

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA
COMUNE DI APRICENA

LOCALITÀ INCORONATA - SAN SABINO

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO AVENTE POTENZA PARI A 99,2 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 16 AEROGENERATORI

Sezione:

SEZIONE I - RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE SULLE STRUTTURE

Elaborato:

RELAZIONE DI CALCOLO PRELIMINARE SULLE STRUTTURE

Nome file sorgente:

SEZIONE I/EO.APR01.PD.I.01.docx

Numero elaborato:

EO.APR01.PD.I.01

Scala:

Formato di stampa:

A4

Nome file stampa:

EO.APR01.PD.I.01.pdf

Tipologia:

R

Proponente:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



Progettista:

E-WAY FINANCE S.p.A.

Via Po, 23

00198 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
EO.APR01.PD.I.01	00	12/2021	A. Zambrano	A. Bottone	A. Bottone



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	1 di 182

INDICE

1	PREMESSA.....	8
2	INTRODUZIONE	9
2.1	Descrizione ed inquadramento area di impianto	10
3	RUMORE DA FONTE EOLICA.....	11
3.1	Fonti e componenti del rumore.....	11
3.1.1	Componente meccanica	11
3.1.2	Componente aerodinamica	12
3.1.3	Infrasuoni.....	13
3.1.4	Rumore residuo e velocità del vento	14
4	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	16
4.1	DPCM 01/03/1991.....	16
4.2	Legge quadro 447/1995	18
4.3	DMA 11/12/1996	19
4.4	DPCM 14/11/1997.....	19
4.5	Norma ISO 9613-2	21
4.6	Norma CEI EN 61400-11	24
4.7	Norma UNI/TS 11143-7.....	25
4.8	Riflessioni sulla normativa e campo di applicazione specifico.....	25
5	AREA DI PROGETTO: ANALISI DI SITO.....	28
5.1	Inquadramento territoriale.....	30
5.2	Analisi e criteri di individuazione dei recettori.....	33
5.3	Sorgenti emissive – caratteristiche aerogeneratori e livelli acustici	36
5.4	Matrice delle distanze recettori-sorgenti.....	44



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	2 di 182

6	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO: MISURE E INDAGINE FONOMETRICA	47
6.1	Metodologia	47
6.2	Punti di indagine fonometrica (PIF)	48
6.3	Dotazione tecnica e strumentazione	56
6.4	Setup fonometro	59
6.5	Incertezza della misura	59
6.6	Calibrazione	60
6.6.1	Dichiarazione di rappresentatività delle misure	60
6.7	Misure	61
6.8	Elaborazione e validazione misure della campagna fonometrica	63
7	STUDIO E CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM	64
7.1	Rumore residuo	65
7.1.1	Rumore residuo – periodo di riferimento diurno	65
7.1.2	Rumore residuo – periodo di riferimento notturno	67
7.2	Risultati	68
7.3	Limiti assoluti: verifica del rispetto dei limiti di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno	79
7.4	Limiti al differenziale – verifica del rispetto differenziale diurno e notturno	79
7.5	Contributo emissivo degli impianti esistenti: valutazioni e considerazioni	80
8	VALUTAZIONE DEL RUMORE IN FASE DI CANTIERE	82
8.1	Aree di cantiere fisse e mobili	82
8.2	Approccio metodologico	85
8.3	SoundPLAN Essential	86
8.4	Risultati di calcolo	90
8.4.1	Fasi di lavorazione	94
8.4.2	Stima previsionale ai recettori	104



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	3 di 182

8.4.3	Elaborazione delle mappe acustiche	111
9	CONCLUSIONI.....	114
9.1	Risultati della fase di esercizio dell'impianto:	114
9.1.1	Rispetto dei Limiti di immissione assoluta:.....	114
9.2	Rispetto dei limiti al differenziale diurno e notturno	115
9.3	Risultati della fase di cantiere	115
10	ALLEGATO A: TERMINI E DEFINIZIONI	117
11	ALLEGATO B: IDONEITÀ TECNICO-PROFESSIONALE.....	121
12	ALLEGATO C: REPORT SIMULAZIONI SOFTWARE DI CALCOLO	122
13	ALLEGATO D: CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE STRUMENTAZIONE.....	156
14	ALLEGATO E: DETTAGLI INDAGINE FONOMETRICA E MISURE IN SITO	162

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1: Livelli sonori emessi dai componenti meccanici e da tutta la turbina eolica; a/b indica rumore che si propaga direttamente nell'aria (airborne); s/b rumore di tipo strutturale (structure-borne).</i>	12
<i>Figura 2: Flussi di aria intorno al profilo alare di una turbina eolica.</i>	13
<i>Figura 3: Confronto tra l'andamento reale del rumore residuo in funzione della velocità del vento e la curva logaritmica che teoricamente descrive meglio tale dipendenza.</i>	14
<i>Figura 4: - Effetto di curvatura del vento sui raggi sonori</i>	23
<i>Figura 5: Composizione vettoriale del vento con i raggi sonori.</i>	24
<i>Figura 6: Propagazione del rumore di una turbina eolica di 50 m di altezza.</i>	24
<i>Figura 7: Inquadramento territoriale del parco eolico di progetto proposto su stralcio cartografico Open Topo Map. Le icone in colore rosso individuano le turbine di progetto.</i>	31
<i>Figura 8: Inquadramento territoriale del parco eolico di progetto in assenza di cartografia di base per una più immediata identificazione dei punti. Le icone in colore rosso individuano le turbine di progetto.</i>	31
<i>Figura 9: Inquadramento territoriale del layout della wind farm di progetto (etichette in rosso) su ortofoto (fonte Google Earth) proposta nella versione planimetrica con orientamento nord.</i>	32
<i>Figura 10: Inquadramento territoriale del layout della wind farm di progetto (etichette in rosso) su ortofoto (fonte Google Earth) proposta nel prospetto 3D con vista da sud verso nord.</i>	32
<i>Figura 11: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse), delle turbine esistenti, delle turbine in iter autorizzativo e dei recettori sensibili indicati con la dicitura "R" su stralcio cartografico OpenTopoMap.</i>	35
<i>Figura 12: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse), delle turbine esistenti, delle turbine in iter autorizzativo e dei recettori sensibili indicati con la dicitura "R" in assenza di cartografia di base per una maggiore comprensione dei punti indicati.</i>	35
<i>Figura 13: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse), delle turbine esistenti, delle turbine in iter autorizzativo (icone magenta) e dei recettori sensibili (poligoni rosa) indicati con la dicitura "R" su stralcio di ortofoto satellitare nel prospetto 2D (fonte Google Earth).</i>	36
<i>Figura 14: Valori emissivi della macchina di progetto Vestas V162 da 6.2 MW per le diverse velocità del vento.</i>	37
<i>Figura 15: Valori emissivi dell'aerogeneratore esistente Vestas V90 da 1.8 e 2.0 MW per le diverse altezze del mozzo e classi di velocità del vento.</i>	37
<i>Figura 16: Valori emissivi della turbina Northern 60 kW per le diverse velocità del vento.</i>	38
<i>Figura 17: Valori emissivi dell'aerogeneratore Vestas V100 da 1.8 e 2.0 MW per le diverse velocità del vento.</i>	38
<i>Figura 18: Valori emissivi dell'aerogeneratore Vestas V150 da 4.0 e 4.2 MW per le diverse velocità del vento.</i>	39
<i>Figura 19: Valori emissivi dell'aerogeneratore General Electric 158 da 5.5 MW per le diverse velocità del vento così come utilizzati dal proponente dell'iniziativa progettuale.</i>	40



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	5 di 182

<i>Figura 20: Valori emissivi dell'aerogeneratore Vestas V52 da 850 kW per le diverse velocità del vento.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 21: Individuazione delle postazioni fonometriche utilizzate per la caratterizzazione del rumore residuo presente nell'area oggetto di indagine.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 22: Individuazione delle postazioni fonometriche in relazione agli aerogeneratori di progetto (in rosso) ed ai recettori sensibili individuati su stralcio ortofotografico nella versione planimetrica 2D e tridimensionale 3D.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 23: Rappresentazione grafica della curva di isolivello di emissione a 37 dB(A) dell'impianto di progetto con evidenza dei recettori su stralcio ortofotografico nella versione planimetrica 2D.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 24: Rappresentazione grafica delle curve di isolivello cumulative dell'impianto di progetto, delle turbine esistenti e di potenziale futura installazione con evidenza dei recettori su ortofoto nella versione planimetrica 2D</i>	<i>55</i>
<i>Figura 25: Strumentazione utilizzata per indagine acustica; fonometro e calibratore.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 26: Stazione meteo portatile di altezza media 1,5 s.l.t. per il monitoraggio dei parametri anemologici di sito durante l'indagine fonometrica. Specifiche tecniche del Logger Campbell CR6 e dei sensori NRG #40 Maximum Anemomter e NRG 200P Wind Vane</i>	<i>58</i>
<i>Figura 27: - Rappresentazione grafica dei livelli di pressione sonora per il periodo di riferimento Diurno in funzione della velocità del vento.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 28: Rappresentazione grafica dei livelli di pressione sonora per il periodo di riferimento notturno in funzione della velocità del vento.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 29: Risultati delle simulazioni con turbine di progetto: periodo di riferimento diurno.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 30: Risultati delle simulazioni con turbine di progetto: periodo di riferimento notturno.</i>	<i>78</i>
<i>Figura 31: Schematizzazione dell'area di cantiere con dettaglio delle turbine di progetto, delle strade interne al cantiere e dell'area temporanea di stoccaggio e movimentazione parte 1.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 32: Schematizzazione dell'area di cantiere con dettaglio delle turbine di progetto, delle strade interne al cantiere e dell'area temporanea di stoccaggio e movimentazione parte 2.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 33: Specifica dell'applicazione della tecnica di calcolo a tracciamento di raggi (ray-tracing).....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 34. Mappa dei valori di immissione massima stimata ai ricevitori per lo scenario 1</i>	<i>111</i>
<i>Figura 35: Mappa di propagazione del rumore e curve di isolivello nel periodo di riferimento diurno per lo scenario 1</i>	<i>111</i>
<i>Figura 36: Mappa dei valori di immissione massima stimata ai ricevitori per lo scenario 2</i>	<i>112</i>
<i>Figura 37: Mappa di propagazione del rumore e curve di isolivello nel periodo di riferimento diurno per lo scenario 2</i>	<i>112</i>
<i>Figura 38: Mappa dei valori di immissione massima stimata ai ricevitori per lo scenario 3.</i>	<i>113</i>
<i>Figura 39: Mappa di propagazione del rumore e curve di isolivello nel periodo di riferimento diurno per lo scenario 3</i>	<i>113</i>



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	6 di 182

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1: Limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio (DCPM 01/03/91).....</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 2: Classificazione del territorio in relazione alla sua diversa destinazione d'uso.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 3: Limiti di accettabilità.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabella 4: Valori limite, di qualità e di attenzione introdotti dalla legge 447/95.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella 5: Valori limite del DPCM 14/11/97 – L_{eq} in dB(A).....</i>	<i>20</i>
<i>Tabella 6: Limiti di accettabilità provvisori di cui all'art. 6 del DPCM 1/3/91 – $L_{eq}(A)$ in dB(A).</i>	<i>20</i>
<i>Tabella 7: Inquadramento geografico con coordinate dei recettori individuati.</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 8: Coordinate della wind farm di progetto.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 9: Coordinate della wind farm esistente grand eolico ERG.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 10: Coordinate della wind farm esistente minieolico Northern</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 11: Coordinate della wind farm in iter grande eolico Lucky Wind</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 12 Coordinate della wind farm in iter grande eolico Renvico</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 13: Coordinate della wind farm in iter grande eolico Wind Energy Apricena</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 14: Coordinate della turbina di applicazione singola ESS.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 15: Matrice interdistanze: recettori-turbine di progetto parte 1.</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 16: Matrice interdistanze: recettori-turbine di progetto parte 2.</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 17: Matrice interdistanze: recettori-turbine esistenti/in iter parte 1.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 18: Matrice interdistanze: recettori-turbine esistenti/in iter parte 2.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabella 19: Coordinate geografiche delle postazioni fonometriche e recettori associati alle postazioni di misura.</i>	<i>50</i>
<i>Tabella 20: Sintesi delle misure presso tutte le postazioni fonometriche in diurna (D) e in notturna (N) con evidenza dei valori misurati in riferimento alle velocità del vento al fonometro e all'altezza media del mozzo delle turbine.</i>	<i>62</i>
<i>Tabella 21: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento diurno in funzione della velocità del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabella 22: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento notturno in funzione della velocità del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione.</i>	<i>67</i>
<i>Tabella 23: Sintesi dei risultati per il periodo di riferimento notturno.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabella 24: Livelli di emissione sonora dei macchinari di cantiere scelti per le simulazioni.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabella 25: Fasi di lavorazione del cantiere.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabella 26: Sintesi delle fasi di lavorazione e degli scenari di simulazione parte 1.</i>	<i>92</i>
<i>Tabella 27: Sintesi delle fasi di lavorazione e degli scenari di simulazione parte 2.</i>	<i>93</i>
<i>Tabella 28: Fase di lavorazione 1.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabella 29: Fase di lavorazione 2.....</i>	<i>95</i>



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	7 di 182

<i>Tabella 30: Fase di lavorazione 3.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabella 31: Fase di lavorazione 4.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabella 32: Fase di lavorazione 5.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabella 33: Fase di lavorazione 6.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabella 34: Fase di lavorazione 7.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabella 35: Fase di lavorazione 8.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabella 36: Fase di lavorazione 9.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabella 37: Fase di lavorazione 10.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabella 38: Fase di lavorazione 11.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabella 39: Fase di lavorazione 12.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabella 40: Fase di lavorazione 13.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabella 41: Fase di lavorazione 14.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabella 42: Fase di lavorazione 15.....</i>	<i>101</i>
<i>Tabella 43: Fase di lavorazione 16.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabella 44: Fase di lavorazione 18.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabella 45: Fase di lavorazione 19.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabella 46: Fase di lavorazione 20.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabella 47: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni ed evidenza dei valori attesi ai recettori/ricevitori individuati per lo scenario 1.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabella 48: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni ed evidenza dei valori attesi ai recettori/ricevitori individuati per lo scenario 2.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabella 49: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni ed evidenza dei valori attesi ai recettori/ricevitori individuati per lo scenario 3.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabella 50: Valori riepilogativi dei risultati della simulazione 1 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore R13 maggiormente sollecitato da ciascuna sorgente di rumore.</i>	<i>108</i>
<i>Tabella 51: Valori riepilogativi dei risultati della simulazione 2 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore R12 maggiormente sollecitato da ciascuna sorgente di rumore.</i>	<i>109</i>
<i>Tabella 52: Valori riepilogativi dei risultati della simulazione 3 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore R12 maggiormente sollecitato da ciascuna sorgente di rumore.</i>	<i>110</i>



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	8 di 182

1 PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, ed opere di connessione annesse, denominato "Incoronata - San Sabino", sito in agro di Apricena (FG).

In particolare, il progetto è relativo ad un impianto eolico avente potenza nominale pari a 99,2 MW e costituito da:

- N° 16 aerogeneratori aventi diametro 162 m e altezza al mozzo pari a 119 m (per un'altezza complessiva di 200 m), ciascuno avente potenza nominale pari a 6,2 MW (aerogeneratore tipo modello Vestas V162);
- Due Cabine di Raccolta e Misura in MT a 30 kV;
- Linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione di 6 aerogeneratori alla prima Cabina di Raccolta e Misura;
- Linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessaria per l'interconnessione di 10 aerogeneratori alla seconda Cabina di Raccolta e Misura;
- Una Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 150/30 kV Utente;
- Linee elettriche in MT a 30 kV in cavo interrato necessari per l'interconnessione delle due Cabine di Raccolta e Misura alla SE Utente di cui sopra;
- Una sezione di impianto elettrico comune con due impianti fotovoltaico in sviluppo (altro operatore), necessaria per la condivisione dello Stallo AT a 150 kV, assegnato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) all'interno della futura SE della RTN denominata "Torremaggiore". Tale sezione è localizzata in una zona adiacente alla SE Utente e contiene tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT necessarie per la condivisione della connessione.
- Tutte le apparecchiature elettromeccaniche in AT di competenza dell'Utente da installare all'interno della futura SE Terna "Torremaggiore", in corrispondenza dello stallo assegnato;
- Una linea elettrica in AT a 150 kV in cavo interrato di interconnessione tra la sezione di impianto comune e la futura SE RTN "Torremaggiore".

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Via Po 23, 00198 Roma, P.IVA 15773121007.



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	9 di 182

2 INTRODUZIONE


Scopo dell'elaborato in oggetto è di analizzare il potenziale impatto acustico generato dalla presenza di un impianto eolico di seguito descritto e in particolare di evidenziarne la conformità alla normativa di settore nazionale e regionale e alle nuove linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione unica, di cui al comma 3 dell'art. 12 del d.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387, in merito all'installazione ed al corretto inserimento sul territorio di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Nello specifico è richiesta: *“la relazione di previsione di impatto acustico ai sensi della L.447/95, DPCM 14/11/97, DPCM01/03/91, a firma di tecnico abilitato, riportante le caratteristiche tecniche delle sorgenti sonore nell'area di progetto, l'individuazione dei recettori sensibili, le misure di fondo acustico ante operam dell'area e rispetto ai recettori sensibili, il calcolo previsionale di impatto acustico con verifica del rispetto dei valori assoluti (emissione/immissione) alla sorgente e presso i recettori sensibili, nonché la verifica del criterio differenziale presso i recettori sensibili”*.

A valle dell'individuazione delle strutture considerate recettori sensibili, e a fronte di considerazioni tecniche esplicitate nei paragrafi seguenti, saranno proposte le indagini fonometriche di dettaglio eseguite presso recettori strategici attraverso le quali è stato possibile elaborare un modello di rumore residuo variabile in funzione delle differenti velocità del vento presente nelle diverse aree del sito di sviluppo progettuale.

In alcune zone dell'area in esame sono presenti anche altri insediamenti eolici debitamente tenuti in considerazione sia per quanto concerne la scelta dei punti di monitoraggio sia per ciò che riguarda l'associazione dei recettori cui attribuire i valori di misura risultanti dalle indagini di sito in ragione delle similari caratteristiche al contorno. Inoltre, ai fini della valutazione dell'emissione acustica assoluta si terrà conto anche di altri progetti insistenti in aree limitrofe, il cui iter autorizzativo è attualmente in fase di valutazione.

In accordo al DPCM 14/11/97 ed alla legge quadro n. 47 del 26/10/1995, sulla base dei recettori individuati, è stata programmata una campagna di misure fonometriche avente lo scopo di caratterizzare il **clima acustico ante-operam**. Al fine della previsione del **clima acustico post-operam** e della verifica di rispondenza dei limiti di legge, sulla base delle misure acquisite, ed utilizzando i valori aggiornati di emissione acustica in potenza degli aerogeneratori, sono state eseguite delle simulazioni software avvalendosi dello strumento previsionale di calcolo Wind Pro, in accordo alla norma ISO 9613-2.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	10 di 182

I valori d'immissione acustica stimati presso i recettori sensibili sono stati confrontati con i valori misurati nella stessa area dal Tecnico Competente in Acustica per stabilire se il previsto impianto è in grado di rispettare i requisiti previsti dalla normativa vigente.

Di seguito sono indicati i tecnici esecutori delle indagini fonometriche per la valutazione del clima acustico ante-operam nonché redattori della relazione di impatto previsionale ed esecutori delle simulazioni di clima acustico ante-operam effettuate con l'ausilio specifiche strumentazioni e software:

- Dott. Danilo Franconiero esperto in Acustica, nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n. 9114, riconosciuto con DDR 425/2013, n. rif. 435/13 della Regione Campania secondo quanto prescritto dalla legge 447/95 ed all'Ordine degli Architetti Pianificatori paesaggisti di Napoli al n. 8805.
- Dott. Ing. Alessio Zambrano iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n. 7378 della sezione A dell'Albo al settore a;
- Dott. Ing. Salvatore Bruzzese.

2.1 Descrizione ed inquadramento area di impianto

L'area interessata dalla proposta di intervento progettuale è localizzata in agro del Comune di Apricena, individuabile in località "Incoronata" e "San Sabino", al confine con i territori comunali di Poggio Imperiale (FG) e San Severo (FG). L'area dista circa 1,5 km in direzione sud dal centro abitato di Apricena e circa 3 km in direzione sud-ovest dal centro abitato di Poggio Imperiale.

L'orografia della zona di sviluppo è tipicamente pianeggiante e non eccessivamente variabile dal punto di vista altimetrico (dai 33,4 ai 65 m s.l.t. con eccezione di due turbine rispettivamente a 110,8 e 125 m s.l.t.). I suoli risultano essere quasi esclusivamente adibiti ad uso agricolo sostanzialmente priva di alberature di medio o alto fusto.

L'impianto in oggetto è costituito da 16 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW per una potenza di impianto pari a 99,2 MW.

Le turbine di progetto si inseriscono in un contesto territoriale prevalentemente privo impianti eolici ad eccezione di sporadiche singole applicazioni di tipo minieolico (potenza nominale < 60 kW). Rispetto all'estensione della totalità dell'area di sviluppo progettuale, soltanto nella zona a nord ovest, individuabile in località "Incoronata", è attualmente presente una wind farm costituita da 15 aerogeneratori.

3 RUMORE DA FONTE EOLICA

In presenza di vento, il rumore emesso da una turbina eolica proviene sostanzialmente da interazioni di natura aerodinamica e meccanica. I primi sono legati all'incidenza del vento e del flusso d'aria sulle pale delle turbine, i secondi dagli attriti meccanici delle strutture costituenti il rotore con il sistema di trasmissione del generatore, ossia dagli organi rotanti e dagli elementi in movimento dell'aerogeneratore.

Il BWEA (British Wind Energy Association) ha dimostrato attraverso studi e pubblicazioni, che poche decine di metri di distanza sono sufficienti affinché il rumore risultante dalle turbine eoliche in condizioni di ventosità per le quali gli aerogeneratori sono in produzione, risulti quasi indistinguibile rispetto al rumore residuo presente al contorno. Naturalmente il fenomeno acustico generato dal vento incidente sul rotore (facilmente distinguibile rispetto ai rumori normalmente udibili) risulta più evidente e marcato in aree rurali generalmente silenziose e poco antropizzate soprattutto di notte. Tuttavia, in tali aree, l'incidenza del vento sulla vegetazione circostante (alberature ed aree boscate) unitamente alle colture dei suoli rurali, produce un naturale effetto schermante che limita la percezione del rumore prodotto dagli aerogeneratori. Tale effetto inibitorio al rumore prodotto, risulta tanto più elevato quanto più è sostenuta la velocità del vento

3.1 Fonti e componenti del rumore

Come anticipato i fenomeni che generano rumore in una turbina eolica sono legati a componenti di:

1. natura meccanica, per il movimento degli organi rotanti ed organi meccanici della turbina;
2. natura aerodinamica, per interazione dei flussi ventosi con i profili alari delle turbine.

3.1.1 Componente meccanica

La componente meccanica è legata insieme al movimento di tutte le parti meccaniche quali:

- moltiplicatore di giri;
- generatore;
- regolazione dell'imbardata (yaw control);
- sistema di ventilazione;
- apparecchiature ausiliarie (ad esempio, componente idraulica).

Il rumore meccanico emesso dalla rotazione di parti meccaniche ed elettriche tende ad essere di tipo tonale, anche se può contenere una componente a banda larga. Ad esempio, nel caso di alberi di rotazione si possono riscontrare "toni puri" proprio alla frequenza di rotazione. Inoltre, il mozzo, il rotore e la torre possono

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	12 di 182

fungere da altoparlanti, trasmettendo ed irradiando il rumore. La trasmissione del rumore può essere di tipo “airborne”, nel caso sia direttamente propagato nell’aria oppure di tipo “structure-borne” se il rumore è trasmesso lungo altri componenti strutturali prima di essere irradiato nell’aria. La figura che segue mostra il tipo di percorso di trasmissione e dei livelli sonori per i diversi componenti relativi ad una turbina da 2 MW presa ad esempio (Wagner, 1996).

Si noti che la fonte principale dei rumori meccanici in questo esempio è il moltiplicatore di giri, che irradia il suo contributo emissivo attraverso le superfici della navicella e dal carter del dispositivo.

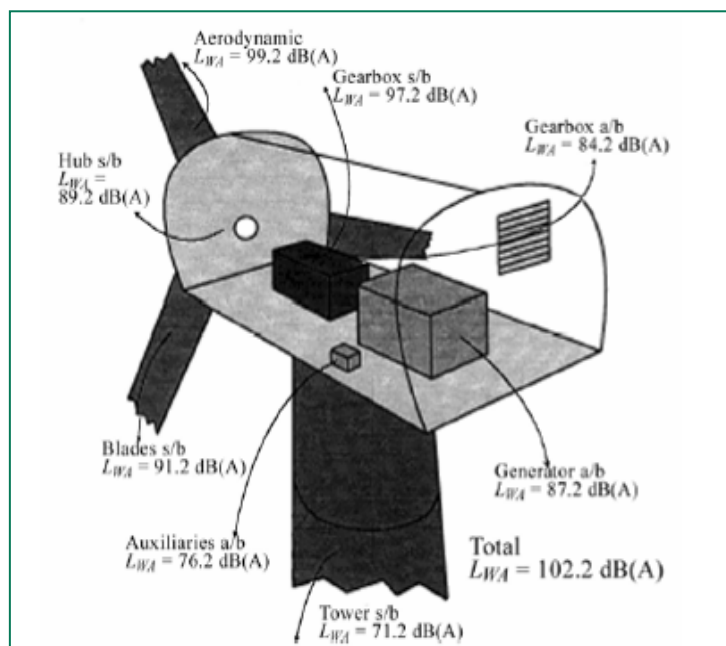


Figura 1: Livelli sonori emessi dai componenti meccanici e da tutta la turbina eolica; a/b indica rumore che si propaga direttamente nell’aria (airborne); s/b rumore di tipo strutturale (structure-borne).

3.1.2 Componente aerodinamica

Il rumore a banda larga aerodinamico è la componente più importante delle emissioni acustiche di un aerogeneratore ed è generato dall’interazione del flusso d’aria con le pale. Come mostrato in Figura 2, l’interazione del flusso d’aria con le pale genera complessi fenomeni aerodinamici ciascuno dei quali è in grado di generare uno specifico rumore. Il rumore aerodinamico aumenta generalmente con la velocità del rotore. I vari meccanismi aerodinamici di generazione dei rumori sono divisi in tre gruppi (Wagner et al., 1996):

1. **rumore a bassa frequenza:** Il rumore aerodinamico nella parte a bassa frequenza dello spettro è generato dalla perdita di portanza delle pale per separazione del flusso dalle superfici aerodinamiche

a causa della turbolenza di scia delle altre pale o delle torri, nel caso di rotore sottovento, oppure può essere generato in condizioni di repentini cambiamenti della velocità.

- **rumore generato dalle turbolenze:** dipende dalla turbolenza atmosferica che provoca fluttuazioni localizzate di pressione intorno alla pala.
- **rumore generato dal profilo alare:** il flusso d'aria che impatta lungo il profilo aerodinamico delle pale genera un rumore che è tipicamente a banda larga, ma potrebbe presentare componenti tonali dovute alla presenza di spigoli smussati, fessure o fori.

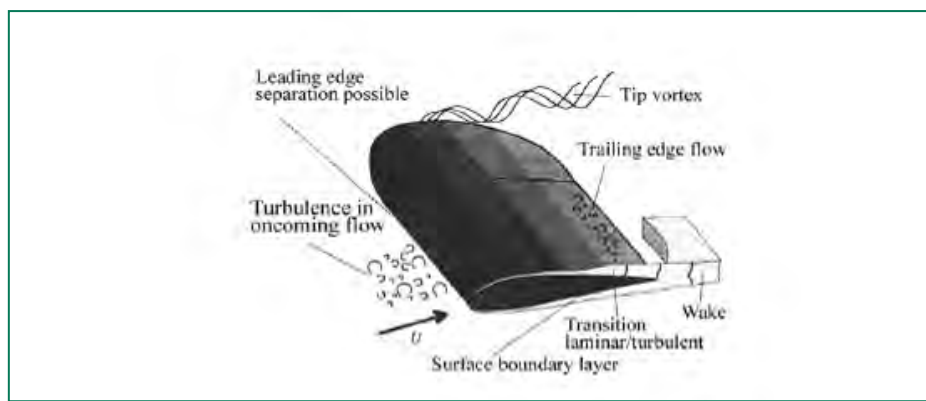


Figura 2: Flussi di aria intorno al profilo alare di una turbina eolica.

3.1.3 Infrasuoni

Gli infrasuoni sono presenti solo con i rotori sottovento, configurazione in disuso in quanto la soluzione del rotore sopravvento si è rivelata molto più vantaggiosa per diversi aspetti. I moderni rotori sopravvento emettono un rumore essenzialmente in banda larga, caratterizzato maggiormente da basse frequenze e un ridotto contenuto di infrasuoni. Il caratteristico rumore di "swishing" non contiene basse frequenze, come potrebbe sembrare, in quanto è causato da una modulazione di ampiezza delle alte frequenze generate dai vortici di estremità palare.

Per minimizzare il rumore meccanico vengono adottati una serie di accorgimenti costruttivi alcuni dei quali sono elencati di seguito:

- rifinitura speciale dei denti degli ingranaggi;
- minimizzare la possibilità di trasmissione del rumore lungo la torre;
- utilizzare ventilatori a bassa velocità;
- installare componenti meccanici nella navicella anziché al livello del suolo;
- isolare acusticamente la navicella per mezzo di smorzatori.

3.1.4 Rumore residuo e velocità del vento

La capacità di percepire il rumore generato da un aerogeneratore presente in un determinato punto di installazione dipende dal livello sonoro del rumore residuo presente nell'ambiente. Infatti, quando il rumore generato dalla turbina e quello residuo sono dello stesso ordine di grandezza, il rumore della turbina tende a perdersi in quello residuo. Fonti del rumore residuo sono sia l'interazione del vento con l'orografia, la vegetazione e le costruzioni, sia la presenza di attività umane quali traffico, industrie, agricoltura e simili. Il suo livello sonoro dipende dunque da velocità e direzione del vento e dalla quantità di attività umana e quindi dall'ora del giorno in cui le attività sono più o meno concentrate. In generale il contributo del rumore del vento al rumore residuo aumenta all'aumentare della sua velocità. Ad esempio, la misura del livello del rumore residuo eseguita il 10 marzo 1992 nelle vicinanze della High School in Massachusetts, mostra un livello di rumore variabile da 42 a 48 dB(A) corrispondente ad una variazione della velocità del vento da 5 a 9 mph (2-4 m/s). Anche il livello di emissione del rumore della turbina aumenta con la velocità del vento. Quindi il superamento del livello sonoro residuo da parte di quello della turbina dipende da come ciascuno di questi varia con la velocità del vento. La pressione sonora a banda larga pesata A, generata dall'impatto del vento sull'ambiente rurale, è stata indicata essere approssimativamente proporzionale al logaritmo in base 10 della velocità del vento [Fégeant, 1999]:

$$L_{A,eq} \propto \log_{10}(U)$$

Il contributo del vento al rumore residuo tende ad aumentare rapidamente con la velocità del vento. Per esempio, durante una valutazione acustica per il progetto Madison (NY) Windpower, in una tranquilla area rurale, il rumore residuo misurato è stato di 25 dB(A) durante gli stati di calma del vento e 42 dB(A) quando il vento era 12 mph (5,4 m/s). Il rumore di fondo rilevato durante le misurazioni acustiche è indicato nella Figura 3 (Huskey e Meadors, 2001): l'emissione sonora aumenta con la velocità del vento.

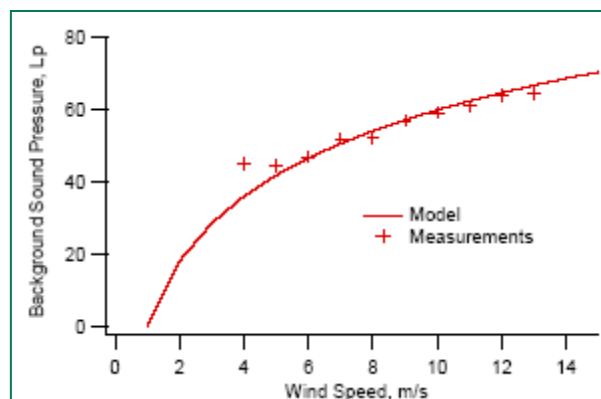


Figura 3: Confronto tra l'andamento reale del rumore residuo in funzione della velocità del vento e la curva logaritmica che teoricamente descrive meglio tale dipendenza.



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	15 di 182

La fonte principale dei rumori generati dal vento scaturisce dall'interazioni con la vegetazione e il livello dell'emissione dipende maggiormente dalla forma superficiale della vegetazione esposta al vento che dalla densità del fogliame o dal suo volume (Fégeant, 1999). Ad esempio, i suoni emessi dagli alberi a foglie decidue hanno una banda in frequenza più larga e un livello sonoro più basso rispetto a quelli emessi dalle conifere.

Le macchine più recenti sono attualmente caratterizzate da livelli di potenza sonora dell'ordine di 100-105 dB(A). Laddove fosse necessario ed in relazione alle specifiche caratteristiche del sito, è possibile ottimizzare la macchina al fine di ottenere un basso livello di emissione sonora, con penalizzazioni molto modeste sul fronte delle prestazioni di produzione energetica.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	16 di 182

4 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Per la valutazione e/o la previsione del rumore ambientale esistono due criteri di riferimento:

- il criterio assoluto;
- il criterio differenziale.

Il primo criterio è basato sulla descrizione del territorio in base alle caratteristiche urbanistiche e abitative. Per ogni zona individuata, vengono definiti i limiti massimi ammissibili per il periodo diurno e notturno da non superare. L'applicazione di tale criterio riguarda l'ambiente aperto.

Il criterio differenziale invece comporta la definizione di due diverse condizioni di rumore: il rumore ambientale, ossia quello dipendente da una sorgente specifica di rumore, ed il rumore residuo, che descrive la rumorosità complessiva, con l'esclusione della sorgente specifica. La situazione viene definita tollerabile, se la differenza dei rumori corrispondenti alle due condizioni non supera un determinato valore numerico espresso in decibel, con ponderazione A, in genere differente per il periodo diurno e notturno. Questo criterio trova applicazione, in genere, negli ambienti abitativi.

4.1 DPCM 01/03/1991

Il presente decreto è il primo atto legislativo nazionale, in attesa della successiva legge quadro, relativo all'inquinamento acustico negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Costituito da sei articoli, esso detta apposite definizioni tecniche per l'applicazione del decreto stesso, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno e determina le modalità e la strumentazione da impiegare per la misura del rumore. Inoltre, tale decreto opera una classificazione del territorio in 6 zone in base alla diversa destinazione d'uso e alla rumorosità intrinseca (Tabella 3) e per ciascuna zona fissa i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti (Tabella 2). Tale classificazione deve essere adottata dai comuni per la redazione del Piano di Zonizzazione Acustica. L'art. 6 del decreto fissa i limiti di accettabilità (Tabella 4) da rispettare in attesa della zonizzazione del territorio comunale.

Tabella 1: Limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio (DCPM 01/03/91).

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: Classificazione del territorio in relazione alla sua diversa destinazione d'uso.

<p align="center">Classe I - Aree particolarmente protette</p> <p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p align="center">Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali</p>
<p align="center">Classe III. Aree di tipo misto</p> <p>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</p>
<p align="center">Classe IV - Aree di intensa attività umana</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, 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</p>
<p align="center">Classe V - Aree prevalentemente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p align="center">Classe VI - Aree esclusivamente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>


	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	18 di 182

Tabella 3: Limiti di accettabilità.

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO
	$L_{eq}(A)$	$L_{eq}(A)$
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 decreto ministeriale 2 aprile 1968.

4.2 Legge quadro 447/1995

La legge 447 del 26/10/95 "**Legge quadro sull'inquinamento acustico**" si compone di 17 articoli e stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Inoltre, definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e dei soggetti privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Il carattere onnicomprensivo della legge è evidenziato dalla definizione stessa di "inquinamento acustico" che amplia la definizione di rumore del DPCM 01/03/91 dilatando il settore di tutela. La legge dà anche la definizione di ambiente abitativo, limitandolo agli ambienti interni di un edificio destinati alla permanenza di persone, che di fatto è una definizione sovrapponibile con quella del DPCM 01/03/91. La legge individua anche una nuova figura professionale: il Tecnico Competente che ha il compito di svolgere le attività tecniche connesse alla misurazione dell'inquinamento acustico, alla verifica del rispetto o del superamento dei limiti e alla predisposizione degli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico. La legge individua le competenze dello stato, delle regioni, delle province e le funzioni e i compiti dei comuni. Nell'impostazione della legge quadro si lega l'attenzione ai valori di rumore che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute o per l'ambiente e ai valori di qualità da conseguire per realizzare gli obiettivi di tutela. Prima della legge quadro, il DPCM 01/03/91 fissava i soli limiti di immissione, assoluti e differenziali. La legge quadro, oltre ai limiti di immissione, introduce anche i limiti di emissione ed i valori di attenzione e di qualità.


	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	19 di 182

Tabella 4: Valori limite, di qualità e di attenzione introdotti dalla legge 447/95.

Limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.
Limite di immissione: è suddiviso in assoluto e differenziale. Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno. Superare i limiti comporta sanzioni amministrative
Valore di attenzione: rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. Superare il valore di attenzione comporta piano di risanamento
Valore di qualità: obiettivo da conseguire nel breve, medio, lungo periodo. La classificazione in zone è fatta per l'applicazione dei valori di qualità.

Tali valori limite sono stabiliti dal successivo DPCM 14/11/97 e sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

4.3 DMA 11/12/1996

Il decreto si compone di 6 articoli ed è stato emanato a seguito dell'esigenza di regolare l'applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, così come definite nel DPR 01/03/1991.

L'art.2 detta le definizioni di impianto a ciclo produttivo continuo ed in particolare di quello di "impianto a ciclo produttivo continuo esistente" definito come l'impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedentemente all'entrata in vigore del presente decreto.

L'art. 3 stabilisce i criteri di applicabilità del criterio differenziale. In sintesi, questo decreto esonera gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti dal rispetto dei limiti di immissione differenziali se rientrano nei limiti di immissione assoluti.

4.4 DPCM 14/11/1997

Il DPCM 14/11/1997, entrato in vigore il 1° gennaio 1998, fissa i limiti di immissione ed emissione e i valori di attenzione (tab.7) e qualità introdotti dalla legge quadro 447/95 (Tabella 5).

Precisamente gli articoli a cui fare riferimento sono:

- art. 2 per i limiti di emissione;
- art. 3 per i limiti assoluti di immissione;
- art. 4 per i limiti differenziali di immissione;
- art. 6 per i valori di attenzione;
- art. 7 per i valori di qualità.

Tale decreto conferma l'impostazione del DPCM 01/03/91 che fissava limiti di immissione assoluti per l'ambiente esterno validi per tutte le tipologie di sorgenti e per ciascuna delle sei zone di destinazione d'uso (Tabella 6).

Tabella 5: Valori limite del DPCM 14/11/97 – L_{eq} in dB(A).

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	EMISSIONE		IMMISSIONE		QUALITÀ	
	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42
III - Aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

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

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


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

Tabella 6: Limiti di accettabilità provvisori di cui all'art. 6 del DPCM 1/3/91 – $L_{eq}(A)$ in dB(A).

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO
	$L_{eq}(A)$	$L_{eq}(A)$
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 decreto ministeriale 2 aprile 1968.

I valori limiti di emissione e immissione e i valori di attenzione e qualità sono fissati come livello equivalente L_{Aeq} in dB(A), livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A (che simula la sensibilità dell'orecchio umano).

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	21 di 182

I limiti differenziali di immissione coincidono con quelli già fissati dal DPCM 01/03/91 e, precisamente, all'interno degli ambienti abitativi, l'incremento al rumore residuo apportato da una sorgente specifica non può superare il limite di 5 dB in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno.

Le disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) diurno e 40 dB(A) notturno oppure, nel caso di finestre chiuse, rispettivamente 35 dB(A) e 25 dB(A). Le due condizioni devono essere entrambe rispettate.

Con l'esclusione delle infrastrutture dei trasporti, i limiti di emissione per le singole sorgenti sonore, definiti e suddivisi nelle sei classi di destinazione d'uso del territorio, sono numericamente posti ad un valore di 5 dB inferiore al limite assoluto di immissione per la stessa classe.

I valori di qualità, anch'essi diversificati per le classi di destinazione d'uso del territorio, sono numericamente posti ad un valore minore di 3 dB rispetto al limite assoluto di immissione per la stessa classe.

I valori di attenzione, diversificati per le classi di destinazione d'uso del territorio, corrispondono ai valori limite di immissione se relativi ai tempi di riferimento e agli stessi valori aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno se riferiti al tempo di un'ora.

Il limite assoluto di immissione, il valore di attenzione e il valore di qualità vengono determinati come somma del rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo (il decreto lo chiama rumore ambientale).

Il limite assoluto di emissione è il massimo rumore che può essere emesso da una sorgente specifica e va misurato e verificato in corrispondenza di spazi utilizzati da persone e comunità.

Il limite differenziale di immissione invece utilizza ancora un L_{Aeq} valutato su un tempo di misura rappresentativo del fenomeno sonoro della specifica sorgente che si vuol valutare.

L'art. 8 stabilisce che, in attesa che i comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale nelle sei classi in base alla destinazione d'uso (Tabella 5), si applicano i valori limiti di cui all'art.6 del DPCM 01/03/91 (Tabella 6).

4.5 Norma ISO 9613-2

È la norma che impone i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive. I moderni software previsionali, compreso quello utilizzato per questo lavoro (WindPRO) implementano il modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 secondo cui:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

- L_a è il livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f;
- L_w è il livello di potenza sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un pico watt;
- D è l'indice di direttività della sorgente w (dB);
- A è l'attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} è l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;
- A_{atm} è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;
- A_{gr} è l'attenuazione dovuta all'effetto del suolo;
- A_{bar} è l'attenuazione dovuta alle barriere;
- A_{misc} è l'attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il fattore A_{gr} rappresenta un dato di input della simulazione e può variare da 0 (superficie completamente riflettente, tipo marmo) ad 1 (superficie completamente assorbente, tipo paesaggio innevato), per le zone rurali una buona approssimazione in sicurezza è costituita dal porre questo fattore pari a 0,5.

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n è il numero di sorgenti;
- j è l'indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8 kHz;

- A(j): indica il coefficiente della curva ponderata A.

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (ISO9613-2- par. 7.1):

$$A_{div} = 20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d₀ è la distanza di riferimento.

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (ISO9613-2 par. 7.2):

$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{10000}$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e α rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in dB per chilometro per ogni banda d'ottava. Per il calcolo dell'assorbimento atmosferico sono stati utilizzati valori standard di temperatura (20 °C) e umidità relativa (70%).

Per il caso specifico ci limitiamo a sottolineare che il vento può influire notevolmente sull'andamento dei raggi sonori; infatti, la presenza di un gradiente di velocità al variare della quota fa sì che i raggi sonori curvino sottovento.

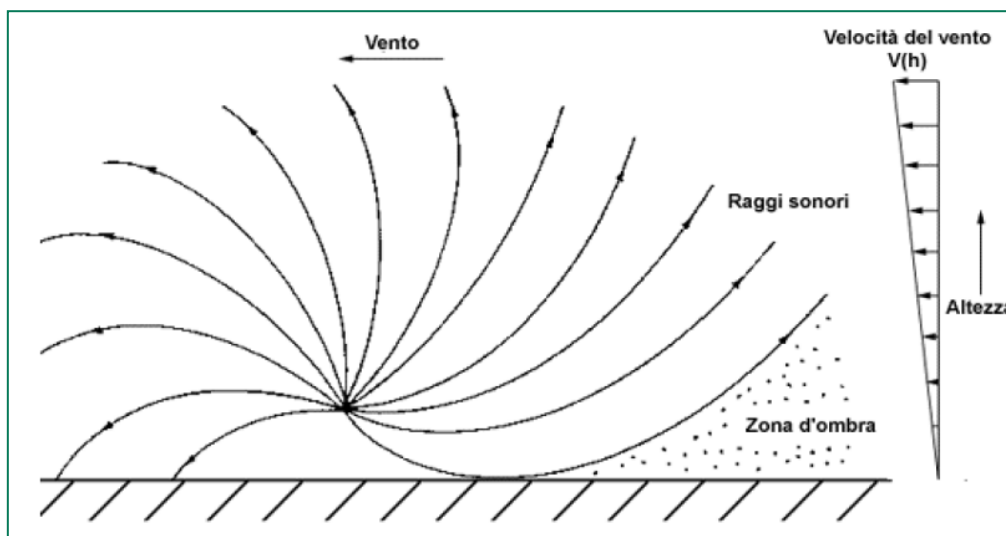


Figura 4: - Effetto di curvatura del vento sui raggi sonori

Oltre all'effetto di curvatura può esserci anche un leggero effetto sul trasporto delle onde; infatti, quando la velocità del vento e quella del suono diventano confrontabili (situazione abbastanza rara) vanno a sommarsi vettorialmente come mostrato in Figura 5:

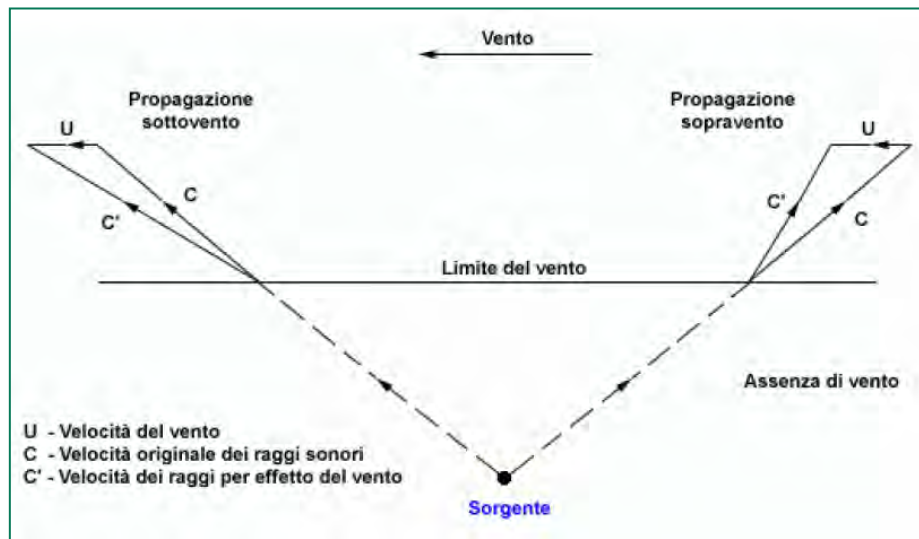


Figura 5: Composizione vettoriale del vento con i raggi sonori.

Gli aerogeneratori sono considerati come sorgenti sonore puntiformi omnidirezionali di cui sono specificati i livelli sonori per bande di ottava (62,5 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz). Un esempio del rumore che potrebbe essere propagato da una grande turbina moderna è indicato nella Figura 6. Questo esempio presuppone la propagazione emisferica.

In questo caso il generatore è posto su una torre di 50 m, il livello di emissione sonora di 102 dB(A) ed i livelli di pressione sonora sono valutati al livello del suolo.

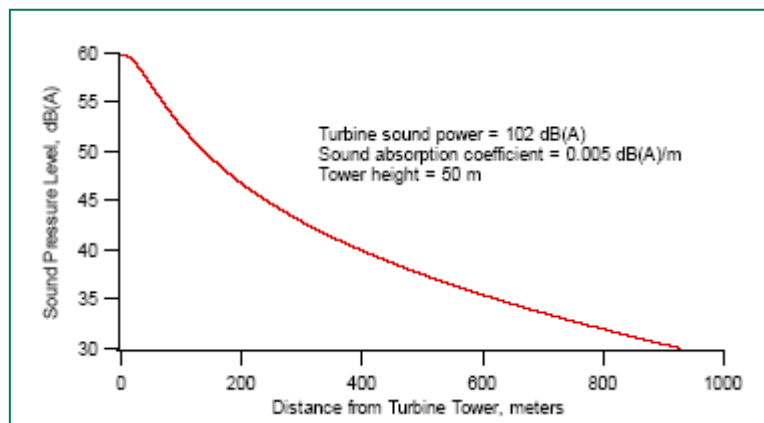


Figura 6: Propagazione del rumore di una turbina eolica di 50 m di altezza

4.6 Norma CEI EN 61400-11

La norma stabilisce le tecniche di misura e di analisi delle emissioni acustiche delle turbine eoliche. Il suo interno sono riportati diversi accorgimenti da adottare al fine di ridurre l'effetto del vento che è inevitabilmente presente nel caso di turbine eoliche, ad esempio:



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	25 di 182

- l'utilizzo di due microfoni contemporanei al fine di ridurre gli errori tramite successiva correlazione dei dati;
- montaggio del microfono su un pannello verticale riflettente per ridurre l'effetto del vento;
- utilizzo di un microfono direzionale con schermo antivento supplementare;
- utilizzo di un ulteriore pannello schermante secondario di maggiore estensione.

Va sottolineato che tale norma conferma la dipendenza logaritmica del rumore residuo dalla velocità del vento.

4.7 Norma UNI/TS 11143-7


È la norma che specifica la metodologia da utilizzare per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Pubblicata nel febbraio 2013, la parte 7 di tale normativa riporta le specifiche tecniche descrivendo i metodi per stimare l'impatto ed il clima acustico generato dal rumore degli aerogeneratori e degli impianti eolici.

In essa sono ben dettagliate le modalità operative per l'esecuzione dell'indagine fonometrica di sito e per la seguente redazione della relazione di Impatto acustico o stima previsionale del clima acustico nelle condizioni ante-operam e post operam.

4.8 Riflessioni sulla normativa e campo di applicazione specifico

In via generale l'insieme dei riferimenti normativi **nazionali** si dimostrano piuttosto carenti nei confronti dello specifico caso di un impianto eolico; la problematica fondamentale riguarda la classificazione delle aree in cui gli impianti eolici sono generalmente inseriti. Un parco eolico (wind farm) rappresenta sostanzialmente e tutti gli effetti un impianto industriale per la produzione di energia elettrica, realizzato in aree caratterizzate da una buona risorsa eolica che spesso coincidono con aree collinari o montane, prevalentemente rurali e lontane dai centri urbani. Nei comuni in cui è presente la risorsa eolica, lo strumento urbanistico generale prevede per le zone E (agricole) una sottocategoria destinata allo sviluppo energetico (con chiaro riferimento all'eolico ed alle biomasse). Le classi di destinazione d'uso del territorio previste dal DPCM 01/03/91, vigenti nel caso di assenza di un Piano di Zonizzazione Acustica, evidenziano un conflitto tra la natura dell'area e la tipologia di insediamento (il parco eolico).

Molto delicata è la verifica previsionale dei limiti al differenziale che nascono soprattutto con l'intento di tutelare le persone da un'elevata differenza di pressione sonora tra ambientale e residuo, che potrebbe

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	26 di 182

disturbare il riposo oppure le normali attività quotidiane. Infatti, tali limiti dovrebbero essere verificati, quando la sorgente è esistente, sul singolo recettore abitativo, all'interno dei luoghi più sensibili, quali camere da letto e vani più esposti alla sorgente. Le misure andrebbero fatte a finestre aperte e chiuse accendendo e spegnendo la sorgente.

Inoltre, da un punto di vista pratico, non è pensabile di poter fare delle misure preventive per tutti i recettori e in tutte le stanze e/o facciate, nelle diverse condizioni di ventosità e quindi d'emissione dell'impianto eolico. Inoltre, è da sottolineare che, secondo normativa, un edificio che abbia o voglia ottenere requisiti di agibilità dovrebbe assicurare dei requisiti acustici passivi di fono-isolamento (R_w) delle pareti superiori ai 40 dB(A). Tale condizione rende in genere intrinsecamente soddisfatto il limite in quanto porterebbe alla non applicabilità del principio stesso poiché si potrebbe dimostrare di riuscire agevolmente a soddisfare entrambe le condizioni di esclusione di applicabilità della legge quadro.

Con la pubblicazione della Norma **UNI/TS 11143-7 del febbraio 2013**, sono state considerate le problematiche relative alla specificità di tale campo di applicazione, indicando quindi i metodi per stimare l'impatto ed il clima acustico generato dalle emissioni sonore di turbine o di impianti eolici.

Tuttavia, ai fini di una massima tutela e comprensione dell'impatto è stata eseguita una valutazione previsionale dei limiti al differenziale in prossimità della facciata più esposta di ogni singolo recettore tenendo in dovuta considerazione le modalità ed informazioni riportate nell'attuale normativa di settore UNI/TS 11143-7. (Da sottolineare che nel caso specifico, pur recependo il prezioso suggerimento della norma di sottrarre 6 dB dalla misura in facciata per la verifica a finestre aperte, si considerano poco plausibili le condizioni di esclusione dalla verifica poiché le sorgenti in esame sono caratterizzate da emissioni in potenza non irrilevanti già a 6 m/s).

Tale normativa descrive le generalità della campagna di misura che, oltre a dover essere correlata alla misura della velocità del vento rappresentativa del sito, può prevedere due metodi di rilievo fonometrico:

- Il rilievo a breve termine (con misure ripetute non consecutive di singoli rilievi di durata pari a $T_{m,e}^1$ o T_p^2);

¹ $T_{m,e}$: Tempo di Misura Elementare – Tempo di acquisizione elementare impostato sullo strumento di misura sul quale è rilevato il Leq .

² T_p : Tempo di elaborazione – Intervallo temporale rispetto al quale sono condotte le elaborazioni congiunte di rumore e vento. Il valore di T_p deve essere scelto sulla base del tempo di media dell'anemometro preso a riferimento in modo



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**


CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	27 di 182

- Rilievo a lungo termine (con acquisizione in continuo mediante catena di misurazione automatica senza presidio dell'operatore).

In riferimento a tale normativa, nel presente elaborato saranno presentate elaborazioni effettuate a valle dei rilievi a breve termine eseguiti presso tutti i recettori sensibili, ed eventualmente quelle elaborate di rilievi di lungo termine eseguiti presso uno o più recettori scelti come maggiormente sollecitati o rappresentativi di specifiche e singolari circostanze per le quali si concentrano gli interessi di indagine.

In tutte le circostanze, la campagna di misura è orientata e finalizzata all'acquisizione di un numero sufficiente di dati relativo a tutto l'intervallo di velocità di interesse comprese tra la velocità di cut-in degli aerogeneratori e la velocità del vento per la quale le turbine raggiungono il loro massimo di emissione acustica ($V_{cut-in}-V_{LW,max}$).

da avere sincronismo tra i dati acustici e quelli anemometrici. Il valore più comunemente utilizzato in ambiente eolico è pari a 10 min.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	28 di 182

5 AREA DI PROGETTO: ANALISI DI SITO

Lo studio in oggetto è focalizzato alla valutazione delle problematiche legate alla propagazione del rumore in ambiente esterno ed all'effetto sui recettori antropici.

In particolare, verrà analizzato il fenomeno acustico che incide sui recettori e sull'ambiente circostante generato dalla presenza di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da 16 aerogeneratori Vestas modello V162 di potenza 6.2 MW, prevista in agro del territorio comunale di Apricena (FG) in località "Incoronata – San Sabino".

Il sottoscritto **Dott. Danilo Franconiero**, in qualità di Tecnico Competente in Acustica Ambientale incaricato della elaborazione del presente studio **dichiara** che in ragione di verifiche eseguite con l'UTC di Apricena, alla data della redazione del presente elaborato, il comune interessato dall'iniziativa progettuale in questione, non ha ancora adottato un Piano di zonizzazione acustica relativo al proprio territorio.

Ne consegue che, in attesa della redazione e successiva adozione del P.Z.A., si terranno in considerazione e saranno applicati i limiti provvisori (articolo 6, comma 1, del **DPCM 1/03/91**) indicati in Tabella 1, **relativi e validi per tutto il territorio nazionale [70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni]**.

Si precisa inoltre che il rispetto dei limiti assoluti di emissione e di immissione del DPCM 01/03/91, sanciti dal DPCM 14/11/97 **si riferiscono a misure eseguite** in condizioni meteorologiche normali, ossia in presenza di vento **con velocità inferiori a 5 m/s** e che anche lo strumento urbanistico costituito dal piano di zonizzazione acustica viene infatti redatto in base a misure fonometriche che rispettino tale condizione; questo per evitare che il rumore residuo crescente con il vento possa in qualche modo "falsare" le verifiche rispetto alle "normali" sorgenti fonti di rumore (Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").

Relativamente alle specifiche relative agli impianti eolici, tali condizioni risultano di fatto difficilmente applicabili poiché generalmente gli aerogeneratori per velocità del vento inferiori di 5 m/s restano inoperosi oppure si muovono molto lentamente fornendo un apporto acustico minimo. Per velocità del vento più alte, la superiore emissione acustica delle turbine viene in parte coperta dall'aumento del rumore residuo. Le massime emissioni sonore delle turbine si hanno solitamente per velocità del vento superiori a 7-8 m/s. In particolare, il valore di regime di funzionamento della turbina si ha per velocità intorno ai 11-12 m/s mentre il valore di massima emissione acustica si raggiunge già a 7-8 m/s. Tale range rappresenta dunque il punto focale e più critico per la verifica al differenziale in ragione del fatto che il rumore residuo risulta non ancora



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	29 di 182

elevatissimo, mentre la turbina (sorgente emissiva) potrebbe (in alcune circostanze) già essere al suo punto di massima emissione. A valle di tali considerazioni si è scelto quindi di effettuare una valutazione tecnica nelle normali condizioni, previste dal DM16/03/1998, ossia con ventosità inferiore i 5 m/s (al fonometro), ma che al contempo fossero rappresentative di tutte le condizioni di emissione acustica della turbina, così come raccomandato dalla norma **UNI/TS 11143-7**. La valutazione inoltre è stata effettuata sia per la fascia diurna che per quella notturna.

La Wind farm di futura installazione si andrà ad inserire in un contesto territoriale già interessato da impianti eolici costituiti da differenti modelli e tipologie di turbine; le indagini fonometriche presentate ed utilizzate in tale studio, sono state pertanto condotte tenendo in conto anche di tali installazioni e quindi, i punti di misura individuati come rappresentativi delle aree circostanti e utili alla caratterizzazione del rumore residuo anche per i recettori limitrofi, sono stati scelti in virtù della presenza di tali fonti emissive al fine di ottenere valori di misura che fossero quanto più indicativi della condizione reale e/o del reale rumore residuo presente in zona.

La finalità di tutte le attività ed indagini eseguite consiste nella verifica del rispetto della normativa vigente con riferimento ai:

- **valori limite assoluti di immissione:** il valore che ad oggi assicura il rispetto della normativa in tutti i casi è quello di 60 dB(A). La verifica del rispetto di tali limiti risulta di semplice applicazione in quanto il software previsionale utilizzato permette di calcolare il contributo emissivo di tutte le turbine, (siano esse di progetto, in iter, o già insistenti sul territorio) in un qualunque punto dell'area modellata e sommarlo a quello residuo. Per valutare quindi il rispetto di tali limiti, è sufficiente misurare o stimare il rumore residuo esistente ai recettori prima dell'intervento. La complessità della valutazione rimane legata alla difficoltà delle misure fonometriche che dipendono da innumerevoli fattori quali: la velocità del vento (che al microfono deve sempre essere inferiore i 5 m/s), le condizioni meteorologiche generali, la posizione di misura, il momento della misura, la presenza di attività antropiche ed altro.
- **limiti al differenziale:** in questo caso i limiti imposti risultano sempre essere pari a 5 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e 3 dB(A) nella fascia notturna. Il rispetto di tali limiti è da verificarsi in ambienti interni con prove eseguite a finestre aperte e chiuse secondo quanto prescritto dalla normativa (DPCM 14/11/97-Art.4). Sebbene laboriosa, la procedura è relativamente semplice se la sorgente esiste ed è possibile intervenire su di essa spegnendola ed accendendola. In caso contrario invece, ossia quando la sorgente non è ancora fisicamente presente (come nel caso in esame), esiste



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	30 di 182

una difficoltà oggettiva nella simulazione in quanto bisogna portare in conto l'abbattimento dovuto al potere fonoisolante della parete che è anch'esso dipendente dall'intensità e dal contenuto in frequenza del segnale, nonché da altre innumerevoli variabili. In questa circostanza quindi, nell'ottica di una massima tutela possibile nei confronti dei recettori, la migliore soluzione può essere quella di eseguire una previsione del differenziale immediatamente in prossimità della facciata che si ritiene più sensibile o esposta. Anche in questo caso, dunque, la verifica eseguita con tale modalità risulta in definitiva sempre vantaggiosa ai fini della tutela "dei recettori sensibili" perché effettuata in facciata alla struttura e non direttamente all'interno dei fabbricati.

Ne consegue che in entrambi i casi risulta indispensabile misurare o stimare il rumore residuo. La campagna di misura è stata pertanto orientata a tale scopo, ma è opportuno rimarcare la complessità e l'incertezza legata a questa attività.

5.1 Inquadramento territoriale

Come premesso, l'intervento di proposta progettuale interessa parte del territorio comunale di Apricena (FG) e si colloca in aree individuabili in località "Incoronata - San Sabino". L'area in oggetto si presenta a carattere sostanzialmente pianeggiante con il suolo che non evidenzia particolare variabilità topografica ed altimetrica che si attesta essere variabile mediamente tra 33,4 e 65 m s.l.m.

La stima previsionale di impatto acustico sarà condotta considerando lo stato attuale del luogo di installazione e l'eventuale presenza di turbine di grande, media e piccola taglia già insistenti sul territorio e/o di potenziale futura installazione il cui iter autorizzativo risulta attualmente in fase di valutazione.

Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale su stralcio cartografico OpenTopoMap (proposto nella versione con e senza base cartografica per semplicità di visualizzazione) e su ortofoto (fonte Google Earth). Insieme alle turbine di progetto sono rappresentate anche le turbine già presenti sul territorio e quelle in iter autorizzativo. Gli aerogeneratori di progetto sono individuabili con icone di colore rosso (▲), mentre le icone di differenti forme e colori (★) individuano gli impianti esistenti e/o di potenziale futura installazione di diversi produttori o proponenti iniziative.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	31 di 182

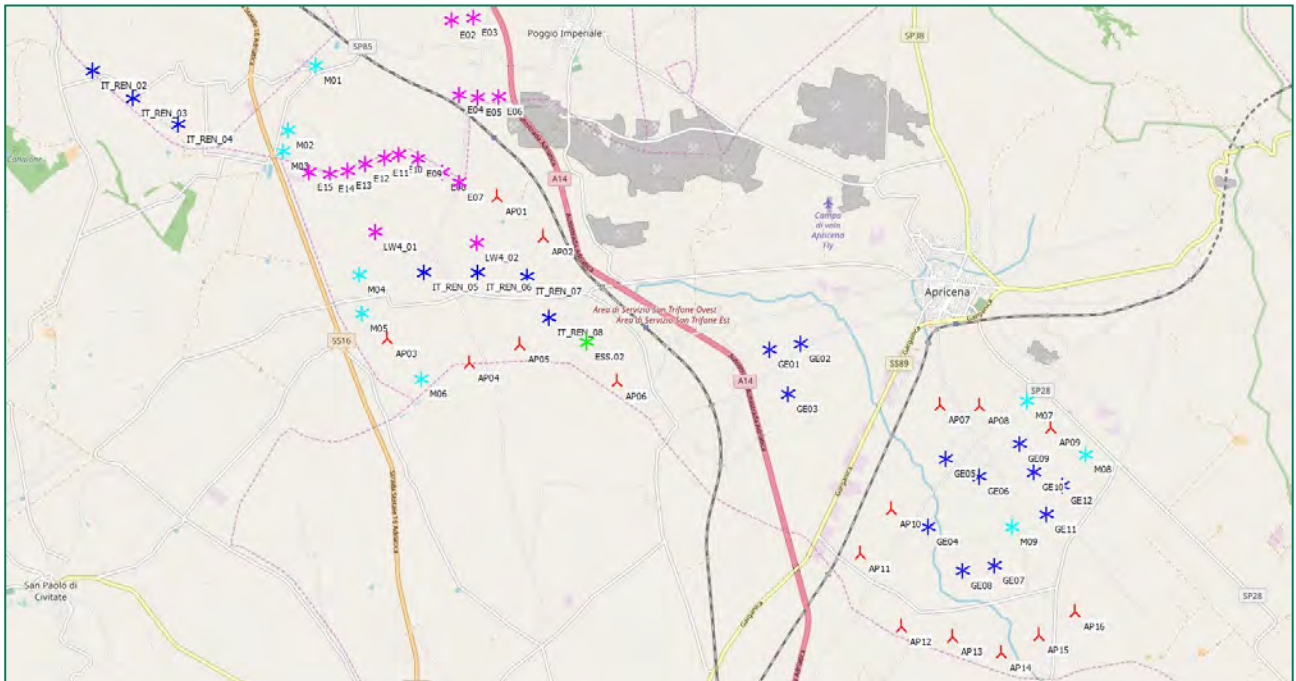


Figura 7: Inquadramento territoriale del parco eolico di progetto proposto su stralcio cartografico Open Topo Map. Le icone in colore rosso individuano le turbine di progetto.

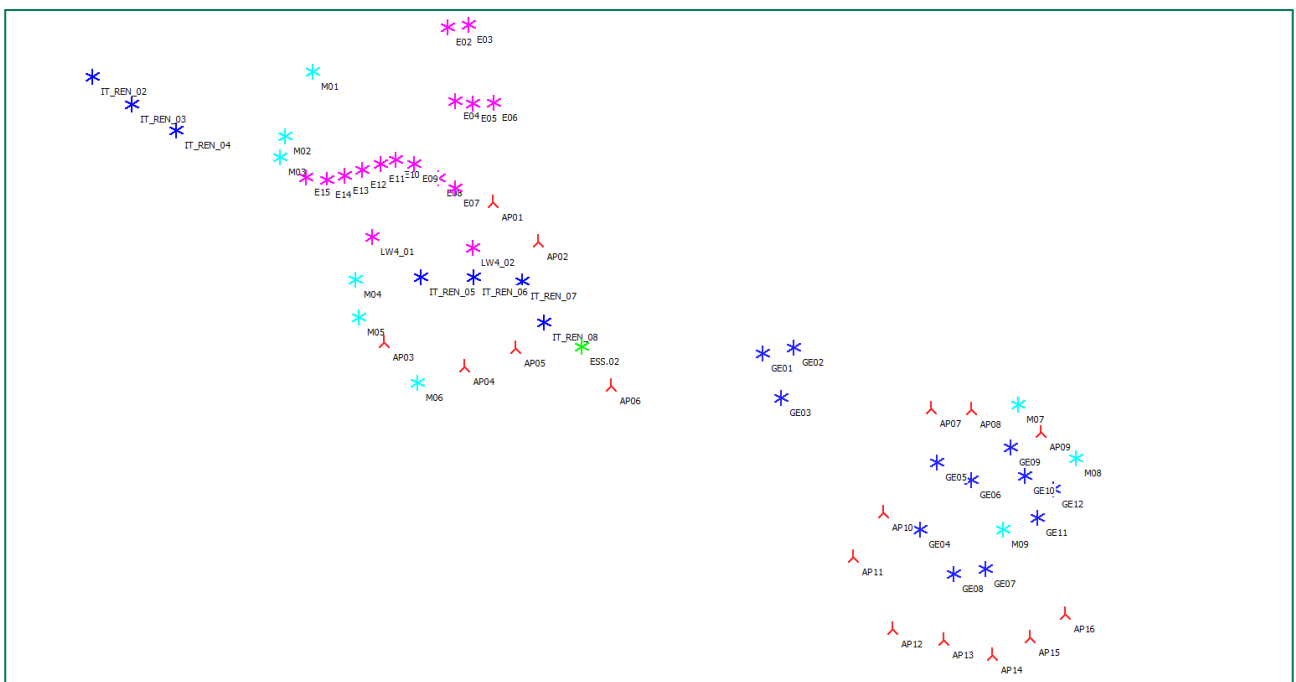


Figura 8: Inquadramento territoriale del parco eolico di progetto in assenza di cartografia di base per una più immediata identificazione dei punti. Le icone in colore rosso individuano le turbine di progetto.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	32 di 182

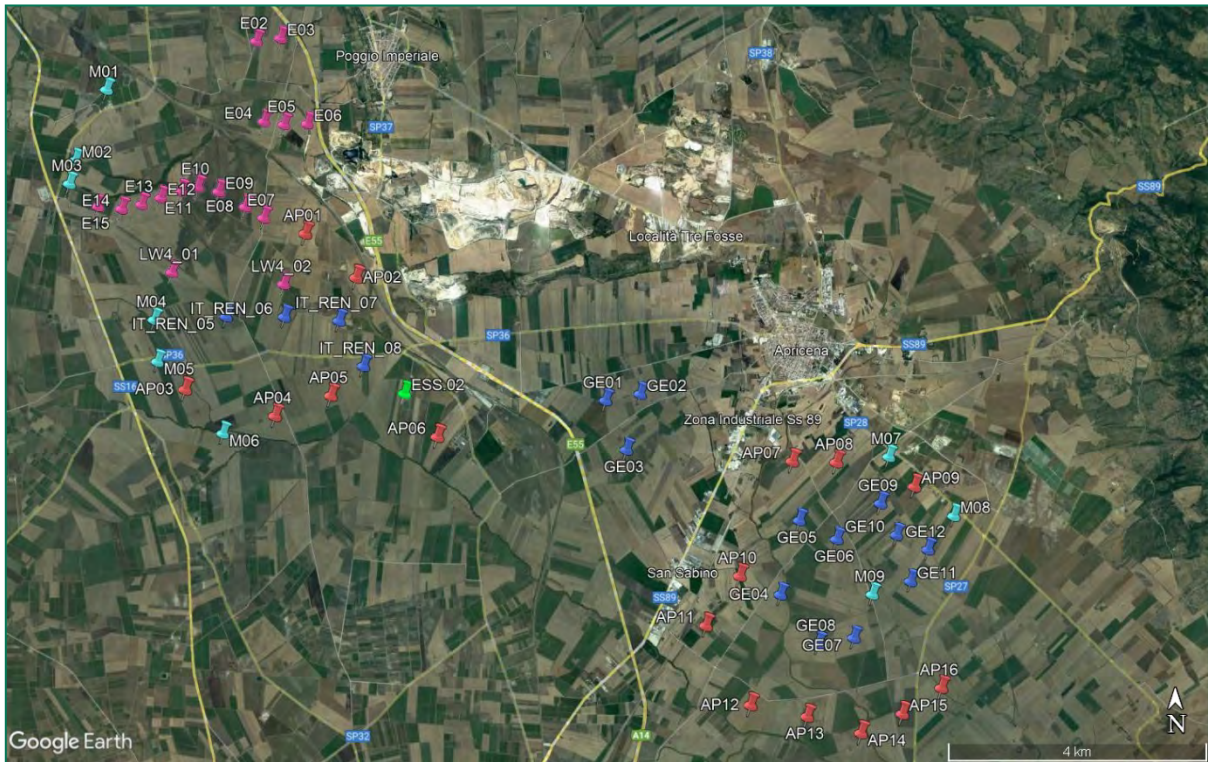



Figura 9: Inquadramento territoriale del layout della wind farm di progetto (etichette in rosso) su ortofoto (fonte Google Earth) proposta nella versione planimetrica con orientamento nord.



Figura 10: Inquadramento territoriale del layout della wind farm di progetto (etichette in rosso) su ortofoto (fonte Google Earth) proposta nel prospetto 3D con vista da sud verso nord

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	33 di 182

5.2 Analisi e criteri di individuazione dei recettori

Allo scopo di poter effettuare una stima previsionale dei potenziali impatti acustici indotti dall'impianto eolico di progetto, in accordo con quanto riportato nell'elaborato "REC.SIA.01 – Criteri di scelta ed individuazione dei recettori sensibili" sono stati individuati, tra i fabbricati presenti nelle aree in esame, i recettori definiti "sensibili" in riferimento al **DPCM 14/11/97** ed alla **legge quadro n. 447/95**, le quali stabiliscono che la verifica dei limiti di immissione acustica va effettuata in corrispondenza degli ambienti abitativi.

Gli stessi ambienti abitativi vengono quindi definiti come: *"ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al d.lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive"*.

In relazione a quanto prescritto dalla norma UNI 11143-1, l'area di influenza nel caso degli impianti eolici è rappresentata dalla zona interessata da un contributo del parco maggiore o uguale a 40 dB, valutati mediante modellazione matematica, o alternativamente, dalla zona compresa entro una fascia non inferiore i 500 m dagli aerogeneratori.

I criteri per la definizione delle caratteristiche che debbano avere i fabbricati per essere considerati recettori, e la distanza minima di rispetto dagli stessi, sono riportati all'interno delle linee guida nazionali per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (pubblicate nella G.U. del 18/09/2010).

Per il sito in esame sono state considerate e valutate tutte le strutture presenti nell'area limitrofa i punti di futura installazione delle turbine di progetto e l'analisi ha condotto all'individuazione di 34 recettori sensibili. Per il dettaglio della metodologia ed i criteri seguiti per la scelta e valutazione delle strutture da considerarsi come recettori sensibili, si rimanda ai seguenti elaborati: "REC.SIA.01 – Criteri di scelta ed individuazione dei recettori sensibili", "REC.SIA.02 – Individuazione su C.T.R. e ortofoto dei recettori e dei non recettori", "REC.SIA.03 – Individuazione su planimetria catastale dei recettori e dei non recettori" e "REC.SIA.04 – Documentazione fotografica relativa ai fabbricati considerati non recettori".

Si riporta di seguito (in Tabella 7) l'inquadramento geografico dei recettori con le relative Figura 11, Figura 12 e Figura 13 (proposte con e senza base cartografica per semplicità di individuazione) che individuano le

porzioni di territorio interessate dagli aerogeneratori (esistenti, in iter autorizzativo e di progetto) e dai recettori individuati e considerati nel modello di stima previsionale.

Tabella 7: Inquadramento geografico con coordinate dei recettori individuati.

REC	UTM WGS84 E (m)	UTM WGS84 N (m)	ELEVATION (m s.l.m.)
R01	526.923	4.624.380	80
R02	527.225	4.626.008	79
R03	529.675	4.626.998	130
R04	530.906	4.625.428	71,8
R05	531.801	4.624.245	60
R06	531.790	4.624.222	60
R07	531.780	4.624.209	60
R08	538.640	4.624.389	90
R09	538.704	4.624.356	90
R10	538.689	4.624.331	90
R11	538.581	4.624.323	82,4
R12	538.680	4.624.113	72,1
R13	538.778	4.624.018	67,1
R14	538.782	4.623.927	61
R15	538.842	4.623.955	65,4
R16	538.792	4.623.904	60,2
R17	538.895	4.623.931	66,3
R18	538.894	4.623.898	64,6
R19	538.901	4.623.896	64,6
R20	538.973	4.623.825	62,4
R21	538.933	4.623.779	59,2
R22	539.081	4.623.725	59,5
R23	539043	4623658	57,6
R24	539173	4623632	58,5
R25	539202	4623613	58,3
R26	539127	4623584	56,6
R27	538279	4623763	50
R28	537066	4623643	47,3
R29	536007	4622552	40
R30	539429	4621365	34,7
R31	539642	4621108	33,1
R32	539861	4620913	31,5
R33	539819	4620893	31,3
R34	539900	4620862	31,1

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	35 di 182

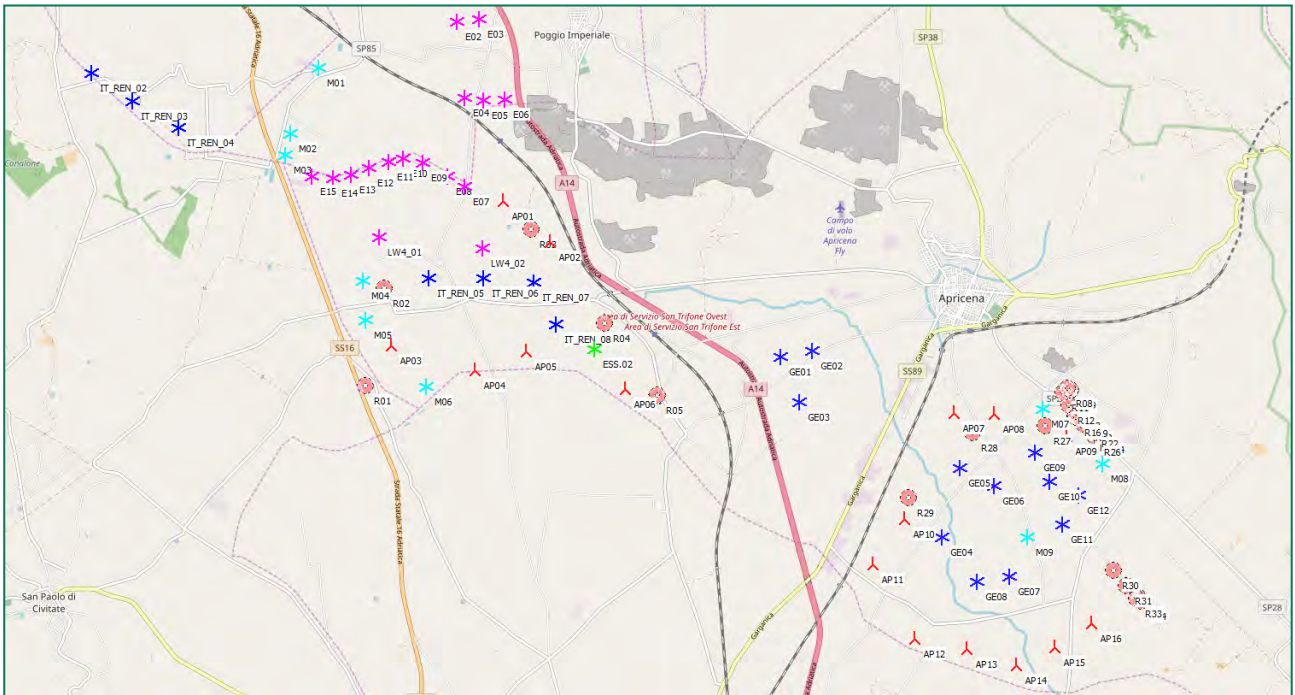


Figura 11: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse), delle turbine esistenti, delle turbine in iter autorizzativo e dei recettori sensibili indicati con la dicitura "R" su stralcio cartografico OpenTopoMap.

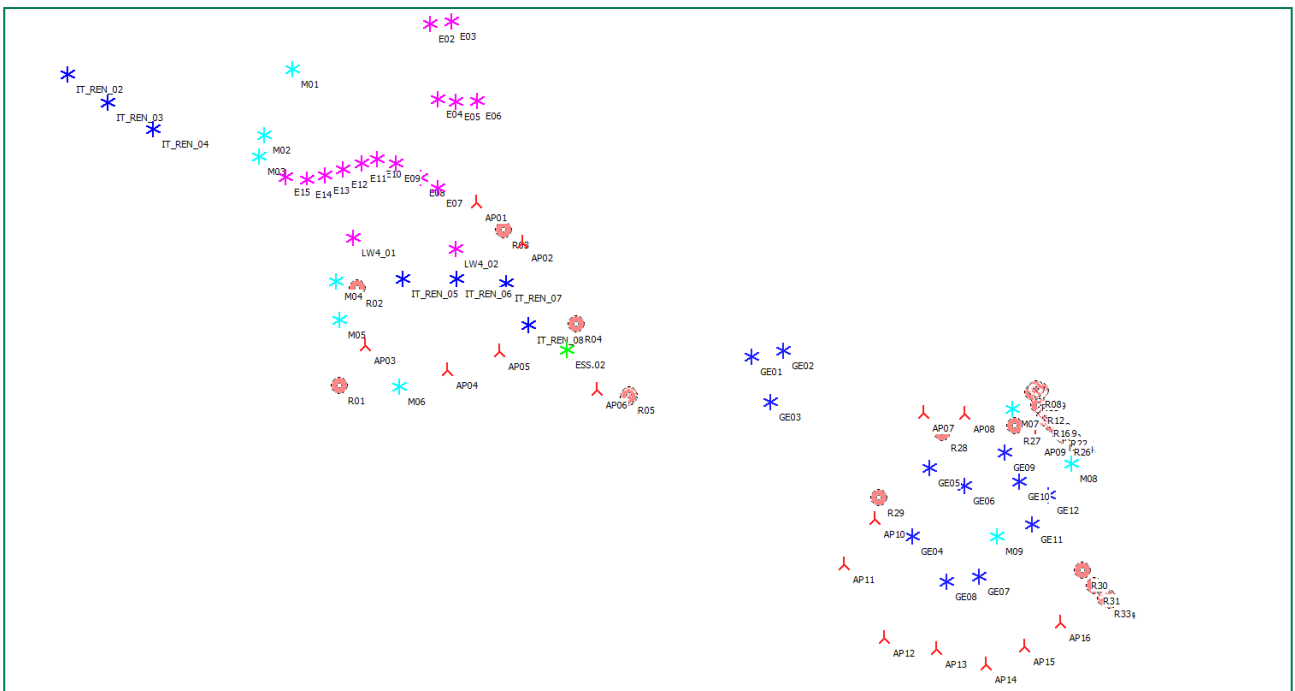


Figura 12: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse), delle turbine esistenti, delle turbine in iter autorizzativo e dei recettori sensibili indicati con la dicitura "R" in assenza di cartografia di base per una maggiore comprensione dei punti indicati.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	36 di 182

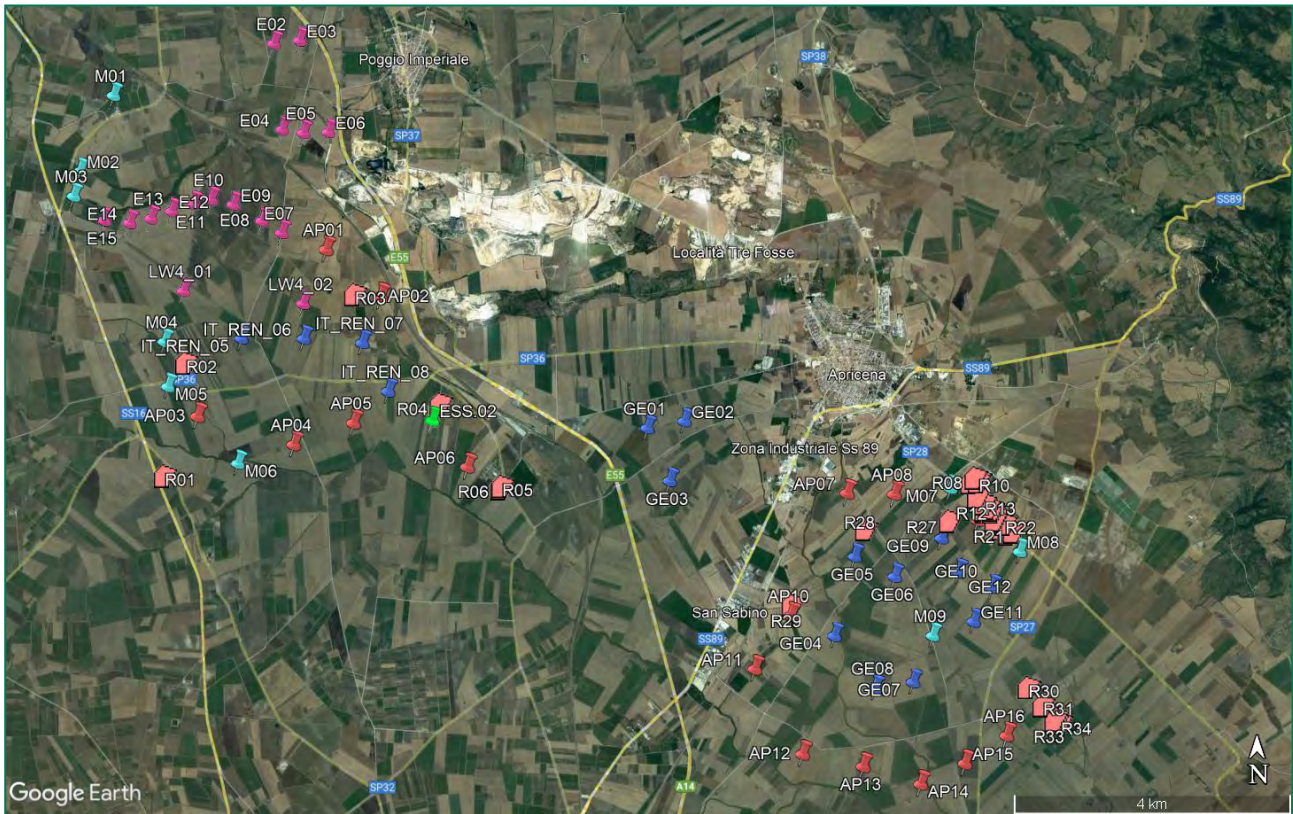


Figura 13: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse), delle turbine esistenti, delle turbine in iter autorizzativo (icone magenta) e dei recettori sensibili (poligoni rosa) indicati con la dicitura "R" su stralcio di ortofoto satellitare nel prospetto 2D (fonte Google Earth).

5.3 Sorgenti emmissive – caratteristiche aerogeneratori e livelli acustici

Le sorgenti emmissive in questione (aerogeneratori) presentano proprietà acustiche emmissive che risultano abbastanza complesse in ragione delle loro specifiche caratteristiche geometriche e dimensionali. Nella fattispecie tali tipologie di sorgenti vengono schematizzate generalmente come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferica.

Si riporta di seguito l'elenco degli aerogeneratori considerati nel modello di simulazione:

- turbine di progetto Vestas V162 di potenza nominale di 6.2 MW con altezza del mozzo posta a 119 m s.l.t, e diametro del rotore pari a 162 m;

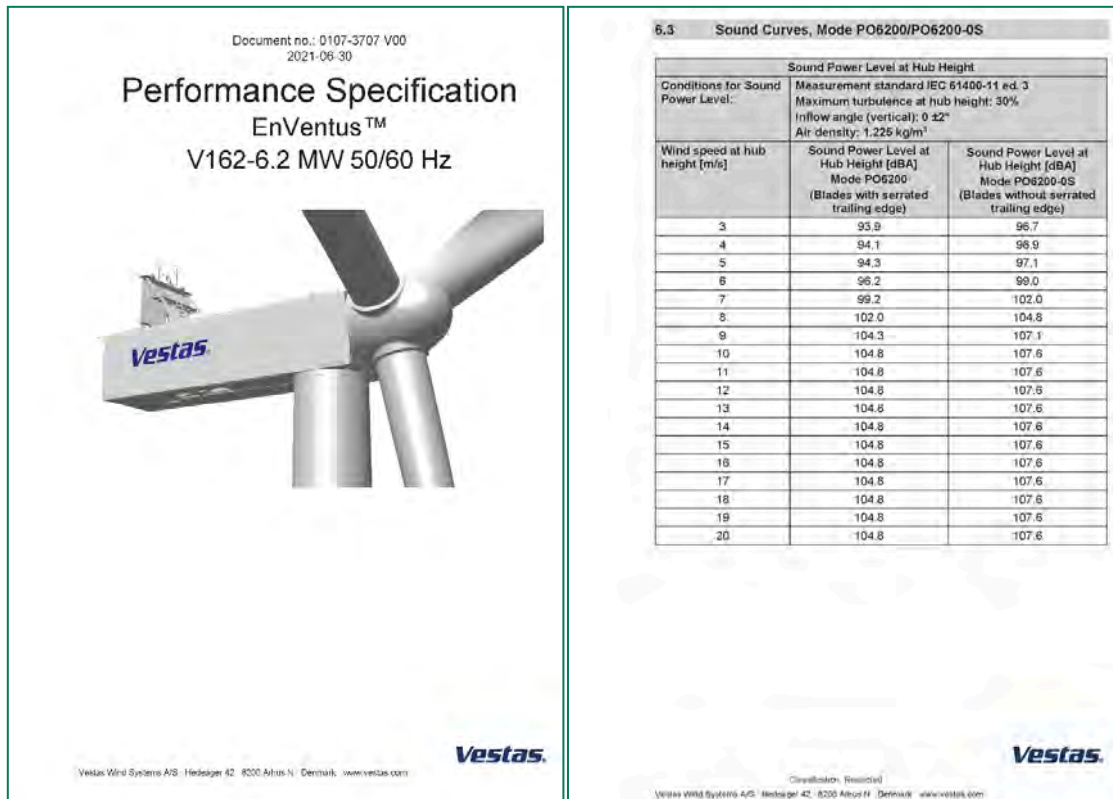


Figura 14: Valori emissivi della macchina di progetto Vestas V162 da 6.2 MW per le diverse velocità del vento.

- turbine grande eolico impianto ERG (esistenti) Vestas V90 di potenza nominale 2.0 MW con altezza del mozzo posto a 80 m s.l.t. e diametro del rotore 90 m;

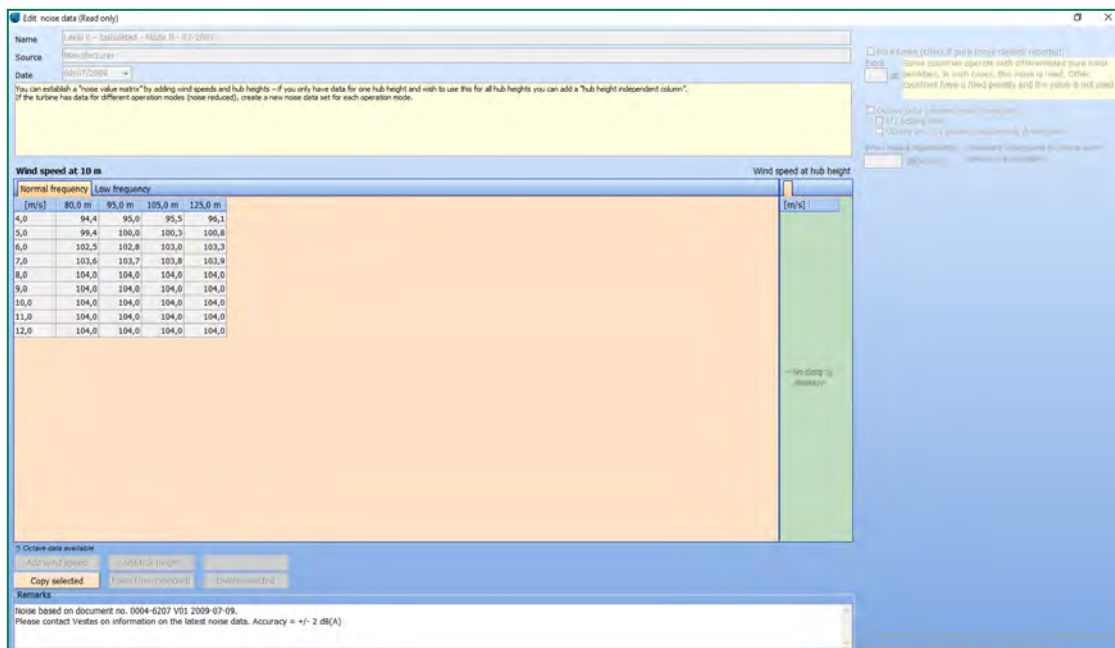


Figura 15: Valori emissivi dell'aerogeneratore esistente Vestas V90 da 1.8 e 2.0 MW per le diverse altezze del mozzo e classi di velocità del vento.

- Applicazioni singole - turbine minieolico (esistenti). Per tali tipologie di turbine, non essendo disponibili i valori emissivi dei differenti modelli presenti nelle aree di indagine, in via cautelativa per tutti sarà considerato il modello di aerogeneratori Northern Power - NPS60 di potenza nominale 60 kW , altezza del mozzo posta a 37 m e diametro del rotore 21 m;


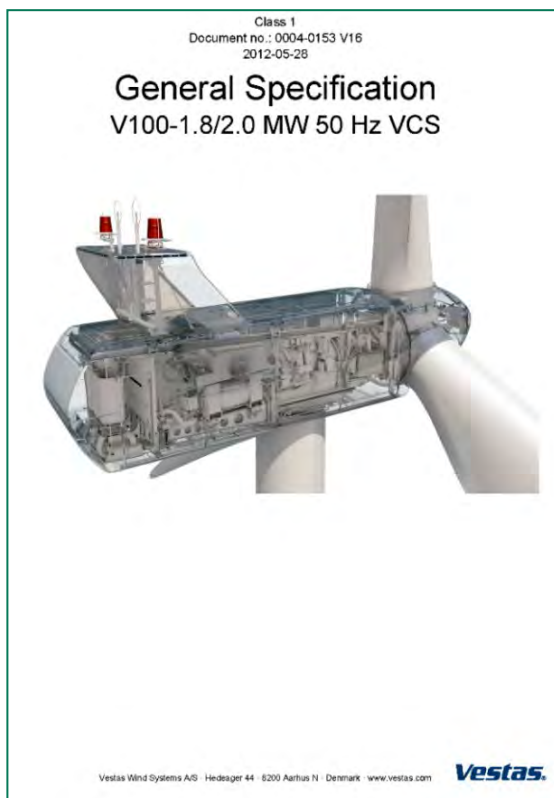


Tabella 1: Livelli sonori apparenti

Velocità del vento m/s (mph)	Livello sonoro apparente alla fonte, dB(A)	Pressione sonora apparente a distanza, dB(A)			
		50m	100m	200m	400m
6 (13)	94.2	50.0	45.1	39.0	32.1
8 (18)	96.6	52.4	47.5	41.4	34.5
10 (22)	101.3	57.1	52.2	46.1	39.2

Figura 16: Valori emissivi della turbina Northern 60 kW per le diverse velocità del vento.

- turbine grande eolico impianto Lucky Wind (in iter) Vestas V100 di potenza nominale 2.0 MW con altezza del mozzo posto a 95 m s.l.t. e diametro del rotore 100 m;



12.4.3 V100-2.0 MW Sound Power Level, Noise Mode 0

V100-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Power Mode 0

Conditions for Sound Power Level	Measurement standard IEC 61400-11 Ed. 2	
	Wind shear: 0.15 Maximum turbulence at 10 metre height: 16% Inflow angle (vertical): 0 - 2° Air density: 1.225 kg/m³	
Hub Height	80 m	95 m
LwA @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA]	94.0	94.1
Wind speed at hub height [m/s]	4.2	4.3
LwA @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA]	96.2	98.6
Wind speed at hub height [m/s]	5.6	5.7
LwA @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA]	100.1	100.7
Wind speed at hub height [m/s]	7.0	7.2
LwA @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA]	103.9	104.4
Wind speed at hub height [m/s]	8.4	8.6
LwA @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	9.8	10.0
LwA @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	11.2	11.5
LwA @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	12.6	12.9
LwA @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	13.9	14.3
LwA @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	15.3	15.8
LwA @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	16.7	17.2
LwA @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA]	105.0	105.0
Wind speed at hub height [m/s]	18.1	18.6

Table 12-12. V100-2.0 MW Sound power level at hub height, Noise Mode 0.




Figura 17: Valori emissivi dell'aerogeneratore Vestas V100 da 1.8 e 2.0 MW per le diverse velocità del vento.

- turbine grande eolico impianto Renvico (in iter) Vestas V150 di potenza nominale 4.2 MW con altezza del mozzo posto a 105 m s.l.t. e diametro del rotore 150 m;



6.3 Sound Curves, Mode 0/0-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:		
Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3		
Maximum turbulence at hub height: 30%		
Inflow angle (vertical): 0 ±2°		
Air density: 1.225 kg/m ³		
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	91.1	93.4
4	91.3	94.0
5	93.2	97.1
6	96.4	100.5
7	99.9	103.6
8	103.3	106.8
9	104.9	108.0
10	104.9	108.0
11	104.9	108.0
12	104.9	108.0
13	104.9	108.0
14	104.9	108.0
15	104.9	108.0
16	104.9	108.0
17	104.9	108.0
18	104.9	108.0
19	104.9	108.0
20	104.9	108.0

Table 6-3: Sound curves, Mode 0/0-0S

Vestas
Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Figura 18: Valori emissivi dell'aerogeneratore Vestas V150 da 4.0 e 4.2 MW per le diverse velocità del vento.

- turbine grande eolico impianto Wind Energy Apricena (in iter) General Electric 158 di potenza nominale 5.5. MW e con altezza del mozzo posto a 166 m s.l.t. e diametro del rotore 158 m;

- Original -

GE Renewable Energy Product Acoustic Specifications

Normal Operation - A-weighted Octave Spectra [dB]												
Hub Height Wind Speed [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wind speed at 10 m height for a hub height of 101 m [m/s]	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0	7.7	8.4	9.0	9.7	10.4
Wind speed at 10 m height for a hub height of 120.9 m [m/s]	2.7	3.4	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.5	8.2	8.8	9.5	10.2
Wind speed at 10 m height for a hub height of 150 m [m/s]	2.6	3.3	4.0	4.6	5.3	6.0	6.6	7.3	7.9	8.6	9.3	9.9
Wind speed at 10 m height for a hub height of 161 m [m/s]	2.6	3.3	3.9	4.6	5.2	5.9	6.6	7.2	7.9	8.5	9.2	9.8
Frequency [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	62.0	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	75.5	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	84.6	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	91.0	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	96.1	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	98.3	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	98.7	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	95.9	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	89.1	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
8000	65.1	67.2	69.6	72.4	74.6	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	
Total Sound Power Level [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.9	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

Table 1: Normal Operation Apparent Sound Power Level as a function of wind speeds

Figura 19: Valori emissivi dell'aerogeneratore General Electric 158 da 5.5 MW per le diverse velocità del vento così come utilizzati dal proponente dell'iniziativa progettuale.

- turbine di taglia media - impianto ESS (in iter) Vestas V52 di potenza nominale 850 kW e con altezza del mozzo posto a 86 m s.l.t. e diametro del rotore 52 m.

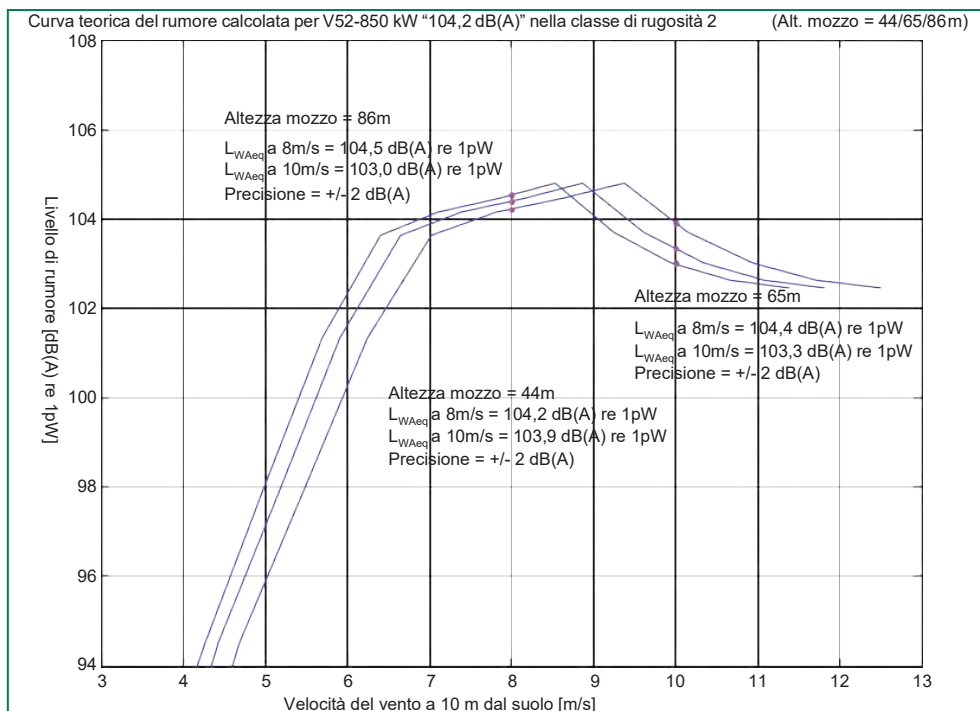


Figura 20: Valori emissivi dell'aerogeneratore Vestas V52 da 850 kW per le diverse velocità del vento.

Si precisa che per gli aerogeneratori riportati in Figura 15 e Figura 16, non essendo disponibili i valori di emissivi delle specifiche configurazioni e tipologie di turbina installata, a titolo cautelativo sono stati associati modelli di turbina aventi similari caratteristiche dimensionali e potenza nominale i cui spettri emissivi sono noti e dichiarati.

Le tabelle proposte a seguire individuano geograficamente attraverso il sistema di riferimento UTM WGS84 (fuso33), le coordinate e la tipologia di tutti gli impianti (di progetto, esistenti ed di potenziale futura installazione) oltre ad eventuali singole applicazioni, considerati nel modello di simulazione.

Tabella 8: Coordinate della wind farm di progetto

ID WTG	UTM WGS 84 E [m]	UTM WGS 84 N [m]	ELEVATION [m s.l.m.]	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]
AP01	529208	4627453	123	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP02	529995	4626779	112	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP03	527347	4625052	64	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP04	528738	4624648	60	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP05	529602	4624962	56	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP06	531250	4624334	55	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP07	536745	4623972	50	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP08	537427	4623958	50	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP09	538636	4623589	50	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP10	535936	4622202	40	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP11	535413	4621439	40	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP12	536107	4620215	35	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP13	536984	4620039	36	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP14	537818	4619786	30	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP15	538459	4620085	30	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0
AP16	539063	4620485	30	VESTAS V162-6.2-6.200	6.200	119,0

Tabella 9: Coordinate della wind farm esistente grand eolico ERG

ID WTG	UTM WGS 84 E [m]	UTM WGS 84 N [m]	ELEVATION [m s.l.m.]	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]
E01	527818	4631365	50	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E02	528416	4630433	64	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E03	528788	4630480	59	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E04	528556	4629179	100	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E05	528864	4629131	100	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E06	529224	4629146	100	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E07	528558	4627691	120	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E08	528271	4627865	116	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E09	527863	4628094	110	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E10	527537	4628168	110	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E11	527282	4628103	100	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E12	526967	4627999	100	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E13	526669	4627894	108	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E14	526365	4627826	110	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0
E15	526003	4627861	120	VESTAS V90-2.000	2.000	80,0

Tabella 10: Coordinate della wind farm esistente minieolico Northern

ID WTG	UTM WGS 84 E [m]	UTM WGS 84 N [m]	ELEVATION [m s.l.m.]	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]
M01	526110	4629669	89	NORTHERN -60	60	37,0
M02	525648	4628568	120	NORTHERN -60	60	37,0
M03	525561	4628208	125	NORTHERN -60	60	37,0
M04	526864	4626123	80	NORTHERN -60	60	37,0
M05	526917	4625479	70	NORTHERN -60	60	37,0
M06	527928	4624374	64	NORTHERN -60	60	37,0
M07	538234	4624046	57	NORTHERN -60	60	37,0
M08	539237	4623138	49	NORTHERN -60	60	37,0
M09	537988	4621920	40	NORTHERN -60	60	37,0

Tabella 11: Coordinate della wind farm in iter grande eolico Lucky Wind

ID WTG	UTM WGS 84 E [m]	UTM WGS 84 N [m]	ELEVATION [m s.l.m.]	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]
LW4_01	527138	4626853	90	VESTAS V100-2.0-2.000	2.000	95,0
LW4_02	528866	4626675	102	VESTAS V100-2.0-2.000	2.000	95,0

Tabella 12 Coordinate della wind farm in iter grande eolico Renvico

ID WTG	UTM WGS 84 E [m]	UTM WGS 84 N [m]	ELEVATION [m s.l.m.]	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]
IT_REN_02	522328	4629564	136	VESTAS V150-4.2-4.200	4.200	166,0
IT_REN_03	523007	4629098	134	VESTAS V150-4.2-4.200	4.200	166,0
IT_REN_04	523780	4628660	124	VESTAS V150-4.2-4.200	4.200	166,0
IT_REN_05	527974	4626175	82	VESTAS V150-4.2-4.200	4.200	166,0
IT_REN_06	528879	4626173	78	VESTAS V150-4.2-4.200	4.200	166,0
IT_REN_07	529725	4626114	68	VESTAS V150-4.2-4.200	4.200	166,0
IT_REN_08	530101	4625418	60	VESTAS V150-4.2-4.200	4.200	166,0

Tabella 13: Coordinate della wind farm in iter grande eolico Wind Energy Apricena

ID WTG	UTM WGS 84 E [m]	UTM WGS 84 N [m]	ELEVATION [m s.l.m.]	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]
GE01	533846	4624899	60	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE02	534383	4625001	58	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE03	534172	4624140	60	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE04	536564	4621912	40	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE05	536854	4623057	43	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE06	537433	4622769	42	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE07	537698	4621253	38	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE08	537151	4621167	40	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE09	538108	4623326	45	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE10	538358	4622839	41	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE11	538579	4622124	40	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9
GE12	538847	4622614	41	GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120-5.500	5.500	120,9



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	44 di 182

Tabella 14: Coordinate della turbina di applicazione singola ESS

ID WTG	UTM WGS 84 E [m]	UTM WGS 84 N [m]	ELEVATION [m s.l.m.]	WTG TYPE	POWER [kW]	HUB HEIGHT [m s.l.t.]
ESS.02	530741	4625002	60	VESTAS V52-850	850	86,0

5.4 Matrice delle distanze recettori-sorgenti

Si riporta di seguito in Tabella 15 e Tabella 16 la matrice delle distanze intercorrenti tra i recettori e gli aerogeneratori di progetto, con a seguire (in Tabella 17 e Tabella 18) la matrice delle distanze intercorrenti tra i recettori e gli aerogeneratori esistenti/in iter:

Tabella 15: Matrice interdistanze: recettori-turbine di progetto parte 1.

WTG/REC	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
AP01	3829	2454	652	2643	4125	4136	4140	9917	9988	9982	9882	10044	10168	10203	10249	10220	10307
AP02	3898	2875	388	1629	3112	3124	3129	8969	9040	9032	8930	9085	9207	9238	9287	9255	9345
AP03	795	964	3034	3579	4527	4520	4512	11312	11378	11365	11258	11372	11478	11490	11547	11502	11602
AP04	1835	2034	2530	2304	3089	3082	3074	9905	9970	9956	9848	9956	10060	10070	10128	10081	10182
AP05	2741	2597	2037	1385	2313	2310	2304	9056	9122	9109	9002	9118	9224	9238	9295	9251	9350
AP06	4327	4359	3095	1147	558	551	545	7390	7454	7439	7331	7433	7535	7543	7601	7554	7656
AP07	9830	9735	7690	6018	4952	4961	4971	1940	1996	1977	1869	1940	2034	2037	2097	2048	2150
AP08	10512	10406	8327	6685	5633	5643	5653	1287	1338	1316	1210	1263	1352	1355	1415	1366	1468
AP09	11740	11665	9588	7946	6866	6875	6884	800	770	744	736	526	452	368	420	352	429
AP10	9272	9506	7887	5976	4612	4612	4615	3478	3507	3480	3390	3344	3373	3328	3394	3325	3427
AP11	8985	9377	7989	6019	4574	4569	4569	4372	4398	4370	4284	4222	4240	4188	4253	4183	4282
AP12	10084	10604	9348	7364	5898	5890	5889	4882	4888	4859	4795	4671	4647	4575	4633	4563	4646
AP13	10958	11440	10092	8123	6675	6669	6669	4655	4647	4618	4572	4413	4365	4284	4334	4267	4336
AP14	11824	12285	10878	8922	7489	7484	7485	4676	4655	4628	4601	4412	4340	4252	4293	4232	4283
AP15	12310	12700	11178	9252	7851	7848	7850	4308	4278	4252	4240	4034	3946	3856	3889	3833	3871
AP16	12750	13063	11426	9538	8178	8177	8180	3927	3888	3864	3868	3648	3544	3453	3477	3430	3450

Tabella 16: Matrice interdistanze: recettori-turbine di progetto parte 2.

WTG/REC	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34
AP01	10318	10325	10417	10396	10553	10542	10672	10706	10647	9793	8733	8381	11897	12212	12500	12475	12560
AP02	9354	9361	9451	9428	9586	9571	9703	9736	9675	8816	7735	7349	10877	11190	11478	11452	11538
AP03	11605	11612	11691	11656	11809	11779	11911	11942	11871	11008	9821	9014	12632	12912	13181	13147	13234
AP04	10184	10191	10268	10232	10384	10352	10484	10515	10443	9582	8388	7565	11184	11464	11733	11700	11787
AP05	9353	9360	9440	9406	9559	9531	9663	9694	9624	8759	7580	6843	10465	10754	11029	10997	11084
AP06	7656	7664	7740	7703	7855	7822	7954	7985	7913	7052	5857	5080	8701	8991	9266	9234	9321
AP07	2150	2157	2233	2196	2349	2319	2452	2483	2413	1548	460	1600	3742	4074	4367	4351	4430
AP08	1468	1475	1552	1517	1670	1644	1776	1808	1741	874	479	1998	3276	3610	3898	3888	3962
AP09	403	406	411	353	465	413	539	567	491	397	1571	2826	2361	2677	2943	2944	3006
AP10	3410	3415	3443	3387	3494	3431	3539	3558	3477	2815	1831	357	3592	3864	4131	4098	4184
AP11	4262	4266	4286	4227	4322	4255	4353	4368	4289	3690	2755	1262	4017	4242	4479	4440	4524
AP12	4619	4621	4609	4548	4601	4525	4591	4596	4524	4160	3560	2339	3515	3646	3818	3773	3848
AP13	4306	4307	4277	4217	4241	4164	4207	4206	4142	3943	3605	2696	2781	2865	3007	2961	3030
AP14	4250	4250	4201	4146	4137	4061	4078	4070	4017	4004	3930	3306	2256	2253	2333	2287	2344
AP15	3838	3837	3775	3724	3693	3620	3618	3605	3562	3682	3821	3478	1606	1564	1628	1582	1637
AP16	3417	3415	3341	3297	3240	3173	3149	3131	3100	3370	3736	3689	953	851	906	859	918



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	45 di 182

Tabella 17: Matrice interdistanze: recettori-turbine esistenti/in iter parte 1.

WTG/REC	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
E01	7042	5390	4745	6692	8158	8173	8180	12876	12947	12948	12862	13060	13195	13249	13283	13270	13340
E02	6234	4582	3658	5590	7053	7068	7075	11877	11949	11949	11860	12054	12187	12239	12275	12259	12332
E03	6379	4737	3593	5478	6925	6941	6948	11583	11655	11655	11568	11764	11898	11951	11986	11972	12043
E04	5069	3439	2451	4426	5905	5919	5924	11164	11236	11233	11139	11321	11451	11496	11537	11515	11595
E05	5132	3527	2282	4229	5701	5715	5721	10865	10937	10935	10841	11024	11155	11200	11241	11220	11299
E06	5292	3721	2195	4081	5537	5552	5559	10549	10621	10619	10527	10712	10843	10890	10929	10910	10987
E07	3693	2147	1315	3261	4732	4741	4744	10609	10680	10674	10574	10736	10860	10895	10942	10912	11000
E08	3737	2131	1650	3589	5056	5065	5067	10936	11007	11001	10901	11065	11189	11224	11271	11242	11329
E09	3831	2181	2118	4046	5507	5515	5517	11396	11467	11461	11362	11526	11651	11687	11733	11705	11791
E10	3837	2182	2437	4343	5794	5802	5803	11728	11800	11794	11694	11858	11983	12018	12065	12036	12123
E11	3740	2096	2636	4504	5942	5948	5949	11950	12021	12014	11915	12076	12200	12235	12282	12252	12340
E12	3619	2008	2887	4704	6120	6126	6126	12218	12289	12282	12182	12341	12464	12497	12545	12514	12603
E13	3523	1966	3137	4902	6297	6301	6301	12474	12544	12537	12436	12592	12714	12746	12794	12763	12852
E14	3491	2011	3412	5135	6510	6513	6512	12747	12818	12810	12708	12863	12984	13015	13064	13031	13121
E15	3601	2220	3772	5473	6833	6836	6835	13105	13176	13168	13066	13219	13341	13371	13420	13387	13478
M03	4063	2758	4288	6025	7392	7395	7394	13625	13696	13689	13587	13743	13865	13897	13945	13913	14003
M02	4378	3007	4322	6124	7520	7524	7523	13648	13719	13712	13612	13772	13896	13930	13977	13947	14035
M01	5351	3827	4455	6402	7862	7870	7871	13597	13669	13665	13569	13743	13871	13912	13955	13931	14014
LW4_01	2482	849	2541	4028	5343	5344	5342	11763	11832	11823	11719	11863	11980	12006	12057	12021	12115
LW4_02	3007	1771	871	2391	3810	3817	3817	10038	10108	10099	9996	10143	10262	10290	10340	10306	10398
IT_REN_02	6927	6052	7782	9523	10864	10866	10864	17113	17184	17178	17077	17237	17360	17393	17441	17410	17498
IT_REN_03	6131	5229	6991	8710	10044	10046	10043	16327	16398	16391	16290	16447	16569	16601	16649	16618	16707
IT_REN_04	5310	4348	6125	7825	9156	9157	9155	15462	15532	15525	15423	15578	15700	15731	15780	15747	15838
IT_REN_05	2080	767	1890	3026	4286	4287	4284	10814	10883	10873	10767	10903	11017	11039	11092	11054	11149
IT_REN_06	2653	1662	1146	2160	3501	3504	3503	9923	9992	9981	9877	10015	10131	10155	10207	10169	10264
IT_REN_07	3295	2502	885	1366	2793	2801	2802	9080	9149	9140	9035	9176	9292	9317	9369	9332	9426
IT_REN_08	3343	2936	1636	805	2065	2070	2069	8601	8668	8657	8550	8678	8789	8808	8863	8822	8919
M09	11335	11513	9741	7903	6609	6612	6617	2554	2539	2511	2475	2300	2242	2158	2207	2141	2206
M07	11316	11182	9054	7457	6436	6446	6456	531	563	537	444	451	545	561	615	576	671
M04	1744	379	2944	4101	5282	5280	5275	11903	11971	11960	11854	11986	12099	12119	12173	12133	12229
M05	1099	612	3149	3989	5037	5033	5026	11774	11840	11828	11721	11842	11951	11966	12022	11979	12078
ESS.02	3868	3657	2263	457	1303	1307	1307	7923	7989	7976	7869	7989	8097	8113	8168	8126	8224
M06	1005	1779	3152	3159	3875	3865	3856	10712	10776	10761	10653	10755	10856	10863	10922	10874	10976
GE01	6942	6713	4669	2987	2147	2165	2178	4821	4888	4876	4770	4897	5010	5031	5084	5045	5141
GE02	7486	7228	5114	3503	2690	2707	2721	4301	4369	4358	4252	4388	4504	4528	4580	4543	4637
GE03	7253	7194	5328	3511	2373	2383	2393	4475	4537	4521	4413	4508	4608	4615	4674	4626	4728
GE04	9952	10198	8563	6661	5304	5304	5307	3232	3248	3220	3143	3053	3056	2997	3060	2989	3084
GE05	10019	10071	8190	6403	5191	5196	5203	2228	2261	2234	2141	2109	2151	2115	2181	2115	2220
GE06	10633	10710	8836	7048	5822	5827	5834	2020	2033	2004	1932	1833	1835	1778	1842	1771	1868
GE07	11220	11502	9868	7973	6613	6612	6615	3274	3262	3234	3194	3024	2968	2885	2934	2868	2933
GE08	10721	11044	9481	7560	6172	6170	6173	3549	3547	3518	3465	3319	3283	3206	3261	3191	3268
GE09	11235	11209	9198	7502	6374	6381	6389	1189	1190	1161	1104	973	963	903	967	896	993
GE10	11538	11575	9628	7889	6706	6712	6719	1575	1556	1528	1501	1314	1252	1168	1216	1150	1217
GE11	11872	12000	10151	8354	7102	7106	7112	2266	2235	2210	2199	1992	1904	1814	1850	1793	1834
GE12	12054	12107	10166	8425	7232	7238	7245	1787	1748	1724	1730	1508	1406	1315	1341	1291	1318
M08	12376	12350	10312	8640	7518	7525	7534	1386	1330	1313	1354	1123	993	911	907	886	864



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	46 di 182

Tabella 18: Matrice interdistanze: recettori-turbine esistenti/in iter parte 2.

WTG/REC	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34
E01	13358	13365	13464	13457	13610	13616	13738	13773	13727	12931	12048	12030	15324	15653	15946	15928	16009
E02	12349	12356	12455	12445	12599	12603	12727	12761	12714	11907	10997	10942	14266	14594	14887	14867	14949
E03	12060	12067	12166	12158	12312	12317	12440	12474	12428	11627	10736	10722	14011	14340	14633	14615	14696
E04	11609	11616	11712	11698	11854	11852	11979	12013	11960	11130	10152	9972	13390	13713	14005	13983	14066
E05	11313	11320	11417	11403	11559	11557	11684	11718	11666	10838	9869	9711	13112	13436	13728	13707	13790
E06	11002	11009	11107	11094	11249	11249	11375	11409	11358	10534	9580	9460	12833	13158	13451	13430	13513
E07	11010	11017	11109	11088	11246	11234	11365	11398	11339	10485	9422	9050	12578	12892	13179	13154	13239
E08	11340	11347	11439	11418	11576	11564	11695	11729	11670	10816	9756	9385	12913	13227	13515	13489	13575
E09	11802	11809	11902	11881	12039	12028	12158	12192	12133	11281	10223	9851	13381	13695	13983	13957	14042
E10	12133	12140	12233	12212	12369	12358	12489	12523	12464	11610	10549	10163	13700	14013	14301	14275	14360
E11	12350	12357	12449	12428	12585	12573	12704	12738	12678	11822	10753	10341	13891	14202	14489	14462	14548
E12	12612	12620	12711	12688	12846	12833	12964	12997	12937	12079	10998	10554	14118	14427	14713	14686	14772
E13	12862	12869	12959	12936	13093	13079	13210	13244	13182	12323	11232	10758	14333	14641	14925	14898	14984
E14	13130	13138	13228	13204	13361	13346	13477	13511	13449	12588	11490	10990	14574	14880	15163	15135	15221
E15	13486	13494	13583	13559	13716	13701	13832	13866	13803	12942	11840	11325	14915	15219	15502	15474	15560
M03	14012	14020	14110	14086	14244	14229	14361	14394	14332	13472	12378	11879	15464	15770	16053	16025	16111
M02	14045	14052	14144	14122	14279	14267	14398	14431	14371	13514	12435	11979	15550	15858	16143	16116	16202
M01	14026	14033	14128	14111	14268	14262	14391	14425	14369	13526	12504	12190	15696	16013	16302	16277	16362
LW4_01	12122	12129	12216	12189	12346	12326	12459	12492	12427	11562	10434	9857	13461	13761	14041	14012	14098
LW4_02	10405	10413	10501	10475	10632	10615	10747	10780	10716	9853	8743	8246	11823	12129	12413	12385	12472
IT_REN_02	17508	17515	17607	17584	17741	17728	17859	17893	17832	16973	15883	15372	18965	19269	19551	19522	19609
IT_REN_03	16716	16724	16814	16791	16948	16934	17065	17099	17037	16177	15080	14555	18152	18454	18736	18707	18794
IT_REN_04	15846	15854	15944	15920	16077	16062	16193	16227	16165	15304	14202	13668	17266	17568	17850	17821	17907
IT_REN_05	11155	11162	11247	11218	11374	11352	11484	11517	11450	10584	9438	8812	12424	12721	13000	12969	13056
IT_REN_06	10270	10277	10363	10335	10492	10471	10603	10636	10570	9704	8569	7995	11594	11895	12177	12148	12234
IT_REN_07	9433	9440	9527	9499	9656	9636	9769	9801	9736	8871	7746	7222	10804	11109	11392	11364	11451
IT_REN_08	8923	8931	9014	8983	9138	9114	9246	9278	9210	8344	7188	6565	10170	10469	10750	10720	10806
M09	2176	2177	2145	2085	2110	2033	2082	2083	2016	1866	1954	2079	1544	1843	2127	2099	2185
M07	676	684	771	748	906	897	1026	1060	1005	287	1236	2682	2935	3258	3530	3529	3594
M04	12234	12241	12325	12295	12450	12426	12559	12591	12523	11656	10499	9816	13436	13727	14002	13971	14058
M05	12081	12088	12169	12136	12290	12262	12394	12426	12356	11491	10314	9550	13171	13455	13726	13693	13780
ESS.02	8227	8235	8316	8283	8437	8410	8543	8574	8505	7639	6469	5808	9419	9716	9995	9965	10051
M06	10976	10983	11059	11021	11172	11138	11269	11300	11227	10369	9167	8282	11888	12161	12425	12390	12476
GE01	5146	5154	5238	5209	5365	5343	5476	5508	5442	4576	3456	3190	6607	6926	7216	7192	7277
GE02	4644	4651	4738	4711	4868	4850	4982	5015	4951	4088	3007	2939	6220	6543	6835	6814	6897
GE03	4728	4735	4811	4775	4927	4895	5027	5058	4986	4124	2936	2427	5944	6254	6541	6514	6600
GE04	3062	3066	3076	3016	3102	3032	3125	3139	3060	2523	1802	848	2917	3181	3445	3411	3497
GE05	2207	2212	2254	2201	2325	2270	2389	2413	2333	1590	623	986	3081	3402	3693	3671	3754
GE06	1846	1851	1867	1808	1905	1839	1942	1960	1880	1305	948	1442	2440	2764	3056	3035	3118
GE07	2903	2904	2871	2812	2833	2756	2799	2799	2734	2576	2472	2132	1735	1949	2190	2151	2236
GE08	3240	3242	3223	3162	3204	3128	3188	3192	3122	2830	2477	1796	2287	2492	2722	2682	2766
GE09	972	977	999	941	1052	992	1108	1131	1051	469	1089	2239	2364	2697	2983	2974	3047
GE10	1187	1188	1162	1102	1144	1068	1137	1145	1071	927	1522	2368	1822	2155	2443	2433	2507
GE11	1802	1801	1746	1692	1678	1603	1621	1614	1559	1666	2144	2607	1140	1470	1764	1747	1827
GE12	1285	1283	1218	1168	1135	1062	1069	1060	1010	1282	2057	2841	1378	1703	1980	1977	2044
M08	834	829	736	709	607	555	498	476	459	1144	2229	3283	1783	2070	2311	2319	2371

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	47 di 182

6 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO: MISURE E INDAGINE FONOMETRICA

L'indagine fonometrica è stata opportunamente programmata per la misura del rumore residuo al fine di caratterizzare il clima acustico ante-operam dell'area di interesse in differenti condizioni di ventosità.


6.1 Metodologia

In ragione di una reiterata ed approfondita analisi conoscitiva del sito sono stati individuati tutti i recettori sensibili caratterizzandoli in base alla destinazione ed allo stato d'uso, alla loro esposizione rispetto alle direzioni dominanti del vento ed alla presenza di particolari condizioni al contorno.

Al fine di caratterizzare al meglio possibile il clima acustico ante-operam dell'area di sviluppo progettuale è stata programmata un'opportuna indagine fonometrica avente come scopo quello di misurare il rumore residuo esistente (in differenti condizioni di ventosità) prima dell'intervento progettuale. In virtù della complessità di monitoraggio da eseguire in differenti condizioni meteorologiche, e in considerazione della presenza di altri aerogeneratori già insistenti sul territorio, sono state condotte alcune simulazioni preliminari onde poter preventivamente individuare eventuali criticità e poter programmare l'indagine fonometrica in modo mirato (scegliendo dei punti strategici) al fine di ottenere la maggiore attendibilità e verosimiglianza delle condizioni al contorno e valutare il rumore residuo esistente nel modo più opportuno ed adeguato.

Sporadici ed isolati aerogeneratori esistenti di piccola taglia, sono risultati influenti in virtù della loro distanza dall'area di monitoraggio o perché non allacciati alla rete elettrica (e quindi non ancora operativi). Presso alcuni recettori sensibili individuati sono state quindi eseguite delle campagne di monitoraggio di dettaglio effettuate sia in fascia diurna, sia in fascia notturna, e in differenti condizioni di velocità del vento. Tale campagna di monitoraggio ha permesso dunque di conoscere ed acquisire i valori relativi alle costanti caratteristiche delle aree di progetto in differenti regimi di ventosità, necessarie per l'estrapolazione e valutazione del rumore residuo attraverso l'applicazione della citata legge logaritmica.

In generale quindi, la campagna di misura è stata finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico ante-operam nell'area di impianto. Per tale tipo di studio risulta materialmente impossibile eseguire una indagine fonometrica accurata di ogni recettore con delle postazioni di misura in tutti i vani di ogni abitazione poiché gli stessi presentano differenti condizioni di utilizzo. Ne consegue quindi che le postazioni di misura utili per l'indagine fonometrica sono state scelte in ambiente esterno alle abitazioni così da risultare particolarmente caratterizzanti per la rumorosità delle zone indagate e tali da consentire una verifica che risulti valida

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	48 di 182

nell'immediata prossimità della facciata più esposta alla direzione di emissione delle turbine. Il risultato di tale procedura risulta dunque certamente più cautelativa per i recettori in esame.

Di norma, data la complessità pratica nell'eseguire il monitoraggio per tutti i recettori sensibili nelle differenti condizioni meteorologiche, l'indagine fonometrica viene programmata ed eseguita solo per alcuni punti di monitoraggio (**Punti di Indagine Fonometrica – PIF**) corrispondenti ai recettori sensibili più rappresentativi, scelti a valle delle considerazioni espresse in precedenza (e di preventive simulazioni software eseguite con il modulo previsionale "DECIBEL" di windPRO, per comprendere eventuali criticità dell'area d'interesse).

6.2 Punti di indagine fonometrica (PIF)


Per l'individuazione delle postazioni fonometriche e quindi dei recettori presso cui eseguire le misure si è tenuto conto di:

1. posizione delle turbine di progetto;
2. distanza dei recettori rispetto alle turbine di progetto;
3. presenza o meno di alberi di medio ed alto fusto lungo il perimetro dei recettori;
4. distanza recettori rispetto alle strade pubbliche;
5. esposizione dei recettori rispetto alle direzioni predominanti del vento;
6. autorizzazione ad accedere in prossimità delle strutture recettori;
7. stato d'uso dei recettori;
8. distanza dei recettori rispetto a turbine esistenti.

Per i recettori sensibili individuati sono state eseguite (o associate) misure effettuate sia nella fascia notturna che in quella diurna, e in differenti condizioni di vento stimato al mozzo delle turbine all'interno del range che va dalla velocità di cut-in (3 m/s) alla velocità per la quale si ottengono i massimi valori emissivi degli aerogeneratori (6-8-10 m/s).

La campagna fonometrica è stata eseguita e corredata di strumentazione portatile per la misurazione contestuale della velocità del vento (come indicato nella vigente Norma UNI/TS 11143-7) con lo scopo di caratterizzare il clima acustico ante operam sia nel periodo di riferimento diurno, sia nel periodo di riferimento notturno con misure distinte eseguite nel mese di settembre 2021.

Come precedentemente accennato, per i recettori elencati e rappresentati in precedenza sono stati effettuati una serie di sopralluoghi con lo scopo di approfondire la conoscenza del territorio nel quale saranno inserite le nuove turbine ed individuare, per i recettori sensibili, eventuali somiglianze, affinità e similitudini per

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	49 di 182

quanto concerne esposizioni alle sorgenti sonore, caratteristiche al contorno, e possibilità di esecuzione della migliore misura fonometrica con minor disturbo possibile al fine di poter effettuare associazioni di fonometrie anche per altre strutture vicine aventi però maggiori difficoltà di esecuzione. L'indagine fonometrica nel suo complesso è stata condotta con misure eseguite in fascia diurna ed in fascia notturna e, in ottemperanza alle prescrizioni dell'attuale normativa in materia acustica specifica per gli impianti eolici (UNI/TS 11143-7); le misure sono state quindi eseguite in condizioni di vento comprese tra la velocità di cut-in degli aerogeneratori e la velocità del vento per la quale le turbine raggiungono il loro massimo di emissione acustica ($V_{cut-in} - V_{LW,max}$). Pertanto, tutte le misure sono state eseguite in un range di velocità (prevista al mozzo delle turbine) compresa tra 3 e 8 m/s a 10 m s.l.t.

Al singolo recettore sensibile vengono dunque associate le rispettive misure fonometriche eseguite in prossimità della sua facciata più esposta, o associata la fonometria immediatamente più rappresentativa delle similari condizioni al contorno.

In questo studio sono state considerate 5 postazioni di indagine fonometriche individuate con l'acronimo "PIF" (PIF01, PIF02, ecc.) ubicate rispettivamente in prossimità delle strutture analizzate; per ognuna delle quali è stata eseguita una campagna di monitoraggio rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e per il periodo di riferimento notturno al fine di valutare nel modo quanto più rispondente possibile, il livello di rumore residuo preesistente nell'area di indagine come di seguito sintetizzato:

- la postazione PIF01: situata nei pressi del recettore sensibile R03 per il quale sono state effettuate misure in fascia diurna ed in fascia notturna in diversi regimi di velocità del vento;
- la postazione PIF02: situata nei pressi dei recettori sensibili R05-R07, per i quali sono state effettuate misure in fascia diurna ed in fascia notturna in diversi regimi di velocità del vento. Tale postazione risulta rappresentativa di una condizione al contorno che vede la presenza del traffico veicolare lungo la SP33.
- la postazione PIF03: situata nei pressi del recettore sensibile R21 localizzato in area centrale rispetto ad una serie di agglomerati di tipo sub-urbano disposti lungo la via di percorrenza SP28. Tale postazione è stata individuata in ragione della sua maggiore esposizione rispetto alle sorgenti emmissive e considerata rappresentativa per la valutazione del rumore residuo presente nell'area di interesse associando il valore risultante dalle analisi a tutte le ulteriori strutture presenti nella medesima area individuate come R08-R27.

- La postazione PIF04 situata nei pressi dei recettori sensibili R29 per i quali sono state effettuate misure in fascia diurna ed in fascia notturna in diversi regimi di velocità del vento. In ragione delle simili condizioni al contorno, il rumore residuo risultante da tale postazione fonometrica è stato associato anche al recettore R28.
- la postazione PIF05: situata nei pressi del recettore sensibile R33 localizzato in area centrale rispetto ad una serie di sporadiche costruzioni localizzate in area interna di tipo rurale, lungo una strada di accesso a strutture private e fondi agricoli. Tale postazione è stata scelta in ragione della sua maggiore esposizione rispetto alle sorgenti emissive e considerata rappresentativa per la valutazione del rumore residuo presente nell'area, associando il valore risultante dalle analisi, alle ulteriori strutture presenti ed individuate come R30-R34.

Si riporta di seguito in Tabella 19 una sintesi della locazione dei punti di indagine nel sistema di riferimento UTM WGS-84 e le relative associazioni dei recettori individuati:

Tabella 19: Coordinate geografiche delle postazioni fonometriche e recettori associati alle postazioni di misura.

ID PIF	UTM WGS84 E [m]	UTM WGS84 N [m]	ELEVATION (m s.l.m.)	RECETTORI ASSOCIATI
PIF01 c/o R03	529738	4627044	135	R02 - R03
PIF02 c/o R05	531856	4624227	60,3	R01 - R04 - R05 - R06 - R07
PIF03 c/o R21	538872	4623810	60,2	R08 - R09 - R10 - R11 - R12 - R13 - R14 - R15 - R16 - R17 - R18 - R19 - R20 - R21 - R22 - R23 - R24 - R25 - R26 - R27
PIF04 c/o R29	535943	4622504	44,2	R28 - R29
PIF05 c/o R33	539822	4620897	35	R30 - R31 - R32 - R33 - R34

Per quanto possibile, tutte le misure della campagna fonometrica sono state eseguite in un arco temporale sufficientemente ampio al fine di poter disporre di diverse condizioni di ventosità al mozzo delle turbine. A norma di legge una misura fonometrica andrebbe in realtà eseguita in condizioni di regimi di ventosità tali che la velocità del vento alla postazione fonometrica risulti essere inferiore ai 5 m/s; tuttavia, nel caso specifico inerente alle valutazioni in ambito eolico, risulta maggiormente indicato eseguire le misure esclusivamente in condizioni tali che la velocità del vento media al mozzo delle turbine sia almeno superiore i 5 m/s. Per velocità del vento (al mozzo) inferiori a tale valore, l'emissione delle sorgenti (turbine) risulta essere molto ridotta poiché l'entrata in esercizio della turbina si verifica per velocità superiori ai 3 m/s. Le massime emissioni acustiche per tali tipologie di sorgenti sono previste per velocità del vento di circa 6-8 m/s, sebbene il valore di regime di funzionamento degli aerogeneratori si presenti generalmente per range di velocità di circa 10-11 m/s. Questi valori della velocità del vento (6-8 m/s) rappresentano, tra l'altro, la

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	51 di 182

condizione più critica per la verifica al dei limiti al differenziale, infatti, in tali condizioni il rumore residuo risulta essere non ancora troppo elevato, mentre la turbina è al contempo già al punto di massima emissione. L'indagine fonometrica e la campagna di monitoraggio condotta è stata predisposta al fine di poter disporre per una stessa postazione di almeno due misure con diverse condizioni di ventosità, onde poter estrapolare i dati di dipendenza dal vento in base ad una legge logaritmica (nota in letteratura) caratterizzandone le costanti. Tutte le misure eseguite sono state condotte ponendo la massima attenzione nel posizionare il fonometro in punti riparati, ed orientando il microfono affinché non vi incidesse il vento in modo diretto, con una velocità del vento sempre ≤ 5 m/s in ottemperanza alle regole tecniche e specifiche di campionamento.

Per l'area di proposta progettuale sono stati eseguiti nel tempo diversi sopralluoghi specifici condotti sia in periodi estivi, sia periodi autunnali ed invernali; mentre le misure fonometriche sono state eseguite nel mese di settembre 2021. Le attività di sopralluogo sono state estremamente importanti per una propedeutica ed approfondita conoscenza e caratterizzazione del sito necessaria a descrivere in maniera esaustiva il fenomeno acustico osservato nei periodi di riferimento diurno e notturno attraverso le postazioni di misura scelte. L'indagine fonometrica vera e propria si è svolta quindi in diverse giornate di misura nel mese di settembre 2021.

Il dettaglio dei giorni e degli orari relativi alle indagini eseguite sono riportati nelle tabelle a seguire. In ragione della maggiore esposizione alle sorgenti emmissive, la verifica del rispetto dei limiti di legge per i recettori individuati implica necessariamente il rispetto degli stessi anche per tutte le altre strutture presenti in zona e poste a distanze superiori rispetto alle turbine di progetto. A seguire sono proposte le immagini, nella sua forma planimetrica su fondo bianco e nel prospetto 3D (fonte Google Earth), che individuano i punti scelti per le postazioni fonometriche. La campagna in sito ha permesso di monitorare, e quindi conoscere, il valore del rumore residuo presente in zona con la conseguente possibilità di acquisizione delle costanti caratteristiche dell'area utilizzate per l'estrapolazione del rumore residuo in differenti condizioni di ventosità. È importante rimarcare che le postazioni fonometriche individuate sono state scelte in ragione della maggiore esposizione e rappresentatività del punto di monitoraggio rispetto al posizionamento delle turbine di progetto, ed in relazione alla valutazione del potenziale effetto cumulato con altri impianti esistenti e/o in iter autorizzativo.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	52 di 182

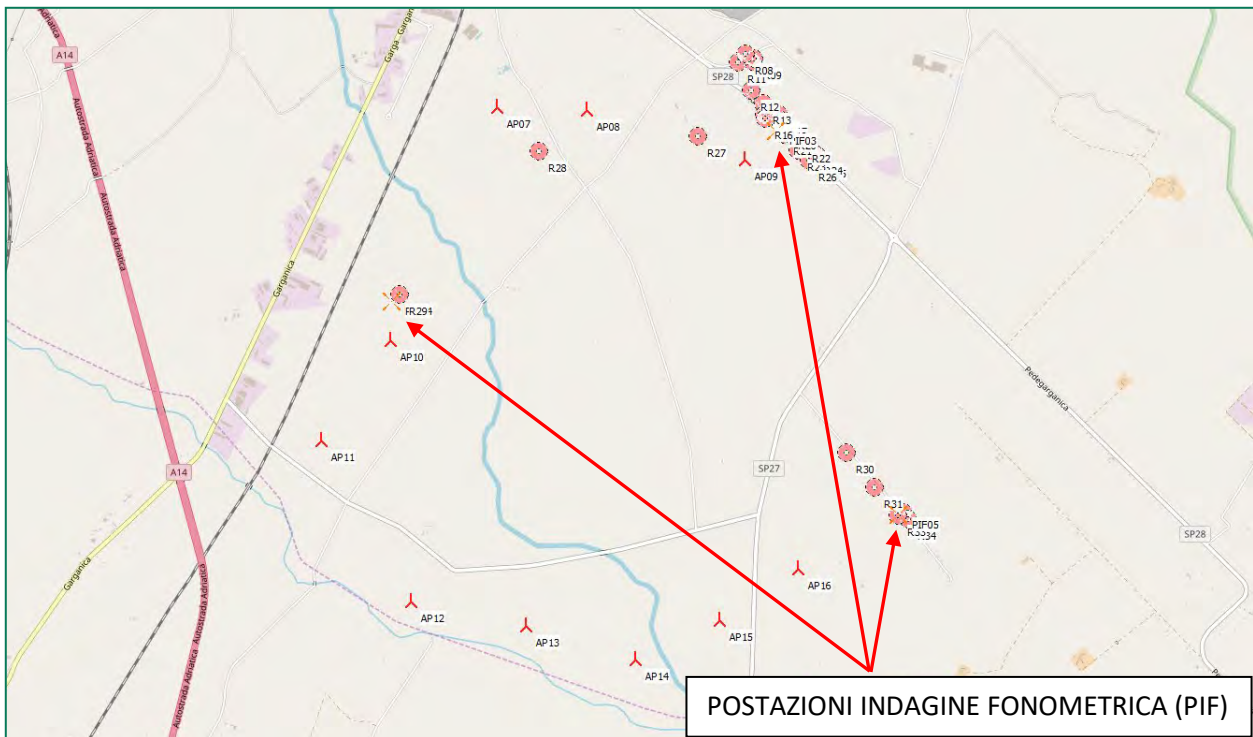
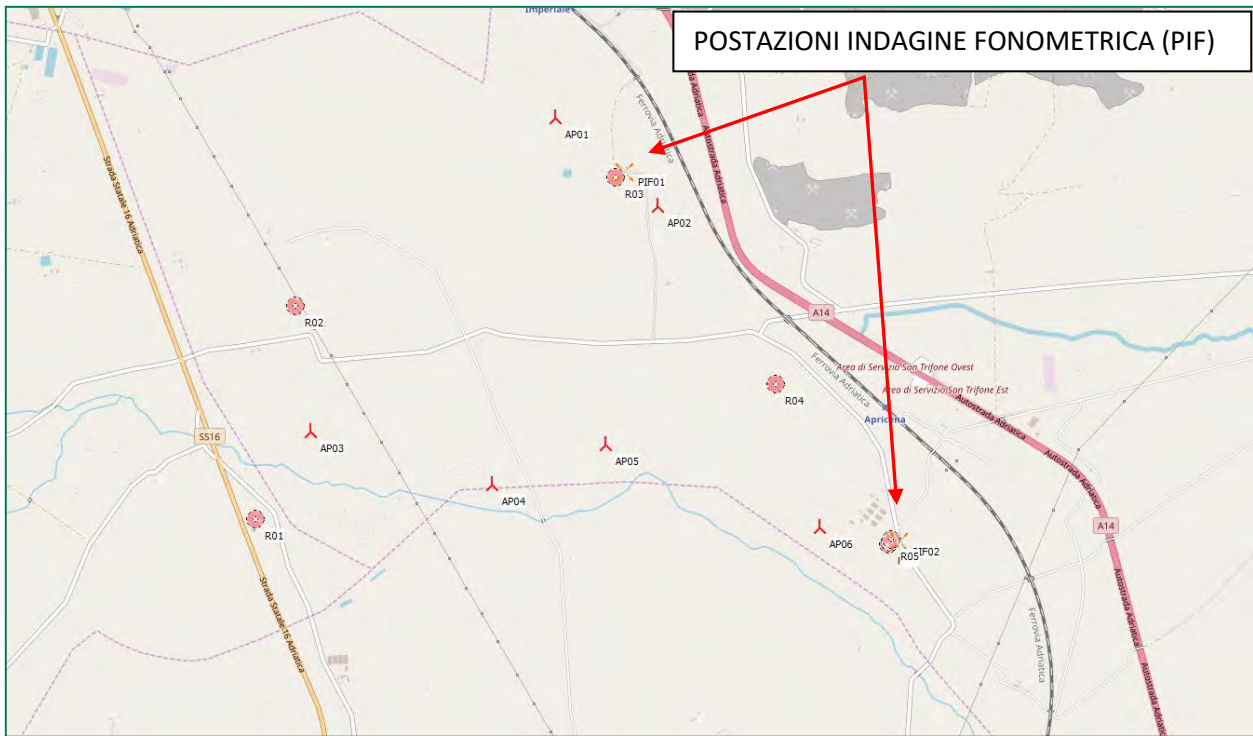


Figura 21: Individuazione delle postazioni fonometriche utilizzate per la caratterizzazione del rumore residuo presente nell'area oggetto di indagine.

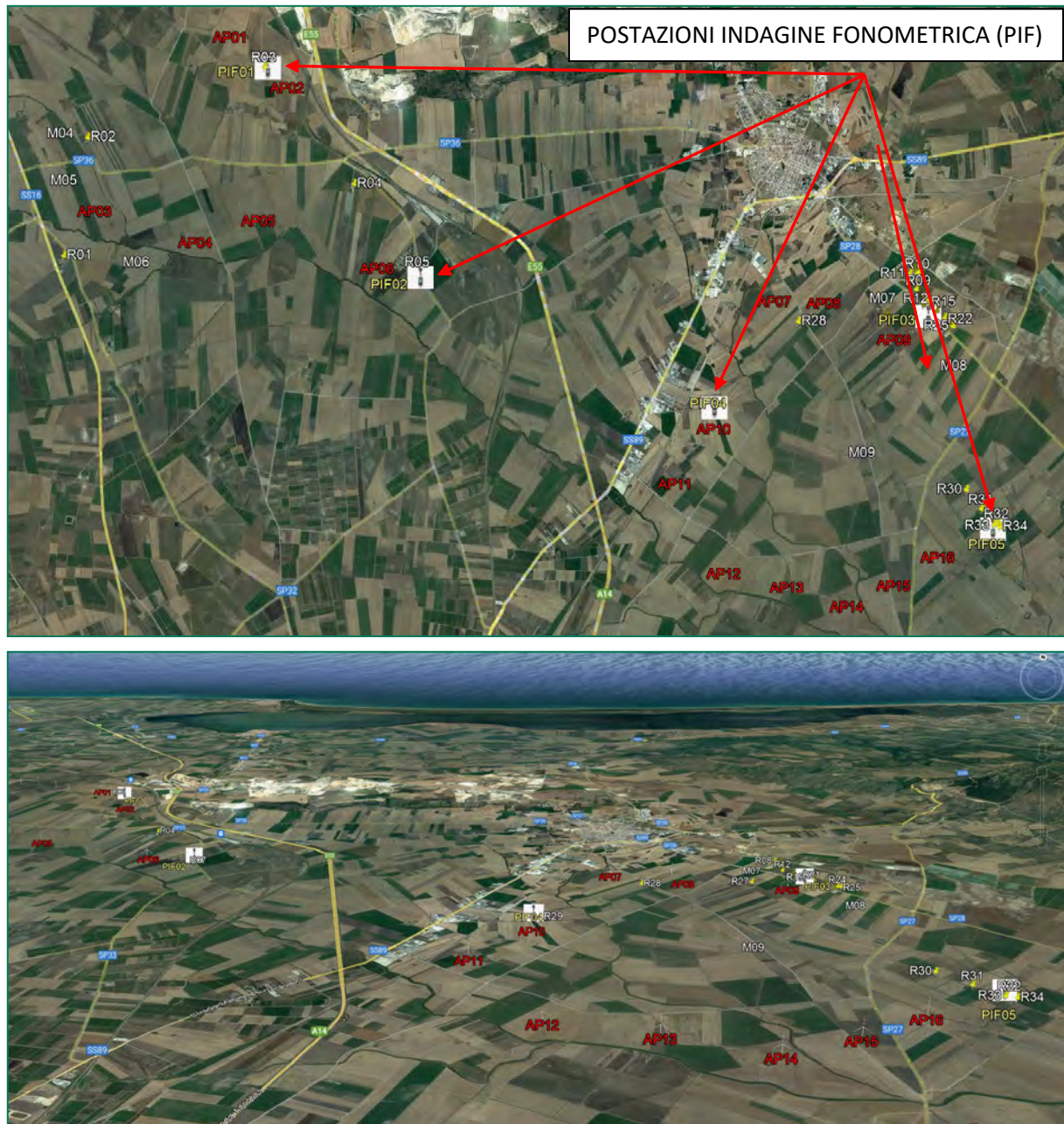


Figura 22: Individuazione delle postazioni fonometriche in relazione agli aerogeneratori di progetto (in rosso) ed ai recettori sensibili individuati su stralcio ortofotografico nella versione planimetrica 2D e tridimensionale 3D.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	54 di 182

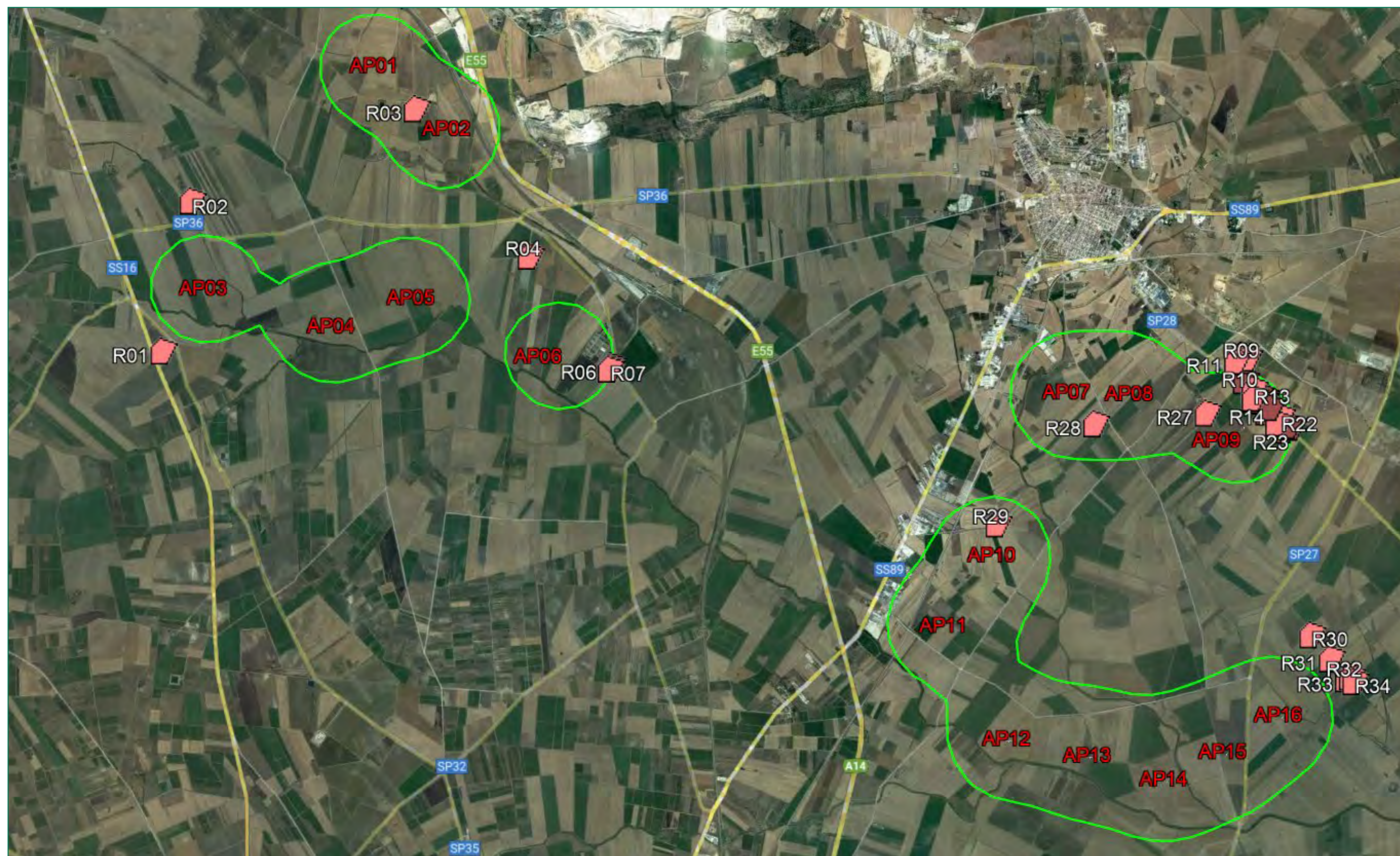


Figura 23: Rappresentazione grafica della curva di isolivello di emissione a 37 dB(A) dell'impianto di progetto con evidenza dei recettori su stralcio ortofotografico nella versione planimetrica 2D.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	55 di 182

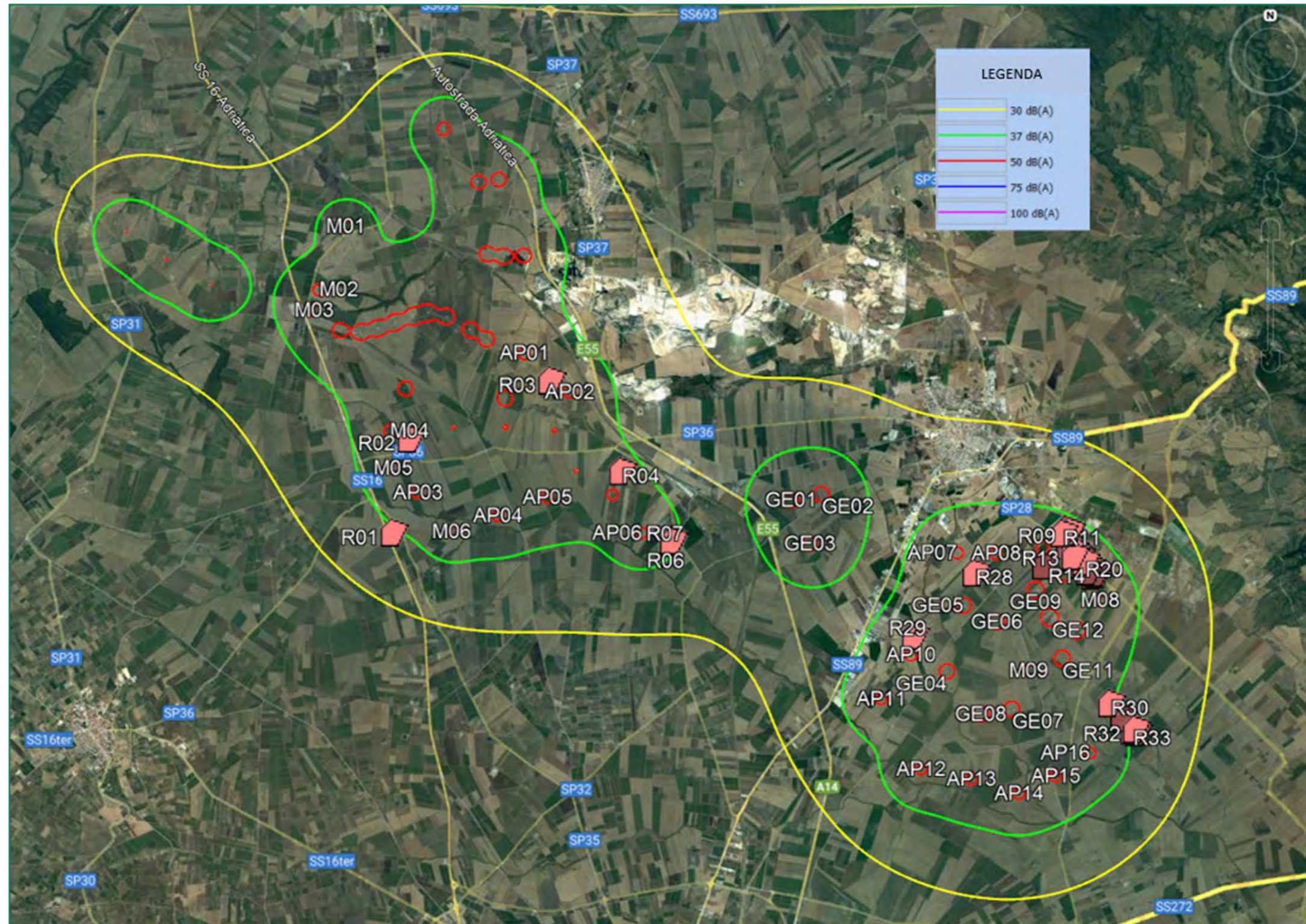


Figura 24: Rappresentazione grafica delle curve di isolivello cumulative dell'impianto di progetto, delle turbine esistenti e di potenziale futura installazione con evidenza dei recettori su ortofoto nella versione planimetrica 2D

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	56 di 182

6.3 Dotazione tecnica e strumentazione


Si riporta di seguito la dotazione tecnica e la strumentazione utilizzata per condurre le misure fonometriche:

1. fonometro Integratore/analizzatore Real Time Larson Davis modello LD 831, n. di serie **11626** conforme alla classe 1 di precisione, rispondente alle specifiche:

IEC 60651 :2001 tipo 1; IEC 60651-2001 tipo 1, IEC 60804-2000 tipo 1, IEC 61260-1:2014 classe 1, ANSI S1.4-2014 classe 1 ed ANSI S1.11-2014 classe 1.
2. capsula microfonica a condensatore da ½" a campo libero tipo PCB modello 377B02 n. di serie **331526** adatta al rilevamento dei livelli di pressione sonora in campo libero e conforme alle norme EN 61094-1/2001, EN 61094-2/1995, EN 61094-3/2016, EN 61094-4/1999. Come da prescrizione delle norme tecniche vigenti in materia di misure di acustica ambientale, il microfono è stato montato su un apposito sostegno e mantenuto ad una distanza di almeno 3 m dall'operatore ed almeno 1.0 metro da qualsiasi superficie riflettente.



Figura 25: Strumentazione utilizzata per indagine acustica; fonometro e calibratore.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	57 di 182

Prima e dopo ciascun ciclo di misura, l'intera catena fonometrica è stata sottoposta a procedura di calibrazione, secondo la norma IEC 60942 del 2017, con calibratore di classe 1 LARSON&DAVIS modello CAL 200 n. di serie **18722**. I risultati delle calibrazioni, effettuate a 114 dB ed alla frequenza di 1000 Hz, hanno confermato la validità delle operazioni di misura essendo risultati scarti sempre inferiori ai 0,04 dB.

All'allegato D al titolo 13 si riportano copia dei certificati di conformità e taratura del fonometro analizzatore e del calibratore di livello sonoro.

3. Stazione Anemometrica portatile: costituita da un sensore di velocità (anemometro) ed un sensore di direzione (banderuola) collegati ad una centralina di registrazione dati (Datalogger).

I sensori utilizzati per il monitoraggio delle condizioni di ventosità sono di costruzione americana e prodotta dalla casa NRG Systems mentre la centralina di registrazione è prodotta dalla Campbell Scientific Mod.CR6 ed è allocata in preposta cassetta protettiva per agenti esterni.

L'immagine a seguire evidenzia la stazione in oggetto configurata con la strumentazione citata:

- Campbell Scientific CR6;
- NRG #40 Maximum Anemometer;
- NRG #200P Wind Vane;
- Campbell Scientific CR6.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	58 di 182



Overview
The CR6 micrologger provides a powerful computer for your data acquisition system. Its embedded microprocessor handles data from a wide variety of sensors, for power requirements, built-in clock, compact size, and impressive accuracy and resolution. The CR6 is also:

- Benefits and Features**
- 1) Powerfully expandable system of data acquisition
 - 2) 10 terminals configurable to either your own data or to be used as input or output
 - 3) Clock driving time measurements using our patented 1 MHz crystal
 - 4) Single 10 and multi-range precision on all terminals
 - 5) Multiple power options: solar panel, DC power supply, 12V battery, USB
 - 6) On-board non-volatile memory: 128K and 1Mbit

- General Specifications**
- 1) CPU: 12.5 MHz Intel 80C86 PC compatible 100 MHz
 - 2) Internal Memory: 4 MB SRAM for data storage, 512K BitFlash (128K on-board) ROM for program files
 - 3) MicroSD Drive: External data storage up to 16 GB
 - 4) Clock Accuracy: ±10 ppm (user-programmable) (precision: 100 ppb)
 - 5) USB: USB 2.0 Full-Speed interface with 1000 baud rate support
 - 6) 100 MHz Ethernet: 10/100/1000 Mbps
 - 7) CAN: 120 kbit/s for connection to Campbell Scientific modules and devices

- 8) Four Universal I/O Terminals: 1) Terminals are software configurable for analog or digital functions
 - Analog functions: current or voltage
 - Analog inputs: 12 range selection or differential with ±500 mV, 1 mV, 100 mV, 10 mV, 1 mV range 24 bit ADC
 - Analog outputs: 12 bit DAC, 10 bit range for bridge measurements, 12 bit DAC
 - Single channel analog-to-digital converter terminal pair built-in with 12.5 kSPS and 100 bit to 0.5 Hz and much accuracy over multi-bit range (for standard speed analog technology: 1000 SPS)
 - Precision converter under software control
 - Precision range: up to 20 bits, amplitude dependent
 - Digital I/O functions: control of 2 V or 5 V logic levels for:
 - General output control
 - Voltage source: 0 V, 2.5 V, 5 V, up to 25 V
 - Low level up to 480 mA, programmable impedance
 - Switch closure (NPN) for high frequency counter (1 MHz)
 - Pulse width modulation
 - Transistor and diode logic
 - CAN and CANFD
 - Serial synchronous communication (half-pair)

Programmable Terminals
Tables 1 to 4 show how the Terminals are programmed for the following functions:

Terminal	Function	C1	C2	C3	C4	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9	ST10	ST11	ST12	Max
Terminal 1



Specifiche	
Tipo Del Sensore	anemometro di tazza 3
Materiali	Tazze: policarbonato nero
Tipo Del Cuscinetto	Manicotto di Rulon
Segnale in uscita	Onda Di Seno: Freq. Puntello, a windspeed
Funzione Di Trasferimento	m/s=(.765 x hertz) +0,35; mph=(1.711 x hertz) +78
Esattezza	all'interno di 1 m/s per la gamma 5 m/s - 25 m/s
Ambientale	-55 °C a °C 60
Montaggio	un'asta da 13 millimetri del diametro
Dimensioni	un diametro x da 190 millimetri 51 millimetro Ht (7,5" x 3,2")
Peso	0,14 chilogrammi (0,3 libbre)



Constructed of thermoplastic and stainless steel components, the 200P resists corrosion and features a high strength-to-weight ratio. The 200P is directly connected to a precision conductive plastic potentiometer located in the main body. When a constant DC excitation voltage is applied to the potentiometer, it produces an analog voltage output directly proportional to the wind direction.

The 200P includes a PVC terminal boot for additional protection from the elements.

Two wind tunnel calibrated versions of the sensor are also available. Wind tunnel calibration serves as an additional quality check and record that an individual wind vane is performing normally prior to installation on a met tower. A physical calibration report is included with each calibrated sensor. The calibration procedure is based on the following standards:

- IEC 61400-12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines
- IEC 61400-12-2: Power performance of electricity producing wind turbines based on nacelle anemometry
- ISO 16622: Meteorology - sonic anemometers/thermometers
- ASTM 5366-96: Standard Test Method of Measuring the Dynamic Performance of Wind Vanes




Figura 26: Stazione meteo portatile di altezza media 1,5 s.l.t. per il monitoraggio dei parametri anemologici di sito durante l'indagine fonometrica. Specifiche tecniche del Logger Campbell CR6 e dei sensori NRG #40 Maximum Anemomter e NRG 200P Wind Vane

La stazione di misura meteo-mobile è collegata ad un logger di registrazione dati onde poter monitorare e validare i parametri meteo-anemologici ad un'altezza di 1,5 - 2 m s.l.t. verificando al contempo che la velocità del vento incidente sul microfono durante le fasi della campagna fonometrica fosse inferiore i 5 m/s (come da normativa cogente).

La velocità del vento utilizzata nel modello del residuo è quella indicata nella norma IEC-61400 11 (relativa alle emissioni delle turbine eoliche) ovvero V₁₀, velocità media a 10 m s.l.t. corrispondente ad un preciso valore ad altezza mozzo delle sorgenti turbine eoliche (specificato nelle tabelle di emissione)

Ulteriori parametri meteo di interesse sono stati monitorati attraverso un sistema GPS portatile del tipo Garmin Etrex-Venture.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	59 di 182

6.4 Setup fonometro

Di seguito sono elencati i parametri impostati sul fonometro per l'acquisizione delle grandezze fisiche caratteristiche per la misura del rumore di fondo in campo libero:

- costante temporale di acquisizione grandezze fisiche impostata a 100ms;
- L_{eq} con costante Fast e ponderazione lineare;
- L_{eq} con costante Fast, Slow ed Impulse secondo la curva di ponderazione pesata in frequenza A;
- spettro lineare in frequenza per bande di terze di ottave da 8Hz a 20kHz;
- livelli statistici percentili dei livelli di pressione sonora con ponderazione Fast:
- L01; L05; L10; L50; L90; L95.

Altre grandezze acquisite e necessarie per la successiva fase di post elaborazione:

- Spettro lineare in bande di ottave con valore minimo e massimo;
- Spettro lineare in bande di ottave con valore minimo e massimo;
- Valori massimi e minimi del L_{eq} con costante Fast, Slow ed Impulse secondo la curva di ponderazione pesata in frequenza A;

al termine di ogni misura si è provveduto a individuare geograficamente la postazione fonometrica mediante un rilevatore GPS e ad eseguire le foto della postazione e dell'ambiente circostante

6.5 Incertezza della misura

La catena fonometrica utilizzata risulta certificata come strumentazione di classe 1 pertanto, viene garantita una incertezza strumentale quantificabile in $\pm 0,5$ dB.

È opportuno evidenziare che il fonometro in dotazione è un modello di ultima generazione che presenta errori di precisione alquanto contenuti, addirittura inferiori agli 0,1 dB, come riportato nel recente certificato di calibrazione allegato al nuovo strumento. A conferma di quanto esposto, consultando un qualunque testo completo dei risultati delle prove di laboratorio di un moderno fonometro, eseguite in sede di taratura presso un centro SIT, si riscontrerà una deviazione di misura sempre inferiore a 0,2 dB.



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	60 di 182

6.6 Calibrazione

Il sottoscritto Dott. Danilo Franconiero,

DICHIARA

che prima e dopo ciascun ciclo di misura, l'intera catena fonometrica è stata sottoposta a procedura di calibrazione, secondo la norma IEC 60942 del 2017, con calibratore di classe 1 LARSON&DAVIS modello CAL 200 n. di serie 18722. I risultati delle calibrazioni, effettuate a 114.0 dB ed alla frequenza di 1000 Hz, hanno confermato la validità delle operazioni di misura essendo risultati scarti sempre inferiori ai 0.04 dB.


6.6.1 Dichiarazione di rappresentatività delle misure

In base a quanto sinora esposto ed in base alle modalità di analisi delle misure descritte al successivo paragrafo 5.8, il sottoscritto Dott. Danilo Franconiero,

DICHIARA

Che le misure fonometriche sono state effettuate per "un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato" escludendo in fase di post-elaborazione eventuali eventi in cui si siano verificate condizione anomale non rappresentative dell'area in esame.

Firma

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	61 di 182

6.7 Misure

Lo scopo della campagna fonometrica svolta per lo sviluppo progettuale proposto è quello di poter valutare e stimare il rumore residuo caratteristico della zona progettuale partendo da quello presente in alcuni punti predefiniti di riferimento, considerati strategici ai fini della più corrispondente stima previsionale di impatto acustico.

Perché ciò possa verificarsi sarebbe opportuno, per quanto possibile, disporre di almeno due misure rappresentative di differenti condizioni di ventosità per la stessa postazione di indagine fonometrica - di seguito PIF, (sia in fascia diurna, sia in fascia notturna) al fine di poter estrapolare i dati di dipendenza dal vento in base alla legge logaritmica nota in letteratura caratterizzandone le costanti.

Nel caso in esame, è stato possibile eseguire numero di misure sufficientemente ampio in condizioni di velocità del vento moderate ed in condizioni di regimi di vento sostenuti (ossia per velocità del vento $v > 5$ m/s), ottenendo dunque la possibilità di estrapolare lo scenario rappresentativo della condizione del rumore residuo esistente prima dell'installazione degli impianti in esame (condizione ante-operam).

Il Tecnico Competente in acustica incaricato dell'indagine fonometrica, si è assicurato che le misure fossero effettuate a norma di legge in maniera tale che sul microfono non incidesse direttamente il vento, come si può evincere dal dettaglio grafico delle misure. La descrizione della strumentazione, dei tempi, delle modalità di misura e dei relativi risultati sono contenuti negli allegati dietro. In tabella a seguire si riportano i risultati delle misure fonometriche relative a tutte le postazioni individuate:



**STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO
IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	62 di 182

Tabella 20: Sintesi delle misure presso tutte le postazioni fonometriche in diurna (D) e in notturna (N) con evidenza dei valori misurati in riferimento alle velocità del vento al fonometro e all'altezza media del mozzo delle turbine.

ID PIF	UTM WGS84 E [m]	UTM WGS84 N [m]	ELEVATION (m s.l.m.)	DIRUNA (6:00/22:00)/ NOTTURNA (22:00/6:00)	ID MISURA	DATA/ ORA	v _m a 10 m s.l.t. (m/s)	L _{eq} (V10) (dBA)	v al microfono (m/s)	T (°C)	RECCETTORI ASSOCIATI
PIF01 c/o R03	529738	4627044	135	D	PIF01.D.01	17/09/2021 -14:41:00	2,8	36,6	1,3	26,5	R02 - R03
					PIF01.D.02	23/09/2021 -10:33:00	6,8	45,3	3,4	24,1	
				N	PIF01.N.01	18/09/2021 -02:13:00	2,8	36,2	1,4	17,5	
					PIF01.N.02	23/09/2021 -22:29:00	6,8	44,8	3,2	19,0	
PIF02 c/o R05	531856	4624227	60,3	D	PIF02.D.01	17/09/2021 -14:09:00	2,3	36,0	1,1	26,8	R01 - R04 - R05 - R06 - R07
					PIF02.D.02	23/09/2021 -11:08:00	6,5	46,8	3,2	24,6	
				N	PIF02.N.01	18/09/2021 - 01:46:00	2,5	35,1	1,3	18,0	
					PIF02.N.02	23/09/2021 -23:03:00	6,5	45,1	3,3	19,8	
PIF03 c/o R21	538872	4623810	60,2	D	PIF03.D.01	17/09/2021 - 11:01:00	3	38,0	2,3	26,9	R08 - R09 - R10 - R11 - R12 - R13 - R14 - R15 - R16 - R17 - R18 - R19 - R20 - R21 - R22 - R23 - R24 - R25 - R26 - R27
					PIF03.D.02	23/09/2021 - 14:53:00	6,5	47,1	3,5	26,2	
				N	PIF03.N.01	17/09/2021 - 22:43:00	2,2	34,8	1,5	18	
					PIF03.N.02	24/09/2021 - 01:56:00	6,5	45,4	3,4	19	
PIF04 c/o R29	535943	4622504	44,2	D	PIF04.D.01	17/09/2021 -11:55:00	3,3	37,5	1,8	27,0	R28 - R29
					PIF04.D.02	23/09/2021 -14:02:00	7,1	46,6	3,8	26,0	
				N	PIF04.N.01	17/09/2021 -23:24:00	2,1	34,3	1,0	18,2	
					PIF04.N.02	24/09/2021 -01:20:00	7,1	45,3	3,8	19,5	
PIF05 c/o R33	539822	4620897	35	D	PIF05.D.01	17/09/2021 - 10:15:00	3,4	39,0	2,3	26,2	R30 - R31 - R32 - R33 - R34
					PIF05.D.02	23/09/2021 - 15:40:00	8,6	48,1	3,9	25,4	
				N	PIF05.N.01	17/09/2021 - 22:03:00	2,3	34,6	1,2	18,0	
					PIF05.N.02	24/09/2021 - 02:40:00	8,6	47,7	3,8	18,6	

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	63 di 182

6.8 Elaborazione e validazione misure della campagna fonometrica

I dati registrati e validati durante la campagna di monitoraggio acustico sono stati processati ed elaborati con l'ausilio del software Noise Work&Vibration provvedendo a:

- mascherare/filtrare opportunamente gli eventi atipici.
- ricercare la presenza di componenti impulsive nella Time History provvedendo a selezionarli, analizzarli e mascherarli. A tutela dei recettori, si è provveduto a mascherare tutte le componenti impulsive, anche quelle del tipo singolo evento non ripetibile in successione durante la misura. Il mascheramento di tali componenti impulsive evita infatti di alterare il reale livello sonoro equivalente pesato (A).
- ricercare le componenti tonali nell'analisi dello spettrogramma: in tutte le misure eseguite non sono mai state riscontrate componenti tonali.

Nel preposto allegato sono riportate delle schede grafiche ed analitiche riassuntive di ogni postazione fonometrica. Per ogni singola scheda sono riportate le seguenti informazioni:

- **informazioni generali:** posizione della postazione fonometrica, orario e data, temperatura, condizioni meteo, orario inizio e fine, operatori della misura;
- **time history** con evidenza le eventuali maschere di filtro applicate;
- sonogramma;
- **spettro lineare dei livelli minimi** per le componenti tonali e relative tabelle per i valori in dB(A) delle terze d'ottave;
- **curve statistiche cumulative e distributive** con risoluzione al singolo percentile e intervallo da L01 a L95;
- **posizione su ortofoto** della postazione fonometrica;
- posizione su Stralcio Cartografico IGM 1:25000 e/o IGM 1:50000 (ove disponibile) della postazione fonometrica;
- **fotografie** in dettaglio della postazione fonometrica.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	64 di 182

7 STUDIO E CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

In ragione della caratterizzazione del rumore residuo risultante dall'elaborazione dati delle misure eseguite in sito in condizioni ante-operam, noti i valori di emissione della sorgente di progetto e delle eventuali sorgenti già insistenti sul territorio (o in eventuale fase di iter procedurale e considerate nel modello di simulazione), si è proceduto ad una stima del clima acustico post-operam al fine di valutare, in via previsionale, il rispetto dei limiti di legge. Il calcolo del rumore immesso dalla sorgente turbina è stato eseguito con WINDPRO, software per la progettazione dei parchi eolici costituito da un insieme di moduli di elaborazione orientati alla simulazione di una moltitudine di aspetti che caratterizzano le diverse fasi progettuali. Il modulo DECIBEL, specifico per la valutazione dell'impatto acustico di un impianto eolico, è stato sviluppato secondo quanto prescritto dalla norma ISO 9613-parte2 ed implementa anche una serie di algoritmi di calcolo derivanti dai codici svedesi, tedeschi, francesi e danesi.

Come dati di input è necessario considerare:

- modello DTM del terreno;
- modello delle turbine e caratteristiche di emissione acustica: imputando i singoli valori emissivi definiti per ogni classe di velocità del vento (o in alternativa i valori in bande di ottava o in bande 1/3 ottava);
- Identificazione dei recettori, ovvero definizione di aree sensibili (NSA – Noise Sensitive Area): nello specifico il rumore residuo estrapolato in funzione della velocità del vento (ottenuto attraverso la citata legge logaritmica e calcolato in ragione delle indagini fonometriche eseguite in campo) è stato definito per ogni singolo recettore considerato nelle analisi;
- definizione di alcuni coefficienti tipici della propagazione del rumore in ambiente aperto;
- definizione di caratteristiche anemologiche dell'area.

Per rendere lo scenario di simulazione più rappresentativo possibile delle condizioni al contorno, si è tenuto conto dell'orografia locale (definita dalle curve di livello), della rugosità superficiale (curve di rugosità per la definizione della tipologia ed altezza di copertura vegetazionale), e della porosità del terreno.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	65 di 182

7.1 Rumore residuo

Le analisi fonometriche condotte in differenti condizioni di intensità del vento e sintetizzate in tale paragrafo, hanno permesso di elaborare il rumore residuo risultante attraverso l'utilizzo di un modello logaritmico che definisce e descrive la variazione del rumore in funzione delle costanti caratteristiche di sito e delle condizioni al contorno riscontrate al momento della misura.

Per questo studio, è stata pertanto estrapolata la variazione del rumore residuo in funzione della velocità del vento in base alla seguente legge logaritmica, nota in letteratura tecnica:

$$L_{Aeq} = C_1 + C_2 \log (U)$$

dove:

- C_1 è la costante il cui valore è dipendente dalla posizione della postazione fonometrica;
- C_2 è la costante il cui valore è dipendente dalla posizione della postazione fonometrica;
- U è la velocità del vento.

Le costanti C_1 e C_2 sono state calcolate dalla soluzione di un sistema a due equazioni e due incognite, utilizzando due misure del livello equivalente di pressione sonora pesato A, L_{Aeq} , corrispondenti a due diverse velocità del vento U . Nella tabella seguente sono elencati i valori di pressione sonora in funzione della velocità del vento e i valori delle costanti C_1 e C_2 .

Le tabelle ed i grafici a seguire evidenziano, rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo di riferimento notturno, i valori numerici e la caratterizzazione del rumore residuo estrapolato in funzione della velocità del vento per ogni punto di indagine fonometrica (PIF) in ragione delle misure eseguite ed al modello logaritmico di estrapolazione

7.1.1 Rumore residuo – periodo di riferimento diurno

Il grafico a seguire evidenzia l'andamento dei valori di L_{Aeq} , in funzione della velocità del vento (numericamente riportati in tabella). È intuitivo e facilmente riscontrabile come, al crescere della velocità del vento, aumenta progressivamente anche il rumore residuo per il quale si riesce a notare una certa variabilità nei valori misurati che si rispecchia anche nell'andamento graficato e rappresentato dalle differenti curve di riferimento proposte a seguire. L'effetto grafico mostra che per velocità crescenti, il rumore residuo cresce sostanzialmente con il rumore del vento.

Tabella 21: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento diurno in funzione della velocità del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione.

MISURA	PIF01	PIF02	PIF03	PIF04	PIF05
v1	2,8	2,3	3,0	3,3	3,4
v2	6,3	6,4	7,2	7,0	8,5
dB1	36,6	36,0	38,0	37,5	39,0
dB2	45,3	46,8	47,1	46,6	48,1
c2	24,8	24,3	24,0	27,9	23,0
c1	25,5	27,2	26,5	23,1	26,8

v [m/s]	PIF01	PIF02	PIF03	PIF04	PIF05
3	37,3	38,8	38,0	36,4	37,7
4	40,4	41,8	41,0	39,9	40,6
5	42,8	44,2	43,3	42,6	42,8
6	44,8	46,1	45,2	44,8	44,6
7	46,4	47,7	46,8	46,6	46,2
8	47,9	49,1	48,2	48,3	47,5
9	49,2	50,4	49,4	49,7	48,7
10	50,3	51,5	50,5	51,0	49,7

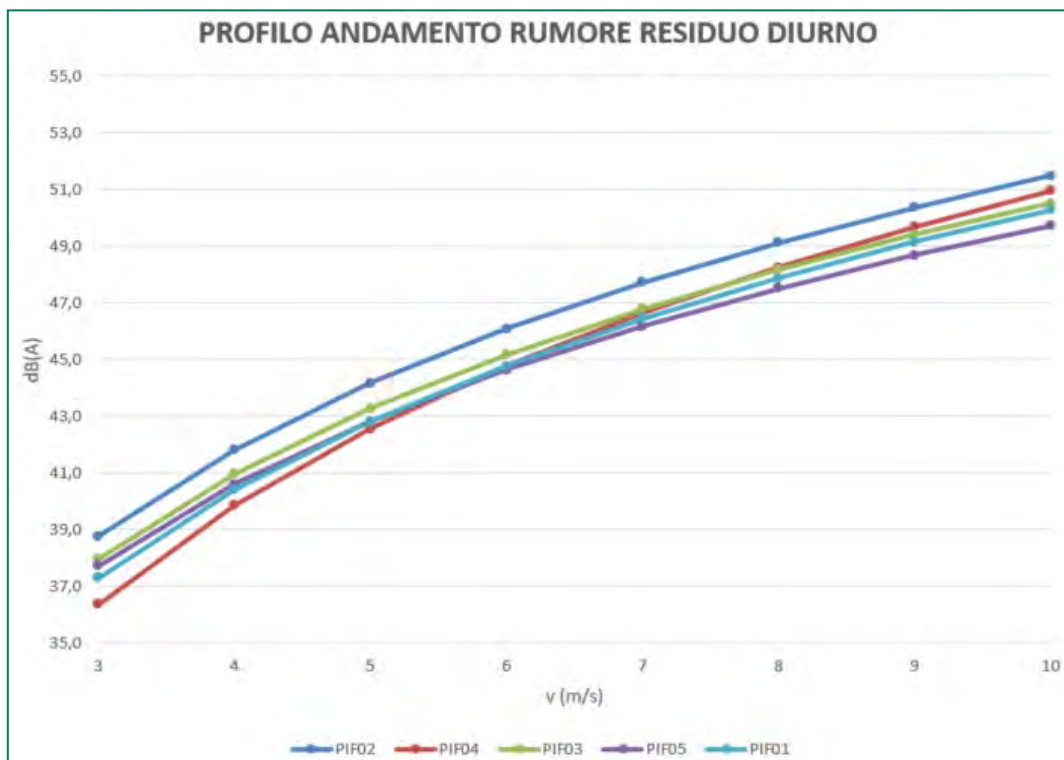


Figura 27: - Rappresentazione grafica dei livelli di pressione sonora per il periodo di riferimento Diurno in funzione della velocità del vento

7.1.2 Rumore residuo – periodo di riferimento notturno

Tabella 22: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento notturno in funzione della velocità del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione.

MISURA	PIF01	PIF02	PIF03	PIF04	PIF05
v1	2,8	2,5	2,2	2,1	2,3
v2	6,8	6,5	6,5	7,1	8,6
dB1	35,3	35,8	34,1	33,9	34,1
dB2	42,1	45,0	43,3	45,1	45,2
c2	17,7	22,3	19,7	21,1	19,4
c1	27,4	26,9	27,3	27,1	27,1

v [m/s]	PIF01	PIF02	PIF03	PIF04	PIF05
3	36,8	37,0	37,8	37,5	37,2
4	39,6	40,0	40,7	40,1	40,1
5	41,8	42,3	42,8	42,2	42,3
6	43,6	44,2	44,6	43,8	44,1
7	45,1	45,8	46,1	45,2	45,7
8	46,4	47,2	47,5	46,4	47,0
9	47,5	48,5	48,6	47,5	48,2
10	48,6	49,5	49,6	48,4	49,2

10

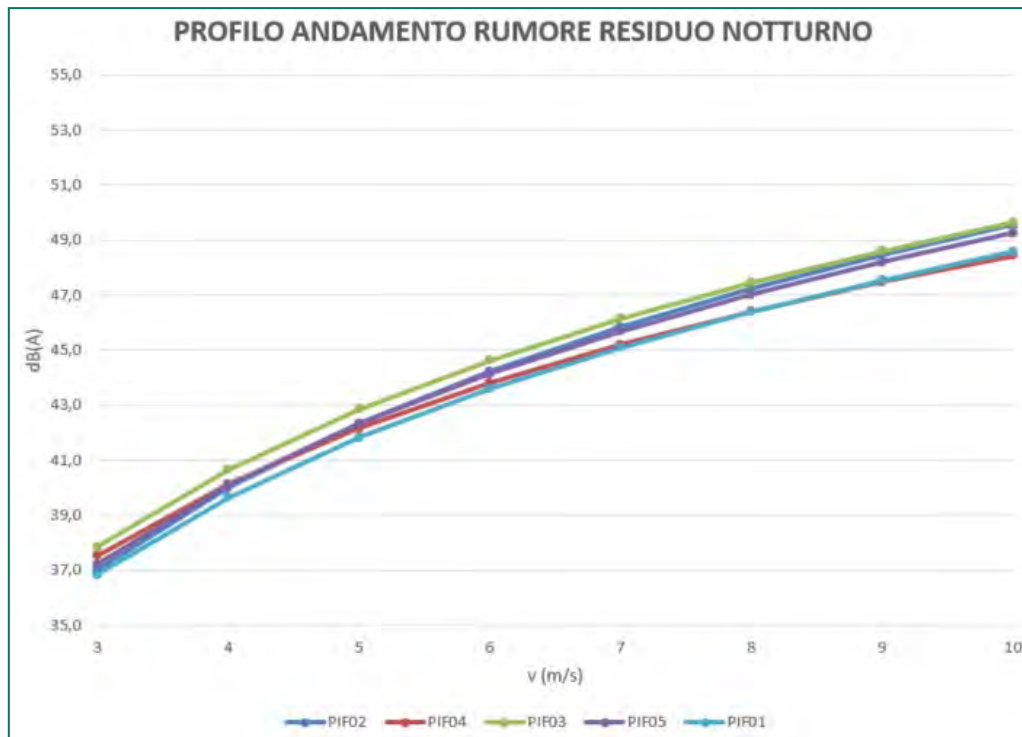



Figura 28: Rappresentazione grafica dei livelli di pressione sonora per il periodo di riferimento notturno in funzione della velocità del vento

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	68 di 182


7.2 Risultati

A seguire viene proposta in forma tabellare una sintesi dei risultati con il confronto dello stato ante operam e dei valori previsti ed ottenuti nella fase post operam relativi all'immissione assoluta per il periodo di riferimento notturno (certamente più restrittivo) inerente al solo apporto acustico legato alle turbine di progetto, ed in condizioni cumulate con le turbine esistenti ed in iter. La tabella pone altresì evidenza l'apporto differenziale massimo cumulativo (diurno e notturno) previsto ai recettori, fornito dall'impianto di progetto in aggiunta a tutti gli aerogeneratori inseriti nel modello di simulazione (esistenti ed in iter autorizzativo).

Nelle pagine successive sono invece riportate le tabelle con il dettaglio dei risultati ottenuti dalle simulazioni nello scenario cumulativo, proposte per il periodo diurno e per il periodo notturno, per le diverse condizioni di velocità del vento riferita ai 10 m sul livello del suolo. Gli stessi risultati sono infine mostrati nei report di simulazione presenti all'allegato C al titolo 12.

Tabella 23: Sintesi dei risultati per il periodo di riferimento notturno.

REC	SCENARIO ATTUALE: IMMISSIONE MAX AI REC TURBINE ESISTENTI [dB(A)]	IMMISSIONE MAX AI REC TURBINE DI PROGETTO [dB(A)]	IMMISSIONE MAX AI REC TURBINE IN ITER [dB(A)]	IPOTESI SCENARIO FUTURO IMMISSIONE MAX AI REC TURBINE ESISTENTI+DI PROGETTO+IN ITER [dB(A)]	VALORE DIFFERENZIALE MAX CUMULATIVO NOTTURNO [dB(A)]	VALORE DIFFERENZIALE MAX CUMULATIVO DIURNO [dB(A)]
R01	31,4	33,8	27,2	49,7	0,4	0,3
R02	39,4	32,3	36,7	49,4	1,3	1,0
R03	32,2	41,6	36,8	49,7	2,4	2,0
R04	25,2	32,7	39,1	50,0	1,3	0,9
R05	21,9	37,0	30,8	49,8	0,8	0,5
R06	21,9	37,2	30,8	49,8	0,8	0,5
R07	21,9	37,3	30,8	49,8	0,8	0,5
R08	34,4	34,7	34,1	50,0	0,7	0,6
R09	34,0	34,9	34,1	50,0	0,7	0,6
R10	34,4	35,2	34,3	50,0	0,8	0,7
R11	36,2	35,5	34,7	50,1	0,9	0,8
R12	36,2	38,1	35,9	50,2	1,3	1,1
R13	34,7	39,3	36,2	50,3	1,4	1,3
R14	34,7	41,1	36,8	50,5	1,9	1,7
R15	34,0	40,0	36,3	50,3	1,6	1,4
R16	34,5	41,5	36,9	50,5	2,0	1,8
R17	33,5	39,7	36,2	50,3	1,5	1,3
R18	33,6	40,3	36,5	50,4	1,6	1,5
R19	33,6	40,2	36,4	50,4	1,6	1,4
R20	33,4	40,1	36,5	50,3	1,6	1,4
R21	33,8	41,4	37,1	50,5	2,0	1,7
R22	34,1	38,9	36,6	50,3	1,4	1,2
R23	34,8	40,0	37,2	50,4	1,7	1,5
R24	35,4	37,5	36,6	50,2	1,2	1,1
R25	35,7	37,1	36,6	50,2	1,2	1,1
R26	36,1	38,4	37,2	50,3	1,4	1,3
R27	40,3	40,9	41,4	51,1	2,8	2,3
R28	27,0	41,7	39,7	49,7	2,7	2,3
R29	22,6	41,5	37,6	49,5	2,3	2,6
R30	25,5	33,2	34,8	49,5	0,7	0,6
R31	23,8	33,9	32,6	49,4	0,6	0,5
R32	22,4	33,3	31,0	49,4	0,5	0,4
R33	22,5	33,7	31,1	49,4	0,5	0,4
R34	22,2	33,1	30,6	49,4	0,4	0,4

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	70 di 182

Nelle tabelle a seguire sono riportati in modo dettagliato (rispettivamente per i periodi di riferimento diurno e notturno) i risultati delle simulazioni per la verifica dei di immissione assoluta e dei limiti al differenziale ottenuti con l'ipotesi progettuale di installazione di turbine prodotte dalla Vestas modello V162 di potenza nominale 6.2 MW e con altezza del mozzo posta a 119 m s.l.t.

I risultati proposti nelle tabelle (presentati per lo scenario peggiorativo, ossia per la condizione cumulata con impianti esistenti ed in inter) sono altresì presenti nei report di simulazione del software (in ALLEGATO C).

Le tabelle proposte presentano tuttavia alcune informazioni aggiuntive di supporto nell'interpretazione e lettura dei risultati attesi presso i singoli recettori analizzati.

Per ogni recettore sensibile sono pertanto evidenziate:

- la localizzazione geografica in coordinate UTM WGS 84 fuso 33 e la relativa quota altimetrica,
- la distanza dalla turbina di progetto più vicina prossima al recettore
- in funzione delle diverse velocità del vento, sono riportati in [dB(A)] i valori di:
 - rumore residuo misurato e postazione fonometrica associata;
 - il rumore immesso dalle turbine sorgenti;
 - il rumore totale ambientale risultante;
 - il valore differenziale calcolato.

secondo le sigle riportate a seguire:

- **REC:** identificativo recettore
- **PIF:** punto di indagine fonometrica e/o associata
- **V_v:** velocità del vento (in m/s)
- **RR:** rumore residuo (in dB(A))
- **RS:** rumore immesso dalle sorgenti (in dB(A))
- **RA:** rumore ambientale (dato dalla somma di RR e RS) (in dB(A))
- **VD:** valore differenziale (dato dalla differenza di RA e RR) (in dB(A))

I report di simulazione presenti in ALLEGATO C evidenziano quanto riportato nelle tabelle a seguire con il dettaglio dei risultati ottenuti nello scenario peggiorativo che vede l'apporto cumulato delle turbine di progetto, degli impianti esistenti e delle turbine i cui iter autorizzativi sono attualmente in fase di valutazione sebbene non vi sia certezza dell'ottenimento del titolo autorizzativo e della successiva futura installazione.

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]	REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]
		3	38,8	25	39	0,2			3	38,8	27,2	39,1	0,3
		4	41,8	27,2	41,9	0,1			4	41,8	29,4	42	0,2
		5	44,2	31,3	44,4	0,2			5	44,2	33,8	44,6	0,4
R01	PIF02	6	46,1	34,6	46,4	0,3	R06	PIF02	6	46,1	37,3	46,6	0,5
		7	47,7	35,5	48	0,3			7	47,7	38,2	48,2	0,5
		8	49,1	35,6	49,3	0,2			8	49,1	38,3	49,4	0,3
		9	50,4	35,9	50,6	0,2			9	50,4	38,2	50,7	0,3
		10	51,5	36,4	51,6	0,1			10	51,5	38,2	51,7	0,2
		3	37,3	29,6	38	0,7			3	38,8	27,3	39,1	0,3
		4	40,4	32,3	41	0,6			4	41,8	29,5	42	0,2
		5	42,8	36,4	43,7	0,9			5	44,2	33,9	44,6	0,4
R02	PIF01	6	44,8	39,1	45,8	1,0	R07	PIF02	6	46,1	37,4	46,6	0,5
		7	46,4	39,8	47,3	0,9			7	47,7	38,3	48,2	0,5
		8	47,9	40,1	48,6	0,7			8	49,1	38,4	49,5	0,4
		9	49,2	40,8	49,8	0,6			9	50,4	38,3	50,7	0,3
		10	50,3	41,8	50,9	0,6			10	51,5	38,2	51,7	0,2
		3	37,3	32,2	38,5	1,2			3	38,0	27,6	38,4	0,4
		4	40,4	34,5	41,4	1,0			4	41,0	30,1	41,3	0,3
		5	42,8	38,9	44,3	1,5			5	43,3	34,7	43,9	0,6
R03	PIF01	6	44,8	42,4	46,8	2,0	R08	PIF03	6	45,2	37,2	45,8	0,6
		7	46,4	43,2	48,1	1,7			7	46,8	38	47,3	0,5
		8	47,9	43,2	49,2	1,3			8	48,2	38,1	48,6	0,4
		9	49,2	43,2	50,2	1,0			9	49,4	38,6	49,7	0,3
		10	50,3	43,2	51,1	0,8			10	50,5	39,2	50,8	0,3
		3	38,8	27,6	39,1	0,3			3	38,0	27,5	38,4	0,4
		4	41,8	31,3	42,2	0,4			4	41,0	30	41,3	0,3
		5	44,2	36	44,8	0,6			5	43,3	34,7	43,9	0,6
R04	PIF02	6	46,1	39,5	47	0,9	R09	PIF03	6	45,2	37,3	45,8	0,6
		7	47,7	40,7	48,5	0,8			7	46,8	38	47,3	0,5
		8	49,1	41	49,7	0,6			8	48,2	38,1	48,6	0,4
		9	50,4	40,7	50,8	0,4			9	49,4	38,5	49,7	0,3
		10	51,5	40,1	51,8	0,3			10	50,5	39,1	50,8	0,3
		3	38,8	27,1	39,1	0,3			3	38,0	27,8	38,4	0,4
		4	41,8	29,3	42	0,2			4	41,0	30,3	41,4	0,4
		5	44,2	33,8	44,6	0,4			5	43,3	35	43,9	0,6
R05	PIF02	6	46,1	37,2	46,6	0,5	R10	PIF03	6	45,2	37,6	45,9	0,7
		7	47,7	38,1	48,2	0,5			7	46,8	38,3	47,4	0,6
		8	49,1	38,2	49,4	0,3			8	48,2	38,4	48,6	0,4
		9	50,4	38,1	50,7	0,3			9	49,4	38,8	49,8	0,4
		10	51,5	38,1	51,7	0,2			10	50,5	39,4	50,8	0,3

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **v_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	72 di 182

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]		
R11	PIF03	3	38,0	28,6	38,5	0,5		
		4	41,0	31	41,4	0,4		
		5	43,3	35,6	44	0,7		
		6	45,2	38	46	0,8		
		7	46,8	38,8	47,4	0,6		
		8	48,2	39	48,7	0,5		
		9	49,4	39,5	49,8	0,4		
		10	50,5	40,3	50,9	0,4		
		R12	PIF03	3	38,0	30,1	38,7	0,7
				4	41,0	32,5	41,6	0,6
5	43,3			37,1	44,2	0,9		
6	45,2			39,8	46,3	1,1		
7	46,8			40,6	47,7	0,9		
8	48,2			40,7	48,9	0,7		
9	49,4			41,1	50	0,6		
10	50,5			41,6	51	0,5		
R13	PIF03			3	38,0	30,7	38,7	0,7
				4	41,0	33	41,6	0,6
		5	43,3	37,7	44,4	1,1		
		6	45,2	40,6	46,5	1,3		
		7	46,8	41,3	47,9	1,1		
		8	48,2	41,4	49	0,8		
		9	49,4	41,6	50,1	0,7		
		10	50,5	42	51,1	0,6		
		R14	PIF03	3	38,0	32	39	1,0
				4	41,0	34,2	41,8	0,8
5	43,3			38,9	44,6	1,3		
6	45,2			41,9	46,9	1,7		
7	46,8			42,7	48,2	1,4		
8	48,2			42,7	49,3	1,1		
9	49,4			42,9	50,3	0,9		
10	50,5			43,2	51,2	0,7		
R15	PIF03			3	38,0	31	38,8	0,8
				4	41,0	33,3	41,7	0,7
		5	43,3	38	44,4	1,1		
		6	45,2	41	46,6	1,4		
		7	46,8	41,7	48	1,2		
		8	48,2	41,8	49,1	0,9		
		9	49,4	42	50,1	0,7		
		10	50,5	42,2	51,1	0,6		

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]		
R16	PIF03	3	38,0	32,3	39	1,0		
		4	41,0	34,5	41,9	0,9		
		5	43,3	39,2	44,7	1,4		
		6	45,2	42,2	47	1,8		
		7	46,8	43	48,3	1,5		
		8	48,2	43	49,4	1,2		
		9	49,4	43,2	50,3	0,9		
		10	50,5	43,4	51,3	0,8		
		R17	PIF03	3	38,0	30,8	38,8	0,8
				4	41,0	33,1	41,7	0,7
5	43,3			37,9	44,4	1,1		
6	45,2			40,8	46,5	1,3		
7	46,8			41,5	47,9	1,1		
8	48,2			41,6	49,1	0,9		
9	49,4			41,8	50,1	0,7		
10	50,5			42	51,1	0,6		
R18	PIF03			3	38,0	31,3	38,8	0,8
				4	41,0	33,5	41,7	0,7
		5	43,3	38,3	44,5	1,2		
		6	45,2	41,2	46,7	1,5		
		7	46,8	42	48	1,2		
		8	48,2	42	49,1	0,9		
		9	49,4	42,2	50,2	0,8		
		10	50,5	42,4	51,1	0,6		
		R19	PIF03	3	38,0	31,2	38,8	0,8
				4	41,0	33,5	41,7	0,7
5	43,3			38,2	44,5	1,2		
6	45,2			41,2	46,6	1,4		
7	46,8			41,9	48	1,2		
8	48,2			42	49,1	0,9		
9	49,4			42,1	50,1	0,7		
10	50,5			42,4	51,1	0,6		
R20	PIF03			3	38,0	31,1	38,8	0,8
				4	41,0	33,4	41,7	0,7
		5	43,3	38,1	44,5	1,2		
		6	45,2	41,1	46,6	1,4		
		7	46,8	41,8	48	1,2		
		8	48,2	41,9	49,1	0,9		
		9	49,4	42	50,1	0,7		
		10	50,5	42,3	51,1	0,6		

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **v_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	73 di 182

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]
		3	38,0	32,2	39	1,0
		4	41,0	34,4	41,9	0,9
		5	43,3	39,1	44,7	1,4
R21	PIF03	6	45,2	42,2	46,9	1,7
		7	46,8	42,9	48,3	1,5
		8	48,2	43	49,3	1,1
		9	49,4	43,1	50,3	0,9
		10	50,5	43,3	51,3	0,8
		3	38,0	30,4	38,7	0,7
		4	41,0	32,8	41,6	0,6
		5	43,3	37,6	44,3	1,0
R22	PIF03	6	45,2	40,4	46,4	1,2
		7	46,8	41,1	47,8	1,0
		8	48,2	41,2	49	0,8
		9	49,4	41,4	50	0,6
		10	50,5	41,7	51	0,5
		3	38,0	31,4	38,9	0,9
		4	41,0	33,7	41,7	0,7
		5	43,3	38,5	44,5	1,2
R23	PIF03	6	45,2	41,3	46,7	1,5
		7	46,8	42,1	48,1	1,3
		8	48,2	42,1	49,2	1,0
		9	49,4	42,3	50,2	0,8
		10	50,5	42,6	51,2	0,7
		3	38,0	29,9	38,6	0,6
		4	41,0	32,4	41,6	0,6
		5	43,3	37,2	44,3	1,0
R24	PIF03	6	45,2	39,8	46,3	1,1
		7	46,8	40,5	47,7	0,9
		8	48,2	40,6	48,9	0,7
		9	49,4	40,9	50	0,6
		10	50,5	41,4	51	0,5
		3	38,0	29,7	38,6	0,6
		4	41,0	32,2	41,5	0,5
		5	43,3	37	44,2	0,9
R25	PIF03	6	45,2	39,6	46,3	1,1
		7	46,8	40,3	47,7	0,9
		8	48,2	40,4	48,9	0,7
		9	49,4	40,7	50	0,6
		10	50,5	41,3	51	0,5

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]
		3	38,0	30,6	38,7	0,7
		4	41,0	33,1	41,6	0,6
		5	43,3	37,9	44,4	1,1
R26	PIF03	6	45,2	40,5	46,5	1,3
		7	46,8	41,2	47,9	1,1
		8	48,2	41,3	49	0,8
		9	49,4	41,6	50,1	0,7
		10	50,5	42,1	51,1	0,6
		3	38,0	34	38,4	0,4
		4	41,0	36,5	41,5	0,5
		5	43,3	41,5	45,1	1,8
R27	PIF03	6	45,2	44,1	47,5	2,3
		7	46,8	44,6	48,7	1,9
		8	48,2	44,7	49,9	1,7
		9	49,4	45,1	51	1,6
		10	50,5	45,7	52,1	1,6
		3	36,4	32,8	38	1,6
		4	39,9	35,2	41,2	1,3
		5	42,6	40,3	44,6	2,0
R28	PIF04	6	44,8	43,2	47,1	2,3
		7	46,6	43,9	48,5	1,9
		8	48,3	43,9	49,6	1,3
		9	49,7	43,9	50,7	1,0
		10	51,0	43,9	51,8	0,8
		3	36,4	32,1	39	2,6
		4	39,9	34,3	41,8	1,9
		5	42,6	39,2	44,7	2,1
R29	PIF04	6	44,8	42,2	47	2,2
		7	46,6	43	48,3	1,7
		8	48,3	43	49,3	1,0
		9	49,7	43	50,3	0,6
		10	51,0	43	51,2	0,2
		3	37,7	26	38	0,3
		4	40,6	28,8	40,9	0,3
		5	42,8	34,1	43,3	0,5
R30	PIF05	6	44,6	36,5	45,2	0,6
		7	46,2	37,1	46,7	0,5
		8	47,5	37,2	47,9	0,4
		9	48,7	37,2	49	0,3
		10	49,7	37,4	49,9	0,2

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **v_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]
		3	37,7	25,4	37,9	0,2
		4	40,6	28	40,8	0,2
		5	42,8	33	43,2	0,4
R31	PIF05	6	44,6	35,6	45,1	0,5
		7	46,2	36,4	46,6	0,4
		8	47,5	36,4	47,8	0,3
		9	48,7	36,5	49	0,3
		10	49,7	36,6	49,9	0,2
		3	37,7	24,4	37,9	0,2
		4	40,6	26,9	40,8	0,2
		5	42,8	31,8	43,1	0,3
R32	PIF05	6	44,6	34,5	45	0,4
		7	46,2	35,3	46,5	0,3
		8	47,5	35,4	47,8	0,3
		9	48,7	35,4	48,9	0,2
		10	49,7	35,5	49,9	0,2
		3	37,7	24,7	37,9	0,2
		4	40,6	27,2	40,8	0,2
		5	42,8	32,1	43,2	0,4
R33	PIF05	6	44,6	34,9	45	0,4
		7	46,2	35,7	46,6	0,4
		8	47,5	35,7	47,8	0,3
		9	48,7	35,7	48,9	0,2
		10	49,7	35,8	49,9	0,2
		3	37,7	24,2	37,9	0,2
		4	40,6	26,7	40,8	0,2
		5	42,8	31,5	43,1	0,3
R34	PIF05	6	44,6	34,3	45	0,4
		7	46,2	35,1	46,5	0,3
		8	47,5	35,2	47,7	0,2
		9	48,7	35,2	48,9	0,2
		10	49,7	35,3	49,9	0,2

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **V_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)

Figura 29: Risultati delle simulazioni con turbine di progetto: periodo di riferimento diurno.

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]	REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]
		3	37,0	25	37,3	0,3			3	37,0	27,2	37,4	0,4
		4	40,0	27,2	40,2	0,2			4	40,0	29,4	40,4	0,4
		5	42,3	31,3	42,6	0,3			5	42,3	33,8	42,9	0,6
R01	PIF02	6	44,2	34,6	44,6	0,4	R06	PIF02	6	44,2	37,3	45	0,8
		7	45,8	35,5	46,2	0,4			7	45,8	38,2	46,5	0,7
		8	47,2	35,6	47,5	0,3			8	47,2	38,3	47,7	0,5
		9	48,5	35,9	48,7	0,2			9	48,5	38,2	48,9	0,4
		10	49,5	36,4	49,7	0,2			10	49,5	38,2	49,8	0,3
		3	36,8	29,6	37,6	0,8			3	37,0	27,3	37,4	0,4
		4	39,6	32,3	40,3	0,7			4	40,0	29,5	40,4	0,4
		5	41,8	36,4	42,9	1,1			5	42,3	33,9	42,9	0,6
R02	PIF01	6	43,6	39,1	44,9	1,3	R07	PIF02	6	44,2	37,4	45	0,8
		7	45,1	39,8	46,2	1,1			7	45,8	38,3	46,5	0,7
		8	46,4	40,1	47,3	0,9			8	47,2	38,4	47,7	0,5
		9	47,5	40,8	48,3	0,8			9	48,5	38,3	48,9	0,4
		10	48,6	41,8	49,4	0,8			10	49,5	38,2	49,8	0,3
		3	36,8	32,2	38,1	1,3			3	37,8	27,6	38,2	0,4
		4	39,6	34,5	40,8	1,2			4	40,7	30,1	41,1	0,4
		5	41,8	38,9	43,6	1,8			5	42,8	34,7	43,4	0,6
R03	PIF01	6	43,6	42,4	46	2,4	R08	PIF03	6	44,6	37,2	45,3	0,7
		7	45,1	43,2	47,3	2,2			7	46,1	38	46,7	0,6
		8	46,4	43,2	48,1	1,7			8	47,5	38,1	48	0,5
		9	47,5	43,2	48,9	1,4			9	48,6	38,6	49	0,4
		10	48,6	43,2	49,7	1,1			10	49,6	39,2	50	0,4
		3	37,0	27,6	37,5	0,5			3	37,8	27,5	38,2	0,4
		4	40,0	31,3	40,6	0,6			4	40,7	30	41,1	0,4
		5	42,3	36	43,2	0,9			5	42,8	34,7	43,4	0,6
R04	PIF02	6	44,2	39,5	45,5	1,3	R09	PIF03	6	44,6	37,3	45,3	0,7
		7	45,8	40,7	47	1,2			7	46,1	38	46,7	0,6
		8	47,2	41	48,1	0,9			8	47,5	38,1	48	0,5
		9	48,5	40,7	49,2	0,7			9	48,6	38,5	49	0,4
		10	49,5	40,1	50	0,5			10	49,6	39,1	50	0,4
		3	37,0	27,1	37,4	0,4			3	37,8	27,8	38,2	0,4
		4	40,0	29,3	40,4	0,4			4	40,7	30,3	41,1	0,4
		5	42,3	33,8	42,9	0,6			5	42,8	35	43,5	0,7
R05	PIF02	6	44,2	37,2	45	0,8	R10	PIF03	6	44,6	37,6	45,4	0,8
		7	45,8	38,1	46,5	0,7			7	46,1	38,3	46,8	0,7
		8	47,2	38,2	47,7	0,5			8	47,5	38,4	48	0,5
		9	48,5	38,1	48,9	0,4			9	48,6	38,8	49	0,4
		10	49,5	38,1	49,8	0,3			10	49,6	39,4	50	0,4

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **v_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	76 di 182

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]		
R11	PIF03	3	37,8	28,6	38,3	0,5		
		4	40,7	31	41,1	0,4		
		5	42,8	35,6	43,6	0,8		
		6	44,6	38	45,5	0,9		
		7	46,1	38,8	46,8	0,7		
		8	47,5	39	48,1	0,6		
		9	48,6	39,5	49,1	0,5		
		10	49,6	40,3	50,1	0,5		
		R12	PIF03	3	37,8	30,1	38,5	0,7
				4	40,7	32,5	41,3	0,6
5	42,8			37,1	43,8	1,0		
6	44,6			39,8	45,9	1,3		
7	46,1			40,6	47,2	1,1		
8	47,5			40,7	48,3	0,8		
9	48,6			41,1	49,3	0,7		
10	49,6			41,6	50,2	0,6		
R13	PIF03			3	37,8	30,7	38,6	0,8
				4	40,7	33	41,4	0,7
		5	42,8	37,7	44	1,2		
		6	44,6	40,6	46	1,4		
		7	46,1	41,3	47,3	1,2		
		8	47,5	41,4	48,5	1,0		
		9	48,6	41,6	49,4	0,8		
		10	49,6	42	50,3	0,7		
		R14	PIF03	3	37,8	32	38,8	1,0
				4	40,7	34,2	41,6	0,9
5	42,8			38,9	44,3	1,5		
6	44,6			41,9	46,5	1,9		
7	46,1			42,7	47,7	1,6		
8	47,5			42,7	48,7	1,2		
9	48,6			42,9	49,6	1,0		
10	49,6			43,2	50,5	0,9		
R15	PIF03			3	37,8	31	38,6	0,8
				4	40,7	33,3	41,4	0,7
		5	42,8	38	44	1,2		
		6	44,6	41	46,2	1,6		
		7	46,1	41,7	47,4	1,3		
		8	47,5	41,8	48,5	1,0		
		9	48,6	42	49,5	0,9		
		10	49,6	42,2	50,3	0,7		

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]		
R16	PIF03	3	37,8	32,3	38,9	1,1		
		4	40,7	34,5	41,6	0,9		
		5	42,8	39,2	44,4	1,6		
		6	44,6	42,2	46,6	2,0		
		7	46,1	43	47,8	1,7		
		8	47,5	43	48,8	1,3		
		9	48,6	43,2	49,7	1,1		
		10	49,6	43,4	50,5	0,9		
		R17	PIF03	3	37,8	30,8	38,6	0,8
				4	40,7	33,1	41,4	0,7
5	42,8			37,9	44	1,2		
6	44,6			40,8	46,1	1,5		
7	46,1			41,5	47,4	1,3		
8	47,5			41,6	48,5	1,0		
9	48,6			41,8	49,4	0,8		
10	49,6			42	50,3	0,7		
R18	PIF03			3	37,8	31,3	38,7	0,9
				4	40,7	33,5	41,5	0,8
		5	42,8	38,3	44,1	1,3		
		6	44,6	41,2	46,2	1,6		
		7	46,1	42	47,5	1,4		
		8	47,5	42	48,6	1,1		
		9	48,6	42,2	49,5	0,9		
		10	49,6	42,4	50,4	0,8		
		R19	PIF03	3	37,8	31,2	38,7	0,9
				4	40,7	33,5	41,5	0,8
5	42,8			38,2	44,1	1,3		
6	44,6			41,2	46,2	1,6		
7	46,1			41,9	47,5	1,4		
8	47,5			42	48,6	1,1		
9	48,6			42,1	49,5	0,9		
10	49,6			42,4	50,4	0,8		
R20	PIF03			3	37,8	31,1	38,6	0,8
				4	40,7	33,4	41,4	0,7
		5	42,8	38,1	44,1	1,3		
		6	44,6	41,1	46,2	1,6		
		7	46,1	41,8	47,5	1,4		
		8	47,5	41,9	48,6	1,1		
		9	48,6	42	49,5	0,9		
		10	49,6	42,3	50,3	0,7		

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **v_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)

REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]	REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]
		3	37,8	32,2	38,9	1,1			3	37,8	30,6	38,6	0,8
		4	40,7	34,4	41,6	0,9			4	40,7	33,1	41,4	0,7
		5	42,8	39,1	44,4	1,6			5	42,8	37,9	44	1,2
R21	PIF03	6	44,6	42,2	46,6	2,0	R26	PIF03	6	44,6	40,5	46	1,4
		7	46,1	42,9	47,8	1,7			7	46,1	41,2	47,3	1,2
		8	47,5	43	48,8	1,3			8	47,5	41,3	48,4	0,9
		9	48,6	43,1	49,7	1,1			9	48,6	41,6	49,4	0,8
		10	49,6	43,3	50,5	0,9			10	49,6	42,1	50,3	0,7
		3	37,8	30,4	38,5	0,7			3	37,8	34	39,3	1,5
		4	40,7	32,8	41,4	0,7			4	40,7	36,5	42,1	1,4
		5	42,8	37,6	44	1,2			5	42,8	41,5	45,2	2,4
R22	PIF03	6	44,6	40,4	46	1,4	R27	PIF03	6	44,6	44,1	47,4	2,8
		7	46,1	41,1	47,3	1,2			7	46,1	44,6	48,4	2,3
		8	47,5	41,2	48,4	0,9			8	47,5	44,7	49,3	1,8
		9	48,6	41,4	49,4	0,8			9	48,6	45,1	50,2	1,6
		10	49,6	41,7	50,3	0,7			10	49,6	45,7	51,1	1,5
		3	37,8	31,4	38,7	0,9			3	37,5	32,8	38,8	1,3
		4	40,7	33,7	41,5	0,8			4	40,1	35,2	41,3	1,2
		5	42,8	38,5	44,2	1,4			5	42,2	40,3	44,4	2,2
R23	PIF03	6	44,6	41,3	46,3	1,7	R28	PIF04	6	43,8	43,2	46,5	2,7
		7	46,1	42,1	47,5	1,4			7	45,2	43,9	47,6	2,4
		8	47,5	42,1	48,6	1,1			8	46,4	43,9	48,3	1,9
		9	48,6	42,3	49,5	0,9			9	47,5	43,9	49,1	1,6
		10	49,6	42,6	50,4	0,8			10	48,4	43,9	49,7	1,3
		3	37,8	29,9	38,5	0,7			3	37,5	32,1	38,6	1,1
		4	40,7	32,4	41,3	0,6			4	40,1	34,3	41,1	1,0
		5	42,8	37,2	43,9	1,1			5	42,2	39,2	44	1,8
R24	PIF03	6	44,6	39,8	45,8	1,2	R29	PIF04	6	43,8	42,2	46,1	2,3
		7	46,1	40,5	47,2	1,1			7	45,2	43	47,2	2,0
		8	47,5	40,6	48,3	0,8			8	46,4	43	48	1,6
		9	48,6	40,9	49,3	0,7			9	47,5	43	48,8	1,3
		10	49,6	41,4	50,2	0,6			10	48,4	43	49,5	1,1
		3	37,8	29,7	38,4	0,6			3	37,2	26	37,5	0,3
		4	40,7	32,2	41,3	0,6			4	40,1	28,8	40,4	0,3
		5	42,8	37	43,8	1,0			5	42,3	34,1	42,9	0,6
R25	PIF03	6	44,6	39,6	45,8	1,2	R30	PIF05	6	44,1	36,5	44,8	0,7
		7	46,1	40,3	47,1	1,0			7	45,7	37,1	46,3	0,6
		8	47,5	40,4	48,3	0,8			8	47,0	37,2	47,4	0,4
		9	48,6	40,7	49,3	0,7			9	48,2	37,2	48,5	0,3
		10	49,6	41,3	50,2	0,6			10	49,2	37,4	49,5	0,3

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **v_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)


REC	PIF	v _v [m/s]	RR [dB(A)]	RS [dB(A)]	RA [dB(A)]	VD [dB(A)]
		3	37,2	25,4	37,5	0,3
		4	40,1	28	40,4	0,3
		5	42,3	33	42,8	0,5
R31	PIF05	6	44,1	35,6	44,7	0,6
		7	45,7	36,4	46,2	0,5
		8	47,0	36,4	47,4	0,4
		9	48,2	36,5	48,5	0,3
		10	49,2	36,6	49,4	0,2
		3	37,2	24,4	37,4	0,2
		4	40,1	26,9	40,3	0,2
		5	42,3	31,8	42,7	0,4
R32	PIF05	6	44,1	34,5	44,6	0,5
		7	45,7	35,3	46,1	0,4
		8	47,0	35,4	47,3	0,3
		9	48,2	35,4	48,4	0,2
		10	49,2	35,5	49,4	0,2
		3	37,2	24,7	37,4	0,2
		4	40,1	27,2	40,3	0,2
		5	42,3	32,1	42,7	0,4
R33	PIF05	6	44,1	34,9	44,6	0,5
		7	45,7	35,7	46,1	0,4
		8	47,0	35,7	47,3	0,3
		9	48,2	35,7	48,4	0,2
		10	49,2	35,8	49,4	0,2
		3	37,2	24,2	37,4	0,2
		4	40,1	26,7	40,3	0,2
		5	42,3	31,5	42,7	0,4
R34	PIF05	6	44,1	34,3	44,5	0,4
		7	45,7	35,1	46,1	0,4
		8	47,0	35,2	47,3	0,3
		9	48,2	35,2	48,4	0,2
		10	49,2	35,3	49,4	0,2

REC: id recettore **PIF:** punto di indagine fonometrica **V_v:** velocità del vento

RR: rumore residuo **RS:** rumore immesso dalle WTG

RA: rumore ambientale (RR + RS) **VD:** valore differenziale (RA - RR)

Figura 30: Risultati delle simulazioni con turbine di progetto: periodo di riferimento notturno.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	79 di 182

7.3 Limiti assoluti: verifica del rispetto dei limiti di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno

In accordo al DPCM 14/11/97, in assenza di un Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale in esame, i limiti attualmente vigenti e validi sull'intero territorio nazionale risultano rispettati in tutte le circostanze sia nel periodo di riferimento diurno, sia nel periodo di riferimento notturno.

Nel **periodo diurno**, i limiti di immissione assoluta di riferimento pari a **70 dB(A)** in condizioni di velocità del vento ≤ 5 m/s, risultano sempre rispettati riscontrando come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, rumore ambientale, un valore massimo pari a **Leq = 45,1 dB(A)** presso il recettore individuato come R27.

Nel **periodo Notturno**, i limiti di immissione assoluta di riferimento pari a **60 dB(A)** in condizioni di velocità del vento ≤ 5 m/s, risultano sempre rispettati riscontrando come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, rumore ambientale, un valore massimo pari a **Leq = 45,2 dB(A)** presso il recettore individuato come R27.

Anche nell'ipotesi di condizioni più penalizzanti possibili, ossia per regimi di velocità del vento comprese tra 6 m/s e 10 m/s per le quali per le emissioni acustiche degli aerogeneratori raggiungono i massimi livelli, i valori di pressione sonora ponderato A (L_{eq}), riscontrati in condizione cumulata con tutti gli impianti esistenti, di progetto ed in iter autorizzativo, **risultano sempre rispettati sia nel periodo di riferimento diurno, sia nel periodo notturno** attestandosi rispettivamente su valori di:


- **$L_{eq} = 52,1$ dB(A)** per il periodo **diurno** presso il recettore individuato come R27;
- **$L_{eq} = 51,1$ dB(A)** per il periodo **notturno** presso il recettore individuato come R27.

In tutte le circostanze, dunque, i valori limite di legge attualmente vigenti sul territorio nazionale risultano essere rispettati.

7.4 Limiti al differenziale – verifica del rispetto differenziale diurno e notturno

Per la valutazione previsionale del differenziale sono state analizzate tutte le condizioni di vento per capire se l'apporto delle turbine di progetto eccedesse il rumore residuo di 5 dB(A), limite di legge relativo al periodo di riferimento notturno, o di 3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

Anche in tale circostanza, pur ponendosi nell'ipotesi maggiormente penalizzanti, ossia considerando l'effetto cumulato con tutte le turbine esistenti, di progetto, ed il cui iter progettuale è attualmente in fase di

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	80 di 182

valutazione, e considerando tutti i regimi di velocità del vento comprese tra 3 m/s e 10 m/s , i risultati delle simulazioni evidenziano che **i limiti di legge risultano sempre rispettati** per tutti i recettori analizzati e **classificabili come sensibili**, in tutte le condizioni di immissione della sorgente, (quindi per tutte le condizioni di ventosità), e per tutto l'arco della giornata.

Risulta infatti che rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno, il massimo valore differenziale atteso risulta essere:

- **Differenziale massimo Diurno: VD = 2,3 dB(A)** riscontrato in corrispondenza della velocità del vento di 6 m/s stimato presso il recettore individuato come **R27**;
- **Differenziale massimo Notturno: VD= 2,8 dB(A)** riscontrato in corrispondenza della velocità del vento di 6 m/s stimato presso il recettore individuato come **R27**.


7.5 Contributo emissivo degli impianti esistenti: valutazioni e considerazioni

Ai fini di una più attendibile stima previsionale dell'impatto acustico dell'impianto di progetto, oltre alle sorgenti emmissive già insistenti sul territorio rappresentati dagli impianti eolici in esercizio (di grande, media e piccola taglia), sono stati considerati anche gli impianti il cui iter procedurale è attualmente in fase valutazione e che potessero fornire apporto in termini di immissioni acustiche per ragioni legate ad esposizione e distanze nei confronti dei recettori considerati.

Nella circostanza, la presenza di tali impianti è stata debitamente tenuta in considerazione già in fase di stima del rumore residuo che è stato elaborato e valutato in funzione delle indagini fonometriche condotte nell'attuale scenario.

È importate precisare che i punti di indagine per le misure fonometriche di sito, oltre ad essere state scelte in modo strategico per la loro posizione ed esposizione rispetto agli aerogeneratori di progetto, nonché per le peculiari caratteristiche al contorno, sono stati identificati anche in relazione alla presenza di altri impianti ed al potenziale disturbo o influenza che gli stessi potessero addurre alle misure in sito.

Rispetto alle postazioni individuate, non sussistono condizioni di influenze legate alla presenza di impianti in ragione della loro distanza dalle aree in esame. L'unico caso potenzialmente interferente è legato alla presenza di una singola applicazione eolica di piccola taglia, ma la sua installazione è risultata ininfluente in poiché la turbina è risultata totalmente non operativa probabilmente per il mancato allaccio alla rete elettrica.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	81 di 182

In ogni caso tutte le tipologie di aerogeneratori di tale taglia insistenti sul territorio relativamente l'area di sviluppo progettuale, sono state debitamente considerate nel modello di simulazione imputando, ove non disponibile per lo specifico modello, i valori emissivi di macchine di medesima potenza nominale, e similari caratteristiche dimensionali.

Sebbene non rientri nella specifica circostanza, va inoltre sottolineato che aerogeneratori di taglia molto ridotta (ad esempio, mini e micro eolico di potenza nominale < 20 kW), non risultano essere particolarmente problematici ai fini delle indagini poiché quando entrano in esercizio per regimi di vento moderati ($v < 5$ m/s) il movimento degli organi rotanti è ancora estremamente lento e scialbo per fornire apporti significativi in termini acustici, ed anche in condizioni di ventosità più elevate, l'apporto che forniscono risulta essere comunque molto esiguo. Contributi significativi si ottengono in realtà solo quando le turbine entrano in produzione a pieno regime e ciò, anche in ragione delle altezze mozzo piuttosto contenute (dell'ordine dei 18-20 m s.l.t.), si ottiene solo quando le velocità del vento raggiungono valori nell'intorno dei 10 m/s (o superiori).

Per quanto distanti dagli impianti esistenti, bisogna tuttavia tener presente che non essendo materialmente possibile intervenire sulla sospensione dell'esercizio di macchine di altri produttori, sebbene nella caratterizzazione del rumore residuo si sia cercato di ridurre al minimo l'apporto delle turbine esistenti, ove mai fosse presente un contributo nel rumore residuo misurato, vale la pena considerare il criterio suggerito dalla DGR 2122 della Regione Puglia del 23/10/2012, per il quale viene considerato che *“gli Impianti di produzione di energia da FER esistenti (in esercizio) contribuiscono alla rappresentazione delle sensibilità di contesto e pertanto diventano parte integrante delle condizioni ambientali al momento della loro rappresentazione (es. rilievo del rumore di fondo), mentre gli impianti di produzione di energia da FER in progetto intervengono tra in fattori di pressione ambientale ai quali la progettualità oggetto di istruttoria concorre sinergicamente e pertanto vanno integrati nella stima/simulazione dell'intensità del campo acustico di progetto, in formulazione additiva, lineare o pesata a seconda della vicinanza tra i parchi eolici in progetto concorrenti”*.

Si ribadisce dunque che le indagini fonometriche effettuate nel contesto attuale, ed utilizzate per la misura, la valutazione e stima del rumore residuo presente nell'area in esame, sono state eseguite presso i recettori sensibili che risultano essere i più rappresentativi e/o comunque quelli potenzialmente più sollecitati dalla futura installazione delle turbine di progetto anche in considerazione della posizione degli aerogeneratori il cui iter autorizzativo è attualmente in fase di valutazione debitamente considerate nel modello di simulazione.



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	82 di 182

8 VALUTAZIONE DEL RUMORE IN FASE DI CANTIERE

8.1 Aree di cantiere fisse e mobili

Per la presente relazione di stima previsionale, si sono utilizzati i dati forniti dal CFS, centro per la formazione e sicurezza in edilizia della provincia di AV, dall'ANCE. dal C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia). Le schede tecniche Suva dell'INSAI, nonché quelle scaricabili dal sito C.P.T. (<https://www.cpt.to.it>) vengono in genere utilizzate per redigere compiutamente un PSC di cantiere a tutela dei lavoratori, in tal caso si sono utilizzati valori sintetizzati in tabella sottostante dei macchinari individuati, per la messa a punto di un modello di propagazione basato sulla ISO 9613-2, volto soprattutto alla tutela del normale svolgimento delle attività umane circostanti il futuro cantiere.

Per ogni tipologia di macchinario sono disponibili diverse schede relative a diversi modelli (ad esempio, 6 tipologie di autocarro, 4 tipologie di autobetoniere, ecc.). Data la dimensione e tipologia di cantiere assimilabile a grande opera, per le simulazioni del caso sono stati scelti i modelli di macchina più grandi e maggiormente emissivi, al fine di ottenere simulazioni rappresentative di un "worst case" e maggiormente tutelante nei confronti dei recettori considerati. Naturalmente è invece auspicabile che le ditte scelte per la gestione dei lavori dispongano di mezzi di ultima generazione che hanno posto un'attenzione specifica al problema rumore e che hanno pertanto proprietà emissive molto ridimensionate.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono riportati nella tabella a seguire.

Tabella 24: Livelli di emissione sonora dei macchinari di cantiere scelti per le simulazioni.

MACCHINE ED ATTREZZI ADOPERATI PER SIMULAZIONE SCENARI	MACCHINE A MAGGIORE EMISSIONE TRA LE SCHEDE DISPONIBILI	LIVELLO DI POTENZA SONORA [dB(A)]
autocarro	autocarro IVECO Eurotrakker 410 [940-rpo]	103
attrezzi manuali d'uso comune per lavorazioni in ferro	da libreria	84
escavatore	escavatore Amman Yanmar vio25 [917-rpo]	112
autocarro con gru	Fiat IVECO Eurocargo tector	121,8
gruppo elettrogeno	generatore GENSET MG 5000 [958-rpo]	99
rullo compattatore	rullo compressore Dynapac CC211 [977-rpo]	115
trivellatrice	da libreria	110
apparecchi di sollevamento	da libreria	86
saldatrice elettrica	da libreria	80
smerigliatrice (flessibile portatile)	smerigliatrice Hilti AG 230-S [931-rpo]	113
attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in calcestruzzo	da libreria	80
autobetoniera	autobetoniera Volvo FM 12-420 [947-rpo]	112
autopompa	Putzmeister BSF 2016	109,5
vibratore	Fast Verdini	117,3
pala meccanica	pala meccanica New Holland L170 [969-rpo]	109
sega circolare	sega circolare Nuova Camet [908-rpo]	113
attrezzi manuali d'uso comune per assemblaggi	da libreria	85
attrezzi manuali d'uso comune per smontaggi	da libreria	85
attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	da libreria	88
tagliasfalto a disco	IMER E.C.D. GROUP LUX 450B	117,4
attrezzi manuali d'uso comune per posa e taglio materiali	da libreria	88
minipala	Bobcat S130	107,5
caldaia semovente	da libreria	100,2

In merito al posizionamento dei cantieri mobili, tutte le fasi di lavorazione interessano tutte le posizioni degli aerogeneratori di progetto, ed i macchinari utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione sono stati schematizzati come sorgenti puntiformi caratterizzate da valori di emissione forniti dalle schede tecniche.



Figura 31: Schematizzazione dell'area di cantiere con dettaglio delle turbine di progetto, delle strade interne al cantiere e dell'area temporanea di stoccaggio e movimentazione parte 1.



Figura 32: Schematizzazione dell'area di cantiere con dettaglio delle turbine di progetto, delle strade interne al cantiere e dell'area temporanea di stoccaggio e movimentazione parte 2.

8.2 Approccio metodologico

Per la stima previsionale di impatto acustico delle fasi ed aree di lavoro, sulla base della conoscenza effettiva della specificità del cantiere si sono individuate le principali fasi di lavorazione che coinvolgono l'utilizzo dei diversi macchinari. Le fasi di lavorazione individuate sono 20 e sono riportate e descritte in Tabella 25 Tabella 24:

Tabella 25: Fasi di lavorazione del cantiere


FASI DI LAVORAZIONE	DESCRIZIONE FASI DI LAVORAZIONE
Fase 1	Allestimento del cantiere mediante realizzazione recinzione, vie di circolazione e presidi di cantiere.
Fase 2	Scotico del terreno e scavo di sbancamento per realizzazione di strade e piazzole.
Fase 3	Realizzazione di rilevati e massicciata stradale per strade e piazzole.
Fase 4	Riempimenti e livellamenti per creazione piano di stazione.
Fase 5	Scavi di fondazione eseguiti con scavatore.
Fase 6	Trivellazioni per esecuzione pali di fondazione.
Fase 7	Posa delle gabbie dei pali presagomate e getto di calcestruzzo con autobetoniera.
Fase 8	Fondazioni e preparazione del piano.
Fase 9	Montaggio cassetta per plinti.
Fase 10	Posa armature presagomate.
Fase 11	Posa dell'anchor cage.
Fase 12	Getto del calcestruzzo con autobetoniera e autopompa.
Fase 13	Disarmi e pulizie del plinto.
Fase 14	Rinterri del plinto.
Fase 15	Montaggio aerogeneratore, torri, rotor, navicella ecc.
Fase 16	Taglio dell'asfalto con tagliasfalto a disco.
Fase 17	Scavi a sezione ristretta per realizzazione cavidotto.
Fase 18	Realizzazione cavidotti e posa tubazioni.
Fase 19	Realizzazione cavidotti e rinterri.
Fase 20	Realizzazione cavidotti, finitura e asfaltatura.
Fase 21	Ripristino stato dei luoghi.

L'approccio utilizzato prevede la generazione di mappe acustiche relative a scenari di lavorazione del cantiere particolarmente complessi e gravosi con rappresentazione delle curve isolivello e valori attesi ai recettori con l'utilizzo del software SoundPLAN Essential 5.1.

8.3 SoundPLAN Essential

Il software SoundPLAN Essential rappresenta attualmente il software di riferimento per gli operatori del settore che necessitano di effettuare analisi e stime nell'ambito della progettazione acustica.

In funzione della tipologia di attività specifica da eseguire è possibile impostare e selezionare il tipo di progetto (con calcolo di una singola variante o per scenari ante e post-operam), e valutare gli effetti di diverse tipologie di rumore in considerazione dei differenti apporti acustici, confrontando quindi i risultati ottenuti con i limiti legislativi cogenti per diverse fasce orarie.

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	87 di 182

L'impostazione del software prevede la creazione di un modello fisico e geometrico che tenga in conto quante più variabili possibili a partire dal modello topografico e digitale del terreno (DGM), alla definizione tridimensionale delle strutture, passando per la definizione di tutte le caratteristiche al contorno che influenzano le aree di studio quali perimetrazioni a verde, presenza di strade (con diversificazione delle varie tipologie per flusso veicolare e tipologia di fondo stradale o binder), di ferrovie, aree industriali, parcheggi, ostacoli, barriere e quant'altro utile alla definizione del clima acustico e della propagazione del rumore nello specifico ambito di applicazione.

Partendo dai dati di input e dalle documentate "emissioni acustiche delle differenti sorgenti" che incidono in un determinato ambiente, sulla base delle informazioni al contorno inserite, il software elabora e fornisce i risultati della propagazione del rumore atteso per i differenti punti di una definita area di studio ed in riferimento a specifici individuati recettori selezionati, documentando eventuali sforamenti o violazioni dei limiti di legge e, a seconda del tipo di progetto, le differenze tra due differenti scenari.

Naturalmente quanto più il modello fisico risulta affinato, ricco di dettagli e rispondente alle condizioni reali al contorno, tanto più dettagliato e corretto sarà il risultato dell'elaborazione ottenuta.

Anche i parametri ambientali quali umidità, pressione atmosferica e temperatura, importanti per calcolare l'assorbimento dell'aria d'aria sono tenuti debitamente in conto e utilizzati per le elaborazioni; temperatura che, oltre a quanto già enunciato, gioca il fondamentale ruolo nella variabilità della velocità di propagazione del suono, influenzandone la lunghezza d'onda e quindi incidendo sul calcolo e sul relativo risultato ottenuto.

Sulla base di tutti i dati in input, il software utilizza un algoritmo "Ray-Tracing" che, per ogni coppia sorgente-ricevitore, genera dei raggi secondo criteri statistici, simulandone il percorso e la loro propagazione nello spazio e nell'ambiente circostante tenendo altresì in conto eventuali effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione in base alla teoria acustica geometrica. Per ogni recettore individuato si ottiene quindi come risultato finale, un valore che è sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi acustici relativi a tutte le sorgenti emmissive inputate nel modello di simulazione.

In Figura 33 sono mostrati i raggi a cui si faceva cenno:

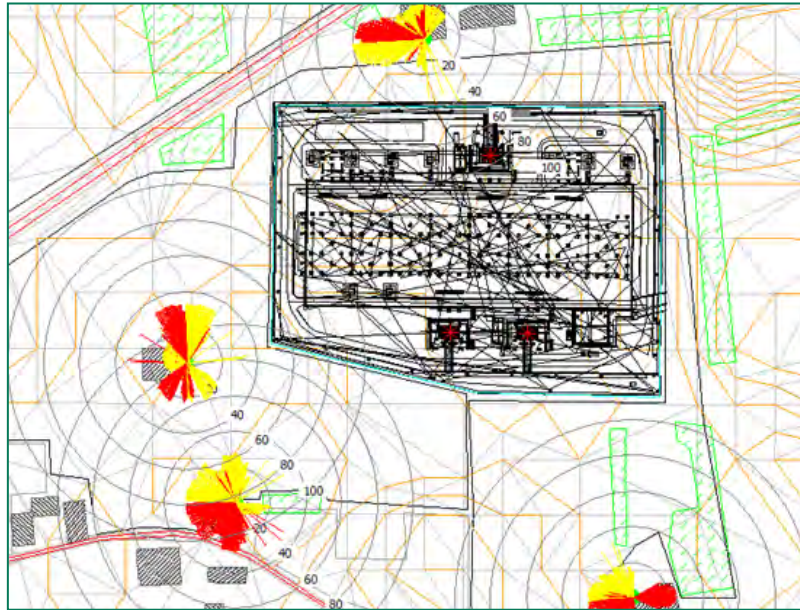


Figura 33: Specifica dell'applicazione della tecnica di calcolo a tracciamento di raggi (ray-tracing).

In output, il software fornisce i risultati in formato tabellare per un singolo punto predefinito (ricettore/ricevitore) e/o in formato grafico con mappe (distinte per le fasce temporali diurno/notturno) con evidenza delle curve di isolivello del rumore che ne delimitano e definiscono altresì i limiti di legge.


I dati di input sono:

- modello DTM del terreno;
- modello dei macchinari e dei mezzi utilizzati e loro caratteristiche di emissione;
- definizione di aree sensibili o recettori;

Ai fini della simulazione, si è tenuto conto dell'orografia rappresentata dalle curve di livello e dalla porosità del terreno.

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale ed uniforme all'interno del cantiere e considerando, per le diverse fasi di lavorazione, la rumorosità emessa da tutte le macchine utilizzate. Nello specifico, per i mezzi di movimentazione e sollevamento in cantiere si è adottato un coefficiente di contemporaneità pari al 100% mentre per le attrezzature manuali utilizzate in cantiere il coefficiente di contemporaneità assunto è pari al 85%.

Per ognuna delle diverse fasi lavorative previste, l'analisi dell'impatto acustico del cantiere è stata eseguita distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento. In particolare, in via cautelativa, il

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	89 di 182

posizionamento delle sorgenti sonore è stato concentrato in un'area di 10 m di raggio, al fine di simulare la condizione particolarmente gravosa di emissione contemporanea da una stessa area.

Con tali valori di sorgente, sono stati calcolati i livelli sonori di immissione al centro dell'area della fase di lavorazione a distanze predefinite di 25, 50, 100, 200 e 300 m dalla specifica area di cantiere nella sua fase di esecuzione di opere con l'esclusione eventuali altre sorgenti di rumore.

Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato, come anticipato, il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente con il fattore di contemporaneità più gravoso che si possa assumere (condizione peggiorativa).

Il valore di immissione ricavato al centro dell'area della lavorazione specificata corrisponde al valore cui sarebbe sottoposto un lavoratore che venga a trovarsi nella condizione più sfavorevole, ovvero nell'area di svolgimento della fase di lavorazione che vede il simultaneo operare di tutte le sorgenti impiegate con alto fattore di contemporaneità (impostato pari ad 1 in quasi in tutti i casi). Tali valori possono essere presi a riferimento per la redazione di un POS basato sulla effettiva conoscenza delle ore di esposizione dei singoli lavoratori e per la valutazione del rischio e conseguenti azioni correttive di protezione.

Come anticipato è stato utilizzato il modello previsionale di propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive imposto dalle differenti normative di settore in relazione alla tipologia di indagine e sorgenti da considerare; difatti nel caso specifico in funzione delle differenti sorgenti emissive che incidono nell'area progettuale sono state considerati gli standard di calcolo che fanno riferimento alle diverse normative.

Inoltre, nel dettaglio:

- l'assorbimento del terreno è stato modellato in funzione della tipologia di substrato rilevato durante le fasi di sopralluogo;
- le sorgenti, costituite dai mezzi e dalle apparecchiature di cantiere, sono state schematizzate come sorgenti puntiformi con modelli di propagazione emisferica del suono;
- l'area di cantiere temporanea per lo stoccaggio e movimentazione, come accennato precedentemente, è stata modellata come una "sorgente area" con modello di propagazione 2D e 3D utile a simulare la presenza contemporanea di più mezzi di movimentazione che effettuano, durante le ore lavorative, operazioni di carico e scarico. Il massimo valore emissivo adottato è di 85 dB(A) come indicato nelle schede tecniche.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	90 di 182

- sono state identificate e caratterizzate, dal punto di vista del traffico veicolare, tutte le strade interne al cantiere rappresentanti anch'esse una sorgente di rumore considerando il passaggio, durante l'arco della giornata, di circa dieci mezzi pesanti all'ora.

8.4 Risultati di calcolo

I risultati delle simulazioni effettuate alle distanze di 25, 50, 100, 200 e 300 metri con la configurazione proposta per le sole sorgenti sonore del cantiere sono volti a dimostrare come la rumorosità prodotta dalle diverse fasi del cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i recettori abitativi).

Tali simulazioni sono importanti per rendere espliciti gli impatti delle singole fasi di lavorazione a partire da un qualunque punto interno all'area di cantiere; tuttavia, ai fini di valutare l'impatto sui recettori interessati sono state ipotizzati degli scenari di lavorazione con fasi contemporanee, eseguite simulazioni specifiche, e generate delle mappe acustiche con assunzioni particolarmente gravose ed alti fattori di contemporaneità.

Nel dettaglio:

- scenario di simulazione 1:
 - FASE 1 presso AP01 e AP07;
 - FASE 2 presso AP02 e AP08;
 - FASE 3 presso AP03 e AP09;
 - FASE 4 presso AP04, AP05 e AP06;
 - FASE 5 presso AP10 e AP11;
 - FASE 6 presso AP12.
- scenario di simulazione 2:
 - FASE 5 presso AP05 e AP08;
 - FASE 6 presso AP06 e AP09;
 - FASE 7 presso AP07 e AP10;
 - FASE 8 presso AP11;
 - FASE 9 presso AP12;
 - FASE 10 presso AP13;
 - FASE 11 presso A14;



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	91 di 182

- FASE 12 presso AP15;
- FASE 13 presso AP16.
- scenario di simulazione 3:
 - FASE 8 presso AP04;
 - FASE 9 presso AP05;
 - FASE 10 presso AP06;
 - FASE 11 presso AP11;
 - FASE 12 presso AP12;
 - FASE 13 presso AP13;
 - FASE 14 presso AP14;
 - FASE 15 presso AP15;
 - FASE 16 presso AP16;
 - FASE 17 presso AP01;
 - FASE 18 presso AP02;
 - FASE 19 presso AP03.

Gli scenari elencati risultano mancanti della Fase 20 in quanto essa riguarda il solo ripristino dello stato dei luoghi e necessiterebbe quindi di una simulazione singola che non preveda la presenza contemporanea di altre fasi di lavorazione. Per tale motivo, poiché quelli in elenco sono tutti scenari molto gravosi che presuppongono l'utilizzo contemporaneo di grandi risorse di mezzi e uomini e che in genere non sono rappresentativi del reale svolgimento del cantiere, il rispetto dei limiti per tali scenari comporta automaticamente il rispetto degli stessi anche per la sola Fase 20.

Tabella 26: Sintesi delle fasi di lavorazione e degli scenari di simulazione parte 1.

FASE DI LAVORO	MEZZI DI CANTIERE-LIVELLI DI EMISSIONE-COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITÀ	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
Fase 1	autocarro-103,3-1 attrezzi manuali d'uso comune per lavorazioni in ferro-84-0,85 escavatore-111,6-1 autocarro con gru-115-1 gruppo elettrogeno-99,5-1	AP01 - AP07		
Fase 2	autocarro-103,3-1 escavatore-111,6-1	AP02 - AP08		
Fase 3	escavatore-111,6-1 autocarro-103,3-1 rullo compattatore-109,2-1	AP03 - AP09		
Fase 4	escavatore big-111,6-1 autocarro-103,3-1	AP04 - AP05 - AP06		
Fase 5	trivellatrice-110-1	AP10 - AP11	AP05 - AP08	
Fase 6	apparecchio di sollevamento-86-1 attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in ferro-84-1 saldatrice elettrica-80-1 smerigliatrice (flessibile portatile)-106,6-1	AP12	AP06 - AP09	
Fase 7	pala meccanica-109,4-0,85 autobetoniera-111,9-1 autopompa per calcestruzzo-109,5-1 attrezzi manuali d'uso comune per lavori in calcestruzzo-80-1 apparecchio di sollevamento-86-1		AP07 - AP10	
Fase 8	attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in ferro-84-1 saldatrice elettrica-80-1 sega circolare-100,1-1 smerigliatrice (flessibile portatile)-106,6-0,8		AP11	AP04
Fase 9	apparecchio di sollevamento-86-1 attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in ferro-84-0,85 saldatrice elettrica-80-1 smerigliatrice (flessibile portatile)-106,6-1		AP12	AP05

Tabella 27: Sintesi delle fasi di lavorazione e degli scenari di simulazione parte 2.

FASE DI LAVORO	MEZZI DI CANTIERE-LIVELLI DI EMISSIONE-COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITÀ	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
Fase 10	autocarro con braccio idraulico-94-0,8 attrezzi manuali per assemblaggi-85-1		AP13	AP06
Fase 11	attrezzi manuali d'uso comune per lavori in calcestruzzo-80-0,8 autobetoniera-111,9-1 autopompa per calcestruzzo-109,5-1 vibratore-99,3-1		AP14	AP11
Fase 12	apparecchio di sollevamento-86-0,8 attrezzi manuali d'uso comune per smontaggi-85-1 attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni-88-0,8		AP15	AP12
Fase 13	autocarro-103,3-1 escavatore-111,6-1		AP16	AP13
Fase 14	autocarro con gru-115-0,8 apparecchio di sollevamento-86-1 attrezzi manuali per assemblaggi-85-1			AP14
Fase 15	tagliasfalto-117,7-0,8			AP15
Fase 16	escavatore-111,6-0,8			AP16
Fase 17	attrezzi manuali d'uso comune per posa e taglio materiali-88-0,8			AP01
Fase 18	autocarro con braccio idraulico-94-1 minipala-107,6-0,8 autocarro-103,3-1			AP02
Fase 19	attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni-88-0,8 caldaia semovente-100,2-1 rullo compattatore-109,2-1			AP03

8.4.1 Fasi di lavorazione

Di seguito sono riportate le schede delle simulazioni cumulative delle 20 fasi di lavorazione previste e i valori di L_{eq} calcolato alle distanze di 25-50-100-200-300 m:

Tabella 28: Fase di lavorazione 1

FASE 1			
Lavorazione: allestimento cantiere con realizzazione recinzione, vie di circolazione e presidi di cantiere			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Attrezzi manuali d'uso comune per lavorazioni in ferro	84,0	Assunto da libreria	0,85
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Autocarro con GRU	115,0	Da scheda tecnica	1,00
Gruppo elettrogeno	99,5	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	82,5		
25	81,2		
50	71,3		
100	65,4		
200	57,1		
300	52,7		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A. Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 29: Fase di lavorazione 2

FASE 2			
Lavorazione: scotico terreno e scavo di sbancamento per realizzazione di strade e piazzole			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	77,8		
25	71,9		
50	65,8		
100	60,1		
200	53,8		
300	48,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 30: Fase di lavorazione 3

FASE 3			
Lavorazione: realizzazione di rilevati e massicciata stradale per strade e piazzole, riempimenti, livellamenti per creazione piano di stazione			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Rullo compattatore	109,2	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	79,3		
25	78,9		
50	70,6		
100	61,3		
200	54,4		
300	50,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 31: Fase di lavorazione 4

FASE 4			
Lavorazione: scavi di fondazione eseguiti con scavatore			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore - big	111,6	Da scheda tecnica	1,00
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	77,7		
25	71,9		
50	69,8		
100	60,1		
200	52,6		
300	48,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 32: Fase di lavorazione 5

FASE 5			
Lavorazione: trivellazioni per esecuzione pali di fondazione			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Trivellatrice	110	Da libreria	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	75,2		
25	69,3		
50	67,6		
100	57,5		
200	50,3		
300	47,2		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 33: Fase di lavorazione 6

FASE 6			
Lavorazione: posa delle gabbie dei pali presagomate			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Da libreria	1
Attrezzi manuali di uso comune per lavorazioni in ferro	84	Da libreria	1
Saldatrice elettrica	80	Da data sheet	1
Smerigliatrice (flessibile portatile)	106,6	Da scheda tecnica	1
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	71,0		
25	61,1		
50	57,7		
100	51,6		
200	40,1		
300	33,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 34: Fase di lavorazione 7

FASE 7			
Lavorazione: getto di calcestruzzo con autobetoniera			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Pala meccanica	109,4	Da scheda tecnica	0,85
Autobetoniera	111,9	Da scheda tecnica	1,00
Autopompa	109,5	Da scheda tecnica	1,00
Attrezzi manuali lavorazione calcestruzzo	80	Assunto da libreria	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	80,7		
25	79,7		
50	70,3		
100	63,1		
200	56,9		
300	52,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 35: Fase di lavorazione 8

FASE 8			
Lavorazione: fondazioni - preparazione del piano			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Assunto da libreria	1,0
Attrezzi manuali lavorazione ferro	84	Assunto da libreria	1,0
Saldatrice elettrica	80	Da data sheet	1,0
Sega circolare	100,1	Da scheda tecnica	0,8
Smerigliatrice (flessibile portatile)	106,6	Da scheda tecnica	
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	74,2		
25	69,3		
50	58,6		
100	52,0		
200	43,6		
300	38,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 36: Fase di lavorazione 9

FASE 9			
Lavorazione: montaggio cassetteria per plinti			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Assunto da libreria	1,00
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in ferro	84	Assunto da libreria	0,85
Saldatrice elettrica	80	Da data sheet	1,00
Smerigliatrice (flessibile portatile)	106,4	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]	Leq db(A)		
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	71,0		
25	61,1		
50	57,7		
100	51,6		
200	40,1		
300	33,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 37: Fase di lavorazione 10

FASE 10			
Lavorazione: posa armature presagomate			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro con braccio idraulico	94	Da scheda tecnica	0,8
Attrezzi manuali per assemblaggi	85	Assunto da libreria	
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	59,8		
25	53,8		
50	51,8		
100	42,0		
200	35,0		
300	31,7		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 38: Fase di lavorazione 11

FASE 11			
Lavorazione: posa dell'anchor cage			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per lavori in calcestruzzo	80,0	Da scheda tecnica	0,8
Autobetoniera	111,9	Assunto da libreria	
Autopompa per calcestruzzo	109,5	Da scheda tecnica	
Vibratore	99,3	Da scheda tecnica	
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	79,6		
25	79,3		
50	67,3		
100	61,8		
200	55,9		
300	51,6		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 39: Fase di lavorazione 12

FASE 12			
Lavorazione: getto del calcestruzzo con autobetoniera e autopompa			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Apparecchio di sollevamento	86	Da scheda tecnica	0,80
Attrezzi manuali d'uso comune per smontaggi	85	Assunto da libreria	1,00
	Leq db(A)		
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	53,9		
25	47,9		
50	44,4		
100	36,1		
200	29,5		
300	25,8		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 40: Fase di lavorazione 13

FASE 13			
Lavorazione: disarmi e pulizie del plinto			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88	Da scheda tecnica	0,80
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,00
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	1,00
	Leq db(A)		
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	80,6		
25	77,7		
50	66,4		
100	59,1		
200	53,2		
300	49,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 41: Fase di lavorazione 14

FASE 14			
Lavorazione: rinterrì del palo			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Autocarro con GRU	115,0	Da scheda tecnica	0,8
Apparecchio di sollevamento	86,0	Assunto da libreria	1,0
Attrezzi manuali per assemblaggio	85,0	Assunto da libreria	1,0
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	74,6		
50	72,8		
100	62,4		
200	54,1		
300	50,3		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 42: Fase di lavorazione 15

FASE 15			
Lavorazione: taglio dell'asfalto con tagli asfalto a disco			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Taglia asfalto	117,7	Da scheda tecnica	0,8
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	Leq db(A)		
25	77		
50	75,3		
100	64,6		
200	56,2		
300	52,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 43: Fase di lavorazione 16

FASE 16			
Lavorazione: scavi a sezione ristretta per realizzazione cavidotto			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Escavatore	111,6	Da scheda tecnica	0,8
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	77,1		
25	71,3		
50	69,7		
100	59,6		
200	51,8		
300	48,3		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 44: Fase di lavorazione 18


FASE 18			
Lavorazione: realizzazione cavidotti - rinterri			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Minipala	107,6	Da scheda tecnica	0,8
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,0
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	74,5		
25	68,6		
50	66		
100	56,9		
200	50		
300	46,4		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 45: Fase di lavorazione 19

FASE 19			
Lavorazione: realizzazione cavidotti - finitura e asfaltatura			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi manuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88,0	Da scheda tecnica	0,80
Caldaia semovente	100,2	Assunto da libreria	1,00
Rullo compattatore	109,2	Da scheda tecnica	1,00
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	78,0		
25	74,9		
50	63,2		
100	55,9		
200	50,4		
300	47,0		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli esposti		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

Tabella 46: Fase di lavorazione 20

FASE 20			
Lavorazione: ripristino stato dei luoghi			
Macchine ed attrezzi adoperati	Lw db(A)	Note	Fattore di contemporaneità
Attrezzi annuali d'uso comune per scavi e movimentazioni	88	Da scheda tecnica	0,8
Escavatore	111,6	Assunto da libreria	1,0
Pala meccanica	111,6	Da scheda tecnica	1,0
Autocarro	103,3	Da scheda tecnica	1,0
Distanza dall'area della fase di lavorazione [m]			
Centro area di lavorazione [10 m di equidistanza da tutti i macchinari]	81,1		
25	80,5		
50	68,4		
100	62,5		
200	56,3		
300	51,9		
Classe Livello di Rischio	Bassa		
Livello Rumore	Livello A Non sono previsti obblighi per il datore di lavoro e per gli		
Nome Mansione	Operaio		
Descrizione Mansione	Operaio interno area di fase di lavorazione		
Tempo di esposizione (m)	360		
LEX8h(dBA)	<80 dB(A)		
L'picco(dBA)	<135 dB(A)		
DPI Obbligatorio	DPI non obbligatorio		

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	104 di 182

Dai valori di immissione risultanti dalle schede proposte, risulta evidente che l'impatto cumulativo dell'utilizzo contemporaneo dei macchinari, nelle diverse fasi di lavorazione, non è particolarmente gravoso per il lavoratore che opera anche in un'area particolarmente esposta, ciò perché la propagazione sonora in campo libero e l'assorbimento del terreno giocano un ruolo importante nel fenomeno di assorbimento e diffusione che depotenzia velocemente il valore di potenza sonora emissiva anche a pochi metri.

Rimane dunque preponderante la valutazione del rischio effettuata per il singolo operaio specializzato che opera sul singolo macchinario a piena potenza emissiva. I valori di LEX derivanti dall'effetto cumulativo delle altre lavorazioni presenti nell'area cantiere non superano mai i 70 dB(A), ed in tal senso sono ininfluenti rispetto ai valori delle singole lavorazioni dell'operaio a diretto contatto con una delle sorgenti. In tal senso si rimanda agli accorgimenti e correttivi riportati in precedenza per la singola attività.

Importante è invece la conoscenza e l'interpretazione del risultato della propagazione sonora delle diverse fasi di lavorazione a distanza di oltre 100 m, in quanto può essere di valido suggerimento nel caso ci si trovi ad operare in particolare vicinanza di un recettore sensibile. In tal senso è opportuno comunque evitare fattori di contemporaneità pari ad 1 per tutti i macchinari, nonché la concomitanza di più fasi di lavorazione presso uno stesso recettore.

8.4.2 Stima previsionale ai recettori

Si riportano di seguito in Tabella 47, Tabella 48 e Tabella 49 i risultati delle elaborazioni degli scenari di simulazione con i valori numerici della massima pressione sonora stimata ed attesa ai recettori/ricevitori nel periodo di riferimento diurno (periodo di reale attività di cantiere) ottenuti dall'elaborazione con il software SoundPLAN. In tabella è evidenziato anche il confronto con i limiti prestabiliti e fissati di 60 e 70 dB(A) validi per tutto il territorio nazionale.



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	105 di 182

Tabella 47: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni ed evidenza dei valori attesi ai recettori/ricevitori individuati per lo scenario 1

ID REC	UTM WGS84 E [m]	UTM WGS84 N [m]	LATO EDIFICIO	PIANO EDIFICIO	QUOTA [m s.l.m.]	LIMITE GIORNO [dB(A)]	LIVELLO GIORNO [dB(A)]	SUPERAMENTO LIMITI [dB]
R01	33526926,76	4624389,03	Nord est	2.FI	78,49	70	54,8	n.n.
R02	33527232,52	4626003,13	Sud Est	2.FI	90,77	70	47,3	n.n.
R03	33529710,63	4627046,48	Sud	2.FI	119,32	70	50,1	n.n.
R04	33530898,38	4625428,62	Sud Ovest	2.FI	77,38	70	47,5	n.n.
R05	33531816,65	4624246,93	Est	2.FI	70,03	70	44,2	n.n.
R06	33531774,22	4624219,01	Ovest	2.FI	68,95	70	44,5	n.n.
R07	33531777,71	4624208,74	Ovest	2.FI	68,77	70	44,4	n.n.
R08	33538653,28	4624360,53	Sud Est	2.FI	78,9	70	46,7	n.n.
R09	33538708,34	4624350,32	Sud Est	2.FI	79,51	70	46,3	n.n.
R10	33538690,69	4624326,25	Sud Est	2.FI	78,63	70	47	n.n.
R11	33538586,03	4624319,61	Sud Est	2.FI	76,81	70	48,4	n.n.
R12	33538671,39	4624110,31	Sud Ovest	2.FI	72,93	70	58,2	n.n.
R13	33538775,14	4624012,01	Sud Ovest	2.FI	72,11	70	58,2	n.n.
R14	33538774,3	4623924,51	Sud Ovest	2.FI	69,91	70	56,1	n.n.
R15	33538839,77	4623950	Sud Ovest	2.FI	71,58	70	58,2	n.n.
R16	33538770,77	4623881,67	Sud Ovest	2.FI	68,78	70	53,1	n.n.
R17	33538890,42	4623926,11	Sud Ovest	2.FI	71,78	70	55,1	n.n.
R18	33538894,61	4623897,56	Sud Ovest	2.FI	71,13	70	58,1	n.n.
R19	33538901,25	4623894,24	Sud Ovest	2.FI	71,15	70	57,7	n.n.
R20	33538971,79	4623822,72	Sud Ovest	2.FI	70,85	70	58	n.n.
R21	33538924,15	4623776,39	Sud Ovest	2.FI	69,44	70	55,3	n.n.
R22	33539081,31	4623717,56	Sud Ovest	2.FI	70,36	70	57,8	n.n.
R23	33539037,25	4623665,82	Sud Ovest	2.FI	69,11	70	55,7	n.n.
R24	33539169,5	4623629,78	Sud Ovest	2.FI	68,97	70	58	n.n.
R25	33539197,24	4623607,29	Sud Ovest	2.FI	68,71	70	57,5	n.n.
R26	33539120,41	4623583,67	Sud Ovest	2.FI	67,7	70	55,8	n.n.
R27	33538303	4623740,66	Sud Est	2.FI	60,54	70	53	n.n.
R28	33537069,6	4623645,73	Nord est	2.FI	55,77	70	51,2	n.n.
R29	33536005,75	4622545,44	Sud Ovest	2.FI	51,69	70	47,1	n.n.
R30	33539431,42	4621355,84	Sud Ovest	2.FI	45,07	70	33,4	n.n.
R31	33539644,51	4621102,96	Sud Ovest	2.FI	43,86	70	32,1	n.n.
R32	33539859,11	4620909,31	Sud Ovest	2.FI	42,66	70	30,8	n.n.
R33	33539819,44	4620887,37	Sud Ovest	2.FI	42,76	70	30,9	n.n.
R34	33539891,01	4620869,34	Sud Ovest	2.FI	42,32	70	30,5	n.n.



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	106 di 182


Tabella 48: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni ed evidenza dei valori attesi ai recettori/ricevitori individuati per lo scenario 2.

ID REC	UTM WGS84 E [m]	UTM WGS84 N [m]	LATO EDIFICIO	PIANO EDIFICIO	QUOTA [m s.l.m.]	LIMITE GIORNO [dB(A)]	LIVELLO GIORNO [dB(A)]	SUPERAMENTO LIMITI [dB]
R01	33526926,76	4624389,03	Nord est	2.FI	78,49	70	54,6	n.n.
R02	33527232,52	4626003,13	Sud Est	2.FI	90,77	70	45,9	n.n.
R03	33529710,63	4627046,48	Sud	2.FI	119,32	70	41,6	n.n.
R04	33530898,38	4625428,62	Sud Ovest	2.FI	77,38	70	46,8	n.n.
R05	33531816,65	4624246,93	Est	2.FI	70,03	70	40,5	n.n.
R06	33531774,22	4624219,01	Ovest	2.FI	68,95	70	40,6	n.n.
R07	33531777,71	4624208,74	Ovest	2.FI	68,77	70	40,5	n.n.
R08	33538653,28	4624360,53	Sud Est	2.FI	78,9	70	45,2	n.n.
R09	33538708,34	4624350,32	Sud Est	2.FI	79,51	70	44,6	n.n.
R10	33538690,69	4624326,25	Sud Est	2.FI	78,63	70	45,5	n.n.
R11	33538586,03	4624319,61	Sud Est	2.FI	76,81	70	47,2	n.n.
R12	33538671,39	4624110,31	Sud Ovest	2.FI	72,93	70	58	n.n.
R13	33538775,14	4624012,01	Sud Ovest	2.FI	72,11	70	57,9	n.n.
R14	33538774,3	4623924,51	Sud Ovest	2.FI	69,91	70	55,5	n.n.
R15	33538839,77	4623950	Sud Ovest	2.FI	71,58	70	57,9	n.n.
R16	33538770,77	4623881,67	Sud Ovest	2.FI	68,78	70	51,2	n.n.
R17	33538890,42	4623926,11	Sud Ovest	2.FI	71,78	70	54,5	n.n.
R18	33538894,61	4623897,56	Sud Ovest	2.FI	71,13	70	57,8	n.n.
R19	33538901,25	4623894,24	Sud Ovest	2.FI	71,15	70	57,4	n.n.
R20	33538971,79	4623822,72	Sud Ovest	2.FI	70,85	70	57,7	n.n.
R21	33538924,15	4623776,39	Sud Ovest	2.FI	69,44	70	54,5	n.n.
R22	33539081,31	4623717,56	Sud Ovest	2.FI	70,36	70	57,5	n.n.
R23	33539037,25	4623665,82	Sud Ovest	2.FI	69,11	70	55,1	n.n.
R24	33539169,5	4623629,78	Sud Ovest	2.FI	68,97	70	57,9	n.n.
R25	33539197,24	4623607,29	Sud Ovest	2.FI	68,71	70	57,3	n.n.
R26	33539120,41	4623583,67	Sud Ovest	2.FI	67,7	70	55,4	n.n.
R27	33538303	4623740,66	Sud Est	2.FI	60,54	70	50,1	n.n.
R28	33537069,6	4623645,73	Nord est	2.FI	55,77	70	49,4	n.n.
R29	33536005,75	4622545,44	Sud Ovest	2.FI	51,69	70	50,9	n.n.
R30	33539431,42	4621355,84	Sud Ovest	2.FI	45,07	70	39,4	n.n.
R31	33539644,51	4621102,96	Sud Ovest	2.FI	43,86	70	40	n.n.
R32	33539859,11	4620909,31	Sud Ovest	2.FI	42,66	70	39,3	n.n.
R33	33539819,44	4620887,37	Sud Ovest	2.FI	42,76	70	39,8	n.n.
R34	33539891,01	4620869,34	Sud Ovest	2.FI	42,32	70	39,2	n.n.

Tabella 49: Tabella riepilogativa dei risultati delle elaborazioni ed evidenza dei valori attesi ai recettori/ricevitori individuati per lo scenario 3

ID REC	UTM WGS84 E [m]	UTM WGS84 N [m]	LATO EDIFICIO	PIANO EDIFICIO	QUOTA [m s.l.m.]	LIMITE GIORNO [dB(A)]	LIVELLO GIORNO [dB(A)]	SUPERAMENTO LIMITI [dB]
R01	33526926,76	4624389,03	Nord est	2.FI	78,49	70	54,6	n.n.
R02	33527232,52	4626003,13	Sud Est	2.FI	90,77	70	46,4	n.n.
R03	33529710,63	4627046,48	Sud	2.FI	119,32	70	45,3	n.n.
R04	33530898,38	4625428,62	Sud Ovest	2.FI	77,38	70	46,7	n.n.
R05	33531816,65	4624246,93	Est	2.FI	70,03	70	37,9	n.n.
R06	33531774,22	4624219,01	Ovest	2.FI	68,95	70	37,6	n.n.
R07	33531777,71	4624208,74	Ovest	2.FI	68,77	70	37,5	n.n.
R08	33538653,28	4624360,53	Sud Est	2.FI	78,9	70	44,2	n.n.
R09	33538708,34	4624350,32	Sud Est	2.FI	79,51	70	43,6	n.n.
R10	33538690,69	4624326,25	Sud Est	2.FI	78,63	70	44,6	n.n.
R11	33538586,03	4624319,61	Sud Est	2.FI	76,81	70	46,6	n.n.
R12	33538671,39	4624110,31	Sud Ovest	2.FI	72,93	70	58	n.n.
R13	33538775,14	4624012,01	Sud Ovest	2.FI	72,11	70	57,8	n.n.
R14	33538774,3	4623924,51	Sud Ovest	2.FI	69,91	70	55,3	n.n.
R15	33538839,77	4623950	Sud Ovest	2.FI	71,58	70	57,8	n.n.
R16	33538770,77	4623881,67	Sud Ovest	2.FI	68,78	70	50,5	n.n.
R17	33538890,42	4623926,11	Sud Ovest	2.FI	71,78	70	54,4	n.n.
R18	33538894,61	4623897,56	Sud Ovest	2.FI	71,13	70	57,7	n.n.
R19	33538901,25	4623894,24	Sud Ovest	2.FI	71,15	70	57,3	n.n.
R20	33538971,79	4623822,72	Sud Ovest	2.FI	70,85	70	57,6	n.n.
R21	33538924,15	4623776,39	Sud Ovest	2.FI	69,44	70	54,2	n.n.
R22	33539081,31	4623717,56	Sud Ovest	2.FI	70,36	70	57,5	n.n.
R23	33539037,25	4623665,82	Sud Ovest	2.FI	69,11	70	55	n.n.
R24	33539169,5	4623629,78	Sud Ovest	2.FI	68,97	70	57,8	n.n.
R25	33539197,24	4623607,29	Sud Ovest	2.FI	68,71	70	57,2	n.n.
R26	33539120,41	4623583,67	Sud Ovest	2.FI	67,7	70	55,3	n.n.
R27	33538303	4623740,66	Sud Est	2.FI	60,54	70	48,7	n.n.
R28	33537069,6	4623645,73	Nord est	2.FI	55,77	70	38,9	n.n.
R29	33536005,75	4622545,44	Sud Ovest	2.FI	51,69	70	42	n.n.
R30	33539431,42	4621355,84	Sud Ovest	2.FI	45,07	70	40,8	n.n.
R31	33539644,51	4621102,96	Sud Ovest	2.FI	43,86	70	41,3	n.n.
R32	33539859,11	4620909,31	Sud Ovest	2.FI	42,66	70	40,7	n.n.
R33	33539819,44	4620887,37	Sud Ovest	2.FI	42,76	70	41,1	n.n.
R34	33539891,01	4620869,34	Sud Ovest	2.FI	42,32	70	40,6	n.n.

A seguire le Tabella 50, Tabella 51 e Tabella 52 mostrano invece i contributi in termini di massima pressione sonora che ciascuna sorgente, tra cui anche le strade di cantiere, apportano ai recettori maggiormente

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	108 di 182

sollecitati calcolati per ciascuno scenario di simulazione che nello specifico sono risultati essere rispettivamente il recettore R13 (per lo scenario 1) ed il recettore R12 (per gli scenari 2 e 3).

Tabella 50: Valori riepilogativi dei risultati della simulazione 1 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore R13 maggiormente sollecitato da ciascuna sorgente di rumore.

ID REC	LIVELLO GIORNO [dB(A)]
(FASE 1 AP07) ATTREZZI PER LAVORAZIONI I	1,1
(FASE 1 AP07) AUTOCARRO	20,2
(FASE 1 AP07) AUTOCARRO CON GRU	32
(FASE 1 AP07) ESCAVATORE	28,6
(FASE 1 AP07) GRUPPO ELETTROGENO	16,5
(FASE 2 AP08) AUTOCARRO	24,4
(FASE 2 AP08) ESCAVATORE	32,8
(FASE 3 AP09) AUTOCARRO	36,3
(FASE 3 AP09) ESCAVATORE	45
(FASE 3 AP09) RULLO COMPATTATORE	42,1
(FASE 5 AP10) TRIVELLATRICE	20,1
(FASE 5 AP11) TRIVELLATRICE	16,4
(FASE 6 AP12) APPARECCHIO DI SOLLEVAMENT	8,8
(FASE 6 AP12) ATTREZZI MANUALI D'USO COM	10,9
(FASE 6 AP12) SALDATRICE ELETTRICA	14,8
(FASE 6 AP12) SMERIGLIATRICE (FLESSIBILE)	11,9
	47,6

Tabella 51: Valori riepilogativi dei risultati della simulazione 2 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore R12 maggiormente sollecitato da ciascuna sorgente di rumore.

ID REC	LIVELLO GIORNO [dB(A)]
(FASE 5 AP08) TRIVELLATRICE	32,3
(FASE 6 AP09) APPARECCHIO DI SOLLEVAMENT	17,4
(FASE 6 AP09) ATTREZZI MANUALI DI USO CO	15,7
(FASE 6 AP09) SALDATRICE ELETTRICA	12
(FASE 6 AP09) SMERIGLIATRICE (FLESSIBILE	37,8
(FASE 7 AP07) ATTREZZI MANUALI LAVORAZIO	2
(FASE 7 AP07) AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO	27,6
(FASE 7 AP07) PALA MECCANICA	26,6
(FASE 7 AP10) ATTREZZI MANUALI D'USO COM	9,8
(FASE 7 AP10) AUTOBETONIERA	22,2
(FASE 7 AP10) AUTOBETONIERA	29,9
(FASE 7 AP10) AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZO	19,9
(FASE 7 AP10) PALA MECCANICA	19
(FASE 8 AP11) APPARECCHIO DI SOLLEVAMENT	7,6
(FASE 8 AP11) ATTREZZI MANUALI DI USO CO	9,5
(FASE 8 AP11) SALDATRICE ELETTRICA	13,4
(FASE 8 AP11) SEGA CIRCOLARE	6,6
(FASE 8 AP11) SMERIGLIATRICE (FLESSIBILE	12,1
(FASE 9 AP12) APPARECCHIO DI SOLLEVAMENT	9
(FASE 9 AP12) ATTREZZI MANUALI DI USO CO	11,6
(FASE 9 AP12) SALDATRICE ELETTRICA	14,8
(FASE 9 AP12) SMERIGLIATRICE (FLESSIBILE	11,6
(FASE 10 AP13) AUTOCARRO CON BRACCIO IDR	0,9
(FASE 11 AP14) ATTREZZI MANUALI D'USO CO	15
(FASE 11 AP14) AUTOBETONIERA	17,8
(FASE 11 AP14) AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZ	15,4
(FASE 11 AP14) VIBRATORE	5,1
(FASE 12 AP15) APPARECCHIO DI SOLLEVAMEN	7,5
(FASE 12 AP15) ATTREZZI MANUALI D'USO CO	7,5
(FASE 13 AP16) ATTREZZI MANUALI D'USO CO	4,1
(FASE 13 AP16) AUTOCARRO	12,3
(FASE 13 AP16) ESCAVATORE	20,6
	40,3



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	110 di 182

Tabella 52: Valori riepilogativi dei risultati della simulazione 3 ed evidenza dei valori attesi al ricettore/ricevitore R12 maggiormente sollecitato da ciascuna sorgente di rumore.

ID REC	LIVELLO GIORNO [dB(A)]
(FASE 11 AP11) ATTREZZI MANUALI D'USO CO	14,6
(FASE 11 AP11) AUTOBETONIERA	18,4
(FASE 11 AP11) AUTOPOMPA PER CALCESTRUZZ	16,1
(FASE 11 AP11) VIBRATORE	5,7
(FASE 12 AP12) APPARECCHIO DI SOLLEVAMEN	10
(FASE 12 AP12) ATTREZZI MANUALI D'USO CO	9,9
(FASE 13 AP13) ATTREZZI MANUALI D'USO CO	6,9
(FASE 13 AP13) AUTOCARRO	9,5
(FASE 13 AP13) ESCAVATORE	17,8
(FASE 14 AP14) APPARECCHIO DI SOLLEVAMEN	8,1
(FASE 14 AP14) ATTREZZI MANUALI PER ASSE	9,1
(FASE 14 AP14) AUTOCARRO CON GRU	20
(FASE 15 AP15) TAGLIA ASFALTO	24,2
(FASE 16 AP16) ESCAVATORE	20,5
	28,6

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	111 di 182

8.4.3 Elaborazione delle mappe acustiche

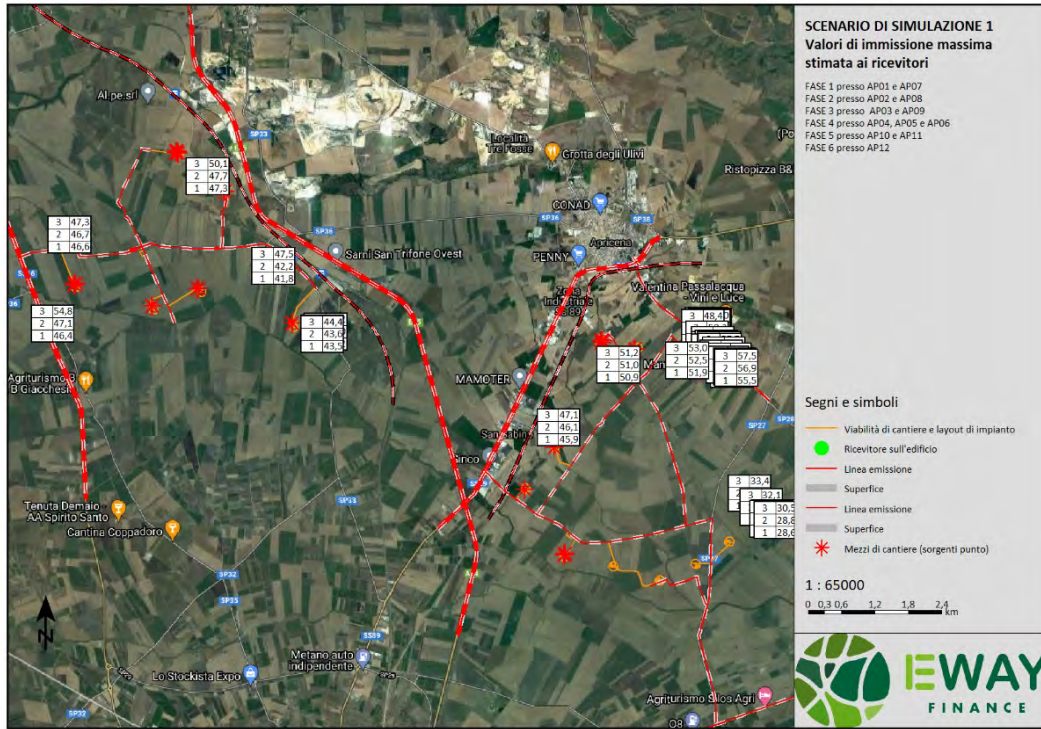


Figura 34. Mappa dei valori di immissione massima stimata ai ricevitori per lo scenario 1

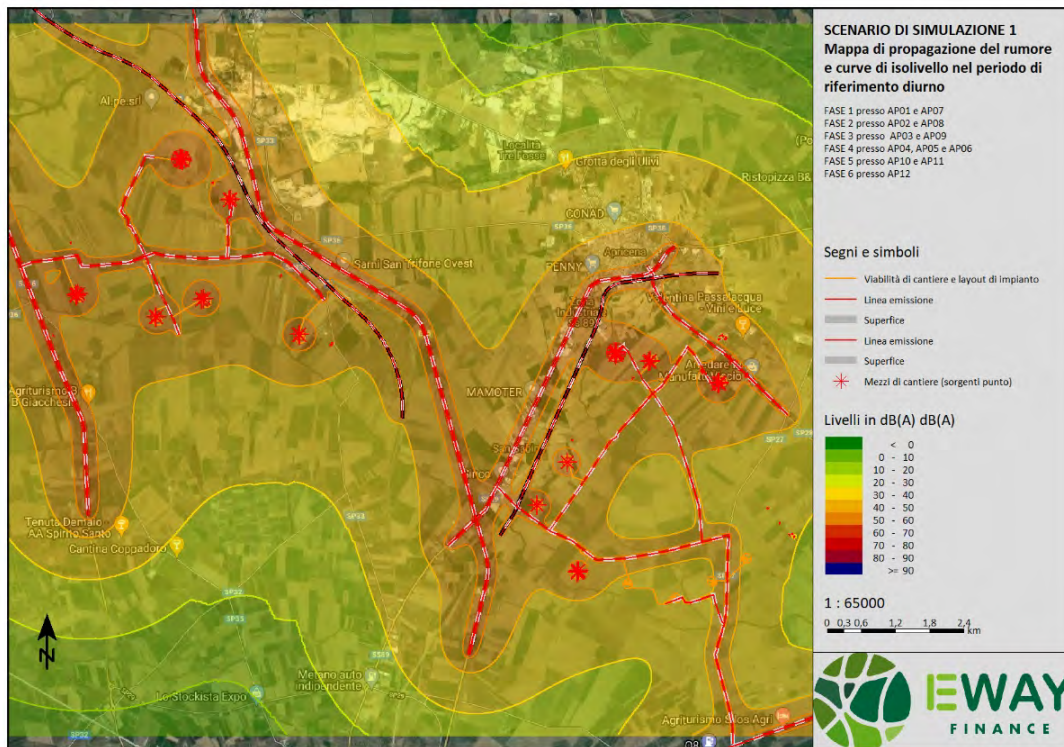


Figura 35: Mappa di propagazione del rumore e curve di isolivello nel periodo di riferimento diurno per lo scenario 1

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	112 di 182

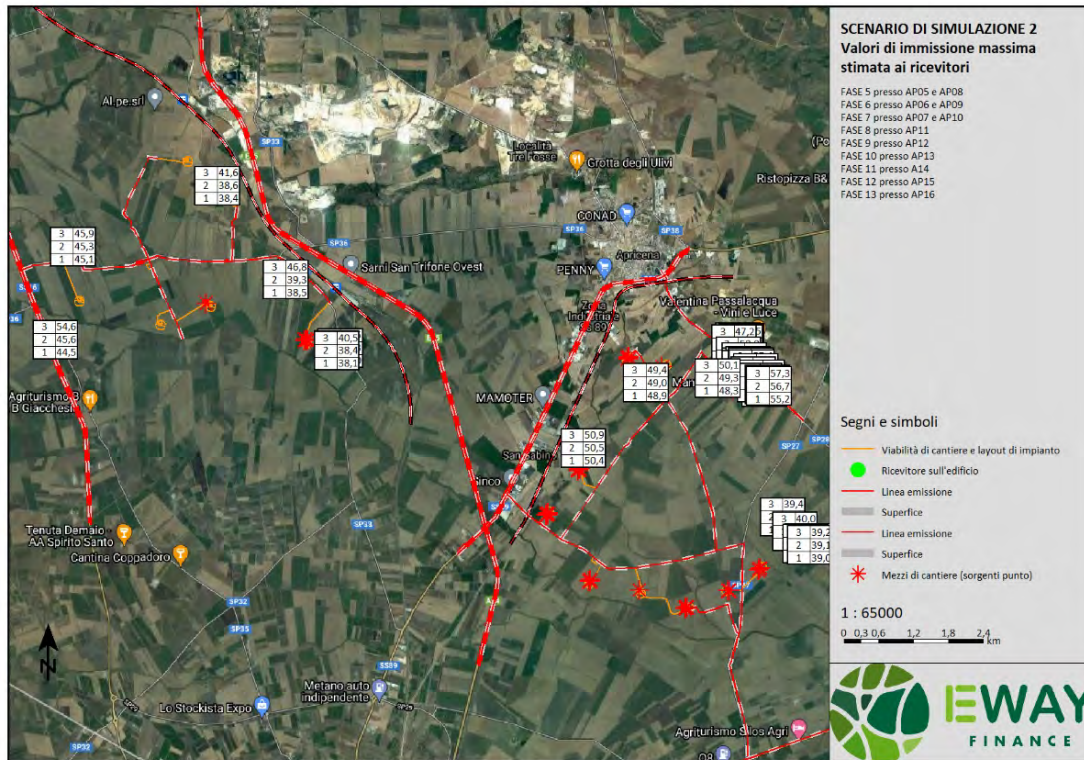


Figura 36: Mappa dei valori di immissione massima stimata ai ricevitori per lo scenario 2

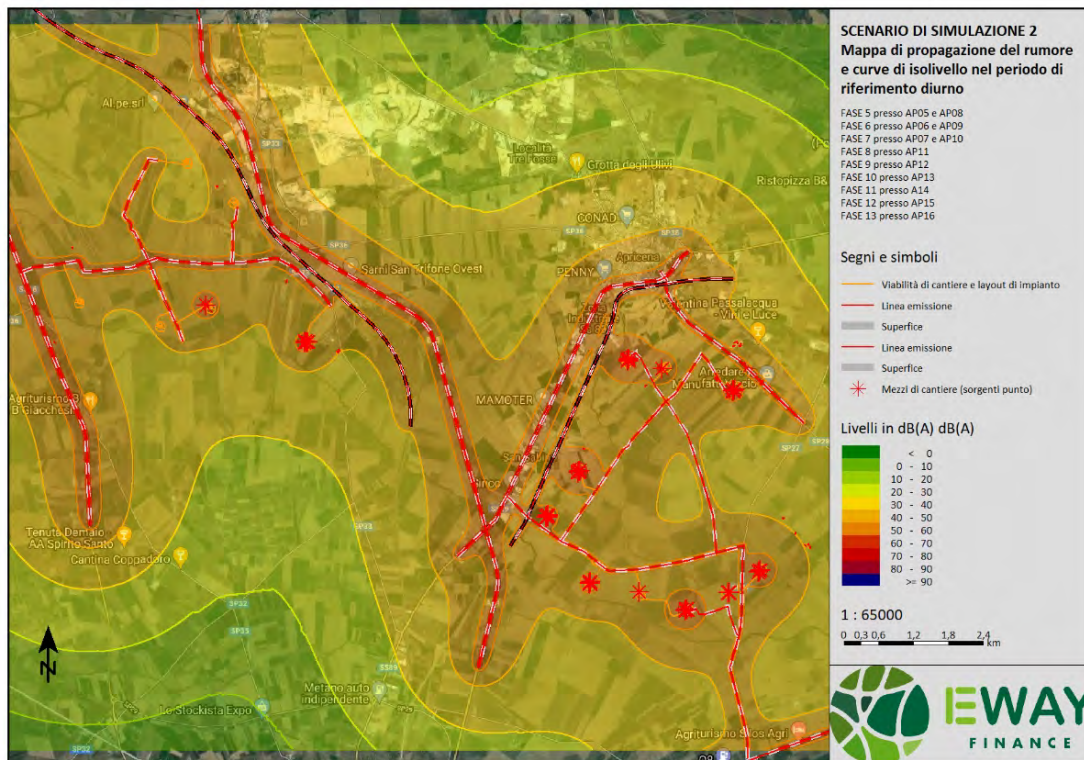


Figura 37: Mappa di propagazione del rumore e curve di isolivello nel periodo di riferimento diurno per lo scenario 2

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	113 di 182

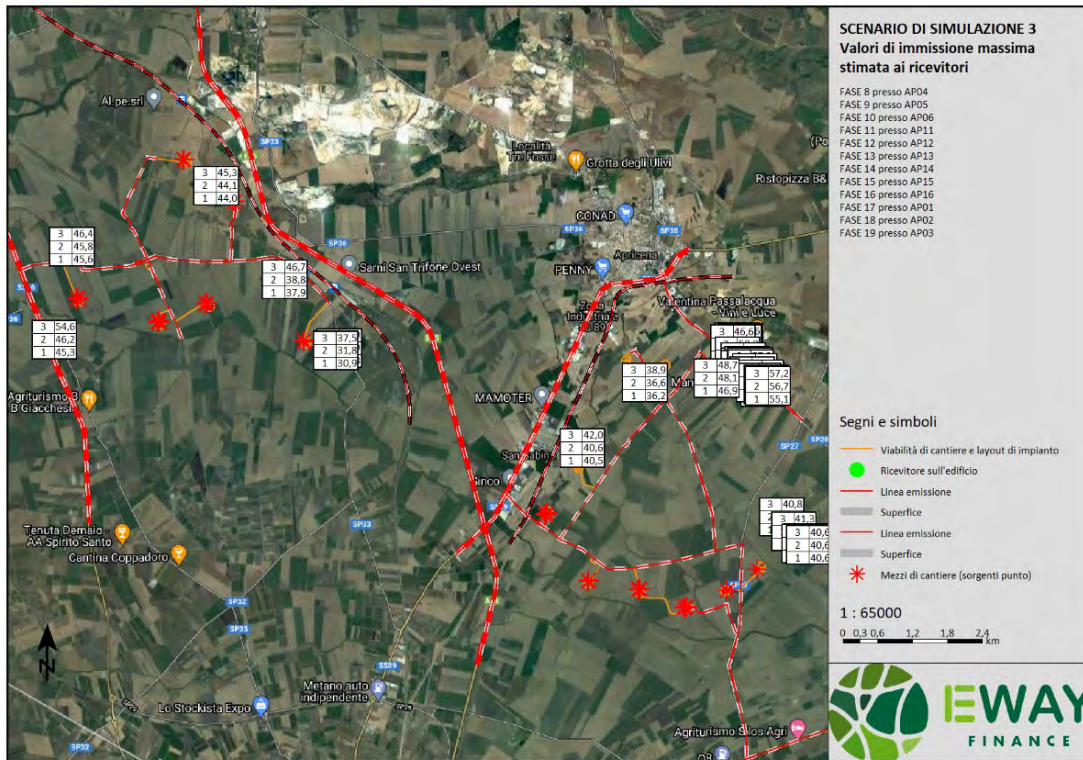


Figura 38: Mappa dei valori di immissione massima stimata ai ricevitori per lo scenario 3.

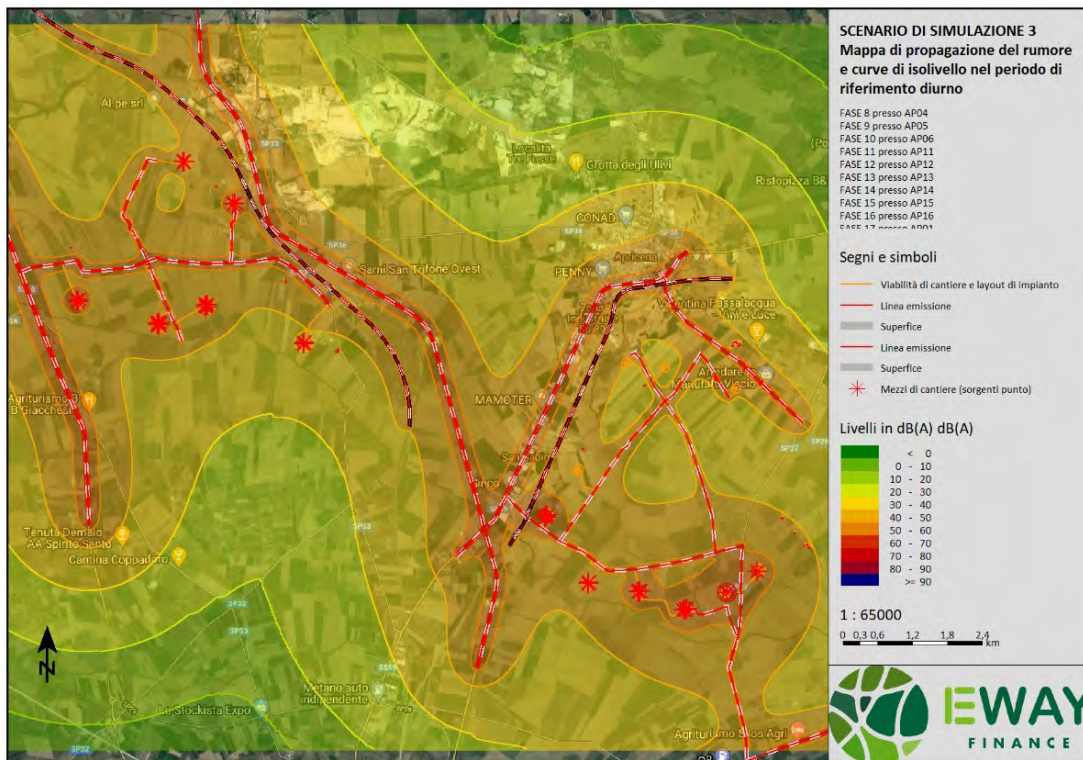



Figura 39: Mappa di propagazione del rumore e curve di isolivello nel periodo di riferimento diurno per lo scenario 3

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	114 di 182

9 CONCLUSIONI

Relativamente del corretto inserimento territoriale dell'impianto eolico di proposta progettuale, è stata eseguita la stima previsionale di impatto acustico generato dallo stesso nei confronti di specifici strutture/recettori individuati, anche in considerazione dell'effetto cumulato con impianti esistenti ed impianti il cui iter autorizzativo è attualmente in fase di valutazione, sulla base del rumore residuo reale misurato in sito in diverse condizioni meteo climatiche, corrispondenti a diverse condizioni di emissione delle sorgenti. Le simulazioni sono state effettuate considerando come sorgenti sonore di progetto gli aerogeneratori marca Vestas modello V162 di potenza nominale 6.2 MW e con altezza del mozzo pari a 119 m s.l.t.

Le simulazioni e la stima previsionale dell'impatto acustico previsto nell'area in esame sono state elaborate sulla base delle tabelle emissive delle turbine dichiarate dal produttore e disponibili per le diverse velocità del vento. Anche per gli aerogeneratori già insistenti sul territorio, ed in iter autorizzativo, sono stati considerati ed inputati nel modello di simulazione i corrispondenti spettri emissivi dichiarati dai rispettivi fornitori o richiamati nelle relazioni specialistiche cui fa riferimento il progetto in iter autorizzativo.

I risultati delle analisi portano a concludere che, tanto per la fase di esercizio, quanto per la fase di cantiere, risultano sempre rispettati i vigenti limiti di legge.

9.1 Risultati della fase di esercizio dell'impianto:

9.1.1 Rispetto dei Limiti di immissione assoluta:

- Il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area in esame in condizioni $\leq 5 \text{ m/s}$, risulta essere pari a:
 - $L_{eq} = 45,1 \text{ dB(A)}$ per il periodo **diurno** presso il recettore individuato come R27;
 - $L_{eq} = 45,2 \text{ dB(A)}$ per il periodo **notturno** presso il recettore individuato come R27.

Tali valori, in accordo al DPCM 14/11/97 ed alla zonizzazione acustica vigente sul territorio nazionale, risultano entro i rispettivi limiti di 70 dB(A) e 60 dB(A) imposti per legge.

- Il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area in esame anche nell'ipotesi di contemporanea massima emissione di tutti gli aerogeneratori considerati nel modello di simulazione riscontrabile per regimi di velocità del vento comprese tra **6 m/s e 10 m/s**, risulta essere pari a:

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	115 di 182

- $L_{eq} = 52,1 \text{ dB(A)}$ per il periodo **diurno** presso il recettore individuato come R27;
- $L_{eq} = 51,1 \text{ dB(A)}$ per il periodo **notturno** presso il recettore individuato come R27.

Anche in tale circostanza quindi, in accordo al DPCM 14/11/97 ed alla zonizzazione acustica vigente sul territorio nazionale, tutti i valori risultanti dalle simulazioni risultano rispettare ampiamente gli attuali limiti di legge fissati in 70 dB(A) e 60 dB(A) rispettivamente per i periodi di riferimento diurno e notturno.

9.2 Rispetto dei limiti al differenziale diurno e notturno

Ponendosi nell'ipotesi maggiormente penalizzanti, ossia considerando l'effetto cumulato con tutte le turbine esistenti, di progetto, ed il cui iter progettuale è attualmente in fase di valutazione, e considerando tutti i regimi di velocità del vento comprese tra 3 m/s e 10 m/s, i risultati delle simulazioni evidenziano che **i limiti di legge risultano sempre rispettati** per tutti i recettori analizzati e **classificabili come sensibili**, in tutte le condizioni di immissione della sorgente, (quindi per tutte le condizioni di ventosità), e per tutto l'arco della giornata.

Risulta infatti che rispettivamente per il periodo di riferimento diurno e notturno, il massimo valore differenziale atteso risulta essere:

- **Differenziale massimo Diurno:** $VD = 2,3 \text{ dB(A)}$ riscontrato in corrispondenza della velocità del vento di 6 m/s stimato presso il recettore individuato come **R27**;
- **Differenziale massimo Notturno:** $VD = 2,8 \text{ dB(A)}$ riscontrato in corrispondenza della velocità del vento di 6 m/s stimato presso il recettore individuato come **R27**.

9.3 Risultati della fase di cantiere

Le simulazioni eseguite con lo specifico software di settore (SoundPLAN) hanno evidenziato che, anche in fase di massima emissione di rumore durante le attività di cantiere, i limiti di immissione assoluta previsti nella zona di installazione delle turbine, risultano sempre rispettati presso tutti i recettori sensibili individuati.

Relativamente le fasi di messa in posa dei cavidotti per l'allaccio alla rete elettrica, gli scavi per il posizionamento della linea saranno realizzati con tempistiche di avanzamento molto dinamiche, e dunque l'impatto derivato da questa tipologia di interventi risulterà estremamente ridotto.

In generale dunque, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere, della limitatezza temporale delle operazioni di realizzazione degli impianti e del margine esistente tra il livello sonoro atteso ai ricettori ed il limite normativo vigente, è quindi possibile affermare che l'impatto acustico indotto dal cantiere, qui

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	116 di 182

considerato come attività rumorosa temporanea, è pienamente accettabile, ferma restando la necessità di rispettare le indicazioni contenute nella Legge 26 ottobre 1995, n. 447 così come nella legge regionale n. 3/2002.

La verifica dei limiti al differenziale non è prevista per la fase di cantiere.

10 ALLEGATO A: TERMINI E DEFINIZIONI

Di seguito sono riportate alcune definizioni di alcuni termini e parametri usati in questo documento relativi al campo dell'acustica e della progettazione da fonte eolica:

1. **ambiente abitativo** (legge quadro n. 447 26/10/1995): ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.lgs. 15 agosto 1991n. 227 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
2. **inquinamento acustico** (legge quadro n. 447 26/10/1995): l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
3. **impianto a ciclo produttivo continuo** (DMA 11/12/1996): quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale; quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali del lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.
4. **impianto a ciclo produttivo continuo esistente** (DMA 11/12/1996): quello in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del presente decreto.
5. **sorgente sonora** (DPCM 01/03/1991): qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.
6. **sorgente specifica** (DPCM 01/03/1991): sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.
7. **rumore** (DPCM 01/03/1991): qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
8. **rumore di fondo** (DPCM 01/03/1991): è il livello sonoro statistico L90 o L95 ovvero che viene superato nel 90 o 95 % della durata della misurazione.

9. **rumore con componenti impulsive** (DPCM 01/03/1991): emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad 1 secondo.
10. **rumori con componenti tonali** (DPCM 01/03/1991): emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.
11. **rumore residuo** (DPCM 01/03/1991): è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici (DMA 16/03/98).
12. **rumore ambientale** (DPCM 01/03/1991): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.
13. **differenziale del rumore** (DPCM 01/03/1991): differenza tra il livello $L_{eq}(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.
14. **livello di pressione sonora** (DPCM 01/03/1991): esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

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

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 μ Pa (Micropascal) in condizioni standard.

15. **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A- $L_{eq}(A)$** (DPCM 01/03/1991): è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$L_{eq,(A),T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^t \frac{p_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove $P_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma IEC n. 651); P_0 è il valore della pressione sonora di riferimento già citato; T è l'intervallo di tempo di integrazione; $L_{eq,(A),T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	119 di 182

16. **sorgenti sonore fisse** (legge quadro n. 447 26/10/1995): gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
17. **sorgenti sonore mobili** (legge quadro n. 447 26/10/1995): tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse.
18. **tempo di riferimento (T_r)** (DPCM 01/03/1991): è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore; si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 6,00 e le h. 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00.
19. **tempo di osservazione (T_o)** (DPCM 01/03/1991): è un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.
20. **tempo di misura (T_m)** (DPCM 01/03/1991): è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.
21. **valori limite di emissione** (legge quadro n. 447 26/10/1995): il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
22. **valori limite di immissione** (legge quadro n. 447 26/10/1995): il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.
23. **valori di attenzione** (legge quadro n. 447 26/10/1995): il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
24. **valori di qualità** (legge quadro n. 447 26/10/1995): i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.
25. **n-esimo livello percentile**: livello sonoro ponderato A che è superato per l'n-esimo % del tempo di misura, espresso in decibel (dB). La definizione fa riferimento alla distribuzione statistica retro cumulata (L_{A90} rappresenta il livello di pressione sonora ponderato A superato per il 90 % del tempo di misura).

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	120 di 182

26. **turbina eolica o aerogeneratore:** sistema di conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica ai morsetti di un generatore elettrico (passando per la conversione intermedia in energia meccanica di rotazione di un albero).
27. **curva di potenza:** relazione matematica che lega la velocità del vento al mozzo con la potenza elettrica generata dall'alternatore accoppiato alla turbina eolica.
28. **altezza al mozzo (H):** altezza (in m) del centro del rotore dal piano campagna.
29. **parco eolico:** Insieme di una o più turbine eoliche installate l'una in prossimità dell'altra, finalizzate alla produzione di energia elettrica e collegate alla rete.
30. **sito eolico:** porzione di territorio ove esiste o è in progetto un impianto per lo sfruttamento dell'energia del vento.
31. **area di influenza:** porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera o la modifica di un'opera esistente potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione ante-operam. (vedasi UNI 11143-1:2005, punto 3.1). Nel caso dei parchi eolici, l'area di influenza è individuata dal tecnico sulla base dei seguenti elementi: classificazione acustica della zona, morfologia del territorio, presenza di ricettori, eventuali regolamentazioni regionali o nazionali, presenza di altre sorgenti. Si suggerisce comunque di considerare un'area il cui perimetro dista dai singoli generatori almeno 500 m (vedasi UNI/TS 11143-7:2013, § 3.1.1).
32. **velocità di "cut-in" V_{cut-in} :** il valore di V_H corrispondente alla minima potenza elettrica erogabile.
33. **velocità di "cut-out" $V_{cut-out}$:** il valore di V_H superato il quale viene interrotta la produzione di energia.
34. **velocità nominale V_{rated} :** il valore di V_H per il quale la turbina eolica raggiunge la potenza nominale.
35. **direzione del vento:** convenzionalmente si intende la direzione di provenienza del vento. Essa è misurata in °N (gradi nord).
36. **condizioni di sottovento/sopravento:** un recettore si trova in condizioni di sottovento/sopravento ad una sorgente quando il vento spira dalla sorgente al ricevitore/dal ricevitore alla sorgente entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla congiungente ricevitore-sorgente (vertice dell'angolo sulla sorgente).
37. **anemometro di impianto:** stazione anemometrica installata e funzionante presso l'area del parco eolico, rappresentativa del vento che interessa il sedime di impianto.
38. **stazione meteo portatile:** stazione anemometrica mobile per il monitoraggio in tempo reale dei parametri meteo e di velocità e direzione del vento.
39. **PIF (Punto di Indagine Fonometrica):** punto di ubicazione della strumentazione di indagine fonometrica.



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	121 di 182

11 ALLEGATO B: IDONEITÀ TECNICO-PROFESSIONALE

Si riporta di seguito la Delibera della Giunta della Regione Campania n. 1396 con la quale, il sottoscritto Dott. Franconiero Danilo è riconosciuto ai sensi di legge Tecnico Competente in Acustica e con decreto dirigenziale n. 425 del 23/10/2013 è inserito nei relativi elenchi regionali.

AREA 05


Giunta Regionale della Campania
Area Generale di Coordinamento
Ecologia. Tutela Ambientale. Disinquinamento.
Protezione civile

Il dirigente del Settore 02

REGIONE CAMPANIA
Prot. 2013. 0747077 29/10/2013 16,26
Ritorno : Conservazione della Natura
Destinatari : FRANCONIERO DANILLO
Classifica : 5 Fascicolo : 26 del 2013




Al Sig. DANILLO FRANCONIERO
VIA PIGNA, 76/E
NAPOLI

Oggetto: Commissione regionale interna per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica (n. 435).

In riferimento alla Sua istanza finalizzata ad ottenere il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica, si comunica che con decreto dirigenziale n. 425 del 23/10/2013 allegato alla presente - la S.V. è stato inserito nell'elenco regionale ex art. 2 comma 6 e 7 legge 447/95.


F. Fuoco


Dott.ssa Simona Brancaccio

	STIMA PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO E DI CANTIERE	CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
		REVISIONE n.	00
		DATA REVISIONE	12/2021
		PAGINA	122 di 182

12 ALLEGATO C: REPORT SIMULAZIONI SOFTWARE DI CALCOLO

Di seguito sono riportati i risultati delle simulazioni che hanno portato alla valutazione dell'impatto acustico delle turbine di progetto. Dai report proposti è possibile avere evidenza dei dati di input utilizzati per le simulazioni (sorgenti sonore e relativa distribuzione spettrale, coordinate, distanze, dati di assorbimento del terreno e dell'aria ecc.).

La mappa delle curve di isolivello è stata elaborata per valori di misura in fascia diurna per una velocità del vento prevista di 10 m/s. La mappa proposta evidenzia anche come l'effetto cumulato degli aerogeneratori di progetto con le turbine di esistenti ed in iter considerate nel modello di simulazione, non superi i valori di 70 dB(A) previsti per legge.

Le specifiche emissive di tutte le configurazioni utilizzate per i report sono riportate al paragrafo 5.3.



STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	126 di 182

DECIBEL - Main Result

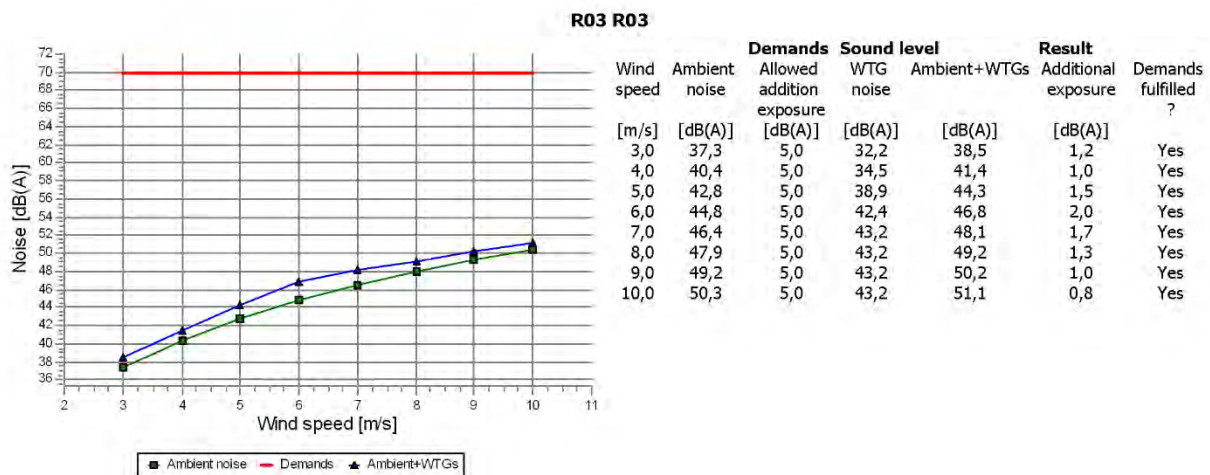
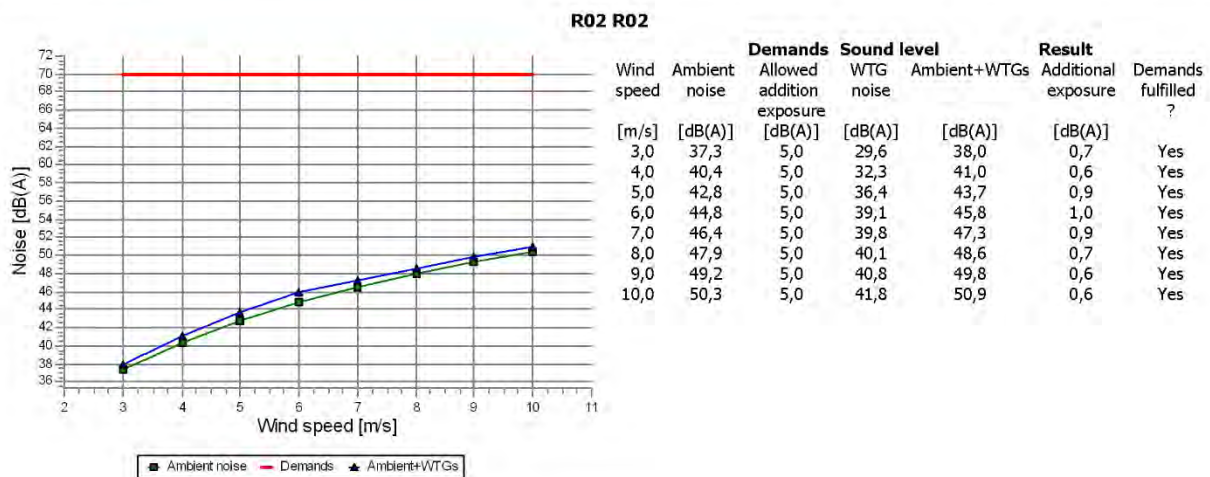
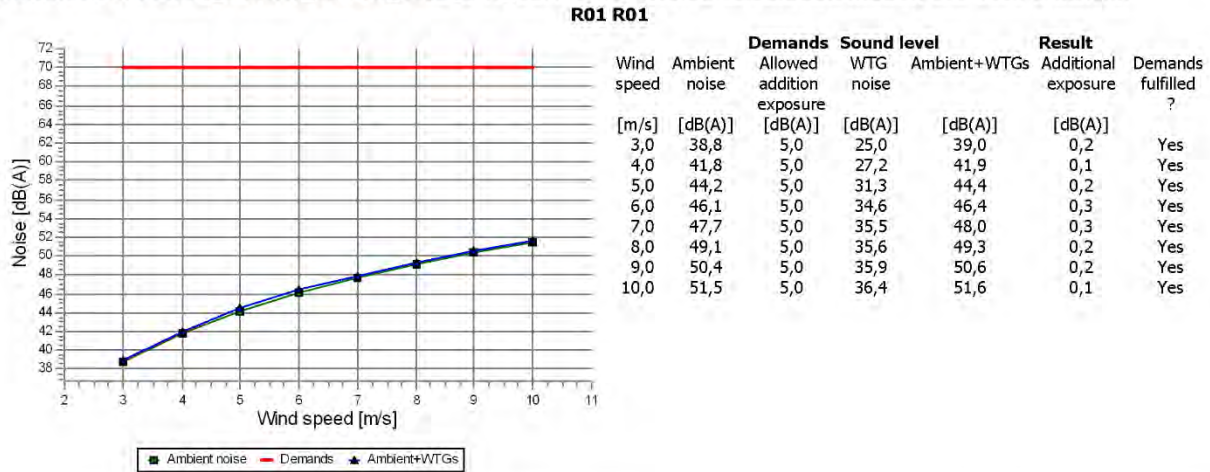
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVO

...continued from previous page

WTG	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34
GE07	2756	2799	2799	2734	2576	2472	2132	1735	1949	2190	2151	2236
GE08	3128	3188	3192	3122	2830	2477	1796	2287	2492	2722	2682	2766
GE09	992	1108	1131	1051	469	1089	2239	2364	2697	2983	2974	3047
GE10	1068	1137	1145	1071	927	1522	2368	1822	2155	2443	2433	2507
GE11	1603	1621	1614	1559	1666	2144	2607	1140	1470	1764	1747	1827
GE12	1062	1069	1060	1010	1282	2057	2841	1378	1703	1980	1977	2044
IT_REN_02	17728	17859	17893	17832	16973	15883	15372	18965	19269	19551	19522	19609
IT_REN_03	16933	17065	17098	17037	16177	15080	14555	18151	18454	18736	18707	18793
IT_REN_04	16062	16193	16227	16165	15304	14202	13668	17266	17568	17850	17821	17907
IT_REN_05	11352	11484	11517	11450	10584	9438	8813	12424	12721	13000	12970	13056
IT_REN_06	10471	10603	10636	10570	9704	8569	7995	11594	11896	12177	12148	12234
IT_REN_07	9636	9769	9802	9737	8871	7746	7222	10804	11109	11393	11365	11451
IT_REN_08	9113	9246	9278	9210	8344	7187	6564	10170	10469	10749	10720	10806
LW4_01	12326	12459	12492	12427	11562	10434	9857	13461	13761	14041	14012	14098
LW4_02	10615	10747	10780	10716	9853	8743	8246	11823	12129	12413	12385	12472
M01	14262	14391	14425	14369	13526	12504	12190	15696	16013	16302	16277	16362
M02	14267	14398	14431	14371	13514	12435	11979	15550	15858	16143	16116	16202
M03	14229	14361	14394	14332	13472	12378	11879	15464	15770	16053	16025	16111
M04	12426	12558	12590	12523	11656	10499	9815	13435	13726	14002	13970	14057
M05	12262	12395	12426	12357	11491	10314	9550	13171	13455	13726	13693	13780
M06	11138	11269	11299	11226	10369	9167	8282	11888	12160	12424	12390	12476
M07	897	1026	1060	1005	287	1236	2682	2935	3258	3530	3529	3594
M08	555	498	476	459	1144	2229	3283	1783	2070	2311	2319	2371
M09	2033	2082	2083	2017	1866	1954	2079	1544	1843	2127	2099	2185

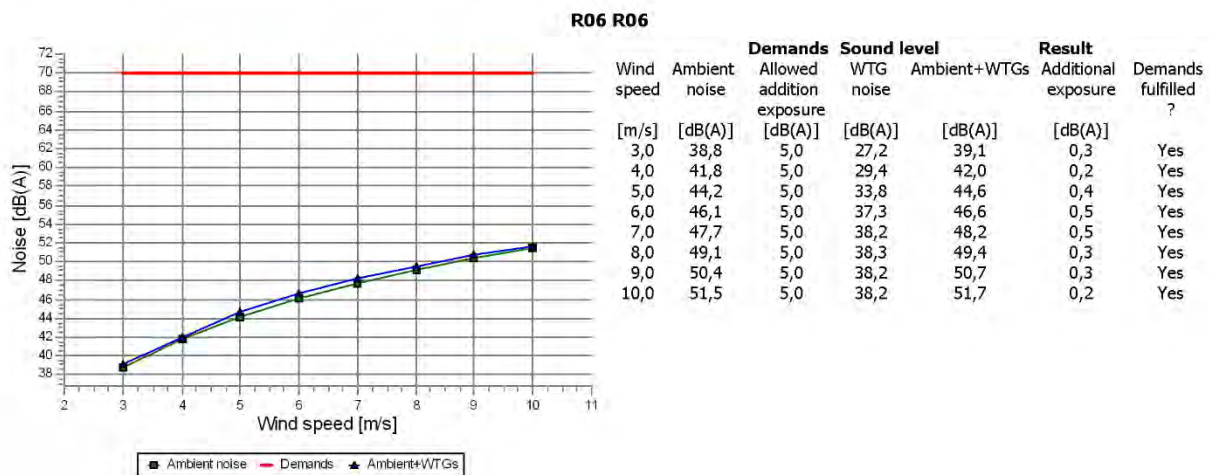
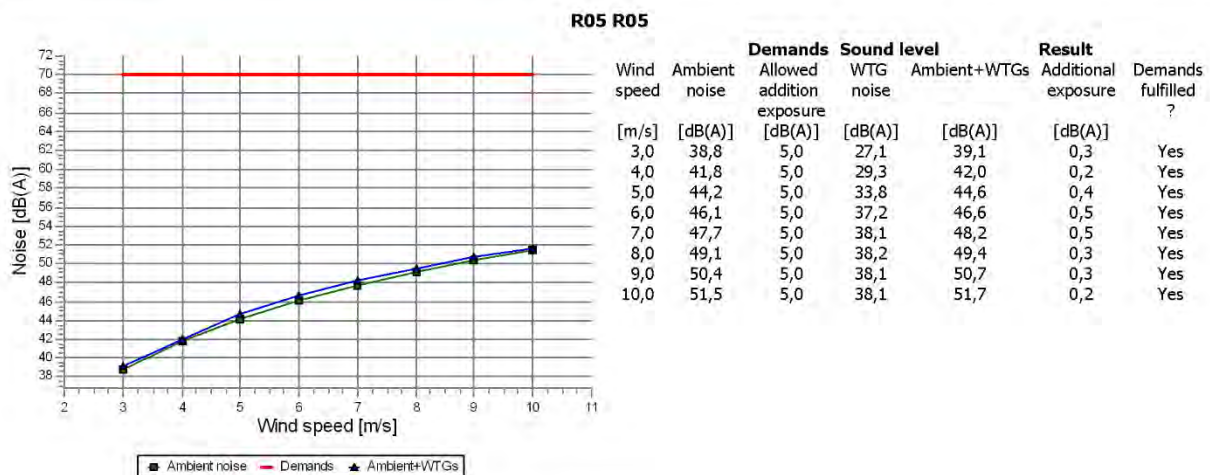
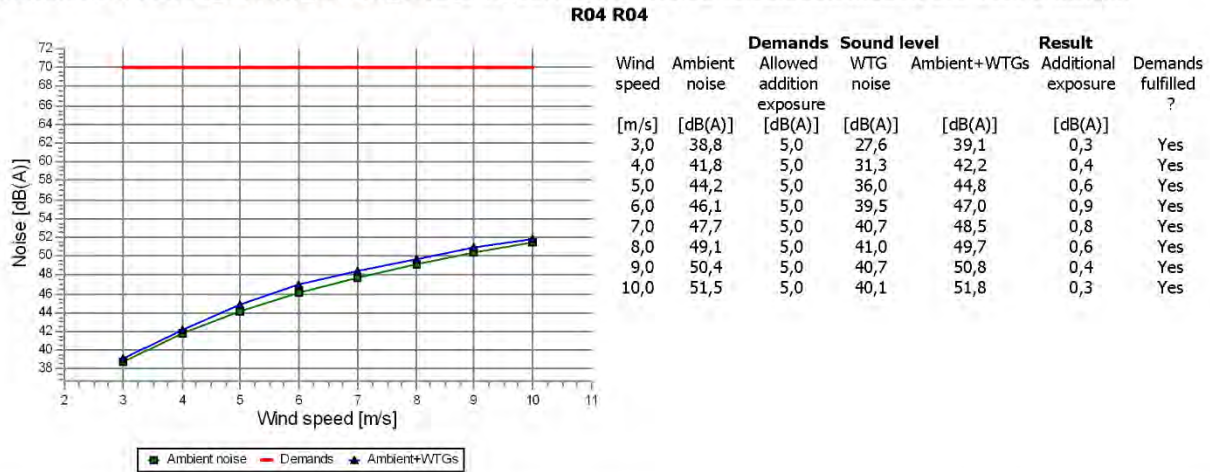
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General



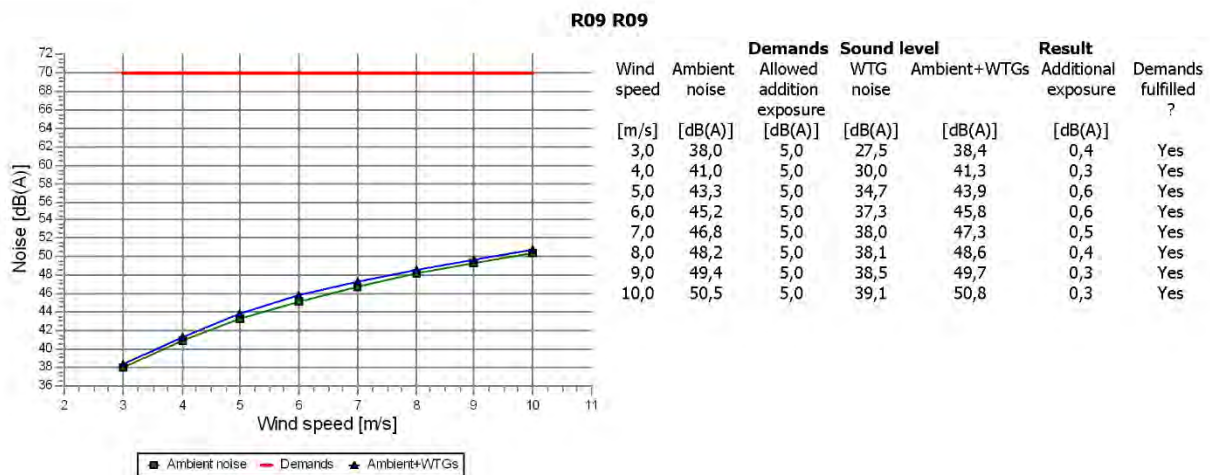
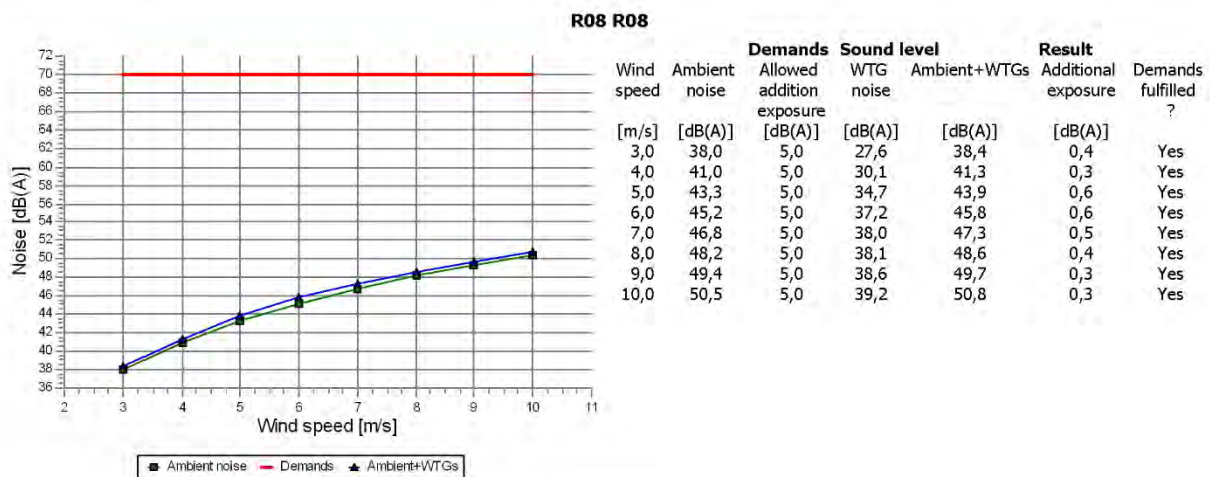
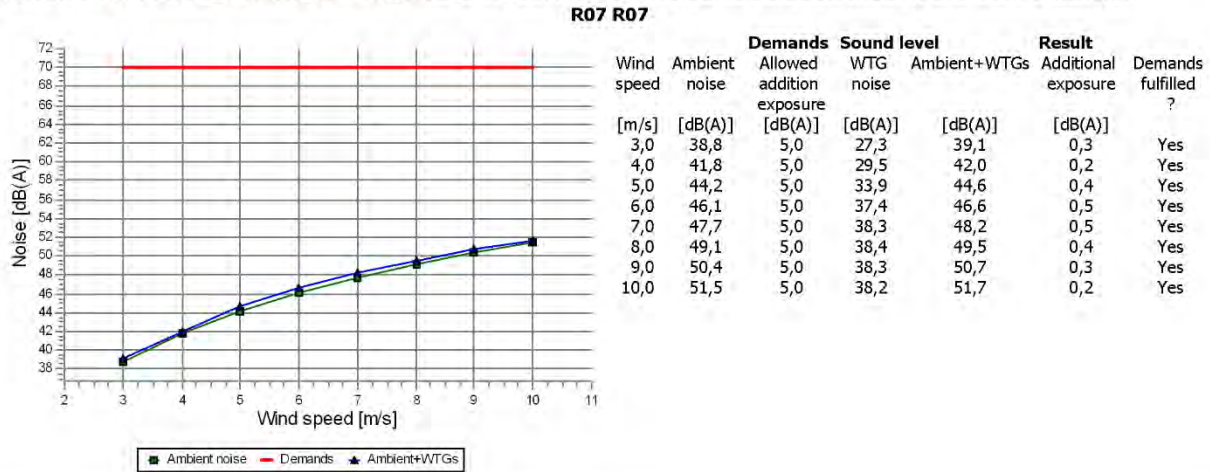
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General



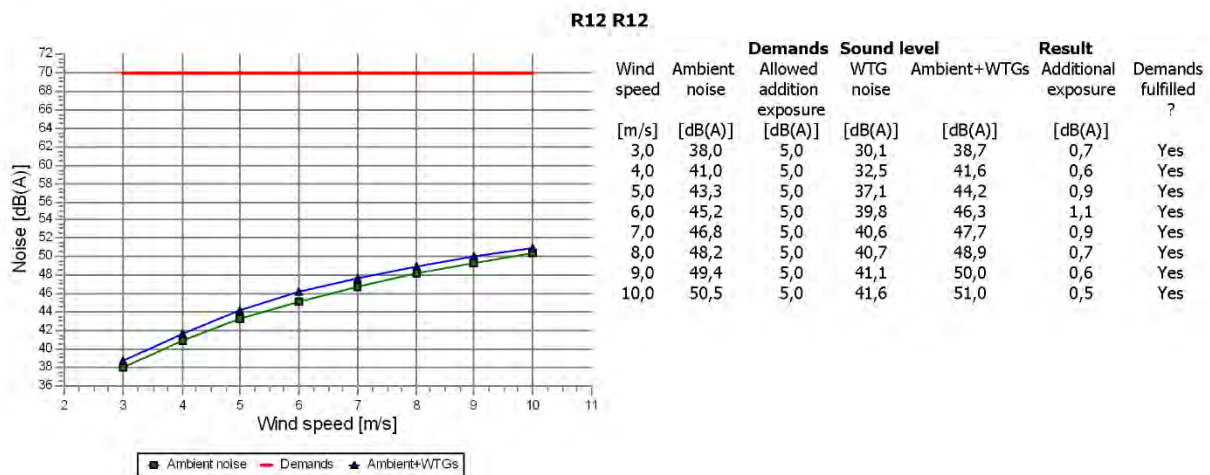
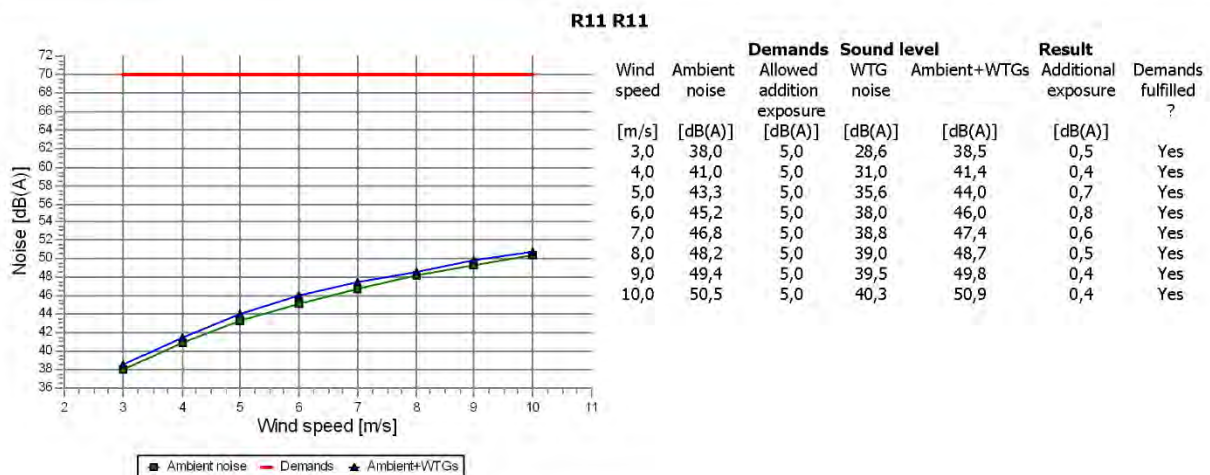
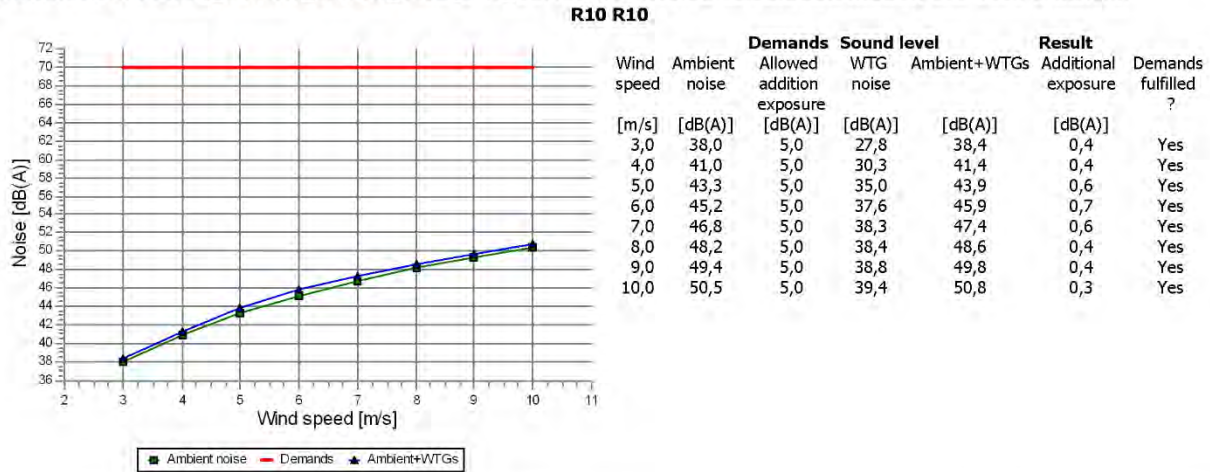
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General



DECIBEL - Detailed results, graphic

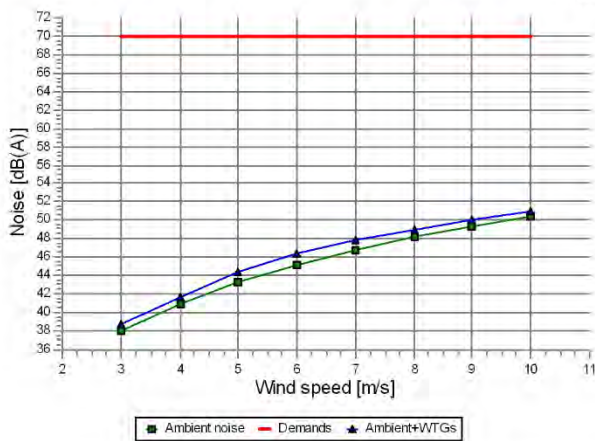
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General



DECIBEL - Detailed results, graphic

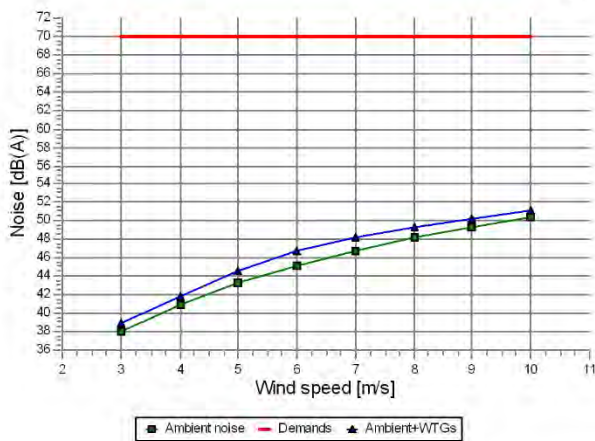
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General

R13 R13



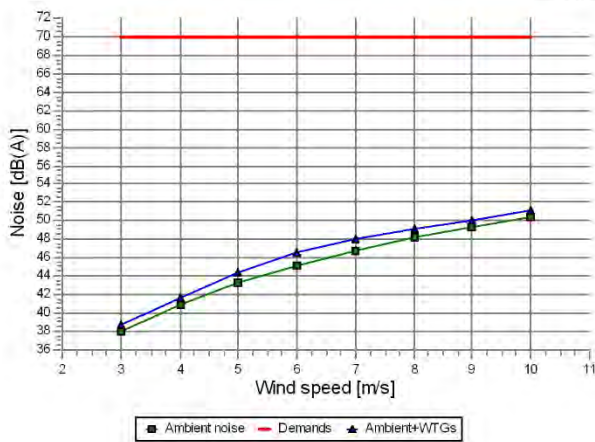
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	30,7	38,7	0,7	Yes
4,0	41,0	5,0	33,0	41,6	0,6	Yes
5,0	43,3	5,0	37,7	44,4	1,1	Yes
6,0	45,2	5,0	40,6	46,5	1,3	Yes
7,0	46,8	5,0	41,3	47,9	1,1	Yes
8,0	48,2	5,0	41,4	49,0	0,8	Yes
9,0	49,4	5,0	41,6	50,1	0,7	Yes
10,0	50,5	5,0	42,0	51,1	0,6	Yes

R14 R14



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	32,0	39,0	1,0	Yes
4,0	41,0	5,0	34,2	41,8	0,8	Yes
5,0	43,3	5,0	38,9	44,6	1,3	Yes
6,0	45,2	5,0	41,9	46,9	1,7	Yes
7,0	46,8	5,0	42,7	48,2	1,4	Yes
8,0	48,2	5,0	42,7	49,3	1,1	Yes
9,0	49,4	5,0	42,9	50,3	0,9	Yes
10,0	50,5	5,0	43,2	51,2	0,7	Yes

R15 R15

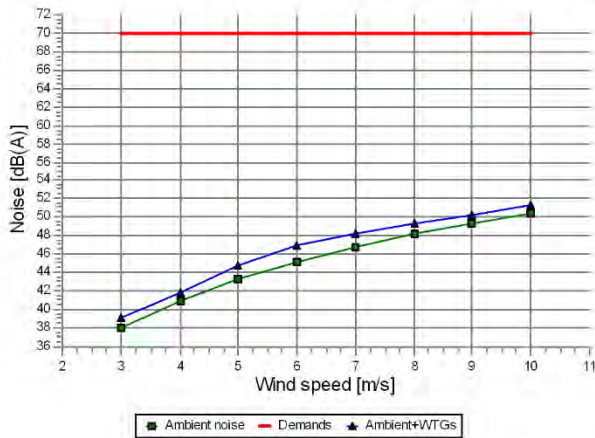


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	31,0	38,8	0,8	Yes
4,0	41,0	5,0	33,3	41,7	0,7	Yes
5,0	43,3	5,0	38,0	44,4	1,1	Yes
6,0	45,2	5,0	41,0	46,6	1,4	Yes
7,0	46,8	5,0	41,7	48,0	1,2	Yes
8,0	48,2	5,0	41,8	49,1	0,9	Yes
9,0	49,4	5,0	42,0	50,1	0,7	Yes
10,0	50,5	5,0	42,2	51,1	0,6	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

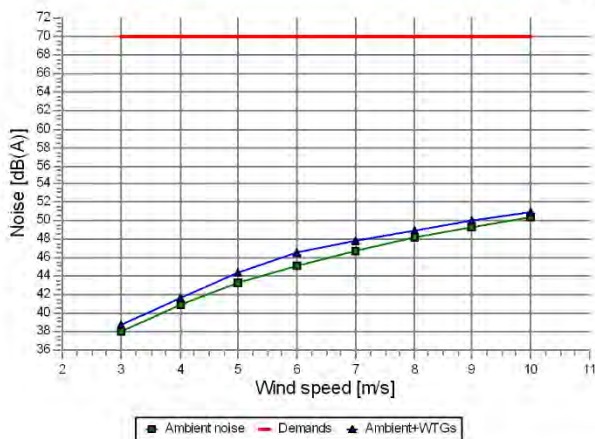
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General

R16 R16



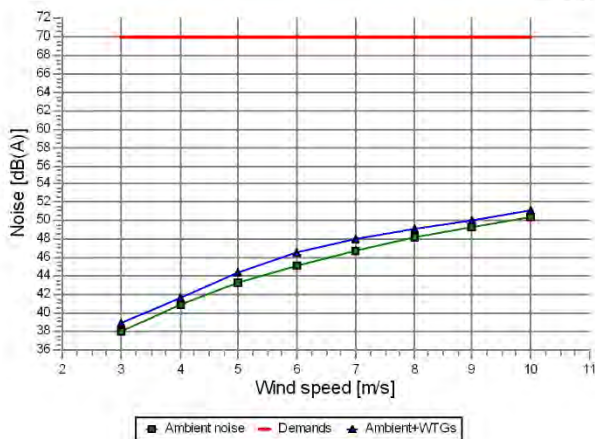
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	32,3	39,0	1,0	Yes
4,0	41,0	5,0	34,5	41,9	0,9	Yes
5,0	43,3	5,0	39,2	44,7	1,4	Yes
6,0	45,2	5,0	42,2	47,0	1,8	Yes
7,0	46,8	5,0	43,0	48,3	1,5	Yes
8,0	48,2	5,0	43,0	49,4	1,2	Yes
9,0	49,4	5,0	43,2	50,3	0,9	Yes
10,0	50,5	5,0	43,4	51,3	0,8	Yes

R17 R17



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	30,8	38,8	0,8	Yes
4,0	41,0	5,0	33,1	41,7	0,7	Yes
5,0	43,3	5,0	37,9	44,4	1,1	Yes
6,0	45,2	5,0	40,8	46,5	1,3	Yes
7,0	46,8	5,0	41,5	47,9	1,1	Yes
8,0	48,2	5,0	41,6	49,1	0,9	Yes
9,0	49,4	5,0	41,8	50,1	0,7	Yes
10,0	50,5	5,0	42,0	51,1	0,6	Yes

R18 R18

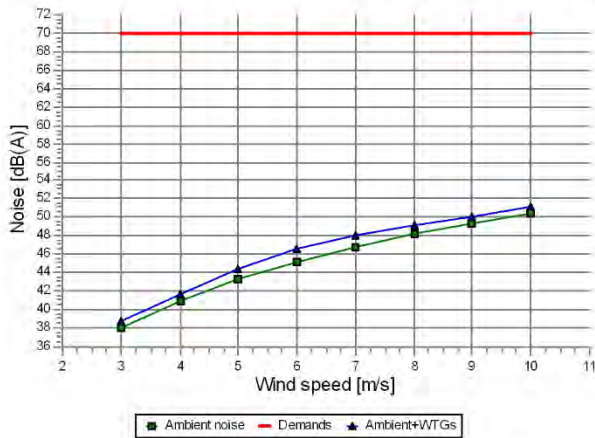


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	31,3	38,8	0,8	Yes
4,0	41,0	5,0	33,5	41,7	0,7	Yes
5,0	43,3	5,0	38,3	44,5	1,2	Yes
6,0	45,2	5,0	41,2	46,7	1,5	Yes
7,0	46,8	5,0	42,0	48,0	1,2	Yes
8,0	48,2	5,0	42,0	49,1	0,9	Yes
9,0	49,4	5,0	42,2	50,2	0,8	Yes
10,0	50,5	5,0	42,4	51,1	0,6	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

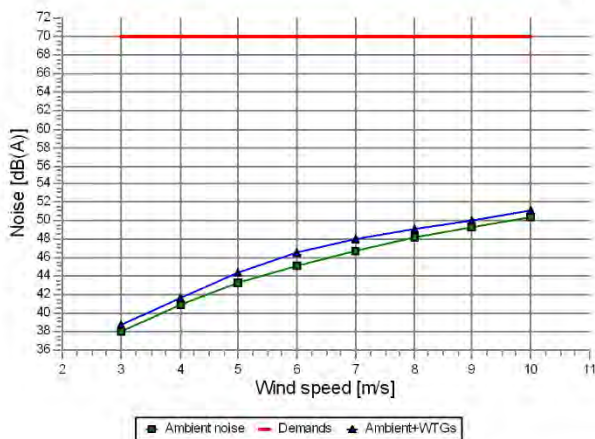
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General

R19 R19



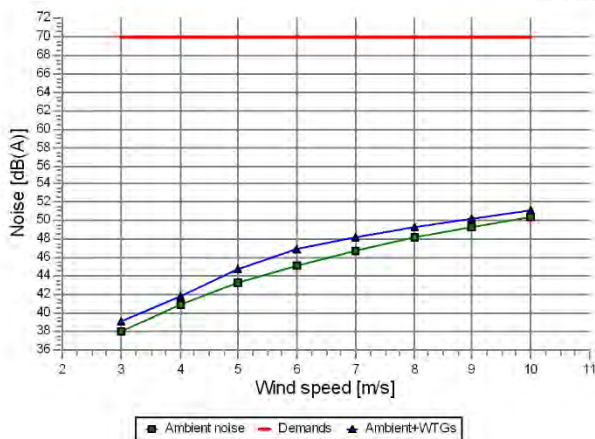
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	31,2	38,8	0,8	Yes
4,0	41,0	5,0	33,5	41,7	0,7	Yes
5,0	43,3	5,0	38,2	44,5	1,2	Yes
6,0	45,2	5,0	41,2	46,6	1,4	Yes
7,0	46,8	5,0	41,9	48,0	1,2	Yes
8,0	48,2	5,0	42,0	49,1	0,9	Yes
9,0	49,4	5,0	42,1	50,1	0,7	Yes
10,0	50,5	5,0	42,4	51,1	0,6	Yes

R20 R20



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	31,1	38,8	0,8	Yes
4,0	41,0	5,0	33,4	41,7	0,7	Yes
5,0	43,3	5,0	38,1	44,5	1,2	Yes
6,0	45,2	5,0	41,1	46,6	1,4	Yes
7,0	46,8	5,0	41,8	48,0	1,2	Yes
8,0	48,2	5,0	41,9	49,1	0,9	Yes
9,0	49,4	5,0	42,0	50,1	0,7	Yes
10,0	50,5	5,0	42,3	51,1	0,6	Yes

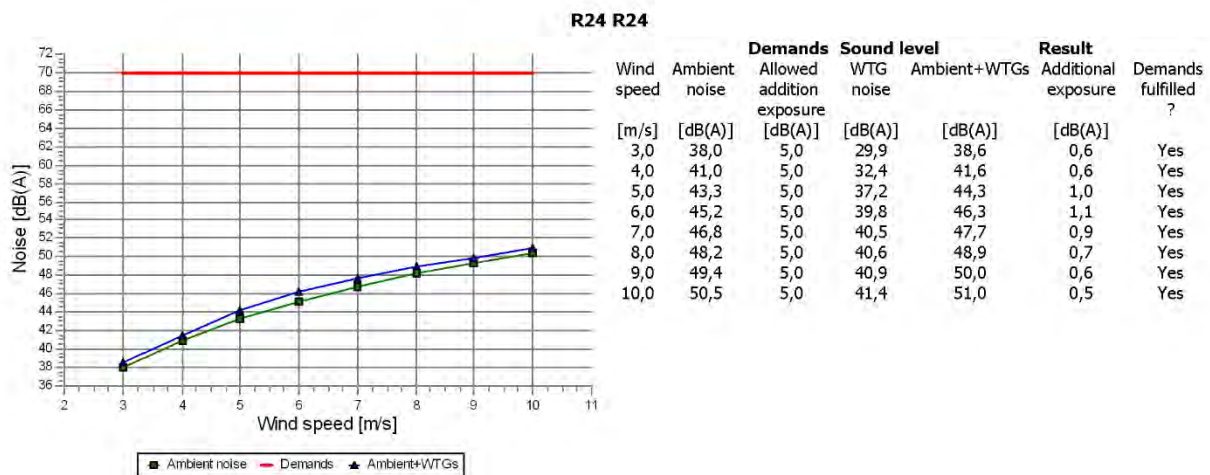
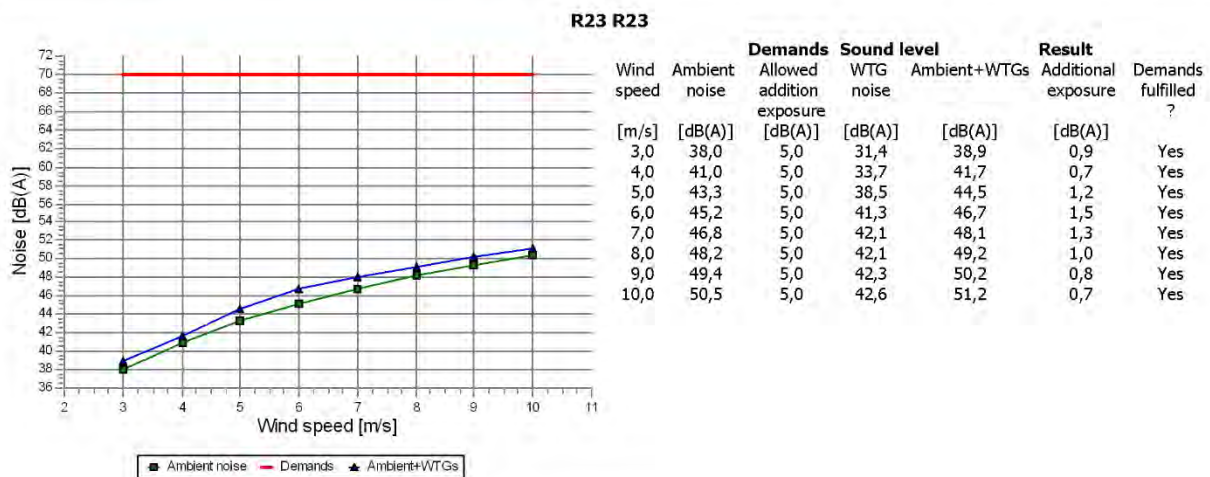
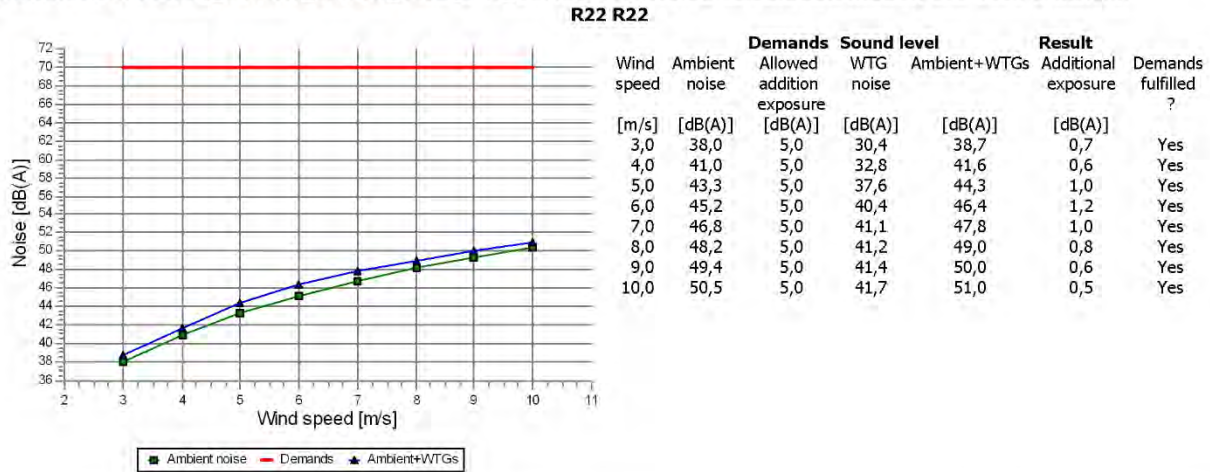
R21 R21



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	32,2	39,0	1,0	Yes
4,0	41,0	5,0	34,4	41,9	0,9	Yes
5,0	43,3	5,0	39,1	44,7	1,4	Yes
6,0	45,2	5,0	42,2	46,9	1,7	Yes
7,0	46,8	5,0	42,9	48,3	1,5	Yes
8,0	48,2	5,0	43,0	49,3	1,1	Yes
9,0	49,4	5,0	43,1	50,3	0,9	Yes
10,0	50,5	5,0	43,3	51,3	0,8	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

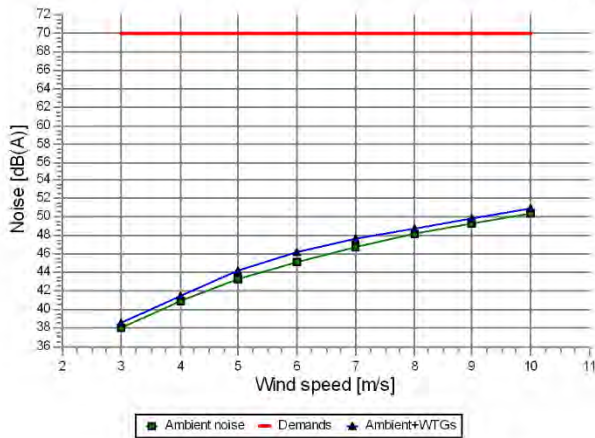
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General



DECIBEL - Detailed results, graphic

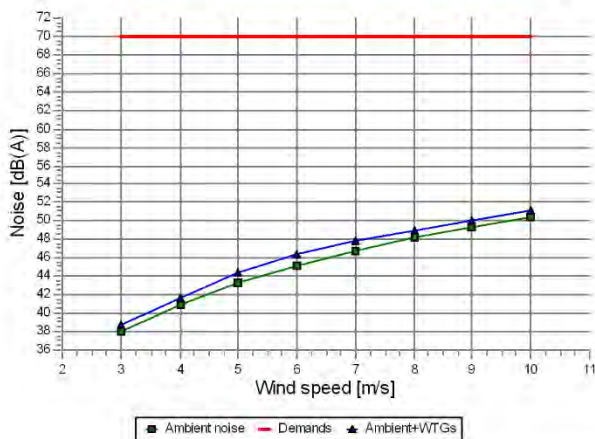
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General

R25 R25



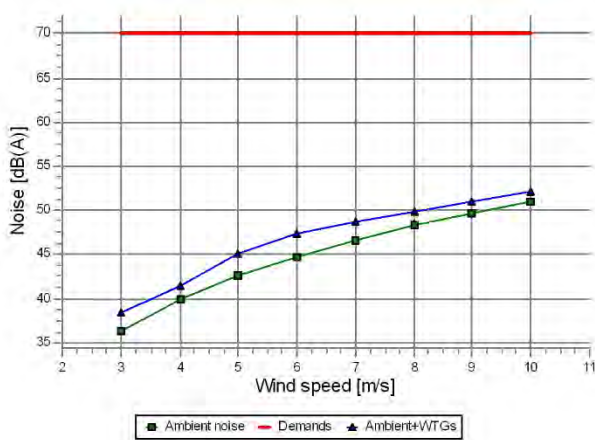
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	29,7	38,6	0,6	Yes
4,0	41,0	5,0	32,2	41,5	0,5	Yes
5,0	43,3	5,0	37,0	44,2	0,9	Yes
6,0	45,2	5,0	39,6	46,3	1,1	Yes
7,0	46,8	5,0	40,3	47,7	0,9	Yes
8,0	48,2	5,0	40,4	48,9	0,7	Yes
9,0	49,4	5,0	40,7	50,0	0,6	Yes
10,0	50,5	5,0	41,3	51,0	0,5	Yes

R26 R26



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	30,6	38,7	0,7	Yes
4,0	41,0	5,0	33,1	41,6	0,6	Yes
5,0	43,3	5,0	37,9	44,4	1,1	Yes
6,0	45,2	5,0	40,5	46,5	1,3	Yes
7,0	46,8	5,0	41,2	47,9	1,1	Yes
8,0	48,2	5,0	41,3	49,0	0,8	Yes
9,0	49,4	5,0	41,6	50,1	0,7	Yes
10,0	50,5	5,0	42,1	51,1	0,6	Yes

R27 R27

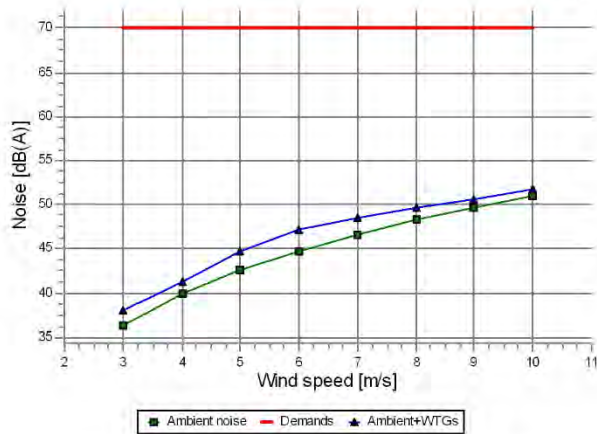


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	36,4	5,0	34,0	38,4	2,0	Yes
4,0	39,9	5,0	36,5	41,5	1,6	Yes
5,0	42,6	5,0	41,5	45,1	2,5	Yes
6,0	44,8	5,0	44,1	47,5	2,7	Yes
7,0	46,6	5,0	44,6	48,7	2,1	Yes
8,0	48,3	5,0	44,7	49,9	1,6	Yes
9,0	49,7	5,0	45,1	51,0	1,3	Yes
10,0	51,0	5,0	45,7	52,1	1,1	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

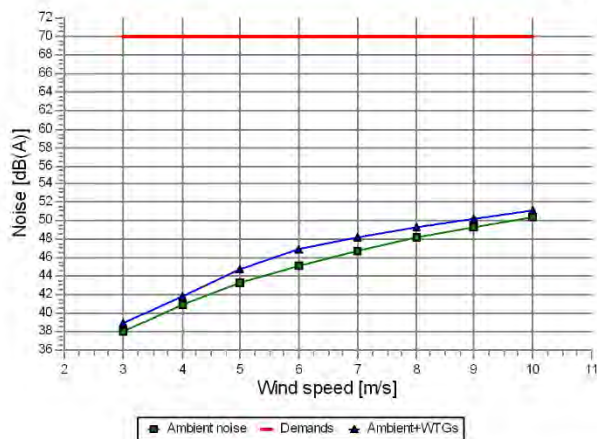
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General

R28 R28



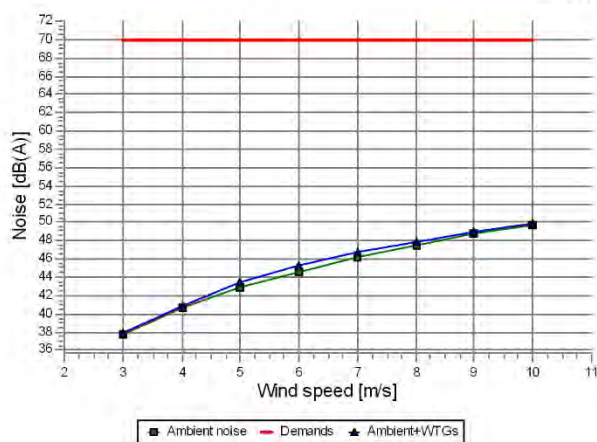
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	36,4	5,0	32,8	38,0	1,6	Yes
4,0	39,9	5,0	35,2	41,2	1,3	Yes
5,0	42,6	5,0	40,3	44,6	2,0	Yes
6,0	44,8	5,0	43,2	47,1	2,3	Yes
7,0	46,6	5,0	43,9	48,5	1,9	Yes
8,0	48,3	5,0	43,9	49,6	1,3	Yes
9,0	49,7	5,0	43,9	50,7	1,0	Yes
10,0	51,0	5,0	43,9	51,8	0,8	Yes

R29 R29



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	38,0	5,0	32,1	39,0	1,0	Yes
4,0	41,0	5,0	34,3	41,8	0,8	Yes
5,0	43,3	5,0	39,2	44,7	1,4	Yes
6,0	45,2	5,0	42,2	47,0	1,8	Yes
7,0	46,8	5,0	43,0	48,3	1,5	Yes
8,0	48,2	5,0	43,0	49,3	1,1	Yes
9,0	49,4	5,0	43,0	50,3	0,9	Yes
10,0	50,5	5,0	43,0	51,2	0,7	Yes

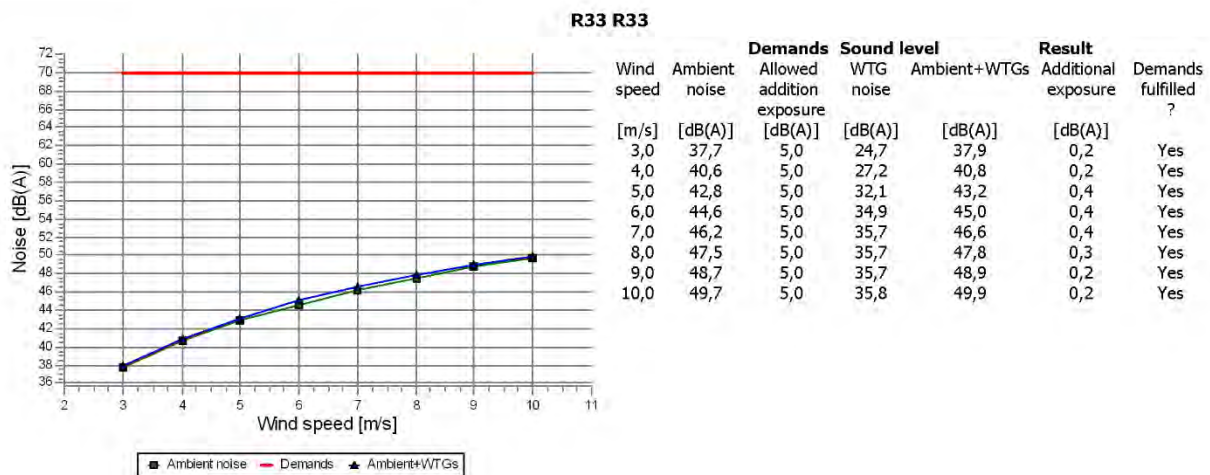
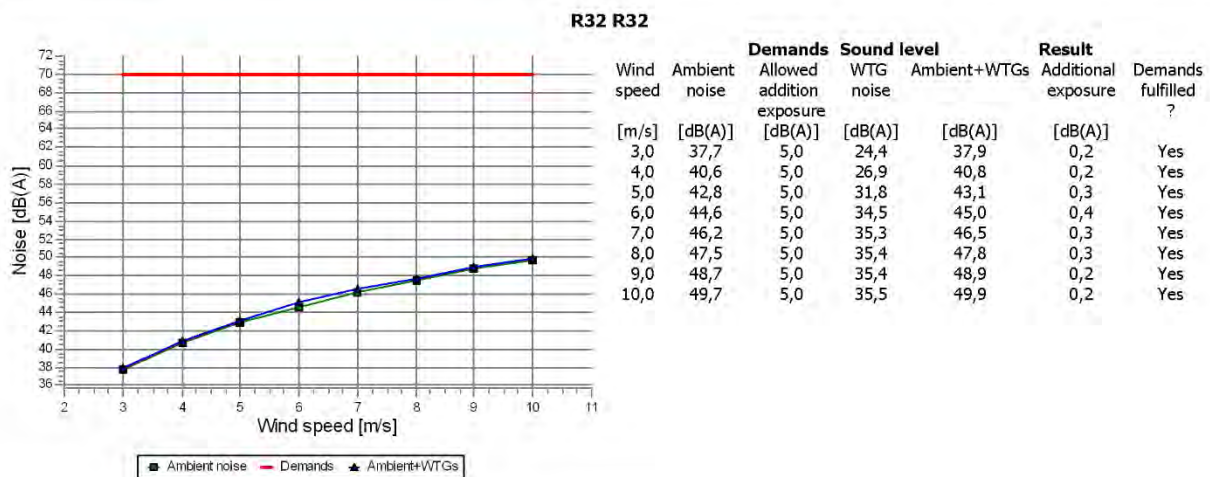
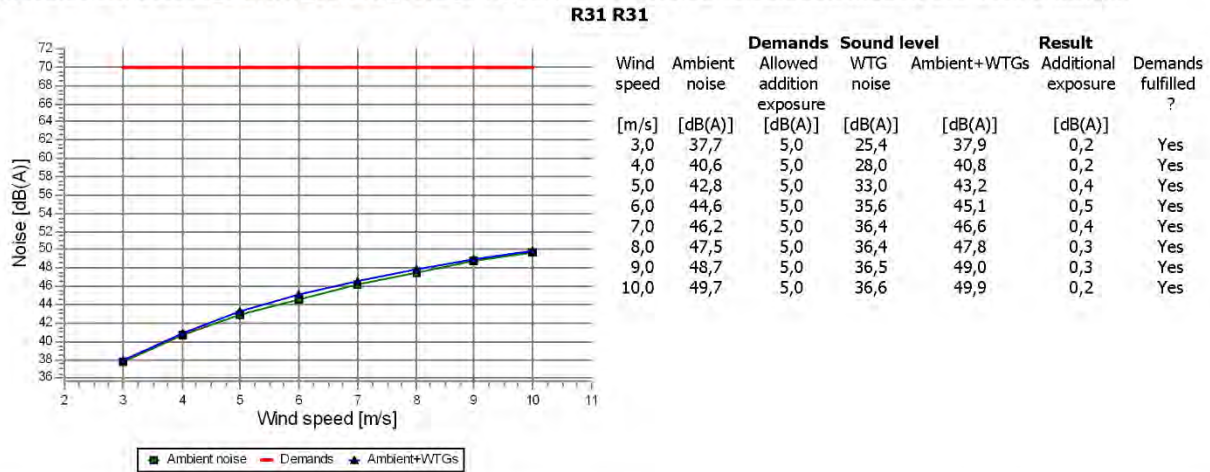
R30 R30



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,7	5,0	26,0	38,0	0,3	Yes
4,0	40,6	5,0	28,8	40,9	0,3	Yes
5,0	42,8	5,0	34,1	43,3	0,5	Yes
6,0	44,6	5,0	36,5	45,2	0,6	Yes
7,0	46,2	5,0	37,1	46,7	0,5	Yes
8,0	47,5	5,0	37,2	47,9	0,4	Yes
9,0	48,7	5,0	37,2	49,0	0,3	Yes
10,0	49,7	5,0	37,4	49,9	0,2	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

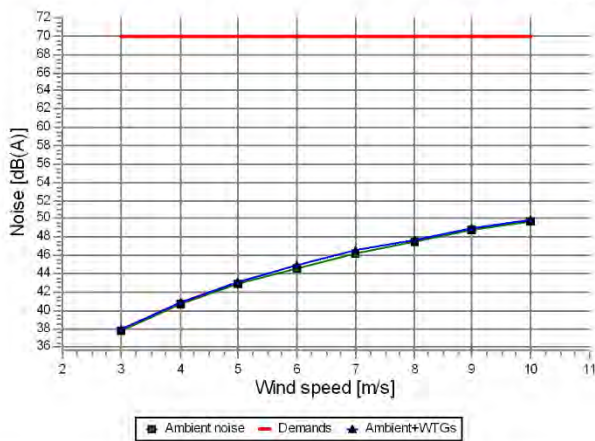
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General



DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General

R34 R34



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level		Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
			WTG noise	Ambient+WTGs		
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,7	5,0	24,2	37,9	0,2	Yes
4,0	40,6	5,0	26,7	40,8	0,2	Yes
5,0	42,8	5,0	31,5	43,1	0,3	Yes
6,0	44,6	5,0	34,3	45,0	0,4	Yes
7,0	46,2	5,0	35,1	46,5	0,3	Yes
8,0	47,5	5,0	35,2	47,7	0,2	Yes
9,0	48,7	5,0	35,2	48,9	0,2	Yes
10,0	49,7	5,0	35,3	49,9	0,2	Yes



STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	142 di 182

DECIBEL - Main Result

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO

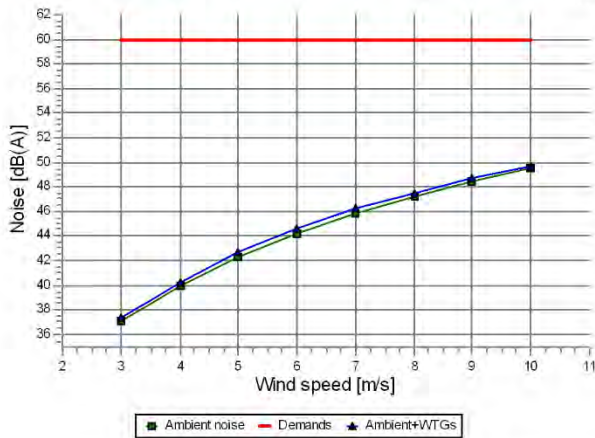
...continued from previous page

WTG	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34
GE07	2756	2799	2799	2734	2576	2472	2132	1735	1949	2190	2151	2236
GE08	3128	3188	3192	3122	2830	2477	1796	2287	2492	2722	2682	2766
GE09	992	1108	1131	1051	469	1089	2239	2364	2697	2983	2974	3047
GE10	1068	1137	1145	1071	927	1522	2368	1822	2155	2443	2433	2507
GE11	1603	1621	1614	1559	1666	2144	2607	1140	1470	1764	1747	1827
GE12	1062	1069	1060	1010	1282	2057	2841	1378	1703	1980	1977	2044
IT_REN_02	17728	17859	17893	17832	16973	15883	15372	18965	19269	19551	19522	19609
IT_REN_03	16933	17065	17098	17037	16177	15080	14555	18151	18454	18736	18707	18793
IT_REN_04	16062	16193	16227	16165	15304	14202	13668	17266	17568	17850	17821	17907
IT_REN_05	11352	11484	11517	11450	10584	9438	8813	12424	12721	13000	12970	13056
IT_REN_06	10471	10603	10636	10570	9704	8569	7995	11594	11896	12177	12148	12234
IT_REN_07	9636	9769	9802	9737	8871	7746	7222	10804	11109	11393	11365	11451
IT_REN_08	9113	9246	9278	9210	8344	7187	6564	10170	10469	10749	10720	10806
LW4_01	12326	12459	12492	12427	11562	10434	9857	13461	13761	14041	14012	14098
LW4_02	10615	10747	10780	10716	9853	8743	8246	11823	12129	12413	12385	12472
M01	14262	14391	14425	14369	13526	12504	12190	15696	16013	16302	16277	16362
M02	14267	14398	14431	14371	13514	12435	11979	15550	15858	16143	16116	16202
M03	14229	14361	14394	14332	13472	12378	11879	15464	15770	16053	16025	16111
M04	12426	12558	12590	12523	11656	10499	9815	13435	13726	14002	13970	14057
M05	12262	12395	12426	12357	11491	10314	9550	13171	13455	13726	13693	13780
M06	11138	11269	11299	11226	10369	9167	8282	11888	12160	12424	12390	12476
M07	897	1026	1060	1005	287	1236	2682	2935	3258	3530	3529	3594
M08	555	498	476	459	1144	2229	3283	1783	2070	2311	2319	2371
M09	2033	2082	2083	2017	1866	1954	2079	1544	1843	2127	2099	2185

DECIBEL - Detailed results, graphic

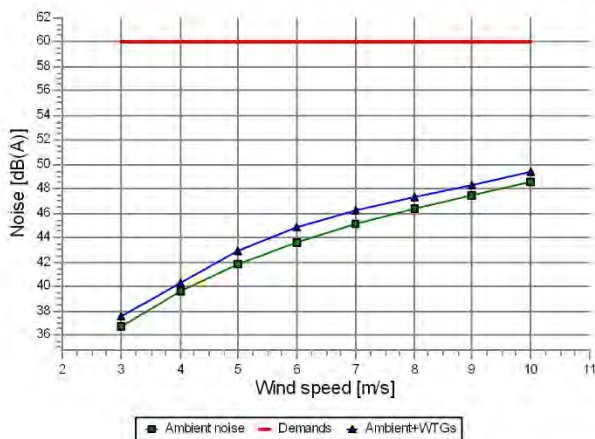
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R01 R01



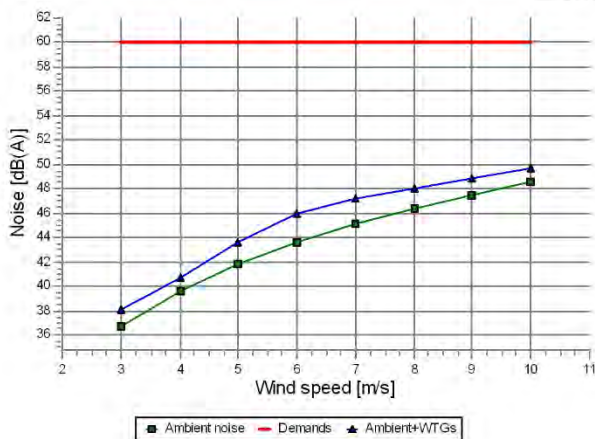
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	25,0	37,3	0,3	Yes
4,0	40,0	3,0	27,2	40,2	0,2	Yes
5,0	42,3	3,0	31,3	42,6	0,3	Yes
6,0	44,2	3,0	34,6	44,6	0,4	Yes
7,0	45,8	3,0	35,5	46,2	0,4	Yes
8,0	47,2	3,0	35,6	47,5	0,3	Yes
9,0	48,5	3,0	35,9	48,7	0,2	Yes
10,0	49,5	3,0	36,4	49,7	0,2	Yes

R02 R02



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	36,8	3,0	29,6	37,6	0,8	Yes
4,0	39,6	3,0	32,3	40,3	0,7	Yes
5,0	41,8	3,0	36,4	42,9	1,1	Yes
6,0	43,6	3,0	39,1	44,9	1,3	Yes
7,0	45,1	3,0	39,8	46,2	1,1	Yes
8,0	46,4	3,0	40,1	47,3	0,9	Yes
9,0	47,5	3,0	40,8	48,3	0,8	Yes
10,0	48,6	3,0	41,8	49,4	0,8	Yes

R03 R03

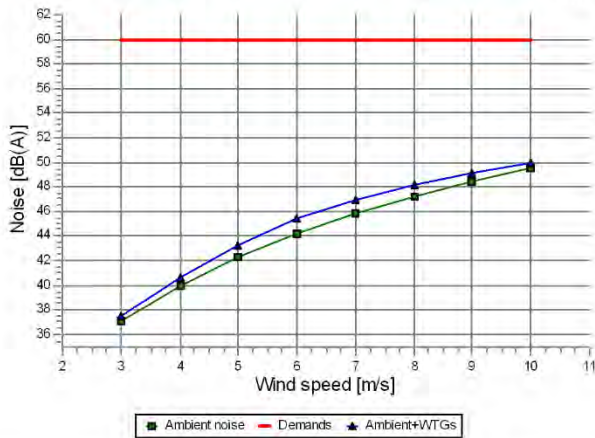


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	36,8	3,0	32,2	38,1	1,3	Yes
4,0	39,6	3,0	34,5	40,8	1,2	Yes
5,0	41,8	3,0	38,9	43,6	1,8	Yes
6,0	43,6	3,0	42,4	46,0	2,4	Yes
7,0	45,1	3,0	43,2	47,3	2,2	Yes
8,0	46,4	3,0	43,2	48,1	1,7	Yes
9,0	47,5	3,0	43,2	48,9	1,4	Yes
10,0	48,6	3,0	43,2	49,7	1,1	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

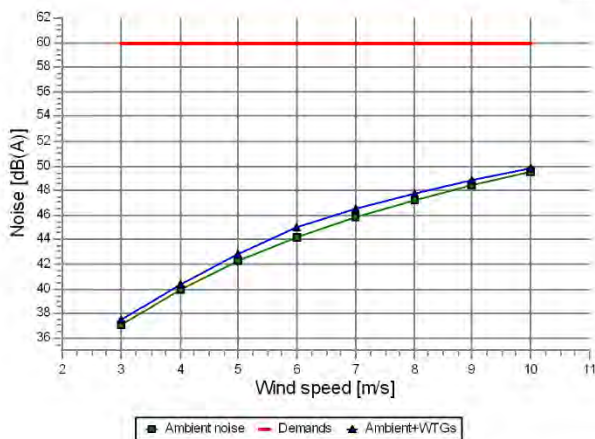
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R04 R04



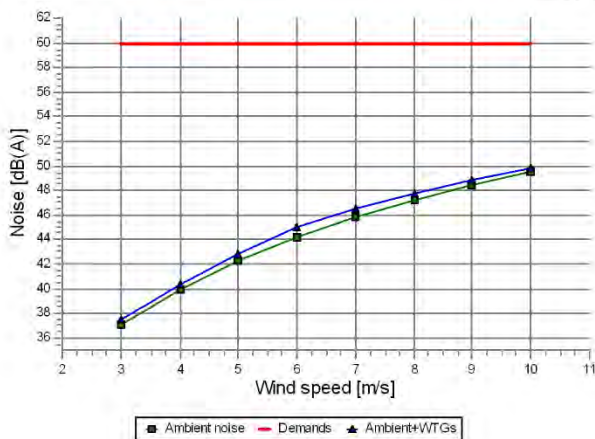
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result		
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?	
3,0	37,0	3,0	27,6	37,5	0,5	Yes
4,0	40,0	3,0	31,3	40,6	0,6	Yes
5,0	42,3	3,0	36,0	43,2	0,9	Yes
6,0	44,2	3,0	39,5	45,5	1,3	Yes
7,0	45,8	3,0	40,7	47,0	1,2	Yes
8,0	47,2	3,0	41,0	48,1	0,9	Yes
9,0	48,5	3,0	40,7	49,2	0,7	Yes
10,0	49,5	3,0	40,1	50,0	0,5	Yes

R05 R05



Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result		
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?	
3,0	37,0	3,0	27,1	37,4	0,4	Yes
4,0	40,0	3,0	29,3	40,4	0,4	Yes
5,0	42,3	3,0	33,8	42,9	0,6	Yes
6,0	44,2	3,0	37,2	45,0	0,8	Yes
7,0	45,8	3,0	38,1	46,5	0,7	Yes
8,0	47,2	3,0	38,2	47,7	0,5	Yes
9,0	48,5	3,0	38,1	48,9	0,4	Yes
10,0	49,5	3,0	38,1	49,8	0,3	Yes

R06 R06

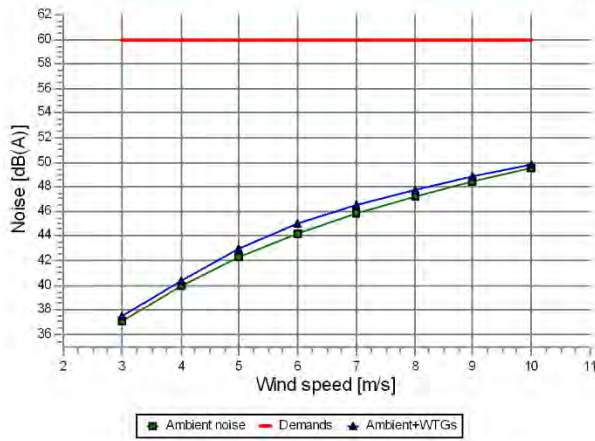


Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result		
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?	
3,0	37,0	3,0	27,2	37,4	0,4	Yes
4,0	40,0	3,0	29,4	40,4	0,4	Yes
5,0	42,3	3,0	33,8	42,9	0,6	Yes
6,0	44,2	3,0	37,3	45,0	0,8	Yes
7,0	45,8	3,0	38,2	46,5	0,7	Yes
8,0	47,2	3,0	38,3	47,7	0,5	Yes
9,0	48,5	3,0	38,2	48,9	0,4	Yes
10,0	49,5	3,0	38,2	49,8	0,3	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

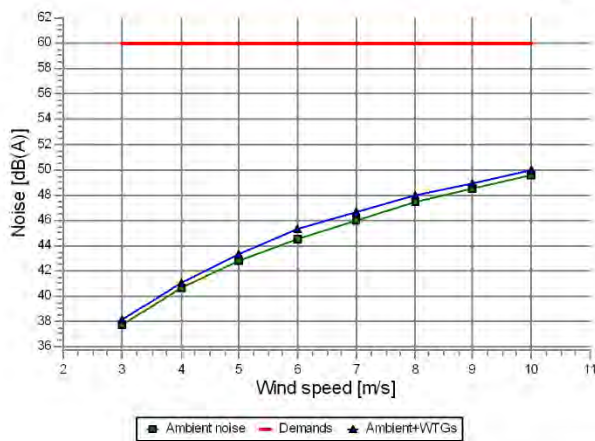
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVONoise calculation model: ISO 9613-2 General

R07 R07



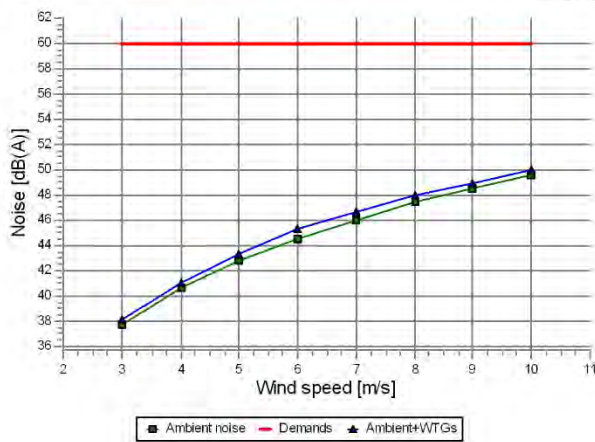
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	27,3	37,4	0,4	Yes
4,0	40,0	3,0	29,5	40,4	0,4	Yes
5,0	42,3	3,0	33,9	42,9	0,6	Yes
6,0	44,2	3,0	37,4	45,0	0,8	Yes
7,0	45,8	3,0	38,3	46,5	0,7	Yes
8,0	47,2	3,0	38,4	47,7	0,5	Yes
9,0	48,5	3,0	38,3	48,9	0,4	Yes
10,0	49,5	3,0	38,2	49,8	0,3	Yes

R08 R08



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	27,6	38,2	0,4	Yes
4,0	40,7	3,0	30,1	41,1	0,4	Yes
5,0	42,8	3,0	34,7	43,4	0,6	Yes
6,0	44,6	3,0	37,2	45,3	0,7	Yes
7,0	46,1	3,0	38,0	46,7	0,6	Yes
8,0	47,5	3,0	38,1	48,0	0,5	Yes
9,0	48,6	3,0	38,6	49,0	0,4	Yes
10,0	49,6	3,0	39,2	50,0	0,4	Yes

R09 R09

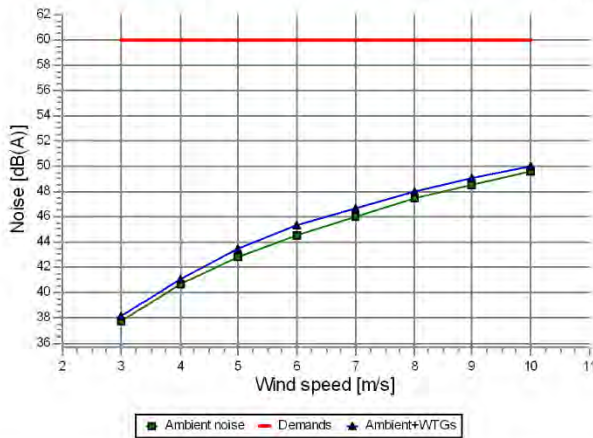


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	27,5	38,2	0,4	Yes
4,0	40,7	3,0	30,0	41,1	0,4	Yes
5,0	42,8	3,0	34,7	43,4	0,6	Yes
6,0	44,6	3,0	37,3	45,3	0,7	Yes
7,0	46,1	3,0	38,0	46,7	0,6	Yes
8,0	47,5	3,0	38,1	48,0	0,5	Yes
9,0	48,6	3,0	38,5	49,0	0,4	Yes
10,0	49,6	3,0	39,1	50,0	0,4	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

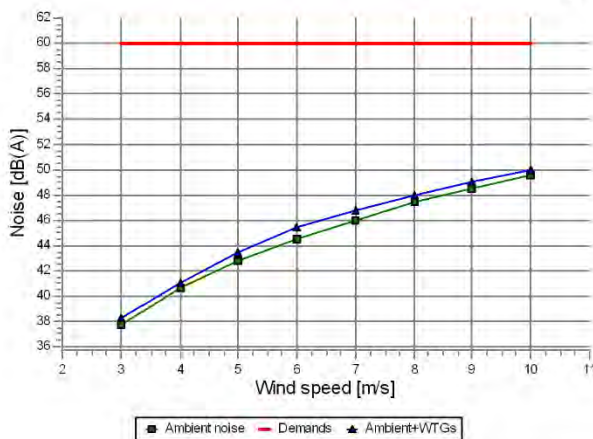
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R10 R10



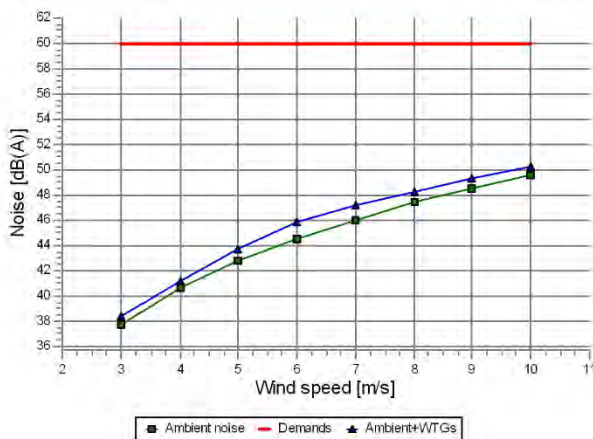
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	27,8	38,2	0,4	Yes
4,0	40,7	3,0	30,3	41,1	0,4	Yes
5,0	42,8	3,0	35,0	43,5	0,7	Yes
6,0	44,6	3,0	37,6	45,4	0,8	Yes
7,0	46,1	3,0	38,3	46,8	0,7	Yes
8,0	47,5	3,0	38,4	48,0	0,5	Yes
9,0	48,6	3,0	38,8	49,0	0,4	Yes
10,0	49,6	3,0	39,4	50,0	0,4	Yes

R11 R11



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	28,6	38,3	0,5	Yes
4,0	40,7	3,0	31,0	41,1	0,4	Yes
5,0	42,8	3,0	35,6	43,6	0,8	Yes
6,0	44,6	3,0	38,0	45,5	0,9	Yes
7,0	46,1	3,0	38,8	46,8	0,7	Yes
8,0	47,5	3,0	39,0	48,1	0,6	Yes
9,0	48,6	3,0	39,5	49,1	0,5	Yes
10,0	49,6	3,0	40,3	50,1	0,5	Yes

R12 R12

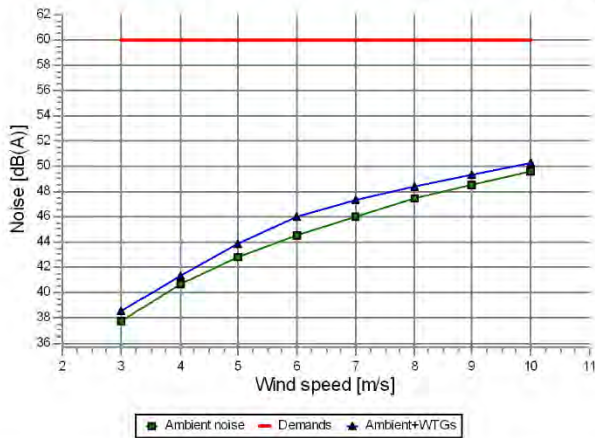


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	30,1	38,5	0,7	Yes
4,0	40,7	3,0	32,5	41,3	0,6	Yes
5,0	42,8	3,0	37,1	43,8	1,0	Yes
6,0	44,6	3,0	39,8	45,9	1,3	Yes
7,0	46,1	3,0	40,6	47,2	1,1	Yes
8,0	47,5	3,0	40,7	48,3	0,8	Yes
9,0	48,6	3,0	41,1	49,3	0,7	Yes
10,0	49,6	3,0	41,6	50,2	0,6	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

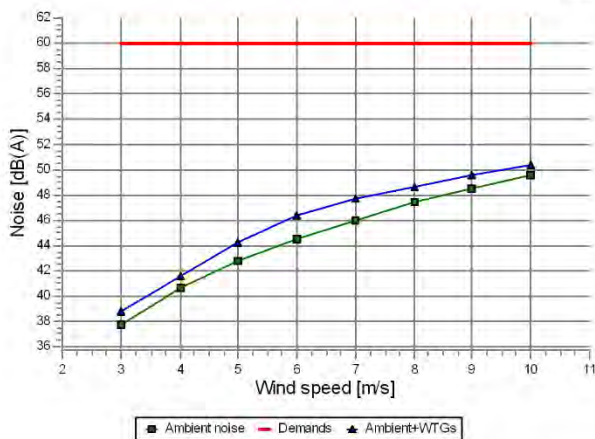
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R13 R13



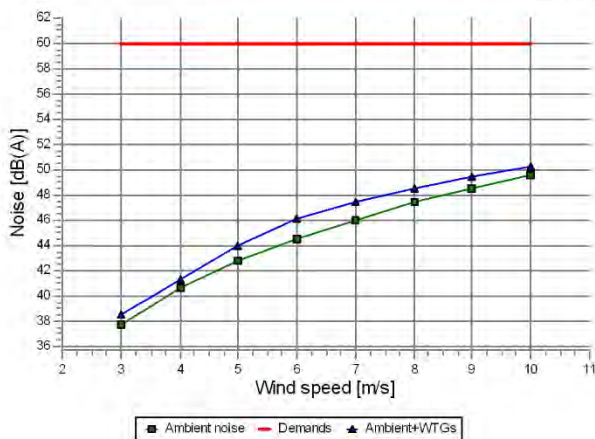
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	30,7	38,6	0,8	Yes
4,0	40,7	3,0	33,0	41,4	0,7	Yes
5,0	42,8	3,0	37,7	44,0	1,2	Yes
6,0	44,6	3,0	40,6	46,0	1,4	Yes
7,0	46,1	3,0	41,3	47,3	1,2	Yes
8,0	47,5	3,0	41,4	48,5	1,0	Yes
9,0	48,6	3,0	41,6	49,4	0,8	Yes
10,0	49,6	3,0	42,0	50,3	0,7	Yes

R14 R14



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	32,0	38,8	1,0	Yes
4,0	40,7	3,0	34,2	41,6	0,9	Yes
5,0	42,8	3,0	38,9	44,3	1,5	Yes
6,0	44,6	3,0	41,9	46,5	1,9	Yes
7,0	46,1	3,0	42,7	47,7	1,6	Yes
8,0	47,5	3,0	42,7	48,7	1,2	Yes
9,0	48,6	3,0	42,9	49,6	1,0	Yes
10,0	49,6	3,0	43,2	50,5	0,9	Yes

R15 R15

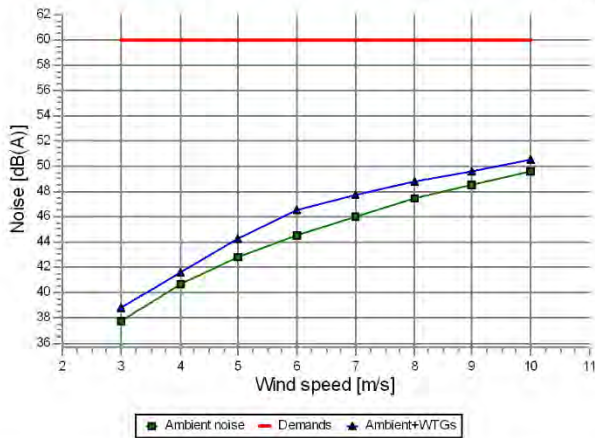


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	31,0	38,6	0,8	Yes
4,0	40,7	3,0	33,3	41,4	0,7	Yes
5,0	42,8	3,0	38,0	44,0	1,2	Yes
6,0	44,6	3,0	41,0	46,2	1,6	Yes
7,0	46,1	3,0	41,7	47,4	1,3	Yes
8,0	47,5	3,0	41,8	48,5	1,0	Yes
9,0	48,6	3,0	42,0	49,5	0,9	Yes
10,0	49,6	3,0	42,2	50,3	0,7	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

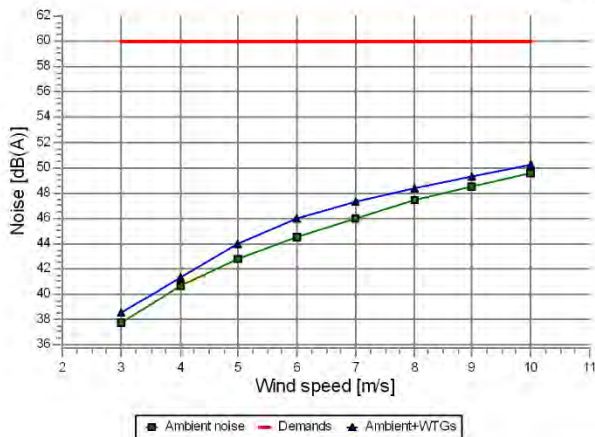
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R16 R16



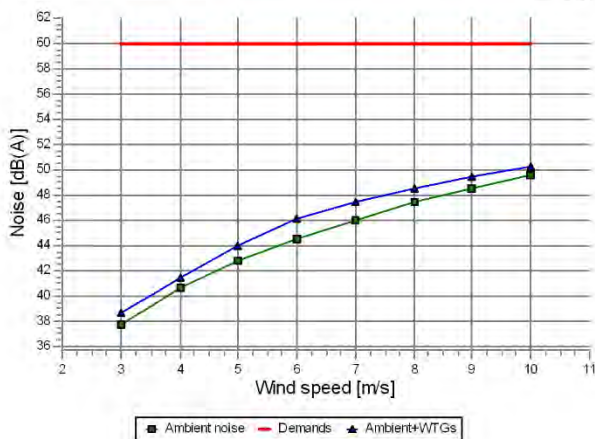
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	32,3	38,9	1,1	Yes
4,0	40,7	3,0	34,5	41,6	0,9	Yes
5,0	42,8	3,0	39,2	44,4	1,6	Yes
6,0	44,6	3,0	42,2	46,6	2,0	Yes
7,0	46,1	3,0	43,0	47,8	1,7	Yes
8,0	47,5	3,0	43,0	48,8	1,3	Yes
9,0	48,6	3,0	43,2	49,7	1,1	Yes
10,0	49,6	3,0	43,4	50,5	0,9	Yes

R17 R17



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	30,8	38,6	0,8	Yes
4,0	40,7	3,0	33,1	41,4	0,7	Yes
5,0	42,8	3,0	37,9	44,0	1,2	Yes
6,0	44,6	3,0	40,8	46,1	1,5	Yes
7,0	46,1	3,0	41,5	47,4	1,3	Yes
8,0	47,5	3,0	41,6	48,5	1,0	Yes
9,0	48,6	3,0	41,8	49,4	0,8	Yes
10,0	49,6	3,0	42,0	50,3	0,7	Yes

R18 R18

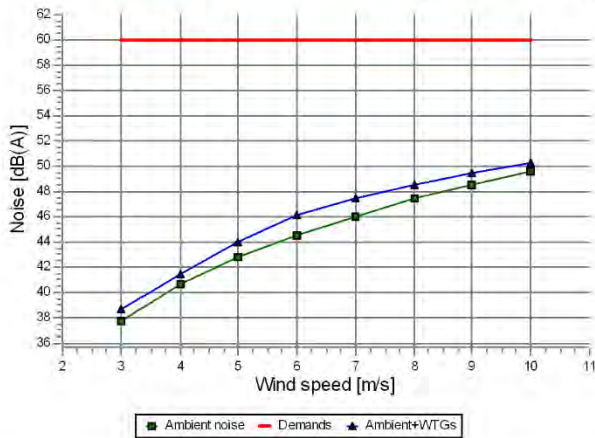


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	31,3	38,7	0,9	Yes
4,0	40,7	3,0	33,5	41,5	0,8	Yes
5,0	42,8	3,0	38,3	44,1	1,3	Yes
6,0	44,6	3,0	41,2	46,2	1,6	Yes
7,0	46,1	3,0	42,0	47,5	1,4	Yes
8,0	47,5	3,0	42,0	48,6	1,1	Yes
9,0	48,6	3,0	42,2	49,5	0,9	Yes
10,0	49,6	3,0	42,4	50,4	0,8	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

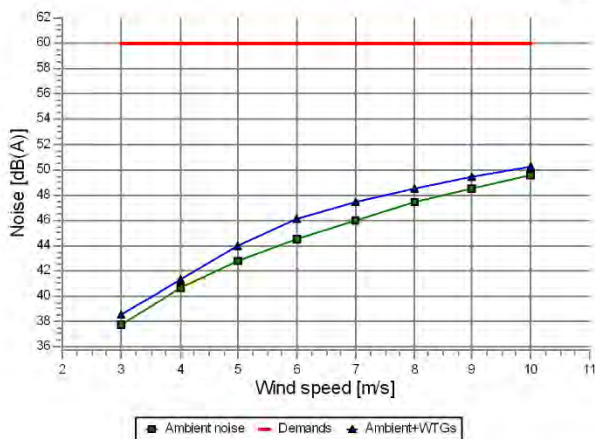
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R19 R19



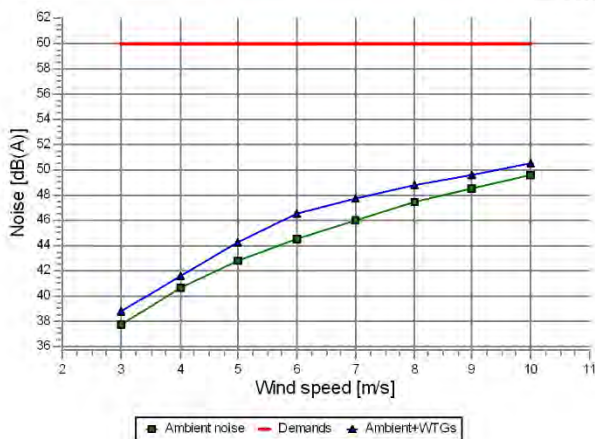
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	31,2	38,7	0,9	Yes
4,0	40,7	3,0	33,5	41,5	0,8	Yes
5,0	42,8	3,0	38,2	44,1	1,3	Yes
6,0	44,6	3,0	41,2	46,2	1,6	Yes
7,0	46,1	3,0	41,9	47,5	1,4	Yes
8,0	47,5	3,0	42,0	48,6	1,1	Yes
9,0	48,6	3,0	42,1	49,5	0,9	Yes
10,0	49,6	3,0	42,4	50,4	0,8	Yes

R20 R20



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	31,1	38,6	0,8	Yes
4,0	40,7	3,0	33,4	41,4	0,7	Yes
5,0	42,8	3,0	38,1	44,1	1,3	Yes
6,0	44,6	3,0	41,1	46,2	1,6	Yes
7,0	46,1	3,0	41,8	47,5	1,4	Yes
8,0	47,5	3,0	41,9	48,6	1,1	Yes
9,0	48,6	3,0	42,0	49,5	0,9	Yes
10,0	49,6	3,0	42,3	50,3	0,7	Yes

R21 R21

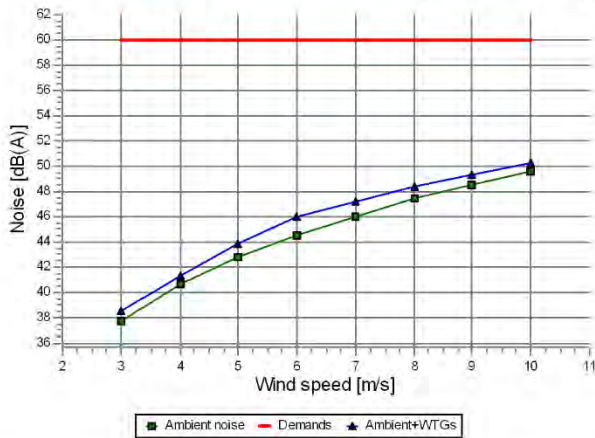


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	32,2	38,9	1,1	Yes
4,0	40,7	3,0	34,4	41,6	0,9	Yes
5,0	42,8	3,0	39,1	44,4	1,6	Yes
6,0	44,6	3,0	42,2	46,6	2,0	Yes
7,0	46,1	3,0	42,9	47,8	1,7	Yes
8,0	47,5	3,0	43,0	48,8	1,3	Yes
9,0	48,6	3,0	43,1	49,7	1,1	Yes
10,0	49,6	3,0	43,3	50,5	0,9	Yes

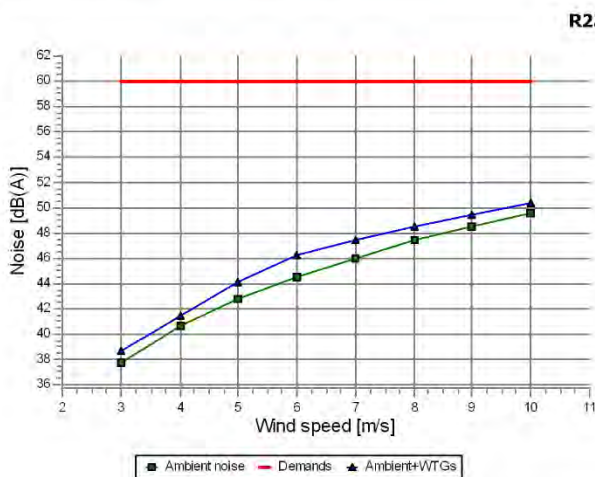
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

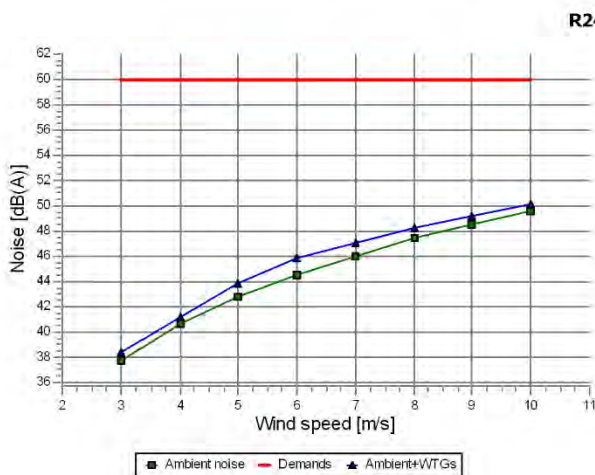
R22 R22



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	30,4	38,5	0,7	Yes
4,0	40,7	3,0	32,8	41,4	0,7	Yes
5,0	42,8	3,0	37,6	44,0	1,2	Yes
6,0	44,6	3,0	40,4	46,0	1,4	Yes
7,0	46,1	3,0	41,1	47,3	1,2	Yes
8,0	47,5	3,0	41,2	48,4	0,9	Yes
9,0	48,6	3,0	41,4	49,4	0,8	Yes
10,0	49,6	3,0	41,7	50,3	0,7	Yes



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	31,4	38,7	0,9	Yes
4,0	40,7	3,0	33,7	41,5	0,8	Yes
5,0	42,8	3,0	38,5	44,2	1,4	Yes
6,0	44,6	3,0	41,3	46,3	1,7	Yes
7,0	46,1	3,0	42,1	47,5	1,4	Yes
8,0	47,5	3,0	42,1	48,6	1,1	Yes
9,0	48,6	3,0	42,3	49,5	0,9	Yes
10,0	49,6	3,0	42,6	50,4	0,8	Yes

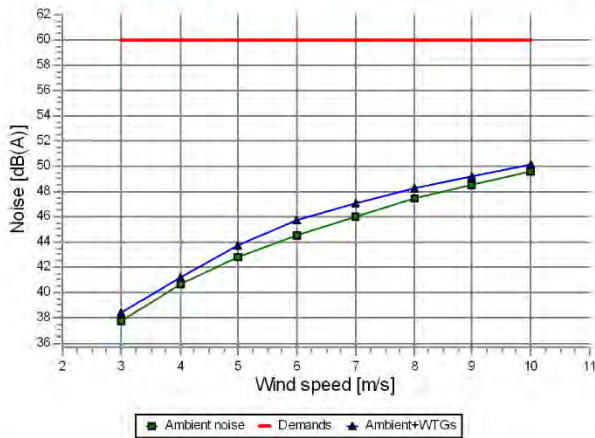


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,8	3,0	29,9	38,5	0,7	Yes
4,0	40,7	3,0	32,4	41,3	0,6	Yes
5,0	42,8	3,0	37,2	43,9	1,1	Yes
6,0	44,6	3,0	39,8	45,8	1,2	Yes
7,0	46,1	3,0	40,5	47,2	1,1	Yes
8,0	47,5	3,0	40,6	48,3	0,8	Yes
9,0	48,6	3,0	40,9	49,3	0,7	Yes
10,0	49,6	3,0	41,4	50,2	0,6	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R25 R25

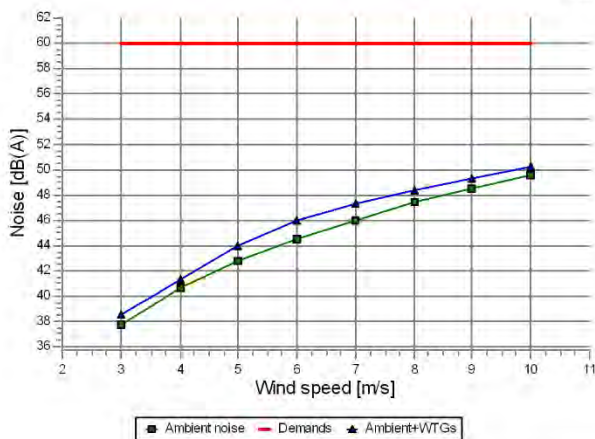


Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Additional exposure
3,0	37,8	3,0	29,7	38,4
4,0	40,7	3,0	32,2	41,3
5,0	42,8	3,0	37,0	43,8
6,0	44,6	3,0	39,6	45,8
7,0	46,1	3,0	40,3	47,1
8,0	47,5	3,0	40,4	48,3
9,0	48,6	3,0	40,7	49,3
10,0	49,6	3,0	41,3	50,2

Demands	Sound level	Result
Allowed addition exposure	WTG noise	Additional exposure
[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
3,0	29,7	38,4
3,0	32,2	41,3
3,0	37,0	43,8
3,0	39,6	45,8
3,0	40,3	47,1
3,0	40,4	48,3
3,0	40,7	49,3
3,0	41,3	50,2

Demands fulfilled ?
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes

R26 R26

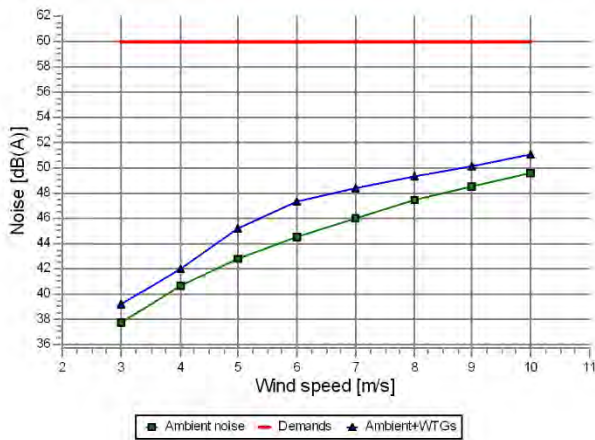


Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Additional exposure
3,0	37,8	3,0	30,6	38,6
4,0	40,7	3,0	33,1	41,4
5,0	42,8	3,0	37,9	44,0
6,0	44,6	3,0	40,5	46,0
7,0	46,1	3,0	41,2	47,3
8,0	47,5	3,0	41,3	48,4
9,0	48,6	3,0	41,6	49,4
10,0	49,6	3,0	42,1	50,3

Demands	Sound level	Result
Allowed addition exposure	WTG noise	Additional exposure
[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
3,0	30,6	38,6
3,0	33,1	41,4
3,0	37,9	44,0
3,0	40,5	46,0
3,0	41,2	47,3
3,0	41,3	48,4
3,0	41,6	49,4
3,0	42,1	50,3

Demands fulfilled ?
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes

R27 R27



Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Additional exposure
3,0	37,8	3,0	34,0	39,3
4,0	40,7	3,0	36,5	42,1
5,0	42,8	3,0	41,5	45,2
6,0	44,6	3,0	44,1	47,4
7,0	46,1	3,0	44,6	48,4
8,0	47,5	3,0	44,7	49,3
9,0	48,6	3,0	45,1	50,2
10,0	49,6	3,0	45,7	51,1

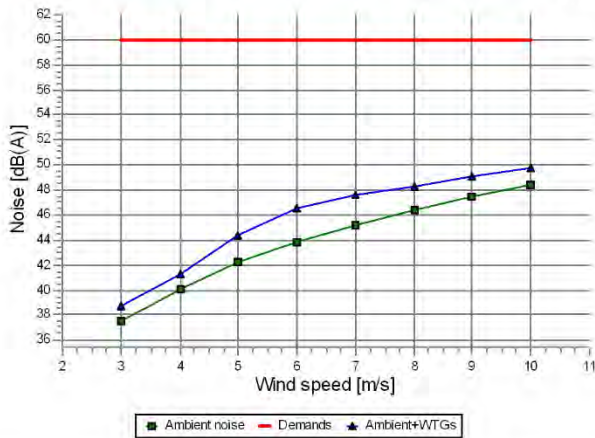
Demands	Sound level	Result
Allowed addition exposure	WTG noise	Additional exposure
[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
3,0	34,0	39,3
3,0	36,5	42,1
3,0	41,5	45,2
3,0	44,1	47,4
3,0	44,6	48,4
3,0	44,7	49,3
3,0	45,1	50,2
3,0	45,7	51,1

Demands fulfilled ?
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes
Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

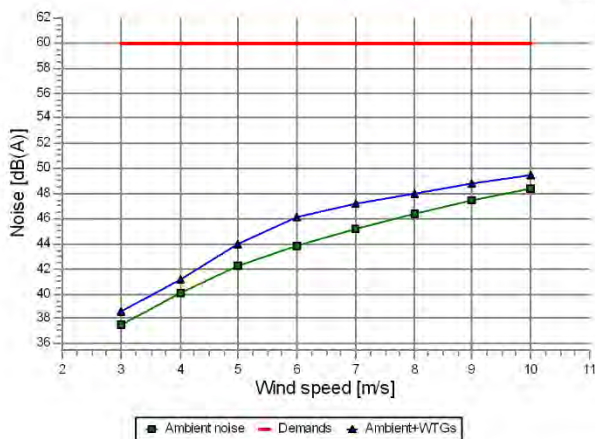
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R28 R28



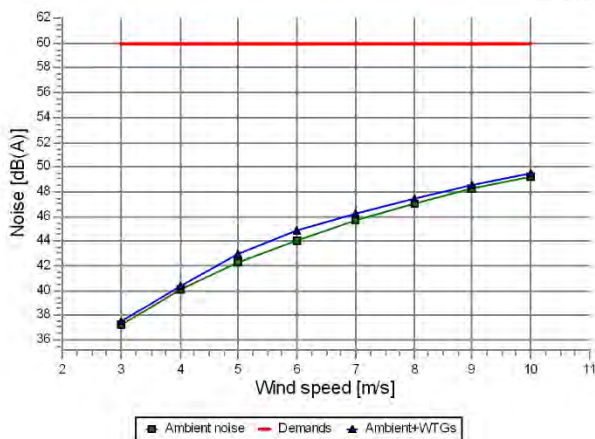
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,5	3,0	32,8	38,8	1,3	Yes
4,0	40,1	3,0	35,2	41,3	1,2	Yes
5,0	42,2	3,0	40,3	44,4	2,2	Yes
6,0	43,8	3,0	43,2	46,5	2,7	Yes
7,0	45,2	3,0	43,9	47,6	2,4	Yes
8,0	46,4	3,0	43,9	48,3	1,9	Yes
9,0	47,5	3,0	43,9	49,1	1,6	Yes
10,0	48,4	3,0	43,9	49,7	1,3	Yes

R29 R29



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	32,1	38,6	1,1	Yes
4,0	40,1	3,0	34,3	41,1	1,0	Yes
5,0	42,2	3,0	39,2	44,0	1,8	Yes
6,0	43,8	3,0	42,2	46,1	2,3	Yes
7,0	45,2	3,0	43,0	47,2	2,0	Yes
8,0	46,4	3,0	43,0	48,0	1,6	Yes
9,0	47,5	3,0	43,0	48,8	1,3	Yes
10,0	48,4	3,0	43,0	49,5	1,1	Yes

R30 R30

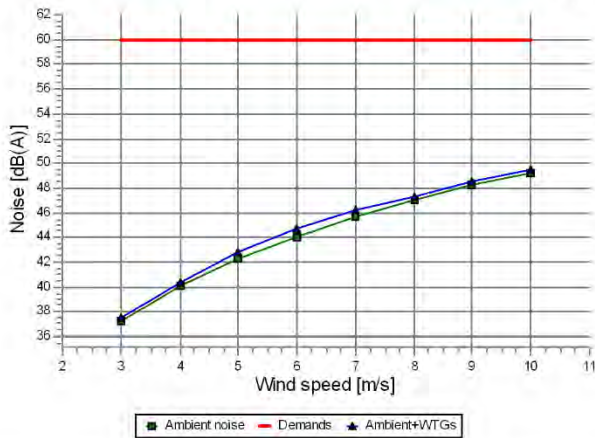


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	26,0	37,5	0,3	Yes
4,0	40,1	3,0	28,8	40,4	0,3	Yes
5,0	42,3	3,0	34,1	42,9	0,6	Yes
6,0	44,1	3,0	36,5	44,8	0,7	Yes
7,0	45,7	3,0	37,1	46,3	0,6	Yes
8,0	47,0	3,0	37,2	47,4	0,4	Yes
9,0	48,2	3,0	37,2	48,5	0,3	Yes
10,0	49,2	3,0	37,4	49,5	0,3	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

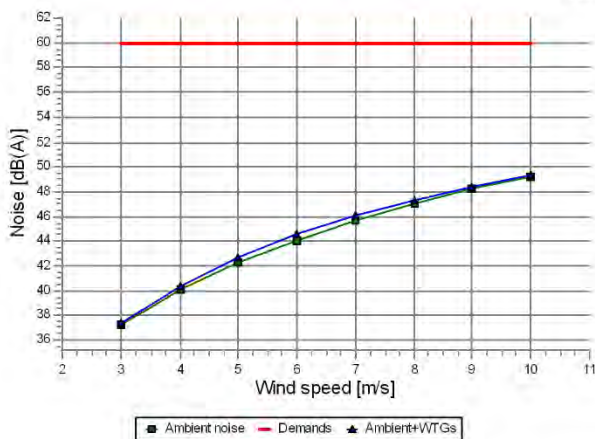
Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R31 R31



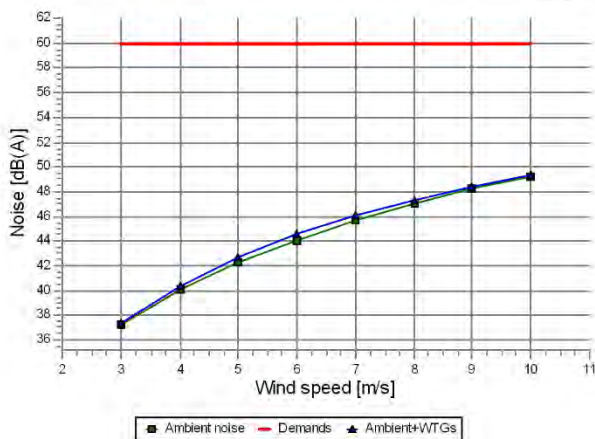
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	25,4	37,5	0,3	Yes
4,0	40,1	3,0	28,0	40,4	0,3	Yes
5,0	42,3	3,0	33,0	42,8	0,5	Yes
6,0	44,1	3,0	35,6	44,7	0,6	Yes
7,0	45,7	3,0	36,4	46,2	0,5	Yes
8,0	47,0	3,0	36,4	47,4	0,4	Yes
9,0	48,2	3,0	36,5	48,5	0,3	Yes
10,0	49,2	3,0	36,6	49,4	0,2	Yes

R32 R32



Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	24,4	37,4	0,2	Yes
4,0	40,1	3,0	26,9	40,3	0,2	Yes
5,0	42,3	3,0	31,8	42,7	0,4	Yes
6,0	44,1	3,0	34,5	44,6	0,5	Yes
7,0	45,7	3,0	35,3	46,1	0,4	Yes
8,0	47,0	3,0	35,4	47,3	0,3	Yes
9,0	48,2	3,0	35,4	48,4	0,2	Yes
10,0	49,2	3,0	35,5	49,4	0,2	Yes

R33 R33

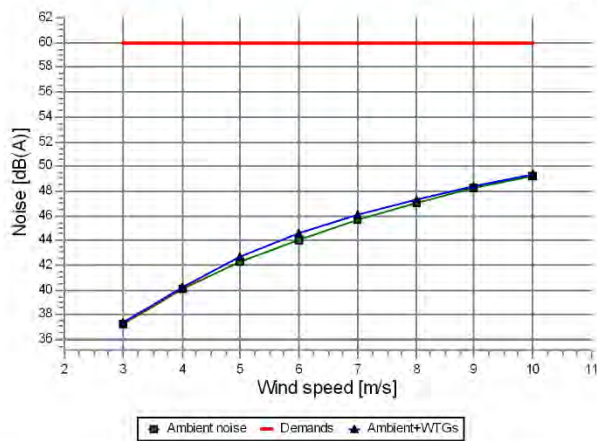


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	24,7	37,4	0,2	Yes
4,0	40,1	3,0	27,2	40,3	0,2	Yes
5,0	42,3	3,0	32,1	42,7	0,4	Yes
6,0	44,1	3,0	34,9	44,6	0,5	Yes
7,0	45,7	3,0	35,7	46,1	0,4	Yes
8,0	47,0	3,0	35,7	47,3	0,3	Yes
9,0	48,2	3,0	35,7	48,4	0,2	Yes
10,0	49,2	3,0	35,8	49,4	0,2	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: 211206_L-EWAY_16WTG_V162_NIGHT_CUMULATIVO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R34 R34

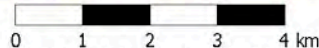
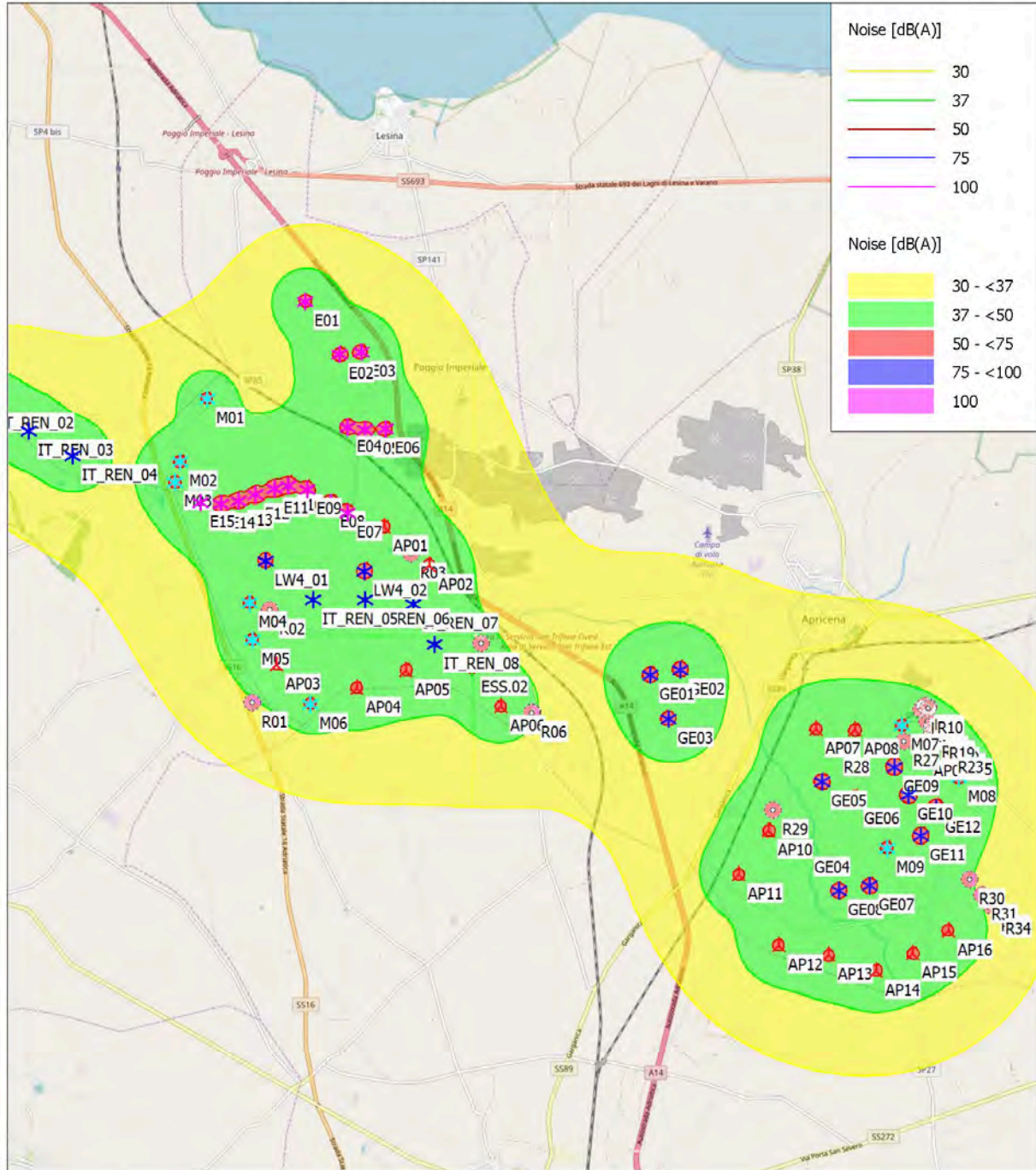


Wind speed [m/s]	Ambient noise [dB(A)]	Demands Allowed addition exposure [dB(A)]	Sound level		Result Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?
			WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs [dB(A)]		
3,0	37,2	3,0	24,2	37,4	0,2	Yes
4,0	40,1	3,0	26,7	40,3	0,2	Yes
5,0	42,3	3,0	31,5	42,7	0,4	Yes
6,0	44,1	3,0	34,3	44,5	0,4	Yes
7,0	45,7	3,0	35,1	46,1	0,4	Yes
8,0	47,0	3,0	35,2	47,3	0,3	Yes
9,0	48,2	3,0	35,2	48,4	0,2	Yes
10,0	49,2	3,0	35,3	49,4	0,2	Yes

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	155 di 182

DECIBEL - Map 10,0 m/s

Calculation: Copy of 211206_L-EWAY_16WTG_V162_DAY_CUMULATIVO



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:100.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 33 East: 531.566 North: 4.626.339
 ▲ New WTG * Existing WTG ■ Noise sensitive area
 Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 10,0 m/s
 Height above sea level from active line object



STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	156 di 182

13 ALLEGATO D: CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE STRUMENTAZIONE

Larson Davis Configuration and Final Inspection

Sound Level Meter Serial Number 11626

Preamplifier Serial Number 071184

Microphone Serial Number 331526

Calibrated By 

Inspected By 

Although this sound level meter has been factory calibrated,
Larson Davis recommends an acoustic calibration be performed prior to making measurements with your new sound level meter.

Several factors such as changes in atmospheric air pressure can influence microphone sensitivity and therefore we recommend regular, routine acoustic calibration for best results.

Thank you for purchasing Larson Davis.



716-926-8243
www.larsondavis.com



D2140.0017-1



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	157 di 182

Calibration Certificate

Certificate Number 2021002886

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	CAL200	Procedure Number	D0001.8386
Serial Number	18722	Technician	Scott Montgomery
Test Results	Pass	Calibration Date	16 Mar 2021
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	Temperature	24 °C ± 0.3 °C
		Humidity	31 %RH ± 3 %RH
		Static Pressure	101.3 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. Test points marked with a † in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	08/04/2020	08/04/2021	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/02/2020	04/02/2021	001051
Microphone Calibration System	02/24/2021	02/24/2022	005446
1/2" Preamplifier	08/27/2020	08/27/2021	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/06/2020	08/06/2021	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	06/04/2020	06/04/2021	006510
Pressure Transducer	07/17/2020	07/17/2021	007368

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

3/22/2021 5:34:03PM



Page 1 of 3



D0001.8410 Rev C

Certificate Number 2021002886

Output Level

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114	101.2	114.00	113.80	114.20	0.14	Pass
94	101.3	94.02	93.80	94.20	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Frequency

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
114	101.2	999.93	990.00	1,010.00	0.20	Pass
94	101.3	999.97	990.00	1,010.00	0.20	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
114	101.2	0.38	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
94	101.3	0.38	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Level Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 25 °C, 28 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
108.0	108.1	-0.01	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
101.3	101.2	0.00	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
92.0	91.8	0.00	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
83.0	83.1	-0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
74.0	73.9	-0.08	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
65.0	65.0	-0.17	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Frequency Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 25 °C, 28 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
108.0	108.1	0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
101.3	101.2	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
92.0	91.8	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
83.0	83.1	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
74.0	73.9	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
65.0	65.0	-0.02	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



3/22/2021 5:34:03PM

Page 2 of 3

D0001.8410 Rev C



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	159 di 182

Certificate Number 2021002886

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Over Pressure

Tested at: 114 dB, 25 °C, 28 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
108.0	108.1	0.38	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
101.3	101.2	0.38	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
92.0	91.8	0.37	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
83.0	83.1	0.38	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
74.0	73.9	0.38	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
65.0	65.0	0.39	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Signatory: Scott Montgomery

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

3/22/2021 5:34:03PM

Page 3 of 3

D0001.8410 Rev C

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	160 di 182

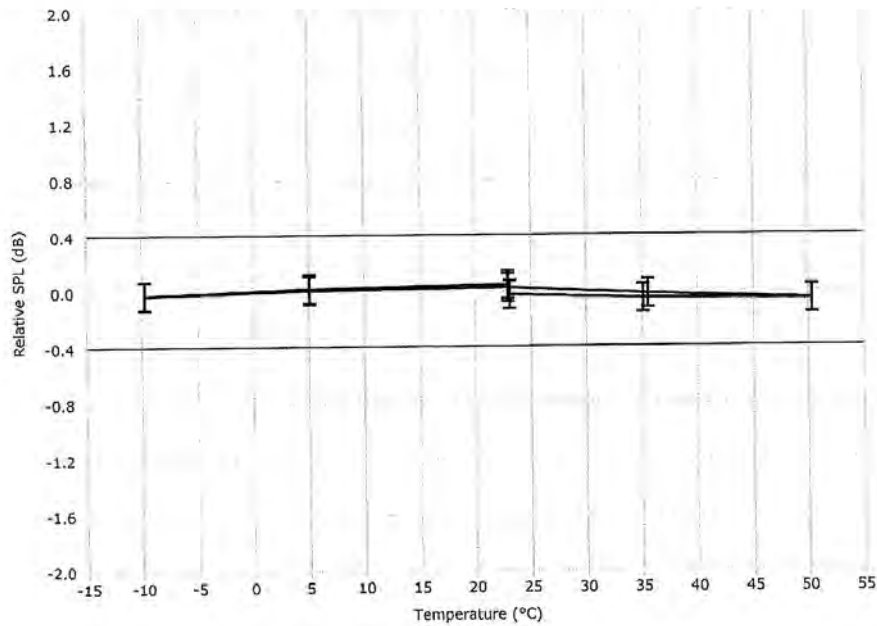


Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 18722

Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature at 50% RH.
A 2559 Mic (SN: 2908) with a PRM901 Preamp (SN: 0154), station 3 was used to check the levels.

Test Date: 04 Mar 2021 2:54:40 PM



0.1dB expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

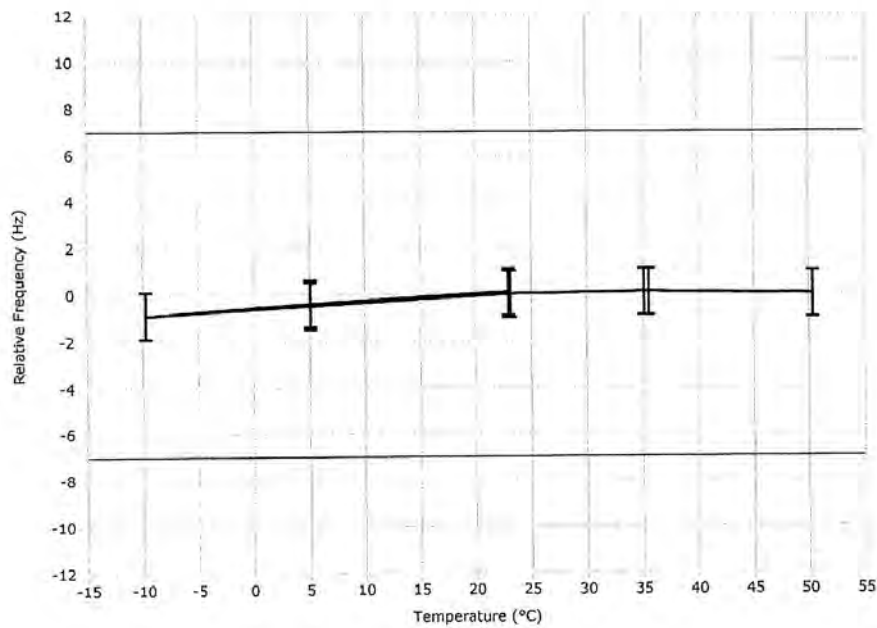
CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	161 di 182



Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature
Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 18722

Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature at 50% RH.
A 2559 Mic (SN: 2908) with a PRM901 Preamp (SN: 0154), station 3 was used to check the levels.

Test Date: 04 Mar 2021 2:54:40 PM



1.0 Hz expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com



**STIMA PREVISIONALE
DELL'IMPATTO ACUSTICO IN
FASE DI ESERCIZIO E DI
CANTIERE**

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	162 di 182

14 ALLEGATO E: DETTAGLI INDAGINE FONOMETRICA E MISURE IN SITO

CODICE	EO.APR01.PD.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	163 di 182

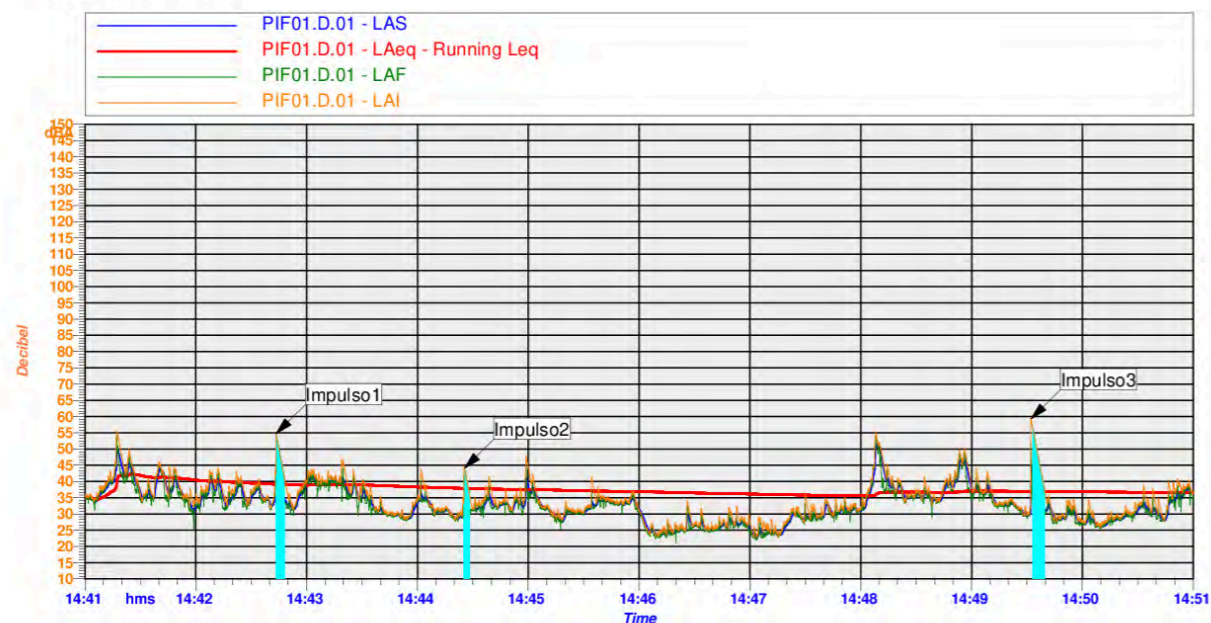
INFORMAZIONI MISURA

ID Misura: PIF01.D.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R03	Long. Est: 529738	Ora Inizio/Fine misura: 14:41:00 / 14:51:00
	Latit. Nord: 4627044	

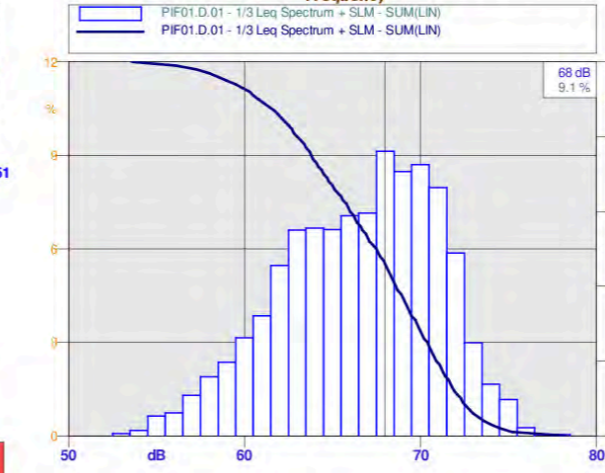
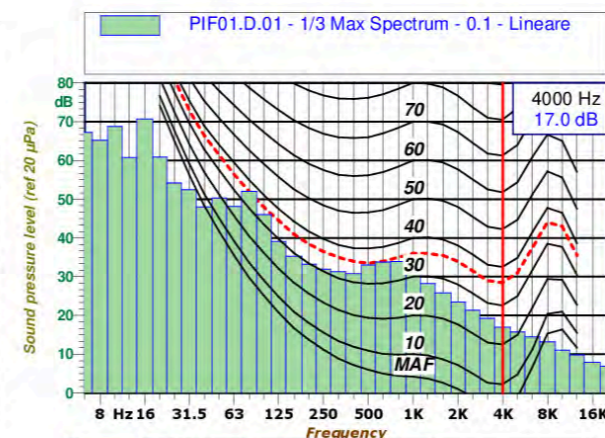
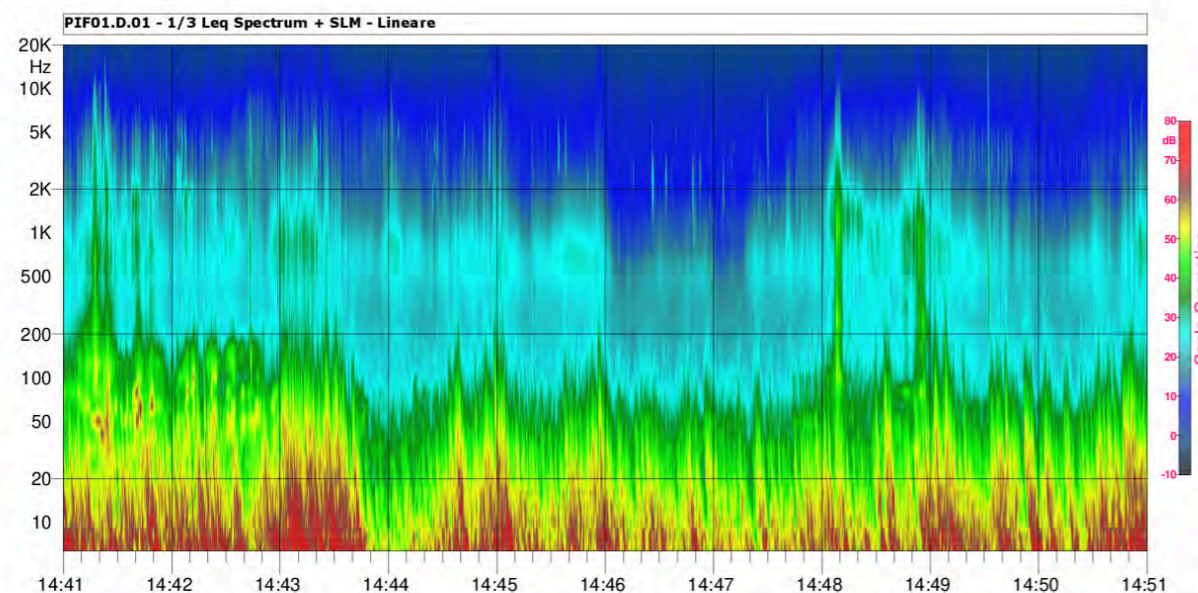
CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,3 m/s	L_{Aeq} = 36.6 dB
Temperatura [°C]: 26.5	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 2,8 m/s	

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF01.D.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

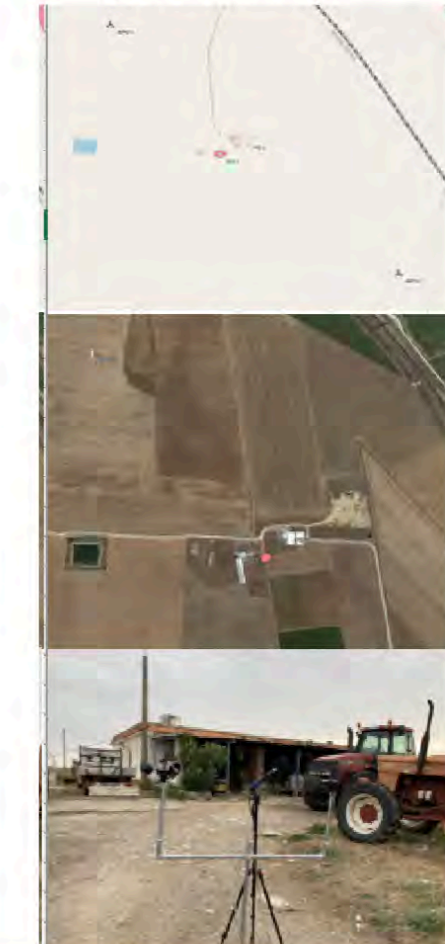
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	67.3 dB	8 Hz	65.2 dB	10 Hz	68.8 dB
12.5 Hz	60.7 dB	16 Hz	70.7 dB	20 Hz	60.9 dB
25 Hz	54.2 dB	31.5 Hz	52.5 dB	40 Hz	48.0 dB
50 Hz	50.3 dB	63 Hz	48.1 dB	80 Hz	52.1 dB
100 Hz	46.0 dB	125 Hz	39.1 dB	160 Hz	35.3 dB
200 Hz	33.2 dB	250 Hz	32.0 dB	315 Hz	31.3 dB
400 Hz	30.8 dB	500 Hz	33.0 dB	630 Hz	33.8 dB
800 Hz	33.9 dB	1000 Hz	32.1 dB	1250 Hz	28.3 dB
1600 Hz	25.8 dB	2000 Hz	23.5 dB	2500 Hz	21.4 dB
3150 Hz	19.2 dB	4000 Hz	17.0 dB	5000 Hz	15.8 dB
6300 Hz	14.5 dB	8000 Hz	13.2 dB	10000 Hz	11.0 dB
12500 Hz	9.8 dB	16000 Hz	7.9 dB	20000 Hz	6.9 dB

LASmax = 51.4 dB(A)
 LASmin = 22.8 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI

PERCENTILI

LN01	: 47.1
LN05	: 41.3
LN10	: 39.4
LN50	: 32.3
LN75	: 29.3
LN90	: 26.1
LN95	: 24.6

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	164 di 182

INFORMAZIONI MISURA

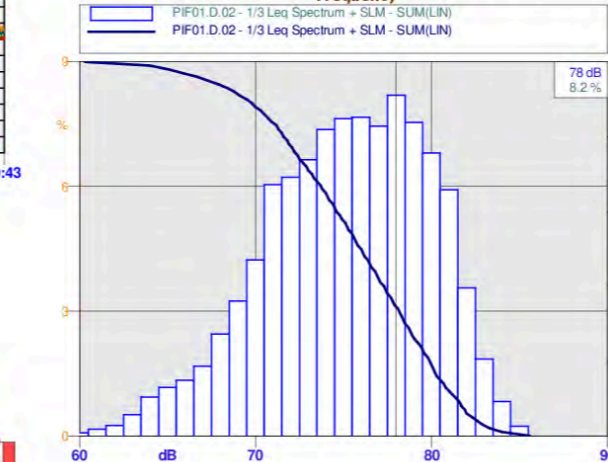
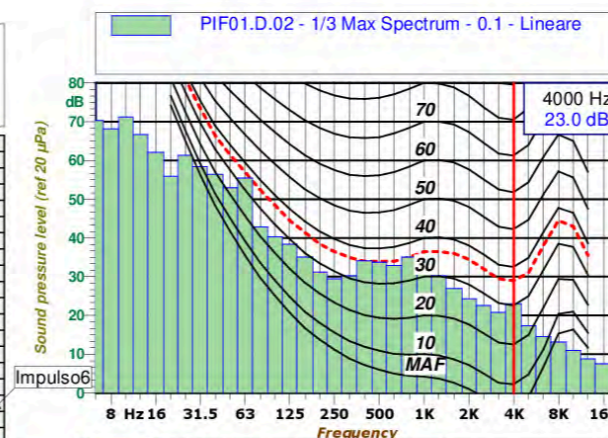
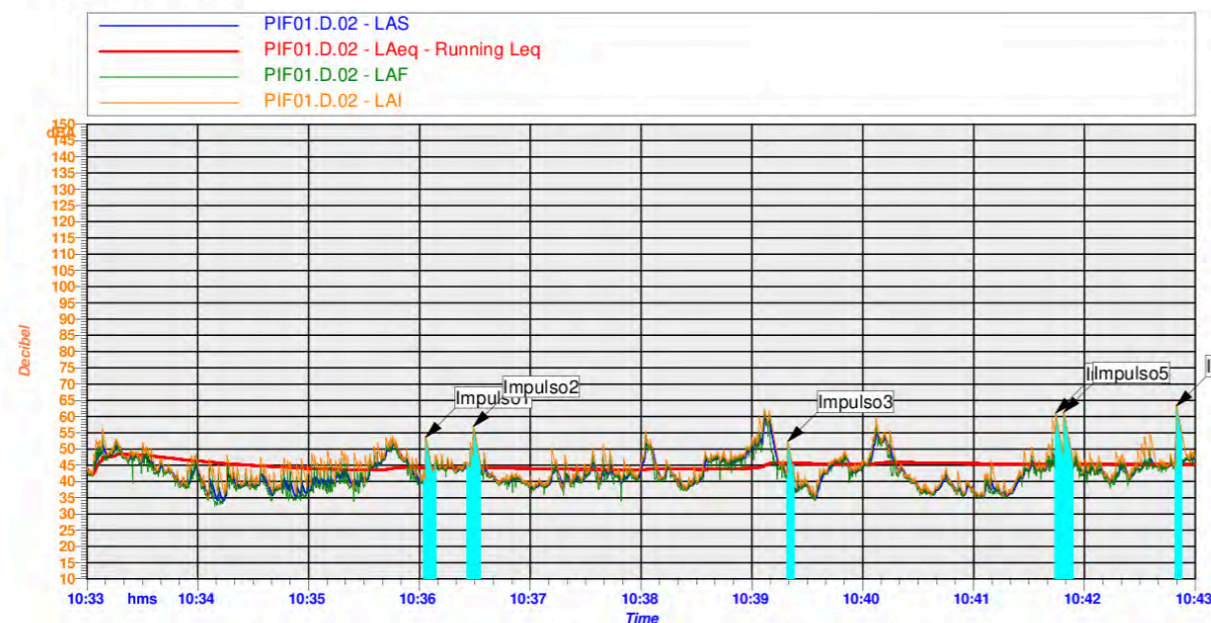
ID Misura: PIF01.D.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 23/09/2021
ID Struttura: c/o: R03	Long. Est: 529738	Ora Inizio/Fine misura: 10:33:00 / 10:43:00
	Latit. Nord: 4627044	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,4 m/s
Temperatura [°C]: 24.1	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 6,8 m/s

L_{Aeq} = 45.3 dB

TIME HISTORY



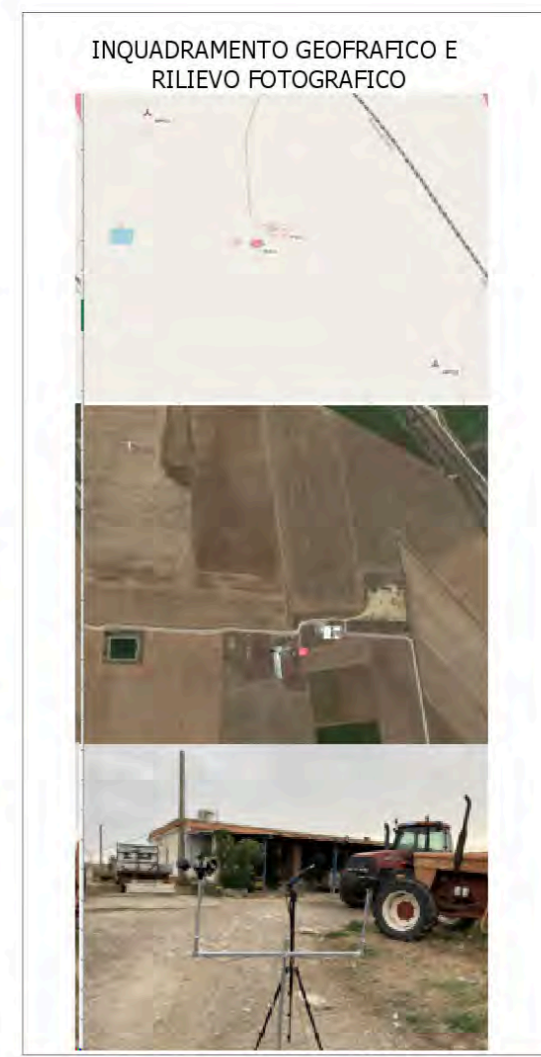
PIF01.D.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	70.3 dB	8 Hz	68.2 dB	10 Hz	71.2 dB
12.5 Hz	66.7 dB	16 Hz	62.1 dB	20 Hz	56.0 dB
25 Hz	61.3 dB	31.5 Hz	58.4 dB	40 Hz	56.5 dB
50 Hz	53.0 dB	63 Hz	55.5 dB	80 Hz	42.8 dB
100 Hz	40.3 dB	125 Hz	38.4 dB	160 Hz	35.1 dB
200 Hz	31.2 dB	250 Hz	29.5 dB	315 Hz	30.2 dB
400 Hz	34.1 dB	500 Hz	33.7 dB	630 Hz	32.9 dB
800 Hz	35.1 dB	1000 Hz	32.7 dB	1250 Hz	30.3 dB
1600 Hz	27.0 dB	2000 Hz	24.3 dB	2500 Hz	22.6 dB
3150 Hz	20.8 dB	4000 Hz	23.0 dB	5000 Hz	17.3 dB
6300 Hz	14.5 dB	8000 Hz	13.1 dB	10000 Hz	11.0 dB
12500 Hz	8.8 dB	16000 Hz	7.5 dB	20000 Hz	7.5 dB

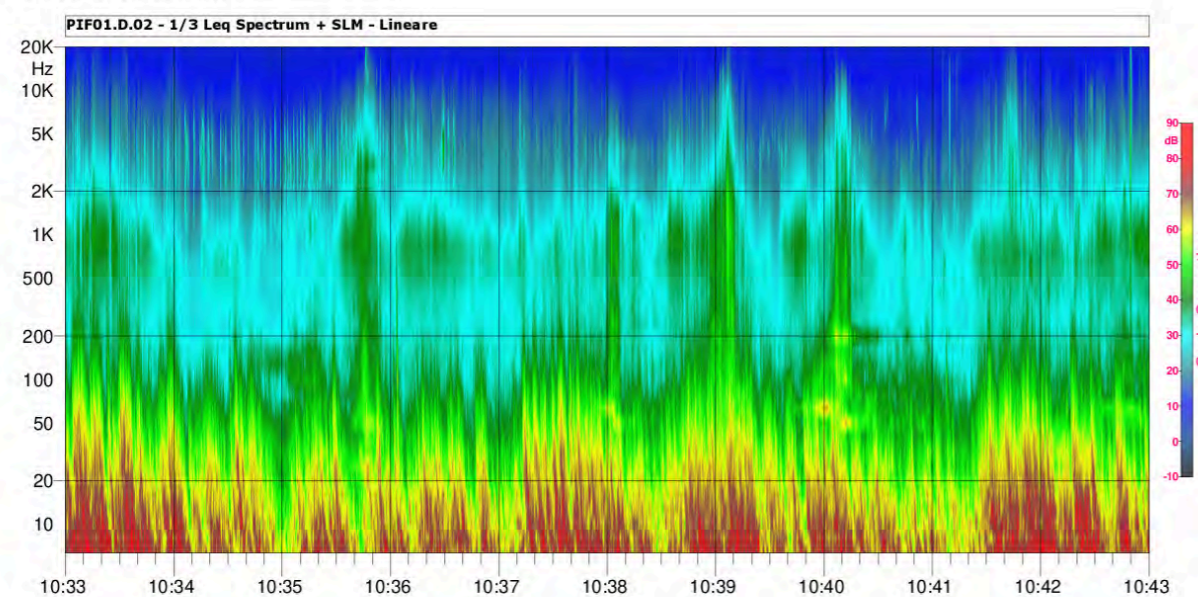
PERCENTILI

LN01	: 54.4
LN05	: 50.2
LN10	: 47.9
LN50	: 42.0
LN75	: 39.0
LN90	: 36.9
LN95	: 35.9

LASmax = 59.6 dB(A)
 LASmin = 34.1 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI



SONOGRAMMA



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	165 di 182

INFORMAZIONI MISURA

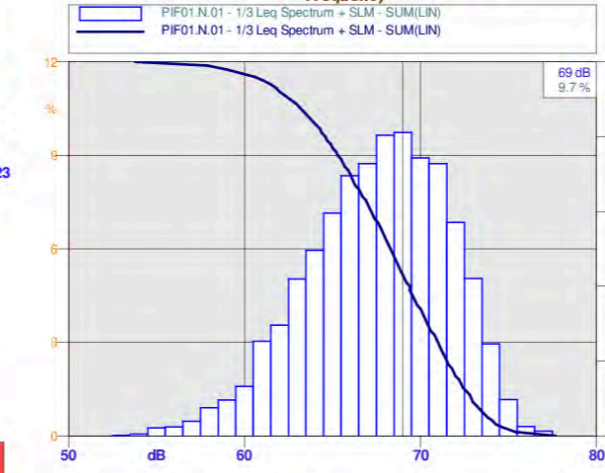
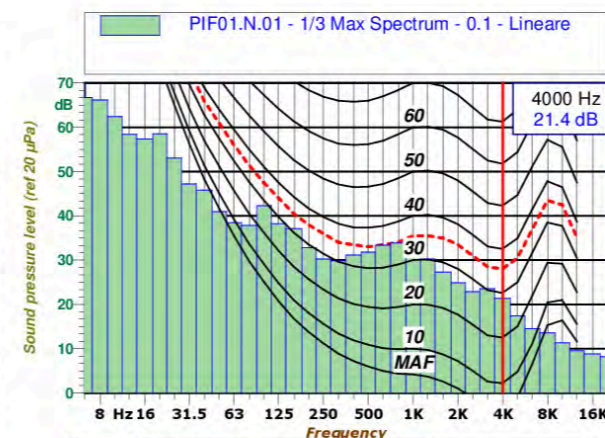
ID Misura: PIF01.N.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 18/09/2021
ID Struttura: c/o: R03	Long. Est: 529738	Ora Inizio/Fine misura: 02:13:00 / 02:23:00
	Latit. Nord: 4627044	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

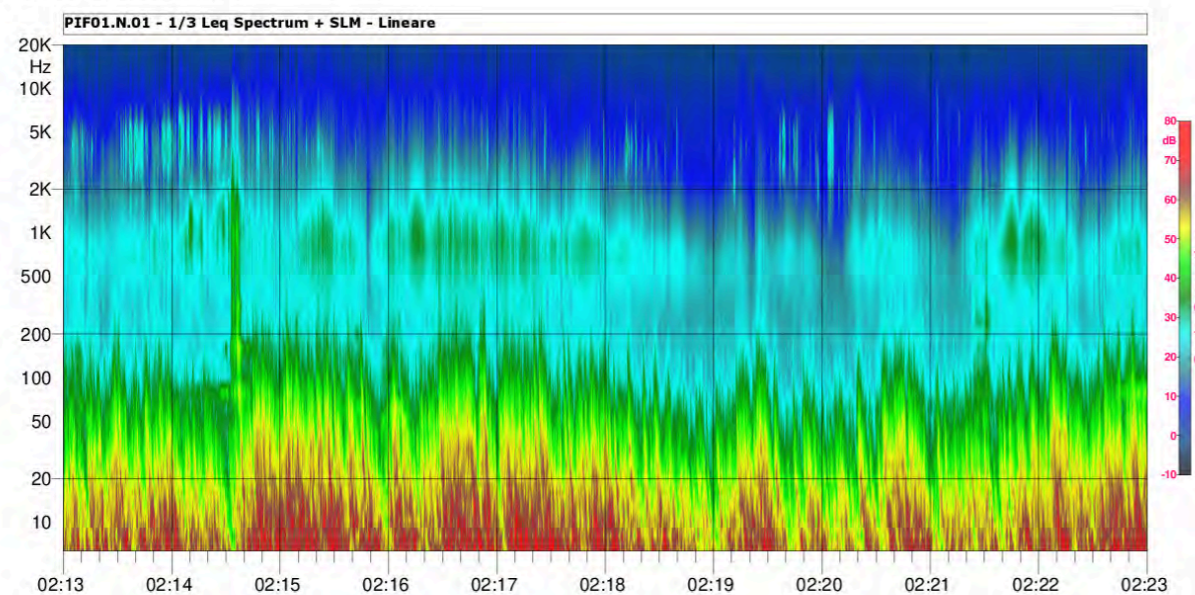
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,4 m/s
Temperatura [°C]: 17.5	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 2,8 m/s

L_{Aeq} = 36.2 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF01.N.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

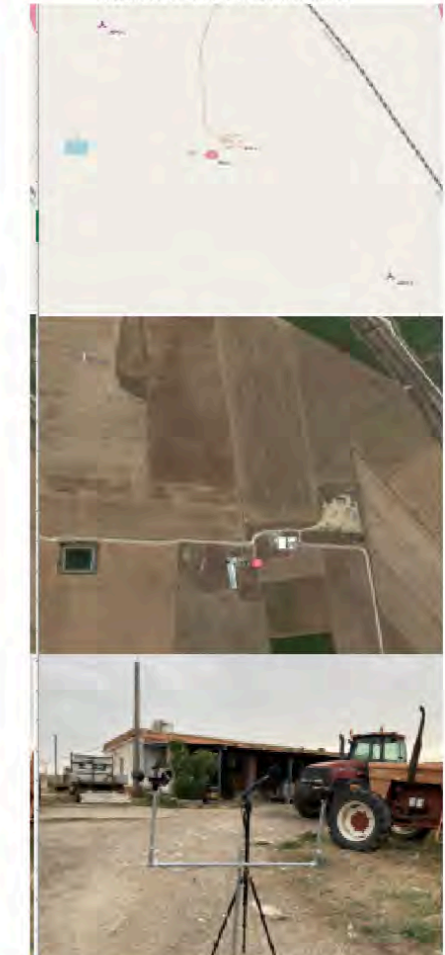
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	66.7 dB	8 Hz	66.2 dB	10 Hz	62.5 dB
12.5 Hz	58.4 dB	16 Hz	57.3 dB	20 Hz	58.5 dB
25 Hz	53.0 dB	31.5 Hz	47.2 dB	40 Hz	45.8 dB
50 Hz	41.0 dB	63 Hz	38.4 dB	80 Hz	37.8 dB
100 Hz	42.3 dB	125 Hz	38.2 dB	160 Hz	37.1 dB
200 Hz	32.8 dB	250 Hz	30.3 dB	315 Hz	29.9 dB
400 Hz	31.1 dB	500 Hz	31.8 dB	630 Hz	33.4 dB
800 Hz	33.9 dB	1000 Hz	34.5 dB	1250 Hz	30.3 dB
1600 Hz	27.3 dB	2000 Hz	24.9 dB	2500 Hz	22.9 dB
3150 Hz	23.5 dB	4000 Hz	21.4 dB	5000 Hz	17.4 dB
6300 Hz	14.5 dB	8000 Hz	13.6 dB	10000 Hz	11.3 dB
12500 Hz	9.5 dB	16000 Hz	8.8 dB	20000 Hz	8.2 dB

PERCENTILI

LN01	: 42.1
LN05	: 40.0
LN10	: 39.0
LN50	: 34.7
LN75	: 31.4
LN90	: 28.0
LN95	: 26.6

LASmax = 49.3 dB(A)
 LASmin = 24.3 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	166 di 182

INFORMAZIONI MISURA

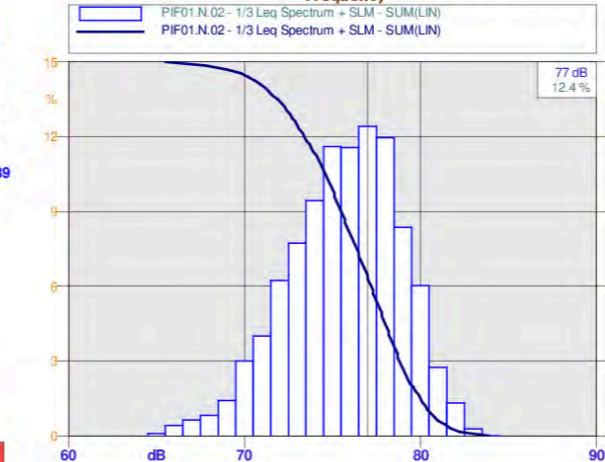
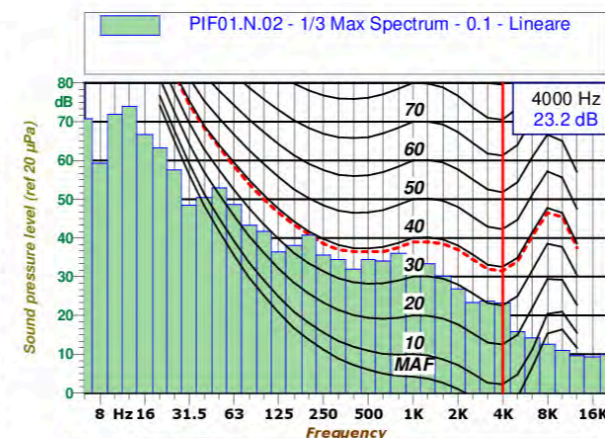
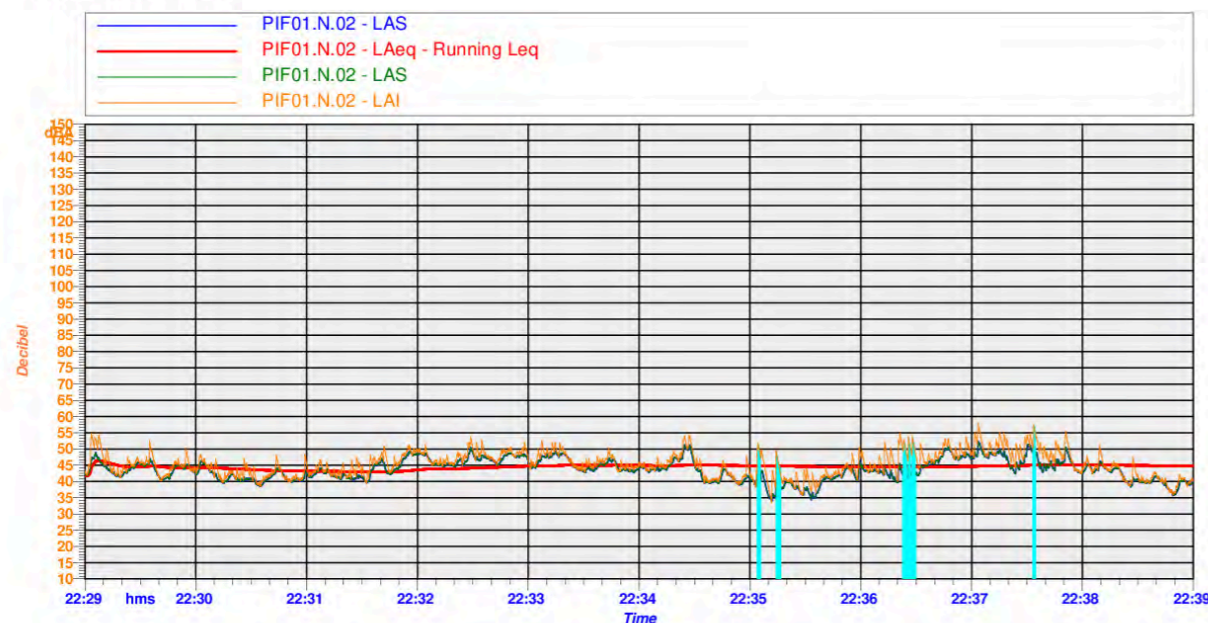
ID Misura: PIF01.N.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 23/09/2021
ID Struttura: c/o: R03	Long. Est: 529738	Ora Inizio/Fine misura: 22:29:00 / 22:39:00
	Latit. Nord: 4627044	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,2 m/s
Temperatura [°C]: 19.0	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 6,8 m/s

L_{Aeq} = 44.8 dB

TIME HISTORY



PIF01.N.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

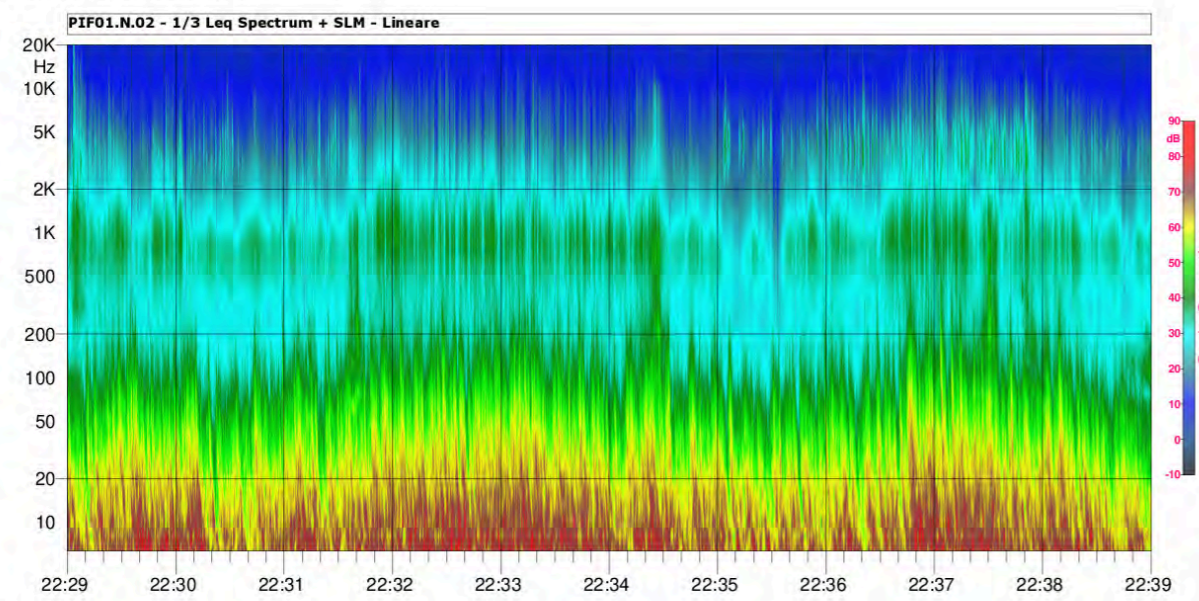
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	70.8 dB	8 Hz	59.3 dB	10 Hz	71.9 dB
12.5 Hz	73.9 dB	16 Hz	66.7 dB	20 Hz	63.2 dB
25 Hz	57.6 dB	31.5 Hz	48.5 dB	40 Hz	50.4 dB
50 Hz	52.9 dB	63 Hz	48.6 dB	80 Hz	43.3 dB
100 Hz	41.7 dB	125 Hz	36.4 dB	160 Hz	38.1 dB
200 Hz	40.8 dB	250 Hz	35.5 dB	315 Hz	34.4 dB
400 Hz	32.0 dB	500 Hz	34.5 dB	630 Hz	34.1 dB
800 Hz	36.0 dB	1000 Hz	33.4 dB	1250 Hz	33.3 dB
1600 Hz	30.2 dB	2000 Hz	26.8 dB	2500 Hz	23.3 dB
3150 Hz	23.7 dB	4000 Hz	23.2 dB	5000 Hz	15.8 dB
6300 Hz	14.2 dB	8000 Hz	12.6 dB	10000 Hz	11.0 dB
12500 Hz	9.6 dB	16000 Hz	9.3 dB	20000 Hz	9.9 dB

PERCENTILI

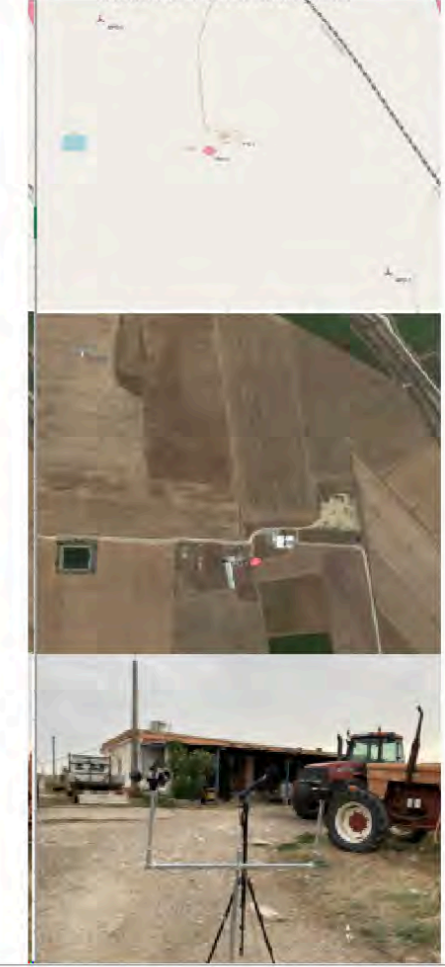
LN01	: 51.2
LN05	: 48.9
LN10	: 48.0
LN50	: 43.4
LN75	: 40.9
LN90	: 39.4
LN95	: 38.1

LASmax = 52.3 dB(A)
 LASmin = 34.0 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
 Ing. Salvatore Bruzzese
 Ing. Alessio Zambrano
 Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	167 di 182

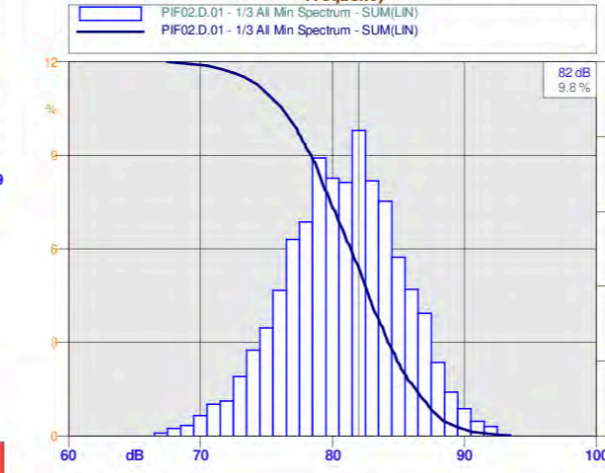
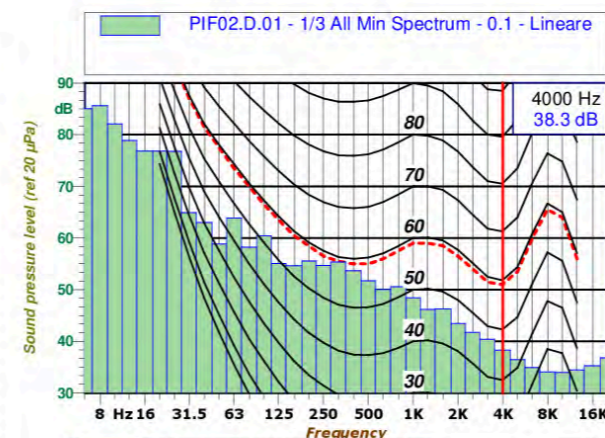
INFORMAZIONI MISURA

ID Misura: PIF02.D.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R05	Long. Est: 531856 Latit. Nord: 4624227	Ora Inizio/Fine misura: 14:09:00 / 14:19:00

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,1 m/s	L_{Aeq} = 36.0 dB
Temperatura [°C]: 26.8	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 2,3 m/s	

TIME HISTORY



PIF02.D.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

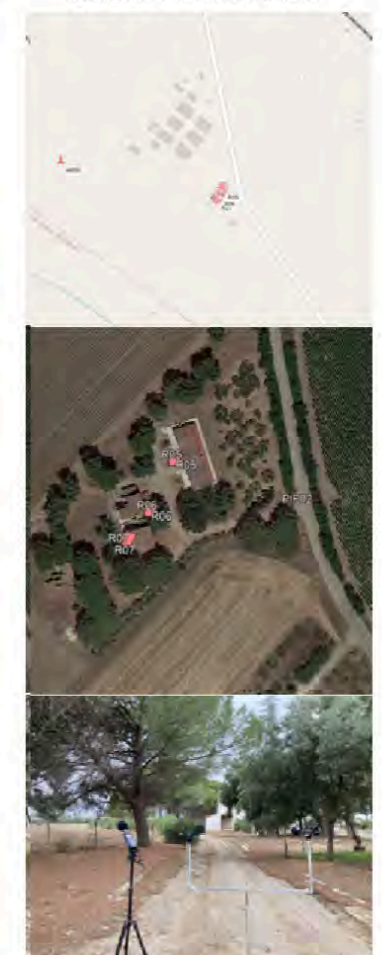
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	85.0 dB	8 Hz	85.6 dB	10 Hz	82.1 dB
12.5 Hz	78.9 dB	16 Hz	76.8 dB	20 Hz	76.8 dB
25 Hz	76.7 dB	31.5 Hz	64.9 dB	40 Hz	63.0 dB
50 Hz	58.8 dB	63 Hz	63.9 dB	80 Hz	58.2 dB
100 Hz	60.4 dB	125 Hz	55.0 dB	160 Hz	54.6 dB
200 Hz	55.6 dB	250 Hz	54.7 dB	315 Hz	55.3 dB
400 Hz	53.7 dB	500 Hz	51.7 dB	630 Hz	50.0 dB
800 Hz	50.5 dB	1000 Hz	48.4 dB	1250 Hz	46.2 dB
1600 Hz	46.2 dB	2000 Hz	43.4 dB	2500 Hz	41.7 dB
3150 Hz	40.4 dB	4000 Hz	38.3 dB	5000 Hz	36.5 dB
6300 Hz	34.9 dB	8000 Hz	34.1 dB	10000 Hz	34.0 dB
12500 Hz	34.5 dB	16000 Hz	35.3 dB	20000 Hz	36.8 dB

PERCENTILI

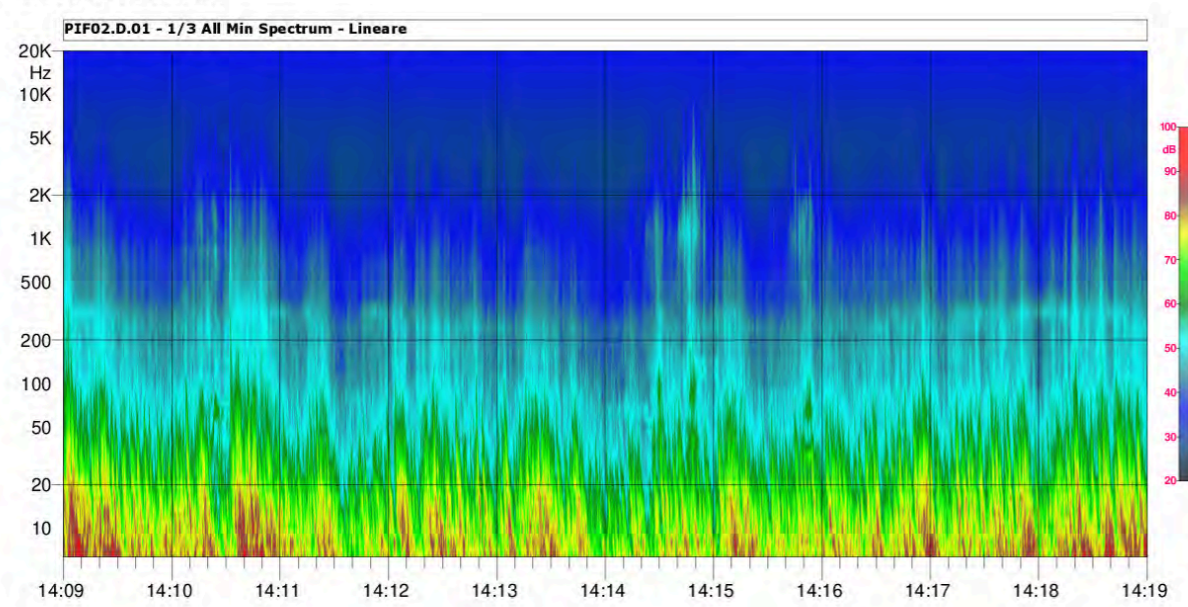
LN01	: 50.1
LN05	: 40.2
LN10	: 38.8
LN50	: 34.4
LN75	: 32.5
LN90	: 30.7
LN95	: 29.7

LASmax = 44.3 dB(A)
 LASmin = 28.2 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



SONOGRAMMA



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	168 di 182

INFORMAZIONI MISURA

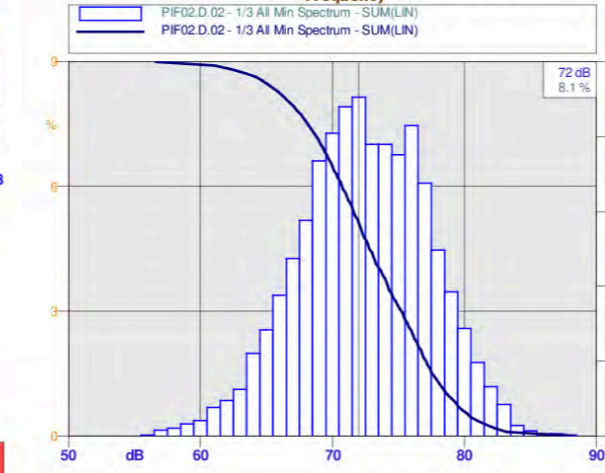
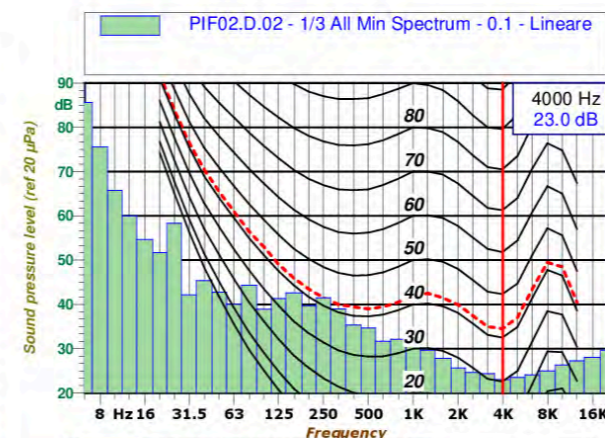
ID Misura: PIF02.D.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 23/09/2021
ID Struttura: c/o: R05	Long. Est: 531856	Ora Inizio/Fine misura: 11:08:00 / 11:18:00
	Latit. Nord: 4624227	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,2 m/s
Temperatura [°C]: 24.6	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 6,5 m/s

L_{Aeq} = 46.8 dB

TIME HISTORY



PIF02.D.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	85.6 dB	8 Hz	75.6 dB	10 Hz	65.8 dB
12.5 Hz	60.0 dB	16 Hz	54.7 dB	20 Hz	51.7 dB
25 Hz	58.4 dB	31.5 Hz	42.1 dB	40 Hz	45.4 dB
50 Hz	42.8 dB	63 Hz	40.0 dB	80 Hz	44.3 dB
100 Hz	38.9 dB	125 Hz	41.3 dB	160 Hz	42.6 dB
200 Hz	39.7 dB	250 Hz	41.5 dB	315 Hz	39.0 dB
400 Hz	35.3 dB	500 Hz	34.7 dB	630 Hz	31.7 dB
800 Hz	32.1 dB	1000 Hz	30.6 dB	1250 Hz	29.7 dB
1600 Hz	27.8 dB	2000 Hz	25.6 dB	2500 Hz	24.6 dB
3150 Hz	24.3 dB	4000 Hz	23.0 dB	5000 Hz	23.5 dB
6300 Hz	24.1 dB	8000 Hz	25.0 dB	10000 Hz	26.3 dB
12500 Hz	27.2 dB	16000 Hz	28.0 dB	20000 Hz	29.6 dB

PERCENTILI

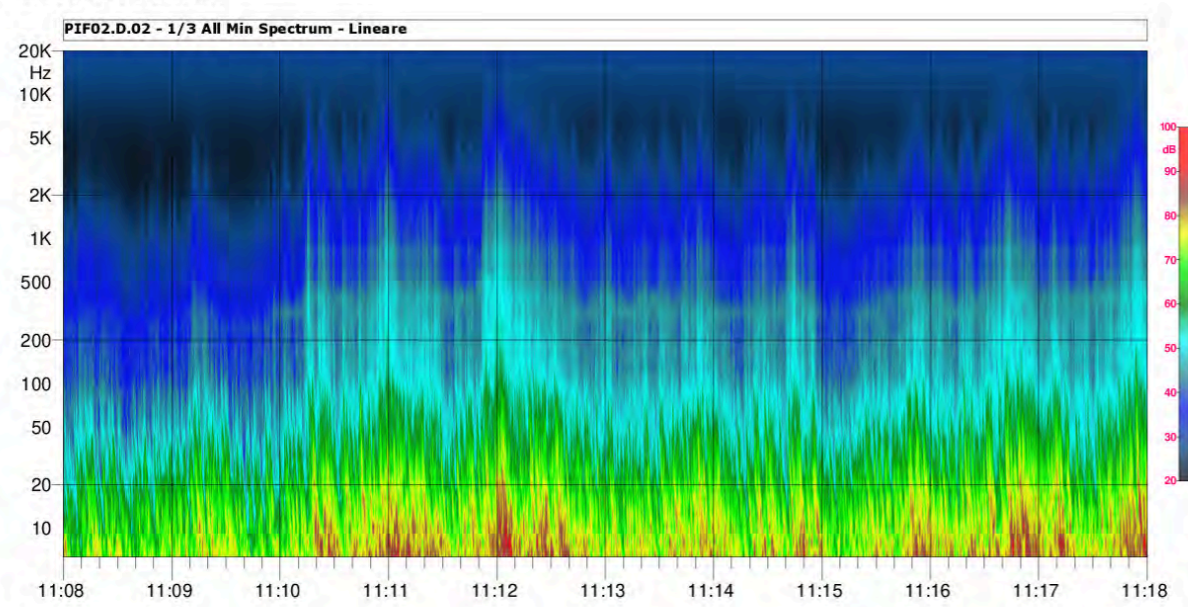
LN01	: 58.6
LN05	: 51.9
LN10	: 50.3
LN50	: 45.0
LN75	: 41.7
LN90	: 37.7
LN95	: 36.4

LASmax = 56.0 dB(A)

LASmin = 33.8 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	169 di 182

INFORMAZIONI MISURA

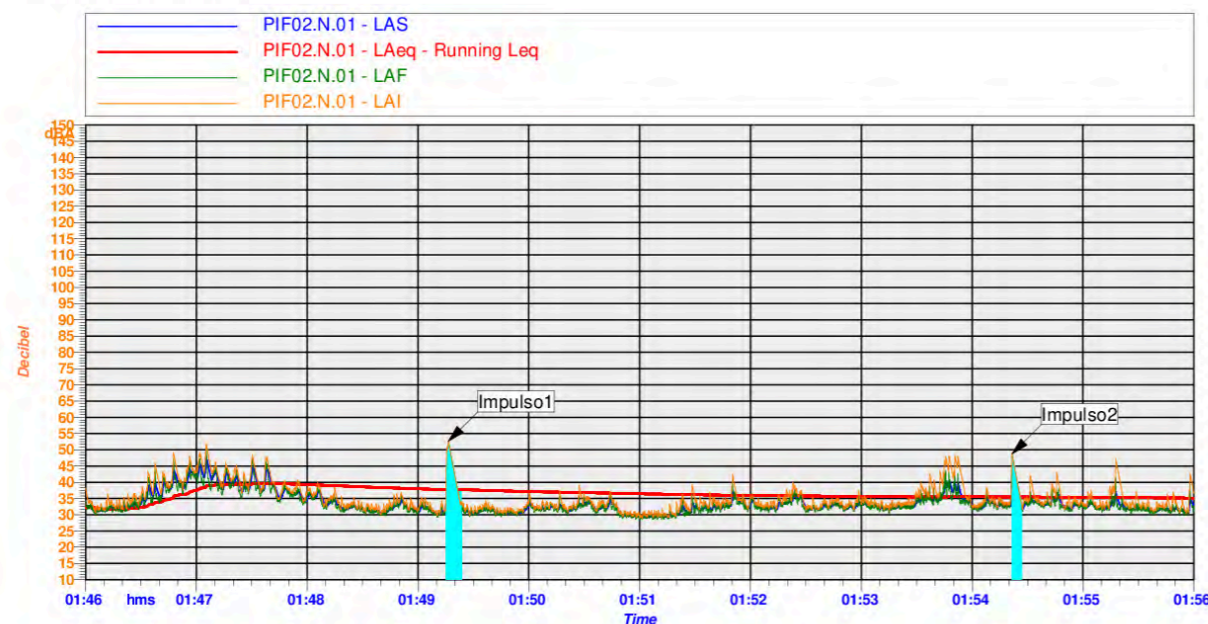
ID Misura: PIF02.N.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 18/09/2021
ID Struttura: c/o: R05	Long. Est: 531856	Ora Inizio/Fine misura: 01:46:00 / 01:56:00
	Latit. Nord: 4624227	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

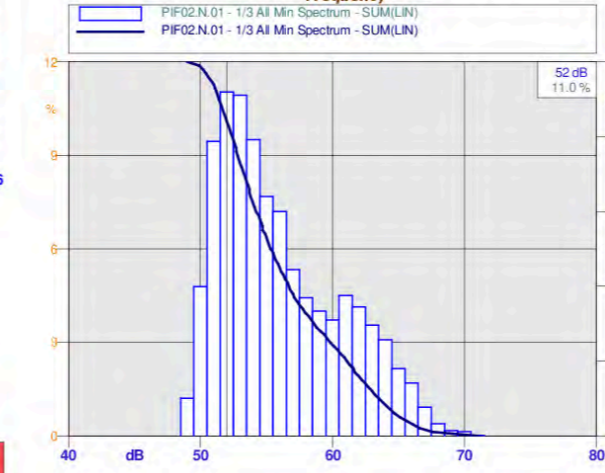
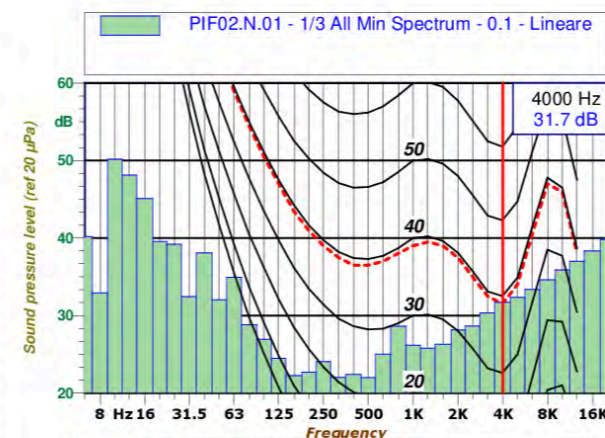
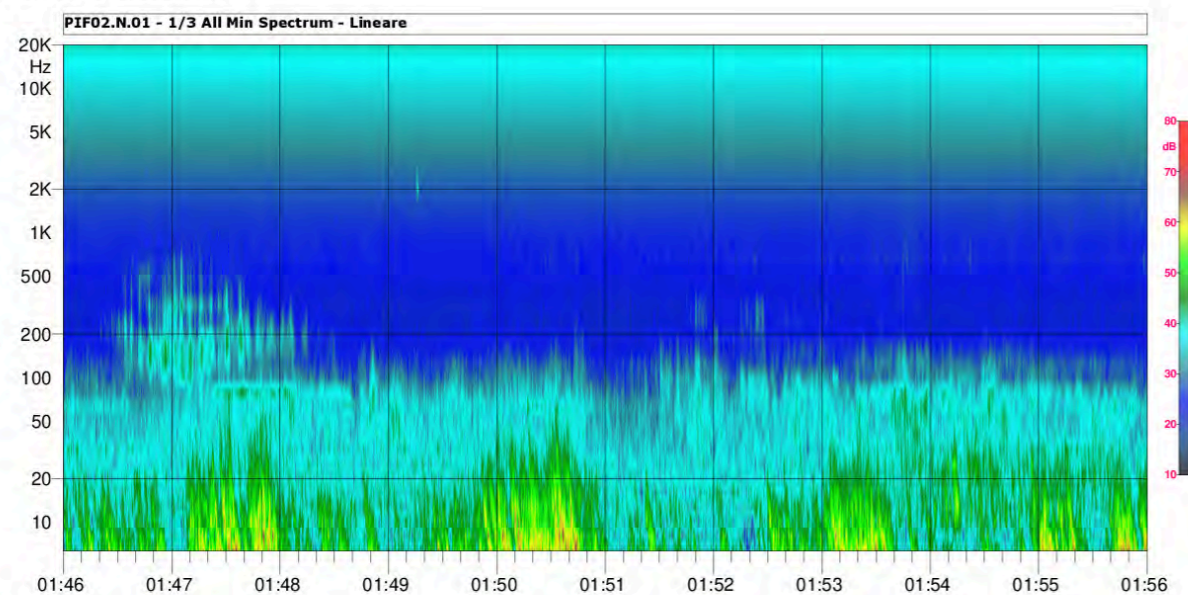
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,3 m/s
Temperatura [°C]: 18.0	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 2,5 m/s

$L_{Aeq} = 35.1 \text{ dB}$

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF02.N.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	40.2 dB	8 Hz	32.9 dB	10 Hz	50.2 dB
12.5 Hz	48.1 dB	16 Hz	45.1 dB	20 Hz	39.5 dB
25 Hz	39.2 dB	31.5 Hz	32.5 dB	40 Hz	38.1 dB
50 Hz	32.0 dB	63 Hz	34.9 dB	80 Hz	28.8 dB
100 Hz	26.9 dB	125 Hz	24.5 dB	160 Hz	22.3 dB
200 Hz	22.7 dB	250 Hz	24.0 dB	315 Hz	22.0 dB
400 Hz	22.4 dB	500 Hz	22.0 dB	630 Hz	25.0 dB
800 Hz	28.6 dB	1000 Hz	26.2 dB	1250 Hz	25.8 dB
1600 Hz	26.3 dB	2000 Hz	28.1 dB	2500 Hz	28.6 dB
3150 Hz	30.3 dB	4000 Hz	31.7 dB	5000 Hz	32.3 dB
6300 Hz	33.4 dB	8000 Hz	34.6 dB	10000 Hz	35.9 dB
12500 Hz	37.0 dB	16000 Hz	38.3 dB	20000 Hz	39.8 dB

LASmax = 47.0 dB(A)

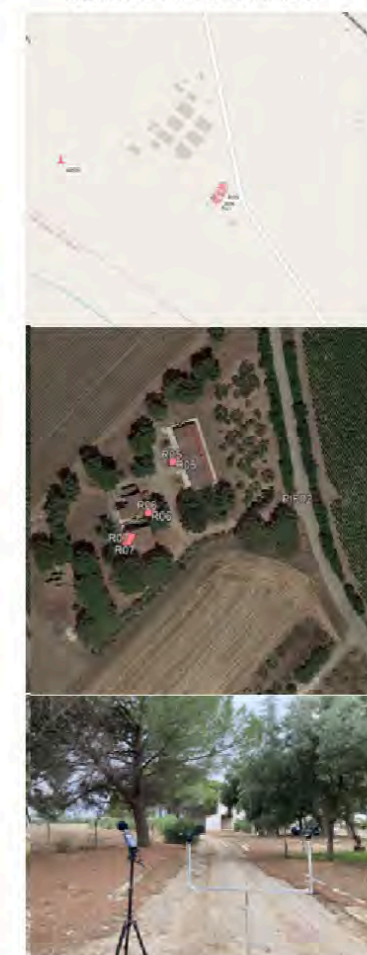
LASmin = 29.0 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

PERCENTILI

LN01	: 50.9
LN05	: 40.2
LN10	: 37.8
LN50	: 32.4
LN75	: 31.3
LN90	: 30.4
LN95	: 29.7

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	170 di 182

INFORMAZIONI MISURA

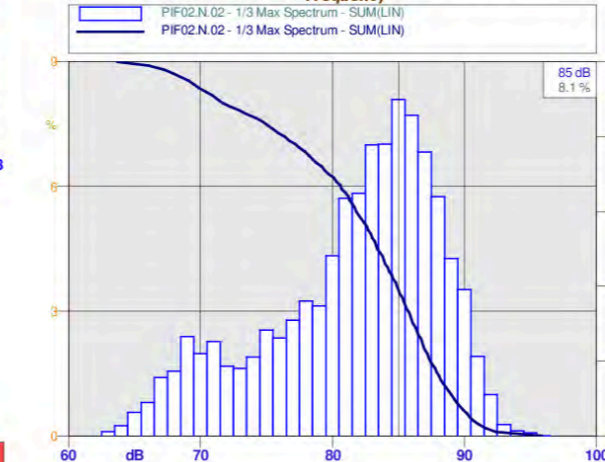
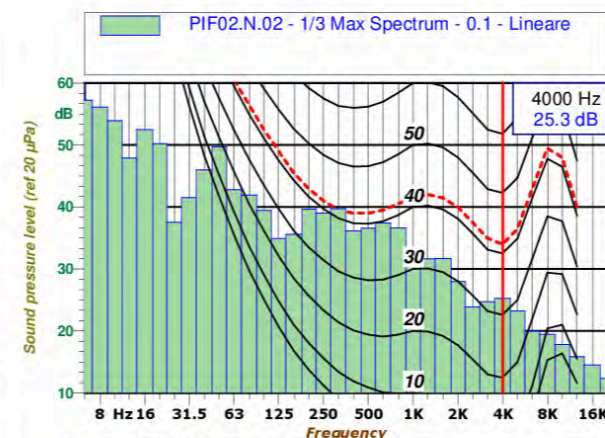
ID Misura: PIF02.N.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 23/09/2021
ID Struttura: c/o: R05	Long. Est: 531856	Ora Inizio/Fine misura: 23:03:00 / 23:13:02
	Latit. Nord: 4624227	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

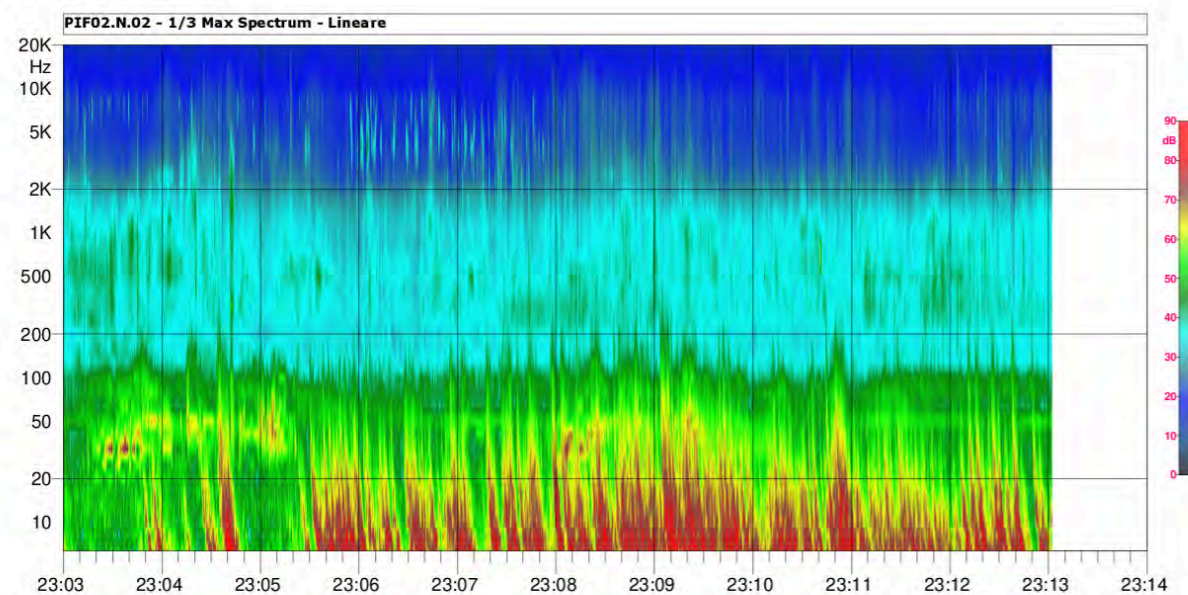
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,3 m/s
Temperatura [°C]: 19.8	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 6,5 m/s

L_{Aeq} = 45.1 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF02.N.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	57.2 dB	8 Hz	56.1 dB	10 Hz	53.9 dB
12.5 Hz	47.9 dB	16 Hz	52.5 dB	20 Hz	50.2 dB
25 Hz	37.6 dB	31.5 Hz	41.5 dB	40 Hz	46.0 dB
50 Hz	49.7 dB	63 Hz	42.8 dB	80 Hz	41.9 dB
100 Hz	39.5 dB	125 Hz	34.9 dB	160 Hz	35.6 dB
200 Hz	39.7 dB	250 Hz	39.0 dB	315 Hz	39.7 dB
400 Hz	36.1 dB	500 Hz	36.6 dB	630 Hz	37.4 dB
800 Hz	36.6 dB	1000 Hz	33.4 dB	1250 Hz	31.6 dB
1600 Hz	31.7 dB	2000 Hz	28.0 dB	2500 Hz	23.9 dB
3150 Hz	24.7 dB	4000 Hz	25.3 dB	5000 Hz	23.2 dB
6300 Hz	20.0 dB	8000 Hz	19.4 dB	10000 Hz	17.8 dB
12500 Hz	15.9 dB	16000 Hz	14.5 dB	20000 Hz	12.3 dB

LASmax = 55.3 dB(A)

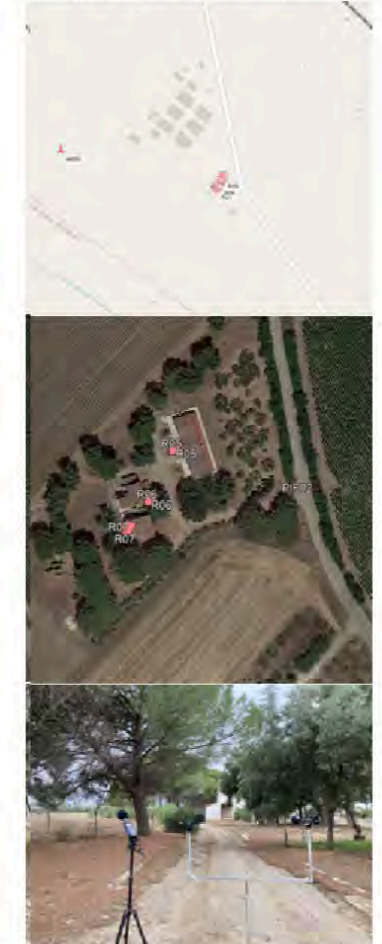
LASmin = 39.8 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

PERCENTILI

LN01	: 63.8
LN05	: 48.0
LN10	: 47.0
LN50	: 44.4
LN75	: 43.1
LN90	: 41.8
LN95	: 40.9

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	171 di 182

INFORMAZIONI MISURA

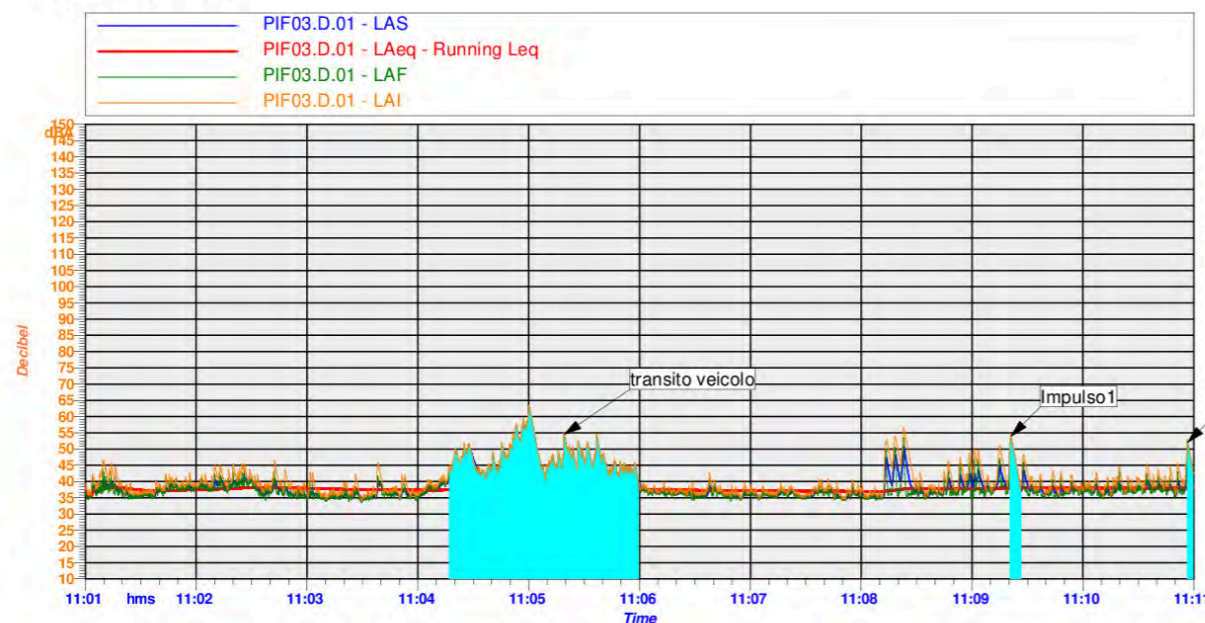
ID Misura: PIF03.D.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R21	Long. Est: 538872	Ora Inizio/Fine misura: 11:01:00 / 11:11:00
	Latit. Nord: 4623810	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

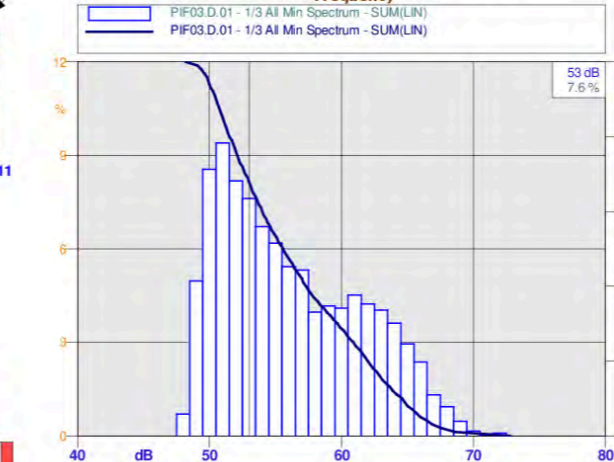
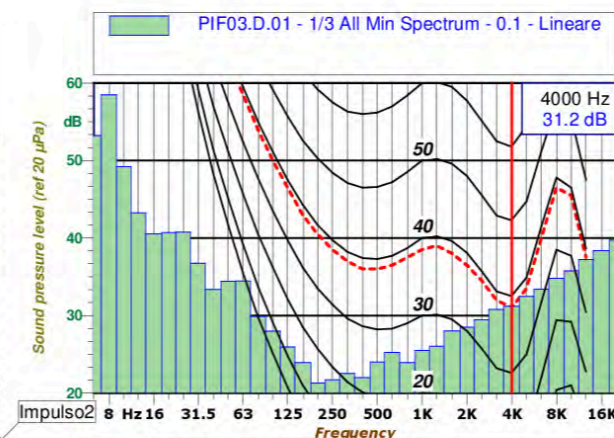
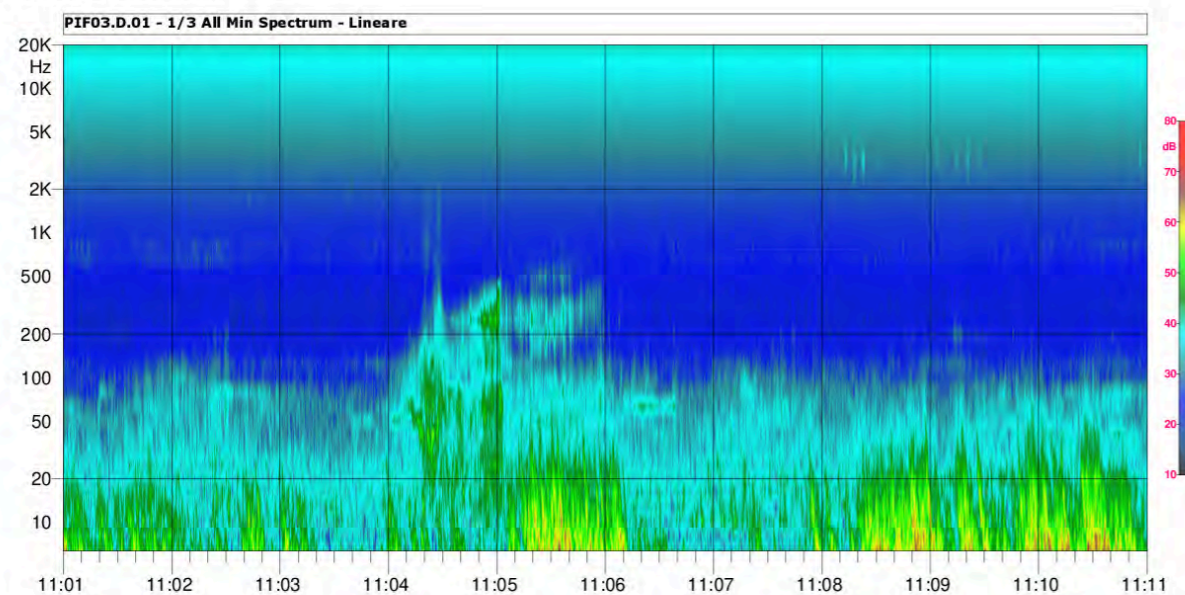
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 2,3 m/s
Temperatura [°C]: 26.9	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 3,0 m/s

L_{Aeq} = 38.0 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF03.D.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	53.2 dB	8 Hz	58.5 dB	10 Hz	49.2 dB
12.5 Hz	43.2 dB	16 Hz	40.5 dB	20 Hz	40.7 dB
25 Hz	40.7 dB	31.5 Hz	36.8 dB	40 Hz	33.3 dB
50 Hz	34.4 dB	63 Hz	34.4 dB	80 Hz	29.9 dB
100 Hz	28.0 dB	125 Hz	25.9 dB	160 Hz	23.9 dB
200 Hz	21.3 dB	250 Hz	21.7 dB	315 Hz	22.5 dB
400 Hz	22.0 dB	500 Hz	24.0 dB	630 Hz	25.2 dB
800 Hz	23.9 dB	1000 Hz	25.5 dB	1250 Hz	26.0 dB
1600 Hz	28.0 dB	2000 Hz	28.5 dB	2500 Hz	29.5 dB
3150 Hz	30.8 dB	4000 Hz	31.2 dB	5000 Hz	32.5 dB
6300 Hz	33.4 dB	8000 Hz	34.8 dB	10000 Hz	35.8 dB
12500 Hz	37.2 dB	16000 Hz	38.4 dB	20000 Hz	39.7 dB

LASmax = 50.8 dB(A)

LASmin = 34.4 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

PERCENTILI

LN01	: 54.8
LN05	: 40.8
LN10	: 39.4
LN50	: 36.4
LN75	: 35.5
LN90	: 34.8
LN95	: 34.5

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:

Ing. Salvatore Bruzzese

Ing. Alessio Zambrano

Dott. Danilo Franconiero

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	172 di 182

INFORMAZIONI MISURA

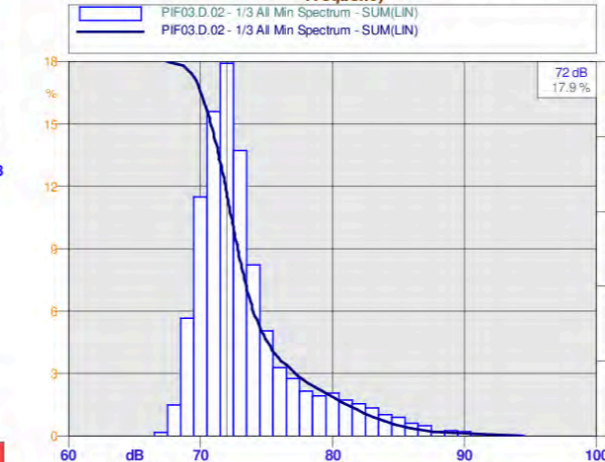
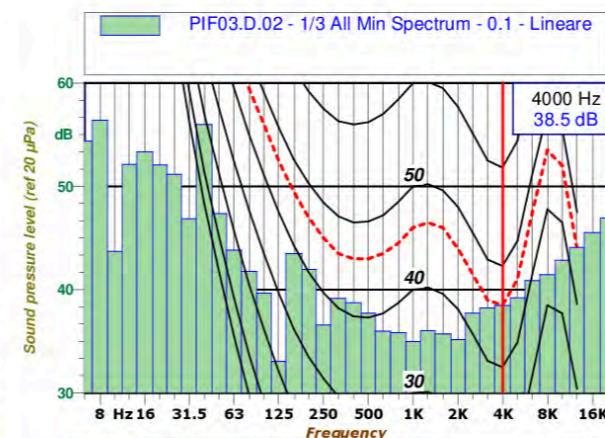
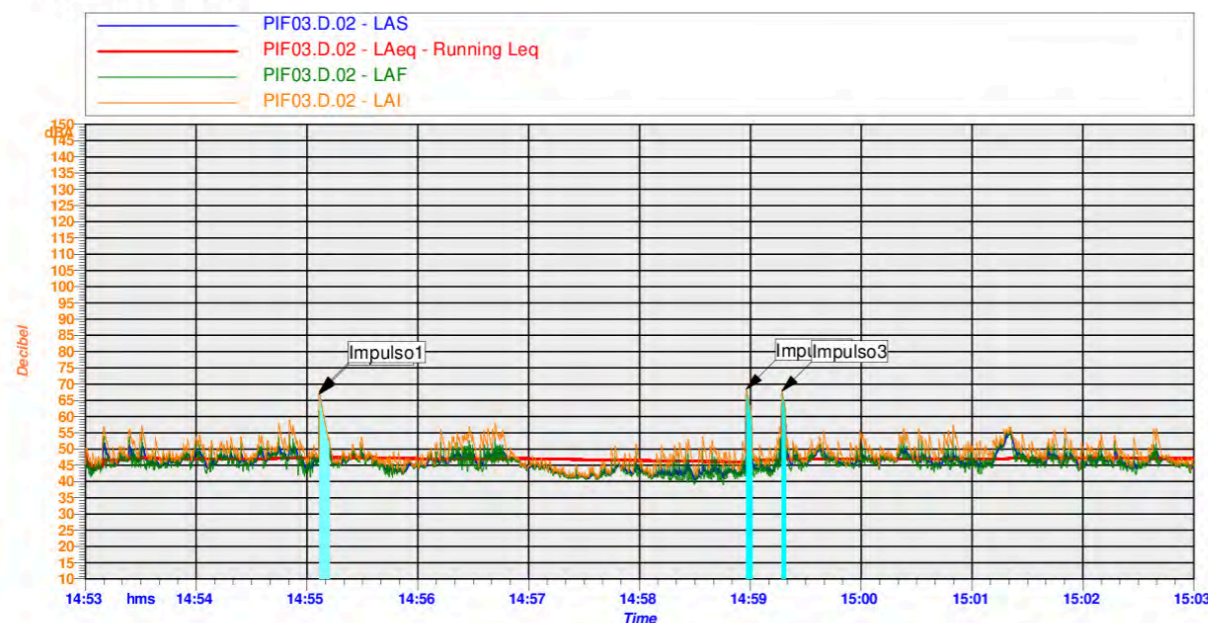
ID Misura: PIF03.D.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 23/09/2021
ID Struttura: c/o: R21	Long. Est: 538872	Ora Inizio/Fine misura: 14:53:00 / 15:03:00
	Latit. Nord: 4623810	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

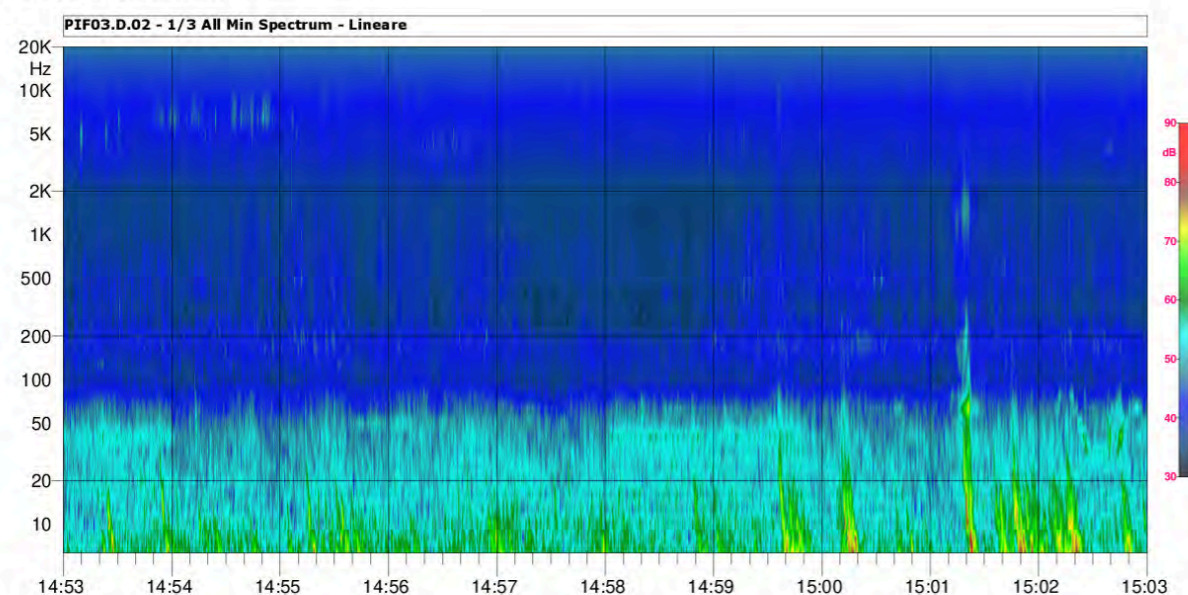
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al micrifono: 3,5 m/s
Temperatura [°C]: 26.2	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 6,5 m/s

L_{Aeq} = 47.1 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF03.D.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	54.4 dB	8 Hz	56.4 dB	10 Hz	43.7 dB
12.5 Hz	52.1 dB	16 Hz	53.3 dB	20 Hz	52.1 dB
25 Hz	51.2 dB	31.5 Hz	46.8 dB	40 Hz	56.0 dB
50 Hz	47.4 dB	63 Hz	43.8 dB	80 Hz	41.8 dB
100 Hz	39.7 dB	125 Hz	33.1 dB	160 Hz	43.5 dB
200 Hz	42.0 dB	250 Hz	36.6 dB	315 Hz	39.2 dB
400 Hz	38.7 dB	500 Hz	37.7 dB	630 Hz	36.0 dB
800 Hz	35.8 dB	1000 Hz	35.0 dB	1250 Hz	36.0 dB
1600 Hz	35.7 dB	2000 Hz	35.2 dB	2500 Hz	37.7 dB
3150 Hz	38.2 dB	4000 Hz	38.5 dB	5000 Hz	39.2 dB
6300 Hz	40.9 dB	8000 Hz	41.5 dB	10000 Hz	42.9 dB
12500 Hz	44.1 dB	16000 Hz	45.5 dB	20000 Hz	46.9 dB

PERCENTILI

LN01	: 67.0
LN05	: 50.9
LN10	: 49.2
LN50	: 45.4
LN75	: 43.7
LN90	: 41.9
LN95	: 41.2

LASmax = 60.7 dB(A)

LASmin = 40.5 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:

Ing. Salvatore Bruzzese

Ing. Alessio Zambrano

Dott. Danilo Franconiero

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	173 di 182

INFORMAZIONI MISURA

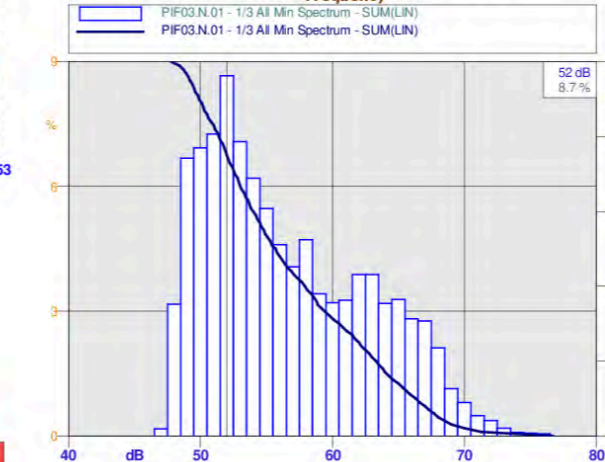
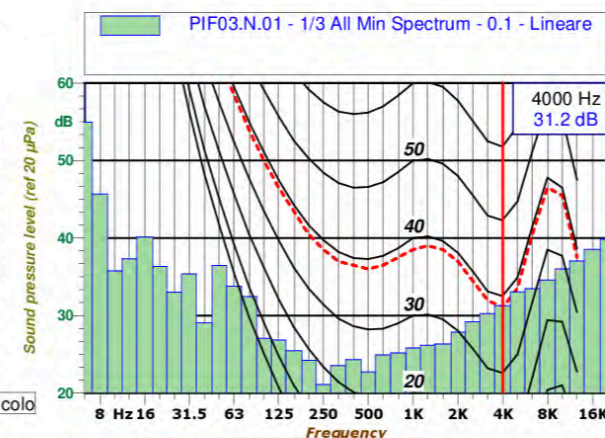
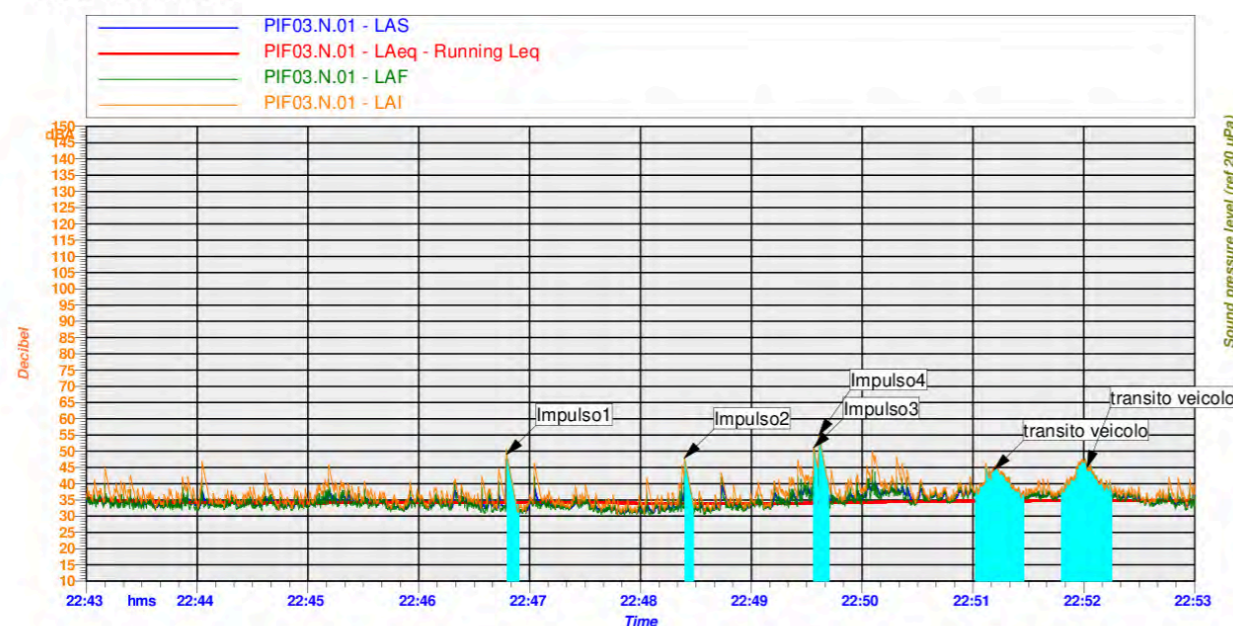
ID Misura: PIF03.N.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R21	Long. Est: 538872 Latit. Nord: 4623810	Ora Inizio/Fine misura: 22:43:00 / 22:53:00

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

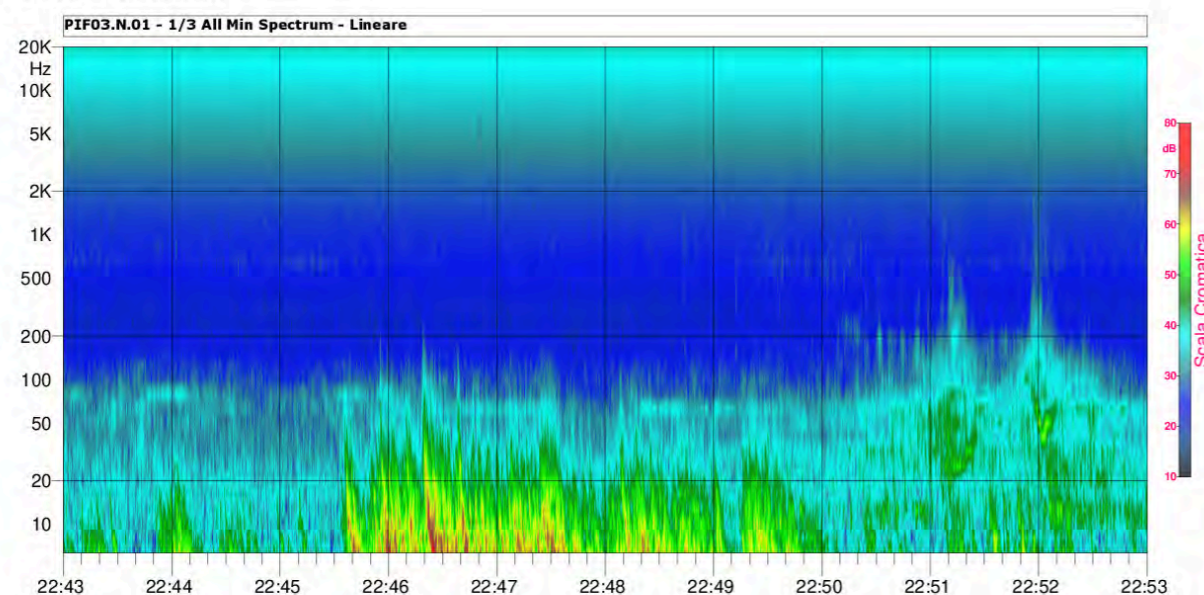
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,5 m/s
Temperatura [°C]: 18.0	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 2,2 m/s

L_{Aeq} = 34.8 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF03.N.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	54.9 dB	8 Hz	45.7 dB	10 Hz	35.8 dB
12.5 Hz	37.3 dB	16 Hz	40.1 dB	20 Hz	36.3 dB
25 Hz	33.0 dB	31.5 Hz	35.4 dB	40 Hz	29.1 dB
50 Hz	36.4 dB	63 Hz	33.8 dB	80 Hz	32.4 dB
100 Hz	27.0 dB	125 Hz	26.8 dB	160 Hz	25.4 dB
200 Hz	24.2 dB	250 Hz	21.1 dB	315 Hz	23.5 dB
400 Hz	24.3 dB	500 Hz	22.7 dB	630 Hz	24.9 dB
800 Hz	25.2 dB	1000 Hz	25.8 dB	1250 Hz	26.2 dB
1600 Hz	26.3 dB	2000 Hz	27.9 dB	2500 Hz	29.2 dB
3150 Hz	30.2 dB	4000 Hz	31.2 dB	5000 Hz	33.0 dB
6300 Hz	33.4 dB	8000 Hz	34.6 dB	10000 Hz	36.0 dB
12500 Hz	37.0 dB	16000 Hz	38.5 dB	20000 Hz	39.8 dB

PERCENTILI

LN01	: 47.8
LN05	: 38.0
LN10	: 37.0
LN50	: 33.7
LN75	: 32.6
LN90	: 31.7
LN95	: 31.2

LASmax = 42.7 dB(A)
 LASmin = 30.5 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	174 di 182

INFORMAZIONI MISURA

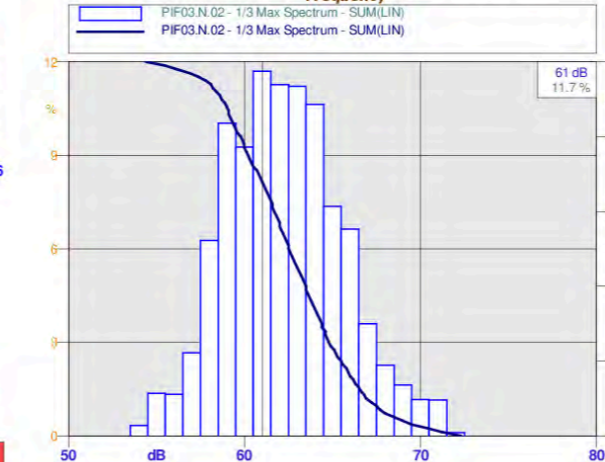
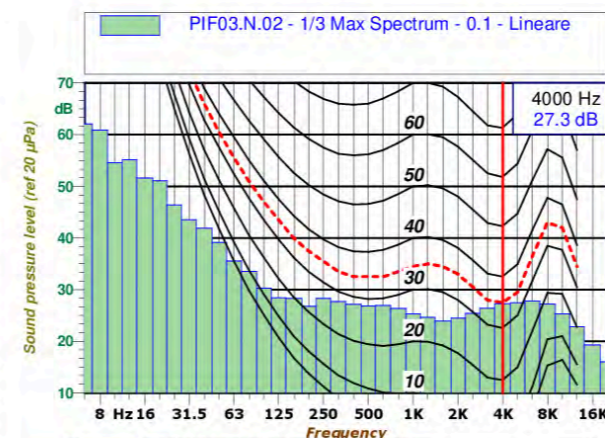
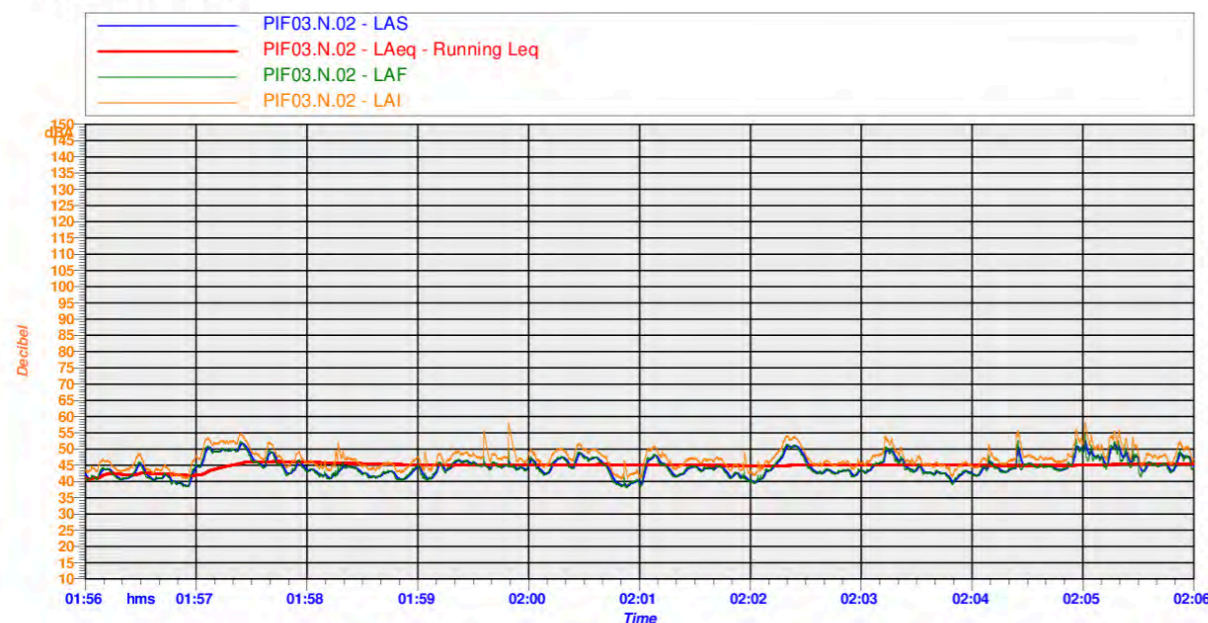
ID Misura: PIF03.N.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 24/09/2021
ID Struttura: c/o: R21	Long. Est: 538872	Ora Inizio/Fine misura: 01:56:00 / 02:06:00
	Latit. Nord: 4623810	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,4 m/s
Temperatura [°C]: 19.0	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 6,5 m/s

L_{Aeq} = 45.4 dB

TIME HISTORY



PIF03.N.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

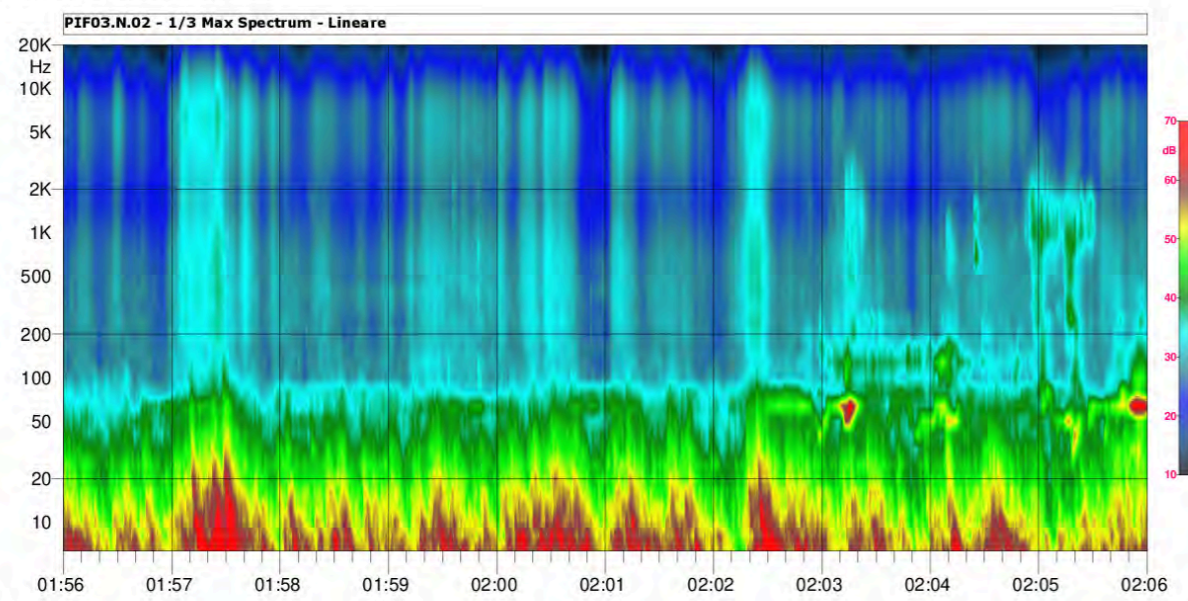
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	62.0 dB	8 Hz	60.9 dB	10 Hz	54.6 dB
12.5 Hz	55.2 dB	16 Hz	51.6 dB	20 Hz	51.1 dB
25 Hz	46.4 dB	31.5 Hz	43.5 dB	40 Hz	41.9 dB
50 Hz	39.1 dB	63 Hz	35.6 dB	80 Hz	33.5 dB
100 Hz	30.3 dB	125 Hz	28.4 dB	160 Hz	28.3 dB
200 Hz	26.8 dB	250 Hz	28.3 dB	315 Hz	27.7 dB
400 Hz	27.2 dB	500 Hz	26.8 dB	630 Hz	27.0 dB
800 Hz	26.3 dB	1000 Hz	25.3 dB	1250 Hz	24.6 dB
1600 Hz	23.9 dB	2000 Hz	24.5 dB	2500 Hz	25.4 dB
3150 Hz	26.4 dB	4000 Hz	27.3 dB	5000 Hz	27.5 dB
6300 Hz	27.8 dB	8000 Hz	27.2 dB	10000 Hz	25.3 dB
12500 Hz	22.8 dB	16000 Hz	19.3 dB	20000 Hz	16.1 dB

PERCENTILI

LN01	: 55.5
LN05	: 49.9
LN10	: 48.5
LN50	: 44.1
LN75	: 42.4
LN90	: 40.9
LN95	: 40.1

LASmax = 52.5 dB(A)
 LASmin = 38.6 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	175 di 182

INFORMAZIONI MISURA

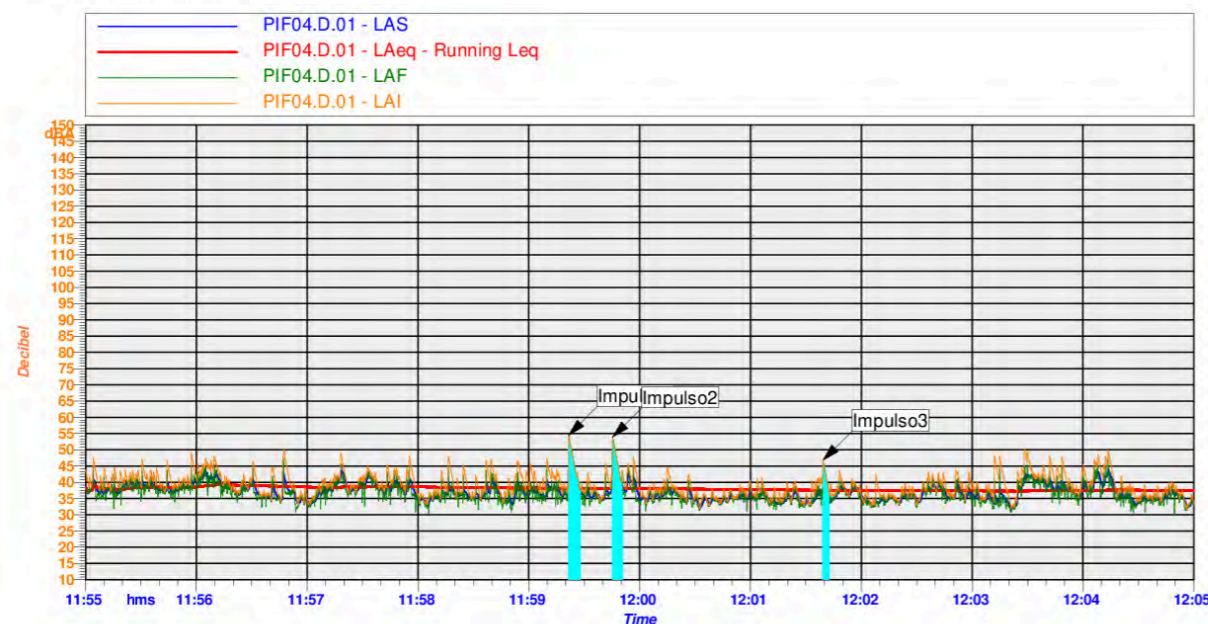
ID Misura: PIF04.D.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R29	Long. Est: 535943	Ora Inizio/Fine misura: 11:55:00 / 12:05:00
	Latit. Nord: 4622504	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

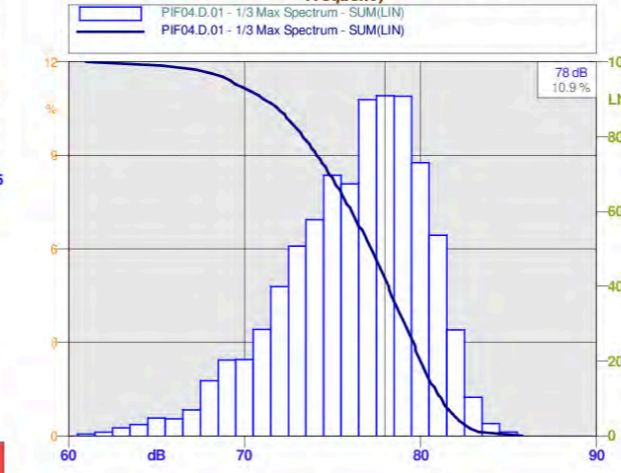
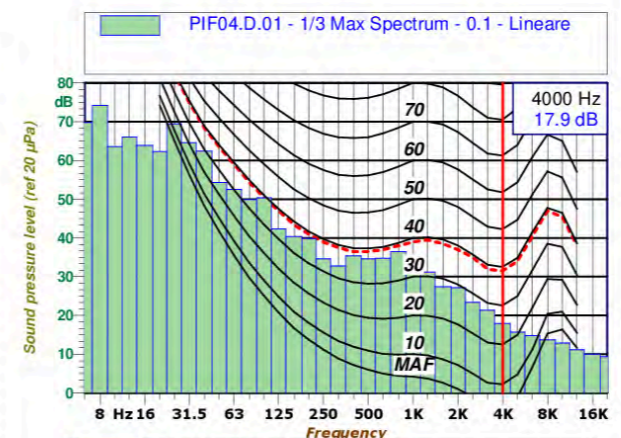
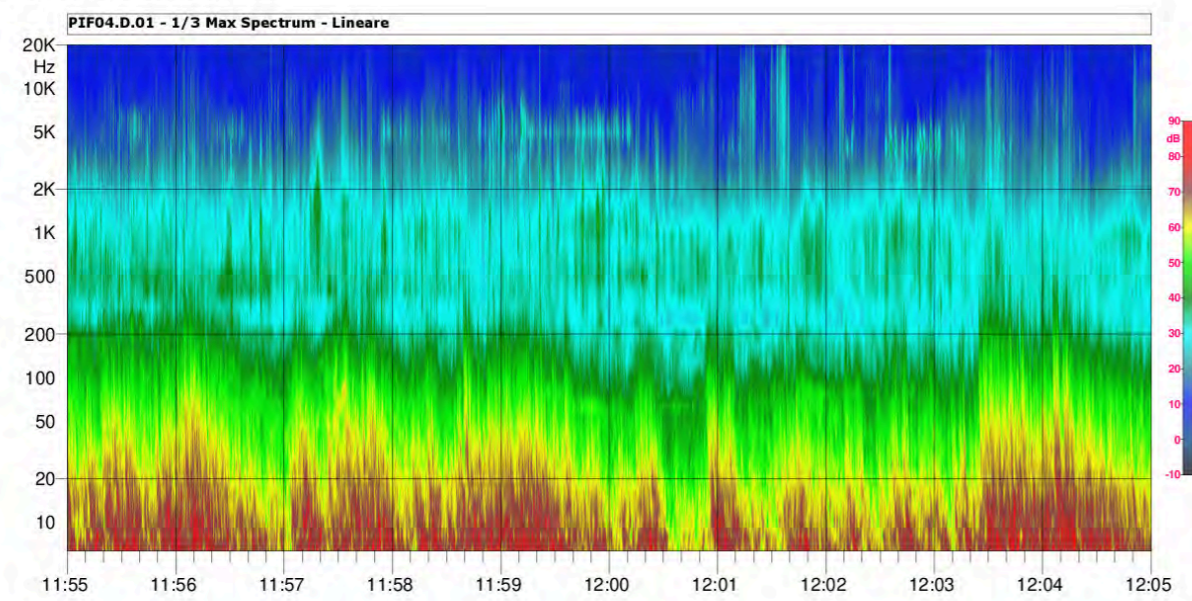
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,8 m/s
Temperatura [°C]: 27.0	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 3,3 m/s

L_{Aeq} = 37.5 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF04.D.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	69.8 dB	8 Hz	74.2 dB	10 Hz	63.6 dB
12.5 Hz	66.0 dB	16 Hz	63.9 dB	20 Hz	62.3 dB
25 Hz	69.4 dB	31.5 Hz	64.6 dB	40 Hz	62.4 dB
50 Hz	54.3 dB	63 Hz	52.5 dB	80 Hz	49.9 dB
100 Hz	50.4 dB	125 Hz	42.3 dB	160 Hz	40.4 dB
200 Hz	39.8 dB	250 Hz	34.6 dB	315 Hz	32.8 dB
400 Hz	35.4 dB	500 Hz	34.7 dB	630 Hz	34.7 dB
800 Hz	36.5 dB	1000 Hz	32.4 dB	1250 Hz	31.2 dB
1600 Hz	27.4 dB	2000 Hz	27.2 dB	2500 Hz	23.4 dB
3150 Hz	21.4 dB	4000 Hz	17.9 dB	5000 Hz	15.7 dB
6300 Hz	14.8 dB	8000 Hz	13.7 dB	10000 Hz	12.9 dB
12500 Hz	11.2 dB	16000 Hz	10.1 dB	20000 Hz	9.4 dB

LASmax = 44.2 dB(A)
 LASmin = 31.9 dB(A)
 COMPONENTI TONALI : ASSENTI

PERCENTILI

LN01	: 48.6
LN05	: 41.6
LN10	: 40.2
LN50	: 36.1
LN75	: 34.4
LN90	: 33.2
LN95	: 32.4

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	176 di 182

INFORMAZIONI MISURA

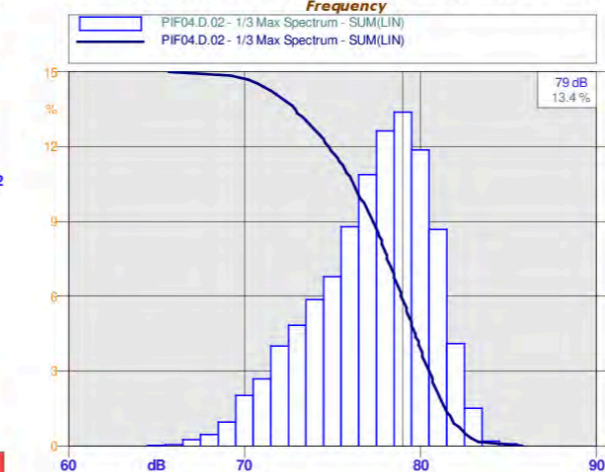
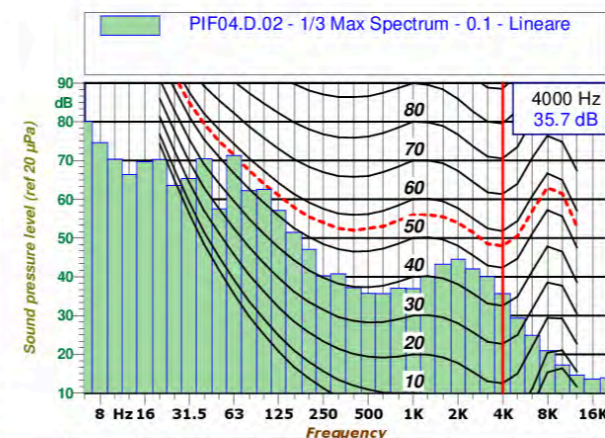
ID Misura: PIF04.D.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 23/09/2021
ID Struttura: c/o: R29	Long. Est: 535943	Ora Inizio/Fine misura: 14:02:00 / 14:12:00
	Latit. Nord: 4622504	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

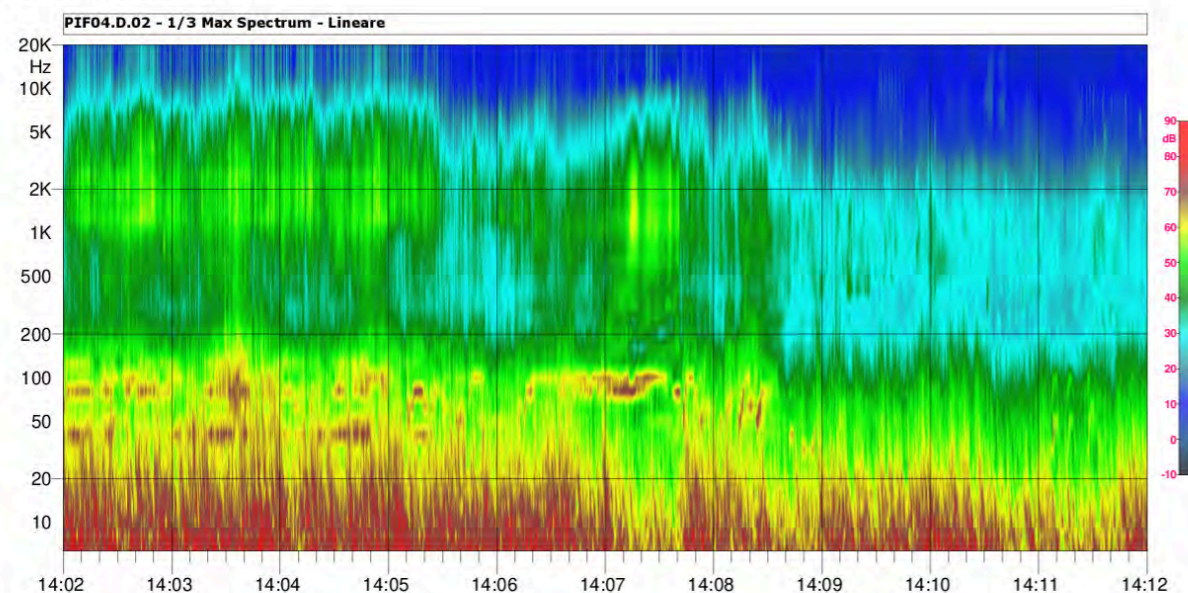
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,8 m/s
Temperatura [°C]: 26.0	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 7,1 m/s

L_{Aeq} = 46.6 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF04.D.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	80.0 dB	8 Hz	74.6 dB	10 Hz	70.3 dB
12.5 Hz	66.3 dB	16 Hz	69.7 dB	20 Hz	70.2 dB
25 Hz	63.6 dB	31.5 Hz	65.3 dB	40 Hz	70.4 dB
50 Hz	57.5 dB	63 Hz	71.3 dB	80 Hz	62.2 dB
100 Hz	62.6 dB	125 Hz	57.1 dB	160 Hz	51.4 dB
200 Hz	47.1 dB	250 Hz	40.3 dB	315 Hz	40.7 dB
400 Hz	37.1 dB	500 Hz	35.7 dB	630 Hz	35.6 dB
800 Hz	37.0 dB	1000 Hz	36.9 dB	1250 Hz	40.0 dB
1600 Hz	43.2 dB	2000 Hz	44.5 dB	2500 Hz	42.0 dB
3150 Hz	40.1 dB	4000 Hz	35.7 dB	5000 Hz	29.3 dB
6300 Hz	24.9 dB	8000 Hz	20.9 dB	10000 Hz	17.2 dB
12500 Hz	14.6 dB	16000 Hz	13.6 dB	20000 Hz	13.9 dB

PERCENTILI

LN01	: 58.4
LN05	: 52.7
LN10	: 51.3
LN50	: 41.0
LN75	: 31.1
LN90	: 27.9
LN95	: 26.8

LASmax = 55.8 dB(A)

LASmin = 24.9 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:

Ing. Salvatore Bruzzese

Ing. Alessio Zambrano

Dott. Danilo Franconiero

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	177 di 182

INFORMAZIONI MISURA

ID Misura: PIF04.N.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R29	Long. Est: 535943	Ora Inizio/Fine misura: 23:24:00 / 23:34:02
	Latit. Nord: 4622504	

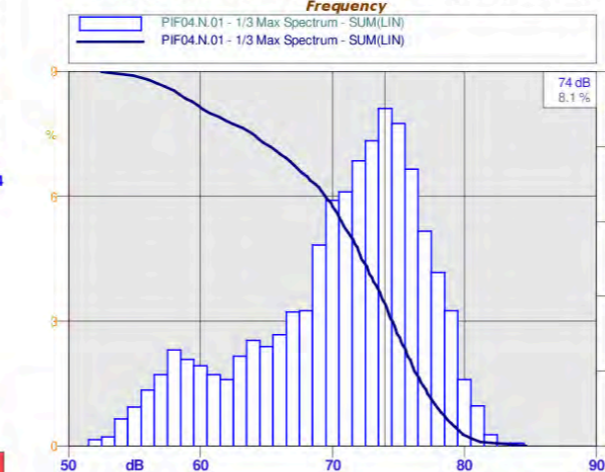
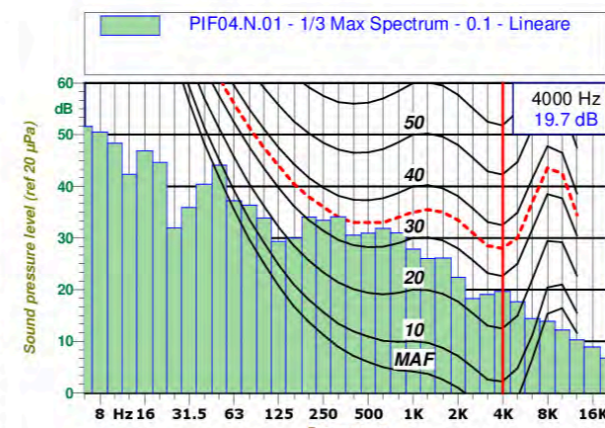
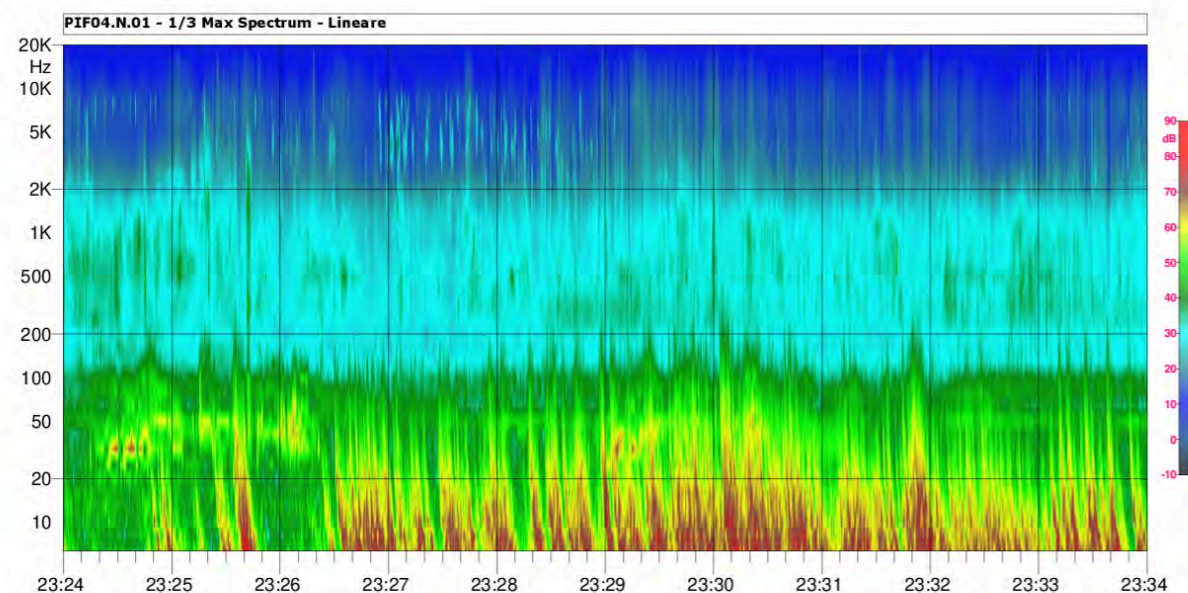
CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,0 m/s	L_{Aeq} = 34.3 dB
Temperatura [°C]: 18.2	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 2,1 m/s	

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF04.N.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	51.6 dB	8 Hz	50.5 dB	10 Hz	48.3 dB
12.5 Hz	42.3 dB	16 Hz	46.9 dB	20 Hz	44.6 dB
25 Hz	32.0 dB	31.5 Hz	35.9 dB	40 Hz	40.4 dB
50 Hz	44.1 dB	63 Hz	37.2 dB	80 Hz	36.3 dB
100 Hz	33.9 dB	125 Hz	29.3 dB	160 Hz	30.0 dB
200 Hz	34.1 dB	250 Hz	33.4 dB	315 Hz	34.1 dB
400 Hz	30.5 dB	500 Hz	31.0 dB	630 Hz	31.8 dB
800 Hz	31.0 dB	1000 Hz	27.8 dB	1250 Hz	26.0 dB
1600 Hz	26.1 dB	2000 Hz	22.4 dB	2500 Hz	18.3 dB
3150 Hz	19.1 dB	4000 Hz	19.7 dB	5000 Hz	17.6 dB
6300 Hz	14.4 dB	8000 Hz	13.8 dB	10000 Hz	12.2 dB
12500 Hz	10.3 dB	16000 Hz	8.9 dB	20000 Hz	6.7 dB

PERCENTILI

LN01	: 49.0
LN05	: 37.3
LN10	: 36.4
LN50	: 33.8
LN75	: 32.4
LN90	: 31.1
LN95	: 30.2

LASmax = 39.5 dB(A)

LASmin = 29.1 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:

Ing. Salvatore Bruzzese

Ing. Alessio Zambrano

Dott. Danilo Franconiero

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	178 di 182

INFORMAZIONI MISURA

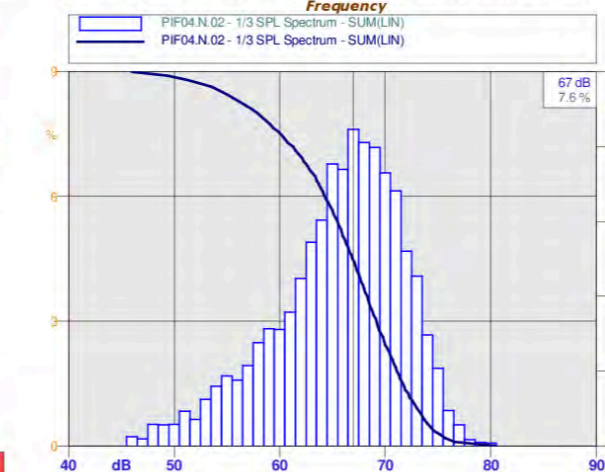
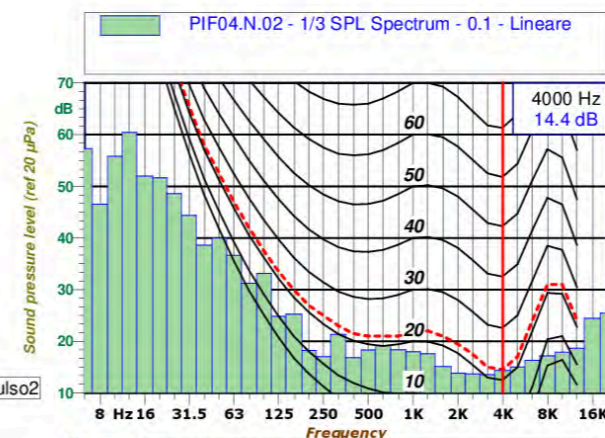
ID Misura: PIF04.N.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 24/09/2021
ID Struttura: c/o: R29	Long. Est: 535943	Ora Inizio/Fine misura: 01:20:00 / 01:30:00
	Latit. Nord: 4622504	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

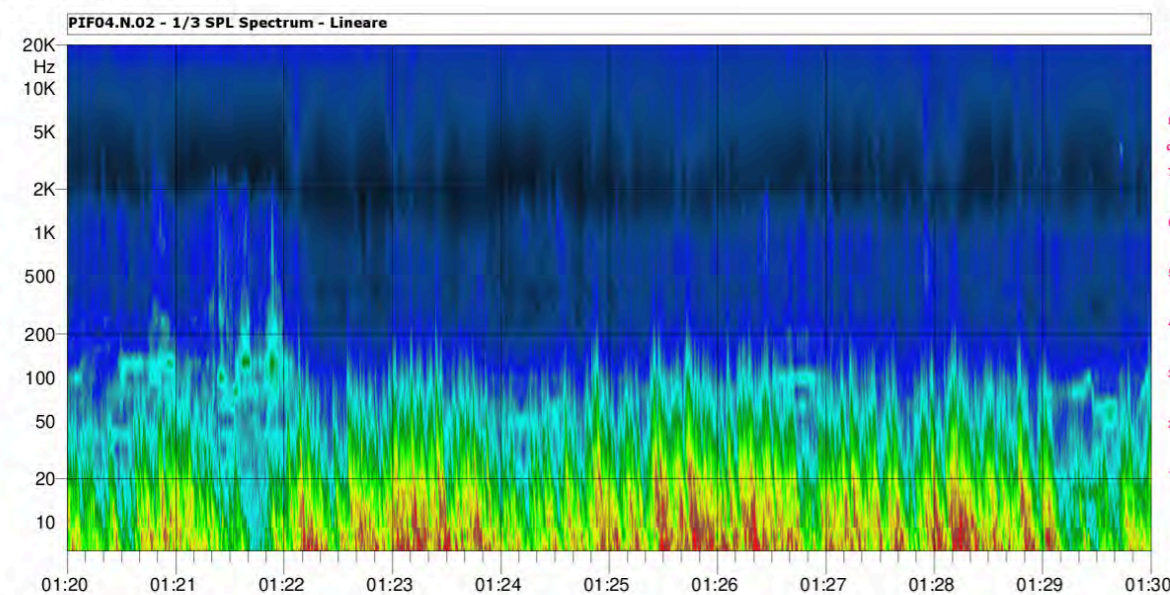
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,8 m/s
Temperatura [°C]: 19.5	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 7,1 m/s

$L_{Aeq} = 45.3 \text{ dB}$

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF04.N.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	57.3 dB	8 Hz	46.5 dB	10 Hz	55.8 dB
12.5 Hz	60.4 dB	16 Hz	52.0 dB	20 Hz	51.7 dB
25 Hz	48.6 dB	31.5 Hz	44.4 dB	40 Hz	38.6 dB
50 Hz	40.0 dB	63 Hz	36.6 dB	80 Hz	31.2 dB
100 Hz	33.2 dB	125 Hz	24.8 dB	160 Hz	25.3 dB
200 Hz	18.2 dB	250 Hz	17.0 dB	315 Hz	21.4 dB
400 Hz	16.8 dB	500 Hz	18.3 dB	630 Hz	19.2 dB
800 Hz	18.4 dB	1000 Hz	18.0 dB	1250 Hz	17.6 dB
1600 Hz	15.1 dB	2000 Hz	13.8 dB	2500 Hz	13.7 dB
3150 Hz	13.6 dB	4000 Hz	14.4 dB	5000 Hz	15.1 dB
6300 Hz	16.3 dB	8000 Hz	17.2 dB	10000 Hz	17.9 dB
12500 Hz	18.6 dB	16000 Hz	24.5 dB	20000 Hz	25.4 dB

PERCENTILI

LN01	: 58.4
LN05	: 49.6
LN10	: 47.7
LN50	: 43.9
LN75	: 42.6
LN90	: 41.4
LN95	: 40.6

LASmax = 55.6 dB(A)

LASmin = 39.3 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:

Ing. Salvatore Bruzzese

Ing. Alessio Zambrano

Dott. Danilo Franconiero

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	179 di 182

INFORMAZIONI MISURA

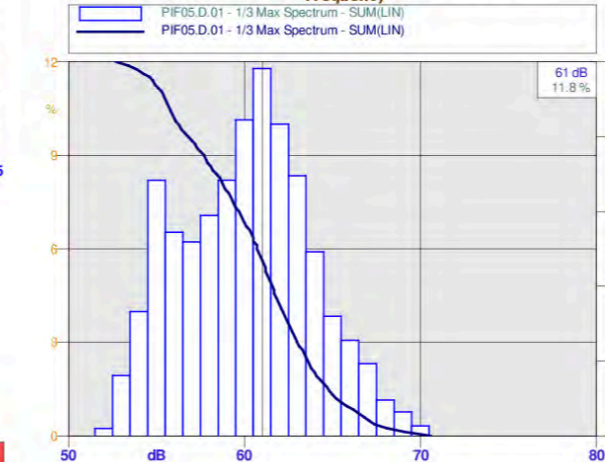
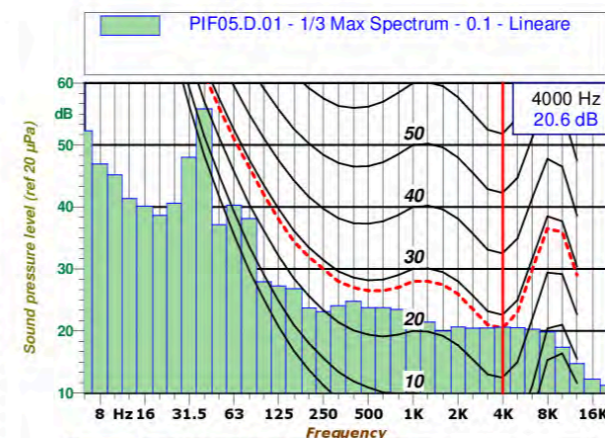
ID Misura: PIF05.D.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R33	Long. Est: 539822	Ora Inizio/Fine misura: 10:15:00 / 10:24:59
	Latit. Nord: 4620897	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 2,3 m/s
Temperatura [°C]: 26.2	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 3,4 m/s

L_{Aeq} = 39.0 dB

TIME HISTORY



PIF05.D.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	52.3 dB	8 Hz	47.0 dB	10 Hz	45.2 dB
12.5 Hz	41.4 dB	16 Hz	40.2 dB	20 Hz	38.6 dB
25 Hz	40.6 dB	31.5 Hz	48.0 dB	40 Hz	55.8 dB
50 Hz	37.1 dB	63 Hz	40.3 dB	80 Hz	38.2 dB
100 Hz	27.9 dB	125 Hz	27.3 dB	160 Hz	26.8 dB
200 Hz	23.7 dB	250 Hz	23.1 dB	315 Hz	24.1 dB
400 Hz	24.8 dB	500 Hz	23.8 dB	630 Hz	23.7 dB
800 Hz	23.5 dB	1000 Hz	23.5 dB	1250 Hz	21.4 dB
1600 Hz	20.0 dB	2000 Hz	20.7 dB	2500 Hz	20.5 dB
3150 Hz	20.5 dB	4000 Hz	20.6 dB	5000 Hz	20.5 dB
6300 Hz	20.3 dB	8000 Hz	19.9 dB	10000 Hz	17.4 dB
12500 Hz	14.7 dB	16000 Hz	12.2 dB	20000 Hz	11.3 dB

LASmax = 49.2 dB(A)

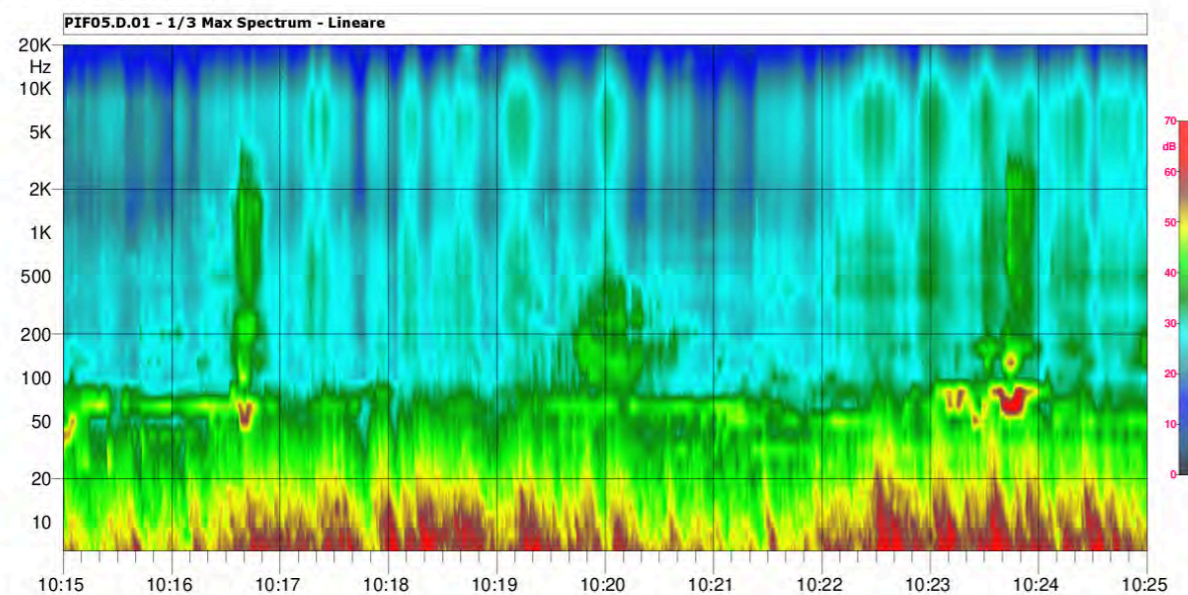
LASmin = 30.6 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

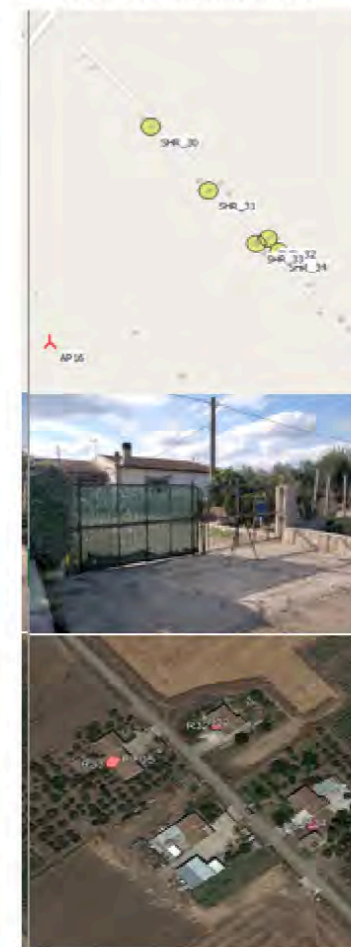
PERCENTILI

LN01	: 52.2
LN05	: 43.5
LN10	: 41.8
LN50	: 36.9
LN75	: 34.3
LN90	: 32.5
LN95	: 31.8

SONOGRAMMA



INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:

Ing. Salvatore Bruzzese

Ing. Alessio Zambrano

Dott. Danilo Franconiero

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	180 di 182

INFORMAZIONI MISURA

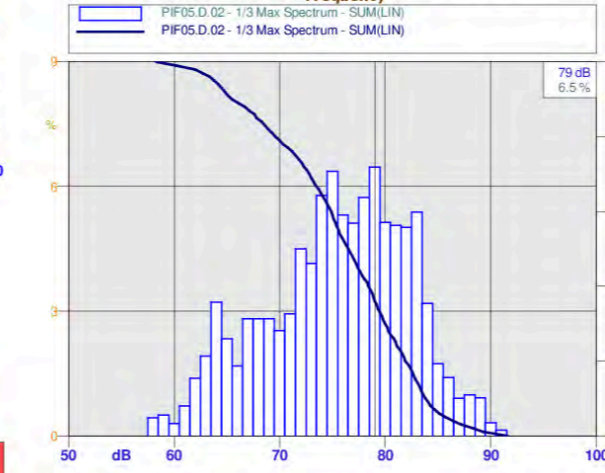
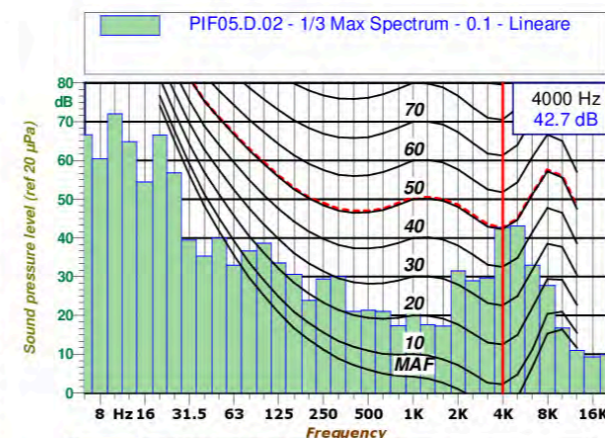
ID Misura: PIF05.D.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 23/09/2021
ID Struttura: c/o: R33	Long. Est: 539822	Ora Inizio/Fine misura: 15:40:00 / 15:50:00
	Latit. Nord: 4620897	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

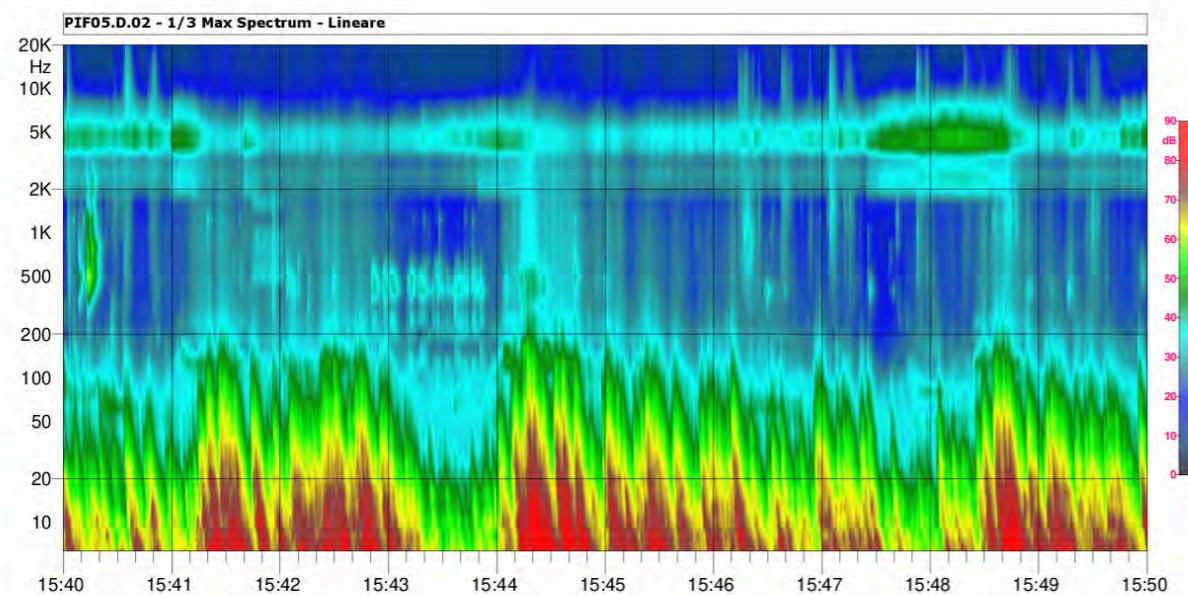
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,9 m/s
Temperatura [°C]: 25.4	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 8,6 m/s

$L_{Aeq} = 48.1 \text{ dB}$

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF05.D.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	66.6 dB	8 Hz	60.4 dB	10 Hz	72.1 dB
12.5 Hz	64.9 dB	16 Hz	54.4 dB	20 Hz	66.6 dB
25 Hz	56.8 dB	31.5 Hz	39.5 dB	40 Hz	35.3 dB
50 Hz	40.0 dB	63 Hz	33.0 dB	80 Hz	36.7 dB
100 Hz	38.7 dB	125 Hz	33.5 dB	160 Hz	30.6 dB
200 Hz	23.9 dB	250 Hz	29.4 dB	315 Hz	30.0 dB
400 Hz	21.0 dB	500 Hz	21.3 dB	630 Hz	21.1 dB
800 Hz	17.3 dB	1000 Hz	23.6 dB	1250 Hz	17.6 dB
1600 Hz	17.3 dB	2000 Hz	31.5 dB	2500 Hz	28.9 dB
3150 Hz	29.7 dB	4000 Hz	42.7 dB	5000 Hz	43.1 dB
6300 Hz	33.0 dB	8000 Hz	27.7 dB	10000 Hz	16.8 dB
12500 Hz	10.9 dB	16000 Hz	9.3 dB	20000 Hz	9.9 dB

PERCENTILI

LN01 : 63.8
LN05 : 54.0
LN10 : 52.0
LN50 : 44.9
LN75 : 42.9
LN90 : 41.6
LN95 : 41.0

LASmax = 56.3 dB(A)

LASmin = 39.6 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:

Ing. Salvatore Bruzzese

Ing. Alessio Zambrano

Dott. Danilo Franconiero

Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	181 di 182

INFORMAZIONI MISURA

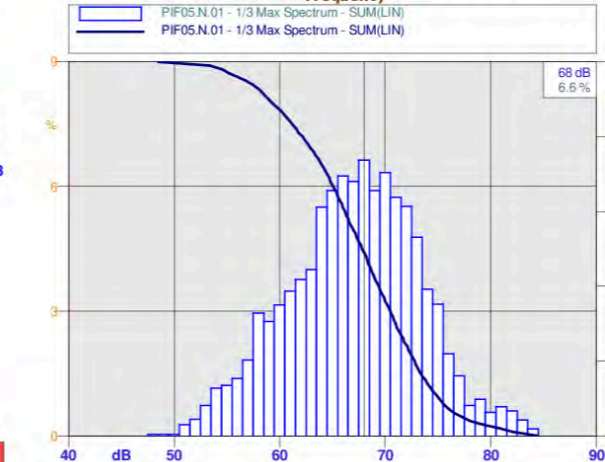
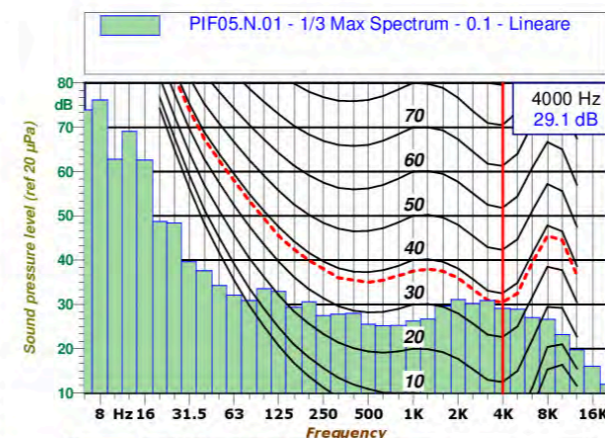
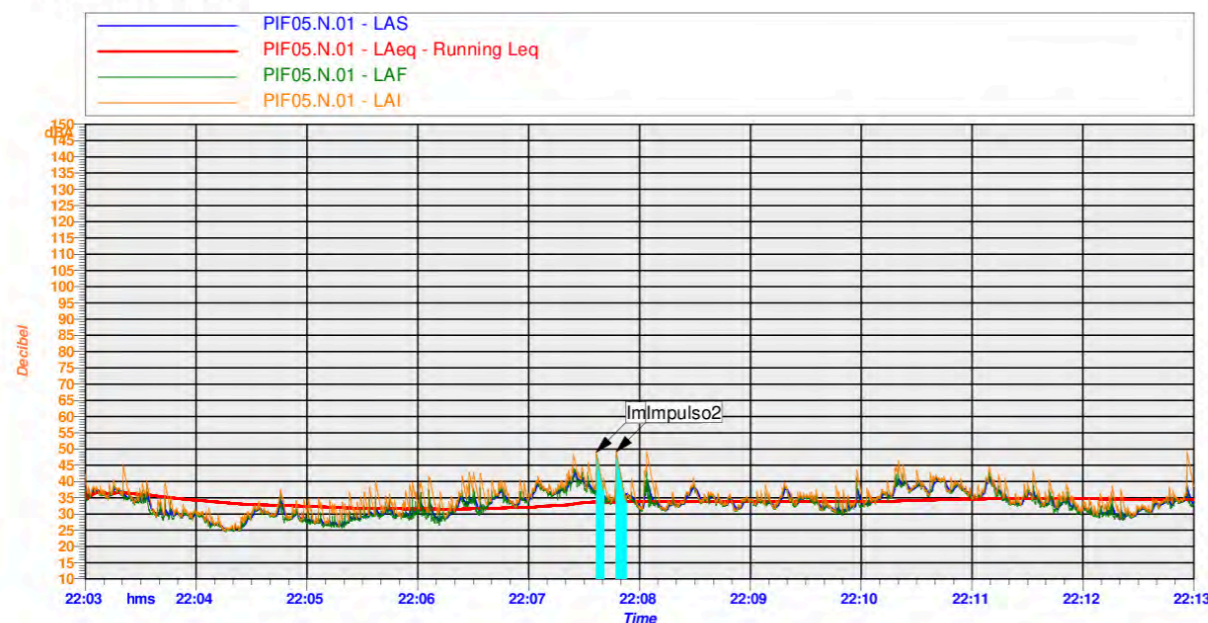
ID Misura: PIF05.N.01	Coordinate WGS 84	Data misura: 17/09/2021
ID Struttura: c/o: R33	Long. Est: 539822	Ora Inizio/Fine misura: 22:03:00 / 22:13:02
	Latit. Nord: 4620897	

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

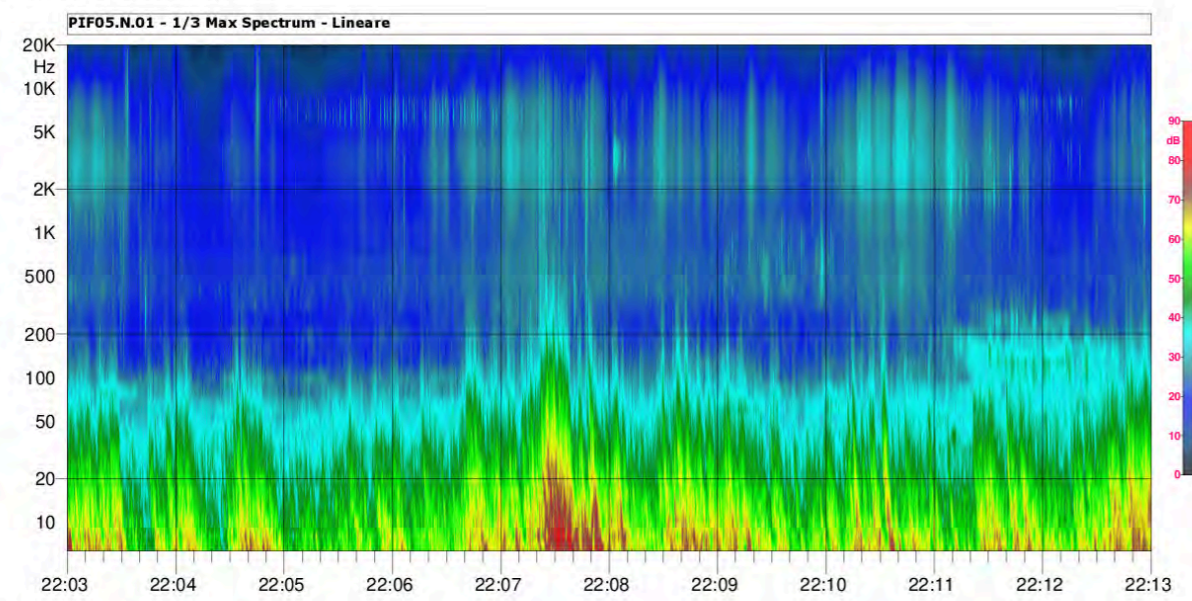
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 1,2 m/s
Temperatura [°C]: 18.0	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 2,3 m/s

L_{Aeq} = 34.6 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF05.N.01 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	73.9 dB	8 Hz	76.2 dB	10 Hz	62.8 dB
12.5 Hz	69.1 dB	16 Hz	62.6 dB	20 Hz	48.7 dB
25 Hz	48.4 dB	31.5 Hz	39.6 dB	40 Hz	37.6 dB
50 Hz	34.3 dB	63 Hz	32.1 dB	80 Hz	30.9 dB
100 Hz	33.5 dB	125 Hz	32.9 dB	160 Hz	29.4 dB
200 Hz	30.6 dB	250 Hz	27.5 dB	315 Hz	27.8 dB
400 Hz	28.0 dB	500 Hz	25.5 dB	630 Hz	25.2 dB
800 Hz	25.3 dB	1000 Hz	26.2 dB	1250 Hz	26.7 dB
1600 Hz	29.6 dB	2000 Hz	31.1 dB	2500 Hz	30.2 dB
3150 Hz	30.9 dB	4000 Hz	29.1 dB	5000 Hz	28.9 dB
6300 Hz	27.0 dB	8000 Hz	26.6 dB	10000 Hz	23.2 dB
12500 Hz	19.8 dB	16000 Hz	16.1 dB	20000 Hz	12.0 dB

PERCENTILI	
LN01	: 50.4
LN05	: 39.2
LN10	: 37.9
LN50	: 33.0
LN75	: 30.1
LN90	: 28.2
LN95	: 26.8

LASmax = 44.0 dB(A)

LASmin = 25.0 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95

CODICE	EO.APR01.IA.SIA.01
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	12/2021
PAGINA	182 di 182

INFORMAZIONI MISURA

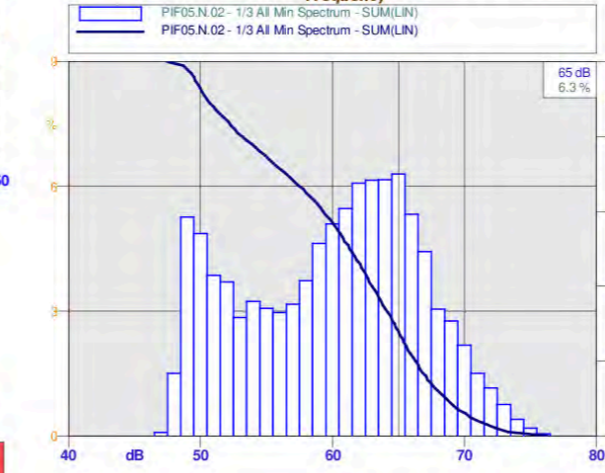
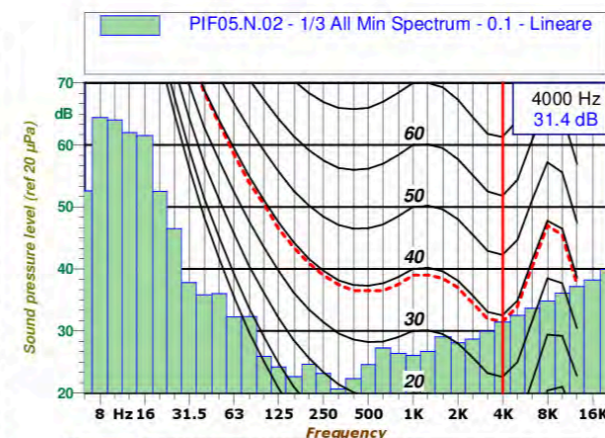
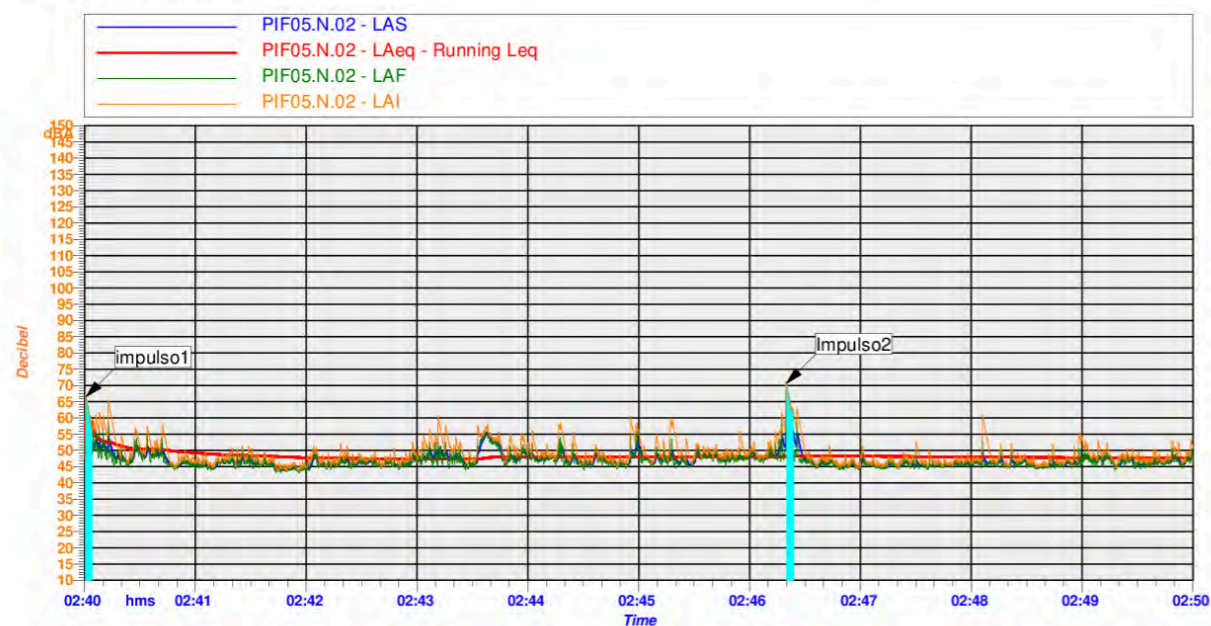
ID Misura: PIF05.N.02	Coordinate WGS 84	Data misura: 24/09/2021
ID Struttura: c/o: R33	Long. Est: 539822 Latit. Nord: 4620897	Ora Inizio/Fine misura: 02:40:00 / 02:50:00

CONDIZIONI CLIMATOLOGICHE

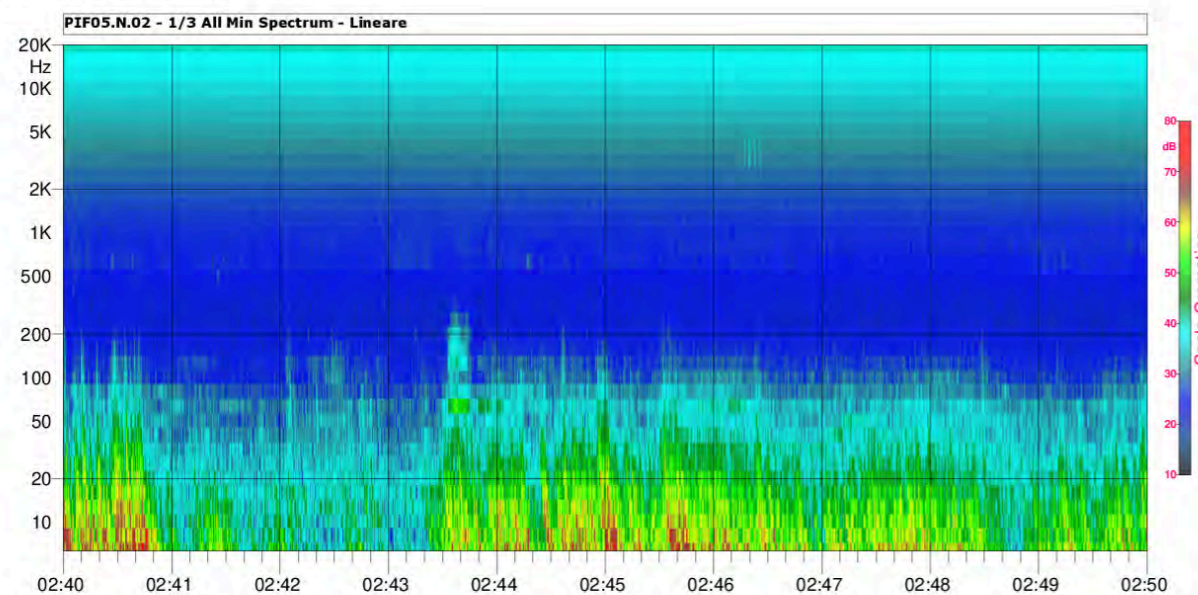
Meteo : VARIABILE	Velocità del vento al microfono: 3,8 m/s
Temperatura [°C]: 18.6	Velocità del vento a 10 m s.l.t.: 8,6 m/s

L_{Aeq} = 47.7 dB

TIME HISTORY



SONOGRAMMA



PIF05.N.02 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	52.6 dB	8 Hz	64.4 dB	10 Hz	64.0 dB
12.5 Hz	62.0 dB	16 Hz	61.5 dB	20 Hz	52.5 dB
25 Hz	46.5 dB	31.5 Hz	37.8 dB	40 Hz	35.8 dB
50 Hz	36.0 dB	63 Hz	32.3 dB	80 Hz	32.3 dB
100 Hz	25.9 dB	125 Hz	24.2 dB	160 Hz	22.6 dB
200 Hz	24.6 dB	250 Hz	23.2 dB	315 Hz	20.6 dB
400 Hz	22.3 dB	500 Hz	24.6 dB	630 Hz	27.3 dB
800 Hz	26.4 dB	1000 Hz	26.1 dB	1250 Hz	26.7 dB
1600 Hz	29.1 dB	2000 Hz	28.1 dB	2500 Hz	28.7 dB
3150 Hz	30.0 dB	4000 Hz	31.4 dB	5000 Hz	32.5 dB
6300 Hz	33.7 dB	8000 Hz	34.8 dB	10000 Hz	36.1 dB
12500 Hz	37.2 dB	16000 Hz	38.2 dB	20000 Hz	39.9 dB

PERCENTILI	
LN01	: 54.7
LN05	: 50.7
LN10	: 49.2
LN50	: 46.2
LN75	: 45.3
LN90	: 44.6
LN95	: 44.3

LASmax = 61.6 dB(A)

LASmin = 43.7 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E RILIEVO FOTOGRAFICO



TECNICI OPERATORI:
Ing. Salvatore Bruzzese
Ing. Alessio Zambrano
Dott. Danilo Franconiero
 Iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.9114, riconosciuto con DDR Regione Campania 425/2013, n°rif.435/13 in accordo alla L.447/95