



REGIONE PUGLIA

COMUNE di ASCOLI
SATRIANO

COMUNE di CANDELA

COMUNE di DELICETO

PROVINCIA di FOGGIA

Progetto definitivo per la realizzazione di un parco eolico nei Comuni di Ascoli Satriano (FG) e Candela (FG) con opere di connessione nel Comune di Deliceto (FG)



Proponente

**wpd Daunia s.r.l.**Corso d'Italia, 83
00198 - Roma
Tel: +39 06 960 353-10
e-mail: info@wpd-italia.it

Progettazione

**Viale Michelangelo, 71**
80129 Napoli
TEL.081 579 7998
mail: tecnico.inse@gmail.comAmm. Francesco Di Maso
Ing. Nicola Galdiero
Ing. Pasquale EspositoCollaboratori:
Geol. V.E.Iervolino
Dott. A. Ianiro
Archeol. A. Vella
Ing. V. Triunfo
Ing. G. D'Abbrunzo
Arch. C. Gaudiero
Geom. F. Malafarina
Dott.ssa M. Mauro

Elaborato

Nome Elaborato:

RELAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

00

Aprile 2021

PRIMA EMISSIONE

INSE Srl

INSE Srl

wpd Daunia s.r.l.

Rev.

Data

Oggetto della revisione

Elaborazione

Verifica

Approvazione

Scala:

Formato:

A4

Codice Pratica


S217

Codice Elaborato

S217-AC-RT-01A


Sommario

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA E MANDATO | 3 |
| 2 | DESCRIZIONE DELL'OPERA | 5 |
| 3 | TEORIA DEL RUMORE GENERATO DALLE TURBINE EOLICHE IN FASE DI ESERCIZIO | 14 |
| 3.1 | <i>MECCANISMI DI GENERAZIONE DEL RUMORE DELLE TURBINE EOLICHE</i> | 14 |
| 3.1.1 | <i>RUMORI DI ORIGINE MECCANICA</i> | 15 |
| 3.1.2 | <i>RUMORE AERODINAMICO</i> | 16 |
| 3.1.3 | <i>GLI INFRASUONI</i> | 17 |
| 3.1.4 | <i>RUMORE RESIDUO E VELOCITÀ DEL VENTO</i> | 18 |
| 4 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 21 |
| 4.1 | <i>DEFINIZIONI</i> | 23 |
| 5 | ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI | 32 |
| 6 | CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE | 40 |
| 7 | ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM | 44 |
| 7.1 | <i>RAPPORTO TRA LIVELLI D'IMMISSIONE ACUSTICA E VELOCITÀ DEL VENTO</i> | 46 |
| 8 | POSTAZIONI FONOMETRICHE | 49 |
| 9 | LE MISURE EFFETTUATE | 49 |
| 10 | MODELLAZIONE | 53 |
| 11 | RUMORE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI ED IMPATTO CUMULATO AI SENSI DELLA D.G.R. REGIONE PUGLIA N. 2122/2012 | 60 |
| 12 | RISULTATI | 68 |
| 13 | CONCLUSIONI | 75 |
| 13.1 | <i>SORGENTE SONORA</i> | 75 |
| 13.2 | <i>LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTA:</i> | 75 |
| 13.3 | <i>LIMITI AL DIFFERENZIALE:</i> | 75 |

| | | |
|---|---|------------------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|------------------------|

INDICE TABELLE E FIGURE

| | |
|--|----|
| Tabella 1 Coordinate aerogeneratori in progetto | 7 |
| Tabella 2: Dati di emissione acustica LWA in dB(A) del modello Siemens Gamesa SG 6.0- 170 alle varie velocità del vento riferite ad altezza hub | |
| Tabella 3: Dati di emissione acustica LWA in dB(A) in bande d’ottava del modello Siemens Gamesa SG 6.0-170 per le velocità di 6 m/s e 8 m/s riferite ad altezza hub. | 9 |
| Tabella 4 la correlazione tra velocità del vento alla quota del mozzo (165 m) e al recettore | 19 |
| Tabella 5 Valori limite di immissione | 27 |
| Tabella 6 Valori limite di emissione | 27 |
| Tabella 7 Limiti di accettabilità in attesa della classificazione acustica del territorio comunale (*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968. | 28 |
| Tabella 8 Elenco ricettori coordinate geografiche UTM | 38 |
| Tabella 9 Matrice distanze ricettori dalle turbine eoliche | 39 |
| Tabella 10 Livelli di emissione sonora dell’aerogeneratore di riferimento utilizzato | 43 |
| Tabella 11 Application Modes (AM)” e “Noise Reduction System (NRS) Modes”..... | 43 |
| Tabella 12 Ricettori e misure fonometriche effettuate diurne e notturne..... | 52 |
| Tabella 13 Matrice distanza impianti ancora no n realizzati e ricettori sensibili | 67 |
| Tabella 14 Risultati della simulazione del disturbo acustico previsionale in ore diurne (06:00-22:00)..... | 71 |
| Tabella 15 Risultati della simulazione del disturbo acustico previsionale in ore notturne (22:00-06:00)..... | 74 |
| | |
| Figura 1 Specifiche tecniche aerogeneratore..... | 6 |
| Figura 2 schema Aerogeneratore Siemens Gamesa SG 6.0-170 | 7 |
| Figura 3 Inquadramento territoriale dei comuni interessati..... | 10 |
| Figura 4 Layout impianto su ortofoto con due areali (in giallo i buffer di 500 m, e in viola i buffer di 1.000 m) attorno ai n° 12 aerogeneratori di progetto. | 11 |
| Figura 5 Area generale d’impianto con fotoinserimento turbine..... | 13 |
| Figura 6 Livelli sonori emessi dai componenti meccanici e da tutta la turbina eolica; a/b indica rumore..... | 16 |
| Figura 7 Flussi di aria intorno al profilo alare di una turbine eolica | 17 |
| Figura 8 Relazione grafica tra rumore e velocità del vento..... | 18 |
| Figura 9 Relazione grafica tra rumore di fondo, velocità del vento, potenza sonora della turbina e disturbo a 100 metri dalla turbina..... | 20 |
| Figura 10 Ortofoto Ricettori e turbine entro gli areali di 500 e 1000 metri | 32 |
| Figura 11 Fotorendering posizione turbine e ricettori | 34 |
| Figura 12 Particolare dell’ Area a ridosso delle linea ferroviaria..... | 36 |
| Figura 13 Aerogeneratore di riferimento da installare nel campo eolico | 42 |
| Figura 14:Andamento della velocità media del vento secondo la legge logaritmica per diversi tipi di terreno | 47 |
| Figura 15 Attenuazione cusata dalla divergenza e propagazione sferica | 55 |
| Figura 16 Attenuazione causata dal suolo | 56 |
| Figura 17 Barriere..... | 57 |
| Figura 18 Foto inserimento Turbine 27,28,29 non installate ancora | 63 |
| Figura 19 Foto inserimento con cerchi di distanza 3000 metri di raggio dalle turbine 27,28,29 | 64 |
| Figura 20 Foto inserimento Turbine 25 , 26 non installate ancora..... | 65 |
| Figura 21 Foto inserimento con cerchi di distanza 3000 metri di raggio dalle turbine 25, 26 | 66 |

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

1 PREMESSA E MANDATO

Il sottoscritto ing. Vincenzo Triunfo della +39 Energy srl coadiuvato dal dott. Antonio Menzione inserito nell'elenco Regionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Campania (rif. 546/06) con Decreto Dirigenziale n.288 del 28/04/06 ai sensi dell'art. 2 comma 6 e 7 della Legge n. 447 del 26/10/95, con studio professionale in Napoli alla Piazza Degli Artisti, 7/c, ha ricevuto incarico dalla INSE INGEGNERIA, al fine di valutare l'entità della rumorosità ambientale previsionale per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, da installare nei comuni di Candela e Ascoli Satriano (Fg) in un ambito territoriale che si snoda nella parte Nord-Occidentale della Regione Puglia quasi a confine con il territorio Nord-Est della Regione Campania e Nord della Regione Basilicata e avente opere di connessione ricadenti nel comune di Deliceto (Fg)


Proponente dell'iniziativa è la Società WPD Spa.

Il mandato ha riguardato la disamina dello stato dei luoghi e la valutazione delle emissioni sonore derivanti dall'attività su indicata con relative misurazioni che si sono rese necessarie per redigere una relazione di impatto acustico e la valutazione del rispetto dei limiti di legge e dei criteri fissati dalle norme contenute nel DPCM del 14.11.97 e nel DPCM del 05.12.97. Per entrambi i Comuni oggetto d'indagine è stata verificata l'esistenza dei Piani di Classificazione acustica comunale (PCA) mediante consultazione dei relativi siti web istituzionali e telefonica agli Uffici Tecnici competenti. Le ricerche hanno portato ai seguenti risultati: i Comuni di Candela (FG) e Ascoli Satriano (FG) non sono attualmente dotati di PCA, come verificato da consultazione telematica dei siti istituzionali comunali;


La presente documentazione di valutazione di impatto acustico è mirata alla verifica dell'idoneità delle scelte progettuali in termini costruttivi e logistici, in relazione alle emissioni sonore derivanti dalle sorgenti presenti in ambito urbano, come le locali infrastrutture viarie e le aree industriali.

Eventualmente, laddove sia necessario mitigare i futuri edifici abitativi, nonché già quelli presenti, da quei livelli sonori superiori alle soglie di non superamento dettate dalla normativa vigente, si procederà al dimensionamento d'opportune soluzioni tecnologiche indirizzate alla mitigazione del rumore.

La legislazione in materia di impatto acustico ha, infatti, l'obiettivo di minimizzare i rischi per la salute dell'uomo, garantendo così la vivibilità degli ambienti abitativi, lavorativi e di svago e una buona qualità della vita per tutti i cittadini.

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

La compatibilità ambientale sotto il profilo acustico è vincolata sia al rispetto dei limiti assoluti di zona, sia al criterio differenziale, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato sulla G.U. n. 280 del 1 Dicembre 1997).

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|---|--|

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica è costituito da 12 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6 MW, depotenziata a 4,8 MW per una potenza complessiva di 57,60 MW, da installare nei comuni di Ascoli Satriano e Candela (FG) in località Giardino, Cianfurro e Serra S.Mercurio, e avente opere di connessione ricadenti per la parte utente in Loc. Giarnera nel Comune di Ascoli Satriano (Fg), invece l'opera di connessione RTN è localizzata in Loc Piano d'Amendola nel Comune di Deliceto.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione a 30 kV interrato, e saranno collegati attraverso un collegamento tra la stazione elettrica 30/150 kV utenza e lo stallo 150 kV "arrivo produttore" della stazione RTN 150 kV di Deliceto (Fg), tale collegamento sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE -87/150 kV.

Il layout in progetto (di seguito le coordinate) delle 12 macchine, di potenza unitaria pari a 6 MW, depotenziato a 4.8 MW, modello Siemens Gamesa SG 6.0-170, con altezza al mozzo pari ad 165 metri e altezza totale pari a 250 metri. Il modello di turbina eolica prescelto per l'impianto di progetto è del tipo SG 6.0-170 della Siemens Gamesa.

Si riporta di seguito un riepilogo delle principali caratteristiche tecniche del modello di turbina prescelto.

- Potenza nominale massima: 6.000 kW depotenziata a 4.800 kW;
- Numero di pale: 12;
- Tipo rotore: tripala;
- Altezza al mozzo (H_{hub}): 165 m;
- Diametro rotore (D_{Rotor}): 170 m;
- Lunghezza della pala: 83,5 m;
- Altezza massima complessiva del sistema torre-pale rispetto al piano campagna (H_{tip}): 250 m.

Technical Specifications

| | | | |
|------------------------------|---|------------------------------|---|
| Rotor | | Generator | |
| Type | 3-bladed, horizontal axis | Type | Asynchronous, DFIG |
| Position | Upwind | Grid Terminals (LV) | |
| Diameter | 170 m | Baseline nominal power | 6.0 MW / 6.2 MW |
| Swept area | 22,698 m ² | Voltage | 690 V |
| Power regulation | Pitch & torque regulation with variable speed | Frequency | 50 Hz or 60 Hz |
| Rotor tilt | 6 degrees | Yaw System | |
| Blade | | Type | Active |
| Type | Self-supporting | Yaw bearing | Externally geared |
| Blade length | 83.5 m | Yaw drive | Electric gear motors |
| Max chord | 4.5 m | Yaw brake | Active friction brake |
| Aerodynamic profile | Siemens Gamesa proprietary airfoils | Controller | |
| Material | G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic) | Type | Siemens Integrated Control System (SICS) |
| Surface gloss | Semi-gloss, < 30 / ISO2813 | SCADA system | SGRE SCADA System |
| Surface color | Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018 | Tower | |
| Aerodynamic Brake | | Type | Tubular steel / Hybrid |
| Type | Full span pitching | Hub height | 100 m to 165 m and site- specific |
| Activation | Active, hydraulic | Corrosion protection | |
| Load-Supporting Parts | | | Painted |
| Hub | Nodular cast iron | Surface gloss | Semi-gloss, <30 / ISO-2813 |
| Main shaft | Nodular cast iron | Color | Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018 |
| Nacelle bed frame | Nodular cast iron | Operational Data | |
| Mechanical Brake | | Cut-in wind speed | 3 m/s |
| Type | Hydraulic disc brake | Rated wind speed | 11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1) |
| Position | Gearbox rear end | Cut-out wind speed | 25 m/s |
| Nacelle Cover | | Restart wind speed | 22 m/s |
| Type | Totally enclosed | Weight | |
| Surface gloss | Semi-gloss, <30 / ISO2813 | Modular approach | Different modules depending on restriction |
| Color | Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018 | | |

Figura 1 Specifiche tecniche aerogeneratore

Elevation Drawing

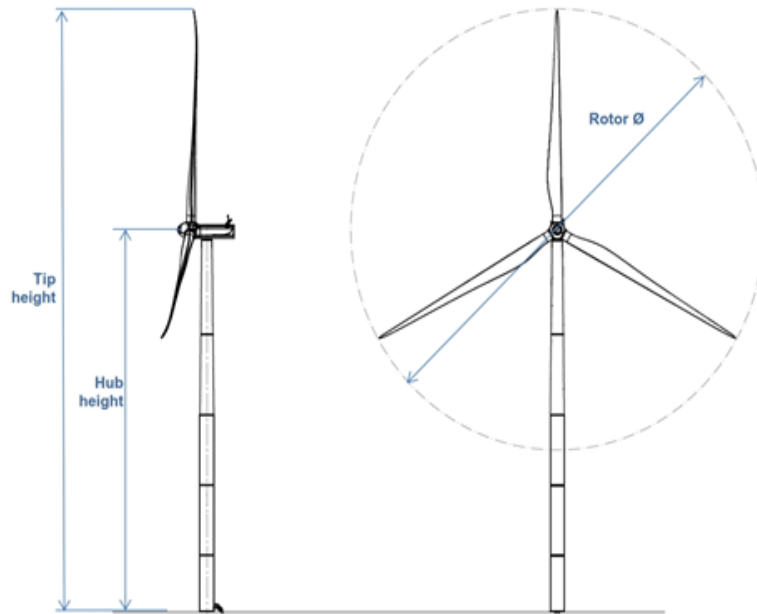


Figura 2 schema Aerogeneratore Siemens Gamesa SG 6.0-170

L'ubicazione degli aerogeneratori è stata definita con lo scopo di massimizzare la produzione energetica, per questo sono state inserite in zona di crinale secondario e vicino a strade pubbliche e piste di servizio e saranno poste nei seguenti punti

| N° Aerogeneratore | Coordinate UTM 33 WGS84 | |
|-------------------|-------------------------|------------|
| | EST | NORD |
| CA01 | 543797,69 | 4558828,66 |
| CA02 | 543633,06 | 4558224,71 |
| CA03 | 543558,81 | 4557580,43 |
| CA04 | 545168,75 | 4556459,39 |
| CA05 | 545280,70 | 4557089,20 |
| AS06 | 545613,50 | 4557820,59 |
| AS07 | 546103,35 | 4557264,07 |
| AS08 | 545814,71 | 4556710,99 |
| AS09 | 547129,22 | 4557006,20 |
| AS10 | 547908,80 | 4557402,31 |
| AS11 | 547171,62 | 4557665,38 |
| AS12 | 547253,82 | 4558293,77 |

Tabella 1 Coordinate aerogeneratori in progetto

I dati di emissione acustica per il modello di turbina in oggetto sono indicati nei datasheet (A) “D2359593-002 SGRE ON SG 6.0-170 Standard Acoustic Emission, Rev. 0, AM 0 - AM-6, N1 - N7, IEC Ed3” e (B) “D2316244_005 SGRE ON SG 6.0-170 Flexible Rating Specification.pdf” forniti dalla committenza.

Il documento (B) specifica che la SG 6.0-170 offre varie modalità Operative, consentendo le configurazioni di potenze nominali ottimali adatte a ogni singolo progetto. Le Modalità Operative sono sostanzialmente suddivise in due categorie: “Application Modes” (AM 0, AM-1, AM-2, AM-3, AM-4, AM-5, AM-6) e particolari modalità di riduzione del rumore definite “Noise Reduction System (NRS) Modes” (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7). Le corrispondenti emissioni acustiche standard sono riportate nel documento (A). I valori di emissione acustica indicati nel documento (A) fanno riferimento a livelli di potenza sonora (LWA) espressi in dB(A), in accordo con la Norma Tecnica IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012), dichiarati all’altezza al mozzo (135 m).

Tali valori sono rappresentati come valore singolo cumulativo (in dB(A) re 1 pW) dello spettro sonoro dai 10 Hz ai 10 kHz.

Valori degli LWA in dB(A) re 1 pW per le frequenze centrali in bande d’ottava sono forniti esclusivamente per le velocità di 6 m/s e 8 m/s riferite ad altezza hub.

In Tabella XXXX si riportano i dati forniti dal costruttore relativi alle modalità “Application Modes (AM)” e “Noise Reduction System (NRS) Modes”.

| Wind speed [m/s] | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Up tp cut-out |
|------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| AM 0 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-1 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-2 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-3 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-4 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-5 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-6 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| N1 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 105.5 | 105.5 | 105.5 | 105.5 | 105.5 | 105.5 |
| N2 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.5 | 104.5 | 104.5 | 104.5 | 104.5 | 104.5 |
| N3 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| N4 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 |
| N5 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| N6 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| N7 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 |

Table 1: Acoustic emission, $L_{WA}[dB(A) \text{ re } 1 pW](10 \text{ Hz to } 10kHz)$

Tabella 2: Dati di emissione acustica LWA in dB(A) del modello Siemens Gamesa SG 6.0- 170 alle varie velocità del vento riferite ad altezza hub.

Typical Sound Power Frequency Distribution

Typical spectra for L_{wA} in dB(A) re 1 pW for the corresponding centre frequencies are tabulated below for 6 and 8 m/s referenced to hub height.

| 1/1 oct. band center freq. | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AM 0 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-1 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-2 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-3 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-4 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-5 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-6 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N1 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N2 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N3 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N4 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N5 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N6 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N7 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |

Table 3: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 6 m/s

| 1/1 oct. band center freq. | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AM 0 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-1 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-2 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-3 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-4 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-5 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-6 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| N1 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| N2 | 85.4 | 93.2 | 95.6 | 95.1 | 98.5 | 99.3 | 94.5 | 83.3 |
| N3 | 84.6 | 91.9 | 94.1 | 93.6 | 97.0 | 97.8 | 93.0 | 81.8 |
| N4 | 84.1 | 91.0 | 93.1 | 92.6 | 96.0 | 96.8 | 92.0 | 80.8 |
| N5 | 83.5 | 90.1 | 92.1 | 91.6 | 95.0 | 95.8 | 91.0 | 79.8 |
| N6 | 83.0 | 89.2 | 91.1 | 90.6 | 94.0 | 94.8 | 90.0 | 78.8 |
| N7 | 82.4 | 88.2 | 90.1 | 89.6 | 93.0 | 93.8 | 89.0 | 77.8 |

Table 4: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 8 m/s

Tabella 3: Dati di emissione acustica LWA in dB(A) in bande d'ottava del modello Siemens Gamesa SG 6.0-170 per le velocità di 6 m/s e 8 m/s riferite ad altezza hub.

Per la valutazione del livello del rumore ambientale presso i recettori individuati, in riferimento al modello di turbina eolica SG 6.0-170 assunto, sono stati considerati gli scenari possibili di emissione sonora al variare della velocità del vento all'altezza dell'hub entro il range da 3 m/s a 9 m/s, con step di 1 m/s; in quanto, come si evince dalla Tabella 6.1.1 sopra riportata, per velocità del vento $v > 9$ m/s l'emissione sonora della macchina rimane costante (valore pari a 106.0 dB(A) per le modalità da AM 0 a AM-6), non determinando un effettivo incremento delle emissioni; di conseguenza, a partire dai 9 m/s sino alla velocità di cut-off varranno le stesse configurazioni ottenute per $v=9$ m/s ed anzi si stima un minor rischio di superamento del criterio differenziale poiché all'aumentare del vento aumenterà il rumore residuo ai recettori.

A vantaggio di sicurezza, per il presente studio si è assunto lo scenario più gravoso in termini di emissioni sonore, corrispondente al Mode Operativo (MO) "AM 0", di seguito sintetizzato:

Di seguito riportiamo anche l'inquadramento territoriale relativo al layout individuato

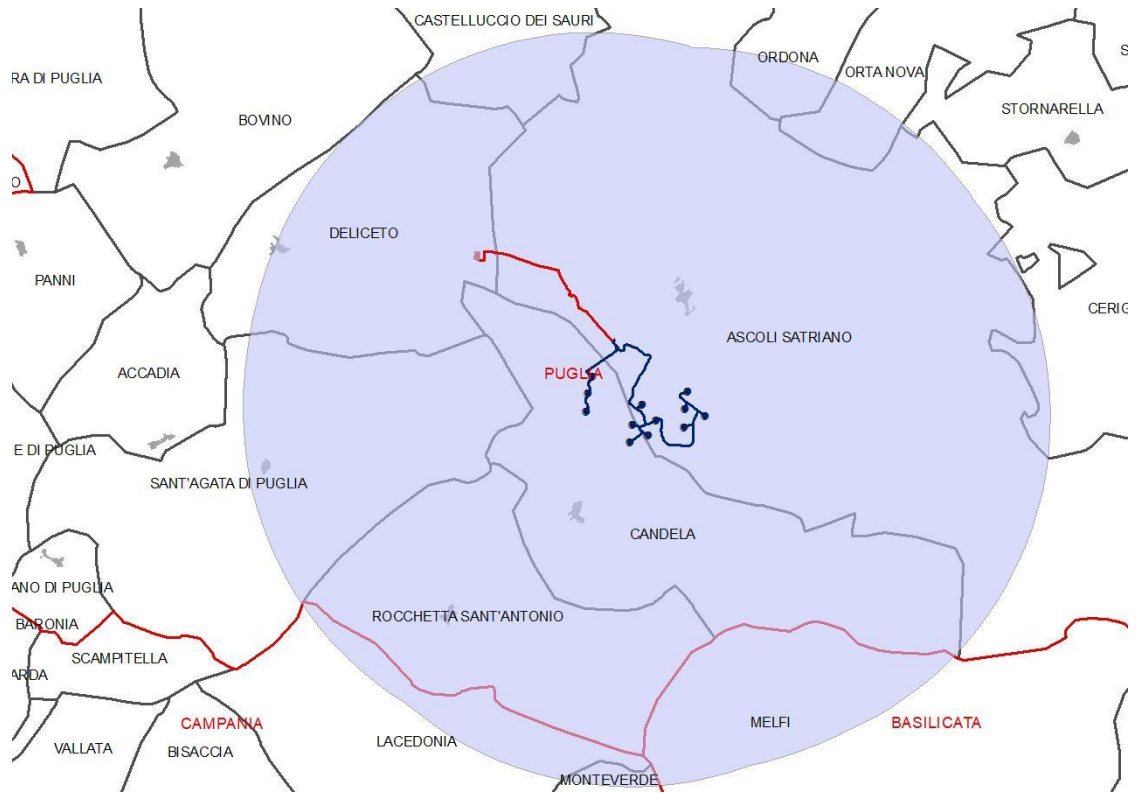
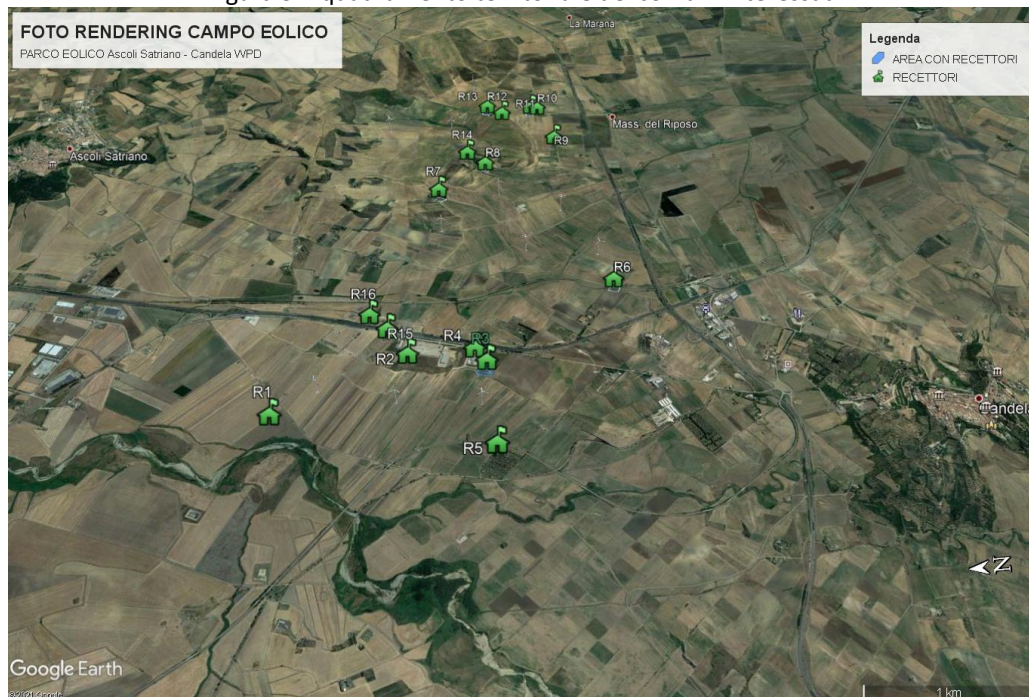


Figura 3 Inquadramento territoriale dei comuni interessati



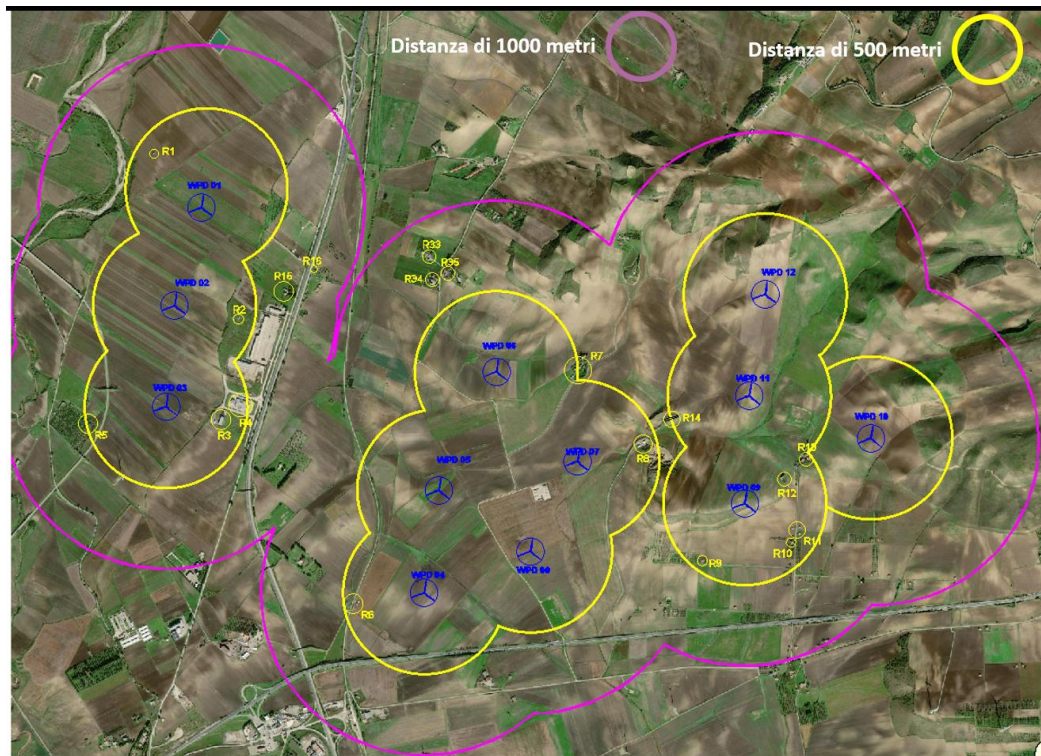



Figura 4 Layout impianto su ortofoto con due areali (in giallo i buffer di 500 m, e in viola i buffer di 1.000 m) attorno ai n° 12 aerogeneratori di progetto.

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

Al fine di individuare i possibili recettori interessati dalle emissioni sonore prodotte dall'impianto eolico oggetto di valutazione, si è assunto un metodo d'indagine suddiviso nei seguenti step operativi:

1) Sono stati individuati n° 2 areali ottenuti dall'involuppo di aree buffer circolari di raggio variabile, centrate nelle posizioni dei n° 12 aerogeneratori di progetto (vedi Figura 1-2), così distinti:

1) 1° areale: buffer di 500 m di raggio;

2) 2° areale: buffer di 1.000 m di raggio.

L'area vasta, che è individuata su cartografia come l'involuppo delle distanze dagli aerogeneratori di ampiezza pari a $50 H_{max}$, è ampia 12,5 km e comprende invece altri Comuni che non sono interessati da impatto acustico ma solo di tipo visivo (Rocchetta Sant'Antonio, Sant'Agata di Puglia, Castelluccio dei Sauri, Ortona, Ortanova e Cerignola in Puglia, Melfi in Basilicata, Lacedonia e Monteverde per la Campania).

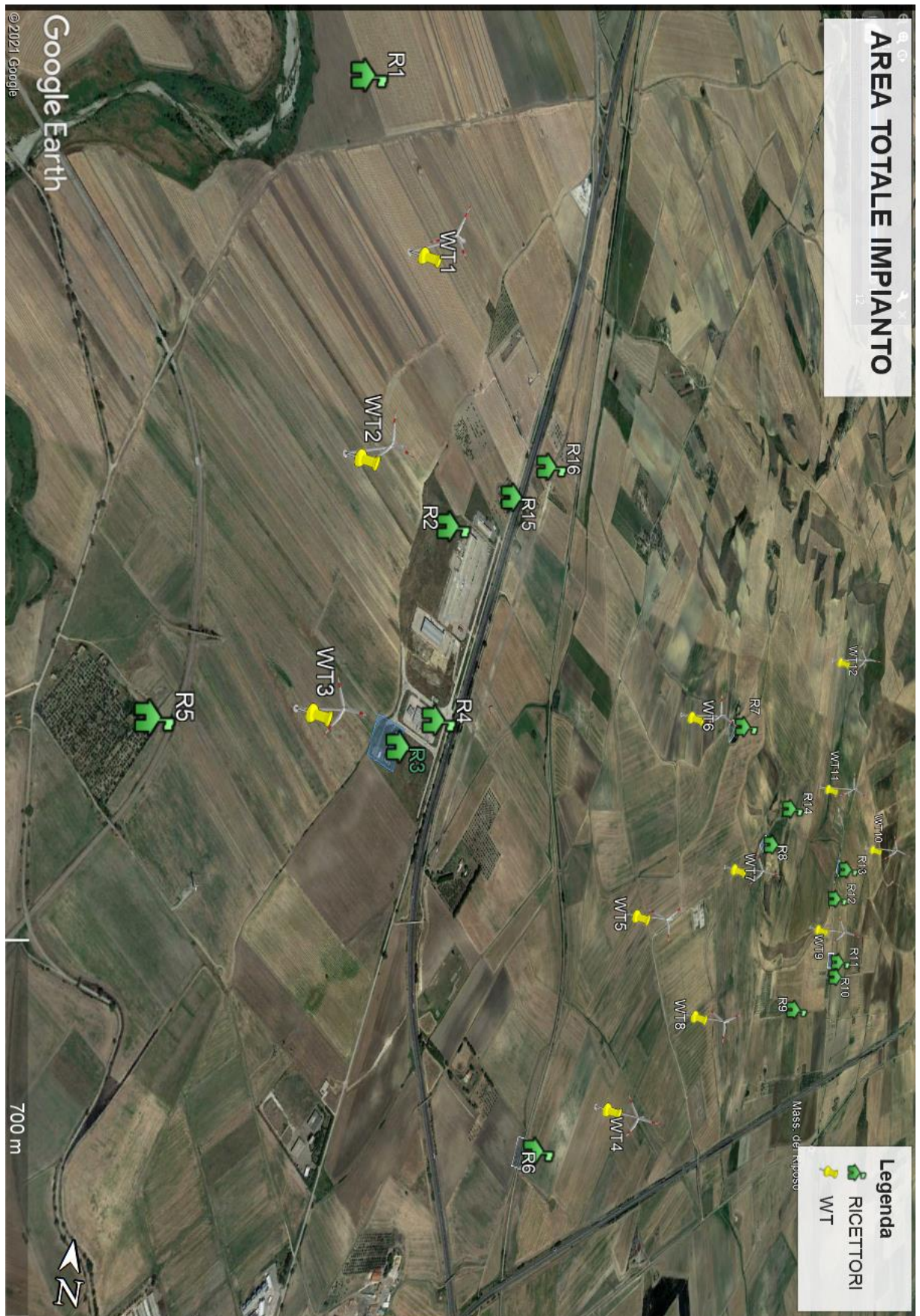



Figura 5 Area generale d'impianto con fotoinserimento turbine

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

3 TEORIA DEL RUMORE GENERATO DALLE TURBINE EOLICHE IN FASE DI ESERCIZIO


Le fonti del rumore emesso da una turbina eolica sono essenzialmente di natura duale, una parte aerodinamica, causate dall'interazione tra il vento e le pale, ed una meccanica, generate dagli attriti meccanici dei componenti del rotore e del sistema di trasmissione del generatore.

Diversi studi della BWEA (British Wind Energy Association) hanno mostrato che a distanza di poche centinaia di metri (distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti), il rumore causato dal funzionamento e dalla presenza delle turbine eoliche è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore residuo; del resto è anche vero che il vento che interagisce con le pale del rotore produce un rumore di sottofondo distinto da quello naturale, tanto più avvertibile quanto meno antropizzato, quindi più silenzioso, è il luogo prescelto, soprattutto nel corso del periodo notturno.

3.1 MECCANISMI DI GENERAZIONE DEL RUMORE DELLE TURBINE EOLICHE

Le fonti di rumore degli aerogeneratori possono essere divise in due categorie:

- rumori aerodinamici, prodotti dal flusso di aria sulle pale.
- rumori di origine meccanica, generati dai componenti in movimento della turbina.

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

3.1.1 RUMORI DI ORIGINE MECCANICA

I rumori di natura meccanica sono causati dall'interazione di tutte le parti meccaniche in movimento relativo. Le fonti di tali rumori sono:

- moltiplicatore di giri;
- generatore;
- azionamenti del meccanismo di imbardata (yaw control);
- ventilatori;
- apparecchiature ausiliarie (per esempio, la parte 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. Un tipico esempio sono il caso di alberi di rotazione, in cui si possono riscontrare i toni puri proprio alla frequenza di rotazione.

Inoltre il mozzo, il rotore e la torre possono fungere da diffusori, 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 a una turbina da 2 MW [Wagner, 1996].

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

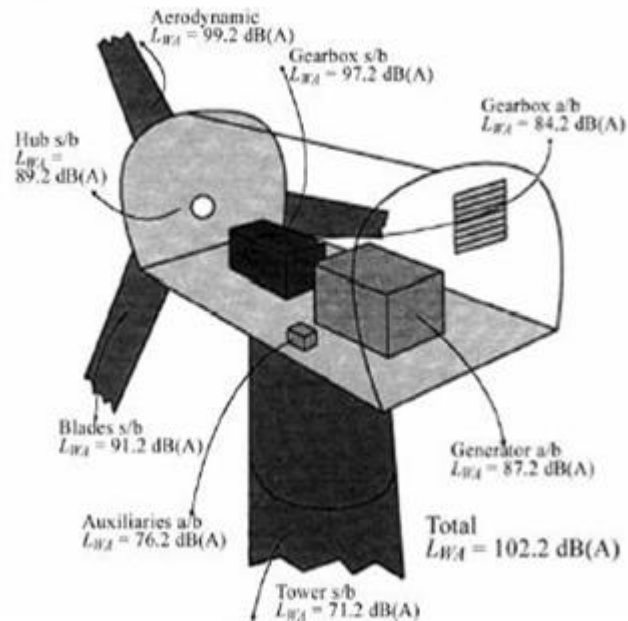


Figura 6 Livelli sonori emessi dai componenti meccanici e da tutta la turbina eolica; a/b indica rumore che si propaga direttamente nell'aria (airborne); s/b rumore di tipo strutturale (structure-borne).

3.1.2 RUMORE AERODINAMICO

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 4, 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, ed altri, 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, o per repentini cambiamenti della velocità.
2. Rumore generato dalle turbolenze: dipende dalla turbolenza atmosferica che provoca fluttuazioni localizzate di pressione intorno alla pala.

3. Rumore generato dal profilo alare: la corrente d'aria che fluisce lungo il profilo aerodinamico delle pale genera un rumore che tipicamente è a banda larga ma può presentare componenti tonali dovute alla presenza di spigoli smussati, fessure o fori.

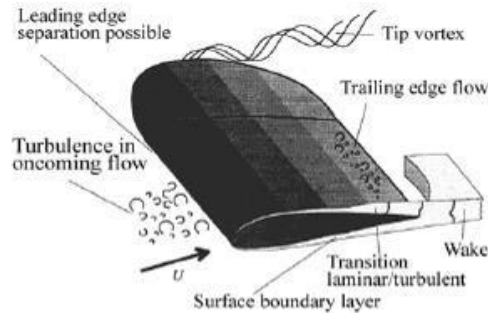


Figura 7 Flussi di aria intorno al profilo alare di una turbine eolica

3.1.3 GLI INFRASUONI

Gli infrasuoni sono presenti solo con i rotori sottovento, configurazione in disuso in quanto la soluzione del rotore sopravento si è rivelata molto più vantaggiosa per diversi aspetti. I moderni rotori sopravento 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 di un aerogeneratore in una data 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]:

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

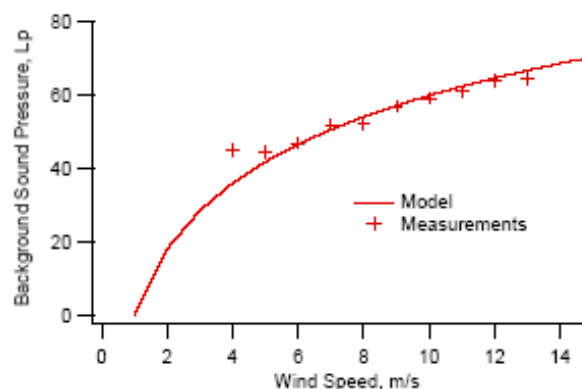


Figura 8 Relazione grafica tra rumore e velocità del vento

12 mph (5,4 m/s). Il rumore di fondo rilevato durante le misurazioni acustiche è indicato nella figura xxx [Huskey e Meadors, 200]. Come si vede dal grafico, l'emissione sonora aumenta con la velocità del vento.

La determinazione del clima acustico attualmente presente nell'area oggetto di studio è stata effettuata attraverso i rilievi strumentali effettuati in corrispondenza dei recettori prescelti. Tenendo conto della particolare tipologia di sorgente di rumore rappresentata dagli aerogeneratori dell'impianto eolico di progetto, l'impatto acustico generato sarà direttamente proporzionale alla intensità del vento presente alla altezza dell'hub, così come dichiarato dal costruttore, che alle varie velocità del vento riporta i corrispondenti livelli di potenza sonora emessi dalla macchina. A tal proposito, si è reso necessario stimare i livelli di rumore residuo presenti nell'area di interesse alle varie velocità del vento; tali livelli verranno poi combinati con quelli emessi dalle macchine di progetto, opportunamente modellati mediante apposito software previsionale, nell'ottica di effettuare una valutazione preliminare dell'impatto acustico presso i recettori, che come previsto dalla normativa di legge dovrà successivamente eseguirsi in fase post-operam.

E' opportuno osservare che il rumore di fondo generato dal vento aumenta con la sua velocità; oltre determinati valori il rumore prodotto dalla turbina viene di fatto mascherato dallo stesso rumore di fondo. Una correlazione utilizzata per la valutazione del livello del rumore di fondo L_f dovuto alla velocità del vento u è la seguente (Fonte: Energia Eolica, 2005 Università degli Studi di Cagliari, dipartimento di ing. Meccanica):

$$L_f = 27,7 + 2,5u$$

Seguendo la suddetta formula di correlazione tra rumore residuo e velocità del vento è possibile stimare il contributo acustico dato dal vento ai recettori nell'intervallo compreso tra 3.0 m/s e 9.0 m/s, ad altezza hub (165 metri).

| Velocità (m/s) al recettore @3m | Velocità del vento (m/s) al mozzo @165 m | Livelli di rumore residuo (LR) al recettore (db(A)) |
|---------------------------------|--|---|
| 1,5 | 3,0 | 31,5 |
| 2,0 | 4,0 | 32,8 |
| 2,5 | 5,0 | 34,0 |
| 3,0 | 6,0 | 35,3 |
| 3,5 | 7,0 | 36,5 |
| 4,0 | 8,0 | 37,8 |
| 4,5 | 9,0 | 39,1 |

Tabella 4 la correlazione tra velocità del vento alla quota del mozzo (165 m) e al recettore

Ricordando la correlazione tra velocità del vento alla quota del mozzo (165 m) e alla quota dei recettori (3 m) secondo legge logaritmica, sono stati ricavati i livelli di rumore residuo al recettore alle diverse velocità del vento.

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

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 [1999 Fégeant]. 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.

La figura che segue mostra, inoltre, che per velocità del vento di circa 10m/s il rumore di fondo è dello stesso ordine di grandezza di quello prodotto dalla turbina eolica (poco meno di 50dB) posta a 100 m rispetto ad un ipotetico ricevitore.

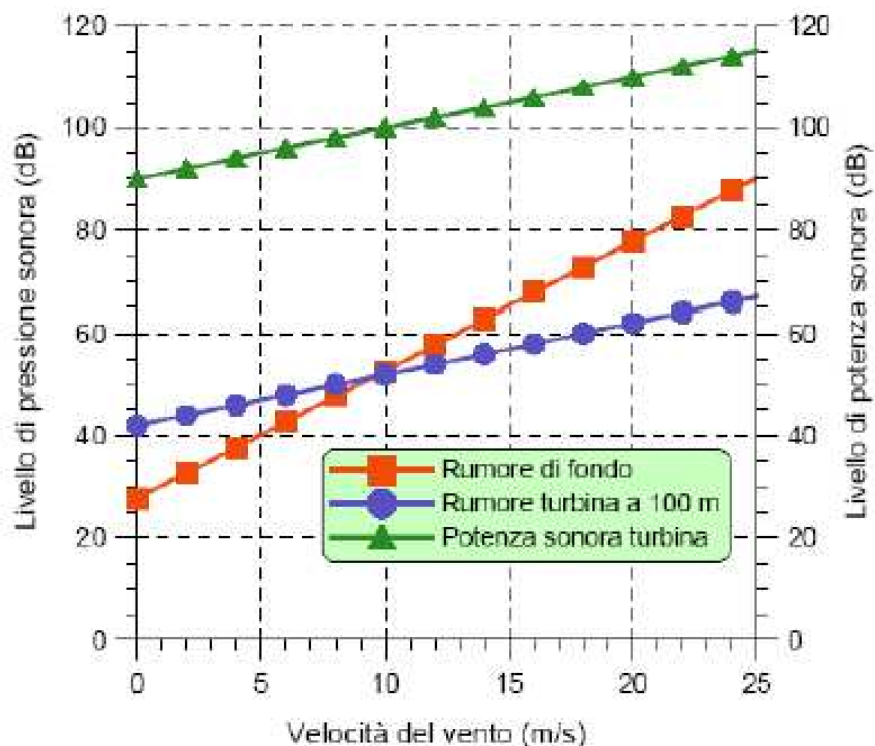



Figura 9 Relazione grafica tra rumore di fondo, velocità del vento, potenza sonora della turbina e disturbo a 100 metri dalla turbina

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|


***Le macchine più recenti sono attualmente caratterizzate da livelli di potenza sonora dell'ordine di 100- 105 dB(A). In relazione alle specifiche caratteristiche del sito, è possibile ottimizzare la macchina al fine di ottenere un basso livello di emissione**

4 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta di seguito un elenco dei principali riferimenti normativi in materia di tutela dall'inquinamento acustico assunti ai fini della redazione della presente Valutazione previsionale d'Impatto acustico:

NORMATIVA NAZIONALE

- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017);
- Decreto Legislativo 17 febbraio 2017 n. 41 - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00054) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017);
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Decreto Ministeriale 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
- Legge 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.M. 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;


| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|---|--|

NORMATIVA REGIONALE - REGIONE PUGLIA

- L.R. (Regione Puglia) 12 febbraio 2002, n. 3 “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico” (pubblicata su B.U.R.P. n. 25 del 20 febbraio 2002);
- D.G.R. Regione Puglia n. 2122 del 23 ottobre 2012 “Indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale” (pubblicata su B.U.R.P. n. 160 del 07 novembre 2012);
- D.D. Servizio Ecologia Regione Puglia n. 162 del 06 giugno 2014 “D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicative per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio” (pubblicata su B.U.R.P. n. 83 del 26 giugno 2014).

Lo studio è stato redatto prendendo a riferimento le seguenti Norme Tecniche di settore:

- ISO 9613-2 – “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation”;
- UNI 11143-1 2005 Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico.
- UNI 11143-5 2005 Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico. Insediamenti industriali e artigianali.
- UNI 11143-7 2013 Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Rumore degli aerogeneratori.
- UNI EN ISO 717-1 – Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Isolamento acustico per via aerea.

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

4.1 DEFINIZIONI

Inquinamento acustico: 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 degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

ambiente abitativo: 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 decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

sorgenti sonore fisse: 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; gli impianti eolici; 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;


sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non fisse;

sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale;

valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità;

valori limite di immissione: 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 ricettori.

I valori limite immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; i differenziali sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

valore di attenzione: il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica e rende applicabili, laddove ricorrono i presupposti, le azioni di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore;

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 presente legge;

valore limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore;


Il tempo di riferimento (T_r) rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6:00 e le h 22:00 e quello notturno compreso tra le h 22:00 e le h 6:00.

Il tempo di osservazione (T_o) è un periodo di tempo compreso in T_r nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Il tempo di misura (T_m): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_m) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Il livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Il livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_m mentre nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_r . Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|---|--|

Fattore correttivo (KI): (non si applicano alle infrastrutture dei trasporti) è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB
- per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB

Livello di rumore corretto (LC): è definito dalla relazione: $LC = LA + KI + KT + KB$

Incertezza: parametro, associato al risultato di una misurazione o di una stima di una grandezza, che ne caratterizza la dispersione dei valori ad essa attribuibili con ragionevole probabilità.

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).


Curva di potenza: relazione matematica che lega la velocità del vento al mozzo con la potenza elettrica generata dall'alternatore accoppiato alla turbina eolica.

Altezza al mozzo H (in m): altezza del centro del rotore dal piano campagna.

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.

Sito eolico: porzione di territorio ove esiste o è in progetto un impianto per lo sfruttamento dell'energia del vento.

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, paragrafo 3.1.1).

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|---|--|

Velocità di “cut-in” V_{cut-in} : il valore di V_H corrispondente alla minima potenza elettrica erogabile.
 Velocità di “cut-out” $V_{cut-out}$: il valore di V_H superato il quale viene interrotta la produzione di energia.
 Velocità nominale V_{rated} : il valore di V_H per il quale la turbina eolica raggiunge la potenza nominale.

Direzione del vento: convenzionalmente si intende la direzione di provenienza del vento. Essa è misurata in °N (gradi Nord).

Condizioni di sottovento / sopravvento: un recettore si trova in condizioni di sottovento / sopravvento 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).

Anemometro di impianto: stazione anemometrica installata e funzionante presso l’area del parco eolico, rappresentativa del vento che interessa il sedime di impianto.

Limiti di immissione normati

In applicazione dell'articolo 1 comma 2 del D.P.C.M. del 14 novembre 1997 con i piani di classificazione acustica il territorio comunale è suddiviso in classi acusticamente omogenee. Per ciascuna classe acustica sono fissati: i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità. Di seguito sono elencate le classi acustiche con i corrispondenti valori limite. Tali valori sono distinti tra periodo diurno (che va dalle ore 6.00 alle 22.00) e quello notturno (che va dalle ore 22.00 alle 6.00) e sono espressi in livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A espresso in dB(A).


| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I - Aree particolarmente protette | 50 | 40 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 55 | 45 |
| III - Aree di tipo misto | 60 | 50 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Tabella 5 Valori limite di immissione

| Classi di destinazione d'uso del territorio | Tempi di riferimento | |
|---|----------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo |
| I - Aree particolarmente protette | 45 | 35 |
| II - Aree prevalentemente residenziali | 50 | 40 |
| III - Aree di tipo misto | 55 | 45 |
| IV - Aree di intensa attività umana | 60 | 50 |
| V - Aree prevalentemente industriali | 65 | 55 |
| VI - Aree esclusivamente industriali | 65 | 65 |

Tabella 6 Valori limite di emissione

Per i comuni non ancora dotati di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio si dovranno applicare le disposizioni contenute nell'art.15 della Legge 447/95 e nell'art.8 del DPCM 14/11/97 che per il regime transitorio rimandano all'art.6, comma 1 del DPCM 01.03.1991.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|---|--|

| TABELLA ART.6 DEL D.P.C.M. 01/03/1991 | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| <i>"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"</i> | | |
| ZONIZZAZIONE | Limite diurno Laeq [dB(A)] | Limite notturno Laeq |
| 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 |


Tabella 7 Limiti di accettabilità in attesa della classificazione acustica del territorio comunale (*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

Per le zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è fatto obbligo di rispettare il limite differenziale di immissione in ambiente abitativo definito all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Tale verifica stabilisce come differenza da non superare negli ambienti abitativi a finestre aperte, tra valore del rumore ambientale e valore di rumore residuo, un valore pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno.

Il limite differenziale in ambiente abitativo non risulta applicabile se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Inoltre per il **D.G.R. Regione Puglia 23 ottobre 2012, n. 2122**

L'allegato tecnico della Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Puglia 23 ottobre 2012, n. 2122 "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale" (pubblicata su B.U.R.P. n. 160 del 07 novembre 2012), nell'ambito degli "Impatti cumulativi sulla sicurezza e la salute umana", fornisce specifiche indicazioni sulle valutazioni relative alla componente "rumore" da declinare rispetto alle specifiche di calcolo necessarie alla determinazione del carico acustico complessivo.

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

La Determina stabilisce che in caso di valutazione di impatti acustici cumulativi, l'area oggetto di valutazione coincide con l'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro.

Per ciò che riguarda l'eolico, si considera congrua un'area oggetto di valutazione

data dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 3.000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione. La valutazione dell'impatto acustico dovrà essere condotta nel rispetto della normativa nazionale vigente, delle norme della serie ISO 9613, CEI EN 61400 nonché in applicazione del criterio differenziale.

La Determina introduce una distinzione tra:

- Impianti di produzione di energia da FER esistenti (ed in esercizio);
- Impianti di produzione di energia da FER in progetto (in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine).


I primi 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); i secondi intervengono tra i 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.

In fase di progetto, i valori di potenza acustica da considerare saranno quelli forniti dal costruttore per velocità del vento pari a 10 m/s alla turbina (impianti eolici).

D.D. Servizio Ecologia Regione Puglia 06 giugno 2014, n. 162

La Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia della Regione Puglia 06 giugno 2014, n.162 "D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicative per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio" (pubblicata su B.U.R.P. n. 83 del 26 giugno 2014), alla parte IV del relativo allegato tecnico "Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

impatti cumulativi per impianti FER” fornisce ulteriori chiarimenti in tema di impatto acustico cumulativo.

A titolo di maggiore esplicitazione dell’allegato tecnico alla D.G.R. n. 2122/2012, nel tracciare i buffer di 3.000 m attorno agli aerogeneratori dovranno ricomprendersi “a cascata”, ovvero con intercettazioni successive, tutti gli eventuali parchi eolici compresi nel dominio, compresi gli impianti non ancora esistenti ma “in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine”.

Gli aerogeneratori ricompresi nell’involuppo complessivo concorreranno, cumulativamente, alla definizione degli impatti acustici e quindi alla pressione acustica di progetto simulata, se trattasi di impianti non ancora esistenti e quindi non utili alla determinazione del rumore ambientale di fondo.

Applicabilità del Criterio differenziale

Il Criterio differenziale dell’art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 deve essere applicato in sostituzione del Criterio differenziale del D.P.C.M. 01 marzo 1991.

Il limite differenziale di immissione indica che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno e i 3 dB in quello notturno, all’interno degli ambienti abitativi (art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14 Novembre 1997).

Le disposizioni di cui all’art. 4 del Decreto non si applicano nei seguenti casi:


- a) Il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno
- b) Il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno

in quanto nei casi a) e b) ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;

c) Nelle aree classificate nella Classe VI “aree esclusivamente industriali” della Tabella A allegata al D.P.C.M. 14 Novembre 1997;

d) Si tratta di rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

I limiti differenziali di immissione riguardano gli ambienti abitativi interni, mentre in questa fase, per ragioni di inaccessibilità ai fondi privati, non è stata prevista l'esecuzione di misure fonometriche all'interno dei recettori. La presente Valutazione previsionale d'Impatto acustico fa dunque riferimento a misure eseguite all'esterno dei recettori, sui confini delle proprietà. In fase post-operam dell'opera di progetto dovranno essere verificati i suddetti limiti all'interno degli ambienti abitativi dei recettori individuati, eseguendo le misure secondo i dettami del D.M. 16 marzo 1998.

5 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI

I ricettori esposti considerati per la definizione dell'impatto acustico del Parco Eolico saranno soggetti ai rumori provenienti dalle sorgenti fisse relative alle nuove strutture.

Secondo quanto prescritto dalla norma UNI 11143-1, nel caso degli impianti eolici, l'area di influenza 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.

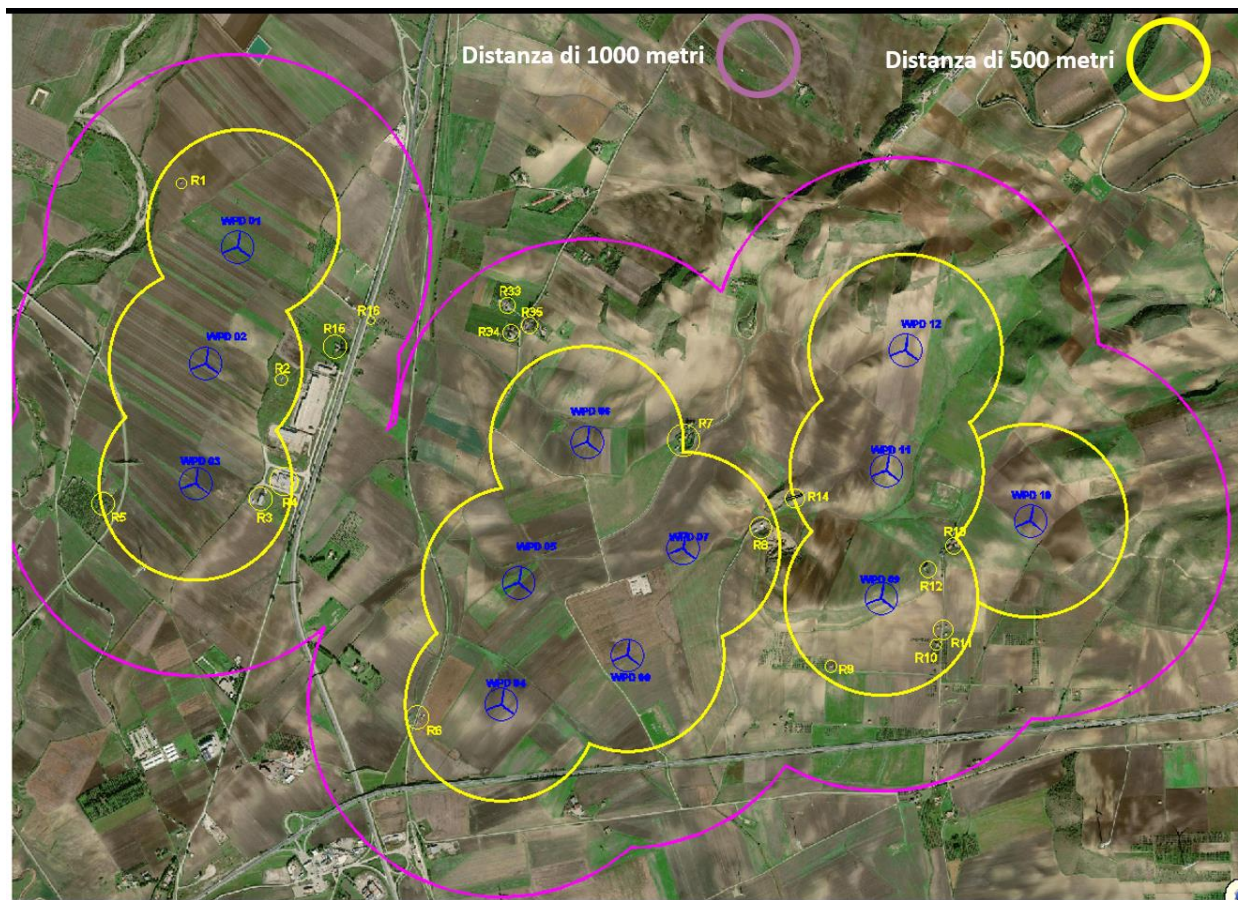



Figura 10 Ortofoto Recettori e turbine entro gli areali di 500 e 1000 metri

Si rammenta che nell'area d'indagine è stata accertata l'assenza di recettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura o di riposo. I criteri per la definizione dei parametri che bisogna individuare nei fabbricati per essere considerati recettori, e la distanza minima che si deve rispettare per essi, sono riportati nelle recenti 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).

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

Per il sito in esame, sono state prese in considerazione e valutate tutte le strutture presenti nell'area limitrofa i punti di futura installazione delle turbine di progetto. In particolare, la scelta dei recettori da considerare per la stima previsionale di impatto acustico derivante dalla installazione delle nuove turbine della Siemens-Gamesa che si inseriscono in un contesto marginalmente interessato da altri impianti eolici, ha visto un approccio valutativo che viene di seguito descritto:

La simulazione ha previsto l'utilizzo di una turbina avente congruenti caratteristiche tecniche e dimensionali per la futura installazione, e conoscendone i valori emissivi dichiarati dalla casa produttrice, è stata effettuata una simulazione attraverso l'utilizzo dello specifico software di settore adoperato per la stima previsionale, che ha permesso di verificare, a partire dai punti di installazione delle sorgenti emmissive, la distanza entro la quale la stessa sorgente fornisce un apporto massimo di 37 dB(A). Questo valore può essere considerato un valore soglia all'interno del quale, qualsiasi struttura esterna al perimetro descritto dalla isolivello a 37 dB(A) potrà ricevere un apporto acustico massimo in immissione che non superiore i 40 dB(A), posto che non vi siano altre sorgenti che possano fornire apporti superiori i 37 dB(A). Ciò garantisce l'implicito rispetto dei limiti al differenziale o comunque la non applicabilità degli stessi.

Si ricorda che in acustica le somme logaritmiche di due grandezze di pari entità, fornisce un apporto complessivo di 3 dB(A); si avrà pertanto che la sommatoria [degli apporti emissivi] di due sorgenti che emettono 37 dB(A) ognuna, forniranno presso un recettore un apporto in immissione pari a 40 dB(A) - $37 \text{ dB(A)} + 37 \text{ dB(A)} = 40 \text{ dB(A)}$.

Possono dunque verificarsi due casi distinti:

- Il rumore ambientale (residuo + immissione delle sorgenti) è inferiore a 40 dB(A); in tal caso non è necessario applicare il criterio differenziale in accordo al DPCM 11/1997 art.4 (ricordiamo, che in tutta sicurezza stiamo applicando il criterio differenziale immediatamente al di fuori dell'edificio, che è condizione penalizzante rispetto al caso "finestre aperte".
- Il rumore ambientale eccede il valore di 40 dB(A), tale caso, esternamente alla isolivello dei 37 dB(A), si può verificare solo se il residuo è più alto dei 37 dB(A) di immissione, e ciò comporta che la somma dei due valori (residuo ed immissione) determina un valore di rumore ambientale che non può raggiungere né eccedere i 3 dB(A) di differenza.

In definitiva nel modello di stima previsionale di impatto acustico generato dalle turbine di progetto, basterebbe considerare tutte quelle strutture interne alla proiezione della curva con isolivello di 37

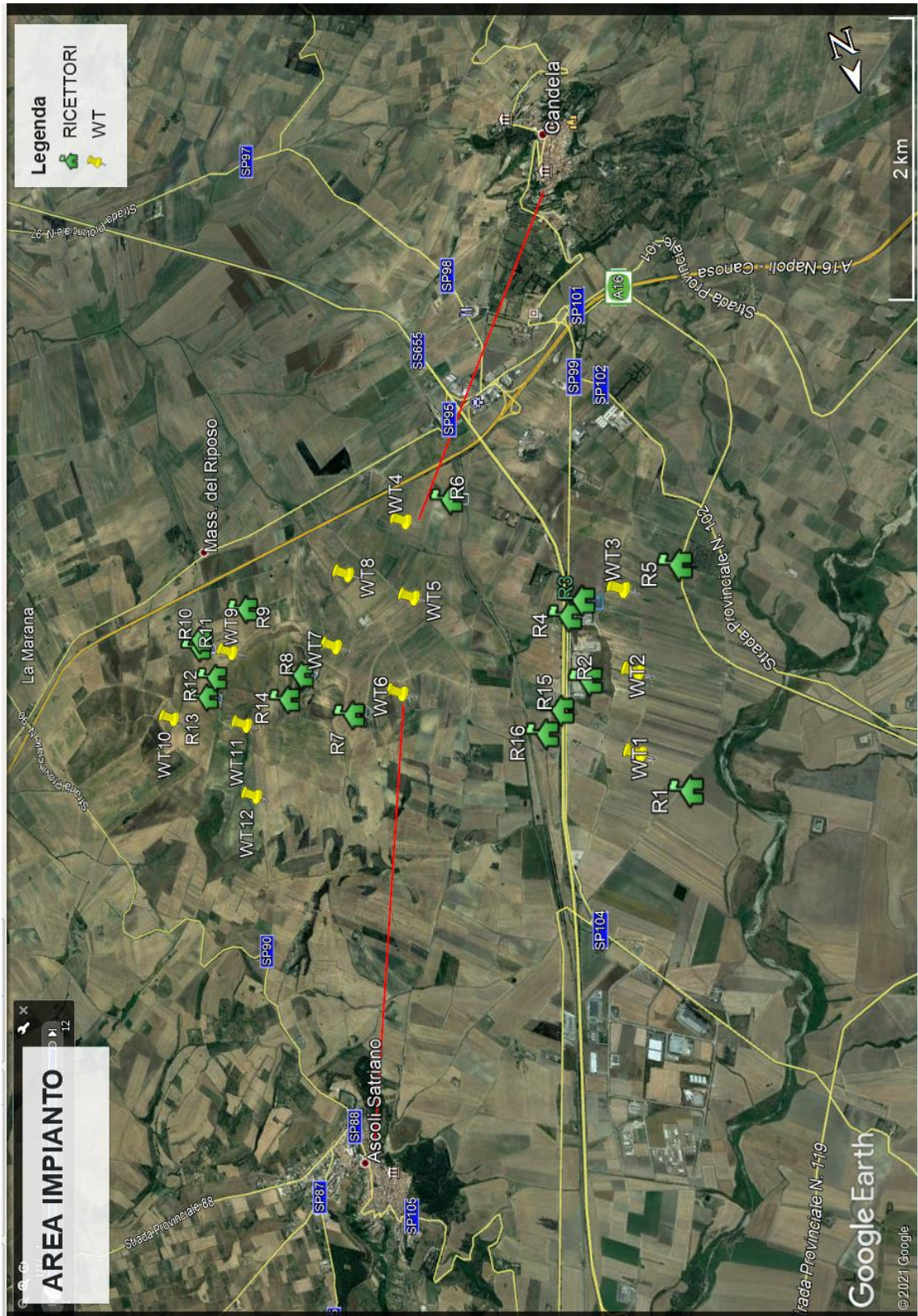
dB(A), area in cui andrebbero effettuate le verifiche del rispetto dei limiti di immissione assoluta e differenziale atteso. Le aree esterne potrebbero essere escluse per l'ovvio presupposto che, la verifica del rispetto dei limiti per le strutture in esame, implica necessariamente il rispetto degli stessi anche per qualsiasi altra struttura posta a distanze superiori dalle sorgenti emmissive considerate.

Tuttavia, in virtù del numero esiguo di strutture potenzialmente classificabili come recettori sensibili, si è propeso per non perseguire la strada dei 38 dB(A) e considerare tutti i fabbricati aventi le caratteristiche sufficienti da poter essere classificati recettori e pertanto come "abitazioni" e/o "edifici". Per approfondimenti sulla scelta e valutazione degli stessi, si faccia riferimento agli specifici elaborati di progetto riportati nella valutazione id impatto acustico previsionale

L'analisi acustica di cui al presente studio si è concentrata pertanto per specifici 16 recettori che circondano l'impianto; le strutture sono individuate con R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16



Figura 11 Fotorendering posizione turbine e ricettori

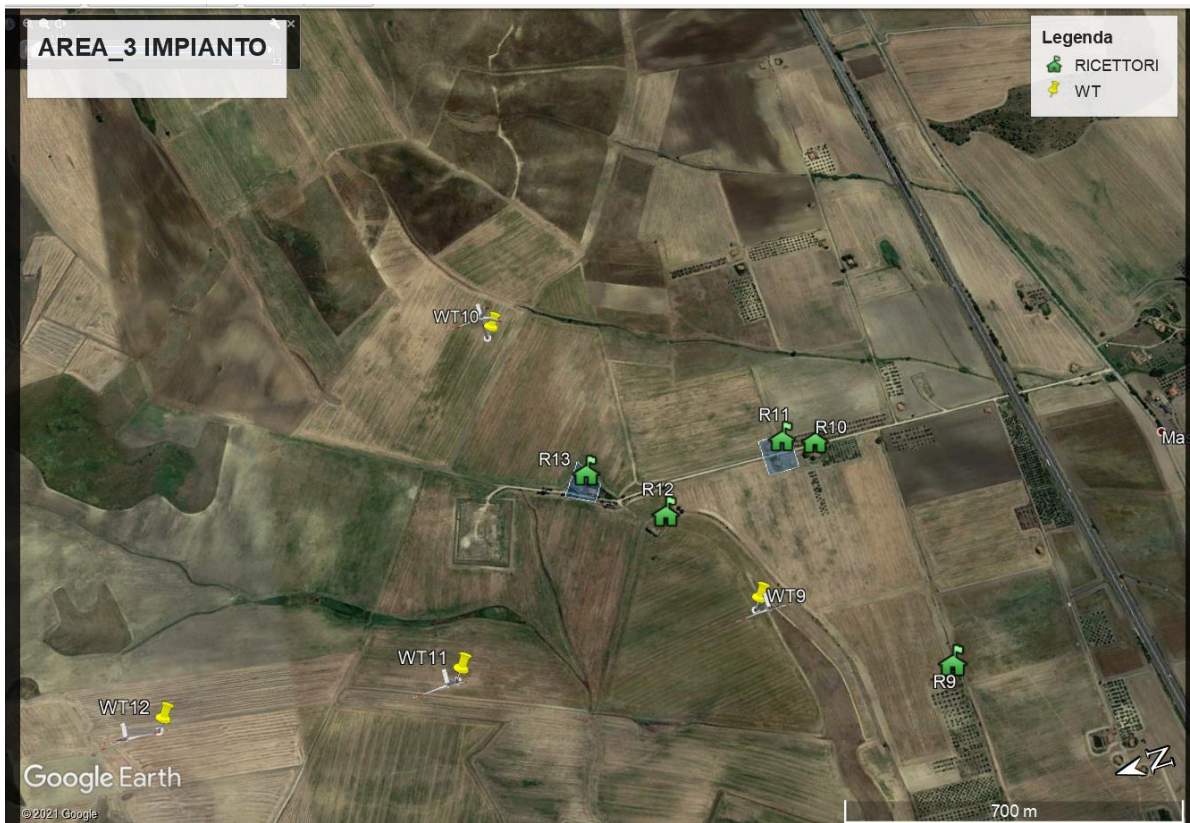


Per ogni ricettore preso in considerazione la Tabella 9 riporta la località la matrice della distanza minima dalle pale

AREE RICETTORI



Figura 12 Particolare dell' Area a ridosso delle linea ferroviaria




| N° RECETTORE | Coordinate UTM 33 WGS84 | |
|-----------------|-------------------------|-----------|
| | NORD | EST |
| R1 | 4559159.00 | 543505.00 |
| R2 | 4558139.00 | 544021.00 |
| R3 | 4557524.00 | 543898.00 |
| R4 | 4557610.00 | 544037.00 |
| R5 | 4557502.00 | 543092.00 |
| R6 | 4556389.00 | 544731.00 |
| R7 | 4557833.00 | 546114.00 |
| R8 | 4557368.00 | 546497.00 |
| R9 | 4556649.00 | 546874.00 |
| R10 | 4556763.00 | 547423.00 |
| R11 | 4556833.00 | 547449.00 |
| R12 | 4557138.00 | 547360.00 |
| R13 | 4557281.00 | 547501.00 |
| R14 | 4557533.00 | 546690.00 |
| R15 | 4558301.00 | 544312.00 |
| R16 | 4558446.00 | 544486.00 |

Tabella 8 Elenco ricettori coordinate geografiche UTM

| WTG/REC | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | R16 | dmin | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| WT1 | 440 | 718 | 1.265 | 1.207 | 832 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 711 | 785 | 440 |
| WT2 | 960 | 391 | 728 | 690 | 896 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 670 | 880 | 391 |
| WT3 | 1.590 | 715 | 295 | 420 | 470 | 1.640 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.030 | 1.250 | 295 | |
| WT4 | >2000 | >2000 | 1.620 | 1.570 | >2000 | 410 | 1.600 | 1.600 | 1.700 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.850 | >2000 | >2000 | 410 | |
| WT5 | >2000 | 1.620 | 1.400 | 1.290 | >2000 | 840 | 1.050 | 1.220 | 1.640 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.470 | 1.540 | 1.570 | 840 | |
| WT6 | >2000 | 1.600 | 1.700 | 1.540 | >2000 | 1.645 | 460 | 950 | 1.640 | >2000 | >2000 | 1.850 | 1.940 | 1.080 | 1.360 | 1.260 | 460 | |
| WT7 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.580 | 520 | 380 | 970 | 1.390 | 1.380 | 1.240 | 1.370 | 650 | >2000 | >2000 | 380 | |
| WT8 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.950 | >2000 | 1.070 | 1.100 | 930 | 1.050 | 1.600 | 1.610 | 1.600 | 1.760 | 1.180 | >2000 | >2000 | 930 | |
| WT9 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.290 | 710 | 430 | 360 | 330 | 270 | 430 | 680 | >2000 | >2000 | 270 | |
| WT10 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.800 | 1.380 | 1.250 | 780 | 680 | 570 | 390 | 1.210 | >2000 | >2000 | 390 | |
| WT11 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.050 | 710 | 1.040 | 920 | 840 | 530 | 485 | 480 | >2000 | >2000 | 480 | |
| WT12 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | >2000 | 1.190 | 1.160 | 1.680 | 1.520 | 1.440 | 1.120 | 1.040 | 930 | >2000 | >2000 | 930 | |

Tabella 9 Matrice distanze ricettori dalle turbine eoliche

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

In rosso è stata evidenziata la minima distanza intercorrente tra un recettore sensibile ed una turbina di progetto in arancione le distanze inferiori a 500 metri dalla sorgente

6 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE

Come già affrontato nei paragrafi precedenti, le emissioni sonore delle turbine eoliche, hanno proprietà abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali dei componenti.

Tuttavia, tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferica.


Per ciascuna sorgente sonora sarà trascurata la direttività della sorgente considerando per tutte le direzioni il massimo livello di emissione misurato e certificato dal costruttore.

Inoltre, è da notare che la turbina scelta come aerogeneratore di progetto prevede la sua massima emissione proprio in corrispondenza di valori velocità del vento dai 9 ai 14 m/s (quest'ultima Vcut out) laddove generalmente si possono riscontrare le più alte probabilità di problematiche per verifica dei limiti al differenziale.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di emissione in potenza per la turbina di progetto Siemens-Gamesa SG 6.0-170 di potenza nominale 6 MW con evidenza dei valori dichiarati dalla casa produttrice e dei valori inputati nel modello di calcolo. Inoltre, per ciò che riguarda i livelli di immissione sonora delle turbine da installare nel parco eolico, si riporta la tabella fornita dal costruttore sulle caratteristiche di emissione sonora in funzione del tipo di operatività. Gli aerogeneratori previsti (Siemens-Gamesa SG 6.0-170) hanno un livello di potenza sonora che varia in funzione della velocità del vento, ma solo fino ad un certo valore: infatti da 8.5 m/s non abbiamo incrementi del valore. I dati di emissione acustica per il modello di turbina in oggetto sono indicati nei datasheet

(1) "D2359593-002 SGRE ON SG 6.0-170 Standard Acoustic Emission, Rev. 0, AM 0 - AM-6, N1 - N7, IEC Ed3.pdf" e (2) "D2316244_005 SGRE ON SG 6.0-170 Flexible Rating Specification.pdf" forniti dalla committenza.

Il documento (2) specifica che la SG 6.0-170 offre varie Modalità Operative, consentendo le configurazioni di potenze nominali ottimali adatte a ogni singolo progetto. Le Modalità Operative sono sostanzialmente suddivise in due categorie: "Application Modes" (AM 0, AM1,AM-2,AM-3,AM-4,AM-5,AM-6) e particolari modalità di riduzione del Rumore definite "Noise Reduction System (NRS)

| | | |
|---|--|-------------------------|
|  | <p>PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p>Aprile 2021</p> |
|---|--|-------------------------|

Modes” (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7). Le corrispondenti emissioni acustiche standard sono riportate nel documento (1).

I valori di emissione acustica indicati nel documento (1) fanno riferimento a livelli di potenza sonora (LWA) espressi in dB(A), in accordo con la Norma Tecnica IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012), dichiarati all’altezza al mozzo (165 m).

Tali valori sono rappresentati come valore singolo cumulativo (in dB(A) re 1 pW) dello spettro sonoro dai 10 Hz ai 10 kHz.

Valori degli LWA in dB(A) re 1 pW per le frequenze centrali in bande d’ottava sono forniti esclusivamente per le velocità di 6 m/s e 8 m/s riferite ad altezza hub.

In Tabella 11 si riportano i dati forniti dal costruttore relativi alle modalità “Application Modes (AM)” e “Noise Reduction System (NRS) Modes”.

| Wind speed [m/s] | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Up to cut-out |
|------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| AM 0 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-1 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-2 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-3 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-4 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-5 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| AM-6 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.7 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 | 106.0 |
| N1 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 105.5 | 105.5 | 105.5 | 105.5 | 105.5 | 105.5 |
| N2 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 104.5 | 104.5 | 104.5 | 104.5 | 104.5 | 104.5 |
| N3 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| N4 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.8 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 | 102.0 |
| N5 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| N6 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| N7 | 92.0 | 92.0 | 94.5 | 98.4 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 | 99.0 |

Table 1: Acoustic emission, $L_{WA}[dB(A)]$ re 1 pW](10 Hz to 10kHz]



Figura 13 Aerogeneratore di riferimento da installare nel campo eolico

| SG 6.0-170 | |
|---------------------|---------------|
| Wind Speed [m/s] | LW [dB(A)] |
| 3,0 | 92,2 |
| 3,5 | 92,2 |
| 4,0 | 92,2 |
| 4,5 | 92,2 |
| 5,0 | 92,5 |
| 5,5 | 95,0 |
| 6,0 | 97,2 |
| 6,5 | 99,2 |
| 7,0 | 101,0 |
| 7,5 | 102,7 |
| 8,0 | 104,2 |
| 8,5 | 105,0 |
| 9,0 | 105,0 |
| 9,5 | 105,0 |
| 10,0 | 105,0 |
| 10,5 | 105,0 |
| 11,0 | 105,0 |
| 11,5 | 105,0 |
| 12,0 | 105,0 |
| 12,5 | 105,0 |
| 13,0 | 105,0 |
| Up to cut-out | 105,0 |

Tabella 10 Livelli di emissione sonora dell'aerogeneratore di riferimento utilizzato



SG 6.0-170 Standard Acoustic Emission, Rev. 0, AM0-M7, IEC Ed.3
 D2359593/002

2020-02-27

Typical Sound Power Frequency Distribution

Typical spectra for L_{WA} in dB(A) re 1 pW for the corresponding centre frequencies are tabulated below for 6 and 8 m/s referenced to hub height.


| 1/1 oct. band center freq. | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AM 0 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-1 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-2 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-3 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-4 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-5 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| AM-6 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N1 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N2 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N3 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N4 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N5 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N6 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |
| N7 | 79.9 | 86.7 | 88.9 | 89.9 | 93.1 | 92.8 | 88.3 | 76.5 |

Table 3: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 6 m/s

| 1/1 oct. band center freq. | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AM 0 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-1 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-2 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-3 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-4 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-5 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| AM-6 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| N1 | 86.2 | 93.0 | 95.2 | 96.2 | 99.4 | 99.1 | 94.6 | 82.8 |
| N2 | 85.4 | 93.2 | 95.6 | 95.1 | 98.5 | 99.3 | 94.5 | 83.3 |
| N3 | 84.6 | 91.9 | 94.1 | 93.6 | 97.0 | 97.8 | 93.0 | 81.8 |
| N4 | 84.1 | 91.0 | 93.1 | 92.6 | 96.0 | 96.8 | 92.0 | 80.8 |
| N5 | 83.5 | 90.1 | 92.1 | 91.6 | 95.0 | 95.8 | 91.0 | 79.8 |
| N6 | 83.0 | 89.2 | 91.1 | 90.6 | 94.0 | 94.8 | 90.0 | 78.8 |
| N7 | 82.4 | 88.2 | 90.1 | 89.6 | 93.0 | 93.8 | 89.0 | 77.8 |

Table 4: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 8 m/s

Tabella 11 Application Modes (AM)" e "Noise Reduction System (NRS) Modes".

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

Per la valutazione del livello del rumore ambientale presso i recettori individuati, in riferimento al modello di turbina eolica SG 6.0-170 assunto, sono stati considerati gli scenari possibili di emissione sonora al variare della velocità del vento all'altezza dell'hub entro il range da 3 m/s a 9 m/s, con step di 1 m/s; in quanto, come si evince dalla Tabella 6.1.1 sopra riportata, per velocità del vento $v > 9$ m/s l'emissione sonora della macchina rimane costante (valore pari a 106.0 dB(A) per le modalità da AM 0 a AM-6), non determinando un effettivo incremento delle emissioni; di conseguenza, a partire dai 9 m/s sino alla velocità di cut-off varranno le stesse configurazioni ottenute per $v=9$ m/s ed anzi si stima una minor rischio di superamento del criterio differenziale poiché all'aumentare del vento aumenterà il rumore residuo ai recettori.

A vantaggio di sicurezza, per il presente studio si è assunto lo scenario più gravoso in termini di emissioni sonore, corrispondente al Mode Operativo (MO) "AM 0"


7 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

Il processo d'analisi territoriale che ha portato alla completa caratterizzazione dello scenario ante-operam ha riguardato, come da specifiche indicazioni normative, la lettura fisico-morfologia dei luoghi e l'individuazione dei potenziali recettori, con relativa descrizione degli usi e dell'attuale clima acustico d'area (descritto mediante specifiche verifiche strumentali), oltre che della classe acustica di riferimento, desunta dalla Zonizzazione Acustica del Comune di appartenenza

Dai sopralluoghi effettuati durante la campagna di misure fonometriche è risultato che il contesto paesaggistico in cui andrà a inserirsi l'opera, valutato entro un areale di 3 km dall'ubicazione degli aerogeneratori di progetto, è caratterizzato da una prevalenza territoriale costituita da ampi campi collinari e semi collinari a seminativo, foraggio, o incolto caratteristici dell'ambito in cui l'impianto sarà realizzato, in cui le sorgenti di rumore comunemente rilevabili sono quelle tipicamente connesse alle pratiche agricole tradizionali, ovvero macchine agricole al lavoro e in movimentazione, operanti quasi esclusivamente durante il periodo diurno.

Ad esclusione delle suddette pratiche non sono state rilevate altre sorgenti di rumore connesse ad attività lavorative di particolare rilevanza ai fini della presente valutazione.

Le sorgenti acustiche presenti nell'ambito geografico in esame sono principalmente di origine naturale (animali, vento, ecc.); Il territorio, tuttavia, risente di una incisiva azione di antropizzazione dei luoghi dovuta alla presenza di una fitta rete stradale (compreso un tratto dell'autostrada A16 Napoli -Canosa) e ferroviaria che lo attraversa interamente e che costituisce uno degli snodi strategici

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

per il traffico di merci su gomma e su rotaia del Sud Italia: il rumore indotto dal traffico veicolare che percorre giornalmente e in maniera continuativa, spesso ad alta velocità, le numerose strade esistenti e quello da traffico ferroviario dei convogli in transito costituiscono le sorgenti sonore dominanti dell'intero territorio, in grado di condizionare, aggravandolo, il suo clima acustico.

Nello specifico, durante i sopralluoghi si è rilevato che le emissioni generate delle suddette sorgenti lineari di rumore, percepibili in maniera più o meno distinta in tutta l'area vasta, nella maggior parte dei punti indagati arrivano a mascherare quelle delle numerose turbine eoliche dislocate sul Subappennino Dauno, facendo sì che il rumore generato da queste ultime spesso risulti distinguibile solo ponendosi a una distanza ravvicinata dagli impianti.


Per quanto attiene le sorgenti lineari, si rappresenta che l'areale d'indagine di 3 km è interamente attraversato a Nord, lungo la direttrice O-E, da un tratto autostradale della A16 e dai tratti delle SP nn. 95, mentre lungo la direttrice N-S è attraversato da dei brevi tratti delle SP nn. 90,99 e SS 655;

L'area d'impianto risulta invece interamente attraversata dalla SS n. 655, dalle SP nn. 99, e da un tratto ferroviario della Foggia-Potenza.

Oltre alle sorgenti summenzionate, l'area è interessata anche da una fitta maglia di strade comunali, locali, e interpoderali utilizzate per l'accesso ai fondi e/o alle abitazioni da parte dei proprietari del luogo, in parte percorribili con mezzi convenzionali e in parte con trattori o mezzi dotati di trazione motrice posteriore, essendo, quasi esclusivamente, non asfaltate impervie e inadatte al traffico veicolare con veicoli da strada.

La caratterizzazione della rumorosità ambientale esistente, in relazione della grande variabilità spazio- temporale delle emissioni acustiche dovute al traffico veicolare, è stata eseguita ricorrendo a rilievi sperimentali (misura del rumore in continuo), secondo la seguente metodologia:

1. scelta di 2 postazioni di misura fonometriche, ubicate in luoghi rappresentativi per i ricettori esposti distribuiti nell'area d'indagine; in particolare il microfono è stato collocato a 4 metri di altezza in corrispondenza dei siti dove è previsto l'inserimento delle pale;
2. In alcuni casi si tratta di zone lontano dalla Strada Statale quindi che non dovrebbero risentire del rumore di sorgenti di natura antropica;

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

3. le misure effettuate possono ritenersi rappresentative anche dei potenziali ricettori posti in fregio alla Strade provinciali 90-99-102 al fine di verificare il potenziale impatto del parco eolico quando sulla viabilità pubblica non transita nessuno;

4. ai fini di una caratterizzazione completa del clima acustico sono state effettuate 2 misure di tipo L (giornaliere), della durata di 24 ore con postazione fissa non assistite da operatore.

7.1 RAPPORTO TRA LIVELLI D'IMMISSIONE ACUSTICA E VELOCITÀ DEL VENTO

Le misure fonometriche evidenziano sostanzialmente un clima acustico tipicamente di aree naturali prive di sorgenti di natura antropica. In relazione alla stagione autunnale ed invernale le principali sorgenti sonore sono relative al vento che comunque in una zona di passo presenta sempre valori di qualche metro il secondo.

Riguardo a picchi registrati alla mattina anche oltre i 60 dBA, in entrambi le registrazioni fonometriche, sono imputabili a lavorazioni di taglio legna e utilizzo di macchine agricole effettuate in lontananza al sito in esame o a traffico veicolare esistente.

Confrontando le misure fonometriche con la distribuzione della velocità del vento si trova scarsa correlazione. La motivazione principale è legata alla posizione del microfono, situato a 4 metri dal suolo, peraltro schermato dalla vegetazione ad alto fusto dei boschi limitrofi, rispetto a quella dell'anemometro a 20 metri di altezza e quindi privo di ostacoli naturali. Altro aspetto è legato alla velocità del vento che in tutto il periodo di misura è sempre stato inferiore e/o di poco inferiore alla velocità di 3 m/s.

Sulla base delle registrazioni strumentali e nell'impossibilità di verificare i livelli di immissione acustica nei confronti della velocità del vento si è ricorsi alle verifiche sperimentali giacenti nella bibliografia specializzata.

Occorre tuttavia considerare che la velocità del vento misurata all'altezza del mozzo (nel caso specifico all'altezza di 165 m s.p.c.) è generalmente diversa dalla velocità del vento misurata alla quota dei recettori, ed è quindi necessario correlare le due velocità per stabilire le condizioni in cui calcolare il rumore residuo nelle diverse configurazioni di impianto; a tale scopo si è utilizzato il profilo logaritmico.

Si riporta di seguito la formula usata per calcolare la velocità del vento U (m/s) a una quota z (m) partendo da una misura di velocità alla quota z_r (m) su un terreno con uno specifico coefficiente di rugosità (m).

Nella sua estensione più comunemente usata la legge logaritmica è espressa come:

$$\frac{U_z}{U_{zr}} = \frac{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{z_r}{z_0}\right)}$$

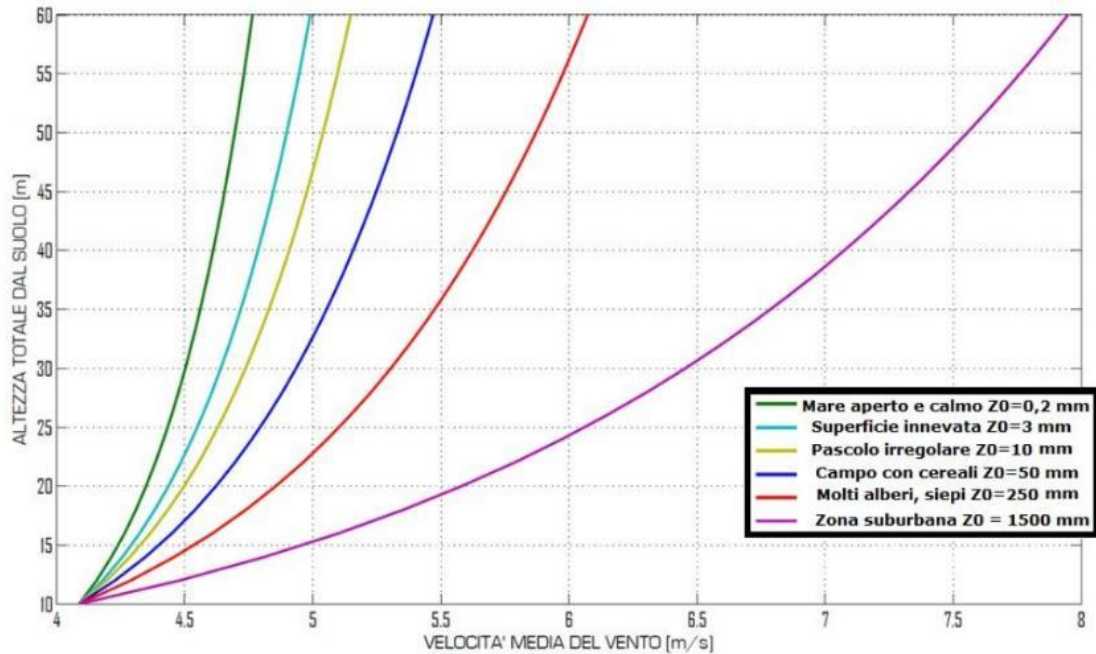



Figura 14: Andamento della velocità media del vento secondo la legge logaritmica per diversi tipi di terreno

Per il sito in esame, composto da campi con vegetazione, si è assunto un coefficiente di rugosità $z_0 = 0.05$ m perché abbinato a siti analoghi a quello oggetto di studio (cfr. Table 1, Par. 8.1 IEC 61400-11:2012).

Utilizzando la suddetta formula è stata quindi eseguita la correlazione tra la velocità del vento alla quota del mozzo e la velocità del vento alla quota dei recettori. La Tabella 6.1.4 confronta le diverse velocità del vento rapportate all'altezza dell'hub di 165 m (altezza di riferimento delle WTGs di progetto) e al suolo (3 m) secondo la correlazione logaritmica, con coefficiente di rugosità di 0,05 m.

In particolare si è fatto riferimento alla pubblicazione della TECNICOOP (Ing. Franca Conti e Ing. Virginia Celentano) presentato al 37° Convegno Nazionale di Siracusa il 26-28 maggio 2010. - "Impatto di un impianto eolico di recente realizzazione sui ricettori residenziali circostanti: collaudo acustico e correlazioni fra direzione, velocità del vento e rumore generato". Gli autori hanno acquisito dati meteo e fonometrici in contemporanea, arrivando a determinare una formula di correlazione (la migliore approssimazione si è ottenuta con una polinomiale di II grado) fra velocità del vento e livello sonoro indotto.

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

Strumentazione utilizzata


La strumentazione utilizzata per l'esecuzione dei rilievi fonometrici è costituita da:

- Fonometro analizzatore modello LARSON DAVIS LXT1L matricola 4008 in regola con l'obbligo di taratura biennale.
- Calibratore acustico LARSON DAVIS CAL200 matricola 12165 ed in regola con l'obbligo di taratura biennale.
- Schermo antivento;
- Device di controllo;
- Software elaborazione dati dBTrait 6.0 per Windows;
- Cavi ed interfacce di collegamento.

La strumentazione è di classe 1, conforme IEC 61672.

Incertezza della misura

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la taratura della strumentazione ad un valore di 94,0 dB a 1000 Hz, mediante calibratore; offset imposto al fonometro pari a -0,5 dB per la presenza di cuffia antivento posta sulla sommità del microfono (per evitare l'effetto riverberante della stessa sulle misure eseguite). Il valore di discrepanza ottenuto dalle verifiche prima e dopo ogni sessione di misura non ha mai superato gli 0,2 dB. (Le misure fonometriche sono valide se la lettura delle verifiche di taratura eseguite prima e dopo ogni sessione di misura sono comprese in un intervallo di accettabilità pari a +/- 0,5 dB).

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

8 POSTAZIONI FONOMETRICHE

Le postazioni di rilievo fonometrico in corrispondenza dei recettori individuati con la procedura già descritta sono definite anche in relazione a:

- posizione delle turbine di progetto;
- distanza dei recettori rispetto alle turbine di progetto;
- presenza o meno di alberi di medio ed alto fusto lungo il perimetro dei recettori;
- distanza recettori rispetto alle strade pubbliche;
- esposizione dei recettori rispetto alle direzioni predominanti del vento;
- autorizzazione ad accedere ai recettori;
- stato d'uso dei recettori.
- distanza dei recettori rispetto a turbine esistenti.

Il fonometro munito di cuffia antivento è stato posizionato nelle condizioni migliori presenti nel sito, orientato verso la sorgente di rumore identificabile e con altezza del microfono pari a 2 m dal piano di calpestio e congruente con la reale o ipotizzata posizione del ricettore indagato.

Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.


Le misure dei livelli di rumorosità, in base alle tecniche di rilevamento contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998, sono state eseguite rilevando il livello sonoro in dB(A) per un tempo sufficiente e adeguato a rappresentare le sorgenti sonore esaminate e comunque per un periodo non inferiore ai 10 minuti.

9 LE MISURE EFFETTUATE

Le misure eseguite e validate durante il sopralluogo sono state successivamente post elaborate attraverso l'ausilio di un software.

In questa fase si è provveduto a:

- Mascherare opportunamente gli eventi atipici.
- Ricerca delle componenti impulsive nella timeline di misurazione, provvedendo a selezionarli, analizzarli e mascherarli. A tutela dei recettori, si è provveduto a mascherare tutte le componenti

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|


impulsive, anche quelle del tipo singolo evento non ripetibile in successione durante la misura. Infatti, il mascheramento di tali componenti evitano di alterare il reale livello sonoro equivalente pesato (A).

- Ricerca delle componenti tonali nell'analisi dello spettrogramma: in tutte le misure eseguite non sono state riscontrate componenti tonali.

Le misure sono state eseguite, per quanto possibile, in un arco temporale ampio al fine di poter disporre di condizioni diverse di ventosità al mozzo delle turbine. Ricordiamo, nella fattispecie, che a norma di legge una misura fonometrica andrebbe eseguita in condizioni di ventosità tali che la velocità del vento alla postazione fonometrica sia inferiore ai 5 m/s; tuttavia, nel caso in esame, è opportuno eseguire le misure solo esclusivamente in condizioni tali che la velocità del vento media al mozzo delle turbine sia almeno superiore ai 5 m/s. Infatti per velocità del vento (al mozzo) minori l'emissione delle sorgenti (turbine) è molto ridotta in quanto la messa in esercizio avviene per velocità superiori ai 3 m/s e le massime emissioni sonore sono previste per velocità del vento pari a 6-8 m/s, anche se il valore di regime di funzionamento si ha per velocità intorno agli 11 m/s. Questi valori della velocità del vento (6-8 m/s) rappresentano la condizione più critica per la verifica al differenziale, infatti, il rumore residuo non è ancora troppo elevato mentre la turbina è già al punto di massima emissione. Lo scopo della campagna di misura è stato quello di poter disporre per una stessa postazione di almeno due misure con diverse condizioni di ventosità, al fine di poter estrapolare i dati di dipendenza dal vento in base ad una legge logaritmica caratterizzandone le costanti. Tutte le misure effettuate sono state eseguite facendo attenzione a posizionare il fonometro in punti riparati ed orientandolo in modo che sul microfono non incidesse il vento in modo diretto, ponendosi comunque nelle condizioni di avere in prossimità del microfono, una velocità del vento sempre ≤ 5 m/s.

Per il sito in esame sono stati eseguiti diversi sopralluoghi preliminari nel mese di Marzo 2021 a fronte dei quali sono state eseguite le misure effettive. I sopralluoghi, sono stati effettuati in diverse fasce orarie e finalizzati al raggiungimento di una buona comprensione del fenomeno acustico presente nell'area di influenza (tempo di osservazione). Tale attività è stata necessaria per eseguire una valida caratterizzazione del sito al fine di descrivere in maniera esaustiva il fenomeno acustico osservato nei periodi di riferimento diurno e notturno mediante i periodi e le postazioni di misura scelte. L'indagine fonometrica vera e propria si è svolta in diverse giornate di misura nel mese di Marzo 2021.

L'analisi in frequenza durante il tempo di riferimento notturno, svolta con le modalità di cui al punto 10 dell'Allegato B al D.M. 16 marzo 1998, non ha rilevato la presenza di Componenti Tonalì tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

200 Hz: non è mai stati applicato il fattore di correzione KB nel tempo di riferimento notturno, così come definito al punto

15 dell'Allegato A, secondo quanto previsto dal p.to 11 dell'Allegato B al D.M. 16 marzo 1998.

Inoltre, l'analisi dei risultati evidenzia come in nessun caso, durante le misure fonometriche, sia stata riscontrata la presenza di Componenti Impulsive, nel segnale misurato, che possano essere imputate all'attività delle sorgenti di rumore in esame: non si è mai reso opportuno adottare il fattore di correzione KI, ai sensi

del punto 9 dell'Allegato B al D.P.C.M. 16 marzo 1998.

Durante le misure fonometriche diurne e notturne non sono state rilevate Componenti Impulsive, Tonalì e a Bassa Frequenza, per cui non sono state apportate correzioni ai valori risultanti.

Per comodità di lettura, si riporta di seguito una scheda di sintesi con i risultati delle misure (vedi Tabella 9.3.1).

Nella scheda sono riportati:

1. Codice identificativo del Ricettore (ID R(N));
2. Coordinate del PdM in UTM WGS84 - Fuso 33;
3. Quota sul livello del mare
4. ID MISURA
5. DATA E ORARIO
- 6 Valori dei livelli di rumore residuo LR misurati nei Tempi di Riferimento diurno (TR diurno) e notturno (TR notturno), espressi in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (LAeq) in dB(A), arrotondato a 0,5 dB secondo normativa.

Il dettaglio dei giorni e degli orari relativi alle indagini eseguite, sia per le misure in fascia diurna, sia per le misure in fascia notturna, sono riportati nelle tabelle a seguire.



| | | |
|--|---|------------------------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
| | | |

Tabella 12 Ricettori e misure fonometriche effettuate diurne e notturne

| N° RECETTORE | Coordinate UTM 33 WGS84 | | Quota m slm | ID M is ura | Orario di riferimento zonizzazione | Data Ora | Lae q (V10) [dB(A)] | Velocità del vento al fonometro |
|--------------|-------------------------|--------|----------------|-------------|------------------------------------|------------------|---------------------|---------------------------------|
| | NORD | EST | | | | | | |
| R1 | 4559159 | 543505 | 222 | 1 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 11.35 AM | 39,5 | 1,6 |
| R2 | 4558139 | 544021 | 282 | 2 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 12.45 PM | 42 | 3,2 |
| R3 | 4557524 | 543898 | 281 | 3 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 1.45 PM | 42,5 | 3,4 |
| R4 | 4557610 | 544037 | 280 | 4 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 2.45 PM | 38 | 1,7 |
| R5 | 4557502 | 543092 | 245 | 5 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 10.25 AM | 38 | 1,6 |
| R6 | 4556389 | 544731 | 268 | 6 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 10.25 AM | 42,5 | 2,3 |
| R7 | 4557833 | 546114 | 320 | 7 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 12.45 PM | 39,5 | 1,6 |
| R8 | 4557368 | 546497 | 325 | 8 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 1.45 PM | 42 | 3,2 |
| R9 | 4556649 | 546874 | 320 | 9 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 2.45 PM | 42,5 | 3,4 |
| R10 | 4556763 | 547423 | 310 | 10 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 3.45 PM | 47 | 3,4 |
| R11 | 4556833 | 547449 | 313 | 11 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 4.45 PM | 44 | 2,8 |
| R12 | 4557138 | 547360 | 345 | 12 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 18/3/21 5.45 PM | 41 | 2,4 |
| R13 | 4557281 | 547501 | 347 | 13 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 19/3/21 9.45 AM | 42,5 | 2,3 |
| R14 | 4557533 | 546690 | 323 | 14 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 19/3/21 10.45 AM | 39,5 | 1,6 |
| R15 | 4558301 | 544312 | 245 | 15 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 19/3/21 11.45 AM | 42 | 3,2 |
| R16 | 4558446 | 544486 | 247 | 16 | Periodo diurno 06:00 - 22:00 | 19/3/21 12.45 PM | 38 | 1,7 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| N° RECETTORE | Coordinate UTM 33 WGS84 | | Quota m slm | ID M is ura | Orario di riferimento zonizzazione | Data Ora | Lae q (V10) [dB(A)] | Velocità del vento al fonometro |
| | NORD | EST | | | | | | |
| R1 | 4559159 | 543505 | 222 | 1 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 18/3/21 10.15 PM | 37,5 | 1,7 |
| R2 | 4558139 | 544021 | 282 | 2 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 18/3/21 10.45 PM | 37 | 3,4 |
| R3 | 4557524 | 543898 | 281 | 3 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 18/3/21 11.35 PM | 39,5 | 3,4 |
| R4 | 4557610 | 544037 | 280 | 4 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 19/3/21 12.45 AM | 36 | 1,7 |
| R5 | 4557502 | 543092 | 245 | 5 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 18/3/21 5.15 AM | 33 | 1,6 |
| R6 | 4556389 | 544731 | 268 | 6 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 19/3/21 1.25 AM | 40,5 | 2,3 |
| R7 | 4557833 | 546114 | 320 | 7 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 18/3/21 4.04 AM | 35,5 | 1,6 |
| R8 | 4557368 | 546497 | 325 | 8 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 19/3/21 10.15 PM | 39 | 3,2 |
| R9 | 4556649 | 546874 | 320 | 9 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 19/3/21 10.45 PM | 37,5 | 3,4 |
| R10 | 4556763 | 547423 | 310 | 10 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 19/3/21 11.15 PM | 45 | 3,4 |
| R11 | 4556833 | 547449 | 313 | 11 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 19/3/21 11.45 PM | 42 | 2,8 |
| R12 | 4557138 | 547360 | 345 | 12 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 20/3/21 12.15 AM | 38 | 2,4 |
| R13 | 4557281 | 547501 | 347 | 13 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 20/3/21 12.45 AM | 39,5 | 2,3 |
| R14 | 4557533 | 546690 | 323 | 14 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 20/3/21 1.15 AM | 37,5 | 1,6 |
| R15 | 4558301 | 544312 | 245 | 15 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 20/3/21 1.45 AM | 37 | 3,2 |
| R16 | 4558446 | 544486 | 247 | 16 | Periodo notturno 22:00 - 06:00 | 20/3/21 1.35 AM | 33 | 1,7 |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

10 MODELLAZIONE

Procedura di valutazione delle emissioni degli aerogeneratori in progetto

Come già detto in precedenza, dal punto di vista del rumore, gli aerogeneratori possono essere considerati sorgenti puntiformi omnidirezionali, che potrebbero caratterizzare il territorio interessato dalle emissioni sonore dell'opera in progetto.

La determinazione del clima acustico attualmente presente nell'area oggetto di studio è stata effettuata attraverso i rilievi strumentali effettuati in corrispondenza dei recettori prescelti. Tenendo conto della particolare tipologia di sorgente di rumore rappresentata dagli aerogeneratori dell'impianto eolico di progetto, l'impatto acustico generato sarà direttamente proporzionale alla intensità del vento presente alla altezza dell'hub, così come dichiarato dal costruttore, che alle varie velocità del vento riporta i corrispondenti livelli di potenza sonora emessi dalla macchina.


A tal proposito, si è reso necessario stimare i livelli di rumore residuo presenti nell'area di interesse alle varie velocità del vento; tali livelli verranno poi combinati con quelli emessi dalle macchine di progetto, opportunamente modellati mediante apposito software previsionale, nell'ottica di effettuare una valutazione preliminare dell'impatto acustico presso i recettori, che come previsto dalla normativa di legge dovrà successivamente eseguirsi in fase post-operam.

Le misure eseguite e validate durante il sopralluogo sono state successivamente post elaborate attraverso l'ausilio di software specifici al fine di

- Identificare e mascherare opportunamente gli eventi atipici;
- ricercare le componenti impulsive nella Time History provvedendo a selezionarle, analizzarle e mascherarle;
- ricerca delle componenti tonali nell'analisi dello spettrogramma.

Negli allegati sono riportate delle schede grafiche riassuntive per ogni postazione fonometrica. Per ogni singola scheda sono riportate le seguenti informazioni:

- informazioni generali: posizione della postazione fonometrica, orario e data, orario inizio misura, orario fine misura, operatori della misura, numero strumentazione adoperata.
- Time History con evidenza le eventuali maschere di filtro applicate.
- Diagrammi di distribuzione statistiche;
- fotografie in dettaglio della postazione fonometrica.

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

Utilizzando i valori del rumore residuo risultante dall'elaborazione delle misure in sito ante-operam e conoscendo i valori di emissione della sorgente di progetto, 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 dalle sorgenti è stato eseguito utilizzando un software commerciale in accordo a quanto prescritto dalla norma ISO 9613-parte2.

I dati di input sono:

- modello DTM del terreno;
- modello delle turbine e loro caratteristiche di emissione (unico valore, bande di ottava, bande 1/3 ottava);
- definizione di aree sensibili o recettori (NSA); ai fini delle simulazioni di previsione, per ogni recettore è stato inserito il rumore residuo misurato in funzione della velocità del vento calcolato con la legge logaritmica;

Metodologia e caratterizzazione del clima acustico post operam

Il D.Lgs 19 agosto 2005, n. 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/EC, indica la norma tecnica ISO 9613-2 "Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation". Tale norma specifica l'equazione che, dal livello di potenza sonora di una sorgente puntiforme e dalle caratteristiche dell'ambiente di propagazione, permette di determinare il livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

dove:

$L_p(r)$ = livello di pressione sonora al ricettore;
 L_w = livello di potenza sonora alla sorgente;
 D_c = indice di direttività;
 A = attenuazione.

Il livello di pressione sonora al ricettore è pari al livello di potenza sonora alla sorgente corretto dall'indice di direttività (pari a zero se la sorgente è omnidirezionale) a meno del termine di attenuazione.

L'attenuazione è ottenuta come:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{bar} + A_{meteo} + A_{veg} + A_{edifici} + A_{industrie}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione per divergenza;

A_{atm} = Attenuazione assorbimento atmosferico;

A_{ground} = Attenuazione per effetto del suolo;

A_{bar} = Attenuazione per presenza di ostacoli (barriere);

A_{meteo} = Attenuazione per effetto di variazioni dei verticali di temperature e di velocità del vento e della turbolenza atmosferica; A_{veg} = Attenuazione per presenza di vegetazione;

$A_{edifici}$ = Attenuazione per presenza di siti residenziali;

$A_{industrie}$ = Attenuazione per presenza di siti industriali;

Attenuazione per divergenza

$$A_{div} = 20 \log r + 11 \text{ (dB) (propagazione sferica)}$$

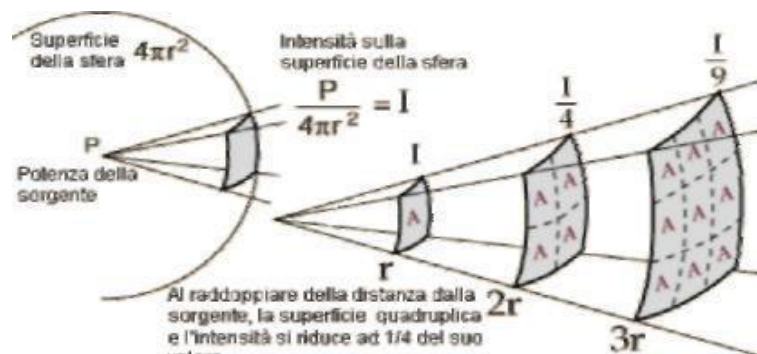


Figura 15 Attenuazione causata dalla divergenza e propagazione sferica

Attenuazione per assorbimento atmosferico

Table 2 — Atmospheric attenuation coefficient α for octave bands of noise

| Temperatura °C | Relative humidity % | Atmospheric attenuation coefficient α , dB/km | | | | | | | |
|-------------------|------------------------|--|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| | | Nominal midband frequency, Hz | | | | | | | |
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1 000 | 2 000 | 4 000 | 8 000 |
| 10 | 70 | 0,1 | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 9,7 | 32,8 | 117 |
| 20 | 70 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,8 | 5,0 | 9,0 | 22,9 | 76,6 |
| 30 | 70 | 0,1 | 0,3 | 1,0 | 3,1 | 7,4 | 12,7 | 23,1 | 59,3 |
| 15 | 20 | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 2,7 | 8,2 | 28,2 | 88,8 | 202 |
| 15 | 50 | 0,1 | 0,5 | 1,2 | 2,2 | 4,2 | 10,8 | 36,2 | 129 |
| 15 | 80 | 0,1 | 0,3 | 1,1 | 2,4 | 4,1 | 8,3 | 23,7 | 82,8 |

Nel caso in esame sono stati impostati 10°C di temperatura e 70 % di umidità relativa.

Attenuazione per effetto del suolo

L'Assorbimento del terreno si esprime attraverso il coefficiente di assorbimento G che rappresenta il rapporto fra energia sonora assorbita e energia sonora incidente (G è pari a 1 su terreni porosi e pari a 0 su superfici lisce e riflettenti). Il problema dell'attenuazione del suolo si traduce pertanto nella conoscenza e determinazione di G . Per quanto riguarda l'attenuazione del suolo, nel calcolo a fini cautelativi si è assunto un fattore $G=0.5$, valore medio tra quello di un terreno fortemente riflessivo ($G=0$) e quello tipico di un terreno assorbente ($G=1$).

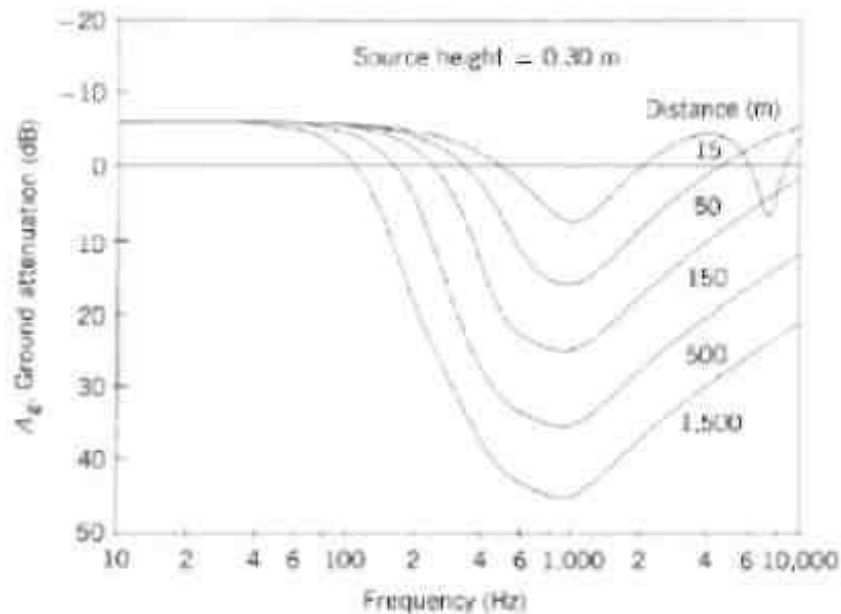


Figura 16 Attenuazione causata dal suolo

Attenuazione per presenza di barriere

L'effetto di attenuazione della barriera è legata a quanto questa incrementa la distanza che il raggio sonoro deve compiere per raggiungere il ricevitore a partire dalla sorgente.

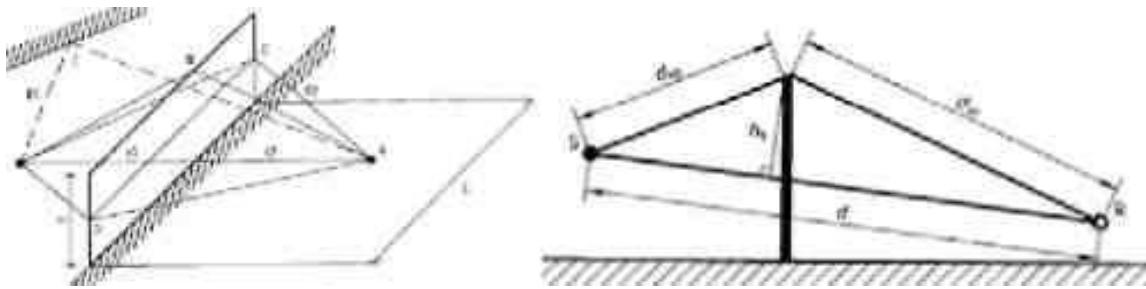


Figura 17 Barriere

Cautelativamente non si sono tenute in considerazione eventuali barriere (alberi, edifici, etc.) a vantaggio dell'effetto conservativo della dispersione sonora.

Altre attenuazioni

Cautelativamente nel calcolo non sono state considerate altre attenuazioni.

Risultati

Infine è stato possibile definire il livello di rumore ambientale nei punti sensibili ovvero il livello di pressione sonora generato da tutte le sorgenti di rumore esistenti, utilizzando i dati raccolti da una indagine fonometrica ed i dati derivanti dal modello di calcolo, attraverso la seguente espressione numerica:

$$Ra = 10 \times \log_{10} (10^{(Rr/10)} + 10^{(Ri/10)})$$

dove:

Ra: Rumore ambientale (dB);


Rr: Rumore residuo (dB);

Ri: Rumorosità impianto (dB).

Impatti cumulativi ai sensi della D.G.R. Regione Puglia n. 2122/2012

Per quanto attiene la caratterizzazione delle sorgenti sonore, si rappresenta che la presente Valutazione previsionale d'Impatto acustico è stata redatta conformemente ai criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER forniti dall'allegato tecnico alla D.G.R. della Regione Puglia n. 2122/2012 e dagli indirizzi operativi della D.D. Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162/2014.

La valutazione degli impatti acustici cumulativi è stata condotta entro un'areale ottenuto

| | | |
|---|--|---------------------------------|
|  | <p>PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p>Aprile 2021</p> |
|---|--|---------------------------------|

dall'involuppo di cerchi di raggio pari a 3.000 m e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori di progetto, considerando le seguenti tipologie di impianti:

- Impianti di produzione di energia da FER esistenti (ed in esercizio);
- Impianti di produzione di energia da FER in progetto (in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine);

Il censimento delle due tipologie di impianti elencate è avvenuto attraverso l'interrogazione dell'Anagrafe FER della Regione Puglia, raggiungibile dal seguente link: http://www.sit.puglia.it/portal/portale_autorizzazione_unica/Cartografia/Aree%20Non%20donee%20FER%20DGR2122

Entro l'areale di 3.000 m dai n°12 aerogeneratori di progetto da Anagrafe FER della Regione Puglia non sono stati rilevati impianti FER di tipo eolico in progetto (in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine), mentre sono stati rilevati i seguenti impianti eolici esistenti (e in esercizio) identificati coi seguenti ID

Gli impianti esistenti e in esercizio rilevati, contribuendo alla rappresentazione del contesto acustico costituiscono parte integrante delle condizioni ambientali ante-operam e pertanto, in accordo con le disposizioni della D.G.R. Regione Puglia n. 2122/2012, sono stati inclusi nelle misure del rumore residuo.


Valutazione degli impatti potenziali

Per la valutazione dei potenziali impatti sono state eseguite simulazioni mediante software previsionale per determinare il contributo acustico dell'impianto eolico di progetto su tutti i recettori censiti.

Secondo quanto disposto dalla D.G.R. Regione Puglia n. 2122/2012 e dal D.D. Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162/2014, nelle simulazioni si è tenuto conto della presenza di eventuali impianti eolici in progetto (in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine) presenti entro un'areale ottenuto dall'involuppo di cerchi di raggio pari a 3.000 m e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori di progetto. La determinazione stabilisce infatti che tali impianti, concorrendo sinergicamente assieme a quello di progetto tra i fattori di pressione ambientale, vanno integrati nella simulazione dell'intensità del campo acustico di progetto. Per il caso in esame, entro l'areale di 3.000 m dalle n° 12 WT di progetto è stata rilevata la presenza di ulteriori impianti di progetto oltre a quello oggetto di studio, pertanto le modellazioni hanno tenuto conto anche del contributo acustico degli impianti presenti e autorizzati. Si riportano in tabella gli impianti su indicati e che sono stati inseriti nella modellazione oltre all'impianto oggetto di valutazione.

Successivamente, il livello di pressione sonora modellato è stato sommato energeticamente a quello misurato durante la campagna di misure ante-operam (rumore residuo), in modo da ottenere una stima del livello di pressione sonora che corrisponde al rumore ambientale post-operam.

Si rammenta che, sempre in virtù di quanto disposto dalla deliberazione regionale, il contributo acustico degli impianti esistenti ed in esercizio eventualmente presenti entro l'areale di 3.000 m dalle WT di progetto, contribuendo alla rappresentazione delle sensibilità di contesto, diventano

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|


parte integrante delle condizioni ambientali al momento della loro rappresentazione durante il rilievo del rumore di fondo, e dunque vanno compresi nella misura del rumore residuo.

Le emissioni sonore generate dagli impianti eolici attualmente esistenti e ubicati entro l'areale d'indagine rientrano nei valori del rumore residuo misurati in fase di rilievo.

Infine, i livelli di rumore ambientale stimati per ciascuno scenario di velocità del vento sono stati confrontati con i limiti di emissione e i limiti di immissione assoluti ai sensi del D.P.C.M.

14 novembre 1997 riferiti alla classe acustica di appartenenza dei recettori siti nei comuni per i quali è vigente un Piano di Classificazione Acustica, e ai limiti di accettabilità previsti dall'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01 marzo 1991 validi in regime transitorio per i recettori ricadenti nei Comuni attualmente non dotati di PCA.

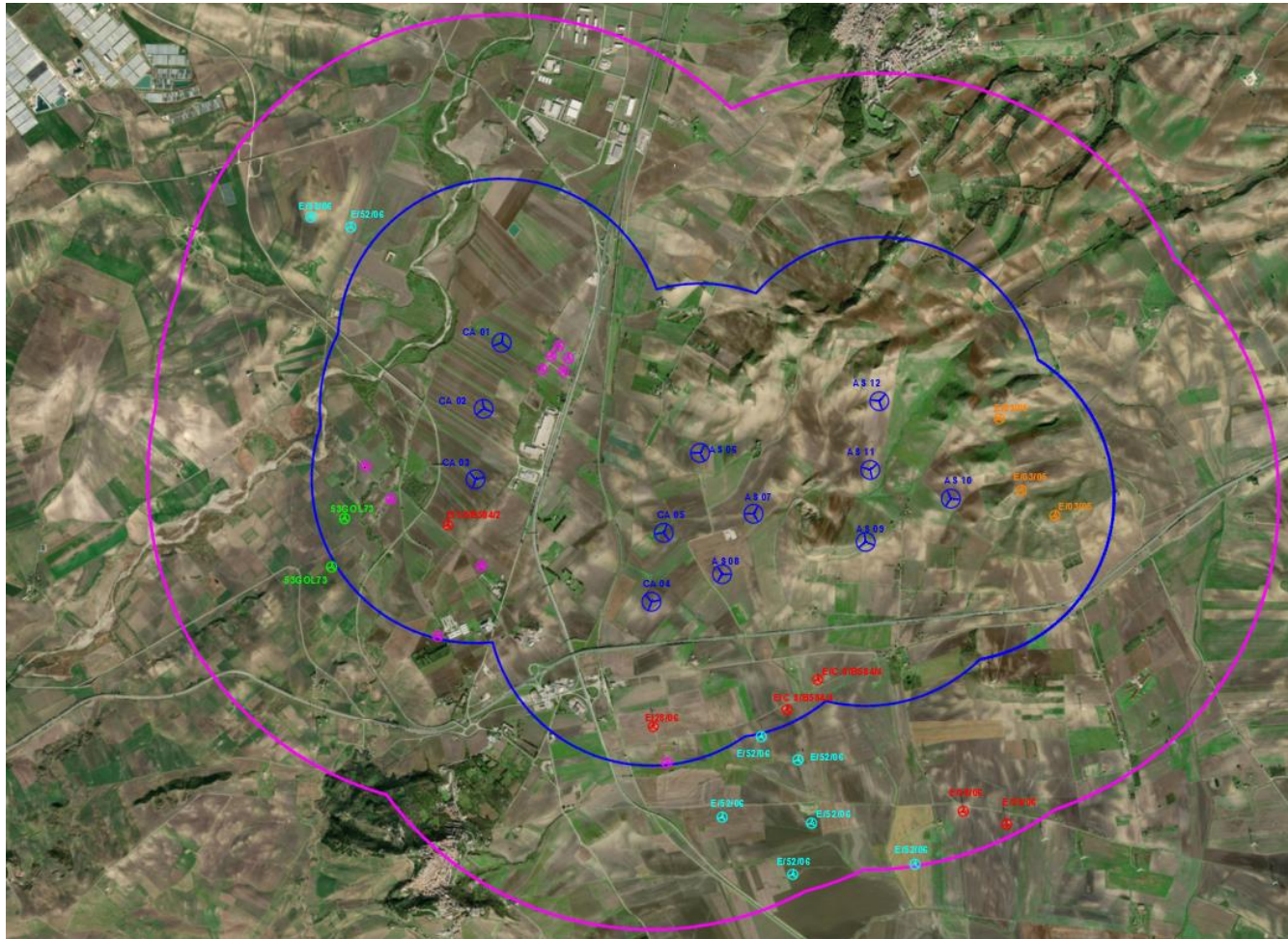
Per la verifica dei limiti di immissione differenziali si sono assunti i limiti di cui all'art. 4, comma 1, del D.P.C.M. 14 novembre 1997.









| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

11 RUMORE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI ED IMPATTO CUMULATO AI SENSI DELLA D.G.R. REGIONE PUGLIA N. 2122/2012

Per una corretta stima previsionale dell’impatto acustico sono stati considerati anche gli impianti già esistenti sul territorio che potessero potenzialmente fornire apporto in termini di immissioni acustiche per questioni legate ad esposizione e distanze nei confronti dei recettori considerati e gli impianti già autorizzati. Per quanto attiene la caratterizzazione delle sorgenti sonore, si sottolinea che la presente Valutazione previsionale d’Impatto acustico è stata redatta conformemente ai criteri metodologici per l’analisi degli impatti cumulativi per impianti FER forniti dall’allegato tecnico alla D.G.R. della Regione Puglia n. 2122/2012 e dagli indirizzi operativi della D.D. Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162/2014. La valutazione degli impatto acustici cumulativi è stata condotta entro un’areale ottenuto dall’involuppo di cerchi di raggio pari a 3.000 m e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori di progetto, considerando le seguenti tipologie di impianti:

- Impianti di produzione di energia da FER esistenti (ed in esercizio);
- Impianti di produzione di energia da FER in progetto (in avanzato iter procedimentale o comunque previsti nel breve e medio termine);



-  Aerogeneratori di progetto
-  Aerogeneratori autorizzati realizzati con potenza >200 MW
-  Aerogeneratori realizzati con potenza <1 MW non presenti in SIT Puglia impianti FER
-  Aerogeneratori in costruzione
-  Aerogeneratori in fase di valutazione non realizzati
-  Aerogeneratori autorizzati non realizzati (Autorizzazione decaduta)
-  Buffer 3000 metri
-  Buffer 1500 metri

Nella tabella successiva si riporta anche la posizione delle turbine riportate nella figura precedente e inserite nel modello di calcolo previsionale di impatto acustico.

In accordo con le disposizioni della D.G.R. Regione Puglia n. 2122/2012, gli impianti esistenti e in esercizio rilevati, sono stati inclusi nelle misure del rumore residuo, contribuendo alla rappresentazione delle sensibilità di contesto, diventano parte integrante delle condizioni ambientali al momento della loro rappresentazione durante il rilievo del rumore di fondo, e dunque vanno compresi nella misura del rumore residuo.

Nella circostanza specifica, la presenza di tali impianti è stata debitamente tenuta in considerazione già in fase di misura e successiva estrapolazione del rumore residuo in funzione del vento.

Durante le misure in condizioni di vento medio/basso, le turbine eoliche esistenti non hanno generato apporto di rumore significativo, contribuendo ad una valida rappresentazione del rumore residuo reale. In condizioni di vento medio/alto si è posta particolare attenzione ad evitare tutte le condizioni in cui l'apporto al rumore delle turbine esistenti potesse falsare la rappresentazione del residuo.

Per ciò che riguarda gli impianti autorizzati ma non realizzati, di cui si ha contezza, e considerando una suddivisione di tali impianti all'interno di buffer di 1500 metri e di uno di 3000 metri; nella tabella che segue sono riportate anche le coordinate geografiche di tali impianti.

| id | TURBINE | E | N |
|----|---|-----------|------------|
| 01 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 547581,22 | 4554057,00 |
| 02 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 546461,22 | 4553964,00 |
| 03 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 545815,79 | 4554487,93 |
| 04 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 546634,04 | 4554433,03 |
| 05 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 546509,00 | 4555012,00 |
| 06 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 546173,00 | 4555224,00 |
| 07 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 542050,75 | 4559979,00 |
| 08 | aerogeneratori AUTORIZZATI MA NON REALIZZATI | 542417,22 | 4559887,00 |
| 09 | aerogeneratori AUTORIZZATI REALIZZATI | 548419,00 | 4554423,22 |
| 10 | aerogeneratori AUTORIZZATI REALIZZATI | 548022,00 | 4554542,22 |
| 11 | aerogeneratori AUTORIZZATI REALIZZATI | 545185,23 | 4555316,69 |
| 12 | aerogeneratori AUTORIZZATI REALIZZATI | 546410,45 | 4555470,95 |
| 13 | aerogeneratori AUTORIZZATI REALIZZATI | 546689,67 | 4555746,18 |
| 14 | aerogeneratori AUTORIZZATI REALIZZATI | 543306,00 | 4557161,00 |
| 15 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 545309,47 | 4554984,11 |
| 16 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 543214,28 | 4556142,08 |
| 17 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 543612,00 | 4556786,00 |
| 18 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 542783,00 | 4557399,00 |
| 19 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 542553,00 | 4557700,00 |
| 20 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 544168,08 | 4558584,90 |
| 21 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 544251,94 | 4558709,11 |
| 22 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 544409,00 | 4558688,00 |
| 23 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 544366,00 | 4558568,00 |
| 24 | ALTRE WTG REALIZZATE CON POTENZA MINORE DI 1MW NON PRESENTI IN SIT PUGLIA | 544323,00 | 4558801,00 |
| 25 | IMPIANTI IN VALUTAZIONE NON REALIZZATI | 542359,78 | 4557221,00 |
| 26 | IMPIANTI IN VALUTAZIONE NON REALIZZATI | 542242,00 | 4556777,78 |
| 27 | wtg IN COSTRUZIONE | 548861,00 | 4557247,00 |
| 28 | wtg IN COSTRUZIONE | 548554,00 | 4557478,00 |
| 29 | wtg IN COSTRUZIONE | 548352,02 | 4558134,00 |

Dalla matrice delle distanze riportata di seguito sono state estrapolate le distanze d'interesse dai recettori presenti ed i dati relativi a tali impianti, sono stati inseriti anche nel modello acustico sviluppato e i risultati finali delle tabelle sono comprensivi dell'apporto anche degli impianti ancora non realizzati.

In ogni caso, nello specifico, la distanza delle turbine esistenti rispetto alle postazioni fonometriche era tale che i rispettivi contributi possono essere considerati nulli o comunque assolutamente irrilevanti.

In fase di stima previsionale della immissione assoluta, tutte le macchine esistenti e di progetto sono state considerate in fase di operatività e piena emissione, realizzando dunque una condizione particolarmente cautelativa per la valutazione dell'effetto cumulativo.



Figura 18 Foto inserimento Turbine 27,28,29 non installate ancora

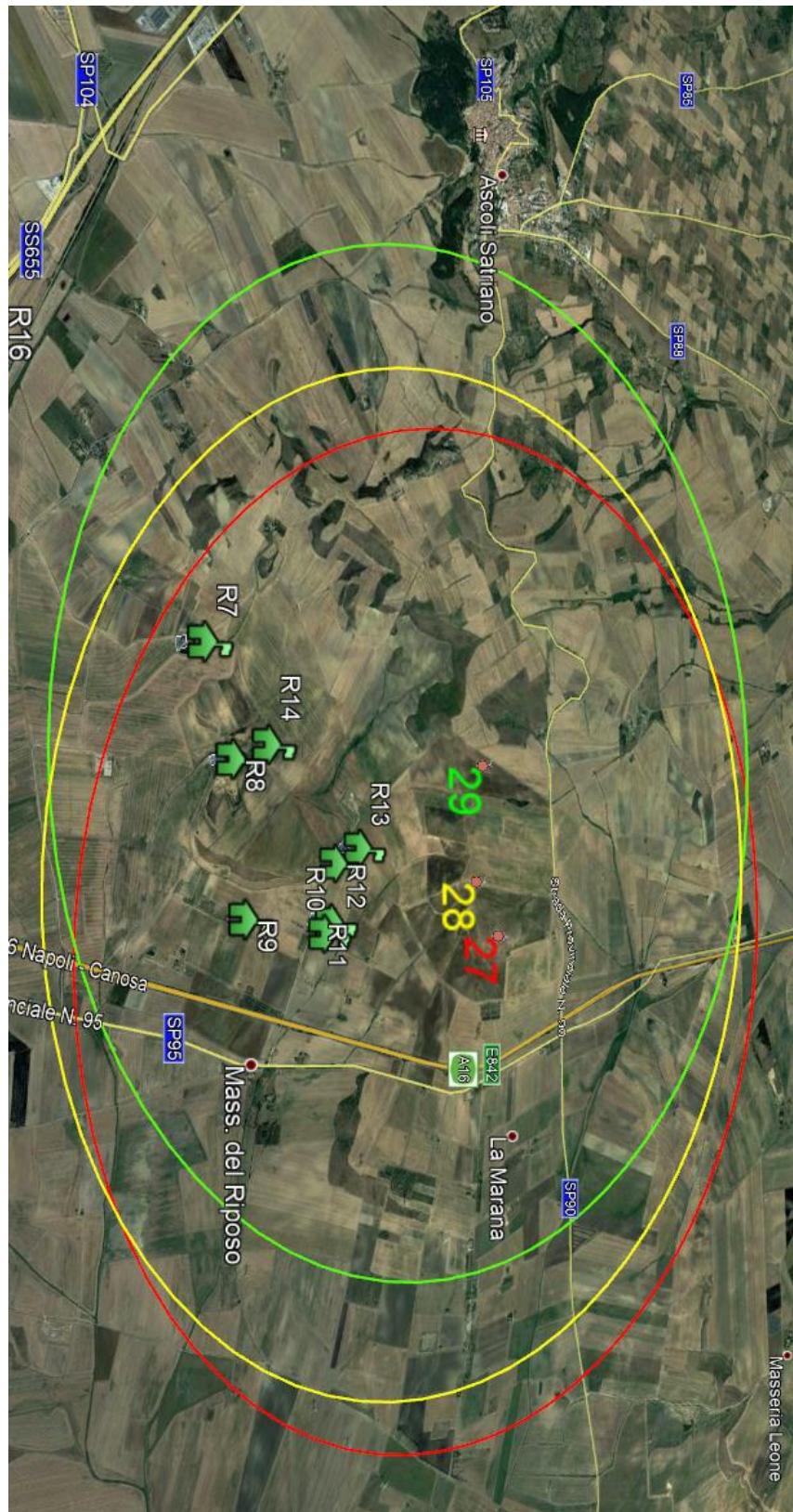


Figura 19 Foto inserimento con cerchi di distanza 300 metri di raggio dalle turbine 27,28,29

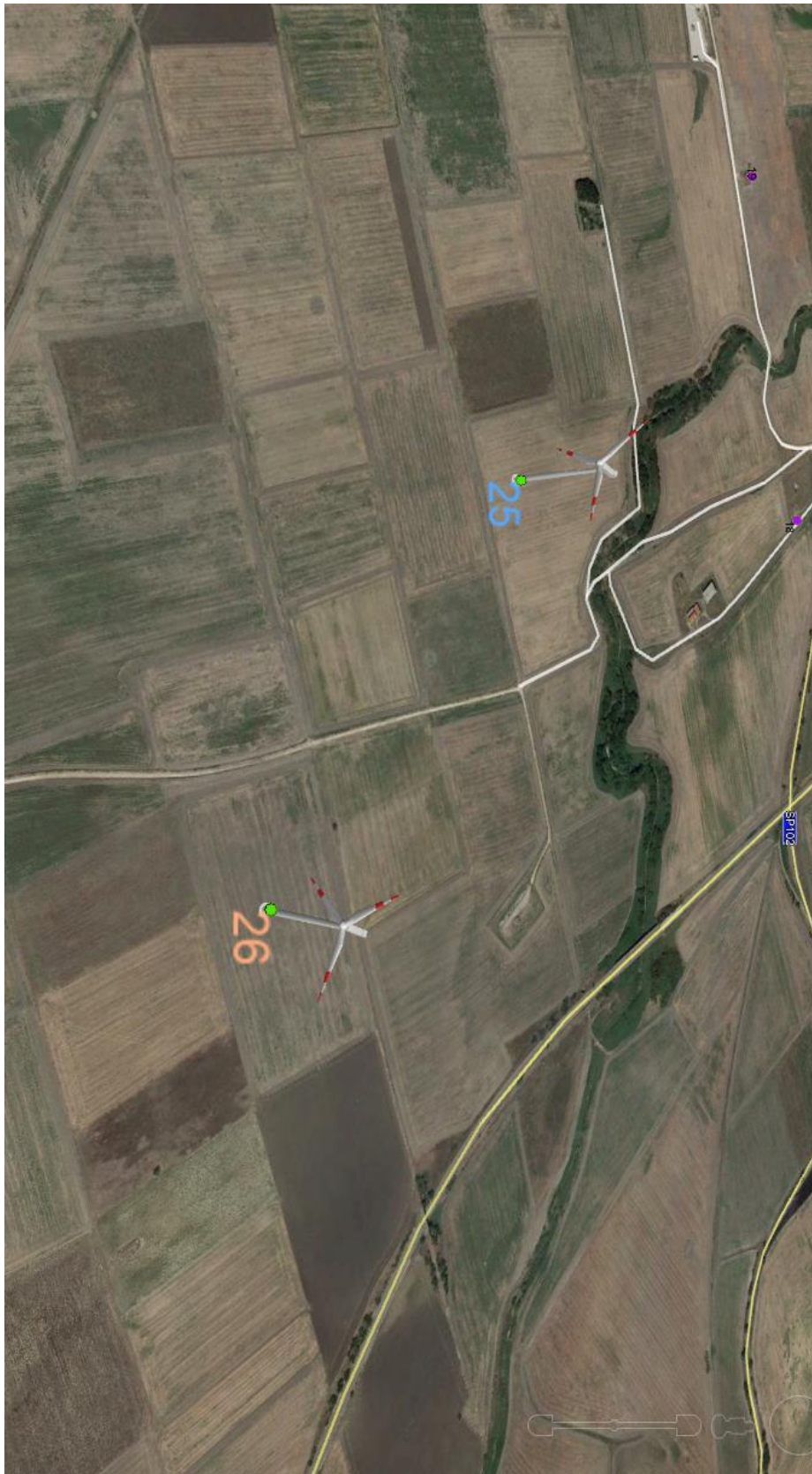


Figura 20 Foto inserimento Turbine 25 , 26 non installate ancora

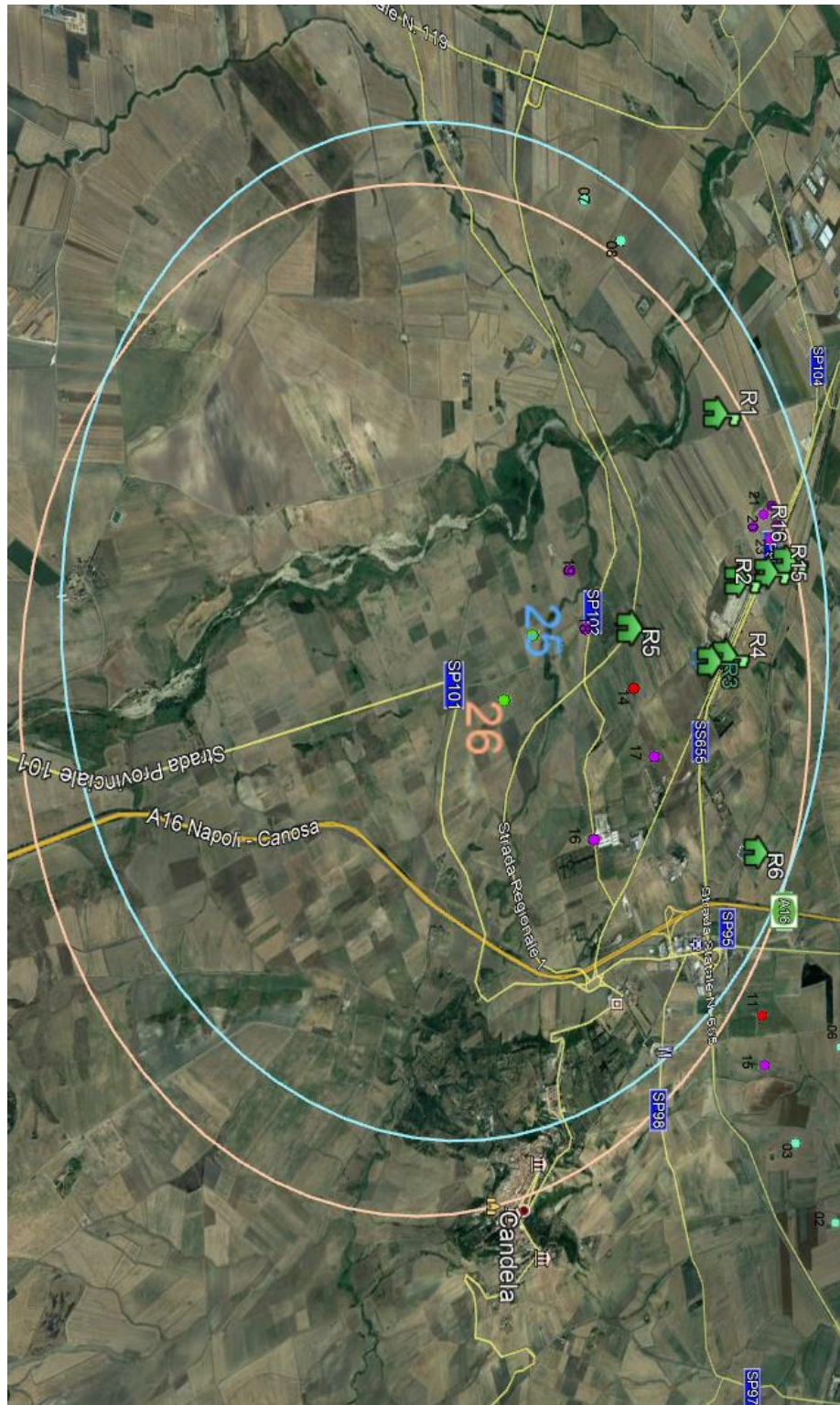



Figura 21 Foto inserimento con cerchi di distanza 300 metri di raggio dalle turbine 25, 26

| WTG/REC | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | R16 | dmin | Ricettore dmin |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| WT25 | 2.200 | 1.870 | 1.520 | 1.670 | 750 | 2.480 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | 2.180 | 2.420 | 750 | R3 |
| WT26 | 2.690 | 2.190 | 1.750 | 1.930 | 1.070 | 2.470 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | 2.490 | 2.750 | 1.070 | R3 |
| WT27 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | 2.730 | 2.300 | 2.030 | 1.460 | 1.400 | 1.460 | 1.310 | 2.130 | >3000 | >3000 | 1.310 | R3 |
| WT28 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | 2.420 | 2.000 | 1.810 | 1.250 | 1.210 | 1.190 | 1.010 | 1.820 | >3000 | >3000 | 1.010 | R3 |
| WT29 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | >3000 | 2.200 | 1.950 | 2.020 | 1.580 | 1.515 | 1.330 | 1.130 | 1.710 | >3000 | >3000 | 1.130 | R3 |

Tabella 13 Matrice distanza impianti ancora non realizzati e recettori sensibili

| | | |
|---|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p style="text-align: center;">Aprile 2021</p> |
|---|--|---|

12 RISULTATI

Di seguito sono riportati in modo dettagliato in due tabelle (rispettivamente per i periodi diurno e notturno) i risultati delle simulazioni per la verifica dei limiti al differenziale e dei limiti di immissione assoluta ottenuti con l'ipotesi progettuale di installazione di turbine Siemens-Gamesa SG 6.0-170 di potenza nominale 6 MW ed altezza al mozzo 165 m.

Nelle tabelle che seguono sono tuttavia aggiunte alcune informazioni che aiutano la lettura dei risultati presso i singoli recettori; sono evidenziate per ogni recettore sensibile:


la localizzazione geografica in coordinate UTM WGS 84 fuso 33 e l'altitudine, la distanza dalla turbina di progetto più vicina al recettore per le diverse velocità del vento, sono riportati in dB(A) i valori del:

- rumore residuo misurato e postazione fonometrica associata;
- il rumore immesso dalle turbine sorgenti;
- il rumore totale ambientale risultante;
- il valore differenziale calcolato.

Il rispetto dei limiti di legge per i recettori individuati implica necessariamente il rispetto degli stessi anche per le altre strutture presenti in zone poste a distanze superiori dalle turbine di progetto.

| RIC. | COORDINATE | | Quota m slm | Minima Distanza dalla Turbina di Progetto | Velocità del vento m/s | Rumore residuo dB(A) | Rumore immesso dall'impianto e dal cumulo* dB(A) | Rumore Ambientale Totale = Sorg+Reo dB(A) | Valore limite di inmissione diurno dB(A) | Differenziale = Ambientale - Residuo dB(A) | | | | | |
|------|------------|--------|----------------|---|------------------------------|----------------------------|--|---|--|---|------|------|------|----|-----|
| | NORD | EST | | | | | | | | | | | | | |
| R1 | 4559159 | 543505 | 222 | 440 | 3 | 37,0 | 29,8 | 37,8 | 70 | 0,8 | | | | | |
| | | | | | 4 | 40,6 | 34,2 | 41,5 | 70 | 0,9 | | | | | |
| | | | | | 5 | 43,4 | 38,6 | 44,6 | 70 | 1,2 | | | | | |
| | | | | | 6 | 45,7 | 42,6 | 47,4 | 70 | 1,7 | | | | | |
| | | | | | 7 | 47,6 | 42,6 | 48,8 | 70 | 1,2 | | | | | |
| | | | | | 8 | 49,2 | 42,7 | 50,1 | 70 | 0,9 | | | | | |
| | | | | | 9 | 50,7 | 42,7 | 51,3 | 70 | 0,6 | | | | | |
| | | | | | 10 | 52,0 | 42,7 | 52,5 | 70 | 0,5 | | | | | |
| | | | | | R2 | 4558139 | 544021 | 282 | 391 | 3 | 37,0 | 29,8 | 37,8 | 70 | 0,8 |
| | | | | | | | | | | 4 | 40,6 | 34,2 | 41,5 | 70 | 0,9 |
| 5 | 43,4 | 38,6 | 44,6 | 70 | | | | | | 1,2 | | | | | |
| 6 | 45,7 | 42,6 | 47,4 | 70 | | | | | | 1,7 | | | | | |
| 7 | 47,6 | 42,6 | 48,8 | 70 | | | | | | 1,2 | | | | | |
| 8 | 49,2 | 42,7 | 50,1 | 70 | | | | | | 0,9 | | | | | |
| 9 | 50,7 | 42,7 | 51,3 | 70 | | | | | | 0,6 | | | | | |
| 10 | 52,0 | 42,7 | 52,5 | 70 | | | | | | 0,5 | | | | | |
| R3 | 4557524 | 543898 | 281 | 295 | | | | | | 3 | 36,4 | 29,8 | 37,3 | 70 | 0,8 |
| | | | | | | | | | | 4 | 40,0 | 34,0 | 41,0 | 70 | 1,0 |
| | | | | | 5 | 42,8 | 38,6 | 44,2 | 70 | 1,4 | | | | | |
| | | | | | 6 | 45,1 | 42,6 | 47,0 | 70 | 2,0 | | | | | |
| | | | | | 7 | 47,0 | 42,4 | 48,3 | 70 | 1,3 | | | | | |
| | | | | | 8 | 48,6 | 42,7 | 49,6 | 70 | 1,0 | | | | | |
| | | | | | 9 | 50,1 | 42,7 | 50,8 | 70 | 0,7 | | | | | |
| | | | | | 10 | 51,4 | 42,7 | 52,0 | 70 | 0,6 | | | | | |
| | | | | | R4 | 4557610 | 544037 | 280 | 420 | 3 | 35,9 | 29,9 | 36,8 | 70 | 1,0 |
| | | | | | | | | | | 4 | 39,6 | 34,4 | 40,7 | 70 | 1,2 |
| 5 | 42,5 | 38,9 | 44,0 | 70 | | | | | | 1,6 | | | | | |
| 6 | 44,8 | 42,9 | 47,0 | 70 | | | | | | 2,1 | | | | | |
| 7 | 46,8 | 42,6 | 48,2 | 70 | | | | | | 1,4 | | | | | |
| 8 | 48,5 | 43,0 | 49,6 | 70 | | | | | | 1,1 | | | | | |
| 9 | 50,0 | 43,0 | 50,8 | 70 | | | | | | 0,8 | | | | | |
| 10 | 51,4 | 43,0 | 52,0 | 70 | | | | | | 0,6 | | | | | |
| R5 | 4557502 | 543092 | 245 | 470 | | | | | | 3 | 37,9 | 29,5 | 38,5 | 70 | 0,6 |
| | | | | | | | | | | 4 | 41,6 | 34,2 | 42,3 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 5 | 44,5 | 38,9 | 45,5 | 70 | 1,1 | | | | | |
| | | | | | 6 | 46,8 | 42,7 | 48,2 | 70 | 1,4 | | | | | |
| | | | | | 7 | 48,8 | 42,6 | 49,7 | 70 | 0,9 | | | | | |
| | | | | | 8 | 50,5 | 42,7 | 51,2 | 70 | 0,7 | | | | | |
| | | | | | 9 | 52,0 | 42,7 | 52,5 | 70 | 0,5 | | | | | |
| | | | | | 10 | 53,4 | 42,7 | 53,8 | 70 | 0,4 | | | | | |
| | | | | | R6 | 4556389 | 544731 | 268 | 410 | 3 | 35,9 | 29,8 | 36,8 | 70 | 1,0 |
| | | | | | | | | | | 4 | 39,7 | 34,2 | 40,7 | 70 | 1,1 |
| 5 | 42,6 | 38,6 | 44,1 | 70 | | | | | | 1,5 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---------|--------|-----|-----|----|------|------|------|----|-----|
| | | | | | 6 | 45,0 | 42,6 | 47,0 | 70 | 2,0 |
| | | | | | 7 | 47,1 | 42,6 | 48,4 | 70 | 1,3 |
| | | | | | 8 | 48,8 | 42,7 | 49,8 | 70 | 0,9 |
| | | | | | 9 | 50,4 | 42,7 | 51,1 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 10 | 51,8 | 42,7 | 52,3 | 70 | 0,5 |
| R7 | 4557833 | 546114 | 320 | 460 | 3 | 36,9 | 29,5 | 37,6 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 4 | 40,7 | 34,2 | 41,5 | 70 | 0,9 |
| | | | | | 5 | 43,6 | 38,9 | 44,9 | 70 | 1,3 |
| | | | | | 6 | 46,0 | 42,7 | 47,7 | 70 | 1,7 |
| | | | | | 7 | 48,1 | 42,6 | 49,2 | 70 | 1,1 |
| | | | | | 8 | 49,8 | 42,7 | 50,6 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 9 | 51,4 | 42,7 | 52,0 | 70 | 0,5 |
| | | | | | 10 | 52,8 | 42,7 | 53,2 | 70 | 0,4 |
| R8 | 4557368 | 546497 | 325 | 380 | 3 | 38,3 | 28,8 | 38,7 | 70 | 0,5 |
| | | | | | 4 | 42,0 | 33,3 | 42,6 | 70 | 0,5 |
| | | | | | 5 | 44,9 | 37,6 | 45,7 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 6 | 47,3 | 41,5 | 48,3 | 70 | 1,0 |
| | | | | | 7 | 49,3 | 41,6 | 50,0 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 8 | 51,1 | 41,7 | 51,6 | 70 | 0,5 |
| | | | | | 9 | 52,6 | 41,7 | 53,0 | 70 | 0,3 |
| | | | | | 10 | 54,0 | 41,7 | 54,2 | 70 | 0,2 |
| R9 | 4556649 | 546874 | 320 | 430 | 3 | 37,2 | 29,9 | 38,0 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 4 | 40,9 | 34,5 | 41,8 | 70 | 0,9 |
| | | | | | 5 | 43,7 | 38,5 | 44,9 | 70 | 1,2 |
| | | | | | 6 | 46,0 | 42,6 | 47,6 | 70 | 1,6 |
| | | | | | 7 | 48,0 | 42,9 | 49,2 | 70 | 1,2 |
| | | | | | 8 | 49,7 | 43,0 | 50,5 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 9 | 51,2 | 43,0 | 51,8 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 10 | 52,5 | 43,0 | 53,0 | 70 | 0,5 |
| R10 | 4556763 | 547423 | 310 | 360 | 3 | 37,2 | 29,5 | 37,9 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 4 | 41,0 | 34,2 | 41,8 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 5 | 43,9 | 38,9 | 45,1 | 70 | 1,2 |
| | | | | | 6 | 45,9 | 42,9 | 47,7 | 70 | 1,8 |
| | | | | | 7 | 48,1 | 42,9 | 49,3 | 70 | 1,1 |
| | | | | | 8 | 49,9 | 42,6 | 50,7 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 9 | 51,3 | 42,6 | 51,8 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 10 | 52,3 | 42,6 | 52,7 | 70 | 0,4 |
| R11 | 4556833 | 547449 | 313 | 330 | 3 | 37,4 | 29,7 | 38,0 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 4 | 40,7 | 34,0 | 41,5 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 5 | 43,5 | 38,7 | 44,7 | 70 | 1,2 |
| | | | | | 6 | 46,0 | 42,4 | 47,6 | 70 | 1,6 |
| | | | | | 7 | 48,0 | 42,5 | 49,0 | 70 | 1,1 |
| | | | | | 8 | 49,8 | 42,8 | 50,6 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 9 | 51,2 | 42,8 | 51,8 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 10 | 52,5 | 42,8 | 53,0 | 70 | 0,4 |
| R12 | 4557138 | 547360 | 345 | 270 | 3 | 37,1 | 29,8 | 37,8 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 4 | 40,9 | 34,0 | 41,7 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 5 | 43,7 | 38,6 | 44,9 | 70 | 1,2 |
| | | | | | 6 | 46,1 | 42,6 | 47,7 | 70 | 1,6 |
| | | | | | 7 | 48,2 | 42,4 | 49,2 | 70 | 1,0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | | | | | | | | Aprile 2021 |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---------|--------|-----|-----|----|-------------|-------------|-------------|-----------|-----|
| | | | | | 8 | 49,4 | 42,7 | 50,3 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 9 | 51,0 | 42,7 | 51,6 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 10 | 52,6 | 42,7 | 53,0 | 70 | 0,4 |
| R13 | 4557281 | 547501 | 347 | 390 | 3 | 37,3 | 29,6 | 37,9 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 4 | 41,1 | 34,3 | 41,9 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 5 | 43,9 | 38,7 | 45,0 | 70 | 1,1 |
| | | | | | 6 | 46,2 | 42,8 | 47,8 | 70 | 1,6 |
| | | | | | 7 | 48,1 | 42,9 | 49,2 | 70 | 1,1 |
| | | | | | 8 | 49,9 | 43,0 | 50,7 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 9 | 50,9 | 43,0 | 51,6 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 10 | 52,4 | 43,0 | 52,9 | 70 | 0,5 |
| R14 | 4557533 | 546690 | 323 | 480 | 3 | 37,5 | 29,5 | 38,1 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 4 | 40,9 | 34,2 | 41,7 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 5 | 43,7 | 38,9 | 44,9 | 70 | 1,2 |
| | | | | | 6 | 46,0 | 42,7 | 47,7 | 70 | 1,7 |
| | | | | | 7 | 47,7 | 42,6 | 48,9 | 70 | 1,2 |
| | | | | | 8 | 50,0 | 42,7 | 50,7 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 9 | 51,3 | 42,7 | 51,9 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 10 | 52,2 | 42,7 | 52,7 | 70 | 0,5 |
| R15 | 4558301 | 544312 | 245 | 670 | 3 | 37,0 | 29,2 | 37,7 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 4 | 40,9 | 33,8 | 41,7 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 5 | 43,8 | 38,6 | 44,9 | 70 | 1,1 |
| | | | | | 6 | 45,9 | 42,5 | 47,5 | 70 | 1,6 |
| | | | | | 7 | 48,2 | 42,6 | 49,3 | 70 | 1,1 |
| | | | | | 8 | 49,6 | 42,4 | 50,4 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 9 | 50,9 | 42,5 | 51,5 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 10 | 52,6 | 42,1 | 53,0 | 70 | 0,4 |
| R16 | 4558446 | 544486 | 247 | 785 | 3 | 37,3 | 29,0 | 37,9 | 70 | 0,6 |
| | | | | | 4 | 41,2 | 33,5 | 41,9 | 70 | 0,7 |
| | | | | | 5 | 43,9 | 38,2 | 45,0 | 70 | 1,0 |
| | | | | | 6 | 46,4 | 41,9 | 47,7 | 70 | 1,3 |
| | | | | | 7 | 48,0 | 41,9 | 49,0 | 70 | 1,0 |
| | | | | | 8 | 49,3 | 42,7 | 50,2 | 70 | 0,8 |
| | | | | | 9 | 51,0 | 42,3 | 51,6 | 70 | 0,5 |
| | | | | | 10 | 52,8 | 42,5 | 53,2 | 70 | 0,4 |


Tabella 14 Risultati della simulazione del disturbo acustico previsionale in ore diurne (06:00-22:00)

| RECEITTORE | COORDINATE | | Quota m slm | Minima Distanza dalle Turbine di Progetto | Velocità del vento m/s | Rumore residuo dB(A) | Rumore immesso dall'implan- to e dal cumulo* | Rumore Ambientale Totale = Sorgente + Residuo (LAeq) dB(A) | Valore limite di immissione diurno dB(A) | DIFFERE NZIALE = Ambient ale - Residuo dB(A) |
|------------|------------|--------|-------------------|---|------------------------------|----------------------------|--|---|--|--|
| | NORD | EST | | | | | | | | |
| R1 | 4559159 | 543505 | 222 | 440 | 3,0 | 35,6 | 29,8 | 36,6 | 60 | 1 |
| | | | | | 4,0 | 39,2 | 34,2 | 40,4 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 5,0 | 41,9 | 38,6 | 43,6 | 60 | 1,7 |
| | | | | | 6,0 | 44,2 | 42,6 | 46,5 | 60 | 2,3 |
| | | | | | 7,0 | 46,1 | 42,6 | 47,7 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 8,0 | 47,8 | 42,7 | 49,0 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 9,0 | 49,2 | 42,7 | 50,1 | 60 | 0,9 |
| | | | | | 10,0 | 50,6 | 42,7 | 51,2 | 60 | 0,6 |
| R2 | 4558139 | 544021 | | | 282 | 391 | 3,0 | 35,4 | 29,8 | 36,5 |
| | | | 4,0 | 39,0 | | | 34,2 | 40,2 | 60 | 1,2 |
| | | | 5,0 | 41,7 | | | 38,6 | 43,5 | 60 | 1,8 |
| | | | 6,0 | 44,0 | | | 42,6 | 46,4 | 60 | 2,4 |
| | | | 7,0 | 45,9 | | | 42,6 | 47,6 | 60 | 1,7 |
| | | | 8,0 | 47,6 | | | 42,7 | 48,8 | 60 | 1,2 |
| | | | 9,0 | 49,0 | | | 42,7 | 50,0 | 60 | 1 |
| | | | 10,0 | 50,4 | | | 42,7 | 51,0 | 60 | 0,6 |
| R3 | 4557524 | 543898 | 281 | 295 | | | 3,0 | 33,5 | 29,8 | 35,0 |
| | | | | | 4,0 | 37,1 | 34,0 | 38,8 | 60 | 1,7 |
| | | | | | 5,0 | 39,8 | 38,6 | 42,3 | 60 | 2,5 |
| | | | | | 6,0 | 42,1 | 42,6 | 45,4 | 60 | 3,3 |
| | | | | | 7,0 | 44,0 | 42,4 | 46,3 | 60 | 2,3 |
| | | | | | 8,0 | 45,7 | 42,7 | 47,5 | 60 | 1,8 |
| | | | | | 9,0 | 47,1 | 42,7 | 48,5 | 60 | 1,4 |
| | | | | | 10,0 | 48,5 | 42,7 | 49,5 | 60 | 1 |
| R4 | 4557610 | 544037 | | | 280 | 420 | 3,0 | 34,1 | 29,9 | 35,5 |
| | | | 4,0 | 37,7 | | | 34,4 | 39,3 | 60 | 1,6 |
| | | | 5,0 | 40,4 | | | 38,9 | 42,8 | 60 | 2,4 |
| | | | 6,0 | 42,7 | | | 42,9 | 45,8 | 60 | 3,1 |
| | | | 7,0 | 44,6 | | | 42,6 | 46,7 | 60 | 2,1 |
| | | | 8,0 | 46,3 | | | 43,0 | 48,0 | 60 | 1,7 |
| | | | 9,0 | 47,7 | | | 43,0 | 49,0 | 60 | 1,3 |
| | | | 10,0 | 49,1 | | | 43,0 | 50,0 | 60 | 0,9 |
| R5 | 4557502 | 543092 | 245 | 470 | | | 3,0 | 35,7 | 29,5 | 36,6 |
| | | | | | 4,0 | 39,3 | 34,2 | 40,4 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 5,0 | 42,0 | 38,9 | 43,8 | 60 | 1,8 |
| | | | | | 6,0 | 44,3 | 42,7 | 46,6 | 60 | 2,3 |
| | | | | | 7,0 | 46,2 | 42,6 | 47,8 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 8,0 | 47,9 | 42,7 | 49,0 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 9,0 | 49,3 | 42,7 | 50,2 | 60 | 0,9 |
| | | | | | 10,0 | 50,7 | 42,7 | 51,3 | 60 | 0,6 |
| R6 | 4556389 | 544731 | | | 268 | 410 | 3,0 | 34,0 | 29,8 | 35,4 |

| | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|---------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|
| | | | | | 4,0 | 37,6 | 34,2 | 39,2 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 5,0 | 40,3 | 38,6 | 42,6 | 60 | 2,3 |
| | | | | | 6,0 | 42,6 | 42,6 | 45,6 | 60 | 3 |
| | | | | | 7,0 | 44,5 | 42,6 | 46,7 | 60 | 2,2 |
| | | | | | 8,0 | 46,2 | 42,7 | 47,8 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 9,0 | 47,6 | 42,7 | 48,9 | 60 | 1,3 |
| | | | | | 10,0 | 49,0 | 42,7 | 49,9 | 60 | 0,9 |
| R7 | 4557833 | 546114 | 320 | 460 | 3,0 | 35,2 | 29,5 | 36,2 | 60 | 1 |
| | | | | | 4,0 | 38,8 | 34,2 | 40,1 | 60 | 1,3 |
| | | | | | 5,0 | 41,5 | 38,9 | 43,4 | 60 | 1,9 |
| | | | | | 6,0 | 43,8 | 42,7 | 46,3 | 60 | 2,5 |
| | | | | | 7,0 | 45,7 | 42,6 | 47,4 | 60 | 1,7 |
| | | | | | 8,0 | 47,4 | 42,7 | 48,7 | 60 | 1,3 |
| | | | | | 9,0 | 48,8 | 42,7 | 49,8 | 60 | 1 |
| | | | | | 10,0 | 50,2 | 42,7 | 50,9 | 60 | 0,7 |
| R8 | 4557368 | 546497 | 325 | 380 | 3,0 | 36,0 | 28,8 | 36,8 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 4,0 | 39,0 | 33,3 | 40,2 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 5,0 | 41,9 | 37,6 | 43,3 | 60 | 1,4 |
| | | | | | 6,0 | 44,2 | 41,5 | 46,1 | 60 | 1,9 |
| | | | | | 7,0 | 46,1 | 41,6 | 47,4 | 60 | 1,3 |
| | | | | | 8,0 | 47,8 | 41,7 | 48,6 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 9,0 | 49,2 | 41,7 | 49,8 | 60 | 0,6 |
| | | | | | 10,0 | 50,6 | 41,7 | 50,3 | 60 | -0,3 |
| R9 | 4556649 | 546874 | 320 | 430 | 3,0 | 37,6 | 29,9 | 38,3 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 4,0 | 41,2 | 34,5 | 42,0 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 5,0 | 43,9 | 38,5 | 45,0 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 6,0 | 46,2 | 42,6 | 47,8 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 7,0 | 48,1 | 42,9 | 49,3 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 8,0 | 49,8 | 43,0 | 50,6 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 9,0 | 51,2 | 43,0 | 51,9 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 10,0 | 52,6 | 43,0 | 53,0 | 60 | 0,4 |
| R10 | 4556763 | 547423 | 310 | 360 | 3,0 | 35,4 | 29,5 | 36,5 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 4,0 | 39,0 | 34,2 | 40,2 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 5,0 | 41,7 | 38,9 | 43,5 | 60 | 1,8 |
| | | | | | 6,0 | 44,0 | 42,9 | 46,4 | 60 | 2,4 |
| | | | | | 7,0 | 45,9 | 42,9 | 47,6 | 60 | 1,7 |
| | | | | | 8,0 | 47,6 | 42,6 | 48,8 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 9,0 | 49,0 | 42,6 | 50,0 | 60 | 1 |
| | | | | | 10,0 | 50,4 | 42,6 | 51,0 | 60 | 0,6 |
| R11 | 4556833 | 547449 | 313 | 330 | 3,0 | 42,0 | 29,7 | 42,2 | 60 | 0,2 |
| | | | | | 4,0 | 45,6 | 34,0 | 45,9 | 60 | 0,3 |
| | | | | | 5,0 | 48,3 | 38,7 | 48,8 | 60 | 0,5 |
| | | | | | 6,0 | 50,6 | 42,4 | 51,2 | 60 | 0,6 |
| | | | | | 7,0 | 52,5 | 42,5 | 52,9 | 60 | 0,4 |
| | | | | | 8,0 | 54,2 | 42,8 | 54,5 | 60 | 0,3 |
| | | | | | 9,0 | 55,6 | 42,8 | 55,9 | 60 | 0,3 |
| | | | | | 10,0 | 57,0 | 42,8 | 57,1 | 60 | 0,1 |
| R12 | 4557138 | 547360 | 345 | 270 | 3,0 | 38,0 | 29,8 | 38,6 | 60 | 0,6 |
| | | | | | 4,0 | 41,6 | 34,0 | 42,3 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 5,0 | 44,3 | 38,6 | 45,4 | 60 | 1,0 |

| | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|---------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|
| | | | | | 6,0 | 46,6 | 42,6 | 48,1 | 60 | 1,5 |
| | | | | | 7,0 | 48,5 | 42,4 | 49,5 | 60 | 0,9 |
| | | | | | 8,0 | 50,2 | 42,7 | 50,9 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 9,0 | 51,6 | 42,7 | 52,2 | 60 | 0,5 |
| | | | | | 10,0 | 53,0 | 42,7 | 53,3 | 60 | 0,4 |
| R13 | 4557281 | 547501 | 347 | 390 | 3,0 | 37,3 | 29,6 | 37,9 | 60 | 0,6 |
| | | | | | 4,0 | 41,1 | 34,3 | 41,9 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 5,0 | 43,9 | 38,7 | 45,0 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 6,0 | 46,2 | 42,8 | 47,8 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 7,0 | 48,1 | 42,9 | 49,2 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 8,0 | 49,9 | 43,0 | 50,7 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 9,0 | 50,9 | 43,0 | 51,6 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 10,0 | 52,4 | 43,0 | 52,9 | 60 | 0,5 |
| R14 | 4557533 | 546690 | 323 | 480 | 3,0 | 37,0 | 29,5 | 37,7 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 4,0 | 40,6 | 34,2 | 41,5 | 60 | 0,9 |
| | | | | | 5,0 | 43,3 | 38,9 | 44,7 | 60 | 1,4 |
| | | | | | 6,0 | 45,6 | 42,7 | 47,4 | 60 | 1,8 |
| | | | | | 7,0 | 47,5 | 42,6 | 48,7 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 8,0 | 49,2 | 42,7 | 50,1 | 60 | 0,9 |
| | | | | | 9,0 | 50,6 | 42,7 | 51,3 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 10,0 | 52,0 | 42,7 | 52,4 | 60 | 0,4 |
| R15 | 4558301 | 544312 | 245 | 670 | 3,0 | 37,0 | 29,2 | 37,7 | 60 | 0,7 |
| | | | | | 4,0 | 40,9 | 33,8 | 41,7 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 5,0 | 43,8 | 38,6 | 44,9 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 6,0 | 45,9 | 42,5 | 47,5 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 7,0 | 48,2 | 42,6 | 49,3 | 60 | 1,1 |
| | | | | | 8,0 | 49,6 | 42,4 | 50,4 | 60 | 0,8 |
| | | | | | 9,0 | 50,9 | 42,5 | 51,5 | 60 | 0,6 |
| | | | | | 10,0 | 52,6 | 42,1 | 53,0 | 60 | 0,4 |
| R16 | 4558446 | 544486 | 247 | 785 | 3,0 | 34,0 | 29,0 | 35,2 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 4,0 | 37,6 | 33,5 | 39,0 | 60 | 1,4 |
| | | | | | 5,0 | 40,3 | 38,2 | 42,4 | 60 | 2,1 |
| | | | | | 6,0 | 42,6 | 41,9 | 45,3 | 60 | 2,7 |
| | | | | | 7,0 | 44,5 | 41,9 | 46,4 | 60 | 1,9 |
| | | | | | 8,0 | 46,2 | 42,7 | 47,8 | 60 | 1,6 |
| | | | | | 9,0 | 47,6 | 42,3 | 48,8 | 60 | 1,2 |
| | | | | | 10,0 | 49,0 | 42,5 | 49,8 | 60 | 0,8 |

Tabella 15 Risultati della simulazione del disturbo acustico previsionale in ore notturne (22:00-06:00)

| | | |
|---|---|----------------|
|  | PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO | Aprile 2021 |
|---|---|----------------|

13 CONCLUSIONI

13.1 SORGENTE SONORA

La stima previsionale dell'impatto acustico è stata effettuata considerando una delle possibili tipologie di turbina attualmente presenti sul mercato e che da un punto di vista dimensionale e di potenza sia compatibile con i valori indicati; pertanto come sorgente sonora è stato considerato il rumore prodotto dalle 12 turbine di progetto ipotizzando il modello di aerogeneratore SIEMENS-GAMESA SG 6.0-170 nella sua versione originale di potenza nominale 6,0 MW e con altezza mozzo 165 m ed imputando i corrispondenti spettri emissivi dichiarati e certificati dal fornitore nella sua condizione di massima performance e rumorosità.

13.2 LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTA:

Lo studio effettuato ha mostrato che, con i dati rilevati e la conseguente elaborazione, il limite di immissione, è rispettato in tutte le condizioni e per tutto l'arco della giornata, in quanto:


- In accordo al DPCM 01/03/91 (art.6, comma 1), il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area in condizioni di velocità del vento ≤ 5 m/s, risulta essere pari a $Leq=45,7$ dB(A) e 44,6 dB(A), rispettivamente per il periodo diurno e notturno che rimangono ben al di sotto dei limiti di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni vigenti. Rispetto alla zonizzazione in cui ricade l'impianto.

Il valore della stima previsionale di immissione assoluta massima ambientale, pur considerando tutte le turbine esistenti nell'area limitrofa, è pari a 54,2 dB(A) presso il recettore R8 per il periodo diurno, e 57,1 dB(A) presso il recettore R11 per il periodo di riferimento notturno.

13.3 LIMITI AL DIFFERENZIALE:

Ponendosi nelle condizioni più penalizzanti e utilizzando i limiti imposti sia per il periodo notturno (3 dB(A)) che diurno (5 dB(A)), i risultati delle simulazioni portano alla seguente conclusione:

In base alle simulazioni effettuate in un solo caso per velocità del vento pari a 6 m/s è previsto lo sfioramento dei limiti al differenziale di 3 dB(A). Il valore di differenziale più alto è pari a 2,1 (presso R4) per il periodo diurno e 3,3 per il periodo notturno (presso il recettore R3).

| | | |
|---|--|---------------------------------|
|  | <p>PARCO EOLICO CANDELA-ASCOLI SATRIANO (FG) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</p> | <p>Aprile 2021</p> |
|---|--|---------------------------------|

Si precisa che i risultati sopra evidenziati derivano da una valutazione estremamente cautelativa e considera il rispetto del valore differenziale al di fuori degli edifici e non all'interno, così come previsto dalla norma. Tutte le turbine, sia esistenti che di progetto, sono state considerate nei valori emissivi certificati massimi.

Il rilascio della presente relazione, composta da 76 pagine di testo oltre allegati, assolve il mandato affidato.

Si resta a disposizione per ogni ulteriore chiarimento sul contenuto della presente relazione.

Napoli, Aprile 2021

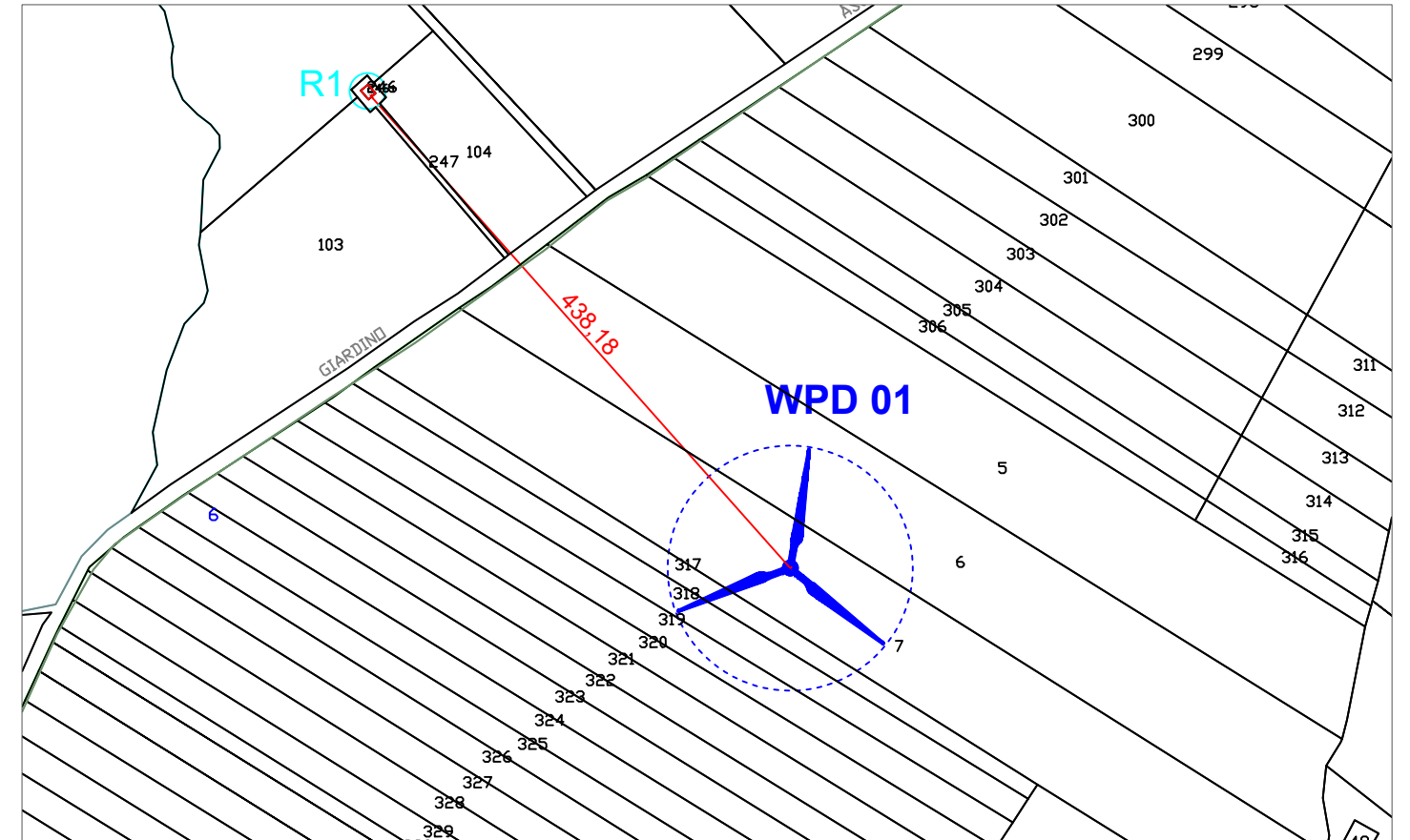
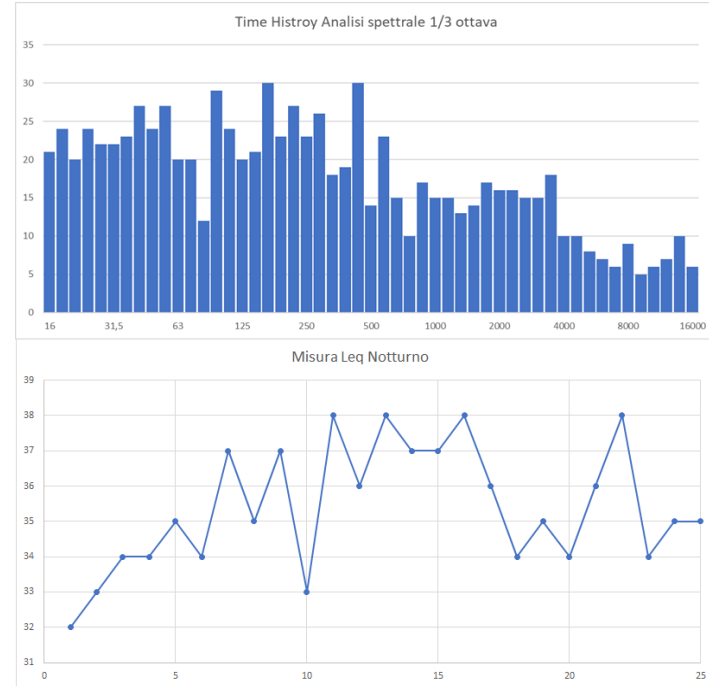
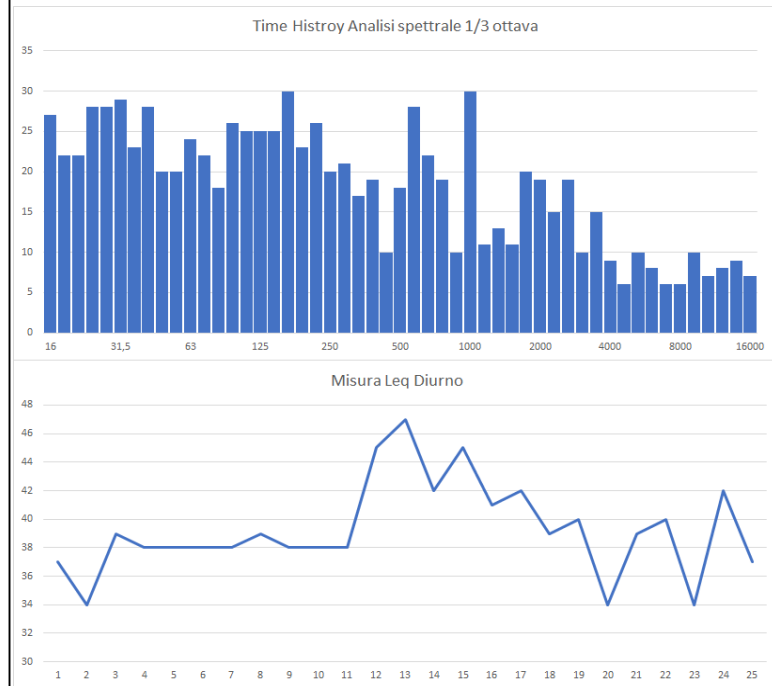

dot. Antonio Menzione
 Tecnico competente in acustica ambientale
 Dec. Regionale n. 28 del 23/04/2015


Ing Vincenzo Triunfo
 Ingegnere civile e industriale

alla presente relazione si allega:

- stralcio catastale e su ortofoto dell'area in cui è inserita la ditta;
- Indicazione della posizione turbine su CTR;
- copia Decreto Regionale di nomina di Tecnico Competente in Acustica Ambientale;
- copia dei certificati di taratura del fonometro e del calibratore.

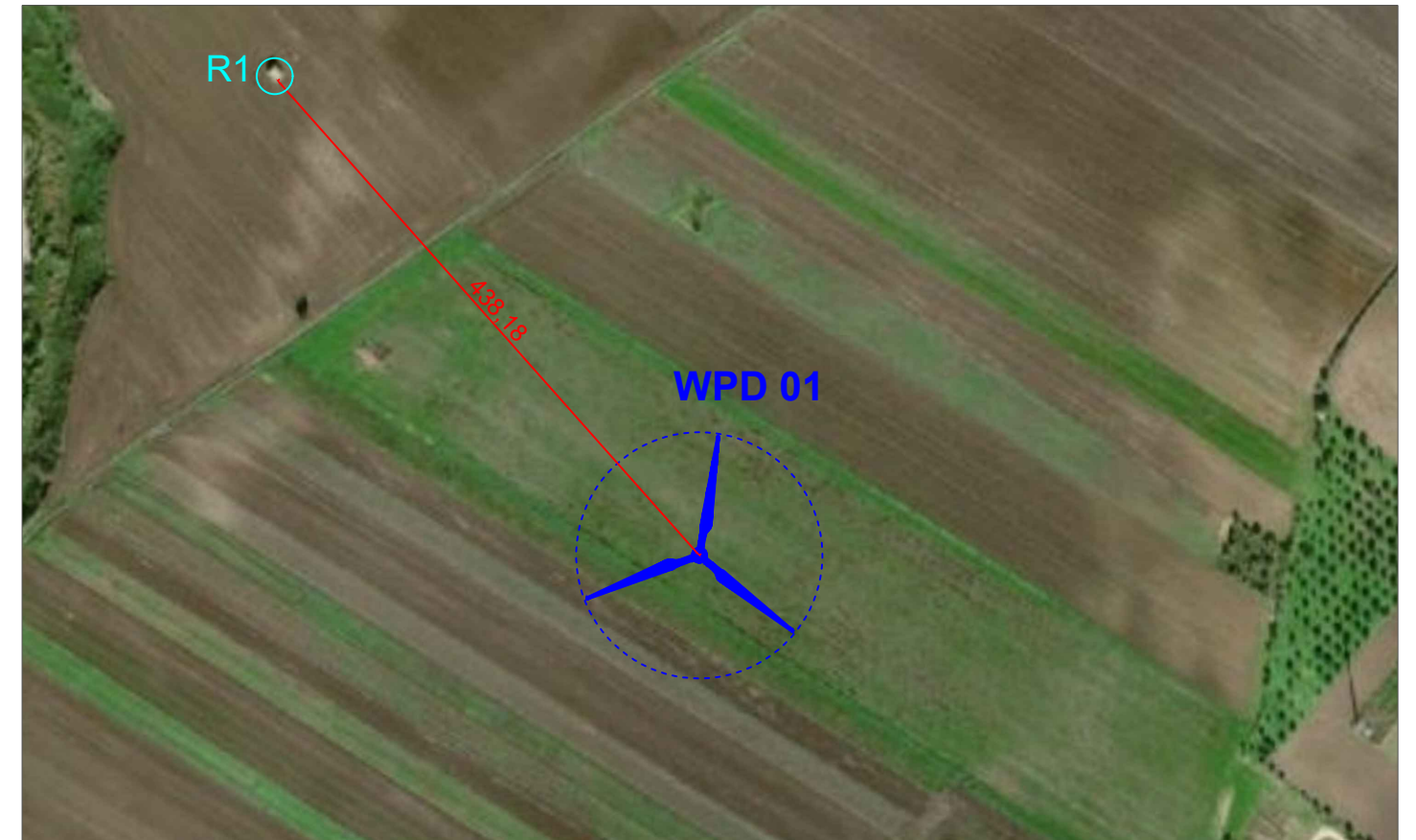
Edificio R1



Stralcio Catastale scala 1:5000

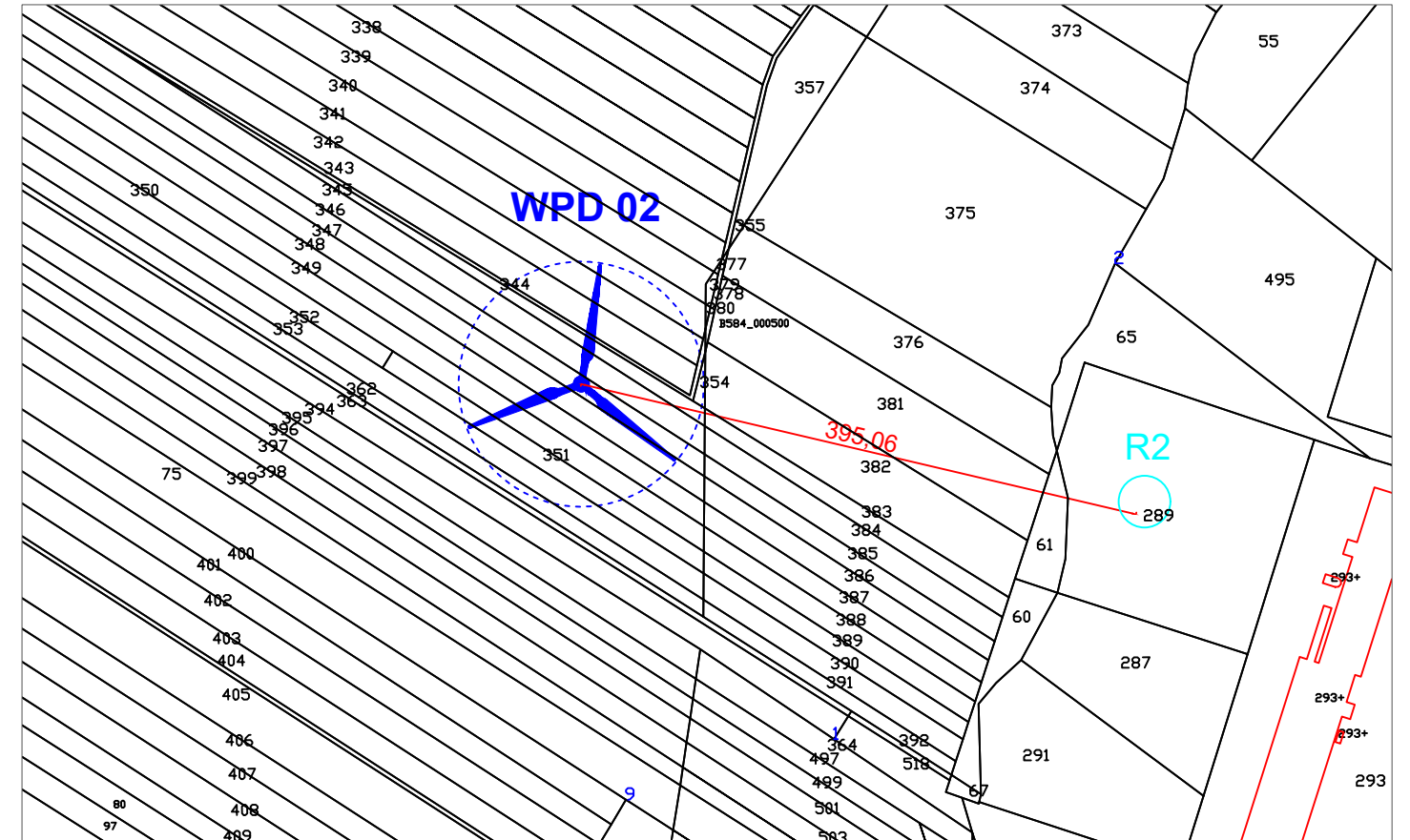
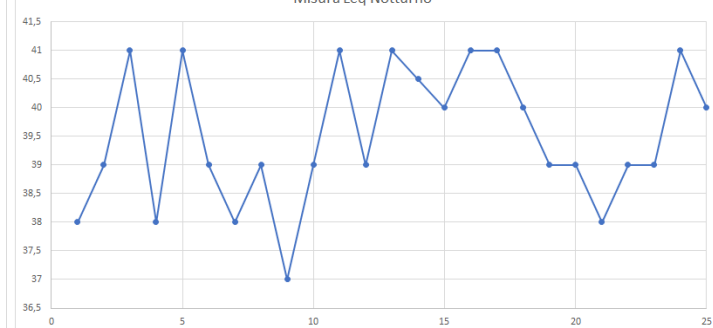
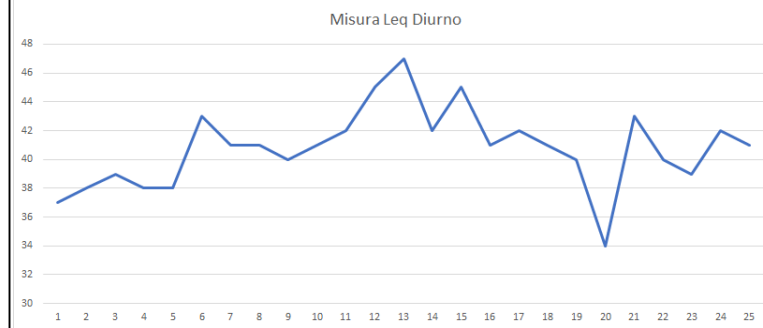
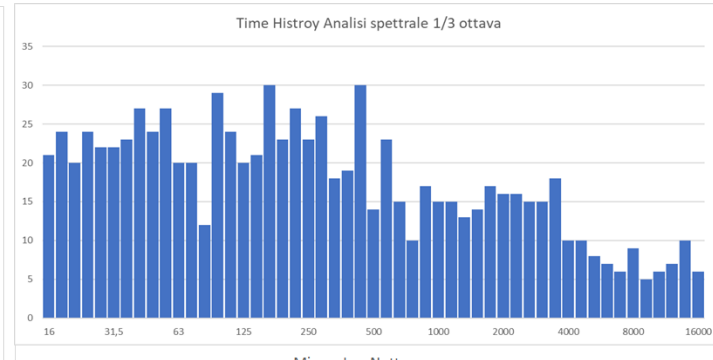
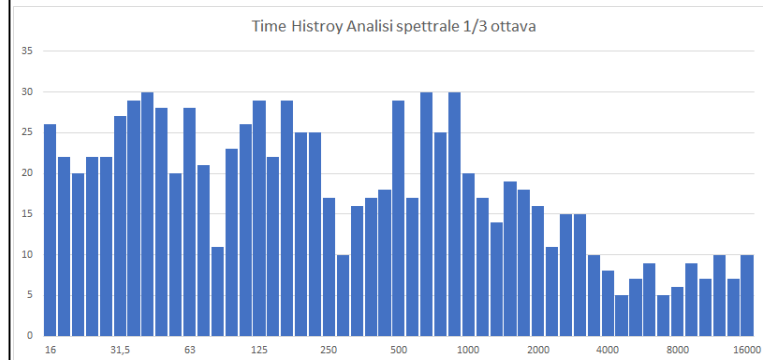


Foto ricettore 1



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

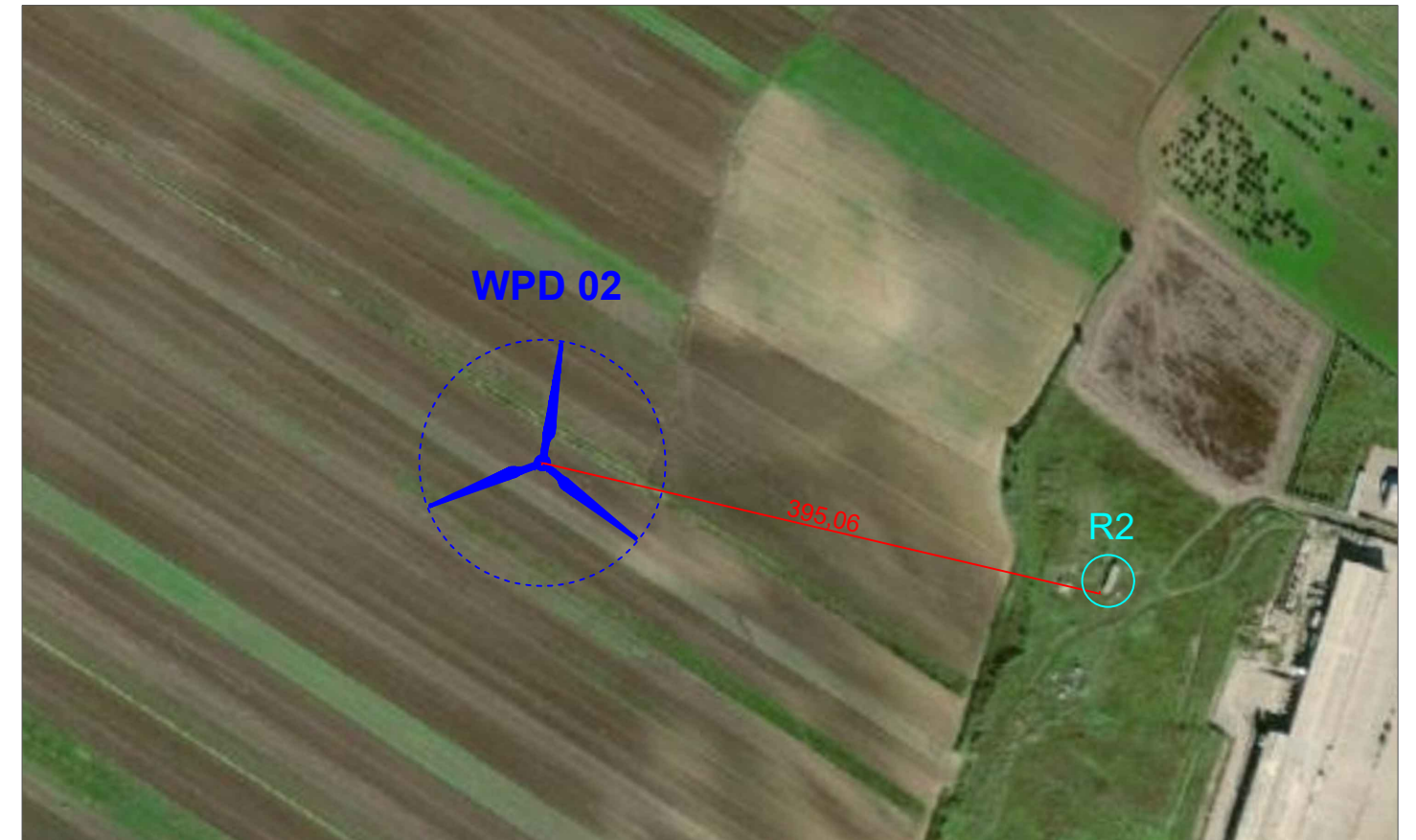
Edificio R2



Stralcio Catastale scala 1:5000

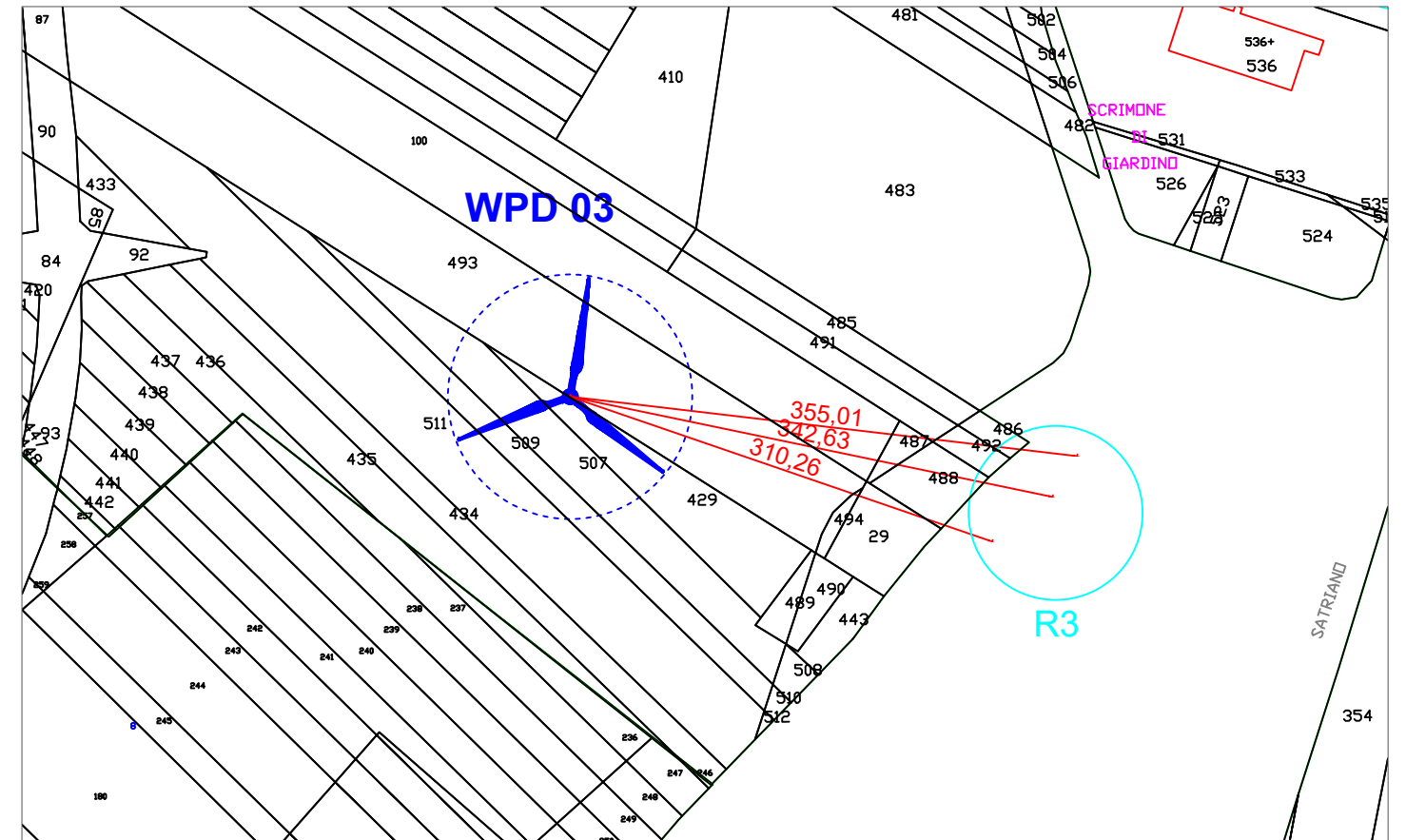
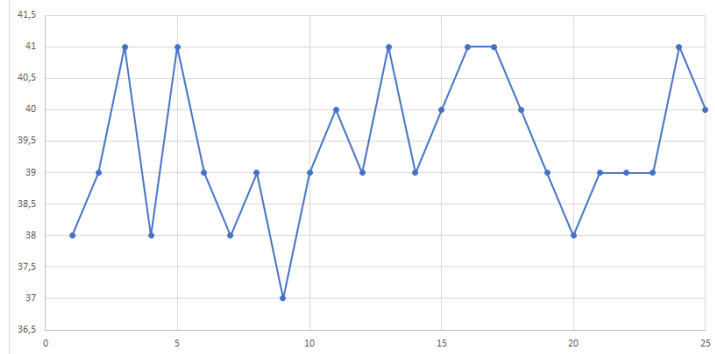
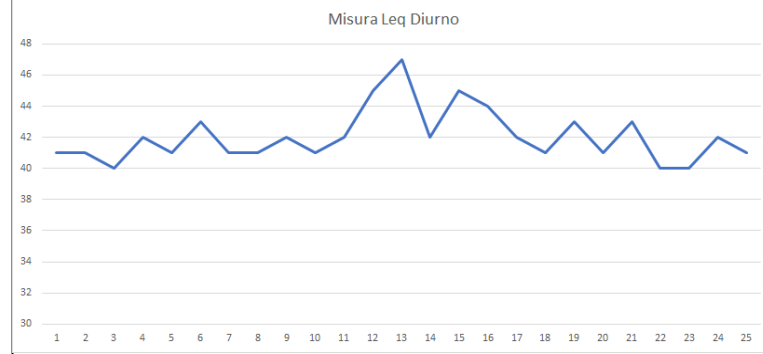
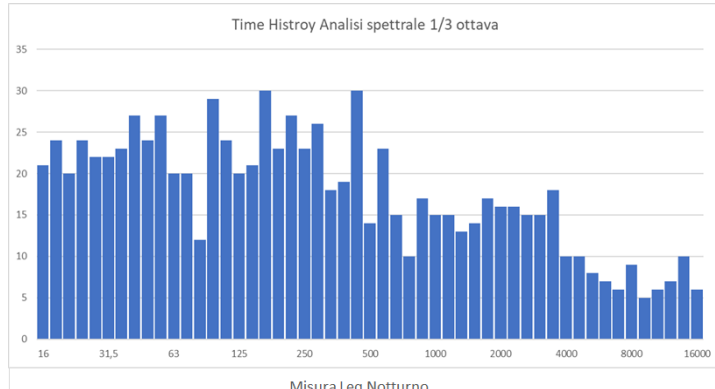
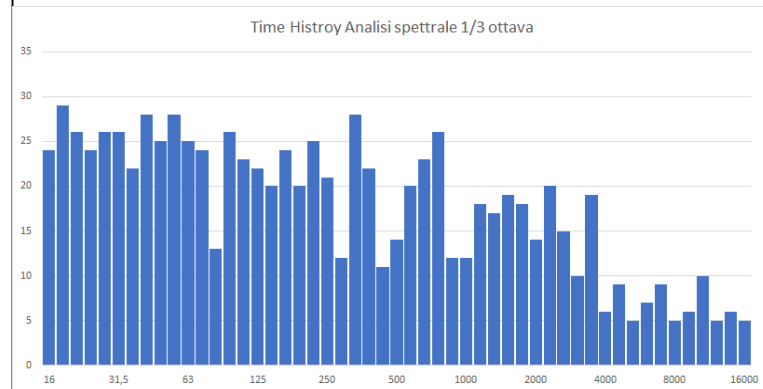


Foto ricettore 2



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

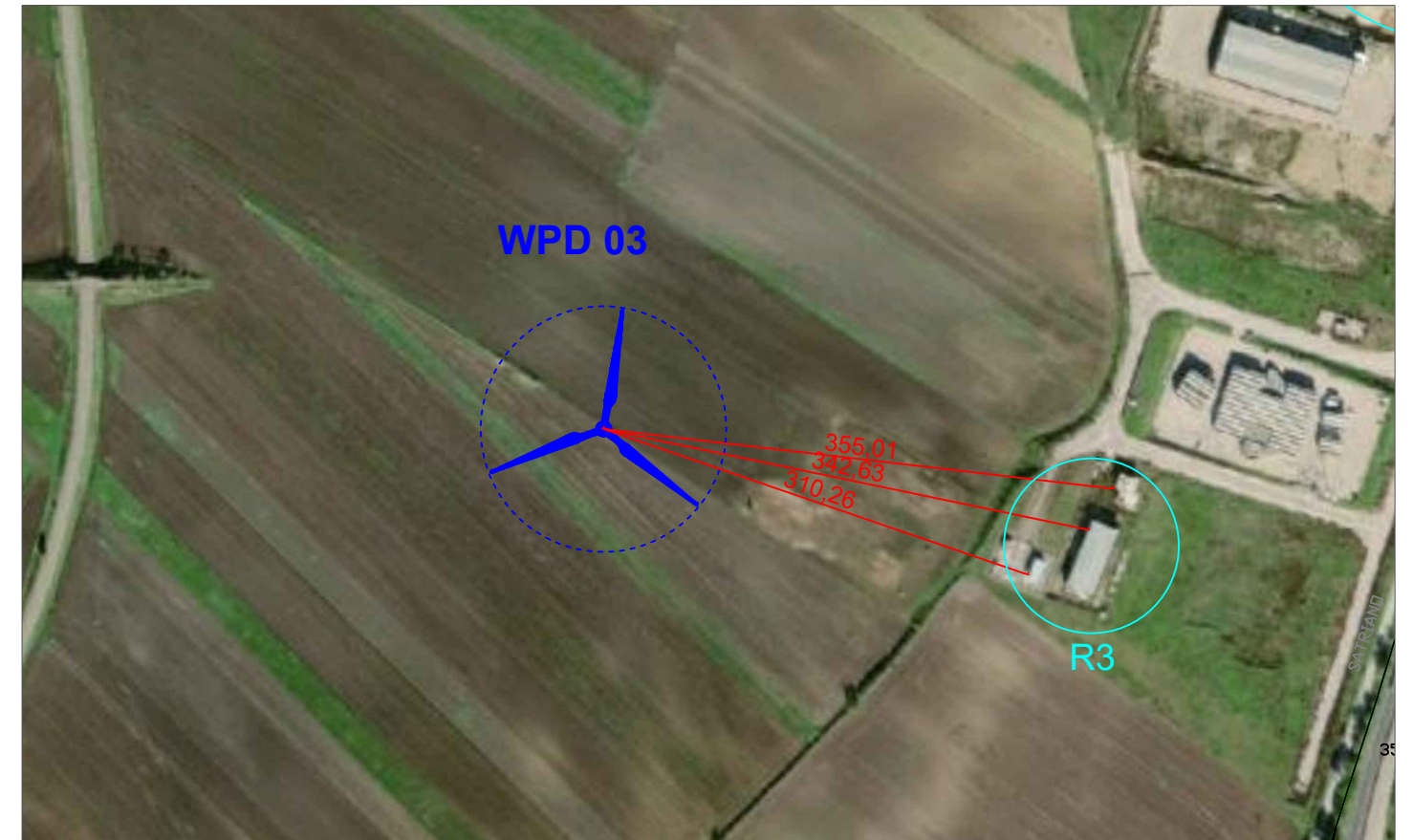
Edificio R3



Stralcio Catastale scala 1:5000

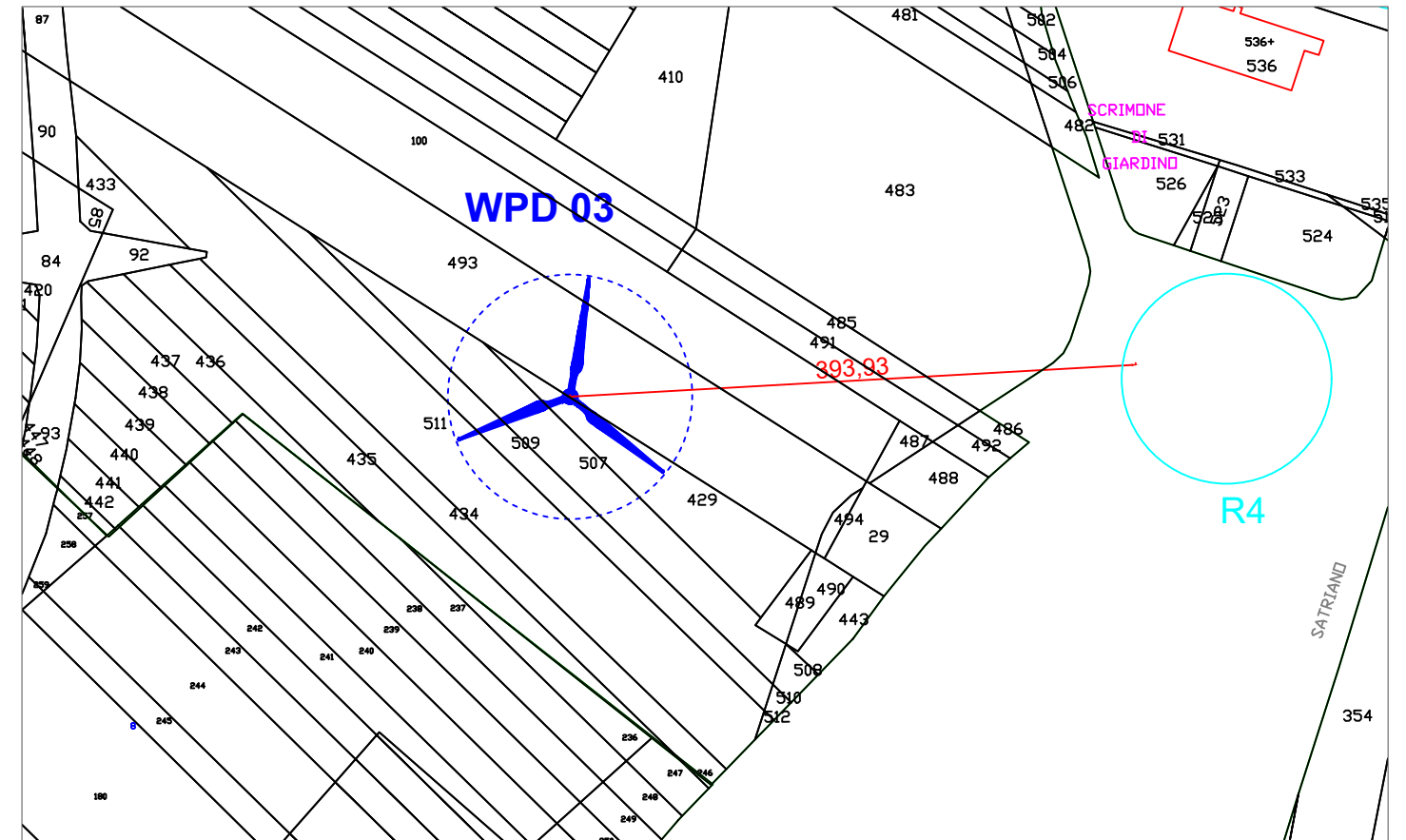
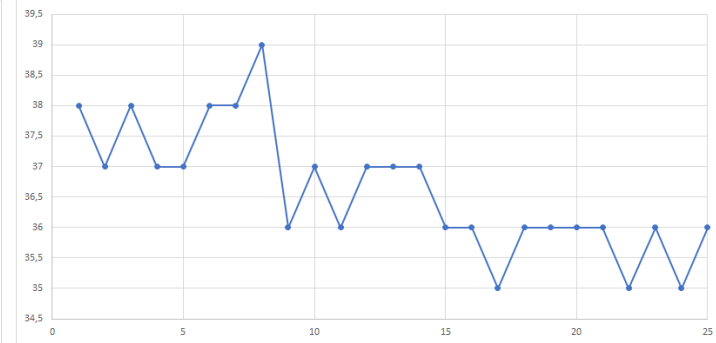
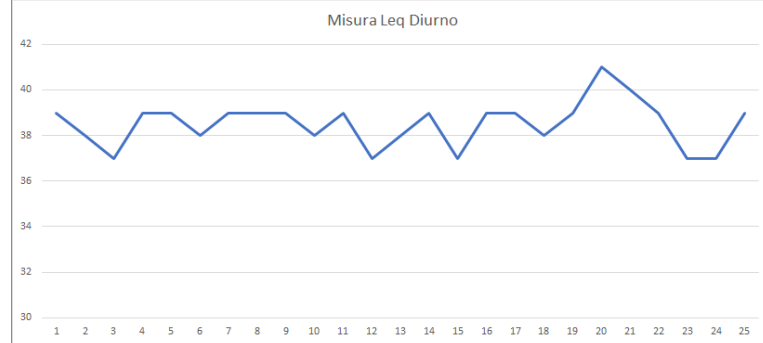
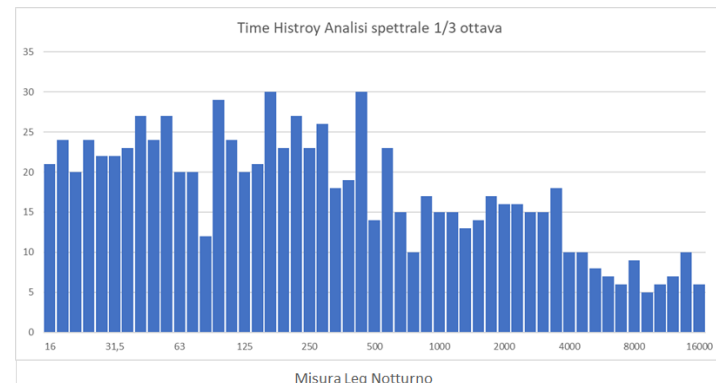
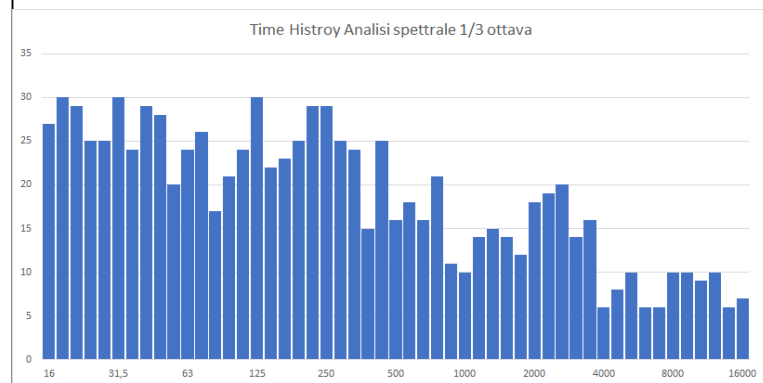


Foto ricettore R3



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

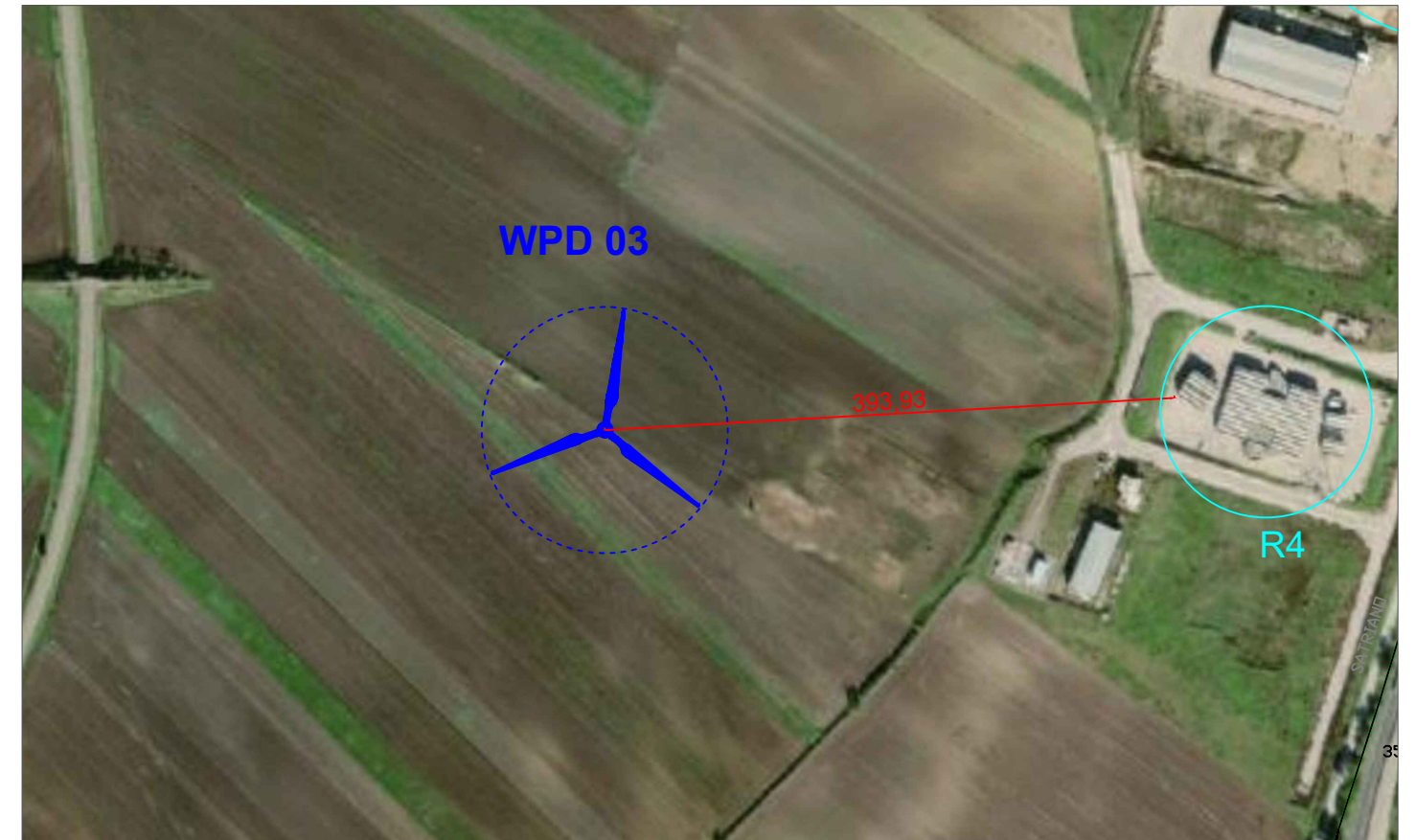
Edificio R4



Stralcio Catastale scala 1:5000

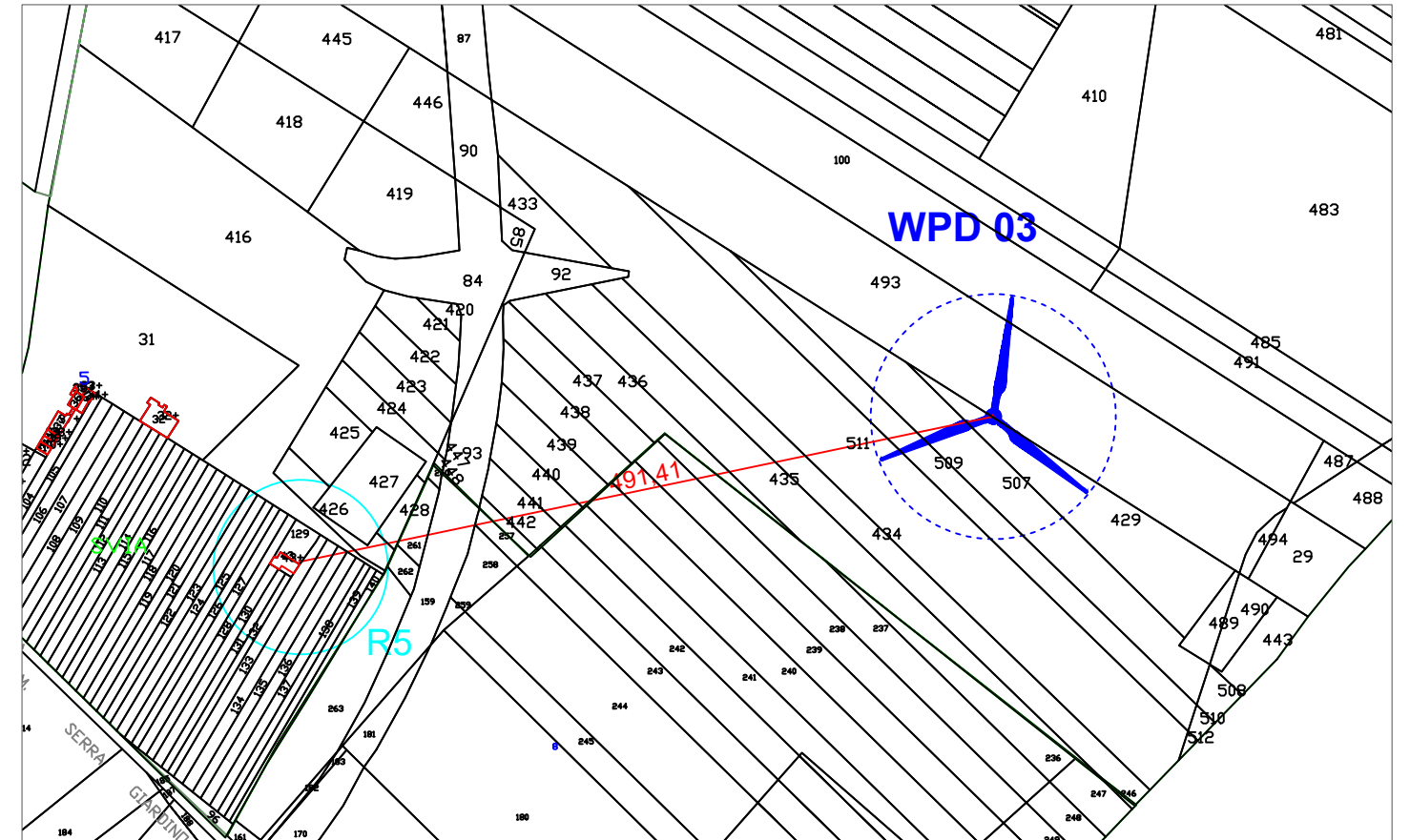
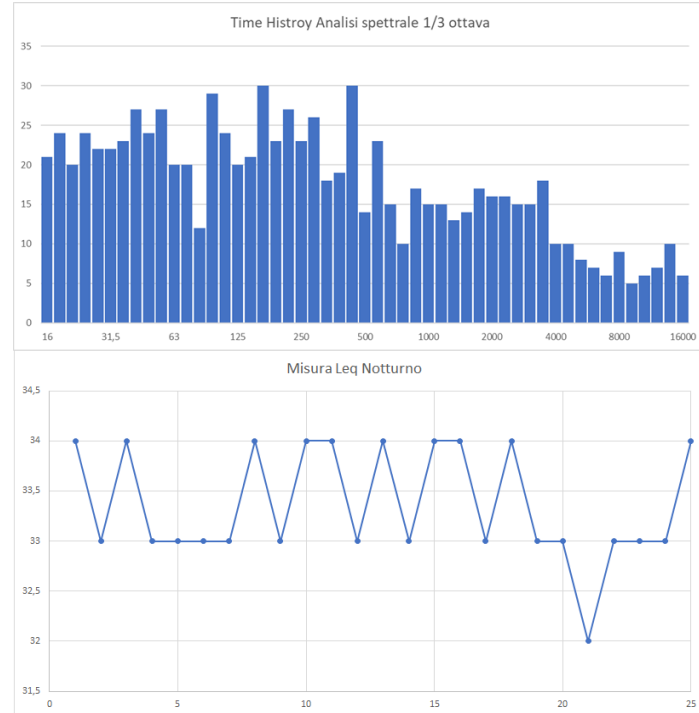
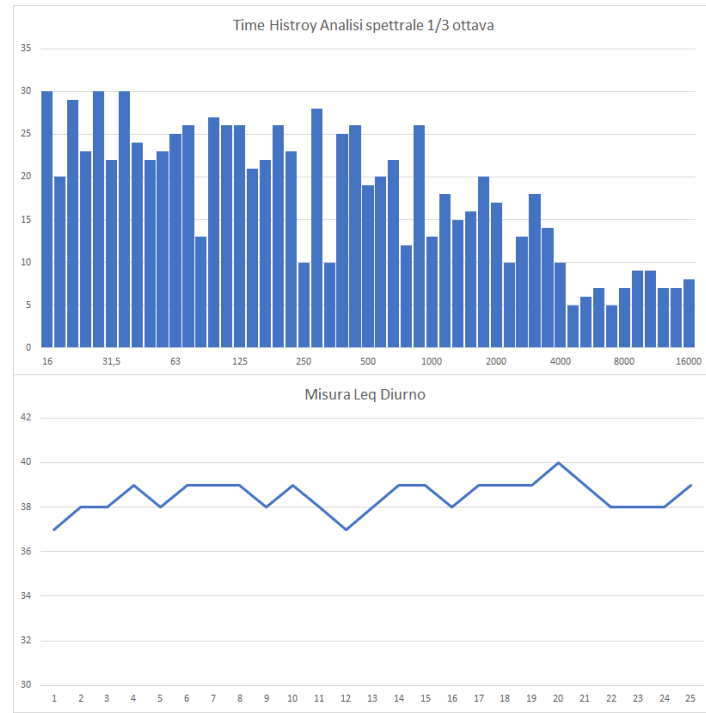


Foto ricettore R4



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

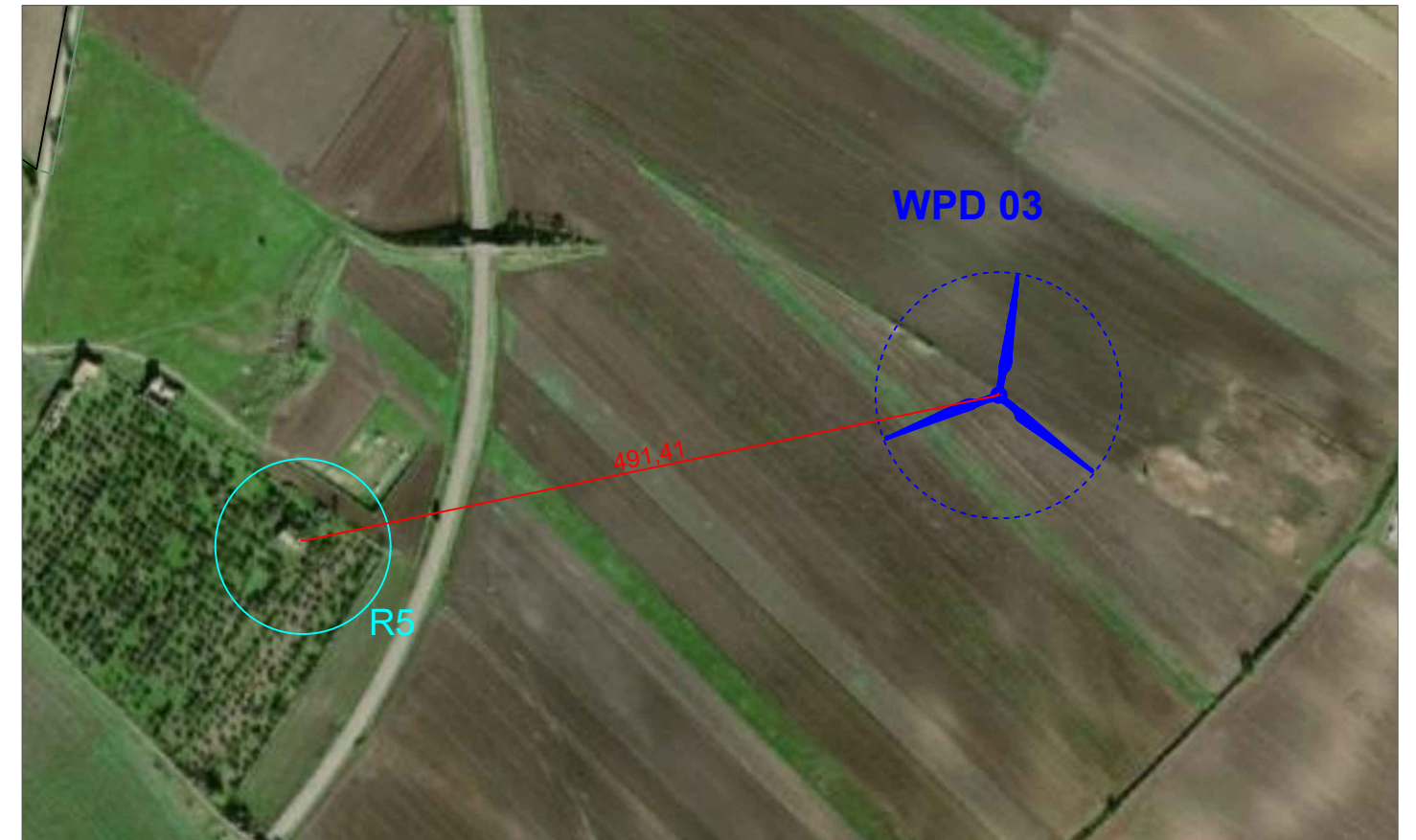
Edificio R5



Stralcio Catastale scala 1:5000

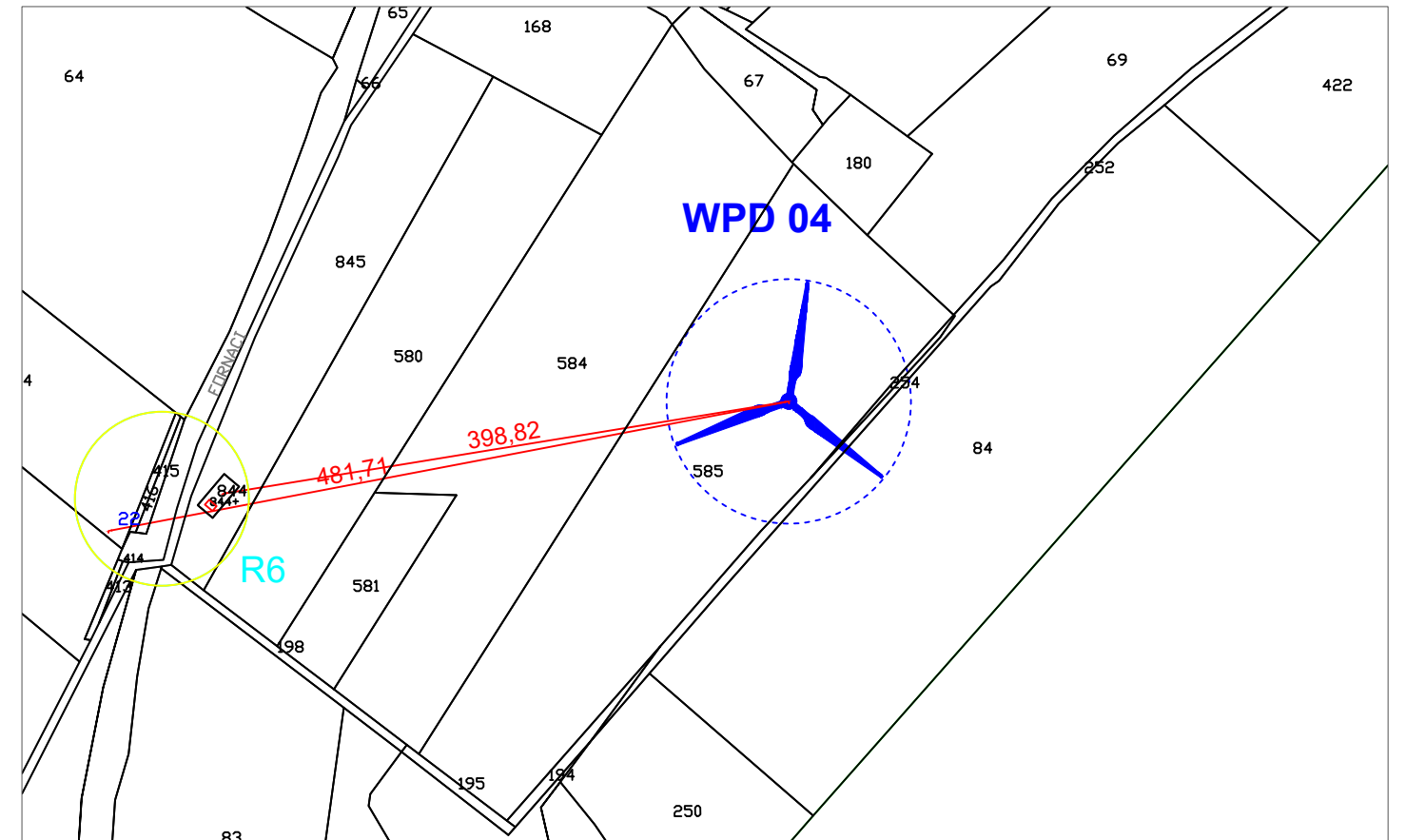
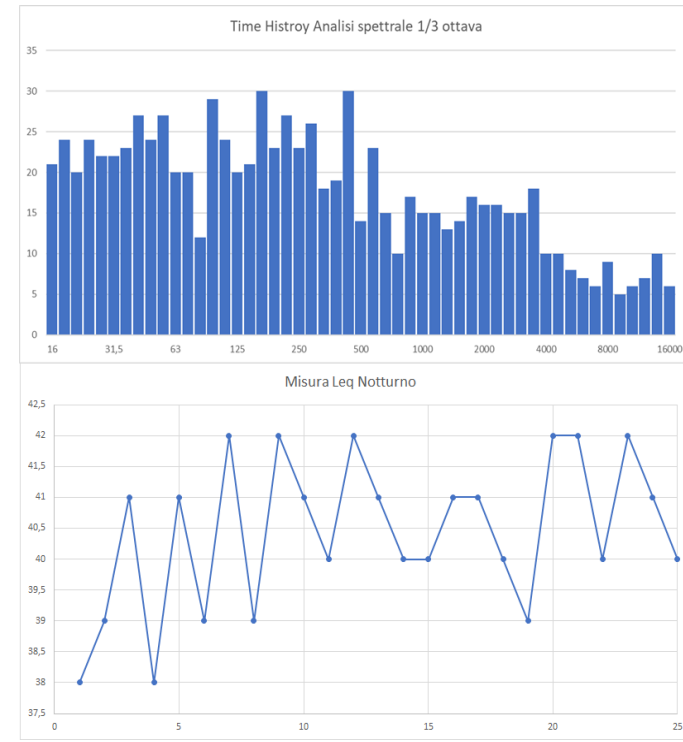
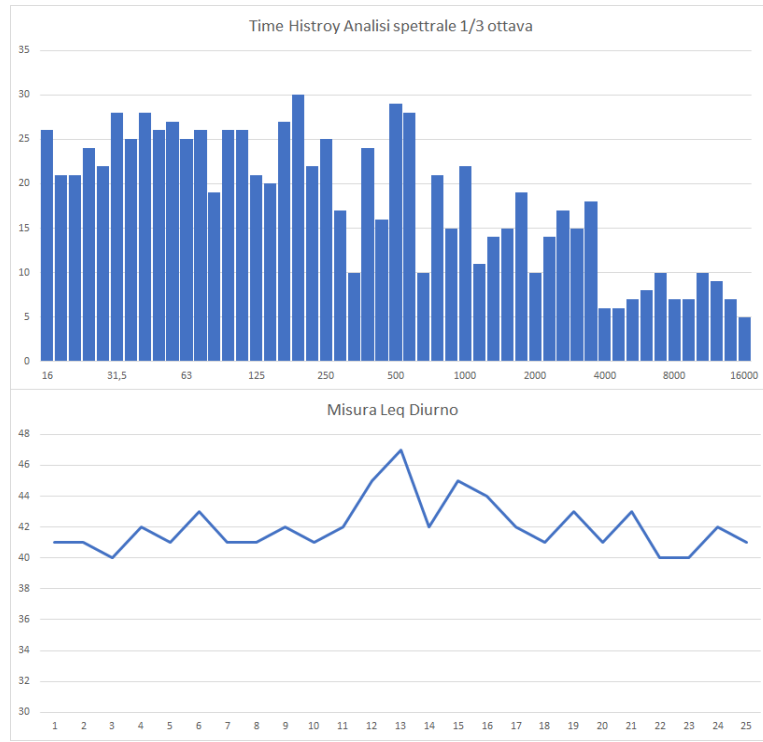


Foto ricettore R5



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

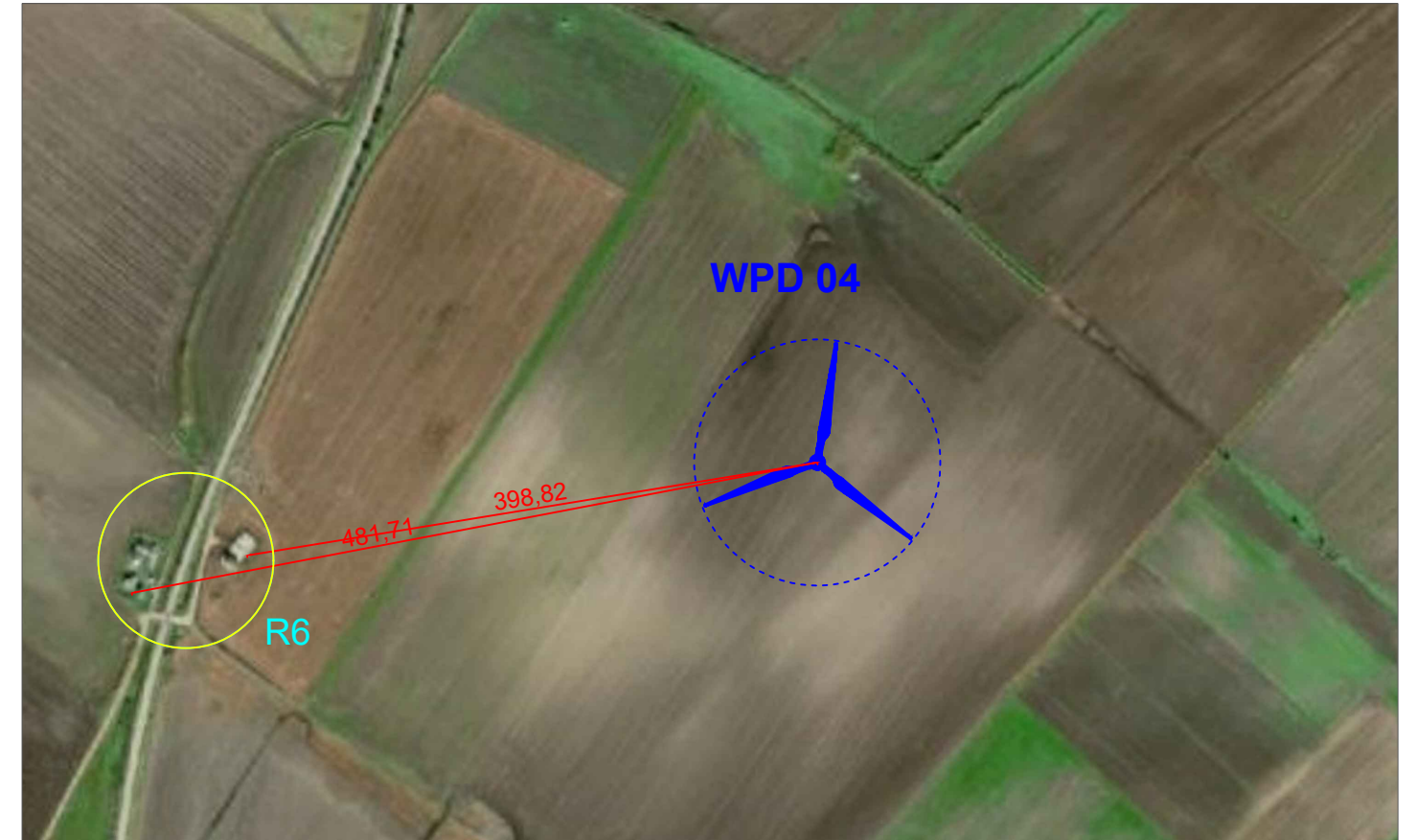
Edificio R6



Stralcio Catastale scala 1:5000

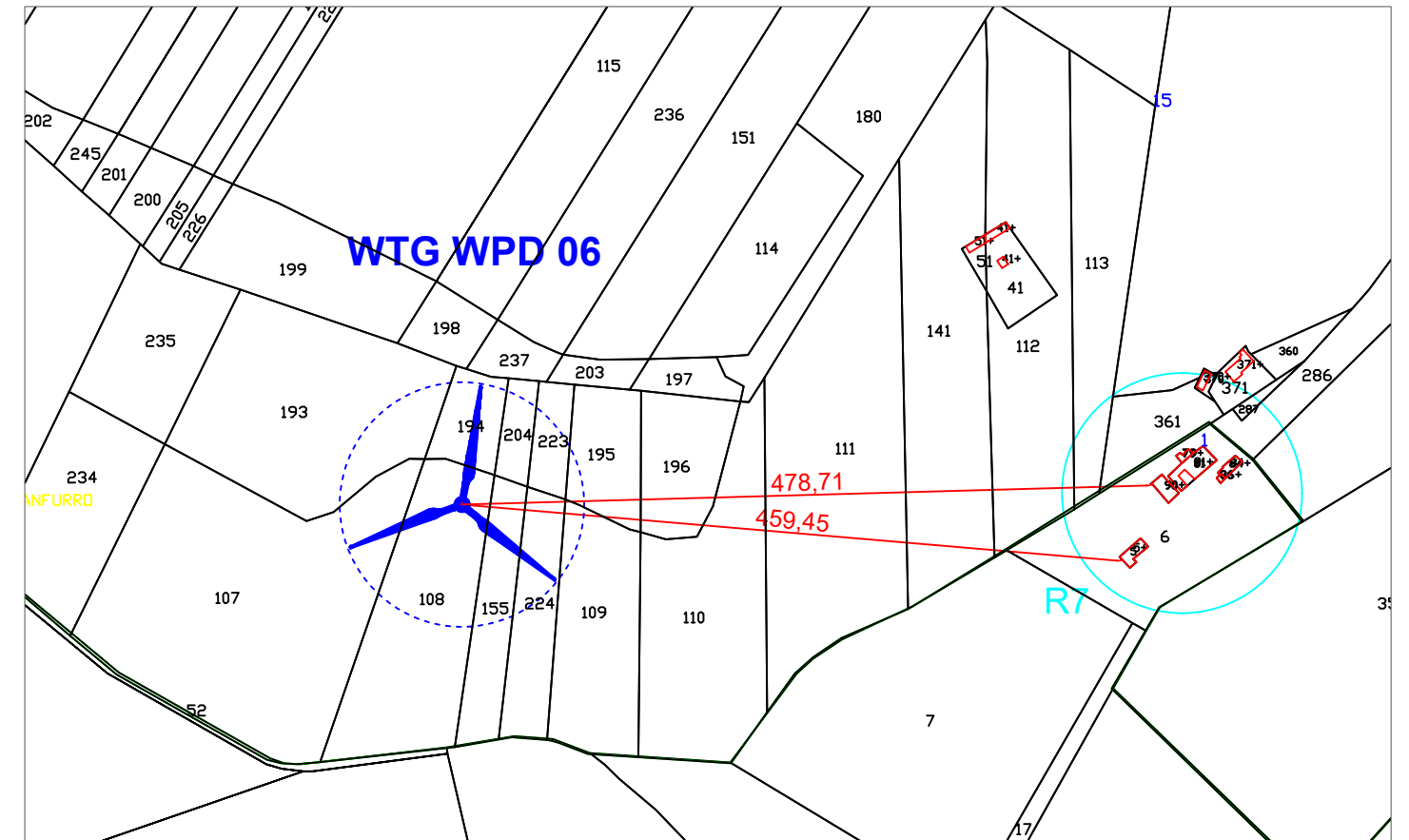
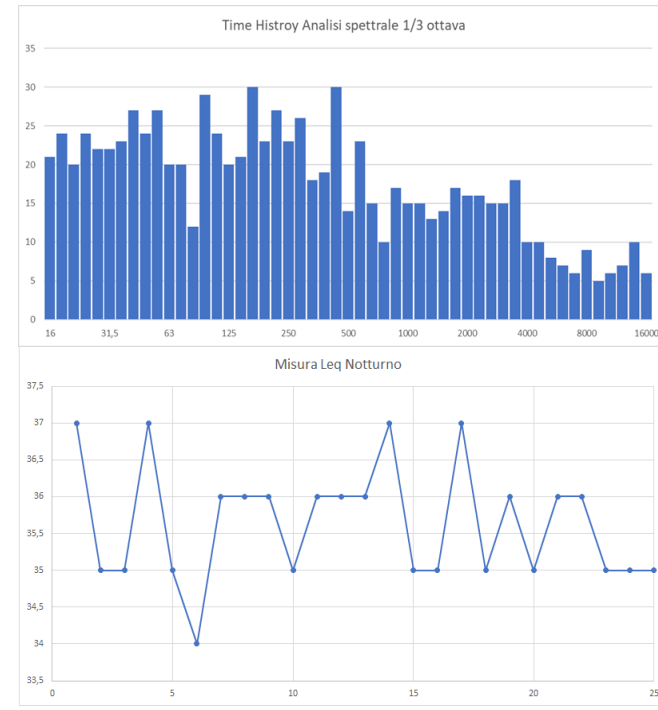
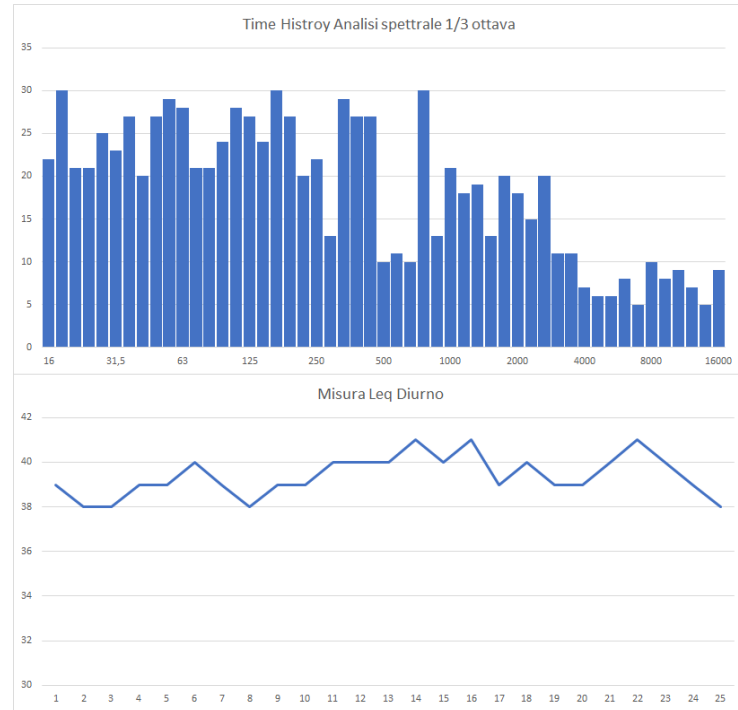


Foto ricettore R6



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

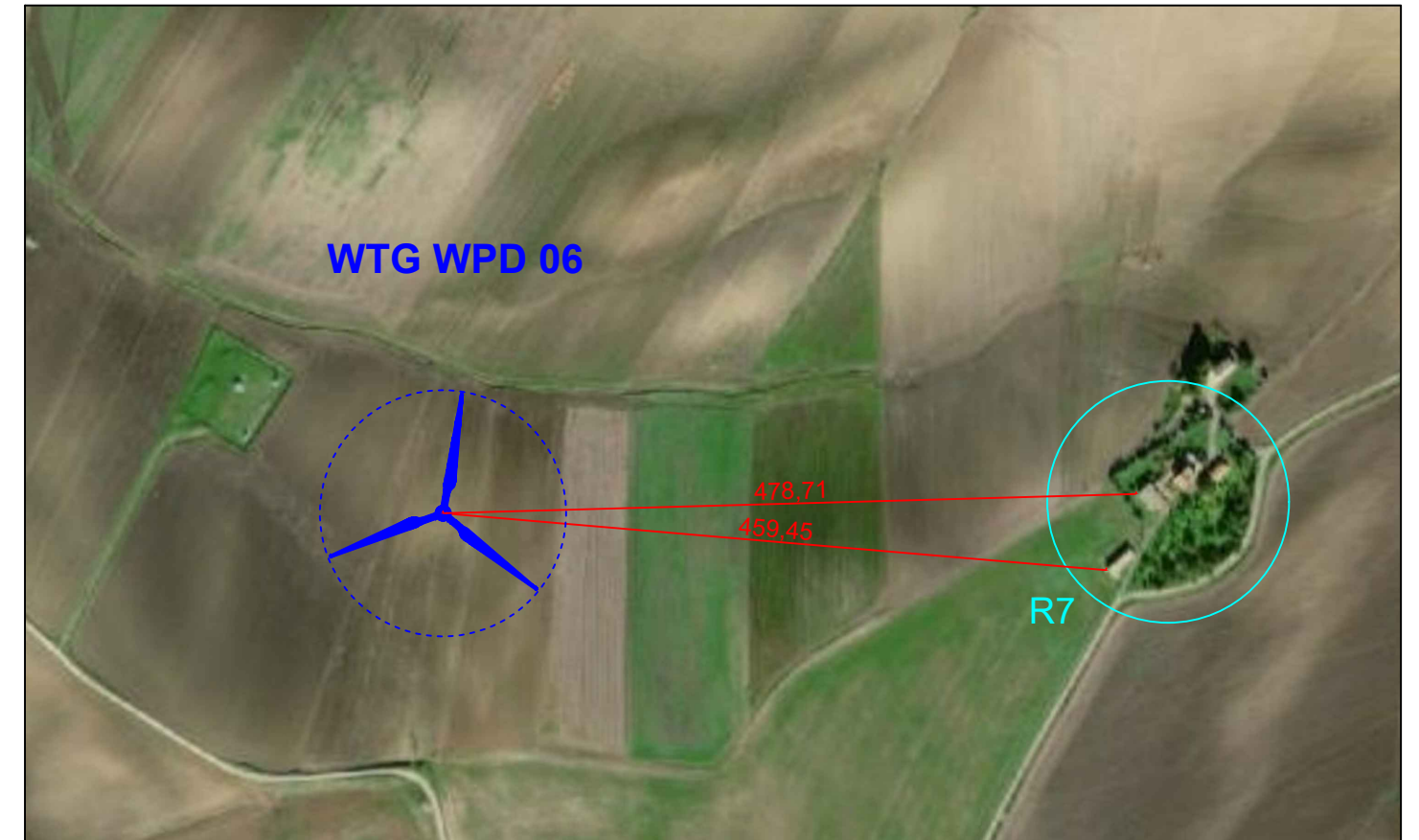
Edificio R7



Stralcio Catastale scala 1:5000

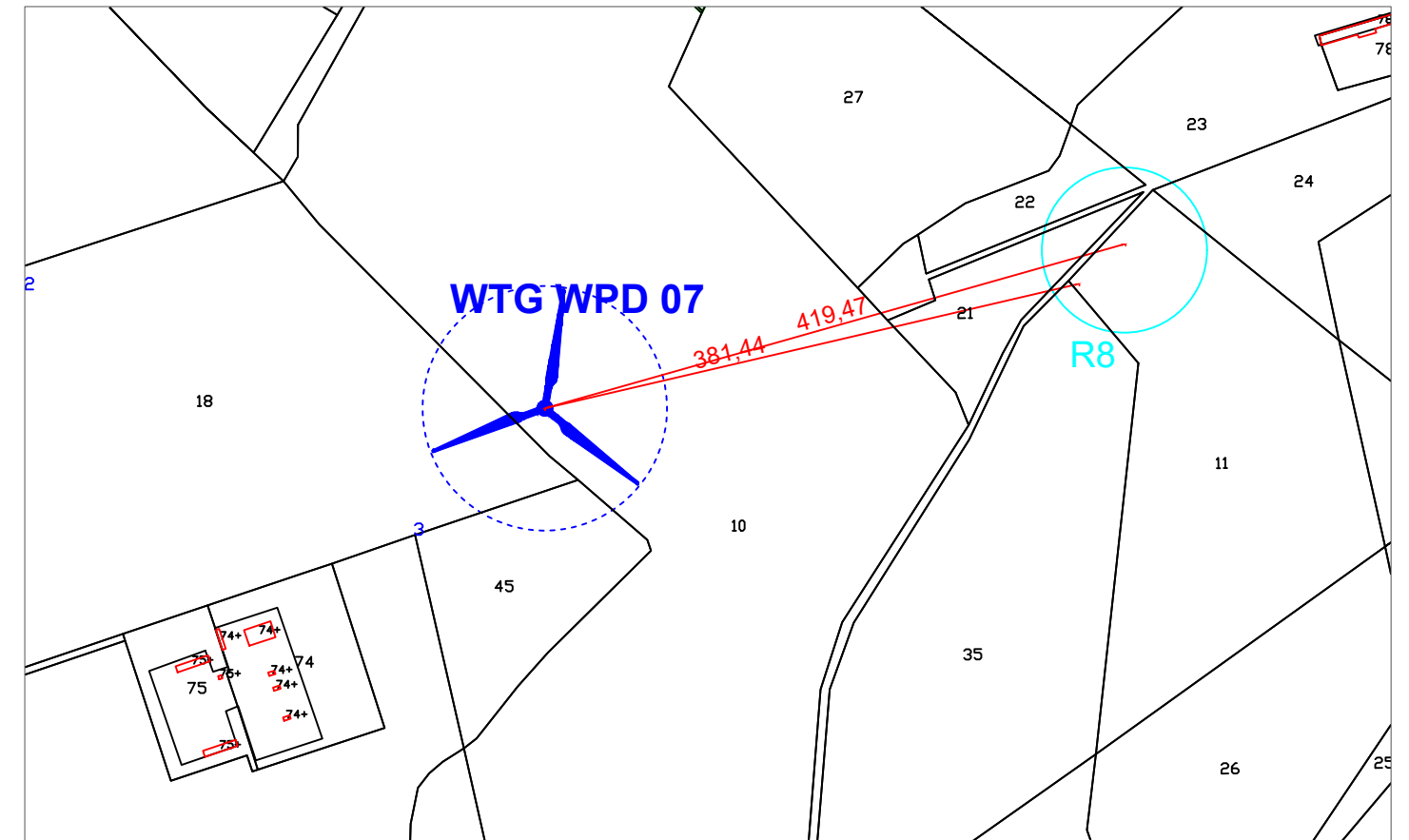
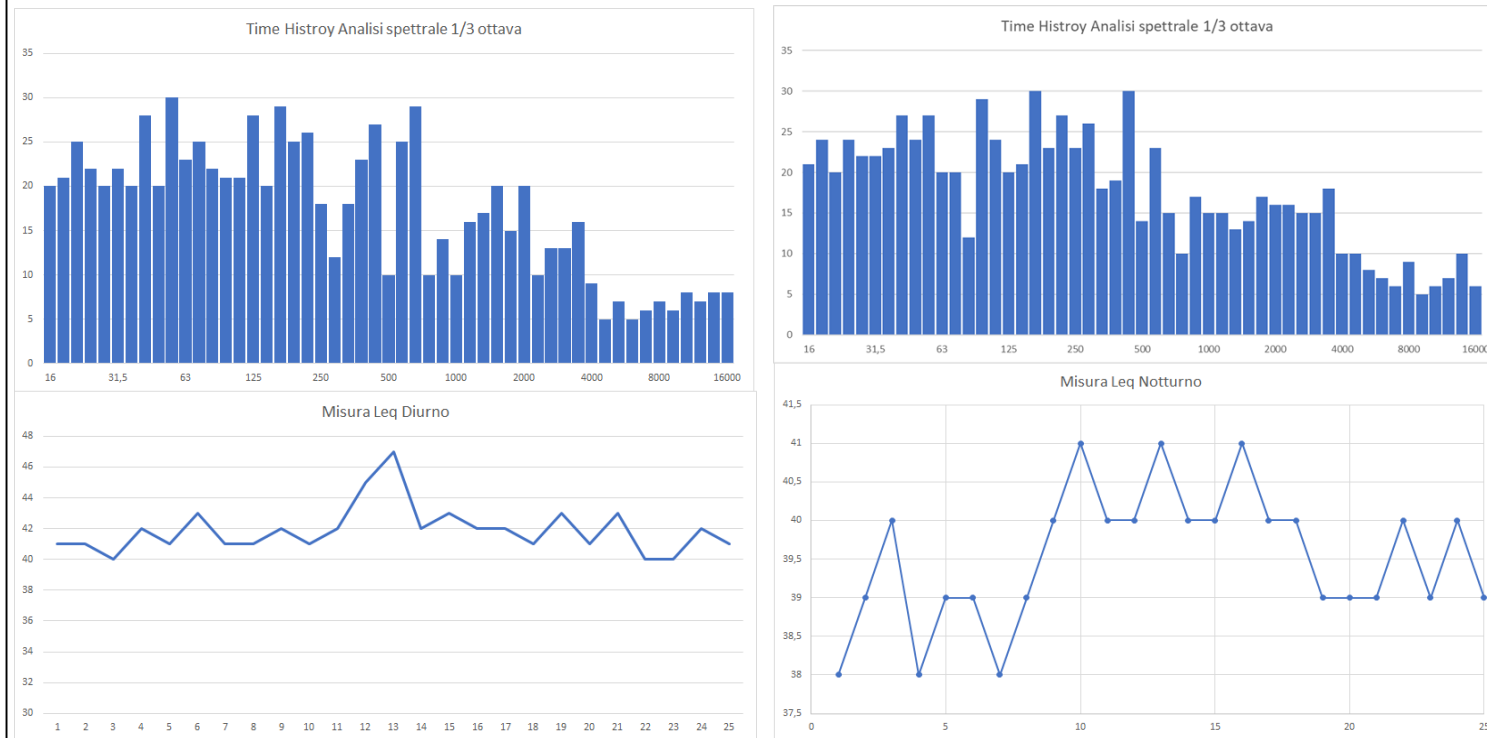


Foto ricettore R7



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

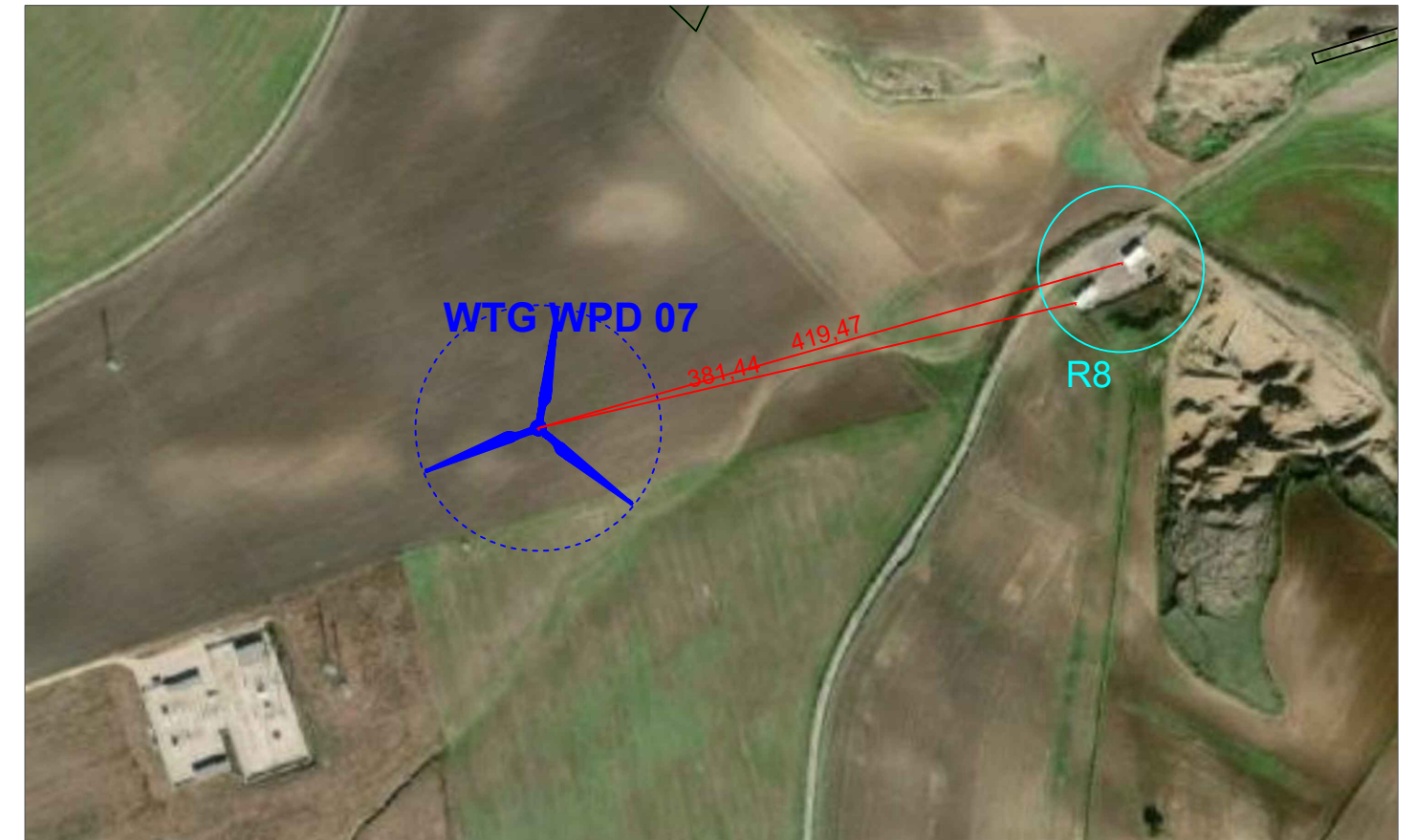
Edificio R8



Stralcio Catastale scala 1:5000

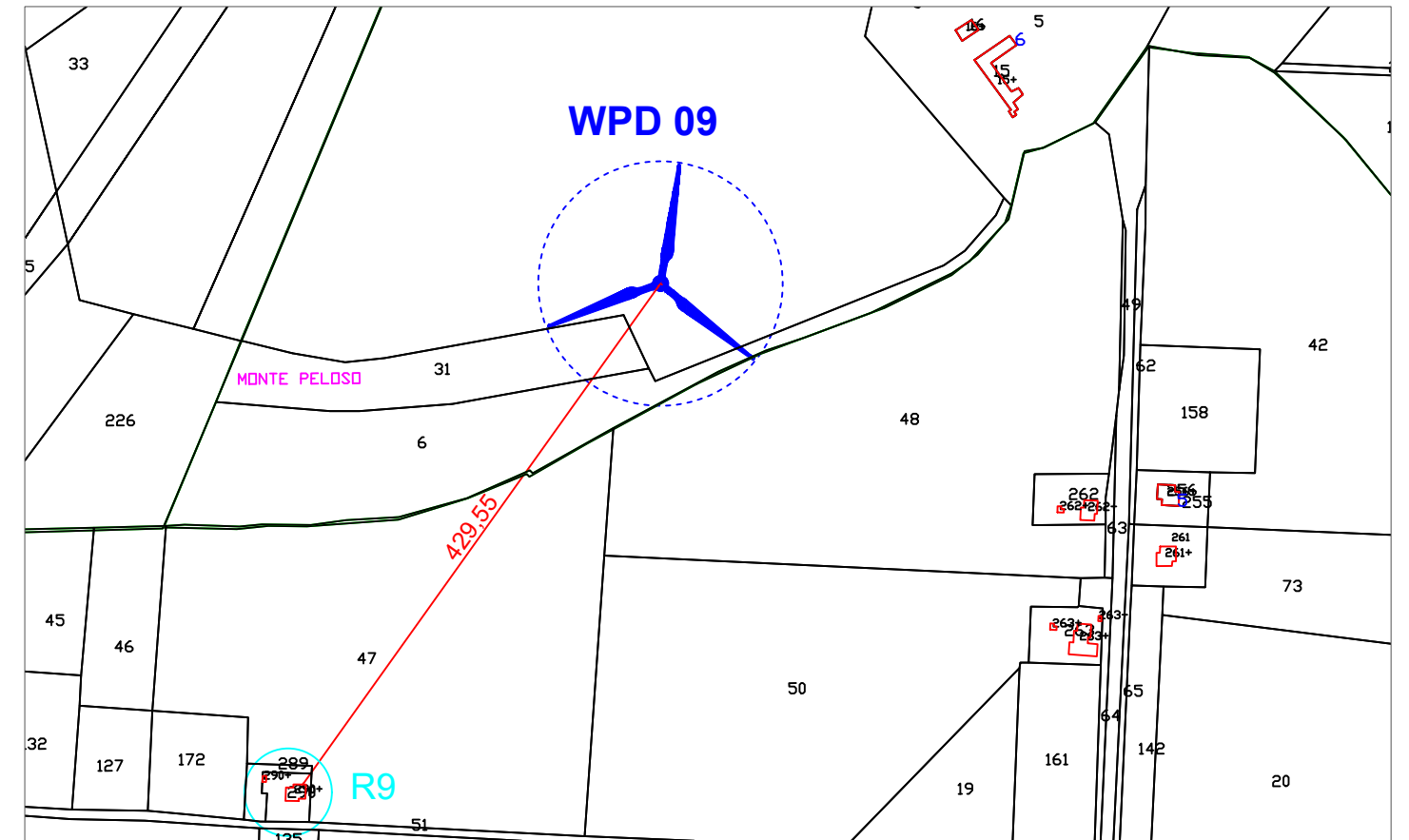
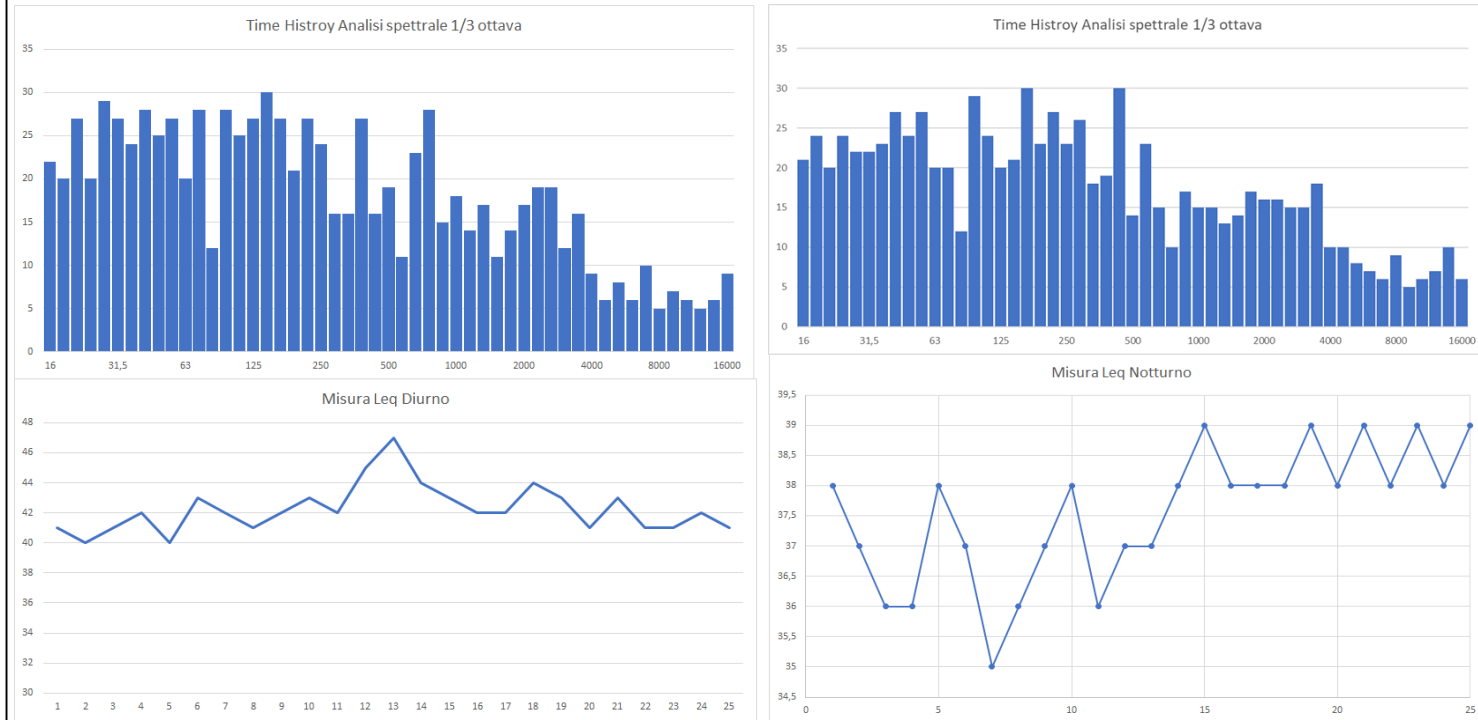


Foto ricettore R8



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

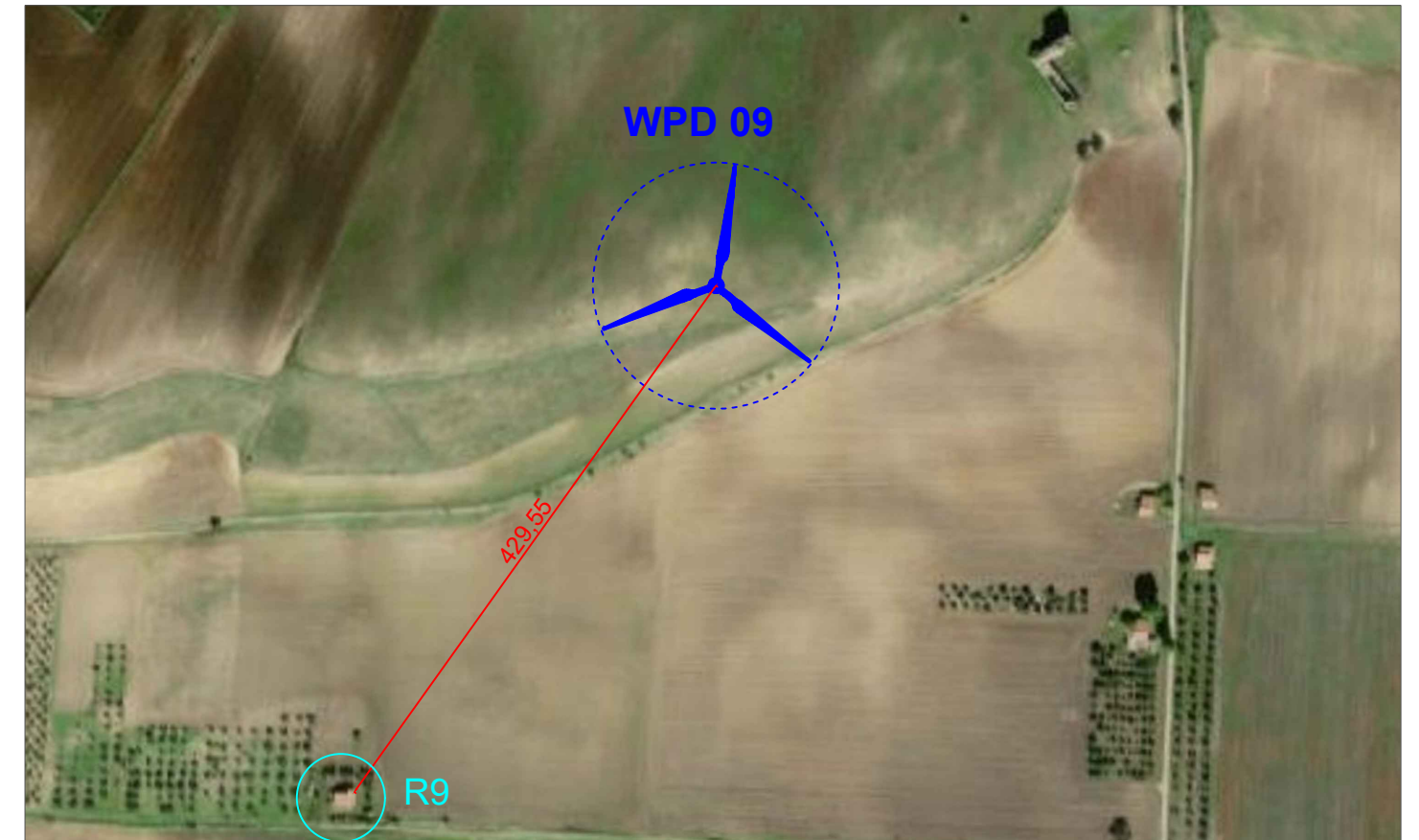
Edificio R9



Stralcio Catastale scala 1:5000

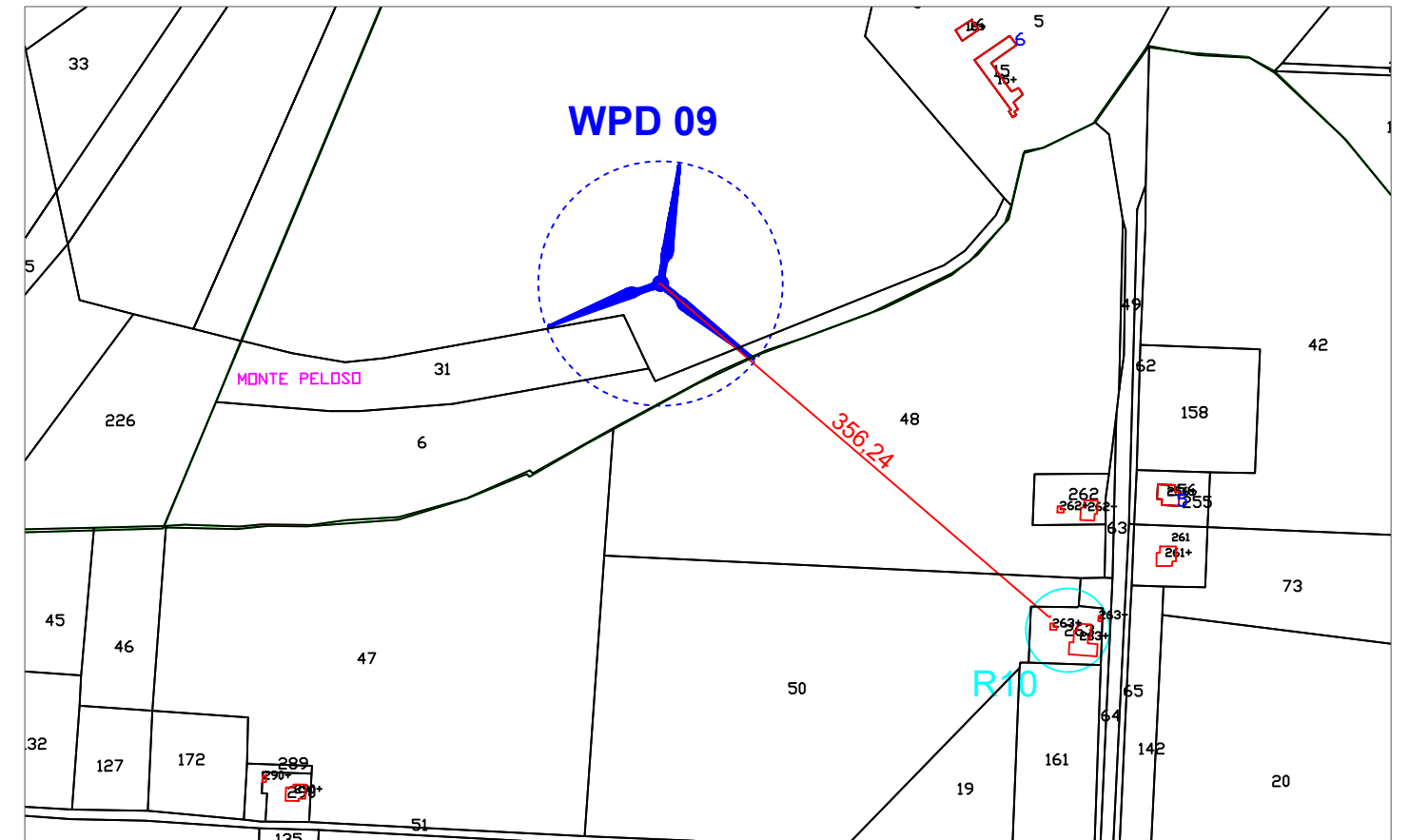
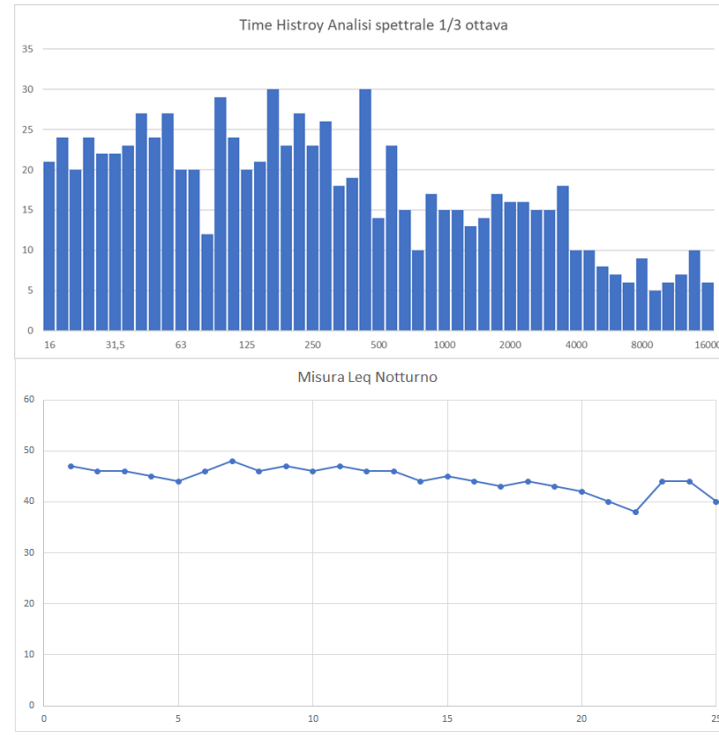
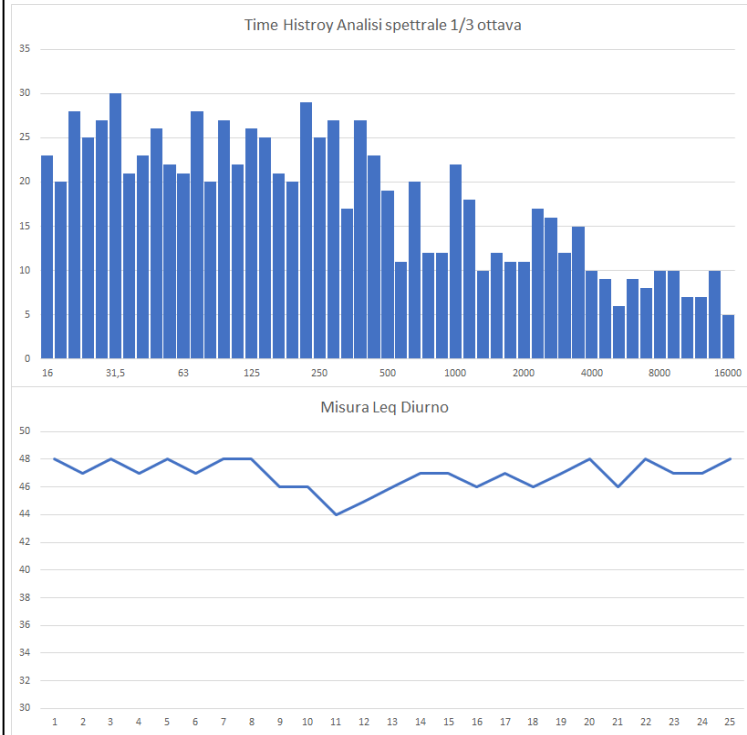


Foto ricettore R9



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

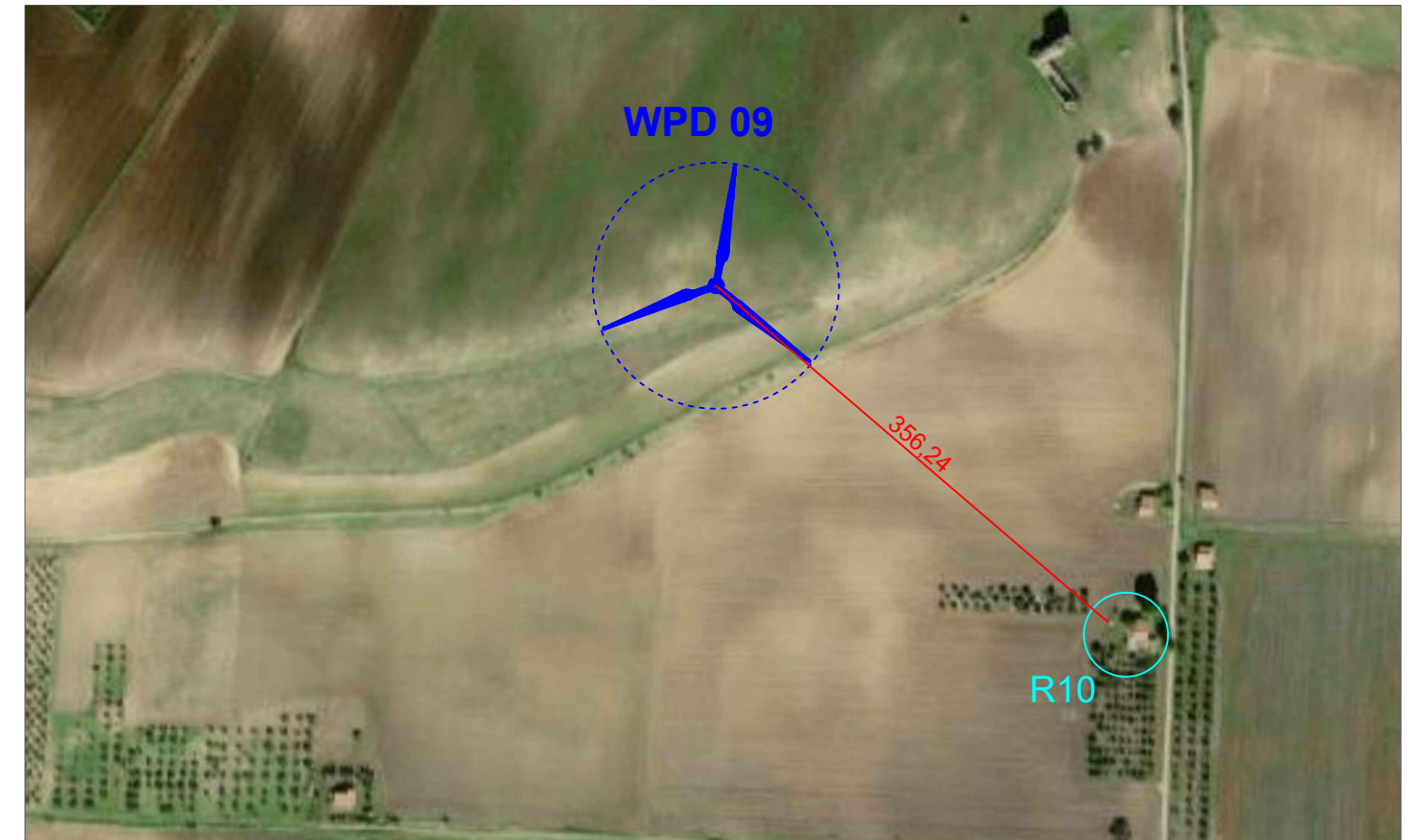
Edificio R10



Stralcio Catastale scala 1:5000

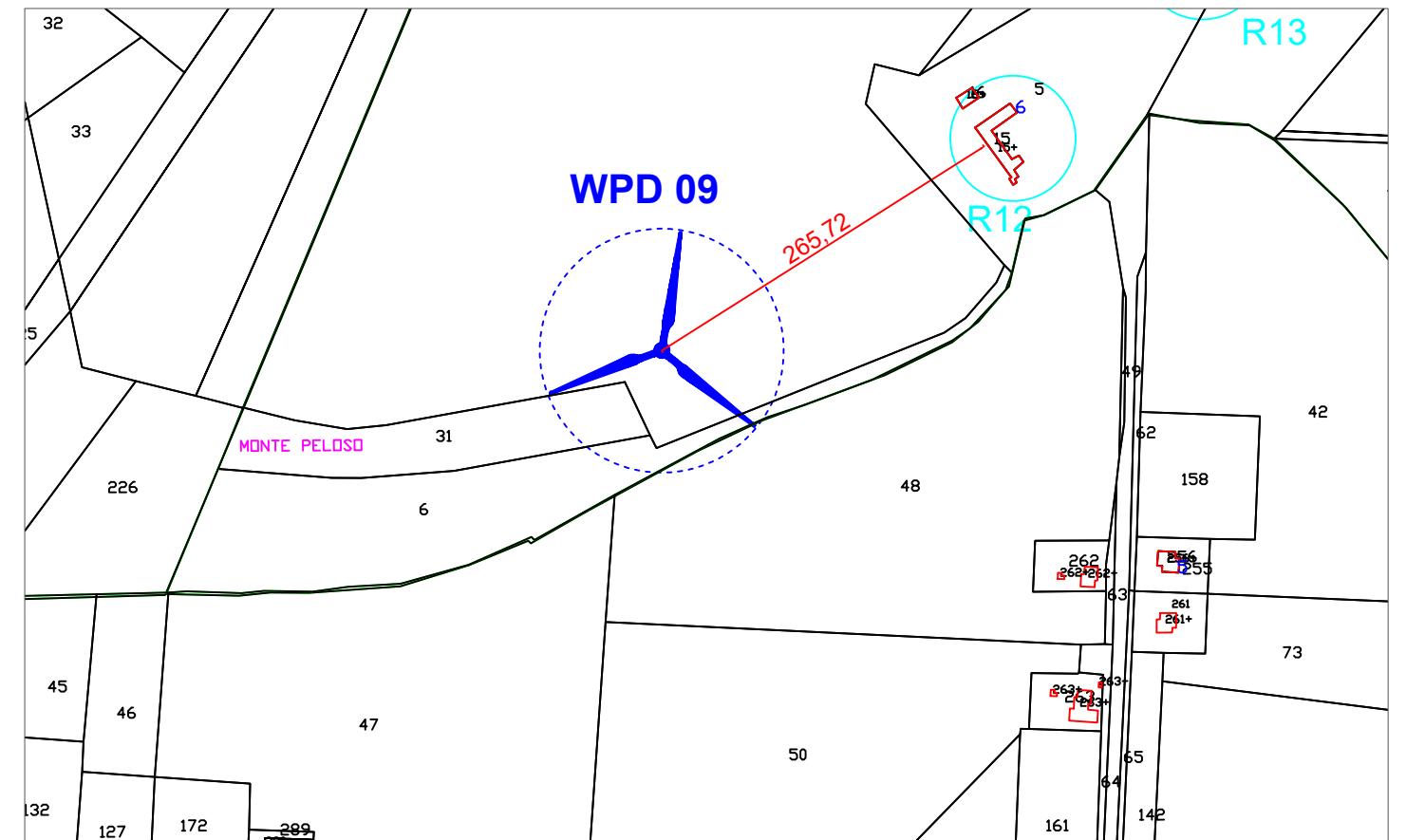
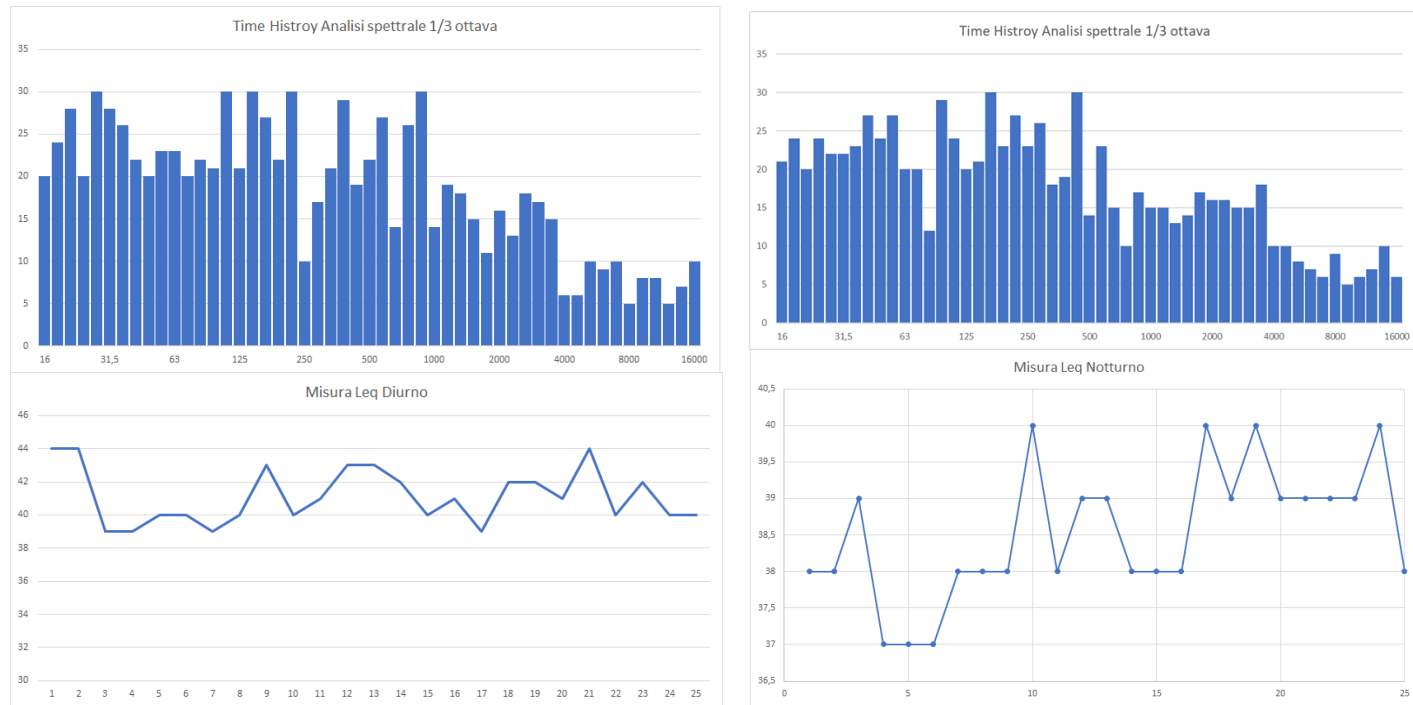


Foto ricettore R10



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

Edificio R12



Stralcio Catastale scala 1:5000

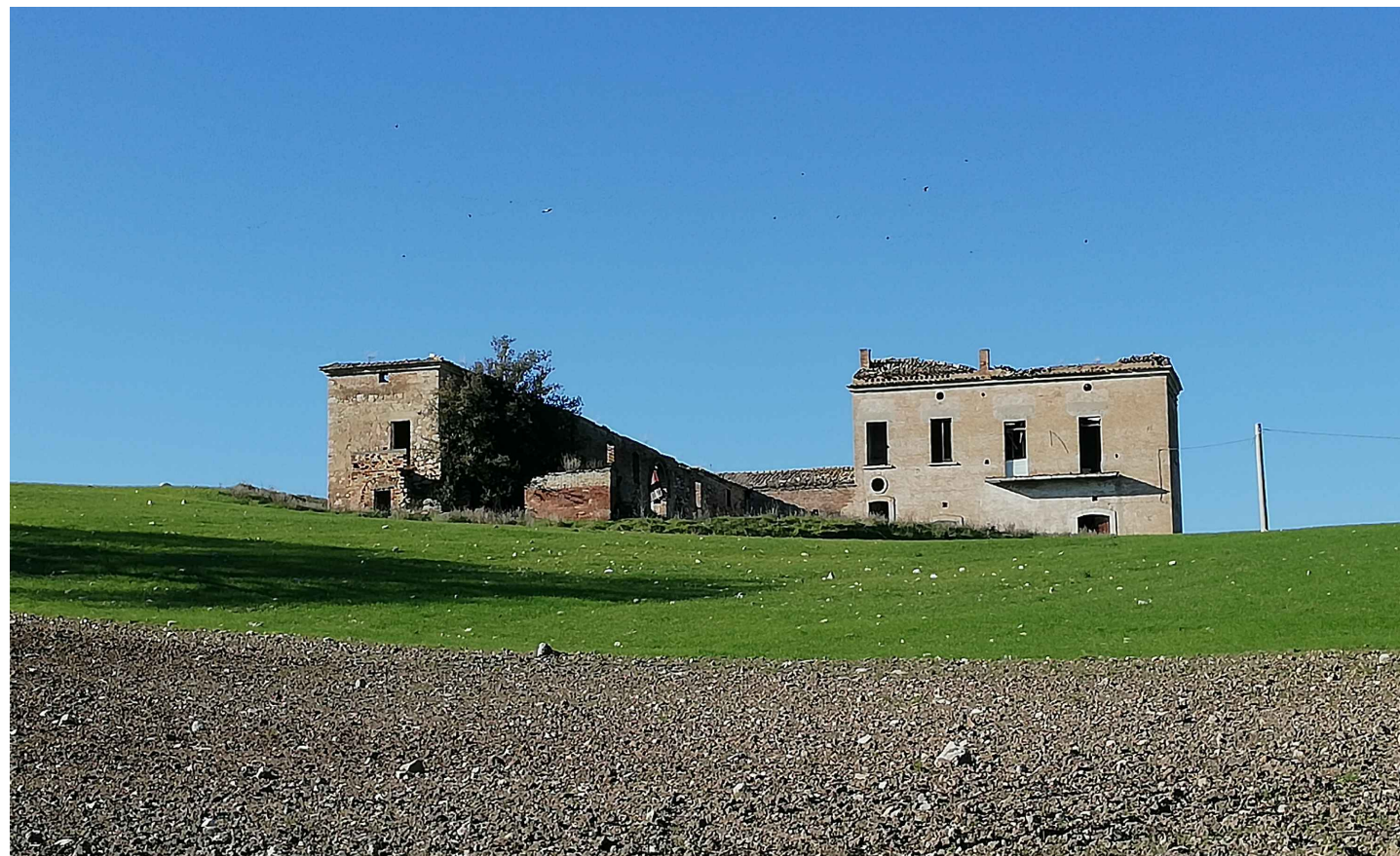
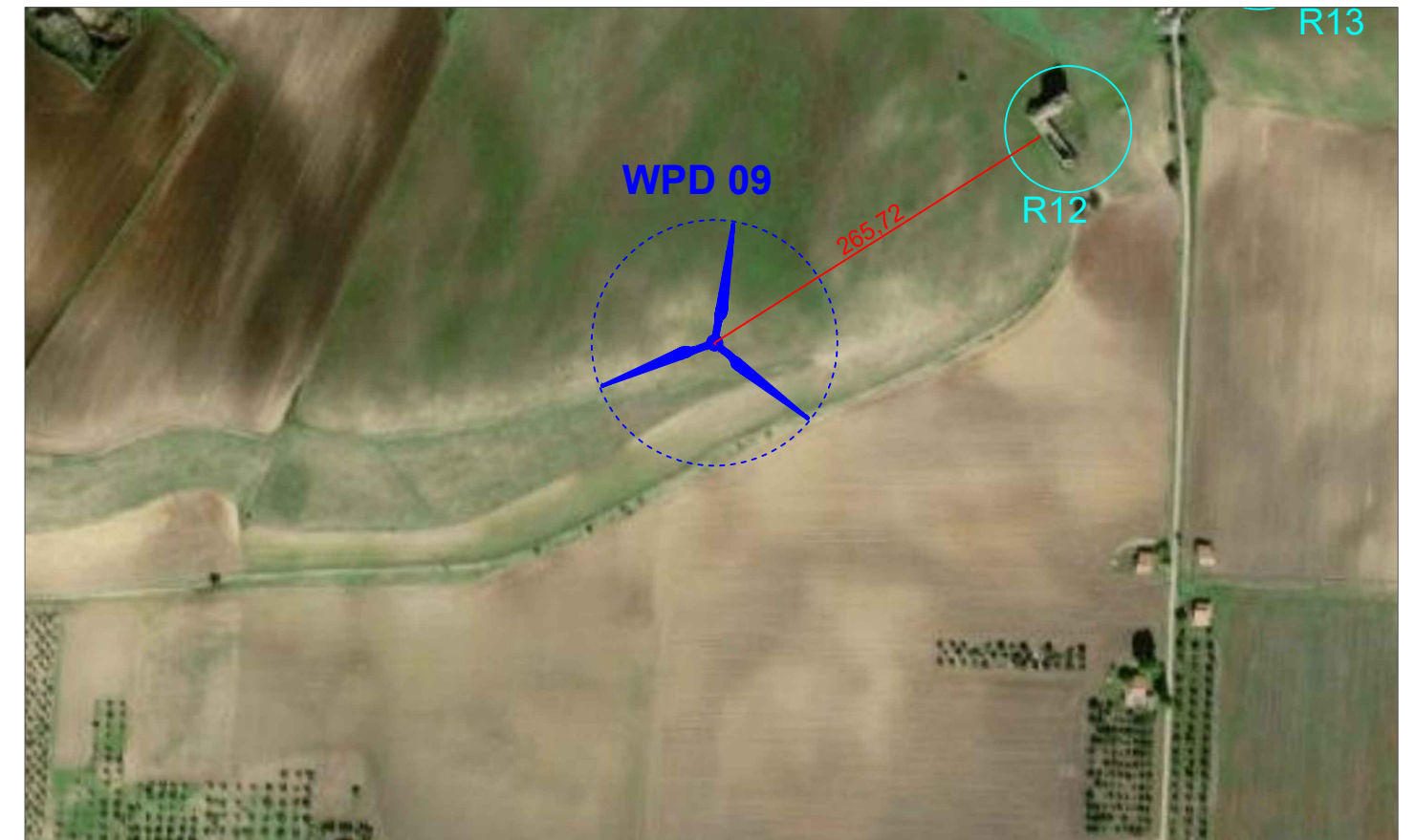
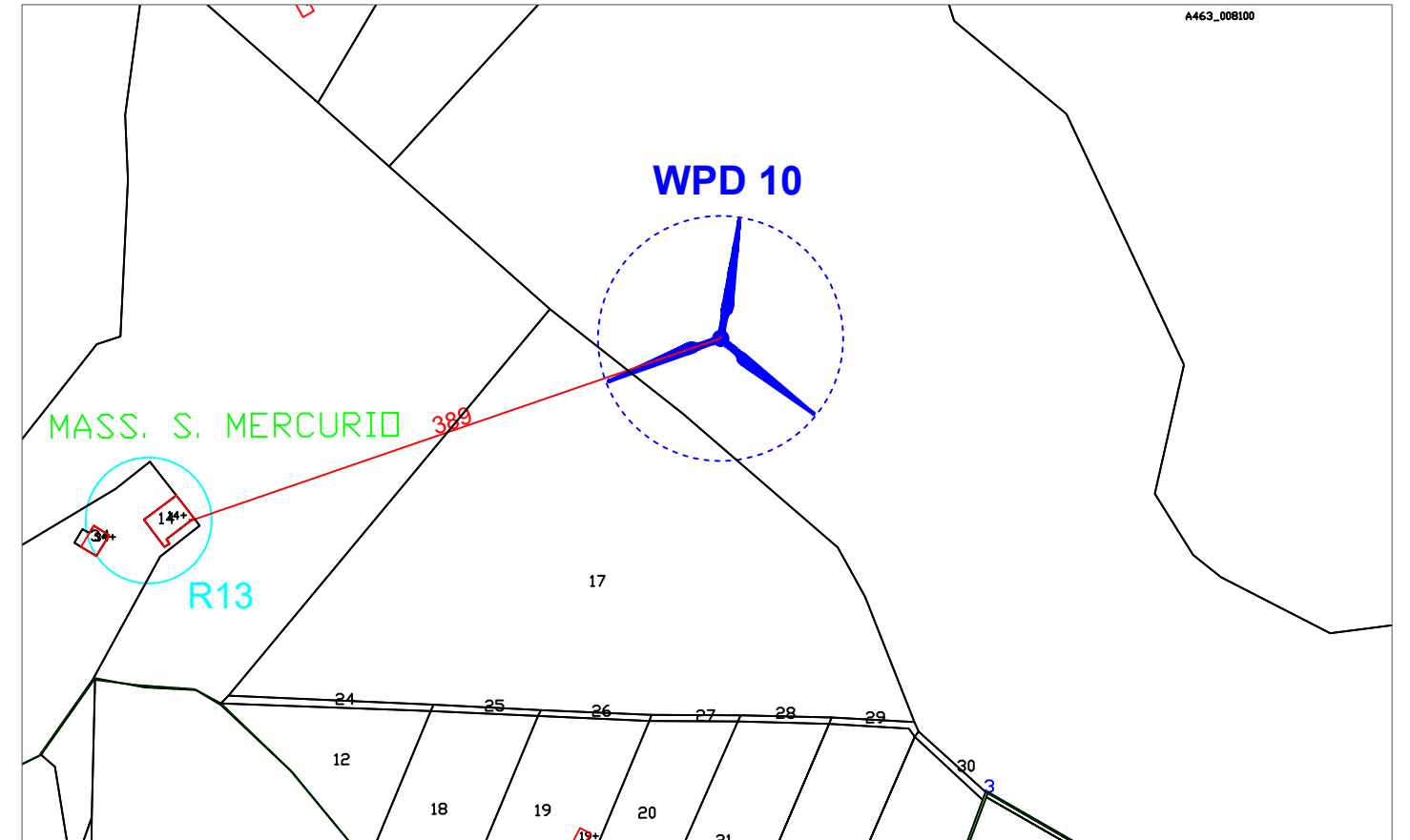
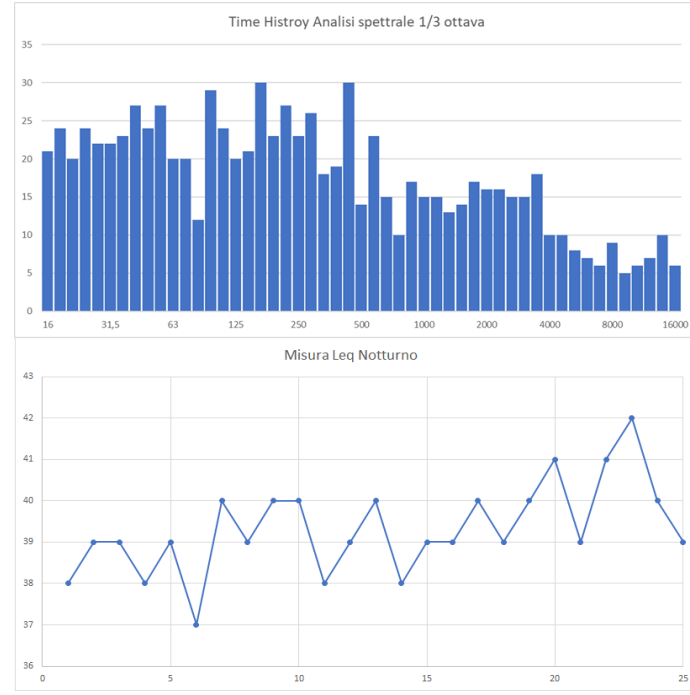
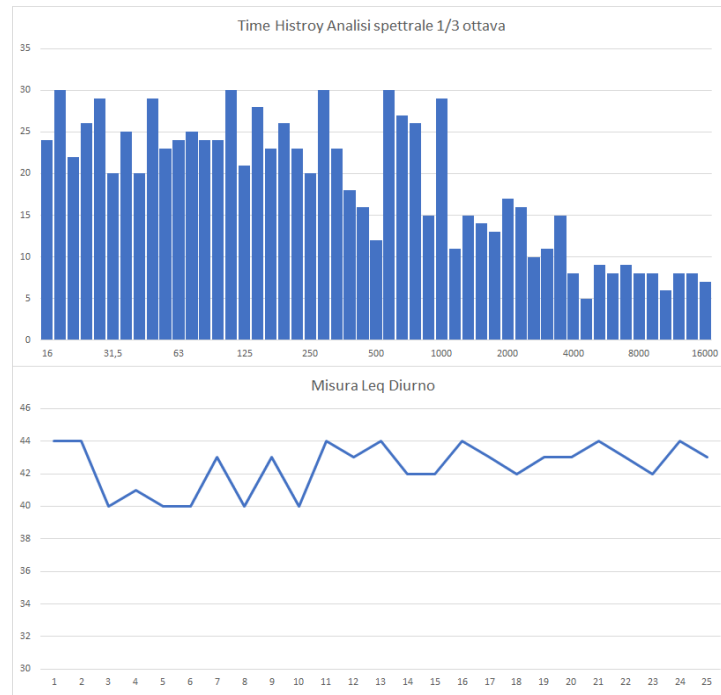


Foto ricettore R12



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

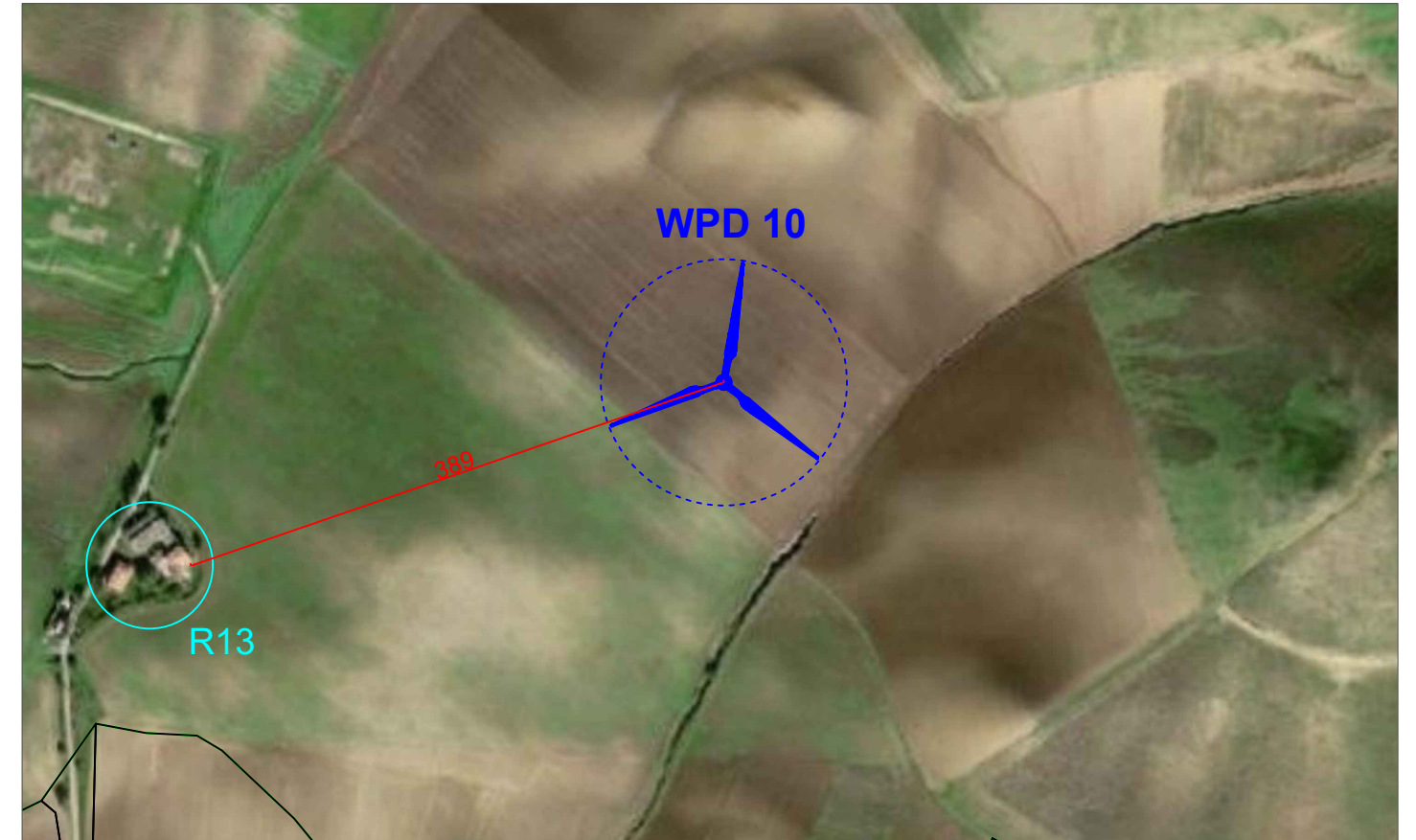
Edificio R13



Stralcio Catastale scala 1:5000

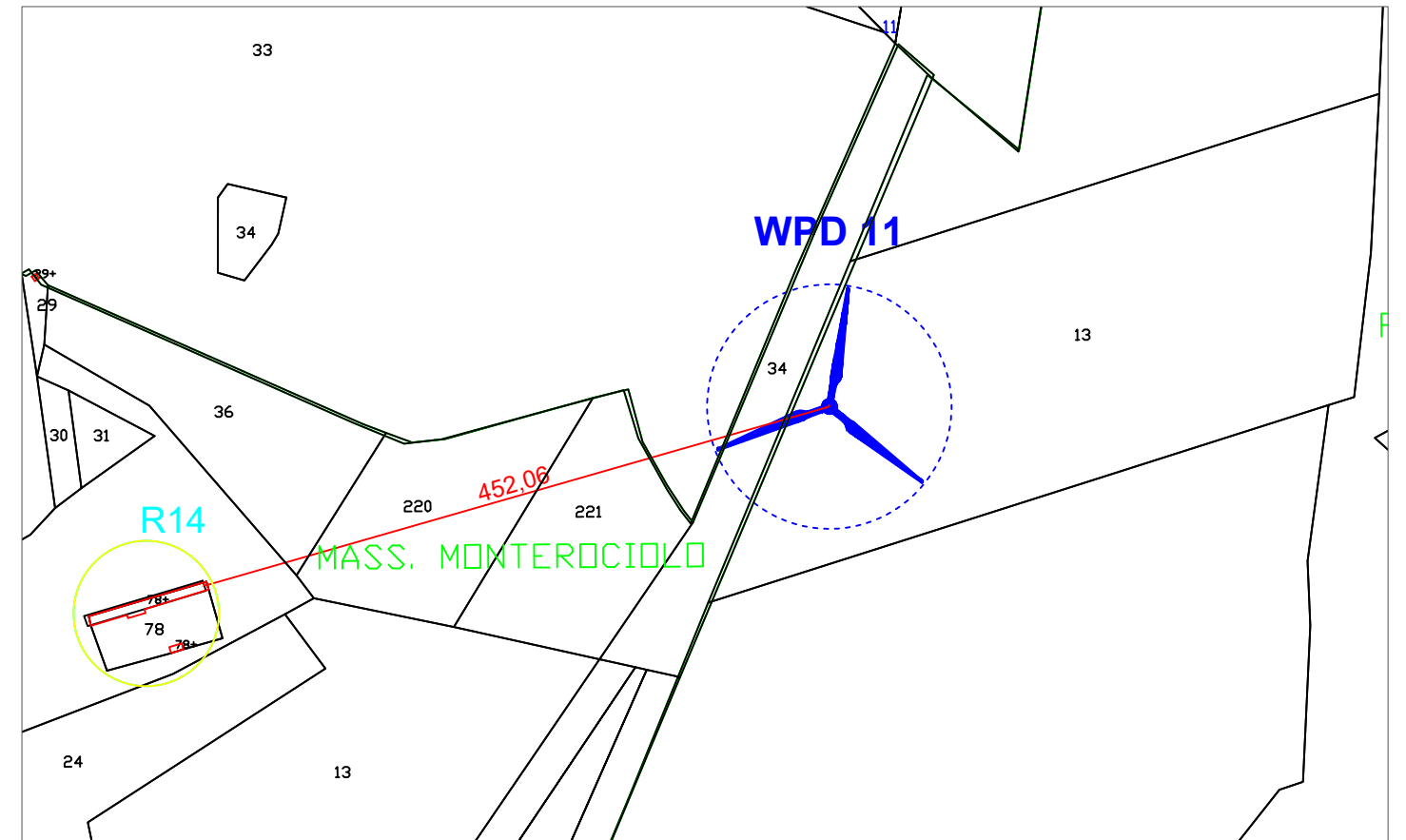
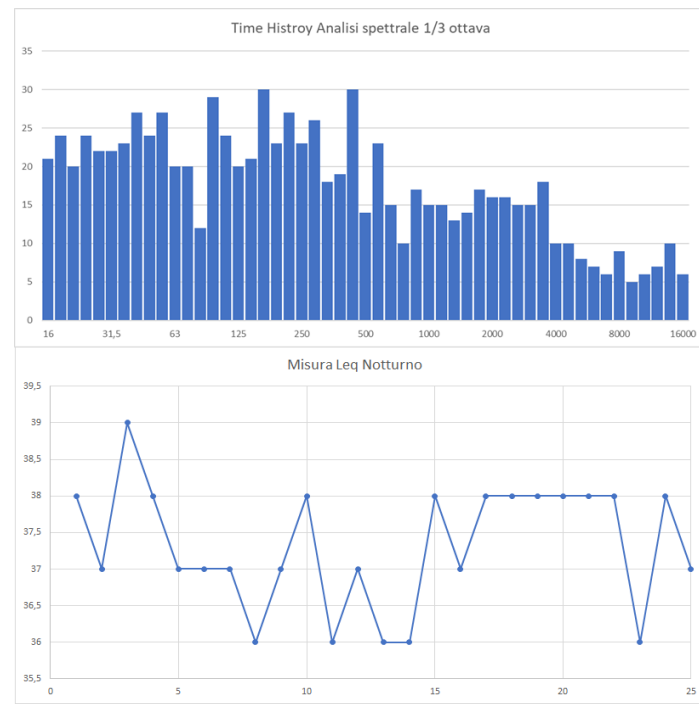
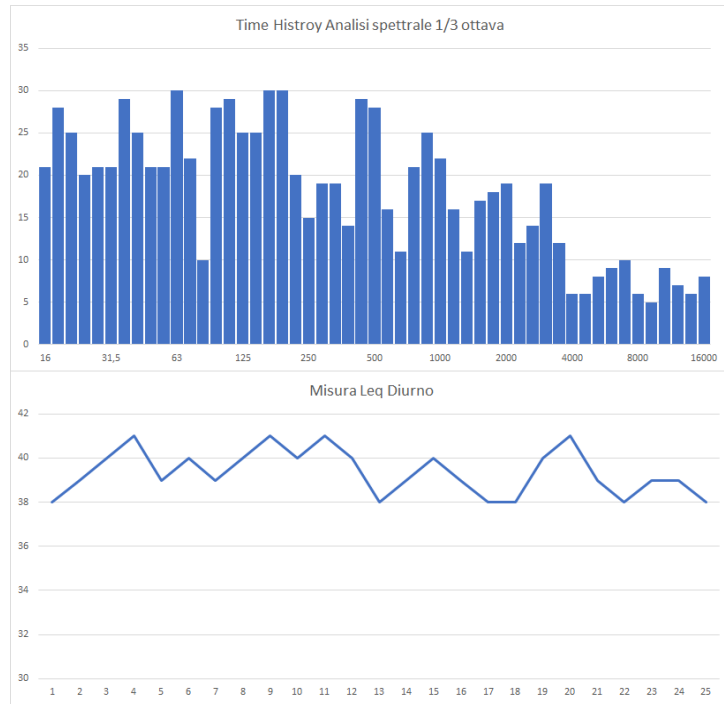


Foto ricettore R13



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

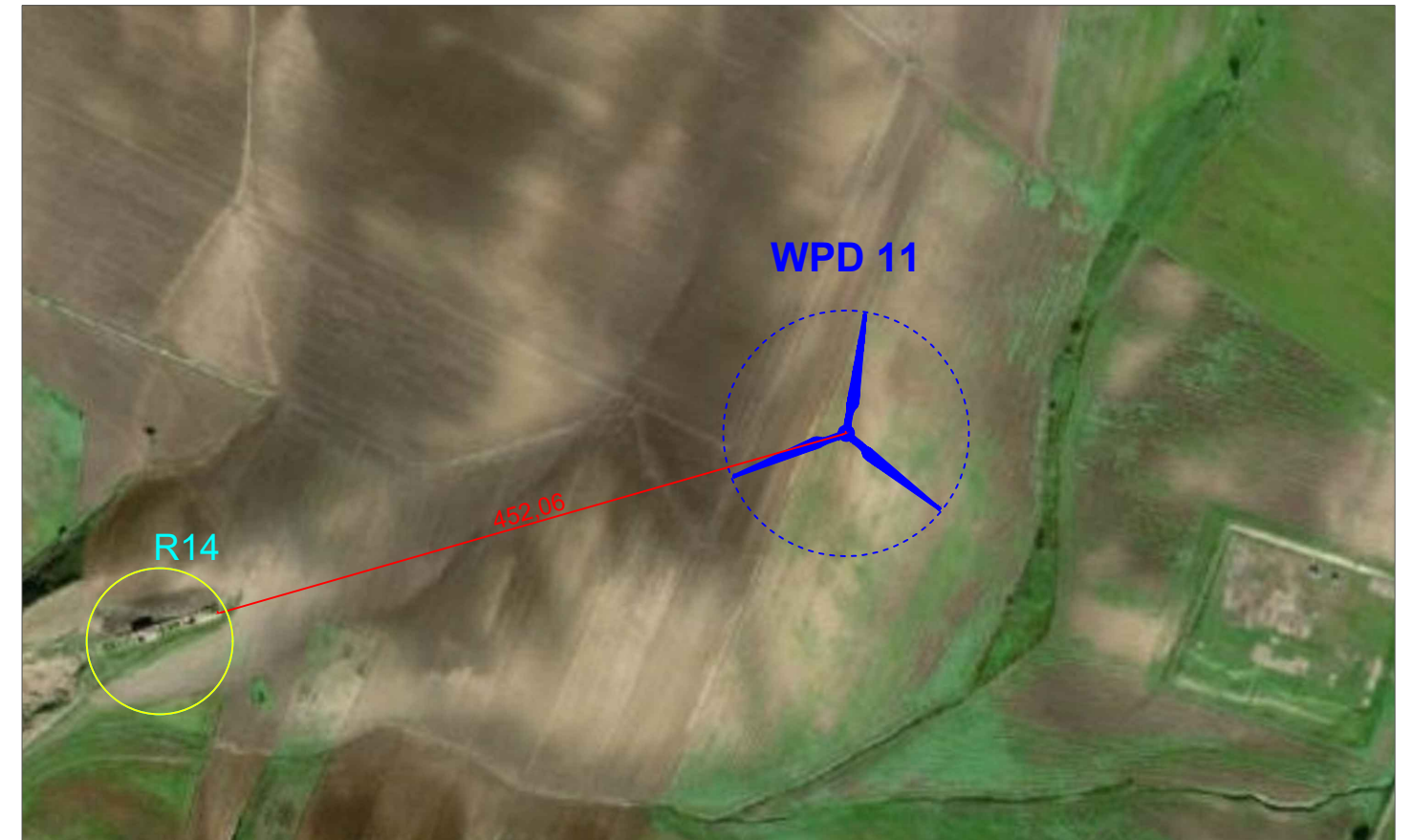
Edificio R14



Stralcio Catastale scala 1:5000

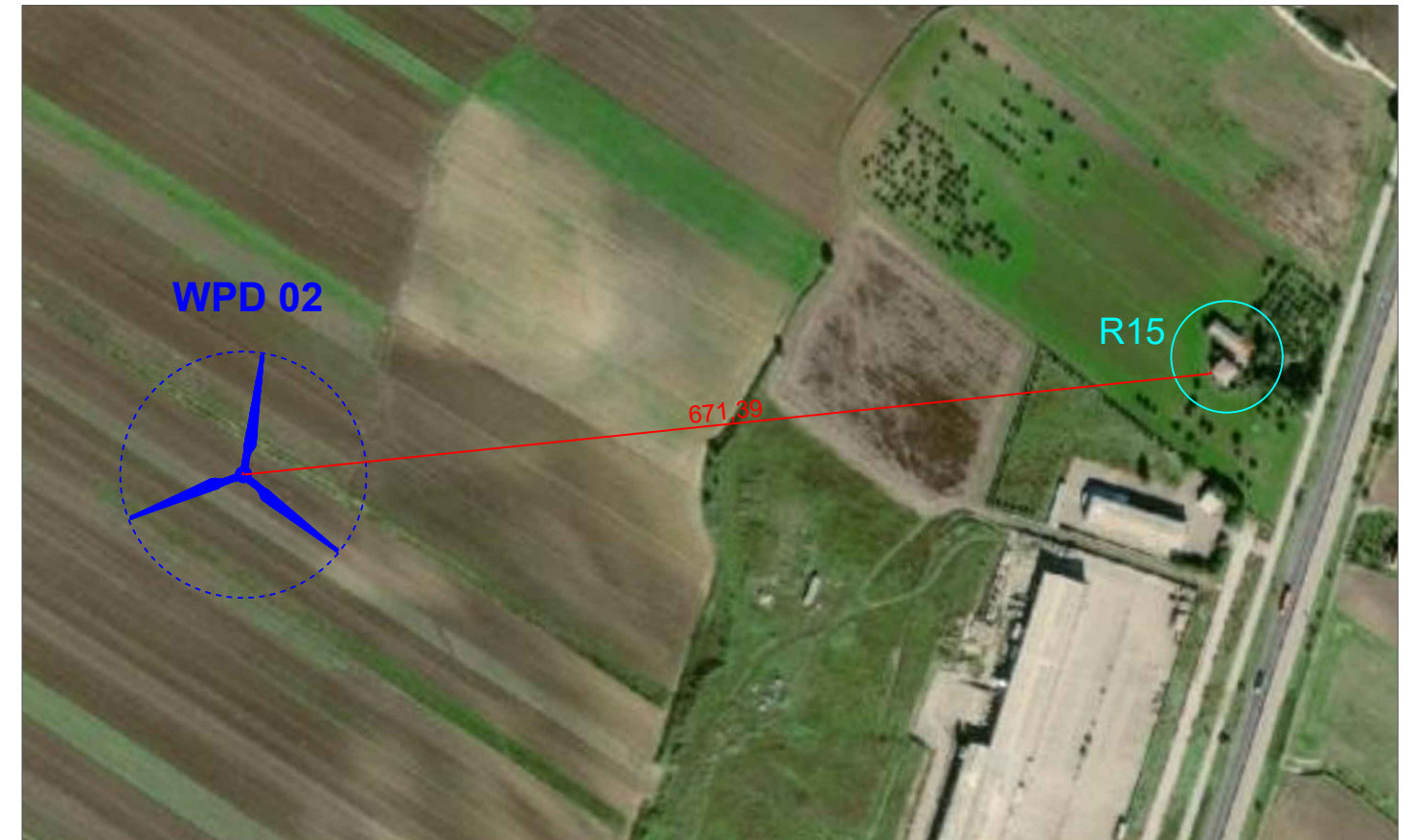
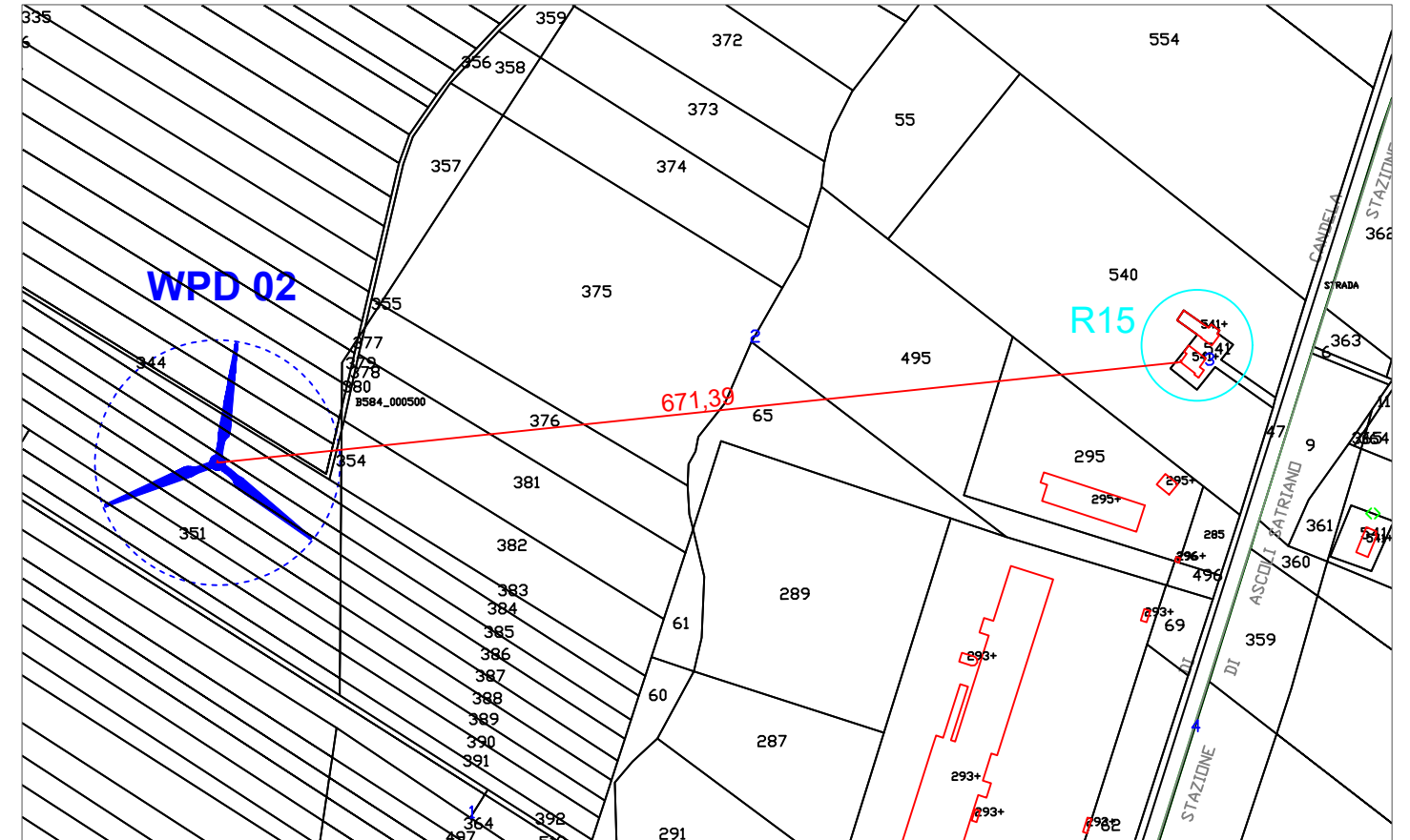
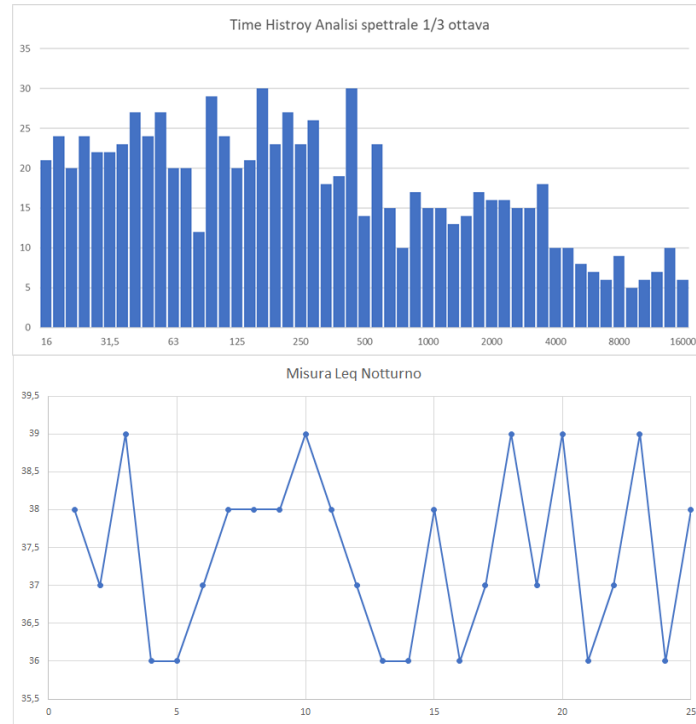
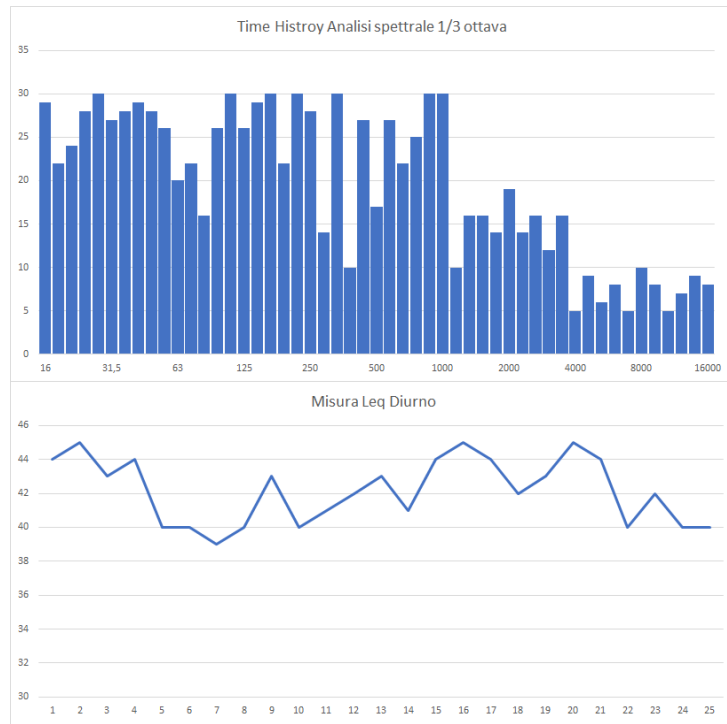


Foto ricettore R14



Stralcio ORTOFOTO scala 1:5000

Edificio R15





Giunta Regionale della Campania

Area Generale di Coordinamento

Ecologia, Tutela dell'Ambiente,

Disinquinamento, Protezione Civile

Lettere Tutela dell'Ambiente

Il Dirigente

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2006. 0417001 del 11/05/2006 ore 12,29

Dest.: MENZIONE ANTONIO

Fascicolo: 2006.XXXVVV/1.15



Egr. Sig. Menzione Antonio
Via Vicinale Gelsi, 7
Località Varcaturò

GIUGLIANO IN CAMPANIA (NA)

OGGETTO: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della legge 26/10/95, n. 447, art. 2, commi 6 e 7.

In esito alla domanda inerente l'oggetto, si comunica che il suo nominativo è stato inserito nell'elenco di professionisti in regola con i requisiti richiesti dalla legge, approvato con Decreto Dirigenziale n. 288 del 28 aprile 2006.

Pertanto, Ella è autorizzato a svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale, così come definita dalla legge 26/10/95, n. 447 - art. 2, commi 6 e 7 - e dal DPCM 31/3/98.

Avv. Mario Impacchini



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/8810

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2019/08/28
date of Issue

- cliente P.I. Paolo Di Costanzo
customer
Via Cuma, 202
80070 - Bacoli (NA)

- destinatario P.I. Paolo Di Costanzo
addressee
Via Cuma, 202
80070 - Bacoli (NA)

- richiesta 317/19
application

- in data 2019/08/26
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello LxT1L
model

- matricola 4008
serial number

- data delle misure 2019/08/28
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/8809

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2019/08/28
date of Issue

- cliente P.I. Paolo Di Costanzo
customer
Via Cuma, 202
80070 - Bacoli (NA)

- destinatario P.I. Paolo Di Costanzo
addressee
Via Cuma, 202
80070 - Bacoli (NA)

- richiesta 317/19
application

- in data 2019/08/26
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello CAL200
model

- matricola 12165
serial number

- data delle misure 2019/08/28
date of measurements

- registro di laboratorio -
laboratory reference

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Ing. Ernesto MONACO