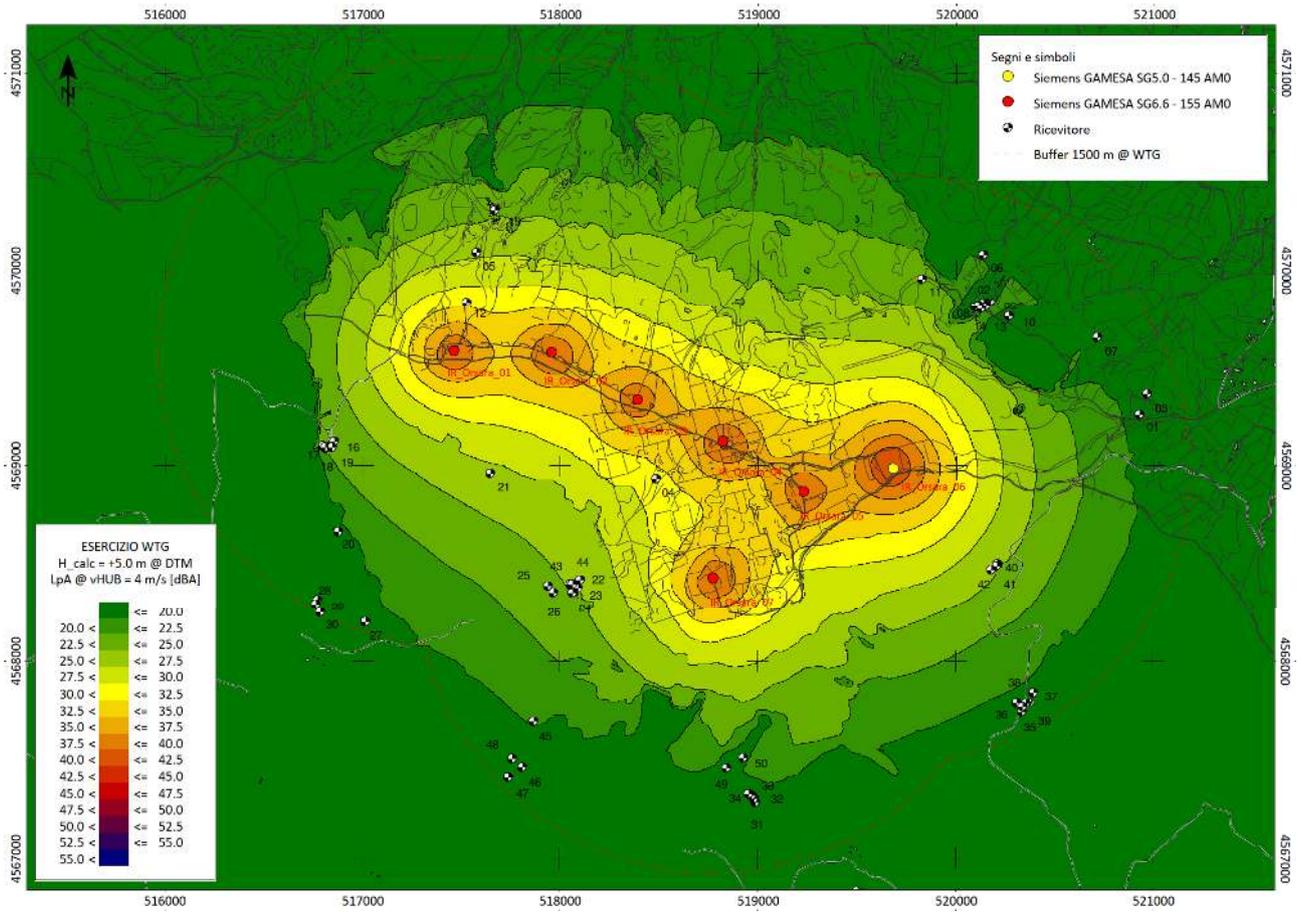
ALLEGATO 3: MAPPE DI EMISSIONE

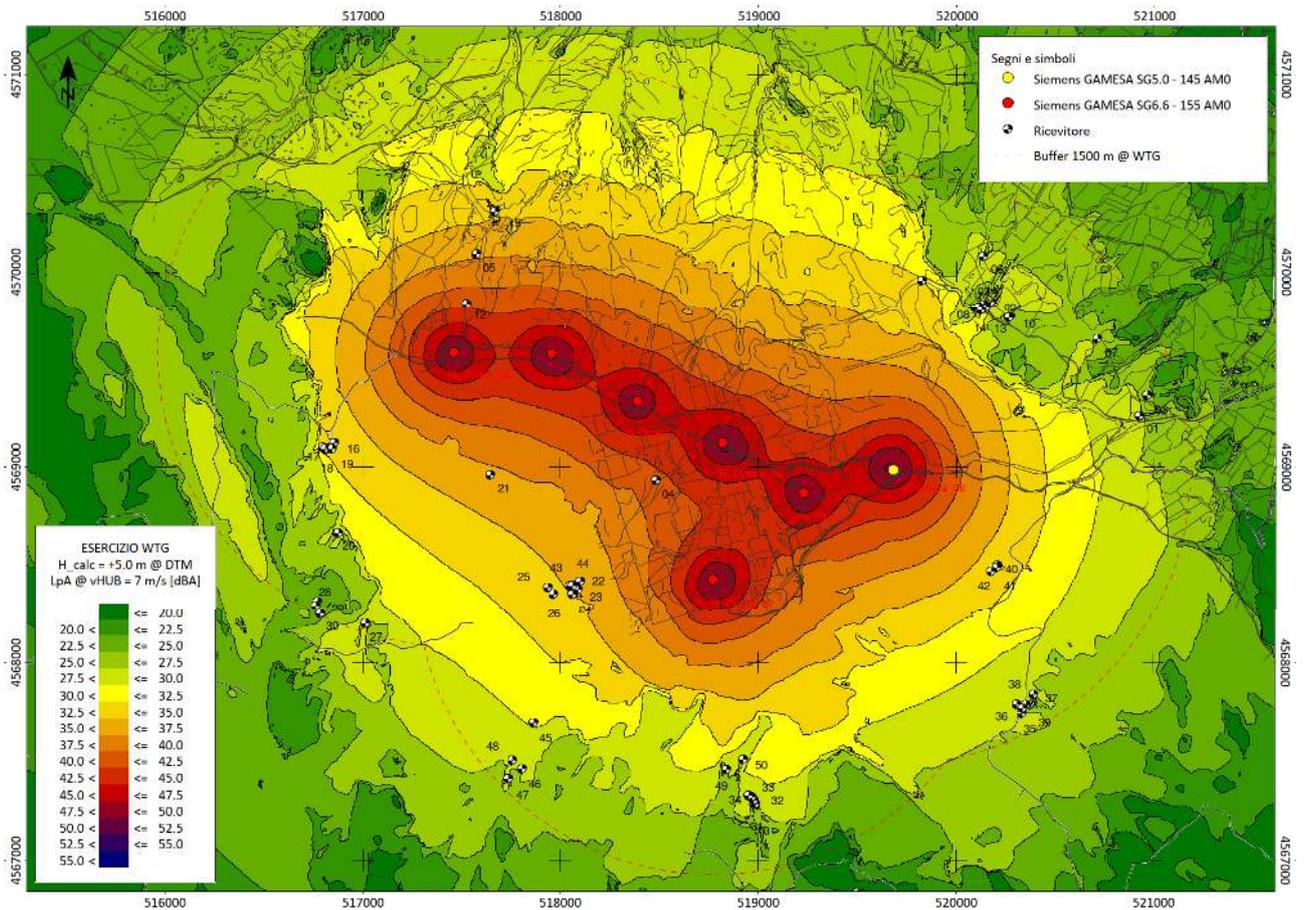
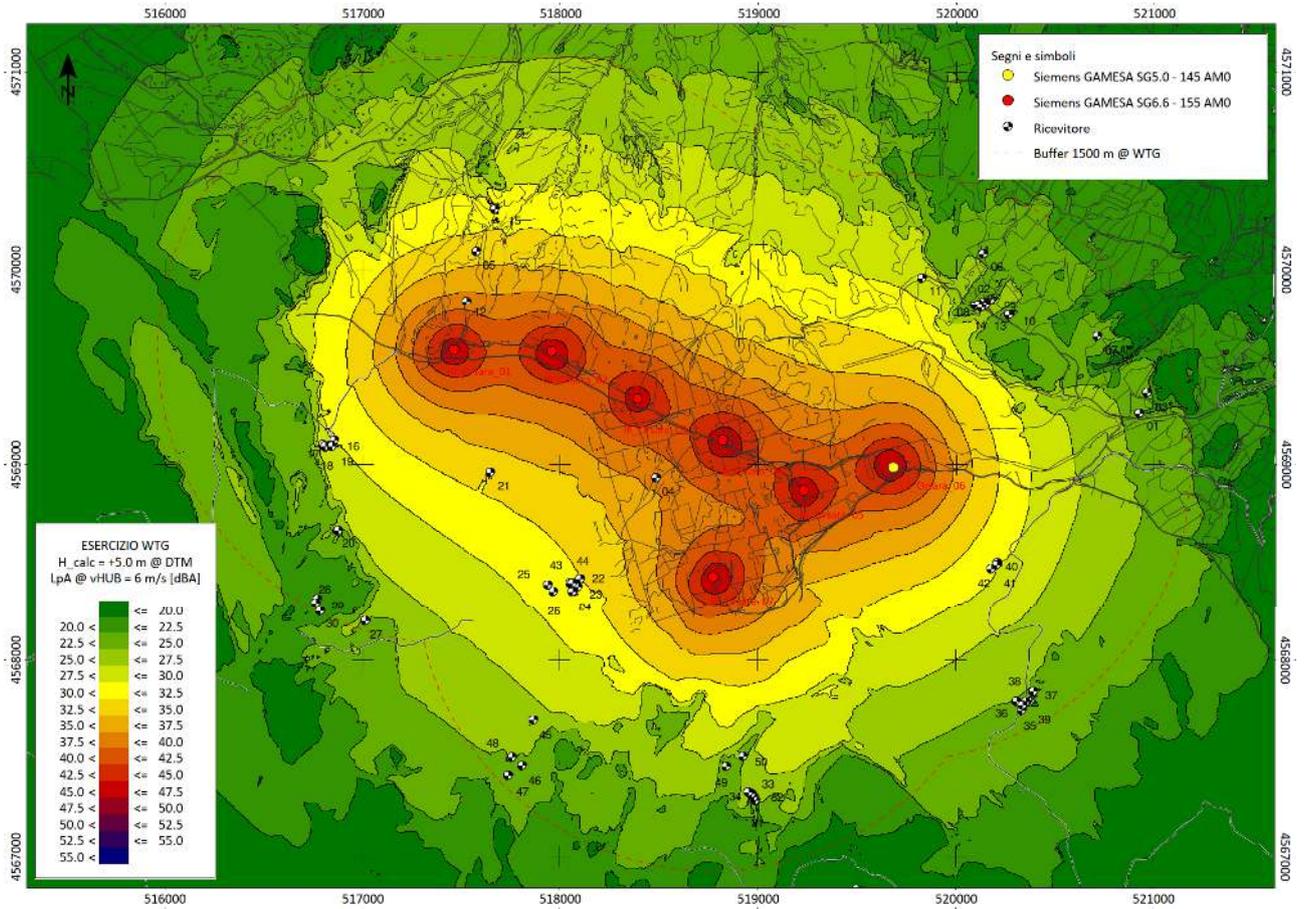


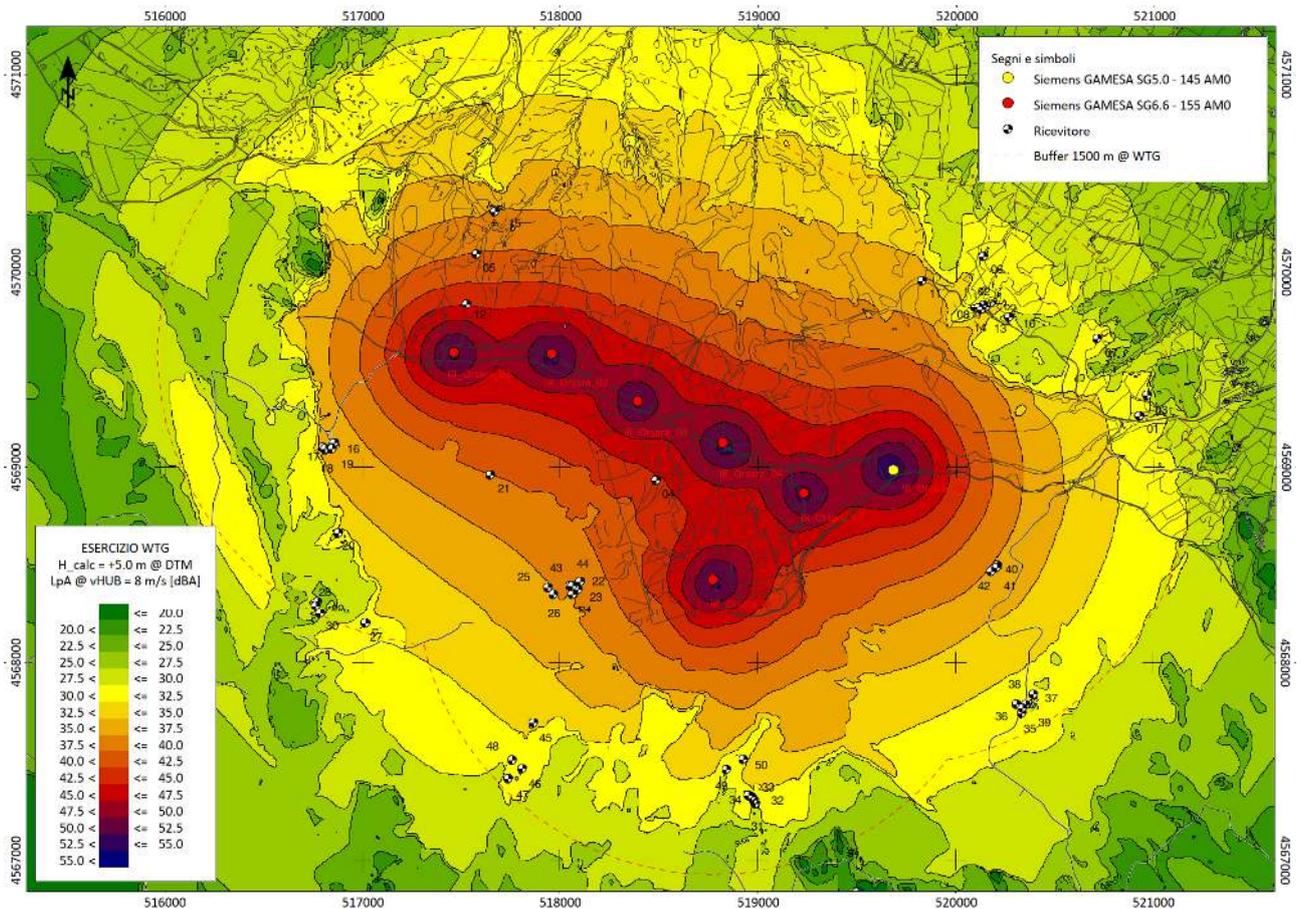
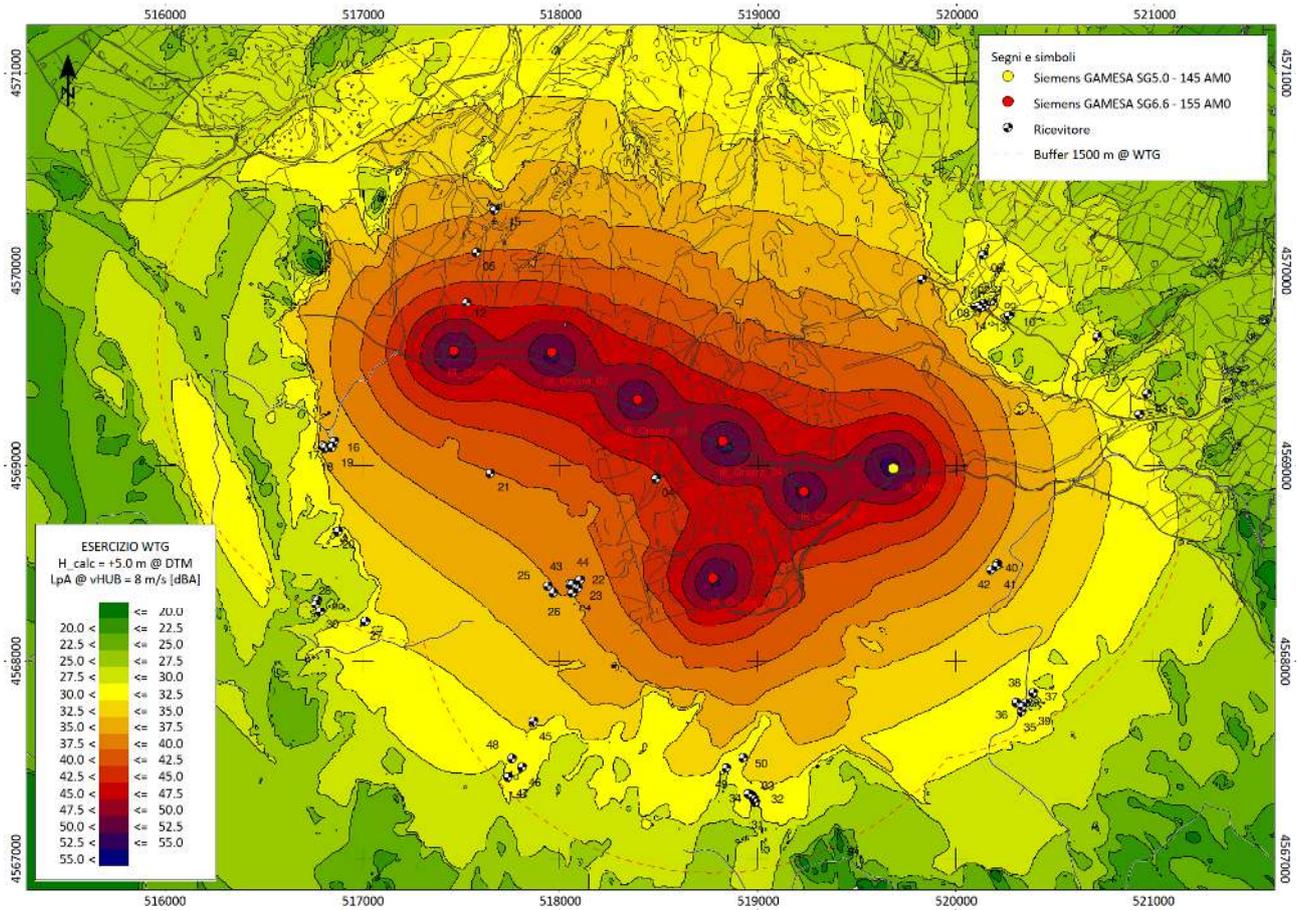


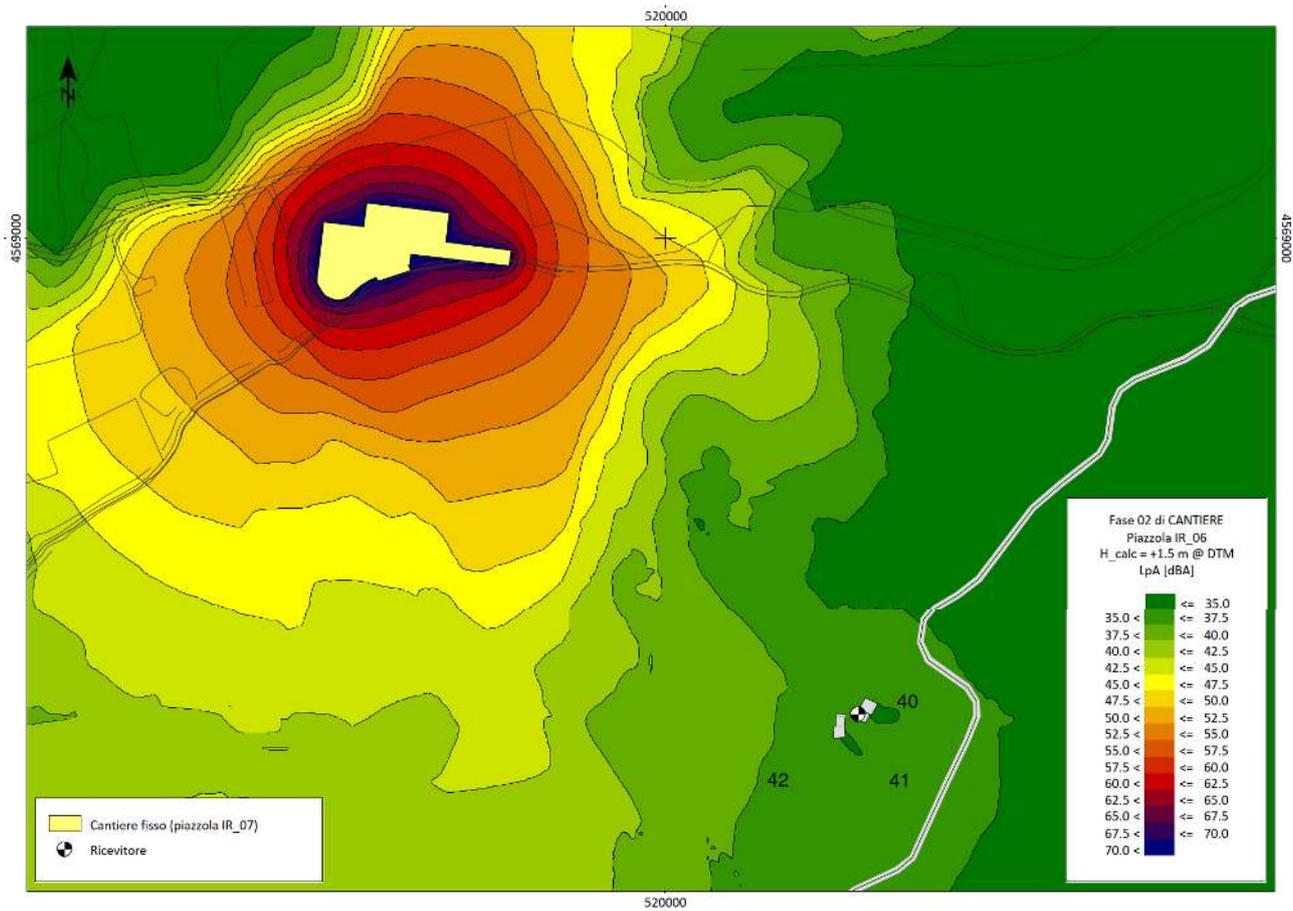
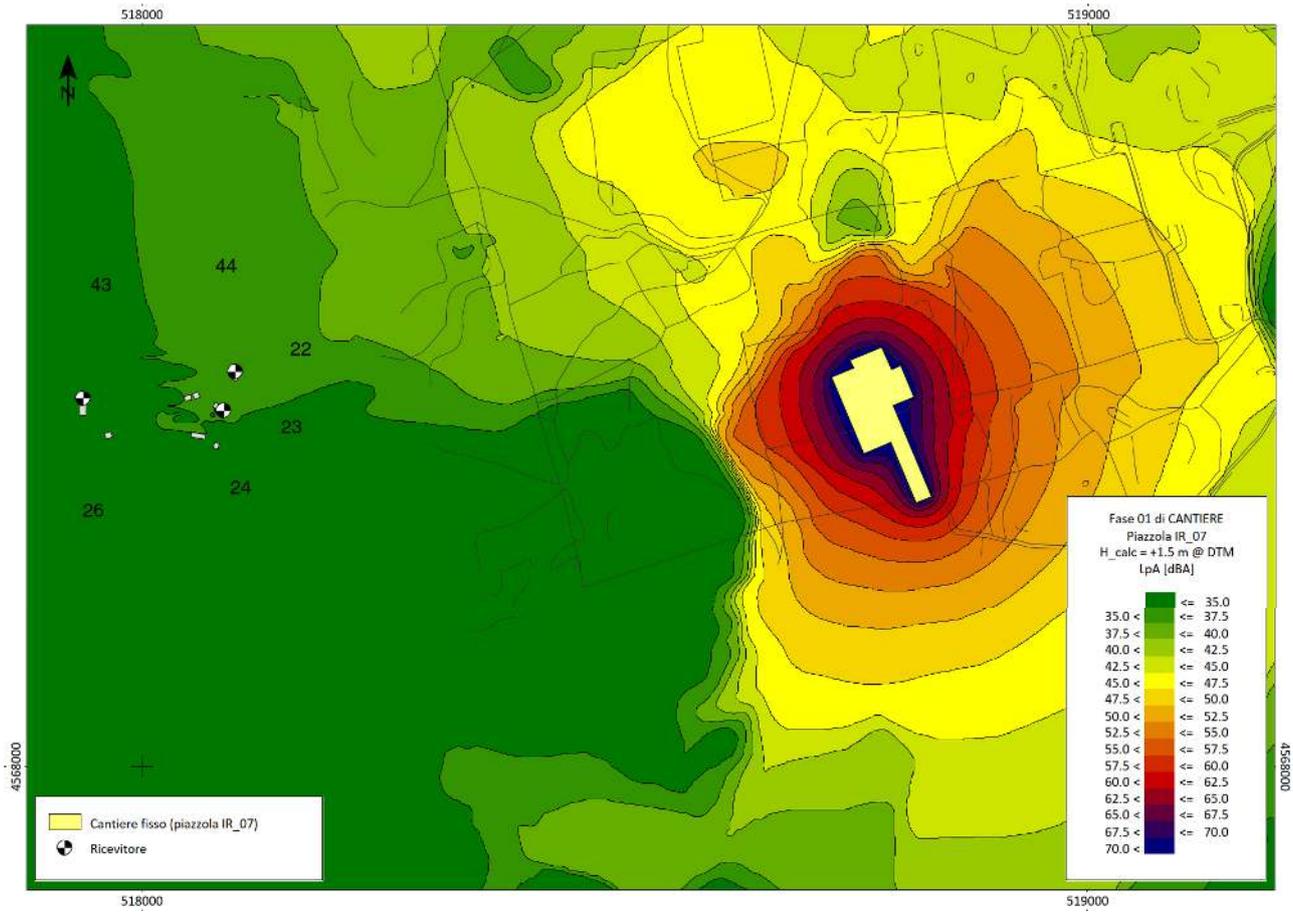


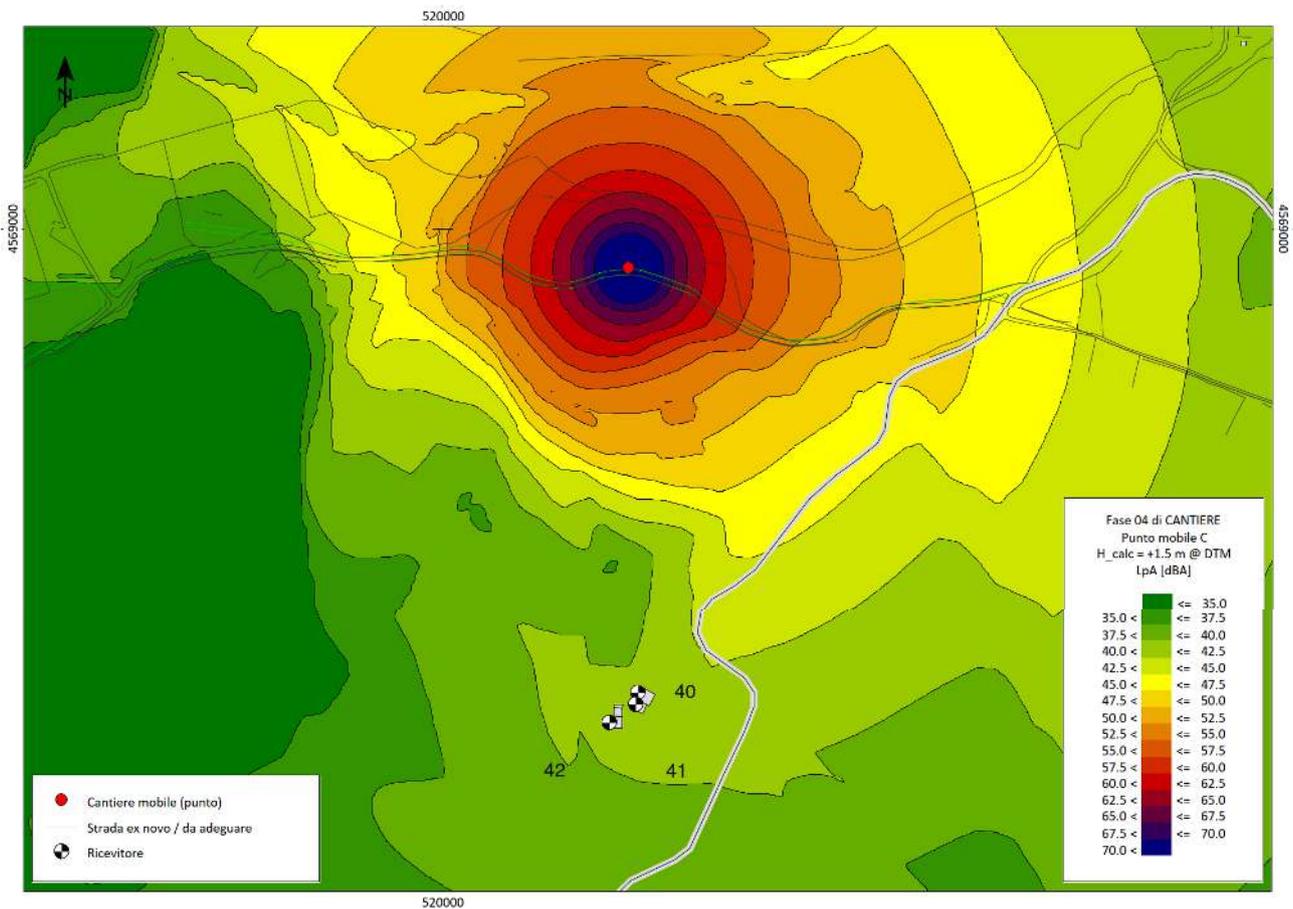
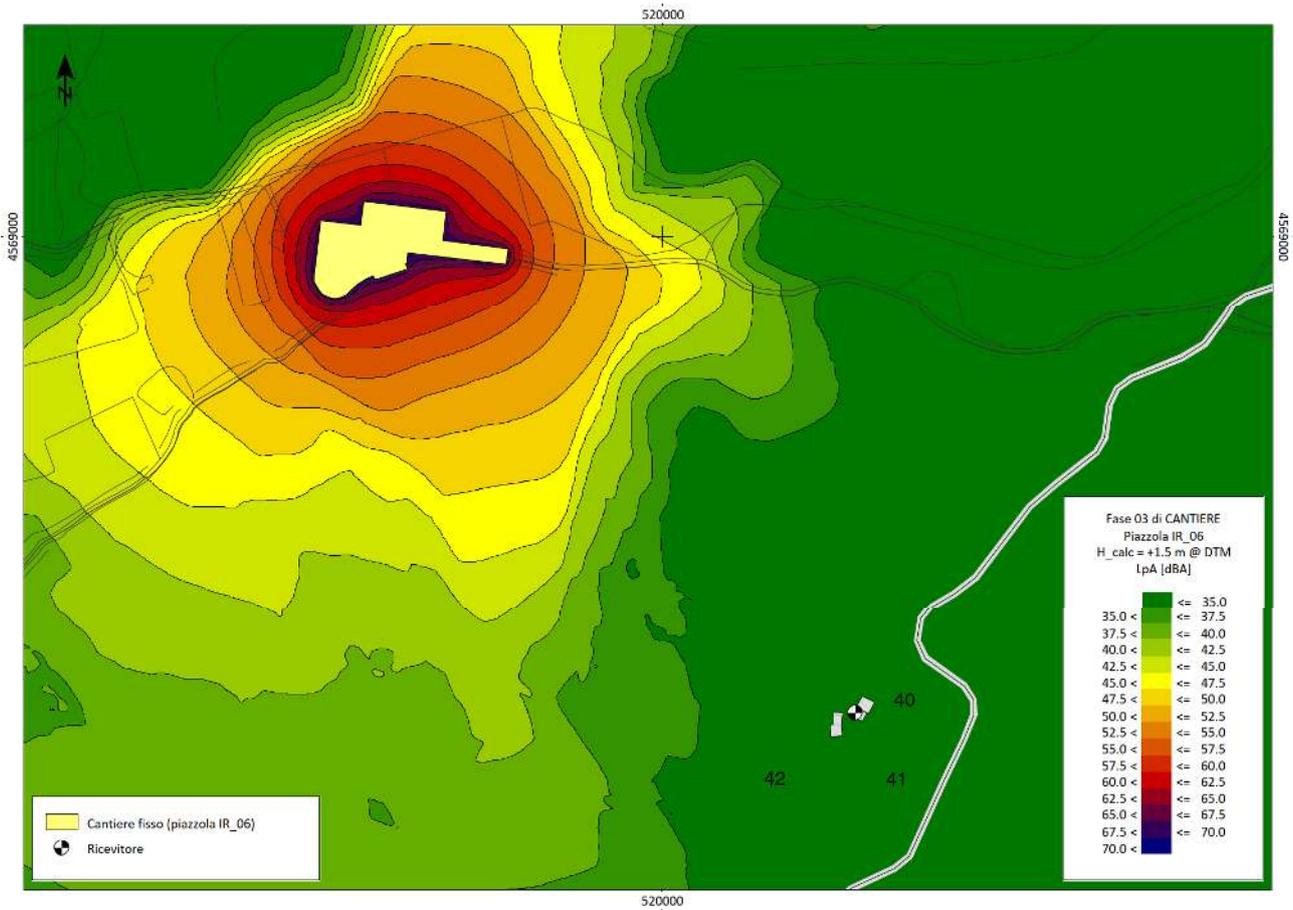


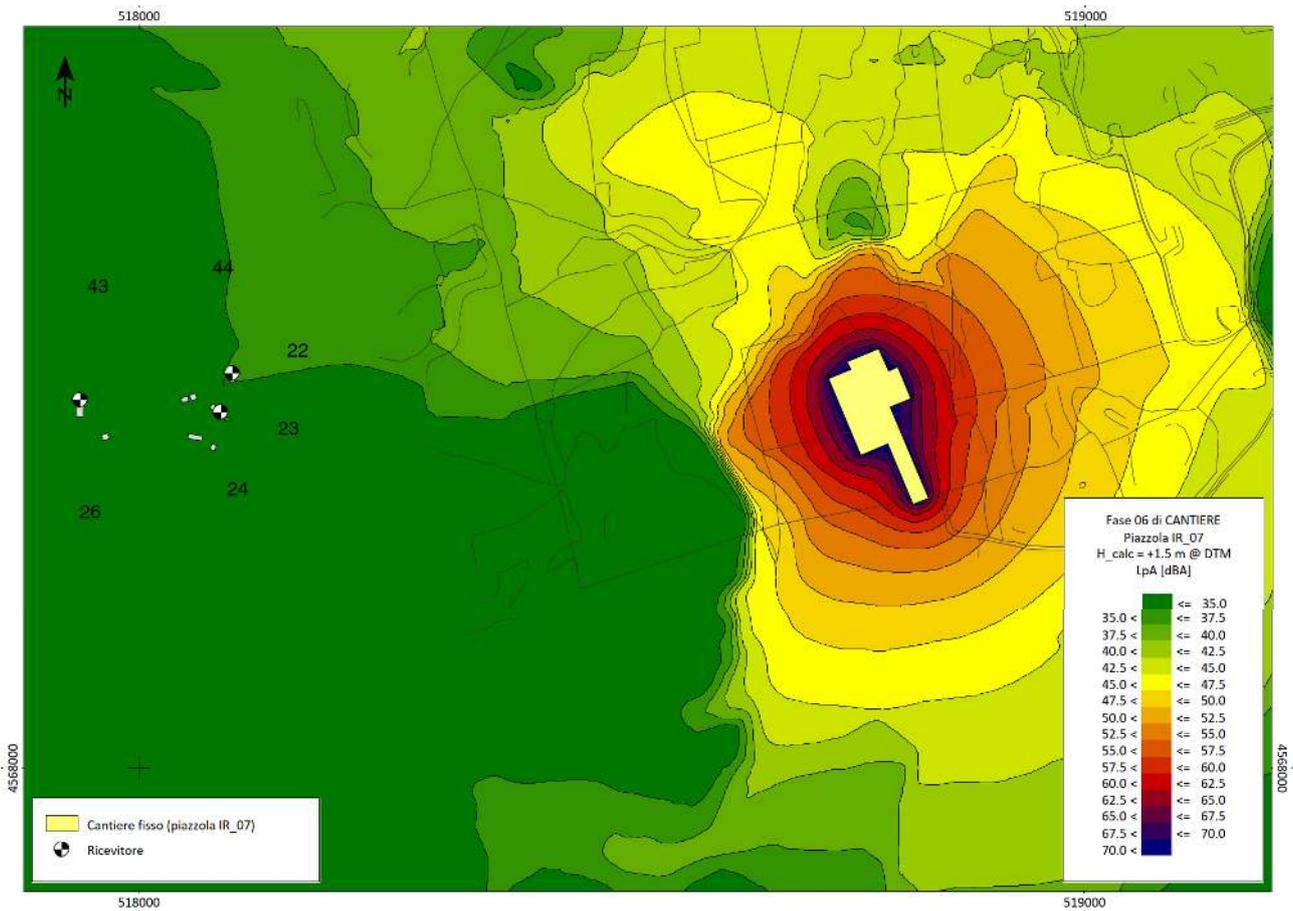
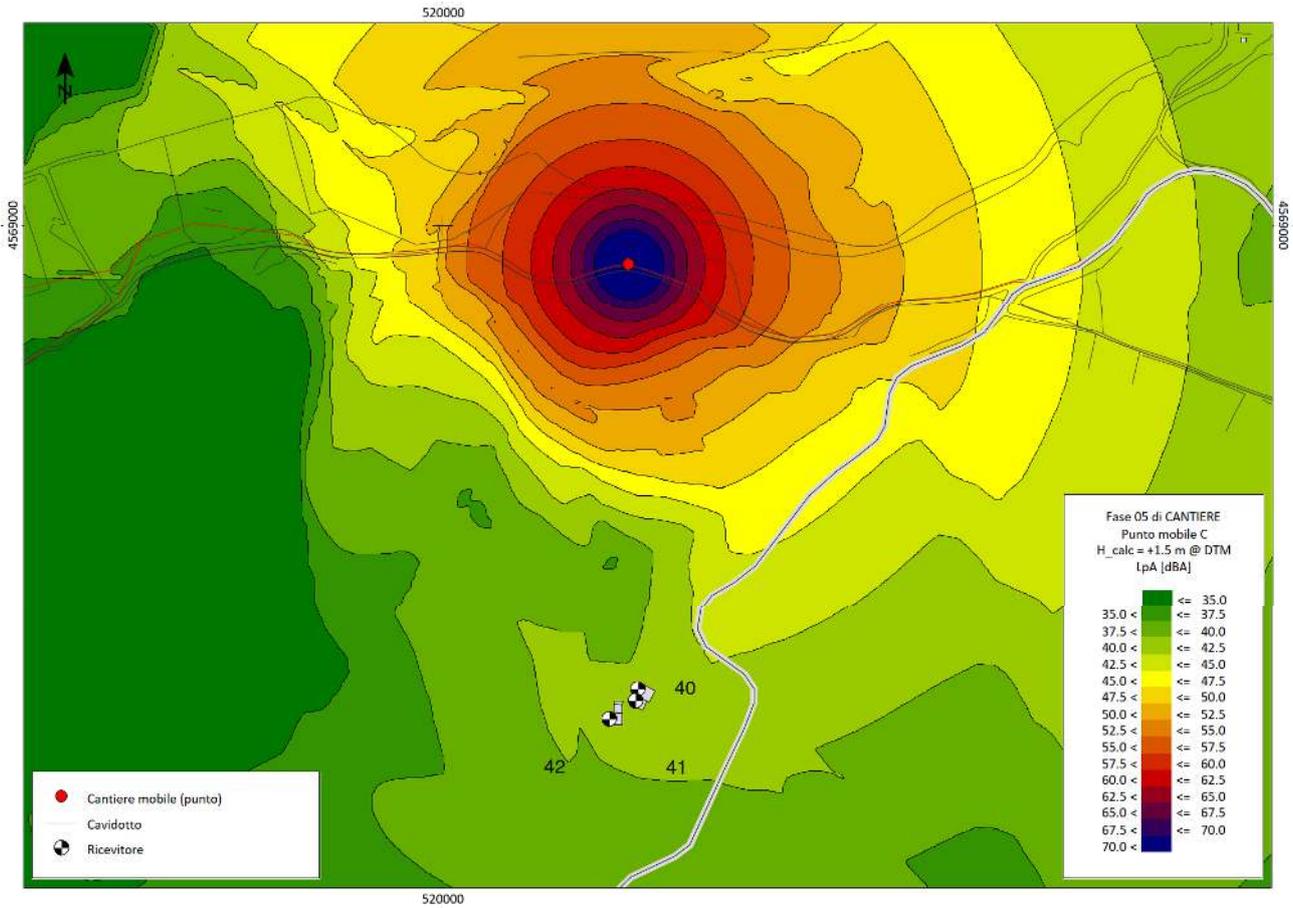












ALLEGATO 4: ISCRIZIONE ENTECA



Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	6464
Regione	Puglia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	BA099
Cognome	Denora
Nome	Marianna
Titolo studio	Laurea in architettura
Nazionalità	Italiana
Telefono	080 314 7468
Cellulare	331 560 0322
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO 5: CERTIFICATI DI TARATURA



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
 Servizi di Ingegneria Acustica
 Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
 Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13966
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

- **Data di Emis sione:** 2024/02/07
Date of Issue

- **cliente** **Studio Prog. Acustica Arch. Marianna Denora**
customer **Via Savona, 3**
70022 - Altamura (BA)

- **destinatario** **Studio Prog. Acustica Arch. Marianna Denora**
addressee **Via Savona, 3**
70022 - Altamura (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
 Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- **Si riferisce a:**
Referring to

- **oggetto** **Calibratore**
Item

- **costruttore** **Larson Davis**
manufacturer

- **modello** **CAL200**
model

- **matricola** **9156**
serial number

- **data di ricevimento** **2024/02/06**
Date of receipt of item

- **data delle misure** **2024/02/07**
Date of measurements

- **registro di laboratorio** **13966**
Laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
Approving Officer

Firmato digitalmente da:
Andrea Esposito
 Data: 08/02/2024 16:21:00


CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bernabè, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonoraert.com - sonora@sonoraert.com


LAT N°185
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13966

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 4

Page 2 of 4

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Classe	Serie/Matricola
Calibratore	Larson Davis	CAL200	Classe 1	9156

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Calibratori CEI EN 60942:2018 - PR16**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

 Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942:2017 - EN 60942:2018 - CEI EN 60942:2018**

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Documento N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 480	240280	23-058-01	23/02/28	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34409A	M Y4 043722	LAT 09 70980	23/02/22	AVIA TRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 10	U090000	C.D.T. K008-G04633	23/08/06	Vaisala
Termogrametro	R	Rotronic HL-10	A 170100	23-SU-0245-0248	23/02/22	CAMAR
Attenuatore	L	ASJC	C 101	R.D.P. E95	24/01/02	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	80545A-01	R.D.P. E97	24/01/02	SONORA - PR 8
Preamplificatore Invert Voltage	L	Gras 26AG	502767	R.D.P. T02	24/01/02	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 2AA	40284	R.D.P. E95-E99	24/01/02	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research D5360	6101	R.D.P. E93	24/01/02	SONORA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello Di Pressione Sonora	Calibration Acoustic	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.15 dB	0.1P sec.

L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13968

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 9

Page 1 of 9

- Data di Emissione: <i>date of Issue</i>	2024/02/07
- cliente <i>customer</i>	Studio Prog. Acustica Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 70022 - Altamura (BA)
- destinatario <i>addressee</i>	Studio Prog. Acustica Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 70022 - Altamura (BA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:*Referring to*

- oggetto <i>Item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis
- modello <i>model</i>	LxT1L
- matricola <i>serial number</i>	0003047
- data di ricevimento <i>date of receipt of item</i>	2024/02/06
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/02/07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	13968

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
Andrea Esposito
Data: 08/02/2024 16:21:41



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/13968

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 9

Page 2 of 9

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Classe	Serie/Matricola
Fonometro	Larson Davis	LxTIL	Classe 1	0003047
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	WS2F	123302
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRMLxTIL	-	042746

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : CEI EN 61672-3:2014 - PR 17

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 61672 - EN 61672 - CEI EN 61672

The devices under test was calibrated following the Standards:

Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Documento N.	Data Emis.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	M Y4 1043722	LAT 0 8 70980	23/02/22	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 10	U0930600	C.D.T. K008-G04633	23/08/08	Vaisala
Termoigrometro	R	Rotronic HL-1D	A 17 12 1390	23-SU-0245-0246	23/02/22	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 1001	R.D.P. 1896	24/01/02	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	R.D.P. 1893	24/01/02	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B & K 4226	2433645	LAT 185/13774	24/01/02	SONORA - PR 5

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello Di Pressione Sonora	Fonometro	25 - 140 dB	63Hz - 16 kHz	0,09 a 0,64 dB	0,0 Hz

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO