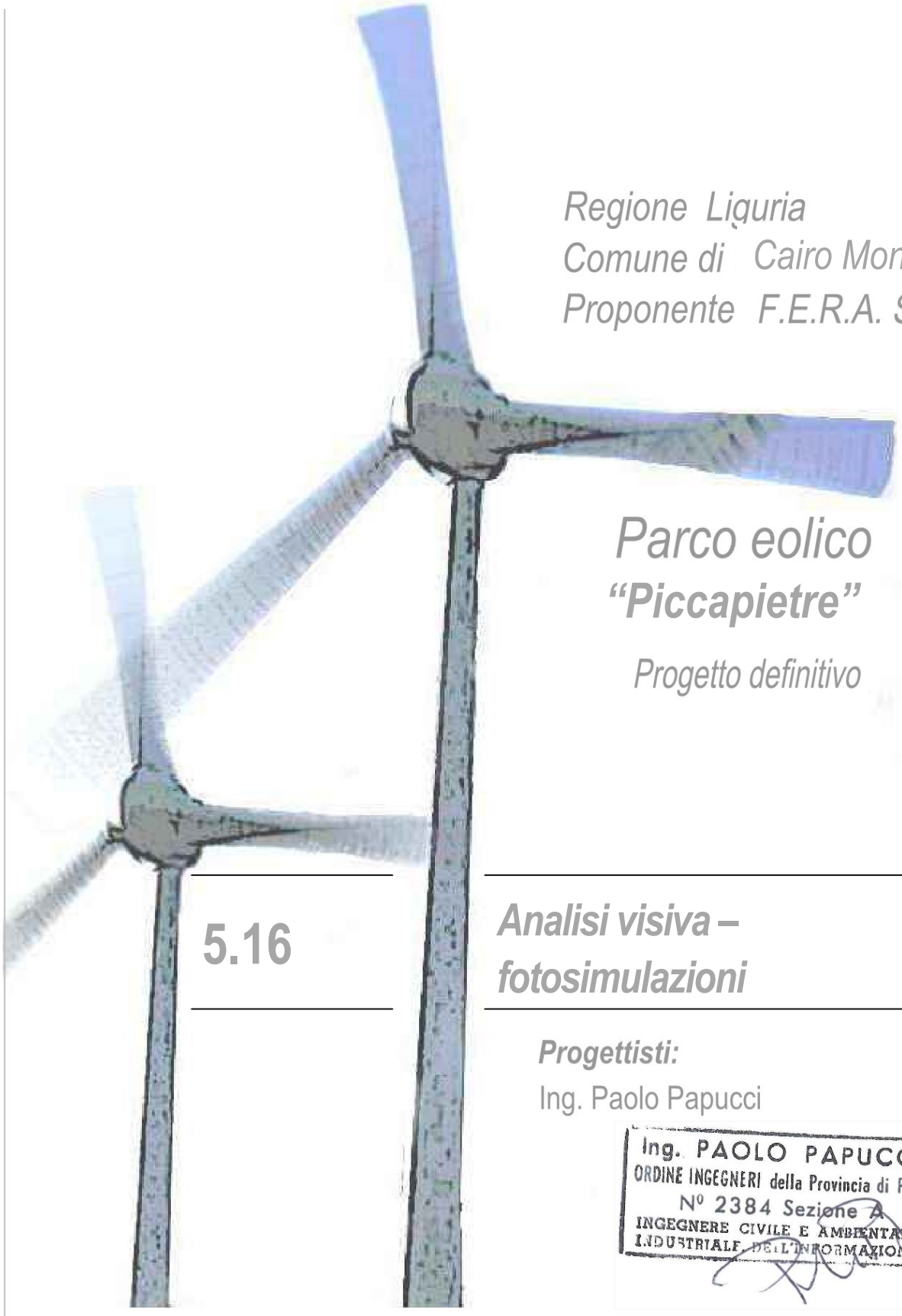
Firmato digitalmente da
PAOLO PAPUCCI
CN = PAPUCCI PAOLO
O = ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PISA/C.F. 80007110507
C = IT

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008 certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Cairo Montenotte(SV)
Proponente F.E.R.A. S.r.l.

Parco eolico "Piccapietre"

Progetto definitivo

5.16

Analisi visiva – fotosimulazioni

Progettisti:
Ing. Paolo Papucci

Ing. PAOLO PAPUCCI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2384 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
15.12.2023	A	Prima emissione	A.Sbrana	P. Papucci	G.Caroli

Comm. 82 Elaborato: PCC-5.16A_Analisi visiva - fotosimulazioni.doc Scala:

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE

1. INTRODUZIONE 5

2. PUNTI DI VISTA E SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE 7

2.1. DEFINIZIONE DEI PUNTI DI OSSERVAZIONE 8

2.2. SIMULAZIONI 10

3. conclusioni 26

1. INTRODUZIONE

Obiettivo del presente documento è mostrare in che modo la centrale eolica "Piccapietre" andrà ad inserirsi all'interno del territorio e gli effetti che si potranno generare sul paesaggio circostante.

L'Area di Impatto potenziale (AIP) rappresenta l'area circolare all'interno della quale è prevedibile che si manifestino gli impatti più importanti e comprende la porzione di territorio i cui punti distano in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore.

Nel caso in esame, l'altezza massima, data dalla somma fra l'altezza al mozzo della torre e la lunghezza della pala, è pari a 180 m, pertanto il raggio dell'AIP è pari a 9.000 m (=180 x 50 m).

L'analisi dell'intervisibilità è finalizzata ad accertare le aree di impatto effettive, cioè le porzioni dell'AIP effettivamente influenzate dall'effetto visivo dell'impianto, visto che la morfologia del territorio può consentire la vista dell'impianto da alcuni punti dell'AIP e non da altri, indipendentemente dalla distanza.

L'analisi dell'AIP consente di definire quali sono i punti sensibili da cui effettuare le simulazioni in quanto definiti come beni e aree di pregio per il paesaggio oppure rappresentano punti nevralgici all'interno dei centri abitati oppure di snodo della viabilità; da questi punti mediante le simulazioni sarà possibile definire l'impatto visivo dell'impianto eolico.

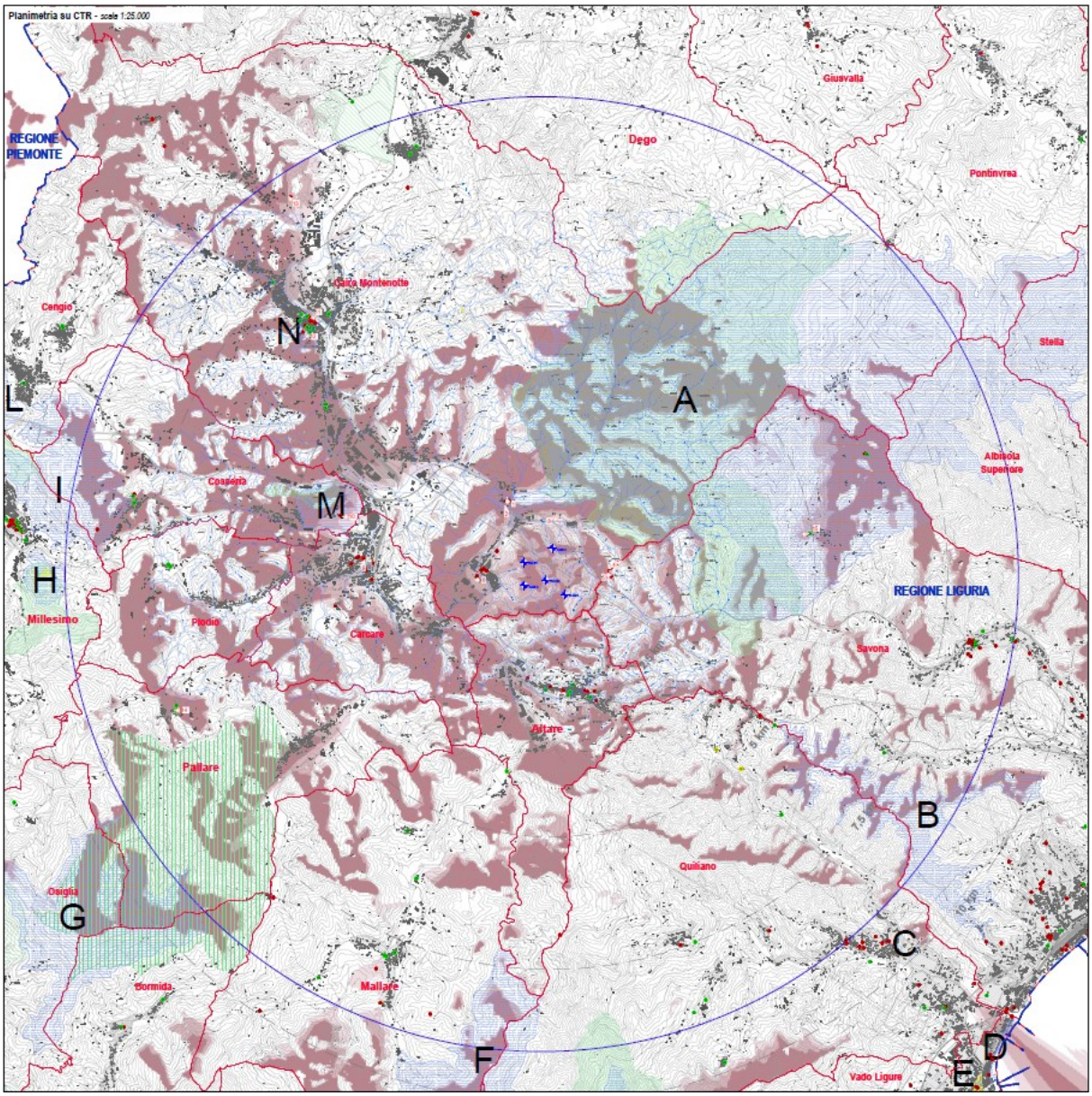


Figura 1 - Elaborato grafico "5.16A_Analisi visiva - AIP Area impatto potenziale

2. PUNTI DI VISTA E SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE

Le simulazioni fotografiche vengono elaborate mediante un software apposito.

Tale software consente di elaborare il modello digitale tridimensionale partendo dalla mappa vettoriale del terreno; in sintesi il software parte da una mappa vettoriale bidimensionale in formato dwg contenente le isoipse quotate e tramite un sistema di algoritmi complessi elabora il modello tridimensionale corrispondente; questo consente il successivo passaggio che prevede l'inserimento delle turbine a geolocalizzate e caratterizzate dalle dimensioni esatte previste nel progetto.

Una volta modellato il terreno e inserito il progetto delle turbine, si procede alla geolocalizzazione sul modello dei punti fotografici scelti e quindi all'elaborazione della vista in direzione dell'impianto così come la percepirebbe un reale osservatore che si trova in quel punto. La sovrapposizione della fotografia scattata nel punto fotografico scelto allo stesso punto di vista geolocalizzato sul modello 3d consente di avere il rendering finale dello stato di progetto; per ottimizzare la resa delle fotosimulazioni sono disponibili sul software alcuni comandi che permettono di perfezionare il posizionamento dell'immagine sulla griglia: fra questi molto utile è la possibilità di inserire dei punti di riferimento che sono presenti sull'immagine e che possono essere geolocalizzati sulla mappa e che quindi consentono di regolare la dimensione dell'apertura del cono di vista e l'altezza del punto di vista

È necessario comunque specificare che il software utilizzato non tiene conto della copertura del suolo (sia vegetazione che manufatti antropici) né delle condizioni atmosferiche ed elabora le informazioni considerando condizioni di visibilità ottimali e cioè situazioni in cui il tasso di umidità atmosferica è molto basso. Nella realtà nuvole, foschia o nebbia riducono notevolmente la percezione di ostacoli (turbine) che, per forma e colorazione, tendono naturalmente a confondersi con il cielo; a tale proposito si ritiene opportuno precisare che le turbine a progetto sono caratterizzate da colorazione RAL7035 (light grey), colorazione identificata a livello internazionale come il colore che più si confonde con il cielo.

Ad ogni modo la società è disponibile ad adottare per gli aerogeneratori soluzioni cromatiche che ne riducano ulteriormente l'impatto visivo in considerazione della più comuni condizioni atmosferiche presenti in sito, sempre nel rispetto delle condizioni di massima sicurezza al volo in quanto tali opere devono risultare ben visibili al traffico aereo.

2.1. DEFINIZIONE DEI PUNTI DI OSSERVAZIONE

L'AIP, come già descritto in precedenza, consente di definire i punti sensibili da cui effettuare le simulazioni; per poter elaborare le simulazioni finali mediante il software si è provveduto ad andare in sito ed effettuare le fotografie dello stato attuale in direzione dell'impianto.

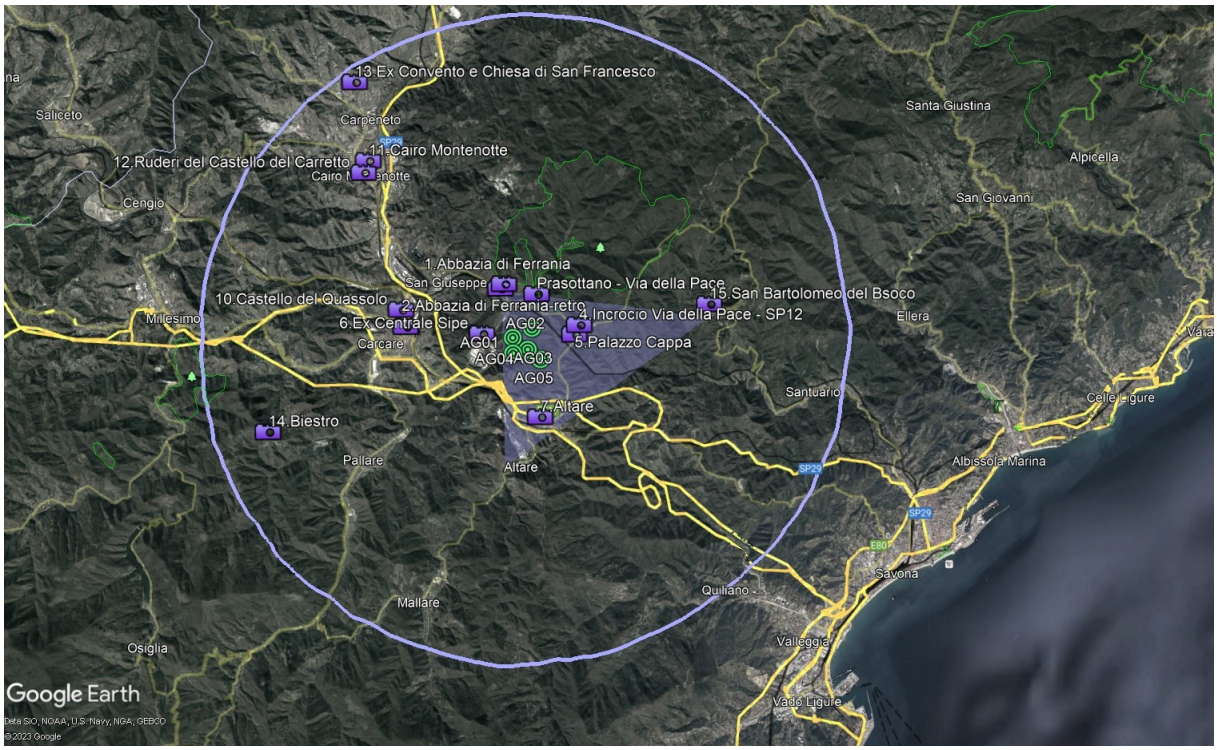


Figura 2 - Ortofoto con punti di osservazione in evidenza e raggio di influenza dell'

Di seguito l'elenco dei punti individuati con evidenza della motivazione paesaggistica per la scelta della sua localizzazione e la distanza dall'impianto a progetto:

Punto fotografico	Denominazione punto	Denominazione del bene	Tipo di bene	Comune	Distanza dall'impianto "Piccapietre" [km]
1	Abbazia di Ferrania	Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	1,2
2	Abbazia di Ferrania - retro	Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari	Strada di accesso secondario all'Abbazia di Ferrania	Cairo Montenotte	1,2
3	Prasottano	Prasottano - Strada provinciale Via della Pace	Strada provinciale con vista sul crinale di impianto	Cairo Montenotte	0,8
4	Incrocio Via della Pace - SP12	Incrocio Via della Pace - SP12	Snodo viario con vista sul crinale di impianto	Cairo Montenotte-Savona	1,25
5	Palazzo Cappa	Palazzo Cappa con terreni annessi	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Savona	0,9
6	Ex Centrale Sipe	Centrale ex Sipe all'interno del Complesso industriale Ferrania	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	0,8
7	Altare	Altare, via Mallare con vista in direzione del crinale di impianto	strada nel centro abitato di Altare con vista sul crinale	Altare	1,95
8	Carcare - ponte via Castellani - via Garibaldi	Ponte fra via Castellani e via Garibaldi	Vincolo architettonico puntuale ex art 12 DLgs 42/2004	Carcare	3
9	Carcare - via Naronti	Carcare - via Naronti	strada sul lungo fiume di Carcare con vista sul crinale di impianto	Carcare	3
10	Castello del Quassolo	Castello Musso Piantelli con giardino e terreni annessi	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cosseria	
11	Cairo Montenotte	Cairo Montenotte – ponte su corso XXV Aprile	Ponte nel centro abitato di Cairo Montenotte con vista sul crinale di impianto	Cairo Montenotte	6,2
12	Ruderi del Castello del Carretto	Ruderi del vecchio castello del Carretto	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	6,2
13	Ex Convento e chiesa di San Francesco	Resti di chiesa e convento di San Francesco	Vincolo architettonico puntuale per decreto	Cairo Montenotte	8,1
14	Biestro	Biestro - via Bricco	Via Bricco: vista in direzione del bene vincolato della Chiesa Parrocchiale di Santa Margherita e del crinale di impianto	Pallare	7,2
15	San Bartolomeo del Bosco	San Bartolomeo del Bosco	San Bartolomeo del Bosco- vista in direzione del bene vincolato della Chiesa di San Bartolomeo apostolo e del crinale di impianto	Savona	4,7

2.2. SIMULAZIONI

Di seguito si riportano le simulazioni effettuate per il progetto partendo dai punti fotografici identificati nella tabella precedente.

Per ogni punto identificato si riporta:

- L'inquadramento su Google Earth
- L'inquadramento sull'AIP
- La vista verso il crinale di progetto allo stato di fatto
- La modellazione 3D del terreno
- La sovrapposizione fra la foto dello stato di fatto e la modellazione del terreno
- Lo stato di progetto con le turbine visibili renderizzate.

Per ogni punto, inoltre, è riportato il tipo di bene corrispondente e il numero di turbine eoliche teoricamente visibili; si specifica, infatti, che la visibilità delle turbine è funzione non solo dell'orografia del terreno ma anche delle condizioni metereologiche e dalla vegetazione presente che può ostacolarne la visione in tutto o in parte.

- 1. ABBAZIA DI FERRANIA

DATI GENERALI

p.to fotografico: **1**

Denominazione punto: **Abbazia di Ferrania**

Denominazione bene: **Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari**

Tipo di Bene: **bene architettonico puntuale per decreto**

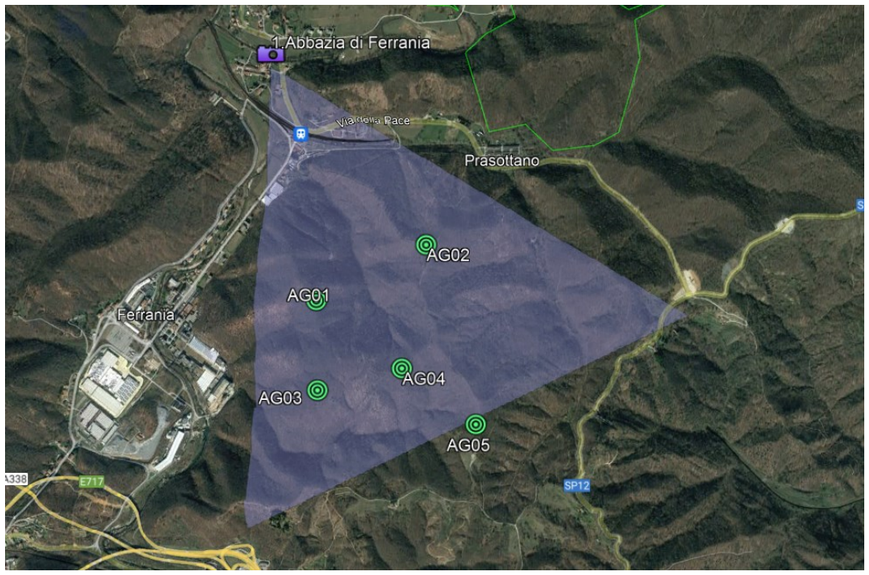
Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte**

Distanza dal parco eolico [km]: **1.20**

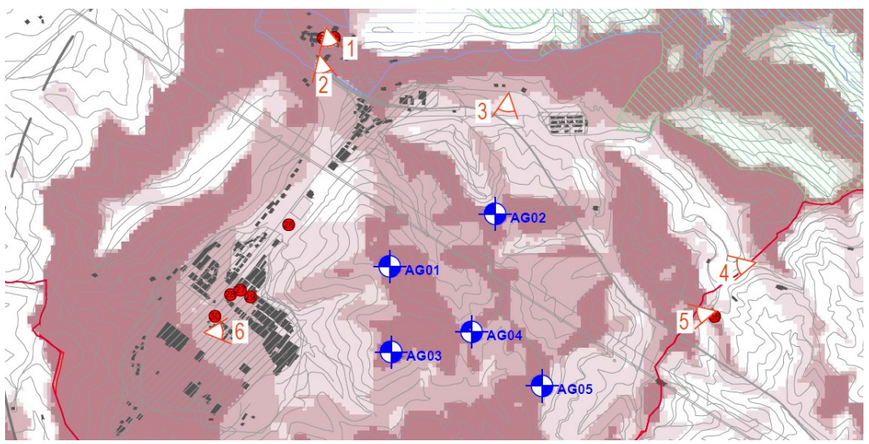
Numero turbine visibili da modellazione: **5**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



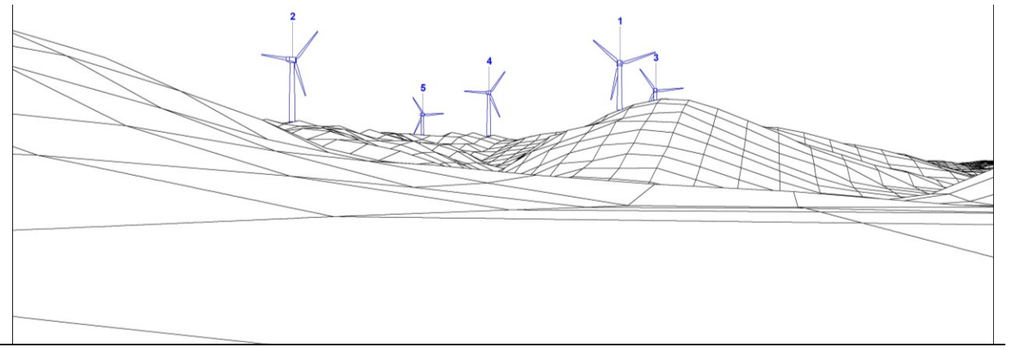
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



2. ABBAZIA DI FERRANIA-RETRO

DATI GENERALI

p.to fotografico: **2**

Denominazione punto: **Abbazia di Ferrania - retro**

Denominazione bene: **Parco della Chiesa di Ferrania ex villa De Mari**

Tipo di Bene:**strada di ingresso secondario all'Abbazia di Ferrania**

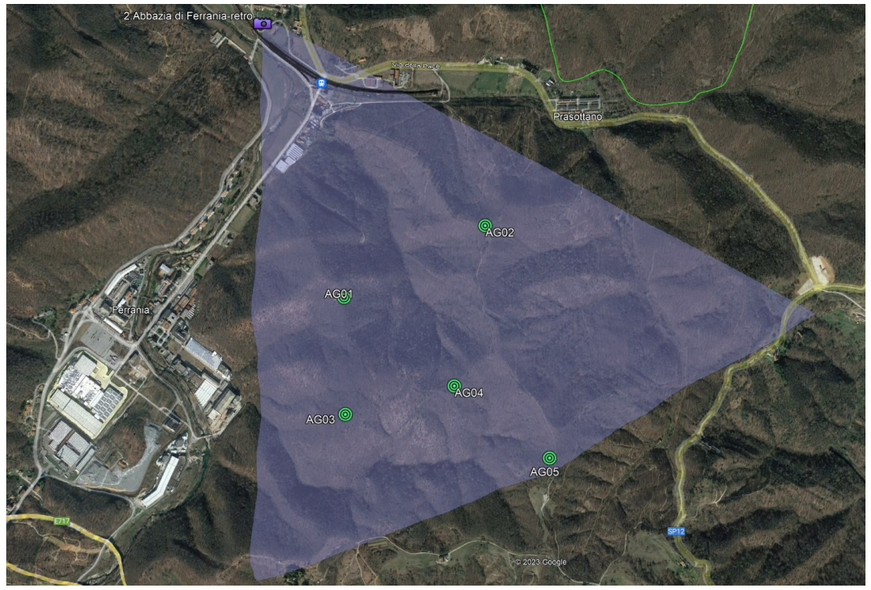
Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte**

Distanza dal parco eolico [km]: **1.20**

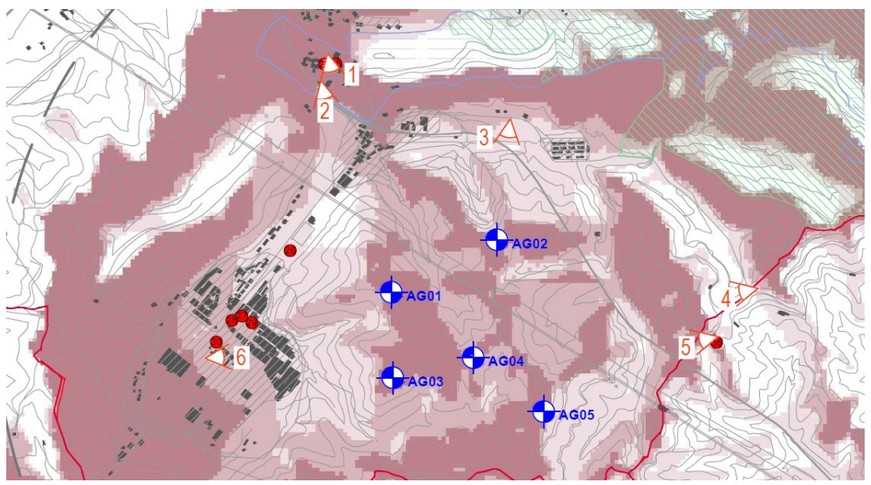
Numero turbine visibili da modellazione: **5**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **5**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



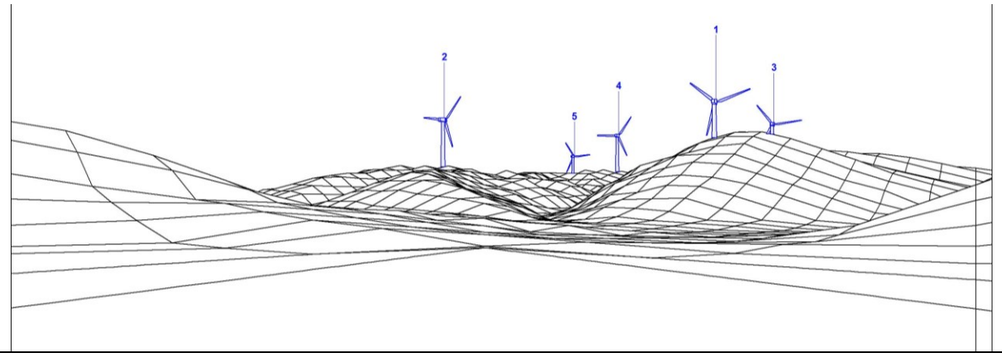
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



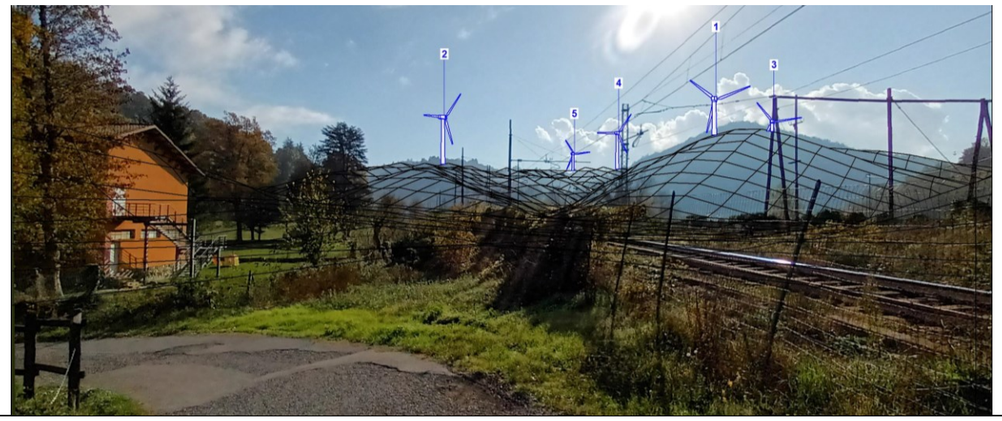
STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



▪ 3. PRASOTTANO - VIA DELLA PACE

DATI GENERALI

p.to fotografico: **3**

Denominazione punto: **Prasottano – Via della Pace**

Denominazione bene: **Strada provinciale Via della Pace- località Prasottano**

Tipo di Bene: **strada provinciale con vista sul crinale**

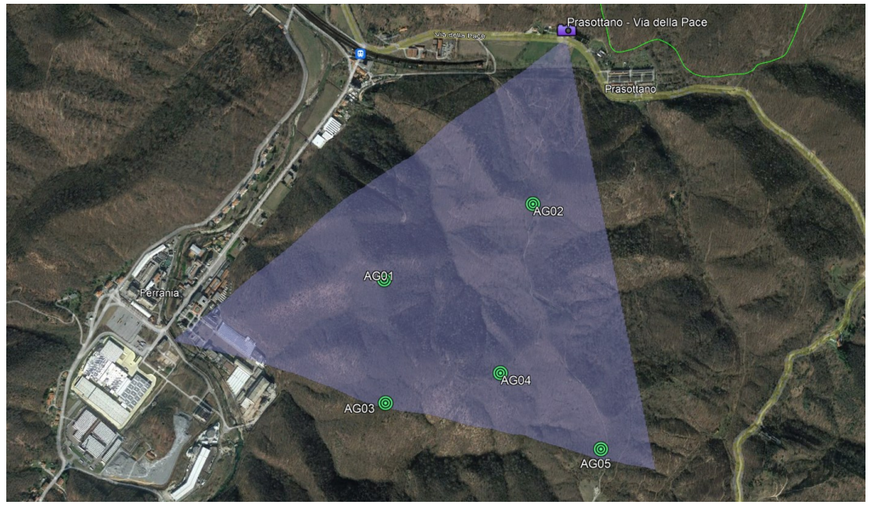
Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte**

Distanza dal parco eolico [km]: **0.80**

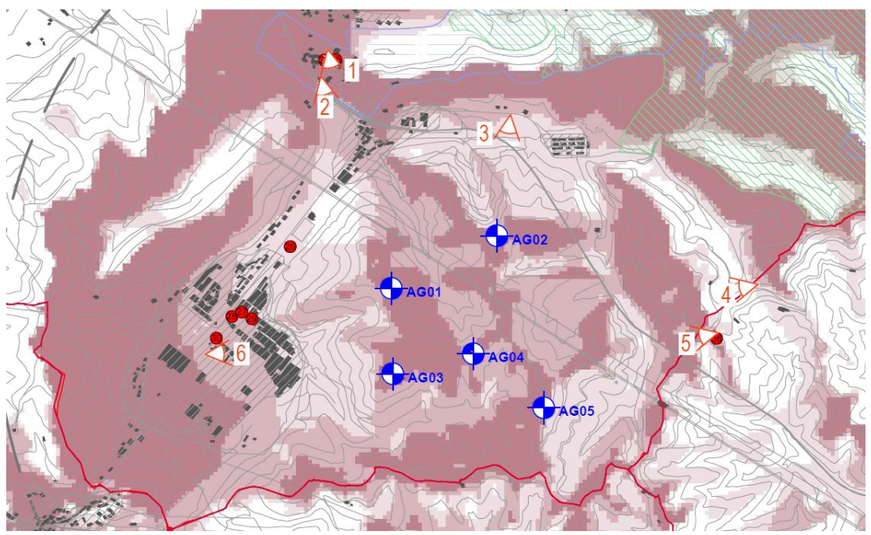
Numero turbine visibili da modellazione: **4**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **2**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



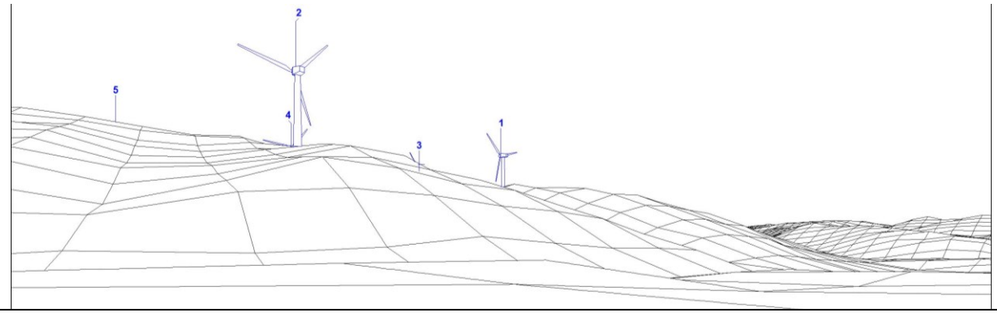
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



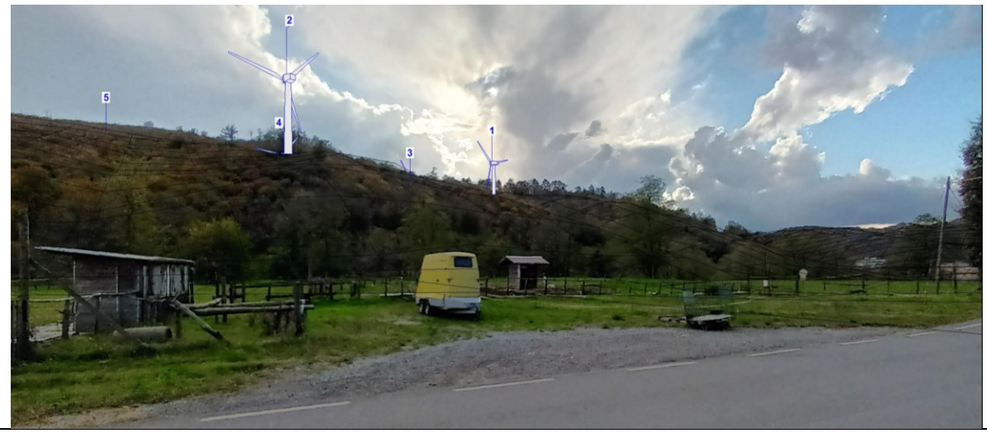
STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



▪ 4. INCROCIO VIA DELLA PACE – SP12

DATI GENERALI

p.to fotografico: **4**

Denominazione punto: **Incrocio via della Pace – SP12**

Denominazione bene: **Incrocio via della Pace – SP12**

Tipo di Bene: **snodo viario con vista sul crinale**

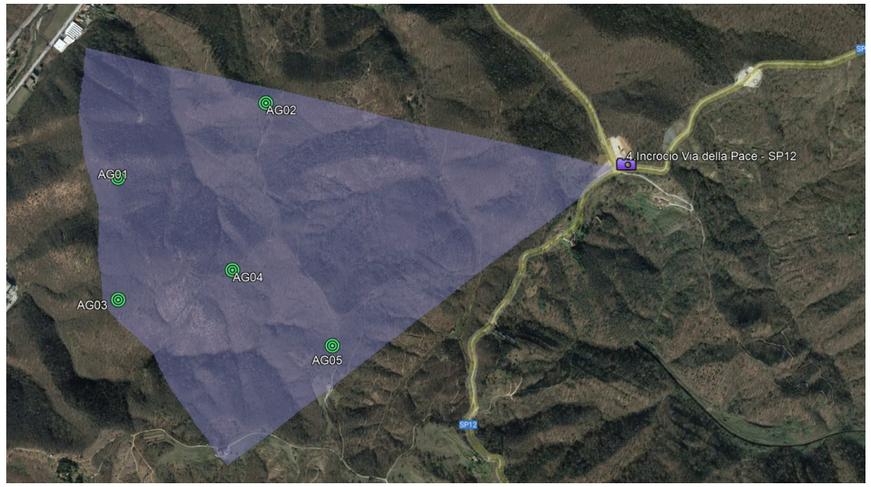
Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte-Savona**

Distanza dal parco eolico [km]: **1.25**

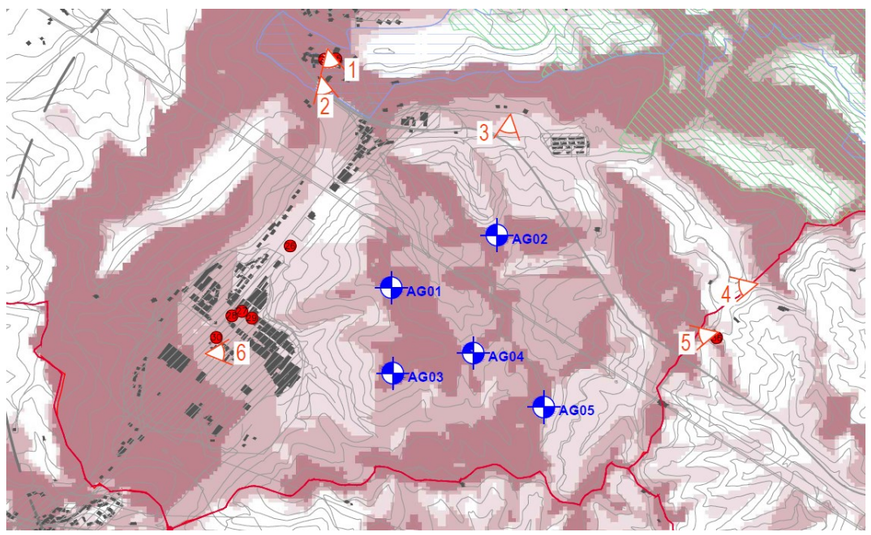
Numero turbine visibili da modellazione: **2**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **2**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



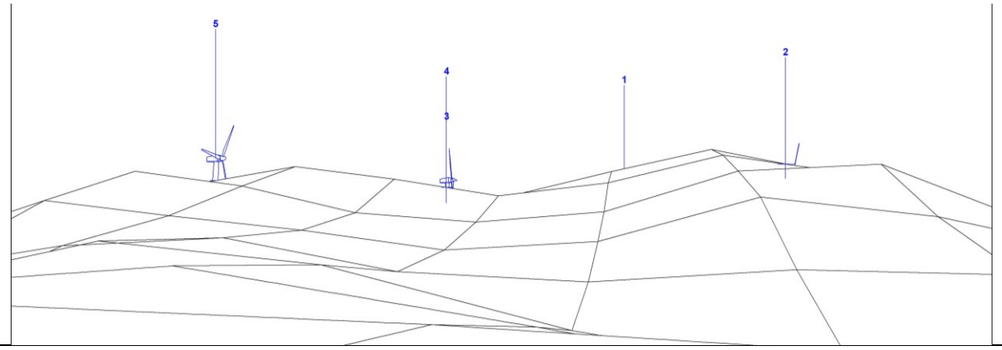
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



▪ 5. PALAZZO CAPPA

DATI GENERALI

p.to fotografico: **5**

Denominazione punto: **Palazzo Cappa**

Denominazione bene: **Palazzo Cappa con terreni annessi**

Tipo di Bene: **vincolo architettonico puntuale per decreto**

Comune di appartenenza: **Savona**

Distanza dal parco eolico [km]: **0.90**

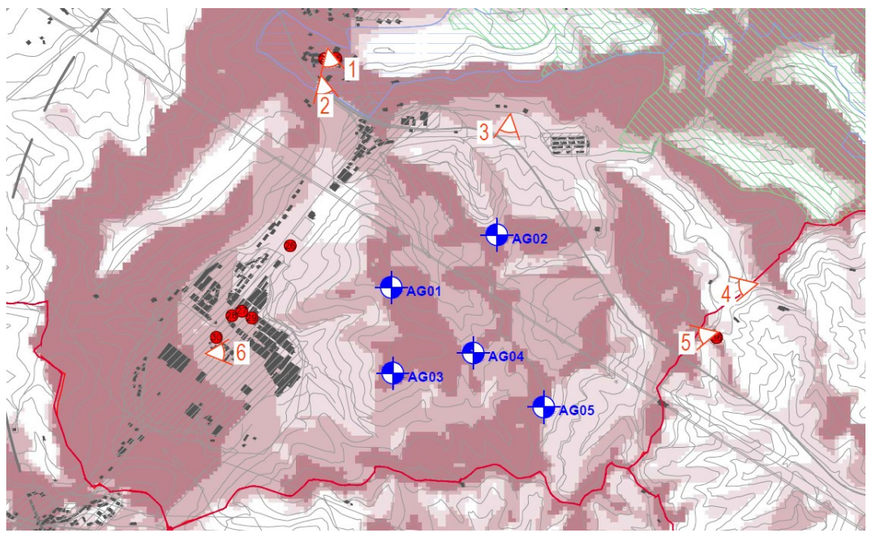
Numero turbine visibili da modellazione: **3**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



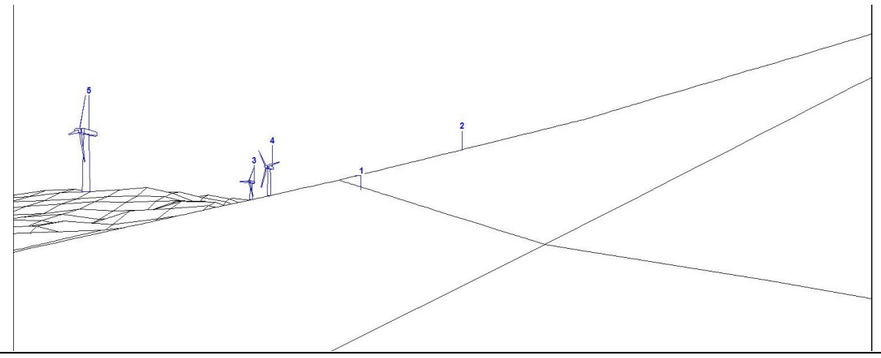
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



6. EX CENTRALE SIPE

DATI GENERALI

p.to fotografico: **6**

Denominazione punto: **Incrocio SP208/47**

Denominazione bene: **Centrale ex Sipe all'interno dell'ex Complesso industriale Ferrania**

Tipo di Bene: **vincolo architettonico puntuale per decreto**

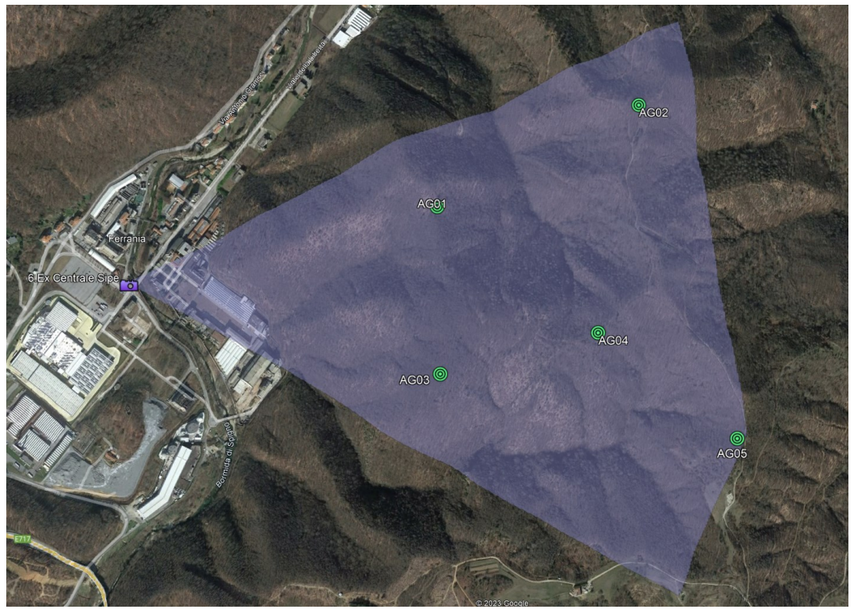
Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte**

Distanza dal parco eolico [km]: **0.80**

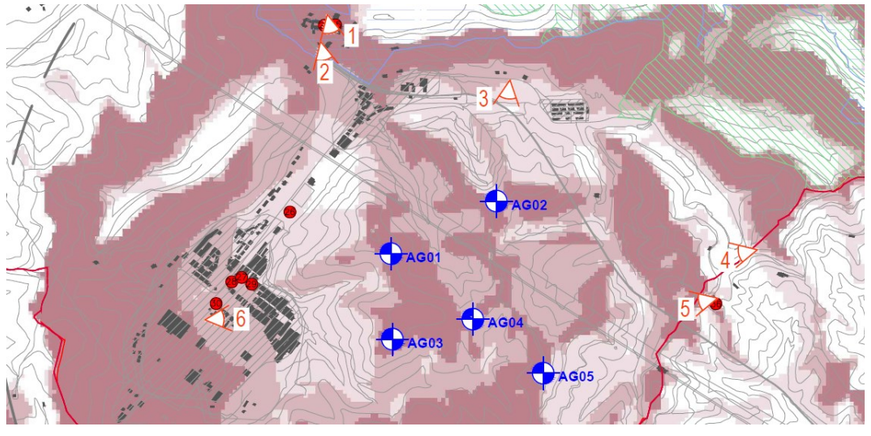
Numero turbine visibili da modellazione: **4**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **3**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



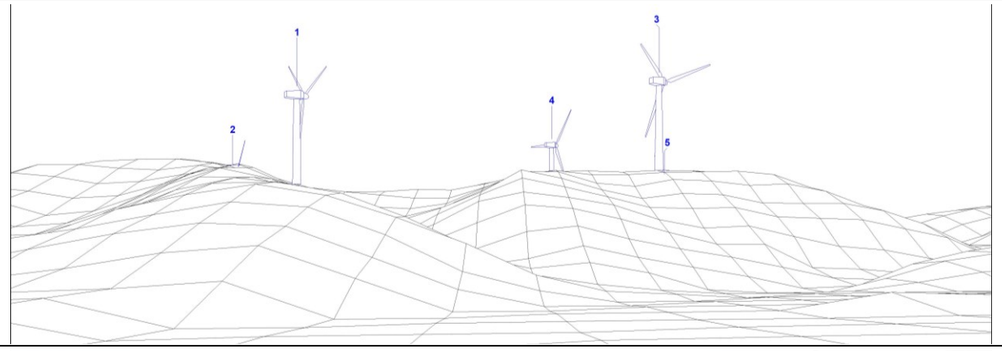
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



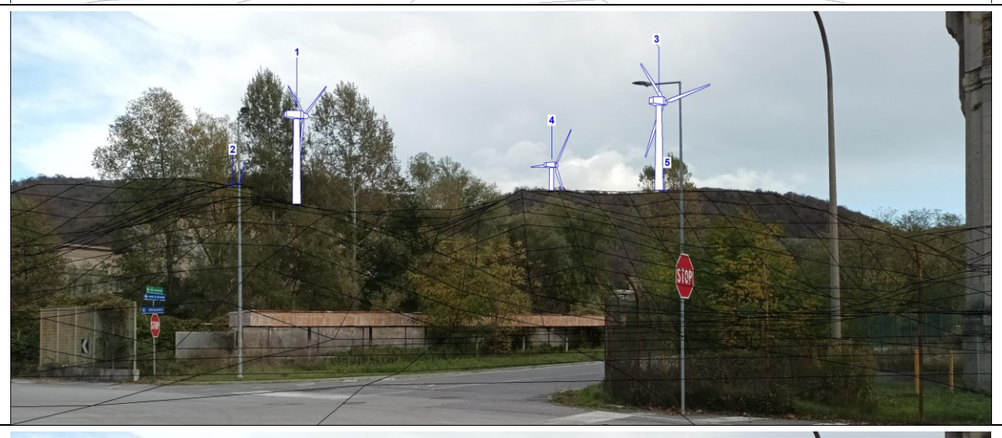
STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



▪ 7. ALTARE

DATI GENERALI

p.to fotografico: **7**

Denominazione punto: **Altare**

Denominazione bene: **Altare, via Mallare con vista in direzione del crinale**

Tipo di Bene: **strada nel centro abitato di Altare con vista sul crinale**

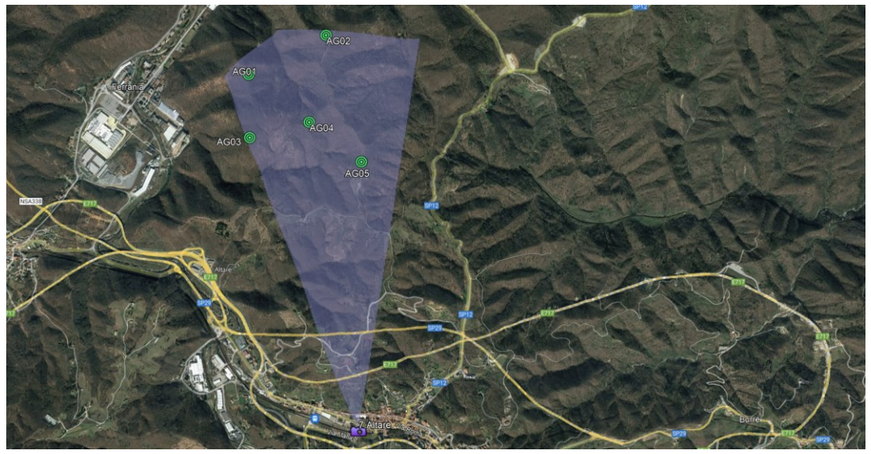
Comune di appartenenza: **Altare**

Distanza dal parco eolico [km]: **1.95**

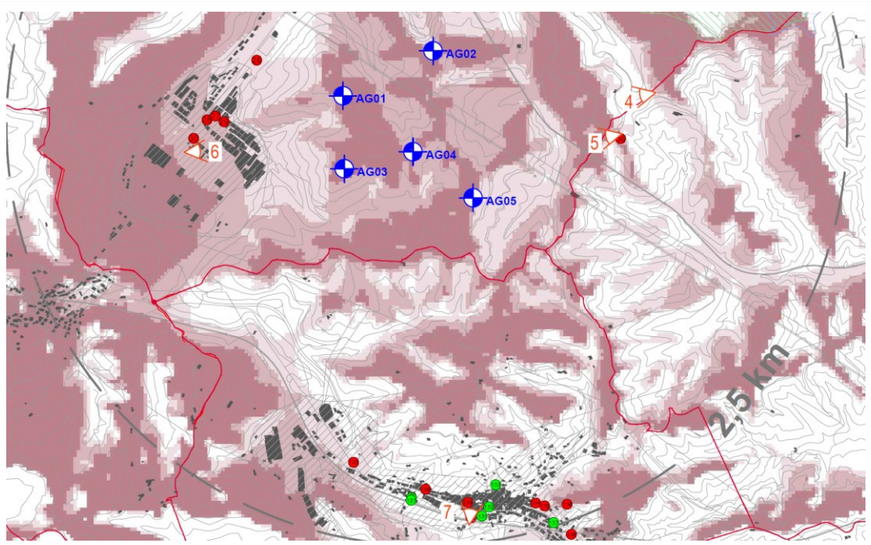
Numero turbine visibili da modellazione: **0**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



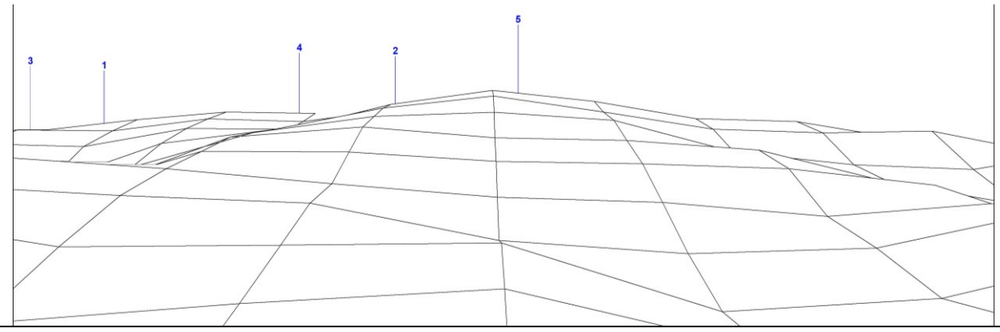
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



8. CARCARE – PONTE VIA CASTELLANI – VIA GARIBALDI

DATI GENERALI

p.to fotografico: **8**

Denominazione punto: **Carcare** - **Ponte Via Castellani – Via Garibaldi**

Denominazione bene: **Ponte tra Via Castellani e Via Garibaldi**

Tipo di Bene: **vincolo architettonico puntuale ex art 12 DLgs42/2004**

Comune di appartenenza: **Carcare**

Distanza dal parco eolico [km]: **3**

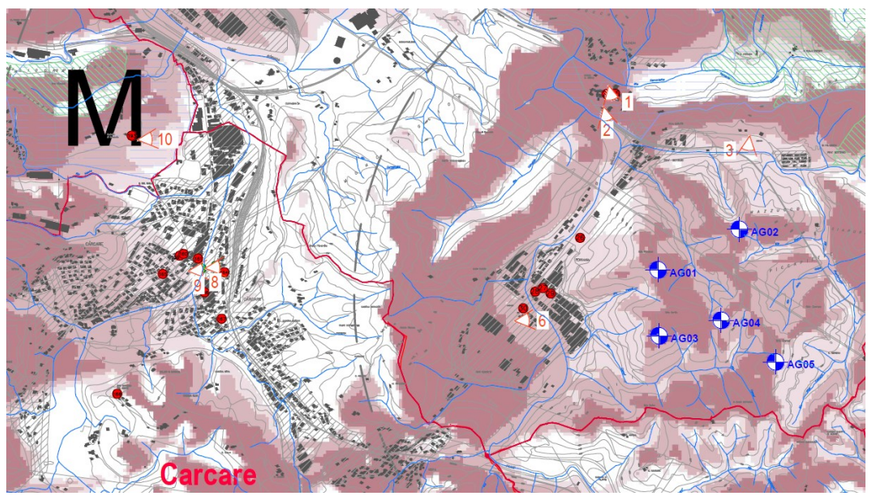
Numero turbine visibili da modellazione: **0**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



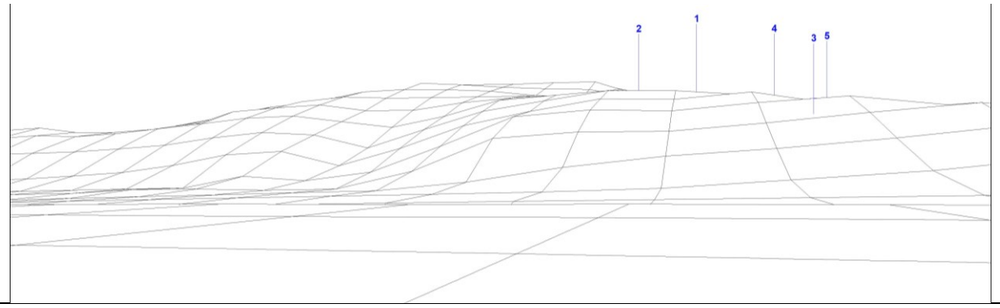
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



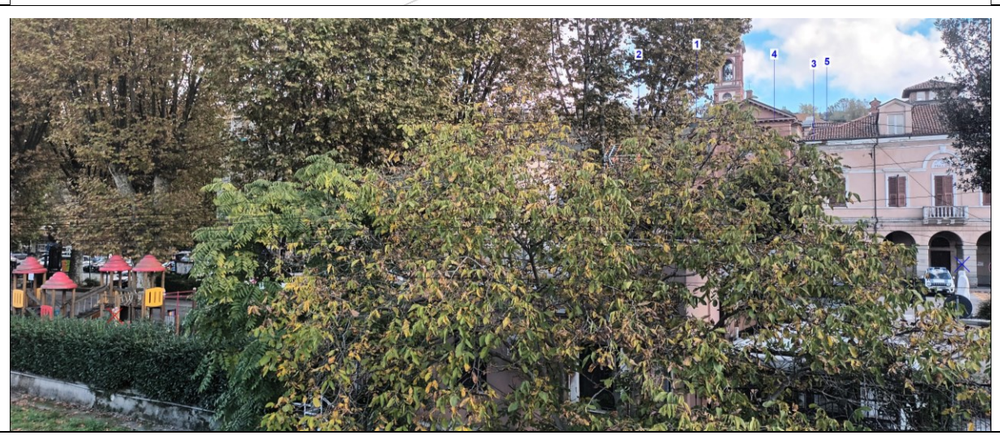
STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



▪ 9. CARCARE – VIA NARONTI

DATI GENERALI

p.to fotografico: **9**

Denominazione punto: **Carcare – Via Naronti**

Denominazione bene: **Carcare – Via Naronti**

Tipo di Bene: **strada sul lungo fiume di Carcare con vista sul crinale di impianto**

Comune di appartenenza: **Carcare**

Distanza dal parco eolico [km]: **3**

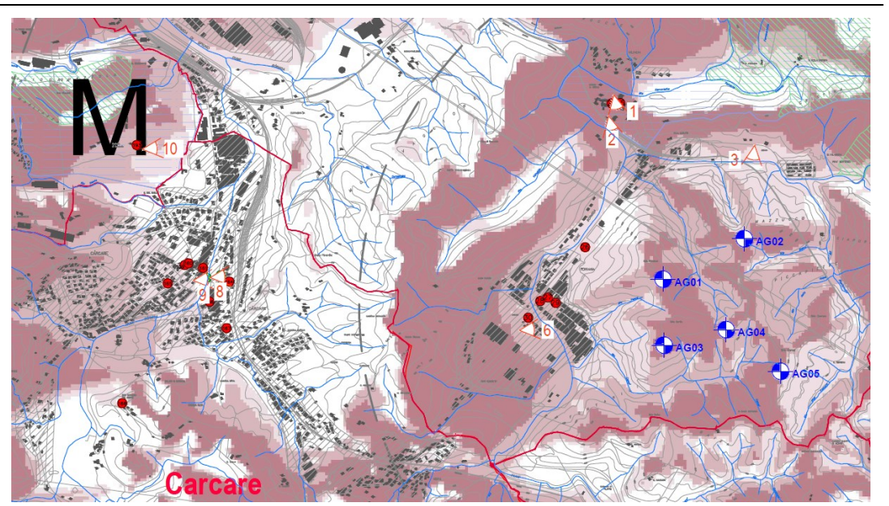
Numero turbine visibili da modellazione: **0**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



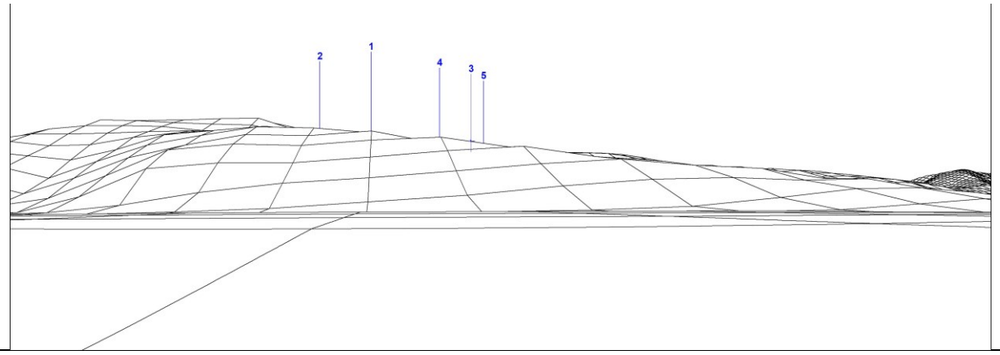
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



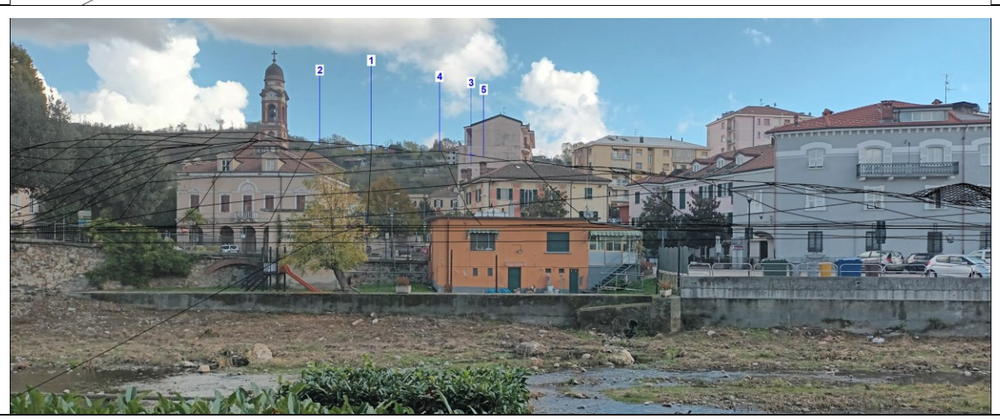
STATO DI FATTO



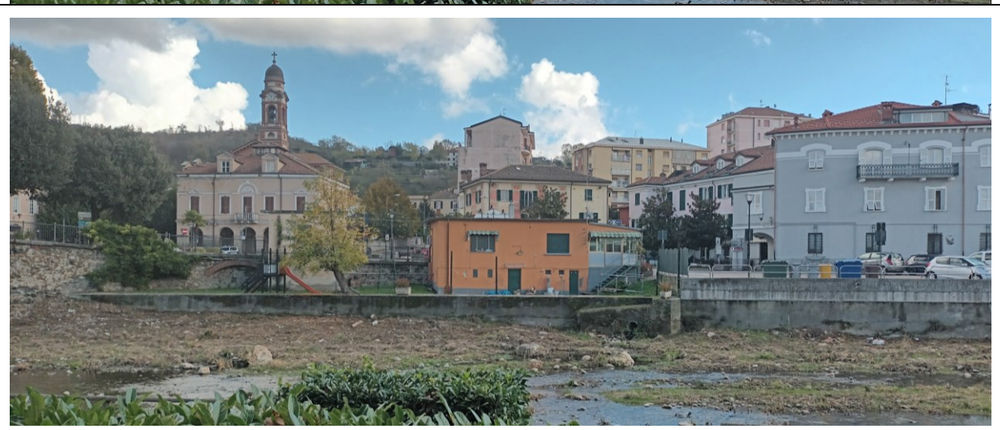
GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



10. CASTELLO DEL QUASSOLO

DATI GENERALI

p.to fotografico: **10**

Denominazione punto: **Castello del Quassolo**

Denominazione bene: **Castello Musso Piantelli con giardino e pertinenze**

Tipo di Bene: **vincolo architettonico puntuale per decreto**

Comune di appartenenza: **Cosseria**

Distanza dal parco eolico [km]: **3.00**

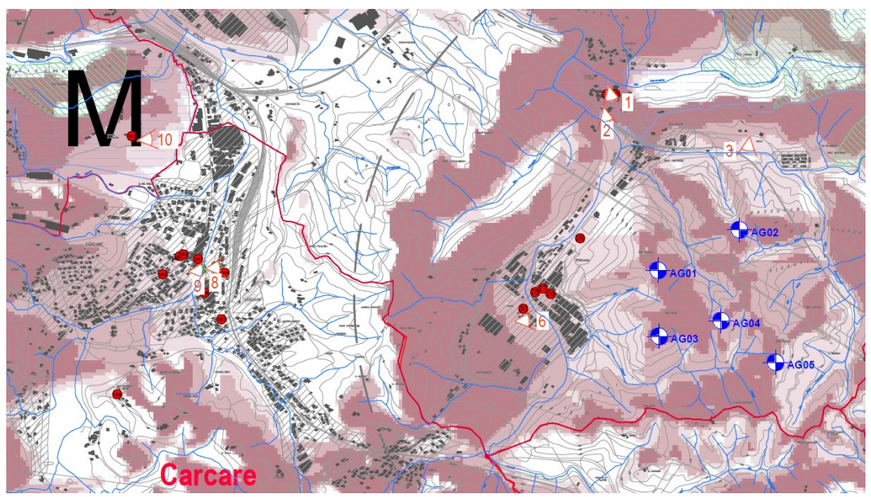
Numero turbine visibili da modellazione **0**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



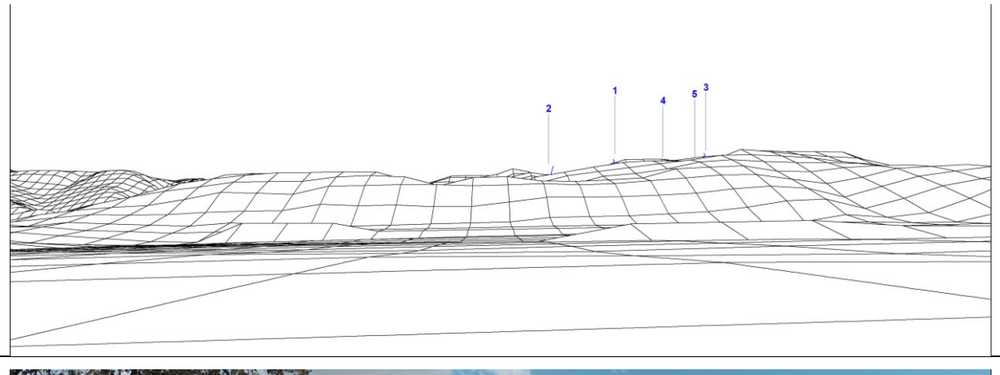
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



- 11. CAIRO MONTENOTTE

DATI GENERALI

p.to fotografico: **11**

Denominazione punto: **Cairo Montenotte**

Denominazione bene: **Cairo Montenotte – ponte su corso XXV Aprile**

Tipo di Bene: **ponte nel centro abitato di Cairo Montenotte con vista sul crinale di impianto**

Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte**

Distanza dal parco eolico [km]: **6.20**

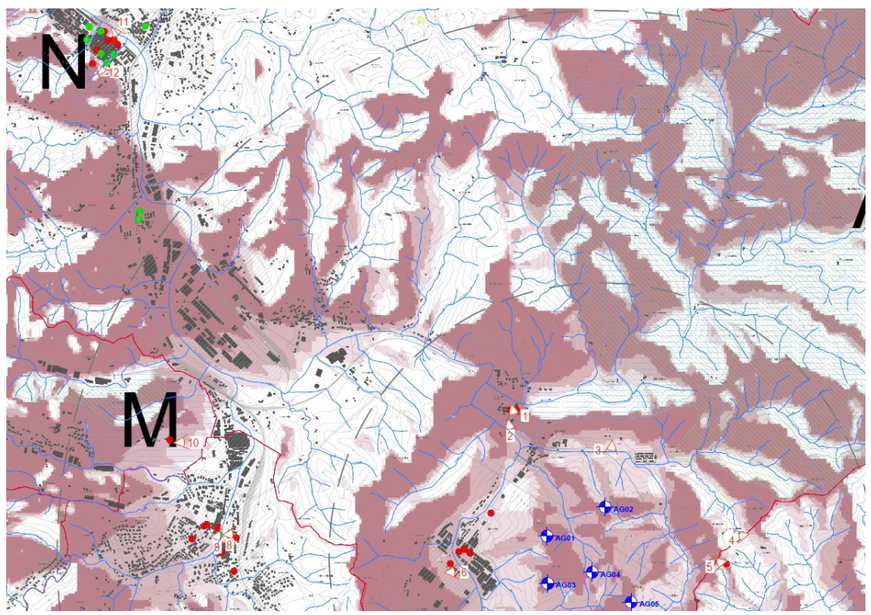
Numero turbine visibili da modellazione: **3**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



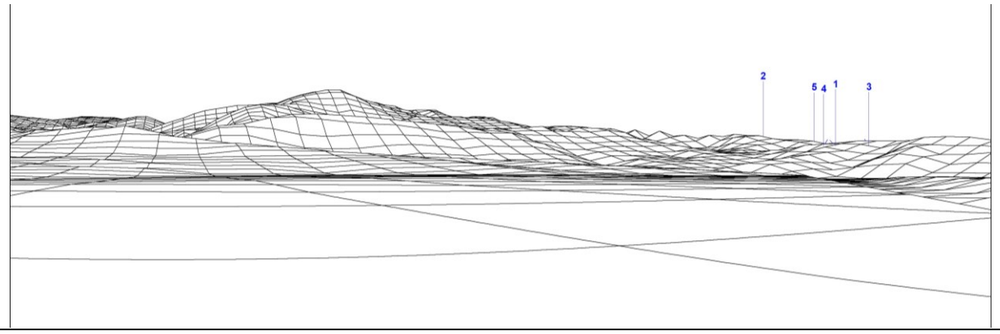
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



12. RUDERI DEL CASTELLO DEL CARRETTO

DATI GENERALI

p.to fotografico: **12**

Denominazione punto: Ruderi del Castello del Carretto

Denominazione bene: **Ruderi del vecciho Castello detto del Carretto**

Tipo di Bene: **vincolo architettonico puntuale per decreto**

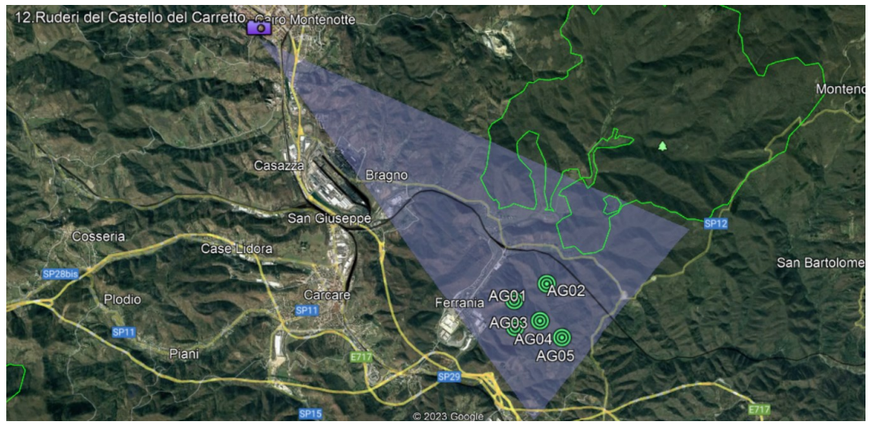
Comune di appartenenza: **Cairo Montenotte**

Distanza dal parco eolico [km]: **6.20**

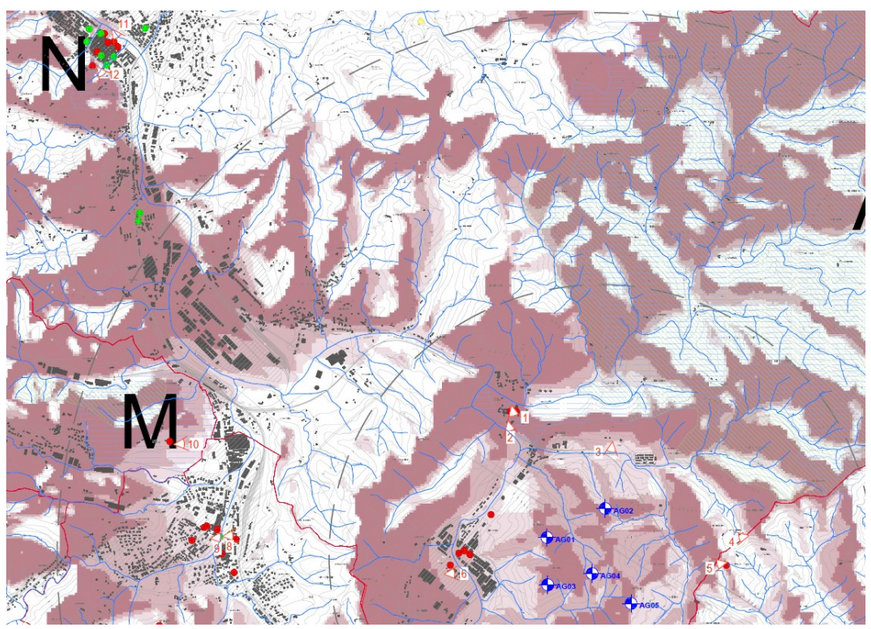
Numero turbine visibili da modellazione: **5**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **0**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



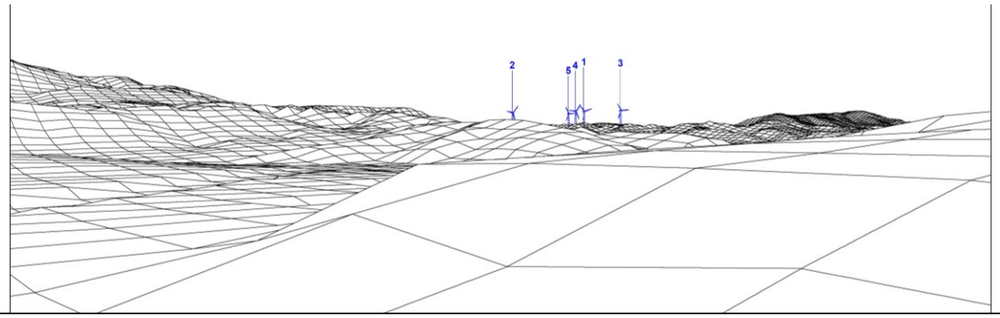
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



13. EX CONVENTO E CHIESA DI SAN FRANCESCO

DATI GENERALI

p.to fotografico: 13

Denominazione punto: **Ex convento e chiesa di San Francesco**

Denominazione bene: **Resti di chiesa e convento di San Francesco**

Tipo di Bene: **vincolo architettonico puntuale per decreto**

Comune di appartenenza: **Pieve Santo Stefano**

Distanza dal parco eolico [km]: **8.10**

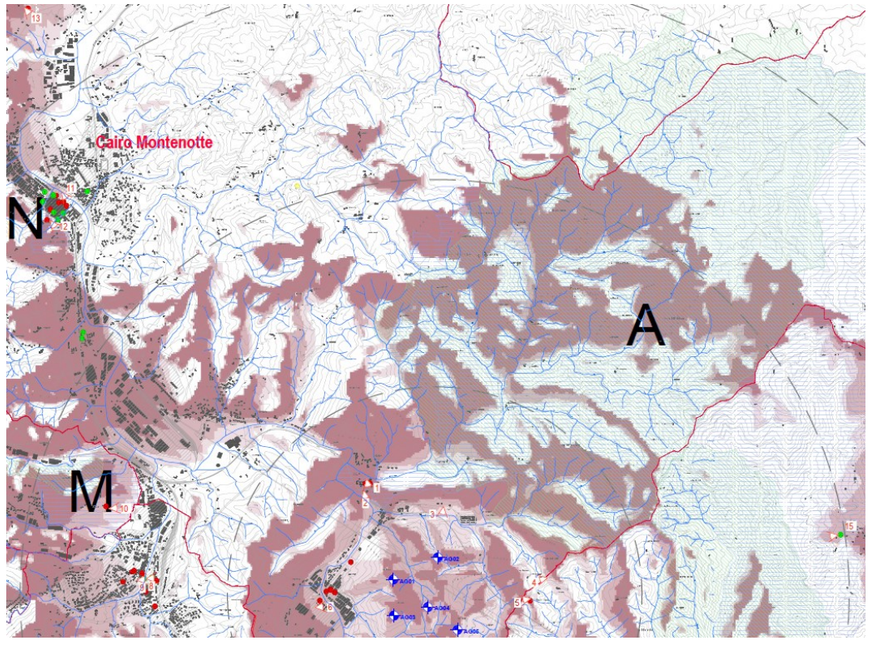
Numero turbine visibili da modellazione: **5**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **5**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



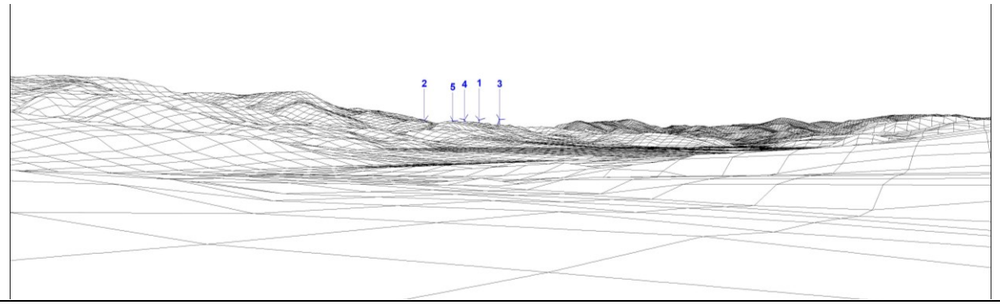
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



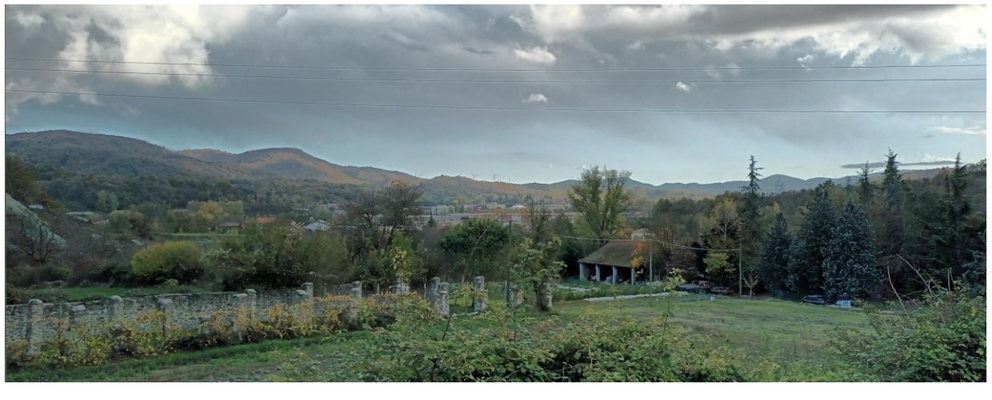
GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



- 14. BIESTRO

DATI GENERALI

p.to fotografico: **14**

Denominazione punto: **Biestro**

Denominazione bene: **Biestro - via Bricco**

Tipo di Bene: **via Bricco con vista in direzione del bene vincolato della Chiesa Parrocchiale di Santa Margherita e del crinale di impianto**

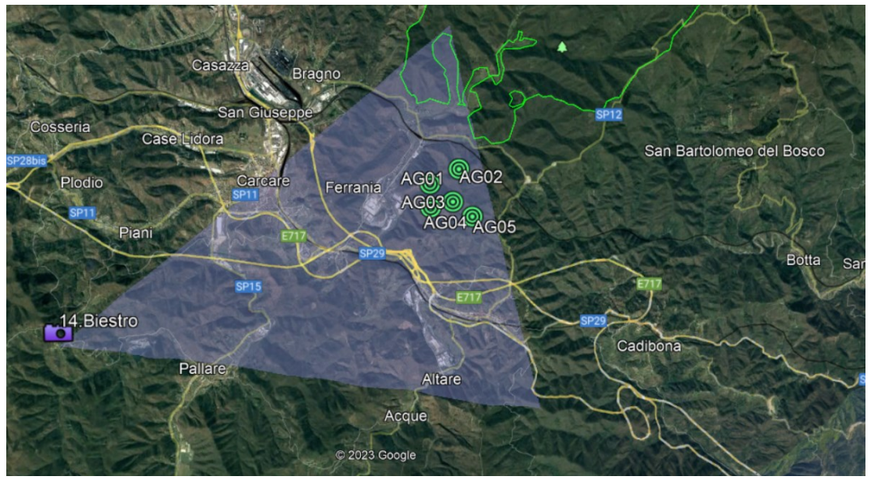
Comune di appartenenza: **Pallare**

Distanza dal parco eolico [km]: **7.20**

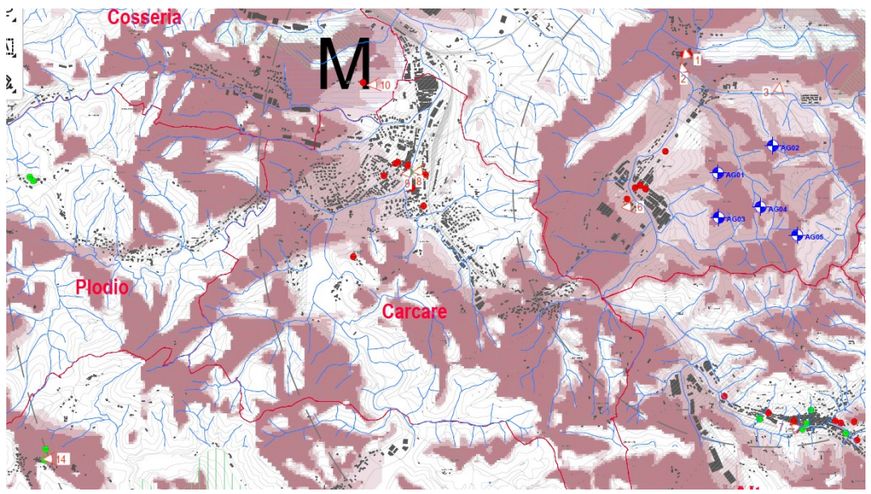
Numero turbine visibili da modellazione: **5**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **5**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



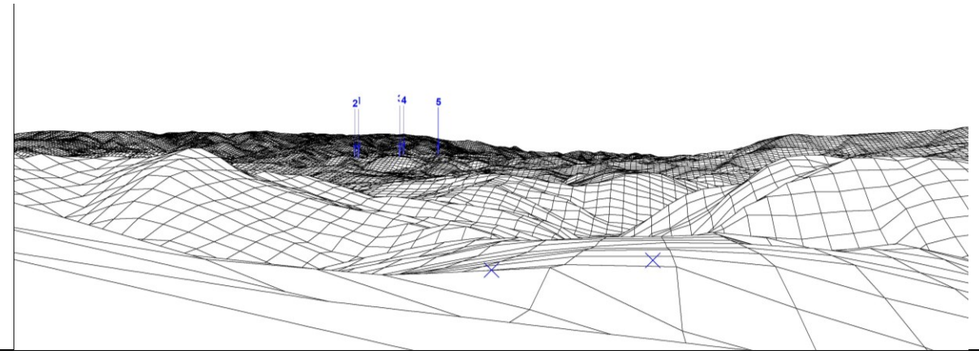
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO



- 15. SAN BARTOLOMEO DEL BOSCO

DATI GENERALI

p.to fotografico: **15**

Denominazione punto: **San Bartolomeo del Bosco**

Denominazione bene: **San Bartolomeo del Bosco**

Tipo di Bene: **San Bartolomeo del Bosco- vista in direzione del bene vincolato della Chiesa di San Bartolomeo apostolo e del crinale di impianto**

Comune di appartenenza: **Savona**

Distanza dal parco eolico [km]: **4.70**

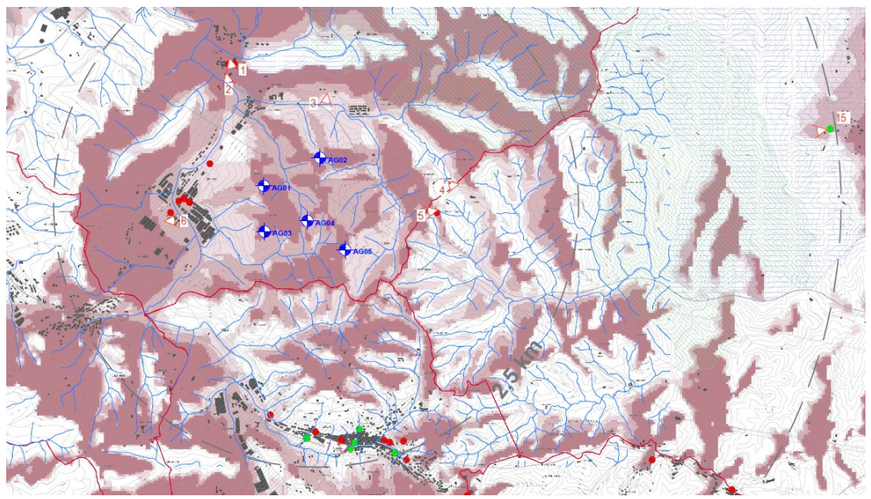
Numero turbine visibili da modellazione: **4**

Numero turbine visibili con interposizione di vegetazione e/o manufatti: **3**

INQUADRAMENTO PUNTO SU MAPPA SATELLITARE



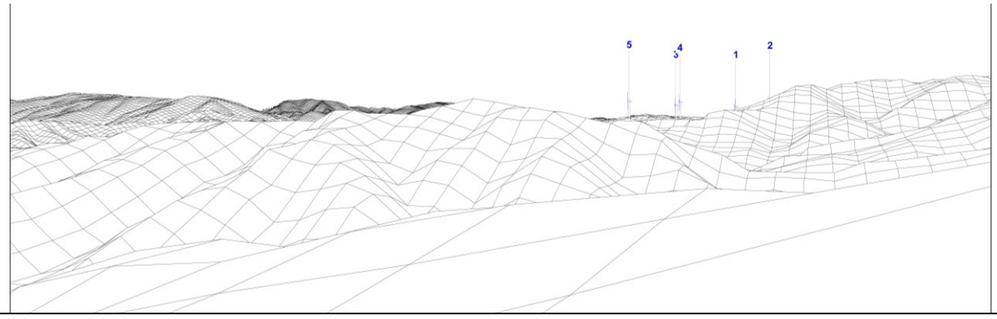
INQUADRAMENTO PUNTO SU AIP



STATO DI FATTO



GRIGLIA 3D



SOVRAPPOSIZIONE



STATO DI PROGETTO

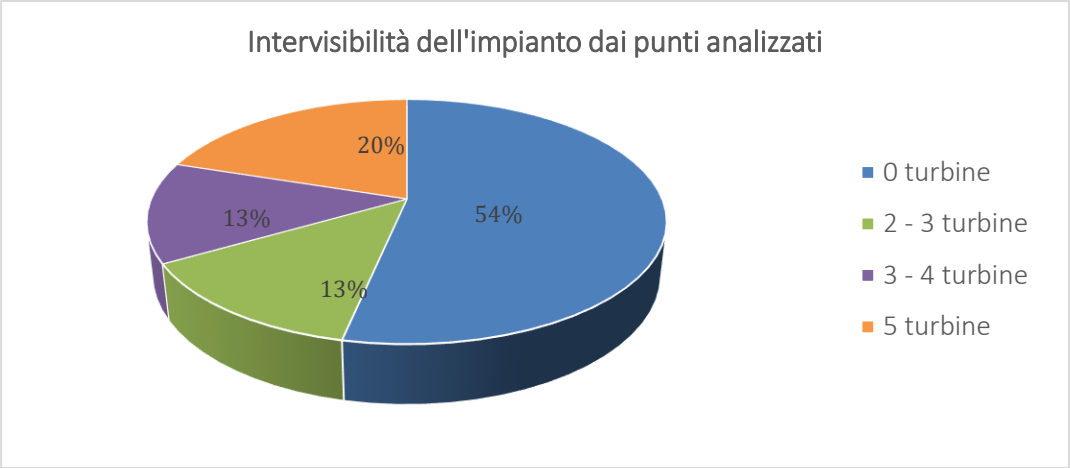


3. CONCLUSIONI

Il presente elaborato si concentra l'analisi dell'intervisibilità; tale analisi è finalizzata ad accertare le aree di impatto effettive, cioè le porzioni dell'AIP effettivamente influenzate dall'effetto visivo dell'impianto ed ha consentito di definire i punti sensibili da cui effettuare le simulazioni mostrate nelle pagine precedenti.

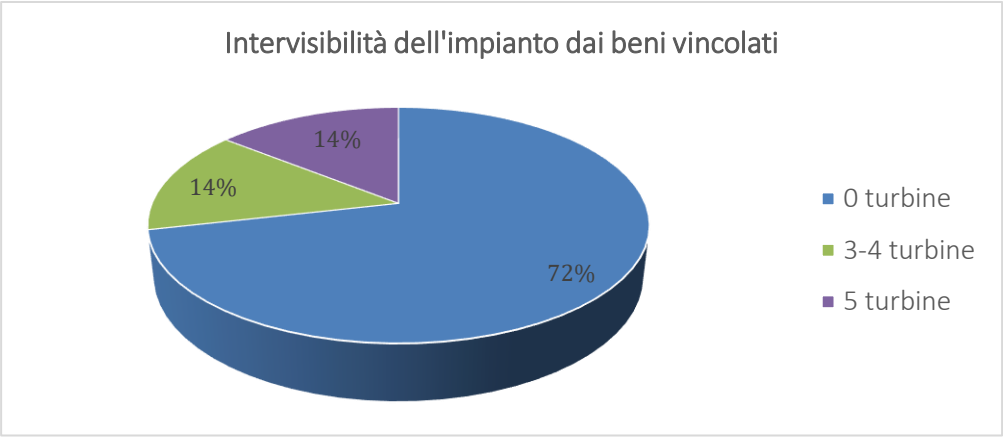
Si ritiene opportuno che In fase di progettazione si è prestata particolare cura alla ricerca di soluzioni che potessero minimizzare l'impatto visivo e che il progetto dell'impianto eolico presentato in questa sede è il risultato di scelte mirate anche alla riduzione dell'impatto visivo dal contesto in cui si inserisce.

Di seguito si riporta un grafico che fornisce un quadro generale della visibilità dell'impianto dai punti analizzati in funzione del numero di turbine visibili:



Il grafico mostra in maniera evidente che l'impianto non risulta visibile dal 54 % dei punti; risulta parzialmente visibile per il 26% dei punti, mentre solo per il 20% l'impianto è completamente visibile.

Una nota positiva risulta inoltre dal grafico che si riporta nel seguito e che va ad analizzare l'intervisibilità dai punti corrispondenti ai beni vincolati:



Come possiamo notare dai beni vincolati, 7 nel complesso, l'impianto risulta interamente non visibile da ben 5 di essi, pari al 72% del totale; si tratta di un valore significativo a supporto dell'importanza della ricerca della soluzione di progetto ottimale nell'ottica di ridurre l'impatto visivo.