



# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Comuni di

**SAN MAURO FORTE e SALANDRA  
(MT)**

Località Serre Alte e Serre d'olivo

## A. PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

### OGGETTO

Codice: SMF	Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006
N° Elaborato: A.19	Analisi percettiva dell'impianto

Tipo documento	Data
Progetto definitivo	Luglio 2019

#### Progettazione



#### Proponente

ITW San Mauro Forte Srl  
Via del Gallitello 89 | 85100 Potenza (PZ)  
P.IVA 02053100760

#### Rappresentante legale

Emmanuel Macqueron

#### Progettisti

Ing. Vassalli Quirino



Ing. Speranza Carmine Antonio



### REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	Luglio 2019	Emissione	AM	QV/AS/DR	Quadran Italia Srl

SMF\_A.19\_Analisi Percettiva dell'impianto.doc

SMF\_A.19\_Analisi Percettiva dell'impianto.pdf

Il presente elaborato è di proprietà di ITW San Mauro Forte S.r.l. Non è consentito riprodurlo o comunque utilizzarlo senza autorizzazione di San Mauro Forte S.r.l.



# INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1. COERENZA DEL PROGETTO CON OBIETTIVI EUROPEI DI DIFFUSIONE DELLE FER .....	4
1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	5
1.2.1. <i>Descrizione viabilità accesso</i> .....	7
<b>1.3. RAPPORTO CON PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE</b>	<b>7</b>
<b>2. ANALISI PERCETTIVA.....</b>	<b>10</b>
2.1. INTERVISIBILITÀ DEL PROGETTO .....	12
2.2. INTERVISIBILITÀ CON WINDPRO - METODOLOGIA DI ANALISI .....	13
2.2.1. DATI DI INPUT.....	13
WTG .....	13
DTM.....	13
OSTACOLI .....	13
2.3. RISULTATI .....	15
2.4. ANALISI RISULTATI.....	16
2.5. RENDERING CON WINDPRO.....	18
<b>3. CONCLUSIONI.....</b>	<b>20</b>

## 1. PREMESSA

Oggetto di tale relazione è la valutazione di impatto ambientale di un progetto proposto dalla società ITW San Mauro Forte SRL che è finalizzato alla realizzazione di un impianto di energia elettrica da fonte eolica stanziato nell'agro dei comuni di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (MT).

Poiché il progetto di parco eolico proposto prevede l'installazione di 14 aerogeneratori per una potenza complessiva di 72,8 MW, esso rientra nell'*All. II Parte II D.Lgs. 152/06* pertanto deve essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) avendo il Ministero dell'Ambiente come autorità competente.

Affinché venga approvata la realizzazione di tale progetto di impianto eolico, la Società ITW San Mauro Forte SRL in quanto autorità proponente deve fornire all'autorità competente, quale il Ministero dell'Ambiente, tutte le informazioni utili all'espressione del parere favorevole alla realizzazione.

Lo strumento che raccoglie in sé tutte le informazioni essenziali è lo *Studio di Impatto Ambientale (SIA)*, il quale viene redatto secondo le indicazioni di cui all'art. 22 All. VII Parte II D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.; nel dettaglio il SIA deve essere redatto secondo i *quadri di riferimento*:

- *programmatico*: in cui viene esaminata la coerenza dell'opera progettata con la pianificazione e la programmazione territoriale e settoriale vigente mettendo in luce eventuali disarmonie (art. 3 DCPM 1988);
- *progettuale*: in cui, a seguito di uno studio di inquadramento dell'opera nel territorio, si mettano in luce le motivazioni tecniche che vi sono alla base delle scelte progettuali del proponente; provvedimenti/misure/interventi per favorire l'inserimento dell'opera nell'ambiente interessato; condizionamenti da vincoli paesaggistici, aree occupate (durante le fasi di cantiere e di esercizio)... (art. 4 DCPM 1988);
- *ambientale*: matrici ambientali direttamente interessate e non (atmosfera, ambiente idrico, flora, fauna, suolo, salute pubblica...), stima quali e quantitativa degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera; piano di monitoraggio (art. 5 DCPM 1988).

Accanto ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale, il SIA deve essere corredato dagli *elaborati* e da una *Sintesi non Tecnica* che riassume i suoi contenuti di modo che sia più facilmente comprensibile specie in fase di coinvolgimento del pubblico.

### **1.1. Coerenza del progetto con obiettivi europei di diffusione delle FER**

In eredità del Protocollo di Kyoto, l'*Accordo di Parigi* è l'ultimo provvedimento stipulato, a livello mondiale, per combattere l'emissione in atmosfera dei gas climalteranti e il conseguente riscaldamento globale.

A livello europeo si ha attuazione dell'*Accordo di Parigi* con il *Quadro Clima-Energia* il quale pone gli obiettivi da perseguire entro il 2030: facendo riferimento all'emissione di gas climalteranti si impone una *riduzione del 40% rispetto ai livelli registrati nel 1990*.

In Italia il raggiungimento di tale obiettivo viene imposto dalla SEN 2017 la quale applica gli obiettivi strategici europei al contesto nazionale.

Ruolo chiave nella riduzione dell'emissione dei gas climalteranti è affidato alla riduzione del consumo, fino alla totale rinuncia, delle fonti classiche di energia quali i combustibili fossili in favore di un'adozione sempre crescente delle fonti di energia rinnovabile (FER): si parla di una riduzione del consumo dei combustibili fossili pari al 30% e di un aumento delle FER di circa il 27% rispetto ai livelli registrati nel 1990.

La SEN 2017 prevede di intensificare il processo di decarbonizzazione secondo lo scenario *Roadmap2050* ponendo l'accento sull'obiettivo "non più di 2°C" che accanto agli obiettivi per la riduzione dell'inquinamento atmosferico, con i conseguenti benefici per l'ambiente e per la salute, pone le basi per un'economia a basse emissioni di carbonio e alla base di un sistema che:

- assicuri energia a prezzi accessibili a tutti i consumatori;
- renda più sicuro l'approvvigionamento energetico dell'UE;
- riduca la dipendenza europea dalle importazioni di energia;
- crei nuove opportunità di crescita e posti di lavoro.

Tale progetto proposto dalla società Quadran Italia SRL è perfettamente in linea con l'obiettivo di aumento delle FER da portare al 27% entro il 2030 questo perché, tra le FER, le fonti eolico e fotovoltaico sono tra quelle riconosciute come più mature ed economicamente vantaggiose al giorno d'oggi.

## 1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto di parco eolico prevede l'installazione di 14 aerogeneratori, di potenza unitaria pari a 5,2 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 72,8 MW, nel territorio comunale di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (MT).

Gli aerogeneratori saranno collegati fra loro ed alla stazione di trasformazione e consegna mediante un elettrodotto interrato a 30 kV. L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori giungerà presso la stazione di trasformazione e consegna, per poi essere immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale. La stazione di trasformazione e consegna, di futura realizzazione, è stata individuata nel comune di Garaguso (MT); essa si allaccerà in "entra-esce" sulla linea 380 kV "Matera-Laino".

Il sito scelto per l'installazione del parco eolico è dislocato ai due lati del torrente Salandrella al confine tra i comuni di San Mauro Forte e Salandra e per l'esattezza a sud-est del comune di San Mauro Forte e a sud-ovest rispetto al comune di Salandra, in ambo i casi distanti 7 km in linea d'aria.

L'area inquadrata per la realizzazione dell'impianto è perlopiù destinata a seminativo e in minore entità al pascolo.

La scelta del sito di installazione degli aerogeneratori è avvenuta:

- ▲ a valle di una serie di considerazioni e di verifiche tenendo conto dei seguenti aspetti:
  - *Caratteristiche anemologiche del sito*, monitorando per l'arco temporale di almeno un anno i dati vento forniti da una torre anemologica sul posto;
  - *Tipologia di terreno*, in particolare si analizzano le condizioni idrogeologiche per escludere la presenza di eventuali fenomeni erosivi che possano portare a condizioni di instabilità del terreno;
- ▲ Cercando di minimizzare gli impatti su:
  - *Orografia*, con minor numero di scavi e riporti possibile;
  - *Paesaggio*, in particolar modo riguardo l'impatto percettivo cercando di optare per strutture, tecnologie e colori tali da favorire un inserimento morbido dell'impianto nel paesaggio;

- *Viabilità*, sfruttando al massimo la viabilità locale già esistente minimizzando quindi la costruzione di nuove.

Dei 14 aerogeneratori da progetto solo uno ricade nel territorio di Salandra (WTG10) e parte del cavidotto in MT afferente alla WTG11; la restante parte ricade nel comune di San Mauro Forte nelle località “Serre Alte” e “Serre d’Olive”.

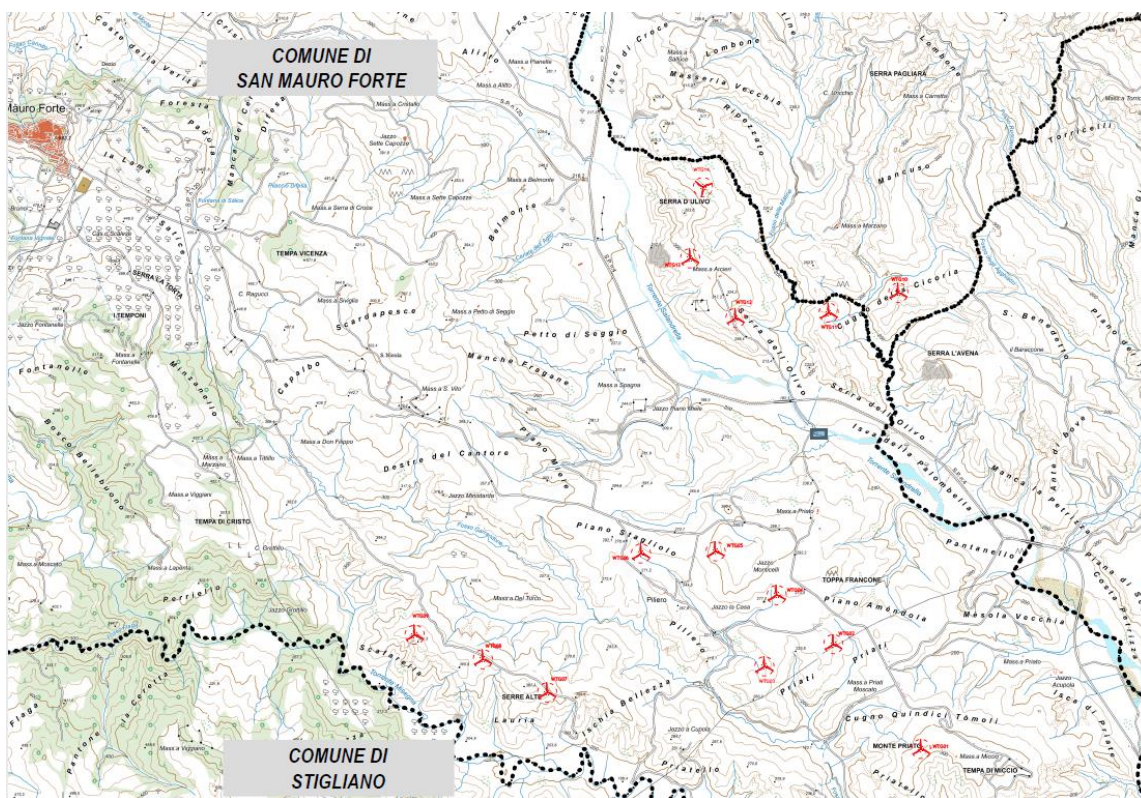


Figura 1: Inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto di 14 aerogeneratori per una potenza complessiva di 72.80 MW in agro nei comuni di San Mauro Forte e Salandra (IGM 1:25000)

La superficie complessiva del parco è pari a circa 7'687 ha.

Per l'esatta ubicazione delle macchine si veda la TAV1-bis; le coordinate di ciascun aerogeneratore (WTG) sono fornite nel sistema di riferimento UTM WGS84 e sono riportate nella Tabella 1.

	UTM WGS 84 Lon. Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]
WTG01	613893.55	4477031.49
WTG02	613109.32	4477969.45
WTG03	612492.45	4477771.01
WTG04	612602.55	4478409.59
WTG05	612055.72	4478801.39
WTG06	611388.39	4478781.91
WTG07	610549.26	4477537.65
WTG08	609973.49	4477834.95
WTG09	609363.70	4478054.19
WTG10	613689.93	4481115.99
WTG11	613067.16	4480936.48
WTG12	612234.03	4480889.21
WTG13	611827.82	4481423.62
WTG14	611942.48	4482061.39

Tabella 1: coordinate dell'impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84

### 1.2.1. Descrizione viabilità accesso

La strada di accesso al parco è rappresentata dalla *Strada Provinciale Craco - San Mauro Forte/SP4* congiuntamente a tutte le strade interpoderali e comunali utilizzate dai conduttori fondiari e/o alle strade di nuova realizzazione che verranno predisposte per facilitare l'accesso alle turbine.

La SP4 si connette a nord con la *SS407 - Basentana* (che collega Potenza a Metaponto) e a sud con la *SP103* che a sua volta si innesta sulla *SS598 - Strada di fondo Valle d'Agri* (la quale connette Atena Lucana a Scanzano Ionico tagliando da ovest a est la parte meridionale della Basilicata).

### 1.3. Rapporto con Programmazione e Pianificazione territoriale e settoriale

Per la realizzazione del progetto l'autorità proponente, ITW SAN MAURO FORTE SRL, si è assicurata che l'impianto da realizzare rispettasse tutta una serie di normative territoriali e settoriali cercando di fare in modo che la realizzazione e l'inserimento dello stesso impianto eolico avvenga in tutto rispetto dell'ambiente.



Innanzitutto ci si è assicurati che il progetto di impianto eolico rispetti la normativa in materia di VIA; ossia:

- ▲ Il Testo Unico per L'ambiente (**D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006) Parte II** e ss.mm.ii.;
- ▲ La **L.R. 47/1994** “*Disciplina della valutazione impatto ambientale e norme per la tutela dell' ambiente*” e ss.mm.ii. in attuazione della *direttiva CEE 85/377*;
- ▲ la **LR 1/2010** e ss.mm.ii. “*Norme in materia di energia e piano di indirizzo energetico ambientale regionale D.Lgs. 152/2006 LR 9/2007*” che ha approvato il PIEAR, in modifica e integrazione della LR 47/98.

Nel dettaglio:

- il *D.Lgs. 152/06 Parte II e ss.mm.ii.* individua i quadri di riferimento programmatico, ambientale e progettuale e dunque l'iter secondo cui viene svolto tale *Studio di Impatto Ambientale (SIA)*, oltreché andare a specificare le modalità per lo smaltimento dei rifiuti prodotti (*D.Lgs. 152/06 Parte IV* “*Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*”) e la bonifica dei siti inquinati per l'eventuale contaminazione di matrici ambientali (*D.Lgs. 152/06 Parte IV art. 242 e seguenti*);
- il *PIEAR* identifica *Aree e siti non idonei* (articolo 1.2.1.1. appendice A) alla realizzazione di impianti eolici di macro generazione ossia aree dall'eccezionale valore ambientale, paesaggistico, archeologico e storico, o per effetto della pericolosità idrogeologica. In tal caso ci si è accertati che l'area in esame non ricada in siti riconosciuti come Riserve Naturali regionali e statali, aree SIC e pSIC aree ZPS e pZPS e che sia rispettato il buffer per siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici, aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali ecc... (per approfondimento consultare paragrafo “2.3.2. Pianificazione energetica Regionale” - Quadro di riferimento programmatico).

Ci si è accertati anche che l'area non ricada in:

- ▲ siti soggetti a vincolo idrogeologico, in accordo al **R.D.Lgs. 30 dicembre 3267/1923** “*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*” e al **R.D. 16 maggio 1126/1926**;
- ▲ siti soggetti a vincolo ambientale, tra cui figurano:
  - *aree protette EUAP* (parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali) in accordo alla **Legge quadro** sulle aree protette n° **394/1991**;

- aree afferenti alla *Rete Natura 2000* (**Direttiva 92/43/CEE “Habitat”** e **Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”**);
  - aree riconosciute come *Important Bird Areas* (IBA);
  - *aree Ramsar*, aree umide di importanza internazionale ratificate dal **DPR 11 febbraio 184/1987** (che risultano essere anche Beni Paesaggistici (D.Lgs. 42/2004));
- ▲ Aree e siti non idonei previsti dal PIEAR, dal **DM 10.09.2010** e nel dettaglio dalla **LR 54/2015** la quale istituisce, in merito alle aree reputate come “sensibili”, dei buffer di rispetto.

L'unica eccezione evidenziata dall'analisi dei vincoli è che le aree afferenti le WTG 11, WTG 12 e WTG 13, anche se solo parzialmente, si sovrappongono al buffer dei 500 m inerente a “Fiumi, torrenti e corsi d'acqua” (LR 54/2015) motivo per cui la proponente invia tale proposta di progetto di realizzazione di un parco eolico a VIA.

Accanto alle aree a tutela ambientale appena elencate, all'interno delle quali, per la maggior parte, l'area di realizzazione dell'impianto di progetto non ricade, vi sono quelle situate nelle vicinanze da considerare:

- ✓ il *Parco Regionale di Gallipoli Cognato e delle Piccole Dolomiti Lucane* (Area EUAP1053) nel comune di Accettura (a 7 km in linea d'aria dall'area di realizzazione del parco);
- ✓ l'area SIC/ZPS *Valle Basento - Grassano scalo - Grottole* Cod. IT9220260 (a 13 km circa in linea d'aria, dall'area di realizzazione del parco);
- ✓ l'area SIC/ZPS *Valle Basento - Ferrandina Scalo* Cod. IT9220255 (a 15 km circa in linea d'aria, dall'area di realizzazione del parco);
- ✓ *Bosco della Manferrara* tra le IBA (17 km in linea d'aria dall'area di realizzazione del parco);
- ✓ *Lago di San Giuliano* tra le aree Ramsar (20 km in linea d'aria dall'area di realizzazione dell'impianto eolico).

Per maggiori dettagli consultare i paragrafi 4.1 - 4.5 (Quadro di Riferimento Programmatico).

Il progetto risulta essere conforme anche al **Piano Stralcio per la “Difesa dal Rischio Idrogeologico”** o PAI (Piano di Assetto Idrogeologico), redatto ai sensi dell'*art.65* del *D.Lgs. 152/2006*.

## **2. Analisi Percettiva**

L'analisi percettiva rappresenta un elemento inscindibile dalla progettazione perché, in generale, l'inserimento di un elemento infrastrutturale porta a nuove interazioni e relazioni paesaggistiche da cui è impossibile prescindere.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, trascurando l'impatto dovuto all'*occupazione del suolo*, visti il minimo ingombro previsto in fase di esercizio e le misure di mitigazione adottate (paragrafo “2.3.3.3. *Fase di cantiere/esercizio - Perdita uso suolo*” - *Quadro di riferimento ambientale*), il solo impatto da valutare è essenzialmente quello visivo afferente prevalentemente al rotore degli aerogeneratori considerando che il cavidotto in MT verrà opportunamente interrato ad una profondità dal piano campagna di 1,2 m (sfruttando il tracciato della viabilità già presente) e che la sottostazione viene realizzata in vicinanza alla futura stazione di smistamento TERNA che verrà realizzata nel comune di Garaguso (in un contesto quindi in cui sono già preseti opere di connessione).  
*È necessario dunque valutare l'aspetto percettivo dell'area e le condizioni di visibilità dell'impianto oggetto di studio.*

L'analisi percettiva non può prescindere dall'analisi dei caratteri attuali del paesaggio e diventa uno *strumento essenziale per la definizione a monte del layout di progetto* ossia un elemento che prima di essere di verifica e valutazione è un elemento di progettazione.

Il paesaggio è oggetto di lievi ma continui cambiamenti per cui risulta essere costantemente in evoluzione accrescendosi giorno per giorno di peculiarità e caratteri distintivi; l'arricchimento del paesaggio, accanto alle tradizionali attività agro-silvo-pastorali che da sempre lo caratterizzano, è consistito in reti infrastrutturali e impiantistiche: gli impianti eolici, specie nell'ultimo decennio, si sono dunque affiancati agli elementi naturali del paesaggio divenendo parte integrante dello stesso assieme agli elementi antropici che normalmente caratterizzano l'area vasta quali infrastrutture elettriche e idrauliche, invasi artificiali, capannoni e case agricoli ecc...

Accanto all'utilizzo della tecnologia che permette di "visualizzare" l'impianto virtualmente sia dall'area perimetrale che dall'interno, è essenziale svolgere anche un'attività di sopralluogo e di verifica in sito.

Al fine di produrre un'inserzione armonica delle turbine nel paesaggio e di rispettare quanto più possibile l'orografia del posto così come gli eventuali elementi insediativi presenti, si cerca di fare attenzione ad una serie di aspetti qui riportati in dettaglio:

- Definire le *distanze di rispetto* delle turbine da strade e recettori;
- Ridurre l' "effetto selva" o di affastellamento: rispettando una distanza minima tra le turbine pari a 3 volte il diametro del rotore (indicazione del PIEAR) e disponendole non in fila ma in modo sfalsato. L'effetto selva verrà in tal modo scongiurato prevenendo a monte il danno sia per l'impatto visivo che per l'avifauna (la disposizione delle turbine sfalsate permette di mantenere dei corridoi ecologici utili al passaggio degli uccelli);
- Predisporre un'elevata distanza da turbine già presenti sul territorio, o già autorizzate, rispettando un valore pari almeno a 6 volte il diametro del rotore (valore imposto dal PIEAR);
- Utilizzare per quanto possibile la viabilità esistente riducendo i movimenti di terra;
- In caso di realizzazione di nuove strade utilizzare del materiale stabilizzato ecologico costituito da frantumato di cava o comunque naturalmente drenante, se possibile dello stesso colore della viabilità già esistente.

In quanto rappresentanti l'elemento maggiormente impattante, è importante la scelta della tipologia di turbine da installare; per cui, per favorire l'inserimento paesaggistico ed architettonico, si cerca di:

- Impiegare aerogeneratori di nuova generazione ossia *aerogeneratori tripala ad asse orizzontale con torre tubolare* in acciaio e cabina di trasformazione contenuta alla base della stessa. L'uso di strutture a traliccio produrrebbe un maggiore stacco e dunque un impatto visivo maggiore tra sostegno e navicella inoltre non sarebbe in grado di mascherare alla base la cabina di trasformazione (che pertanto risulterebbe visibile).

Le macchine tripala inoltre sono note per avere una bassa velocità di rotazione per cui risulteranno sicuramente avere un impatto percettivo più gradevole.

- Utilizzare *colori neutri* quali il grigio o l'avana chiaro di modo da mimetizzare le macchine viste da una distanza medio-grande facendole “scompare” in caso di lieve foschia. Sono previste delle fasce rosse e bianche nella parte alta del pilone e sulle pale come misura di sicurezza per voli a bassa quota;
- Utilizzare *materiali non riflettenti* di modo da non creare abbagliamenti per l'avifauna.

## **2.1. Intervisibilità del progetto**

È fondamentale che l'impianto, nel suo inserimento “morbido” nel paesaggio, risulti non solo non alterarne la percezione ma, in accezione di identità del paesaggio, non vada a stravolgerlo dandogli al contempo una nuova identità peculiare.

Seguendo le linee guida nazionali è possibile l'elaborazione di una *carta di intervisibilità* costituita a partire dalle curve di livello e creando un modello tridimensionale del terreno in cui vengono riportati i punti da cui è possibile scorgere anche un solo elemento dell'impianto.

Tale approccio però non tiene conto della copertura boschiva e degli eventuali ostacoli o dell'andamento delle strade presenti, ma solo dell'orografia del terreno, motivo per cui, l'inserimento ottimale dell'impianto nel paesaggio deve affrontare un'analisi più accurata accanto ad un'imprescindibile ricognizione in situ per accertarsi di tener conto di tutti gli elementi che potenzialmente si sovrappongono tra l'osservatore e l'oggetto osservato (impianto eolico).

Viene dunque svolta un'analisi di area vasta su un'area individuata come 50 volte maggiore dell'altezza dell'aerogeneratore (valore di riferimento dato dalle Linee Guida Nazionali); quella presa in esame si caratterizza per una forte irregolarità altimetrica: rilievi collinari e montani con altezza variabile si susseguono ad ampie valli e piane ove si snodano le principali vie di comunicazione e si vanno a collocare i principali centri urbani, in genere arroccati sui cucuzzoli di piccoli rilievi.

In tale area di riferimento vengono individuati i principali punti di osservazione visiva che risultano funzionali per l'analisi percettiva.

Le turbine di progetto hanno altezza al mozzo 149 m e diametro del rotore 162 m, motivo per cui l'area vasta di riferimento sarà pari ad un intorno di raggio pari a 7.5 km circa definito intorno ad ogni aerogeneratore di progetto.

## **2.2. Intervisibilità con WindPRO - METODOLOGIA DI ANALISI**

La mappa di intervisibilità del progetto viene elaborata a partire dall'utilizzo di un software specifico per la progettazione eolica WindPRO che, costituito da una serie di moduli, riesce a simulare una moltitudine di aspetti legati all'operatività del parco. Il modulo che viene in soccorso per la stima della mappa di intervisibilità è il modulo **ZVI** (Zones of Visual Influence); di seguito vengono riportati i dettagli.

### **2.2.1. Dati di input**

Per l'ottenimento della carta di intervisibilità i dati da immettere nel modulo ZVI sono i seguenti:

- ▲ Il modello DTM del terreno;
- ▲ Per gli aerogeneratori:
  - posizione geografica;
  - modello;
  - caratteristiche dimensionali;
- ▲ Eventuali ostacoli presenti sull'area;
- ▲ Area di influenza o di indagine (che come specificato nel paragrafo "2.1. Intervisibilità del progetto è bene prendere considerando un'area di influenza pari a 50 volte il diametro del rotore).

### **WTG**

Gli aerogeneratori scelti per il progetto sono le Vestas V162 con diametro del rotore pari a 162 m e altezza al mozzo a 149 m. Le coordinate geografiche delle stesse sono illustrate in Tabella 1.

### **DTM**

Il modello digitale del terreno è stato direttamente ricavato dai dati disponibili online verificando che combaciasse con le curve di livello tracciate e visibili su carta IGM 1:25'000 (Figura 3).

### **OSTACOLI**

Sono stati digitalizzati come ostacoli gli eventuali boschi ed edifici, quali capannoni adibiti alla raccolta di materiale agro-silvo-pastorale, presenti (Figura 2).



Figura 2: porzione di area con ostacoli digitalizzati (in verde “foreste”, in fucsia “edifici”)

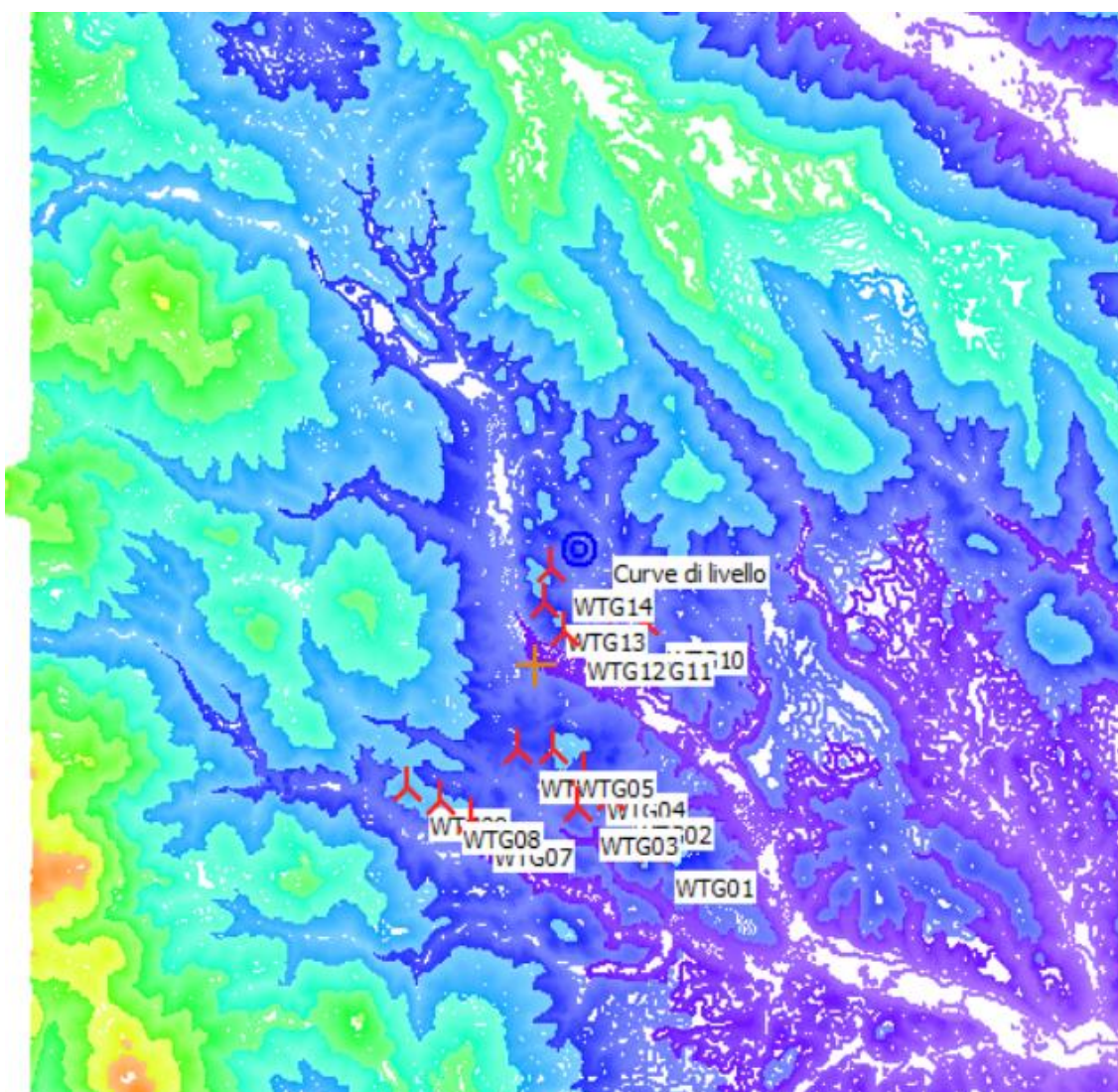


Figura 3: modello digitale del terreno (DTM) per l'area di realizzazione del parco

### 2.3. Risultati

Una volta digitalizzati gli eventuali ostacoli presenti (abitazioni rurali e/o boschi) è possibile predisporre il calcolo con il modulo ZVI specificando le opzioni desiderate; è possibile infatti calcolare (Figura 4):

- la visibilità delle turbine semplicemente andando a visualizzare quante tra le presenti turbine risultano essere visibili in una specifica area;
- l'angolo verticale sotteso, tenendo in considerazione il terreno e la prospettiva, permette di visualizzare quanto saranno visibile in larghezza le turbine;
- l'angolo orizzontale sotteso che va ad indicare quanto, in estensione, le turbine andranno ad occupare il campo visivo;
- la visibilità cumulativa delle turbine considerando l'influenza di eventuali impianti eolici nelle vicinanze (qui assenti).

*La visibilità in ogni caso viene calcolata tenendo conto dell'ingombro del rotore.*

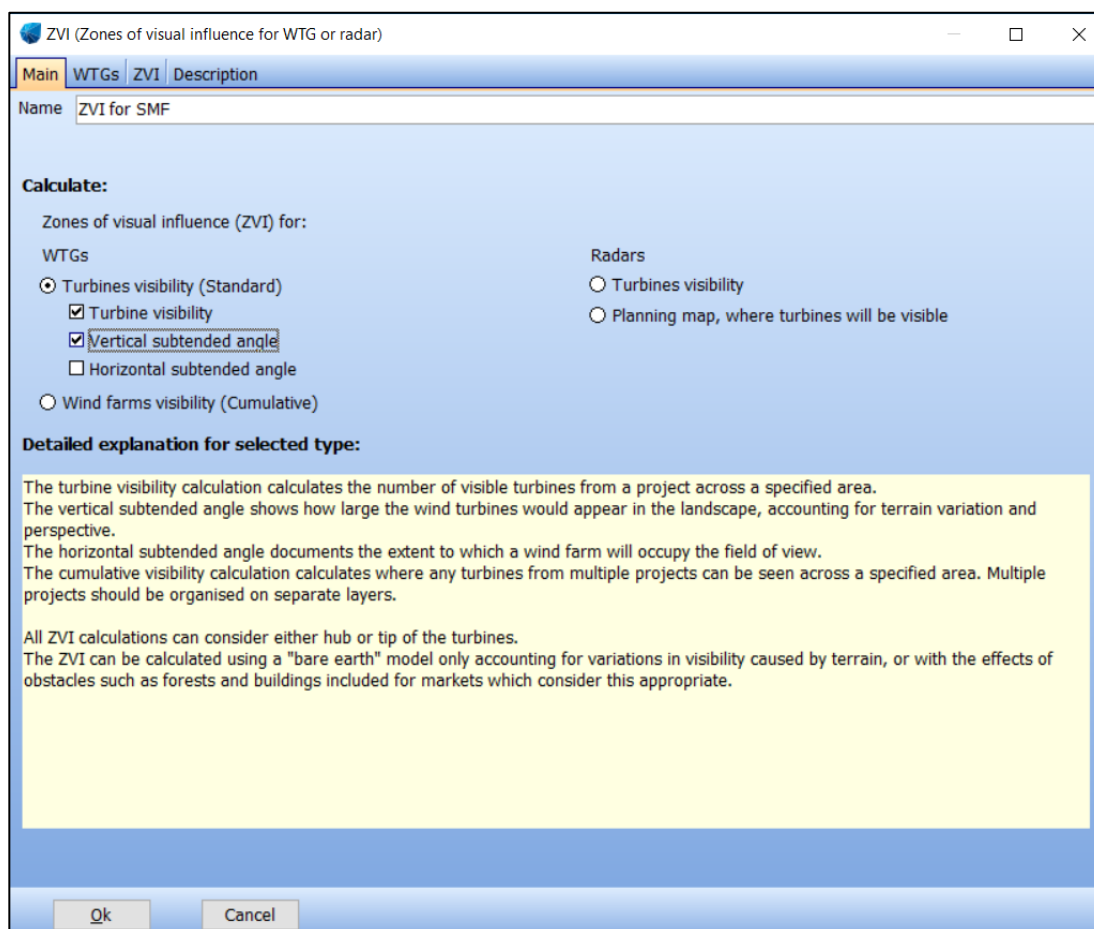


Figura 4: opzioni per il calcolo ZVI



Definite le opzioni di calcolo è possibile (Figura 5) definire l'estensione dell'area in cui effettuare il calcolo: è possibile utilizzare l'area strettamente afferente il parco o un'estensione maggiore semplicemente digitalizzandone il perimetro. È possibile anche definire la precisione della griglia da ottenere in output.

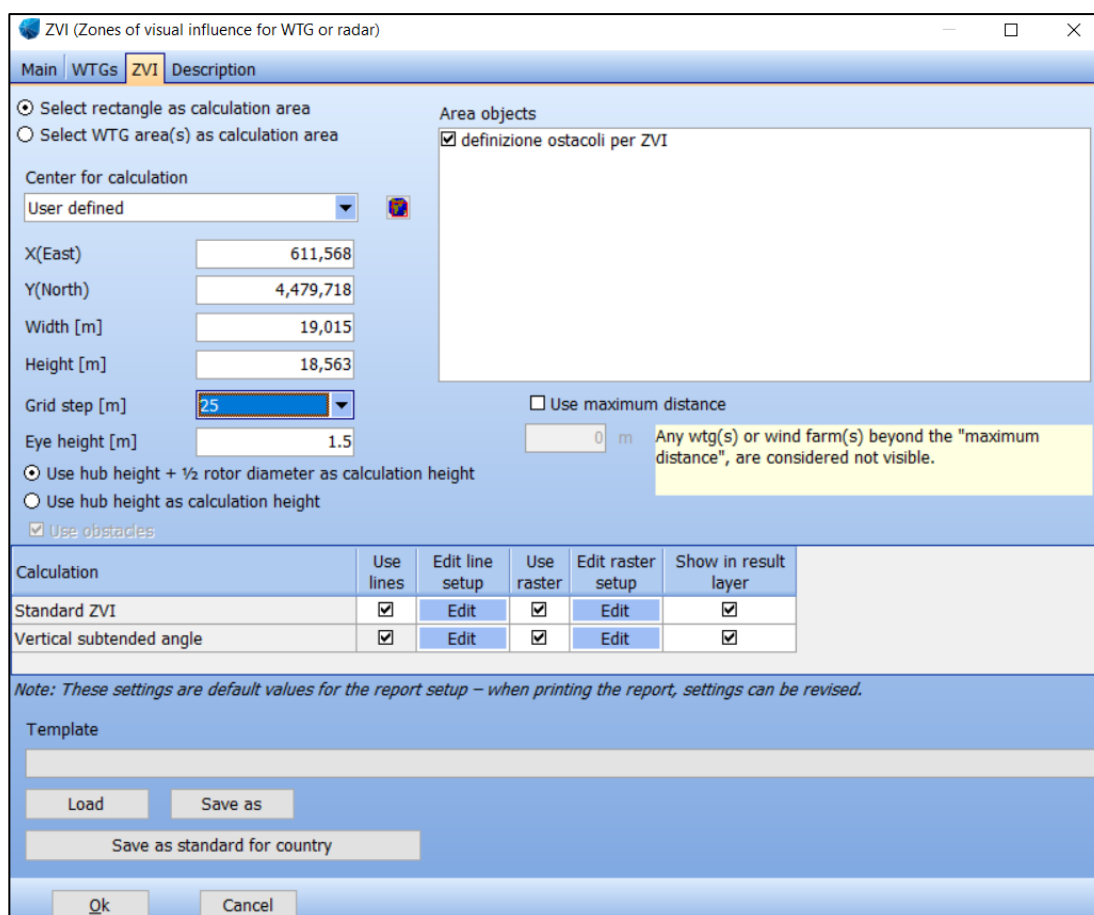


Figura 5: opzioni per il calcolo ZVI - parte II

## 2.4. Analisi Risultati

Dallo studio dell'intervisibilità, vista la complessa articolazione orografica dell'area vasta, l'impianto non risulta essere visibile dal territorio circostante; al contrario, a media distanza può esser scorto ma raramente nella sua interezza, laddove lo si scorge per intero invece è possibile constatare che non va in ogni caso ad alterare la percezione degli elementi paesaggistici presenti grazie alla regolarità geometrica con cui è stato predisposto il layout di progetto e l'interdistanza prevista tra le turbine stesse.

Segue elaborazione grafica ZVI elaborata da WindPRO (Figura 6) e mappa di intervisibilità elaborata sulla base della stessa estesa ad una porzione di territorio maggiore (elaborato grafico "TAV N° 12 - Mappa intervisibilità").

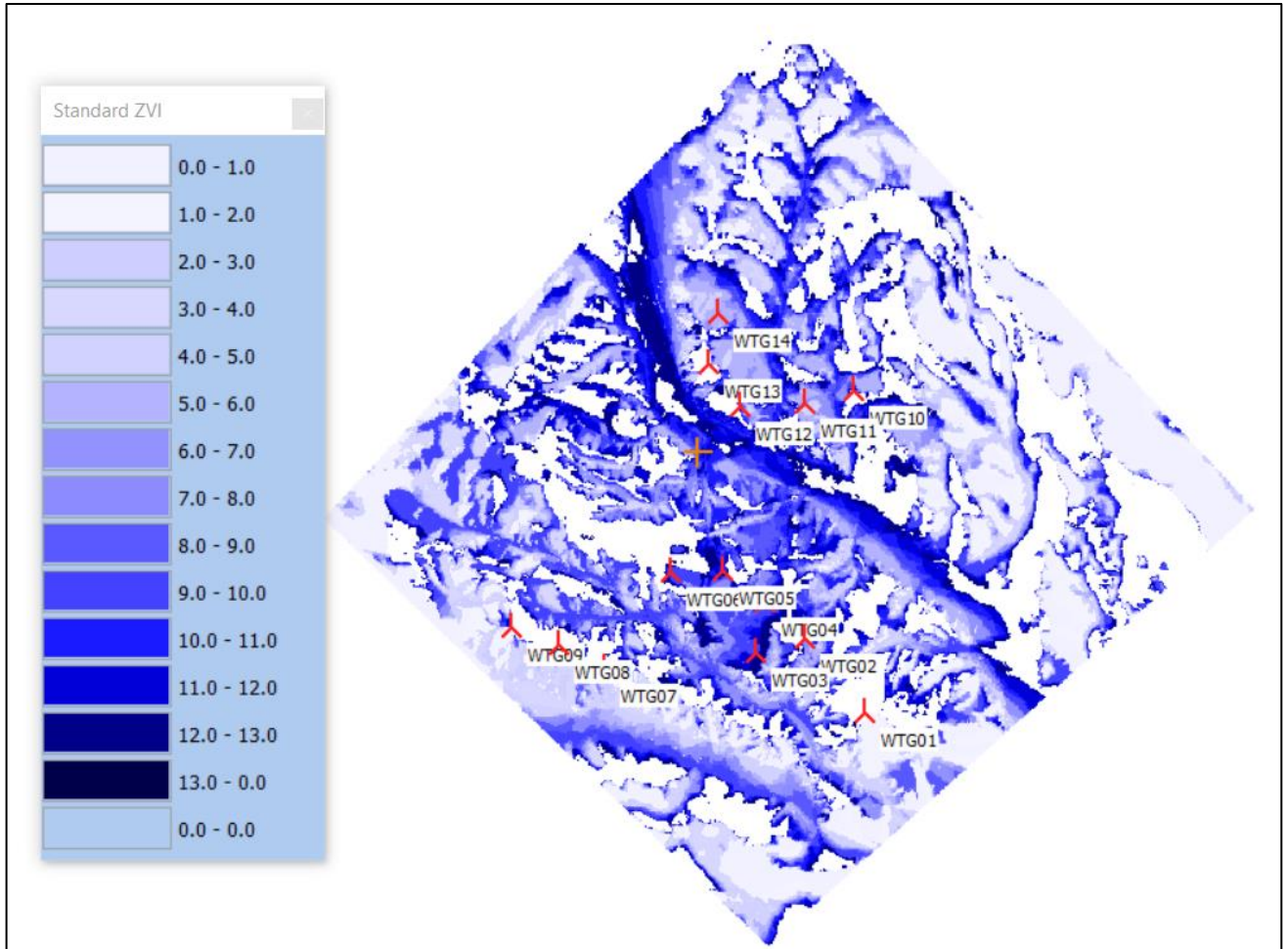


Figura 6: Standard ZVI

Come visibile in Figura 6 le aree blu scuro sono quelle in cui sono maggiormente visibili le turbine, man mano che l'area vede il blu schiarirsi vuol dire che le turbine sono, in quella zona, sempre meno visibili.

Nella TAV N° 12 - Mappa intervisibilità riportata in parte in

Figura 7 è possibile vedere in rosso tutte le aree da cui è possibile scorgere le turbine, al contrario in verde le aree in cui non si scorge turbina alcuna.

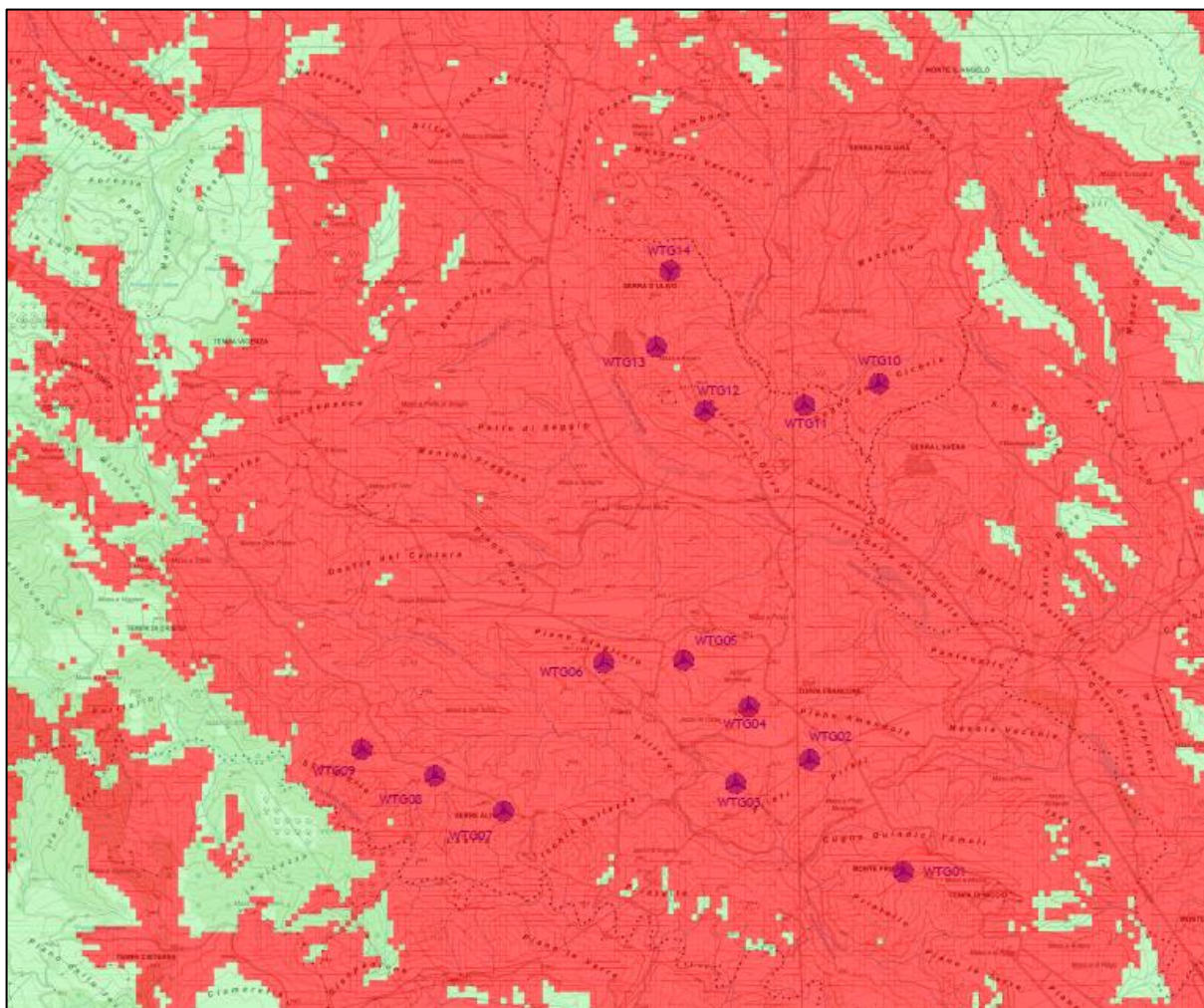


Figura 7: parte della Mappa di intervvisibilità riportata nell'elaborato grafico "TAV N° 12"

## 2.5. *Rendering con WindPRO*

Come elemento aggiuntivo intervengo le *elaborazioni fotografiche* fatte sfruttando gli stessi punti critici dell'intorno da cui risulta esser visibile l'impianto e di modo tale da valutare l'eventuale affastellamento con le turbine già presenti sul territorio che però in tal caso sono assenti per cui l'analisi percettiva è estesa alle sole turbine afferenti l'impianto in esame.

E' stata modificata un fotografia il cui punto di vista si estende dal castello verso le località di realizzazione del parco "Serre Alte" e "Serre d'Olivo" come visibile dalla Figura 8 che è una parte dell'elaborato grafico "TAV N° 11 - Rendering".

Sempre tramite l'utilizzo del software WindPRO è stato possibile implementare il modulo di PHOTOMONTAGE per elaborare il Rendering e "visualizzare" preventivamente il parco eolico da realizzare. Nel caso specifico il Rendering è stato effettuato utilizzando come punto cruciale di osservazione e percezione il Castello di S. Mauro Forte.

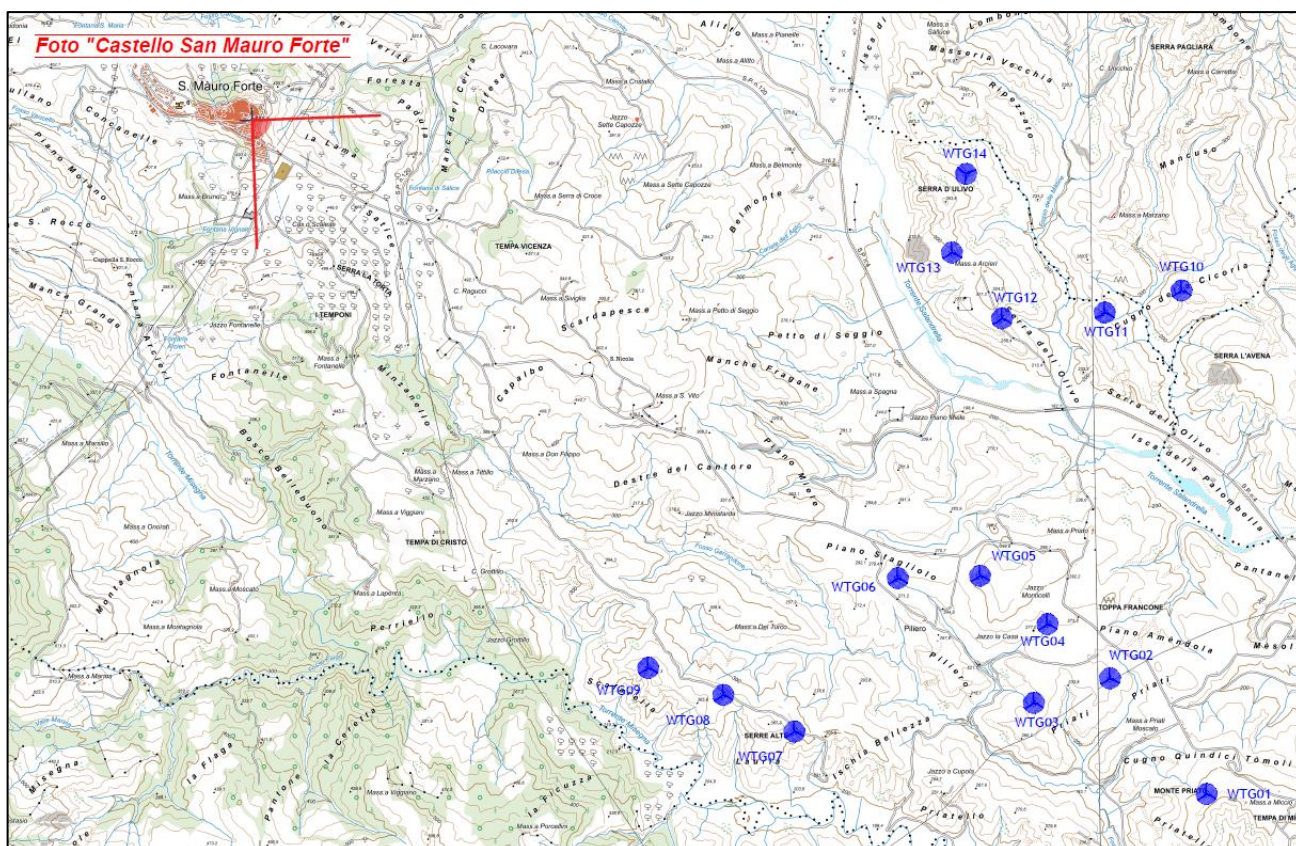


Figura 8: parte dell'elaborato grafico "TAV N° 11 - Rendering"

Affinchè sia portato a compimento il lavoro di PHOTOMONTAGE è necessario chiaramente inserire dei dati iniziali; nel dettaglio:

- Coordinate geografiche della posizione della fotocamera;
- Lunghezza focale;
- Data e tempo di esposizione;
- Direzione prevalente del tempo: servirà ad orientare il rotore nel fotomontaggio.

PHOTOMONTAGE sarà in grado, acquisiti i dati di input appena elencati, di andare a collocare le turbine. Per un corretto inserimento sarà necessario andare ad individuare sulla

cartografia due punti di riferimento (uno per lato); punti di riferimento che risultino al contempo visibili sulla fotografia.

Il fotomontaggio eseguito e riportato nell'elaborato grafico "TAV N° 11 - Rendering" è illustrato nella Figura 9.



Figura 9: Rendering effettuato dal Castello di San Mauro con il modulo PHOTOMONTAGE di WindPRO

Dalla Figura 9 è possibile scorgere sulla destra e da lontano, nel riquadro rosso, tre delle turbine dell'impianto da progetto.

### 3. Conclusioni

Gli strumenti che sono stati messi in campo per valutare la percezione visiva che si ha dell'impianto permettendo una sua visualizzazione ancor prima che sia realizzato sono:

- Il modulo ZVI (Zones of Visual Influence) di WindPRO;
- La mappa di intervisibilità (TAV N° 12 - Mappa intervisibilità);

Il risultato ottenuto dal modulo ZVI (Figura 6) ha reso possibile focalizzare graficamente l'attenzione sulle aree dalle quali l'impianto di futura realizzazione risulti visibile.

La *mappa di intervisibilità* (Figura 7) è un'estensione areale di quanto appena menzionato, essendo per l'analisi percettiva necessario esaminare un'area che sia 50 volte maggiore

rispetto al rotore dell'aerogeneratore utilizzato. Poiché il rotore della Vestas V162 è pari a 162 m, l'area di pertinenza attorno a ciascun aerogeneratore è, in tal caso, di circa 7.5 km.

Come è possibile constatare dalla mappa di intervisibilità l'impianto risulta visibile in parte e/o totalmente solo nell'area strettamente afferente la futura realizzazione dell'impianto eolico; già nell'immediato circondario, compatibilmente con l'orografia del posto, le turbine non risultano essere più visibili.

Il Rendering elaborato con l'ausilio del modulo PHOTOMONTAGE (Figura 8) e ripreso dal comune di San Mauro Forte utilizzando il Castello come "punto sensibile di visibilità" mostra che tre delle quattordici turbine di progetto sono visibili, seppur in lontananza.

Dall'analisi svolta, dai sopralluoghi e dalle verifiche ex-ante ed ex-post è possibile asserire che l'impianto trova una buona collocazione nell'area viste la complessità orografica e la copertura vegetale presenti motivo per cui l'impatto percettivo risulta essere gradevole; laddove visibile non sarà di ostacolo alla vista degli elementi peculiari presenti.