

# AUTORIZZAZIONE UNICA EX D. LGS. N. 387/2003



## PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO GALLURA

Titolo elaborato:

### ANALISI INTERVISIBILITA'

CG	GD	GD	EMISSIONE	21/04/23	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

#### PROPONENTE



**SARDEGNA PRIME S.R.L.**

VIA A. DE GASPERI N. 8  
74023 GROTTAGLIE (TA)

#### CONSULENZA



**GE.CO.D'OR S.R.L.**

VIA A. DE GASPERI N. 8  
74023 GROTTAGLIE (TA)

#### PROGETTISTA

ING. GAETANO D'ORONZIO  
VIA GOITO 14 – COLOBRARO (MT)

Codice  
LTSA136

Formato  
A4

Scala  
/

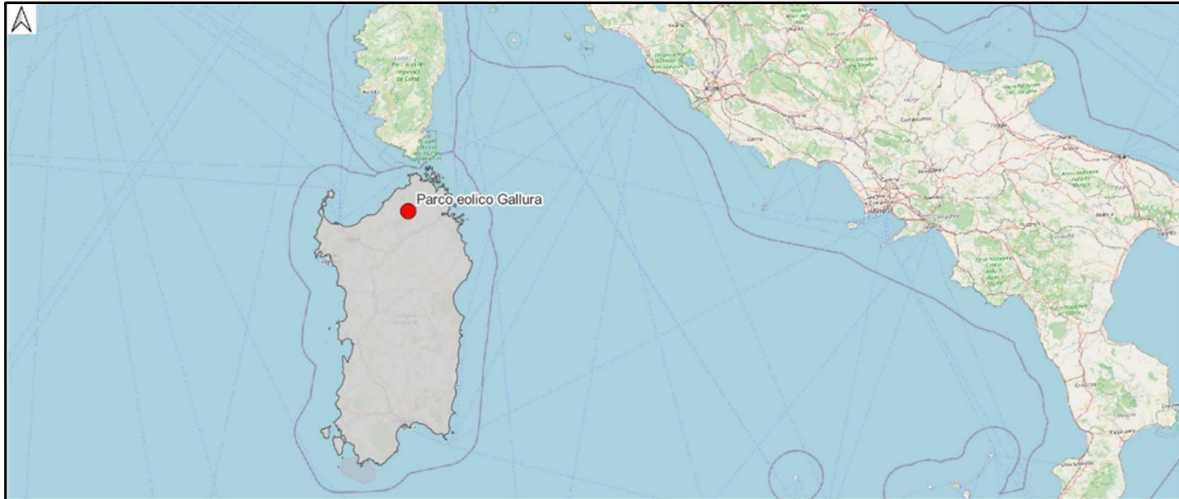
Foglio  
1 di 20

## Sommario

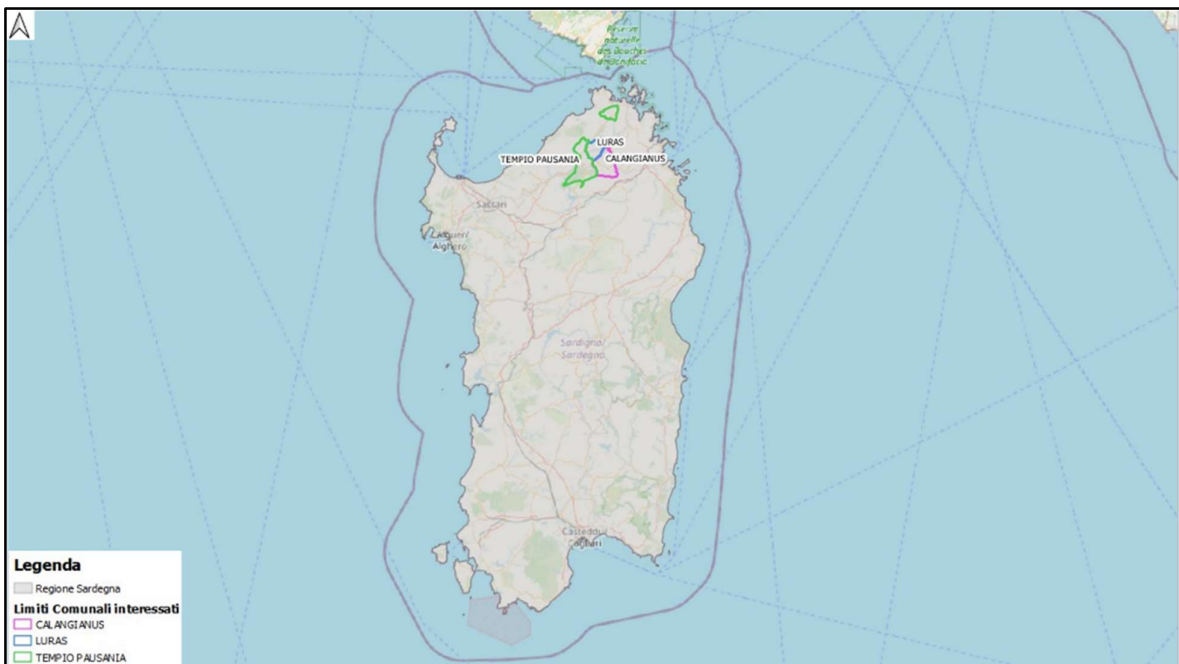
1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	6
2.2. Viabilità e piazzole	7
3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PARCO EOLICO	9
4. INTERVISIBILITÀ	11
5. CONCLUSIONI	14
6. ALLEGATO 1: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY	15
7. ALLEGATO 2: ZVI – STANDARD ZVI SUMMERY	18

## 1. PREMESSA

Lo studio di intervisibilità è stato redatto con l'obiettivo di verificare la compatibilità progettuale del Parco Eolico Gallura, nella Provincia di Sassari in Sardegna, con gli aspetti paesaggistici rilevanti dell'area interessata dal progetto.



**Figura 1.1:** Localizzazione Parco Eolico Gallura

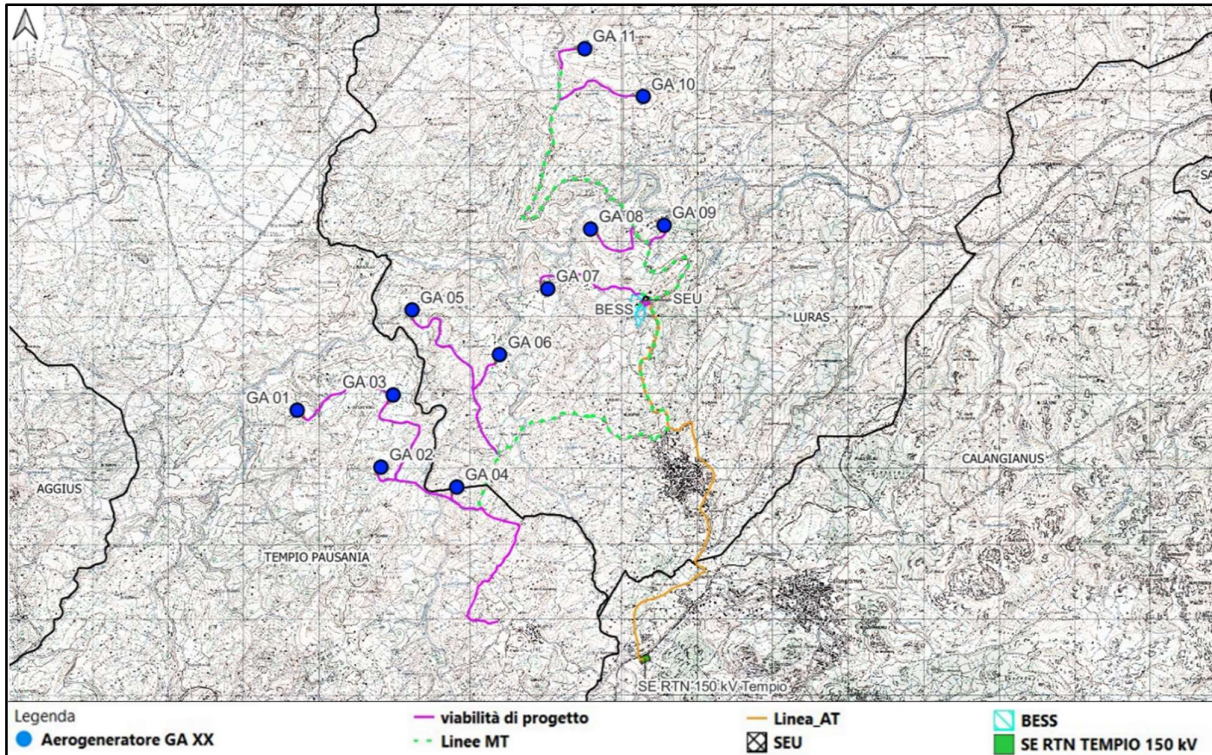


**Figura 1.2:** Localizzazione Parco Eolico Gallura con individuazione dei Comuni interessati

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto eolico presenta una potenza nominale totale in immissione pari a 144 MW ed è costituito da 11 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 7,2 MW (modello Vestas V172 con altezza torre pari a 114 m e rotore pari a 172 m), per una potenza complessiva installata pari a 79,2 MW, e un sistema di accumulo di energia (BESS, Battery Energy Storage System) di potenza pari a 64,8 MW.

L'impianto interessa prevalentemente il Comune di Tempio Pausania (SS), ove ricadano 3 aerogeneratori, il Comune di Luras (SS), ove ricadono 8 aerogeneratori, il BESS e la Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/33 kV, e il Comune di Calangianus (SS), dove ricade la Stazione Elettrica (SE) RTN Terna 150 kV "Tempio" (**Figura 2.1**).



**Figura 2.1:** Inquadramento territoriale dell'impianto eolico Gallura su IGM con i limiti amministrativi dei comuni interessati

La soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione C.P. 202200017) prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV in GIS denominata "Tempio" (prevista da Piano di Sviluppo di Terna), previa realizzazione di un nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra la SE di Santa Teresa e la nuova SE Buddusò (di cui al Piano di Sviluppo di Terna) (**Figura 2.2**).

Il progetto prevede che la SEU (Sottostazione Elettrica Utente) 150/33 kV venga collegata alla suddetta SE RTN mediante la posa in opera, su strade esistenti o da realizzarsi per lo scopo, di una linea Alta Tensione a 150 kV interrata di lunghezza complessiva di circa 7,2 km. Le turbine eoliche verranno collegate attraverso un sistema di linee elettriche interrate a 33 kV, allocate prevalentemente in corrispondenza del sistema di viabilità interna che servirà per la costruzione e la gestione futura dell'impianto. Tale sistema verrà realizzato prevalentemente adeguando il sistema viario esistente e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.



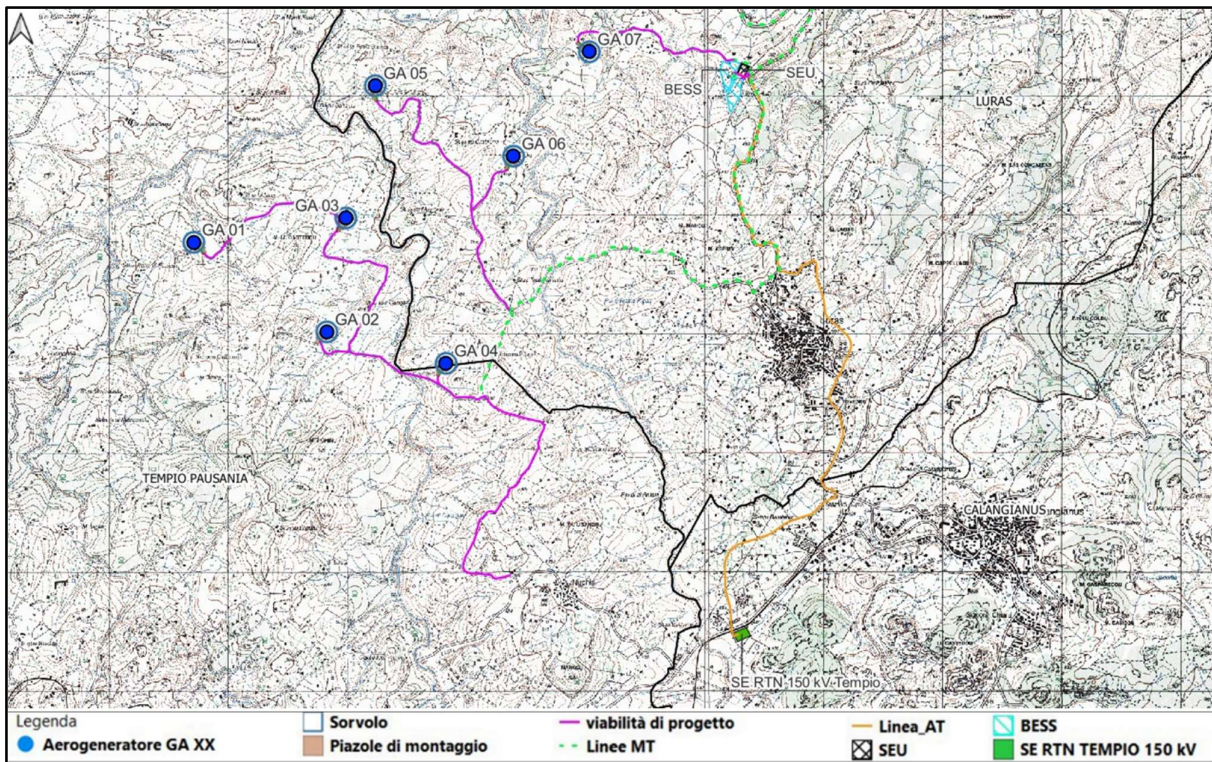


Figura 2.2: Soluzione di connessione a 150 kV in corrispondenza della stazione elettrica RTN Terna 150 kV Tempio ( di futura realizzazione)

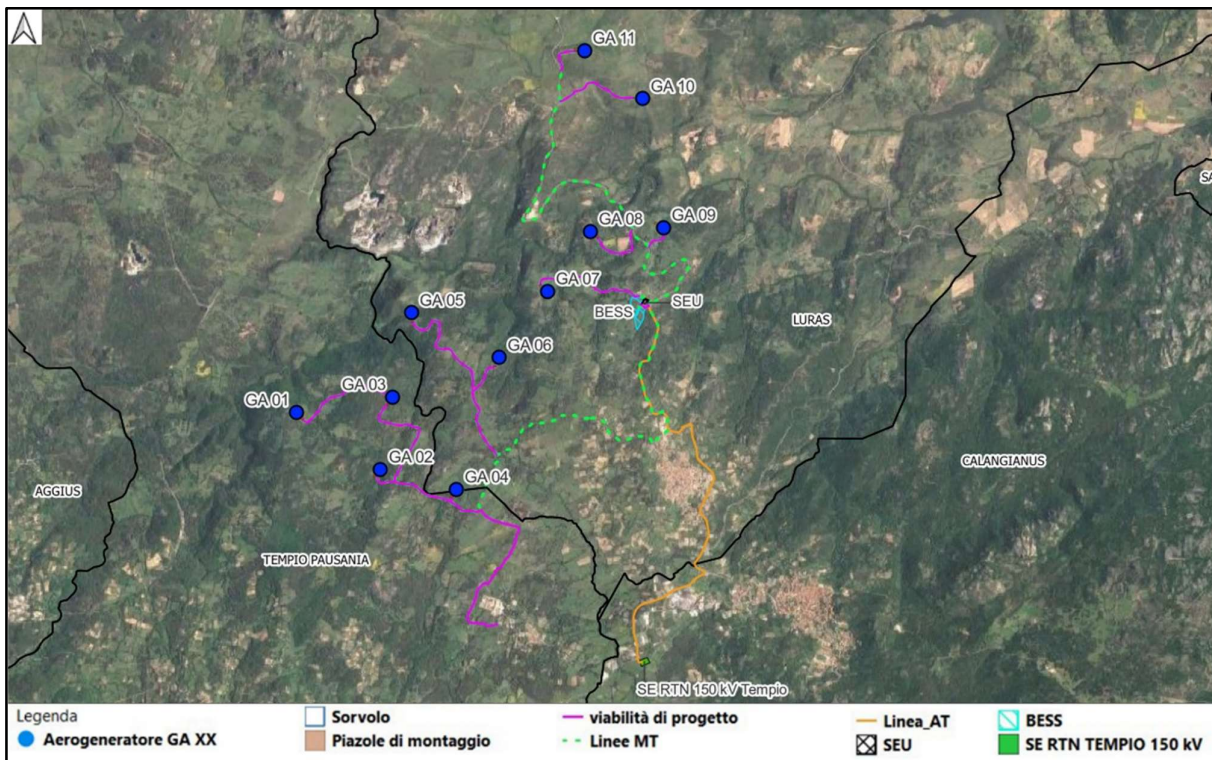
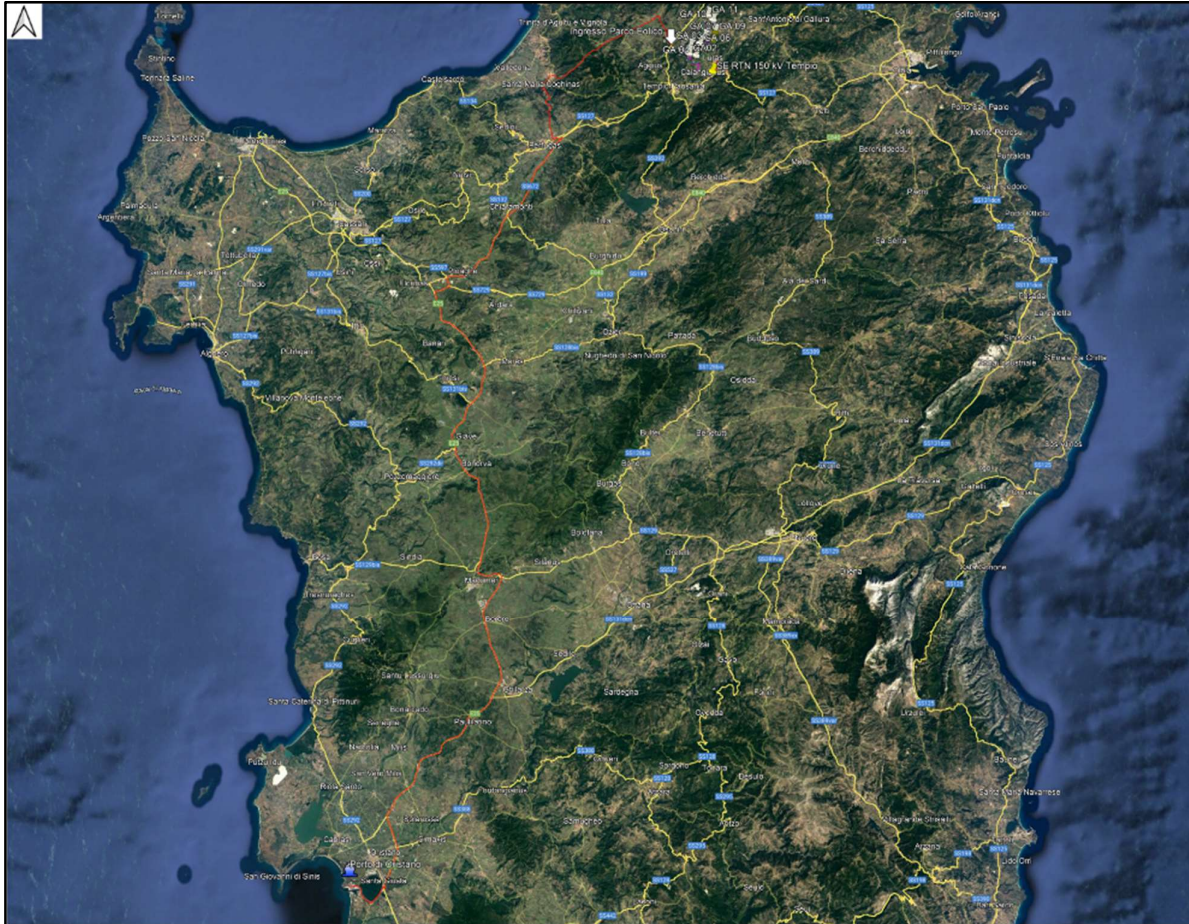


Figura 2.3: Inquadramento territoriale dell'impianto eolico Gallura su ortofoto con i limiti amministrativi dei comuni interessati



L'area di progetto (**Figura 2.4**) si raggiunge partendo dal Porto di Oristano, attraversando poi la SS131, SS729, SS672, SP92, SP33, SP74, SP58, SP74, SP5, SS131 e un sistema di viabilità esistente, opportunamente adeguato e migliorato per il transito dei mezzi eccezionali, da utilizzare per consegnare in sito i componenti degli aerogeneratori e da cui si dirameranno nuovi tratti di viabilità necessari per la costruzione e la manutenzione dell'impianto eolico.



**Figura 2.4:** Viabilità di accesso al sito dal Porto Industriale di Oristano su immagine satellitare

### 2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre (suddivisa in più parti), dalla navicella, dal Drive Train, dall'Hub e tre pale che costituiscono il rotore.

Per il presente progetto una delle possibili macchine che potrebbe essere installata è il modello **Vestas V172**, di potenza nominale pari a 7,2 MW, altezza torre all'hub pari a 114 m e diametro del rotore pari a 172 m (**Figura 2.1.1**).

Oltre ai componenti sopra elencati, un sistema di controllo esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al proprio asse principale e il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore, a passo variabile, è in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 172 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore descritto sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato, in futuro potrà essere possibile cambiare il modello dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

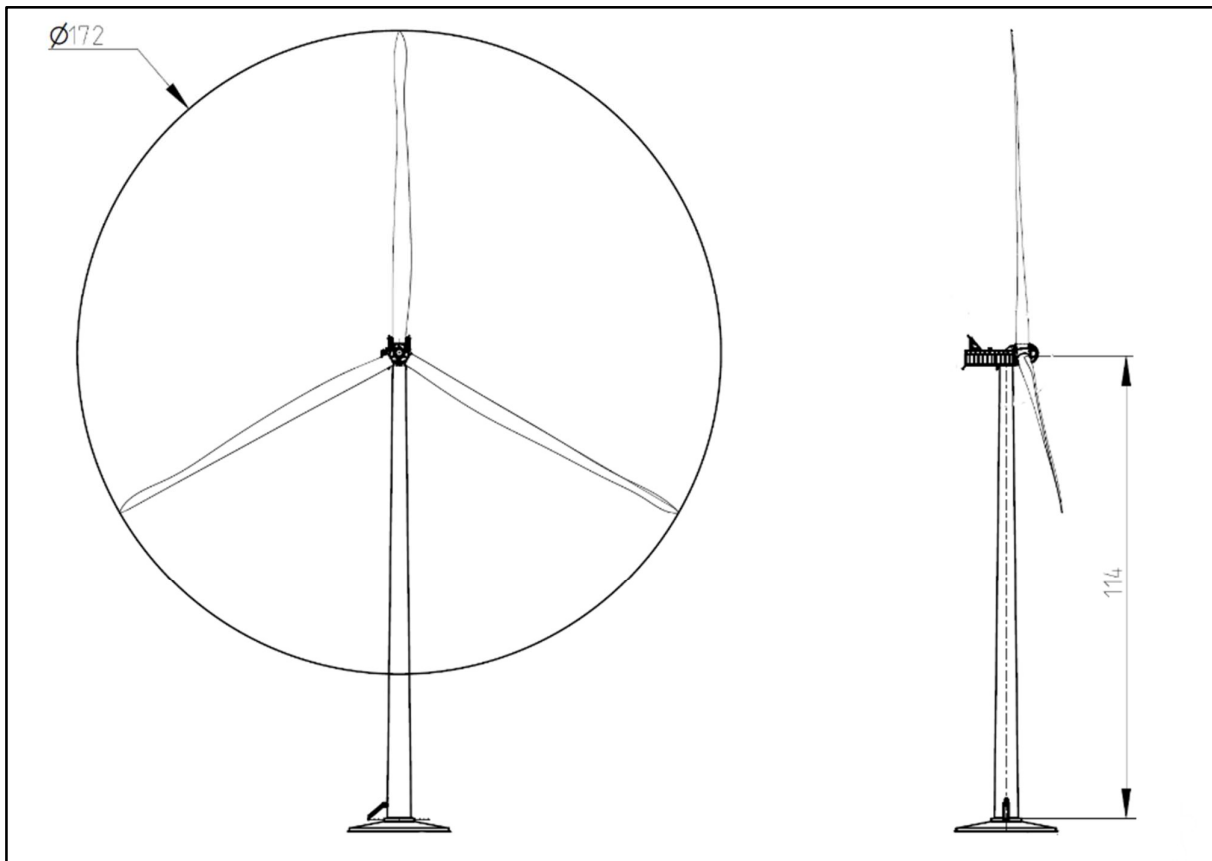


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore V172 – 7,2 MW – HH= 114 m – D=172 m

## 2.2. Viabilità e piazzole

La viabilità e le piazzole del parco eolico sono elementi progettati considerando la fase di costruzione e la fase di esercizio dell'impianto eolico.

In merito alla viabilità, come detto sopra, si è cercato di utilizzare il sistema viario esistente adeguandolo al passaggio dei mezzi eccezionali. Tale indirizzo progettuale ha consentito di minimizzare l'impatto sul territorio e di ripristinare tratti di viabilità comunale e interpoderali che si trovano in stato di dissesto migliorando l'accessibilità dei luoghi anche alla popolazione locale.

Nei casi in cui tale approccio non è stato applicabile, sono stati progettati tratti di nuova viabilità seguendo il profilo naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

Nella **Figura 2.2.1** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.

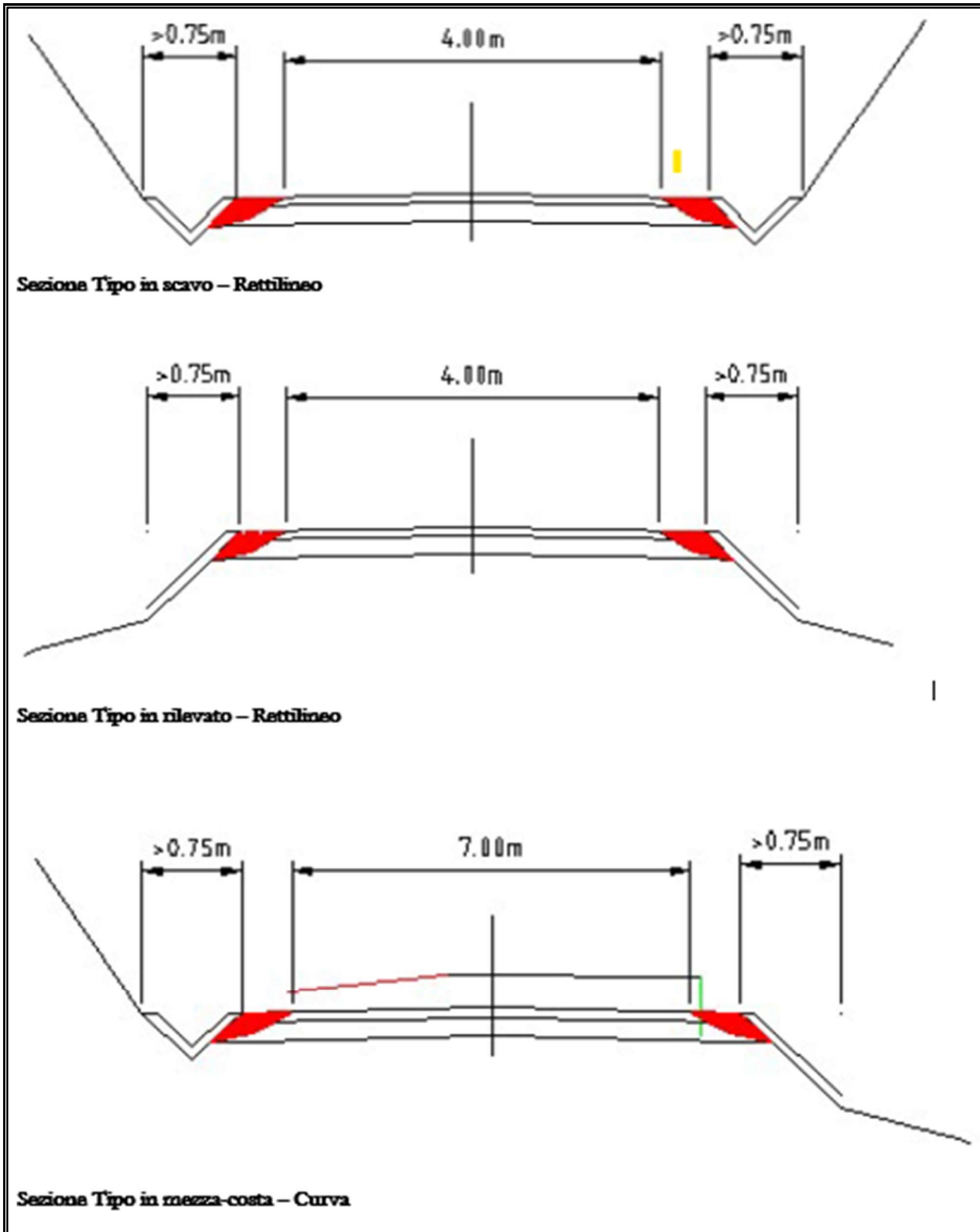
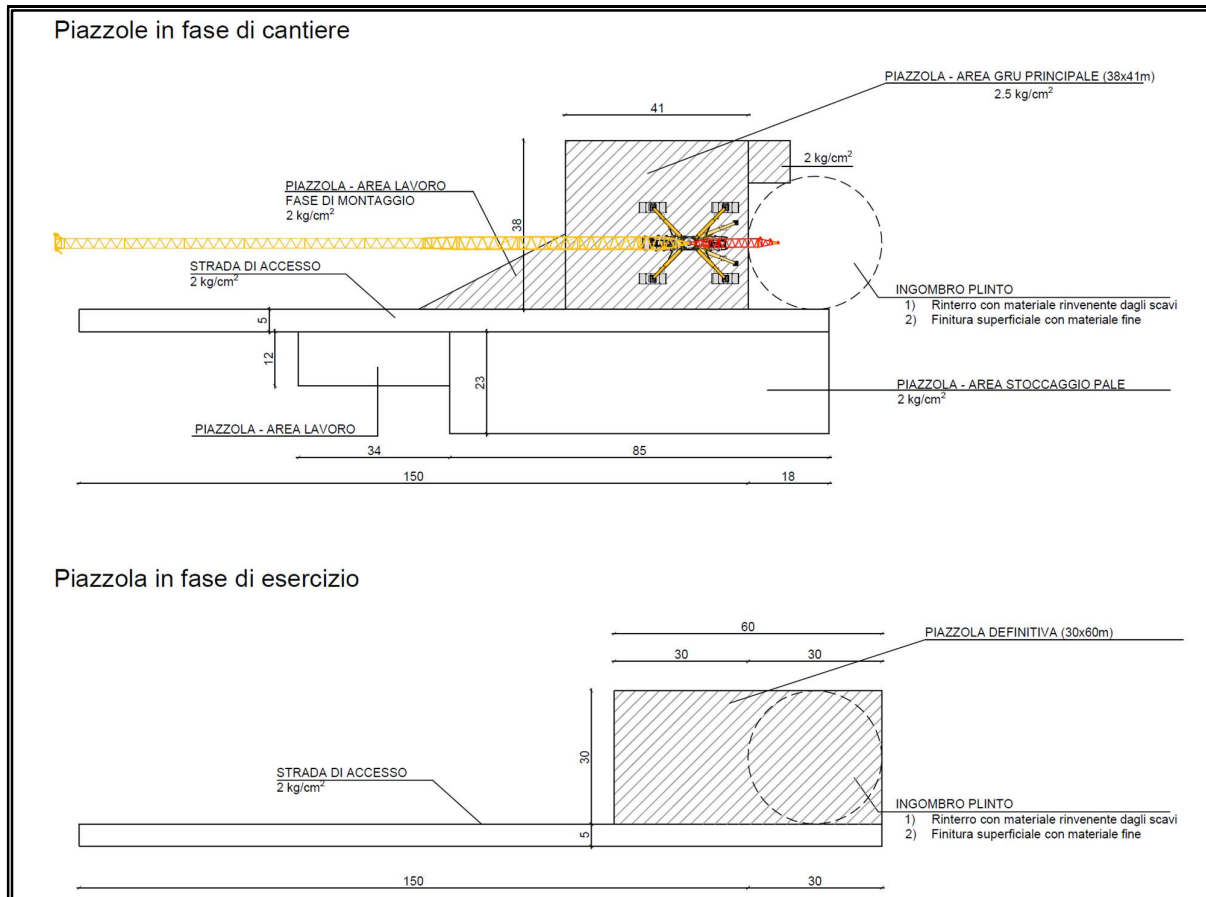


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico



La progettazione delle piazzole da realizzare per l'installazione di ogni aerogeneratore prevede due configurazioni, la prima necessaria all'installazione dell'aerogeneratore e la seconda, a seguito di opere di ripristino parziale, per la fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 6.2.2**).



**Figura 2.2.2:** Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

### **3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PARCO EOLICO**

L'impianto eolico sarà costituito essenzialmente da 11 aerogeneratori la cui posizione è stata stabilita a seguito di valutazioni che riguardano diversi aspetti tra cui l'esposizione a tutti i settori della rosa dei venti, la morfologia del territorio, la distanza da fabbricati e strade esistenti, utilizzate da un elevato numero di veicoli, la distanza dal centro abitato e da beni monumentali presenti nell'area oltre agli aspetti legati alla sicurezza e volti a minimizzare l'impatto sull'ambiente, ovvero:

- ottemperare alle previsioni della normativa vigente e delle linee guida sia nazionali che regionali;
- migliorare in sistema viario esistente al fine di facilitare l'accessibilità ai terreni per lo sviluppo dell'agricoltura e dell'allevamento;

- disposizione delle macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno pari a 1100 m atta a minimizzare l'effetto scia, l'effetto selva e l'impatto sull'avifauna;
- condizioni di massima sicurezza, sia in fase di installazione che di esercizio.

La disposizione finale del parco è stata verificata e confermata a seguito di uno studio di fattibilità condotto sulla base delle informazioni sugli aspetti vincolistici dal punto di vista ambientale e paesaggistico e sulla base dei sopralluoghi svolti sul posto per verificare le interferenze presenti in sito e la fattibilità di realizzazione delle opere.

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori.

ID	Comune (Provincia)	Informazioni catastali		Coordinate geografiche		D <sub>ROTORE</sub> [m]	H <sub>hub</sub> [m]	H <sub>TOT</sub> [m]
		Foglio	Particella	Latitudine [°]	Longitudine [°]			
GA01	Tempio Pausania (SS)	161	28	40.944209	9.114506	172	114	200
GA02	Tempio Pausania (SS)	1	72	40.937420	9.127765	172	114	200
GA03	Tempio Pausania (SS)	1	37	40.946034	9.129671	172	114	200
GA04	Luras (SS)	18	59	40.935028	9.139665	172	114	200
GA05	Luras (SS)	18	14	40.956035	9.132634	172	114	200
GA06	Luras (SS)	18	103	40.950686	9.146434	172	114	200
GA07	Luras (SS)	19	110	40.958569	9.154009	172	114	200
GA08	Luras (SS)	19	4	40.965673	9.160778	172	114	200
GA09	Luras (SS)	16	148	40.966117	9.172209	172	114	200
GA10	Luras (SS)	12	57	40.981420	9.168951	172	114	200
GA11	Luras (SS)	12	22	40.987169	9.159870	172	114	200

**Tabella 3.1:** Localizzazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

Il progetto prevede l'adeguamento di tratti di strada esistenti, in particolare strade comunali, e la realizzazione di una nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori di progetto, ossia di una rete viaria interna al parco che si snoderà seguendo lo sviluppo degli esistenti tratturi non vincolati dalla Soprintendenza.

La disponibilità delle aree, necessaria per l'installazione degli aerogeneratori e le relative opere connesse, è garantita grazie alla Dichiarazione di Pubblica utilità ai sensi degli artt. 52-quater "Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e pubblica utilità" e 52-quinquies "Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali" D.P.R. 327/2001 a conclusione del

procedimento autorizzatorio di cui all'art.12, d.lgs. 387/2003 e gli effetti dell'Autorizzazione Unica ottenuta dopo opportuna conferenza di servizi.

Tutte le aree oggetto interessate dal progetto sono riportate nello specifico elaborato di progetto "LTEG011 Piano Particolare di esproprio descrittivo".

#### **4. INTERVISIBILITÀ**

---

Al fine di valutare l'impatto visivo dell'impianto eolico è stato elaborato uno studio sull'intervisibilità che analizza come viene percepito visivamente l'impianto stesso all'interno dell'area vasta.

L'intervisibilità è stata valutata mediante il software WindPRO versione 3.5 che consente di individuare zone di influenza visiva (ZVI) in cui vengono riportate:

- le aree da cui 1 o più aerogeneratori risultano visibili;
- la percentuale di una data area all'interno della quale gli aerogeneratori sono visibili;
- le aree da cui l'intero impianto è visibile al fine di indentificare l'impatto cumulativo.

La visibilità di un elemento è strettamente dipendente dal campo visivo dell'osservatore (angolo di percezione e distanza) e dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell'elemento osservato (dimensioni e posizione spaziale) e dalla conformazione complessiva del terreno sui cui si dispongono gli aerogeneratori e dove si pone l'osservatore.

Nello studio condotto, a vantaggio di sicurezza, non sono stati considerati gli ostacoli fisici permanenti e temporanei tra l'osservatore e la singola turbina eolica e, nella valutazione dell'impatto cumulato, osservatore e l'intero impianto eolico.

Inoltre, si è considerata un'altezza dell'occhio dell'osservatore pari a 1,5 m.

L'area di riferimento del nuovo impianto eolico in progetto è un rettangolo di 30.000 m x 30.000 m con centro (Est 9,154012°; Nord 0,958575°).

Nella **Figura 4.1** viene rappresentato il risultato dello studio di cui sopra considerando il nuovo impianto eolico e si evince che la percentuale di area da cui è visibile l'impianto eolico "Gallura" risulta pari al 28,8 % (**Allegato 1**).



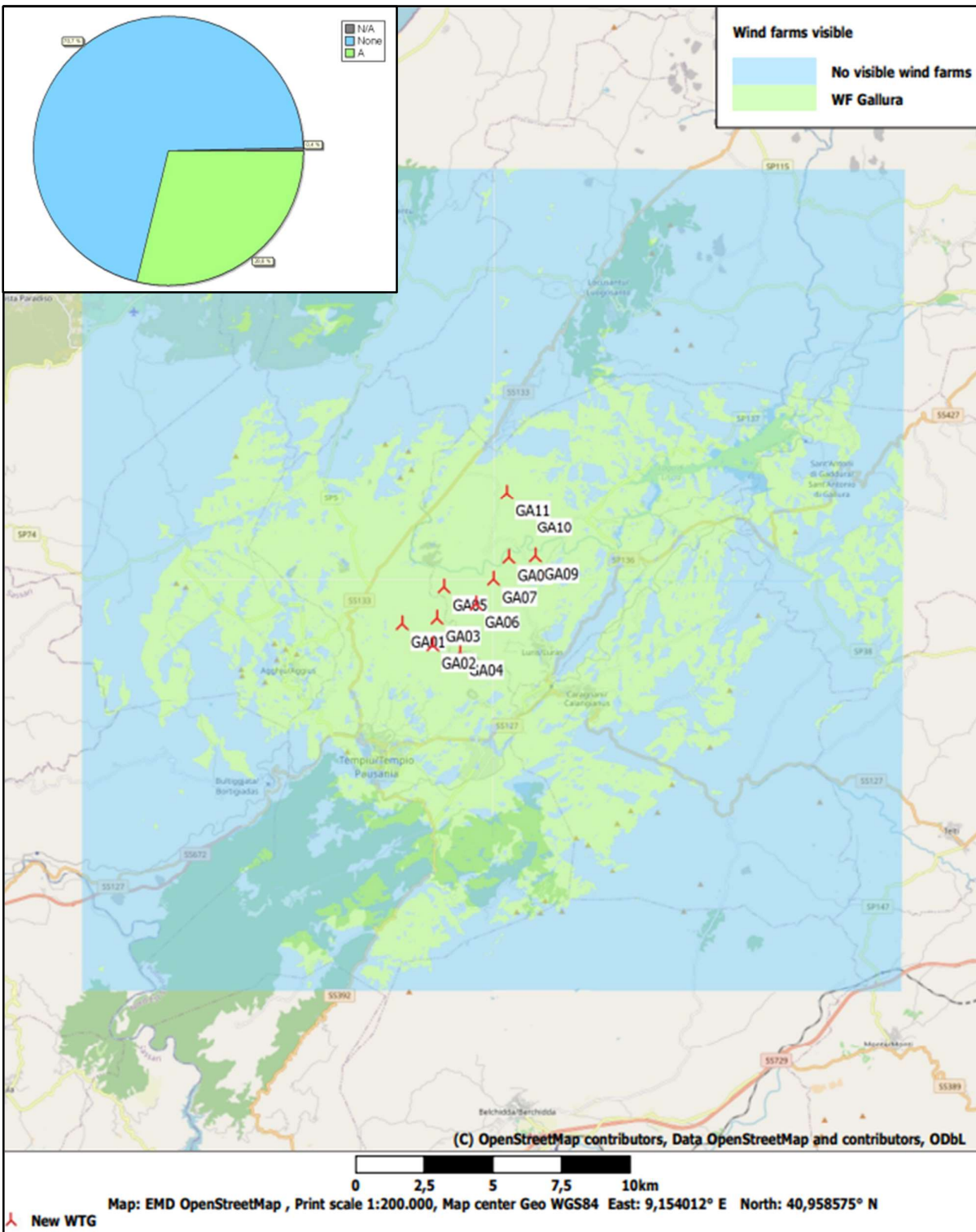
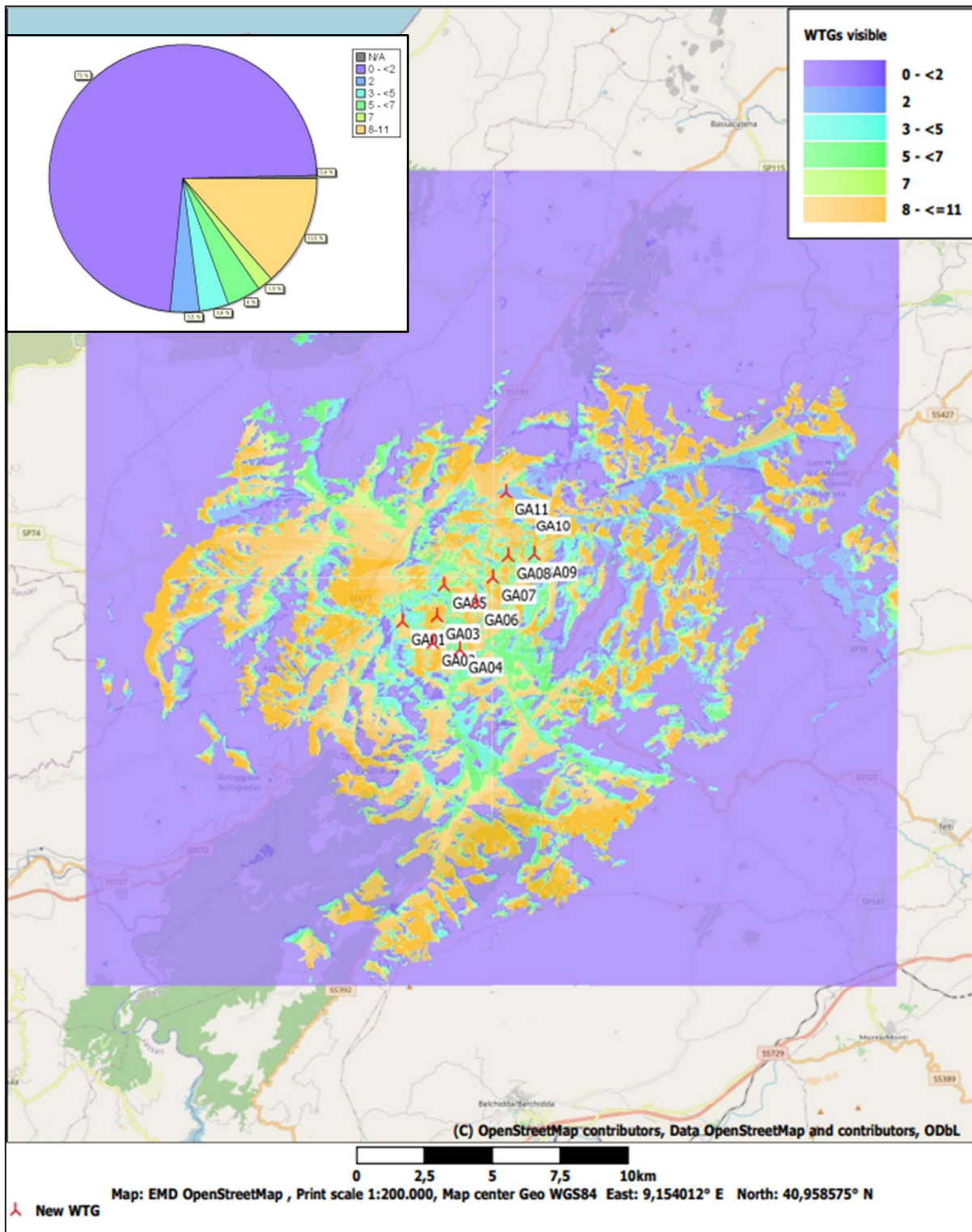


Figura 4.1: Interisibilità dell'impianto eolico "Gallura"

Nelle **Figure 4.2** viene riportato il numero di turbine visibili nelle varie zone dell'area di studio (**Allegato 2**).



**Figura 4.2:** Numero di turbine previste dal progetto visibili nelle varie zone dell'area di riferimento

## **5. CONCLUSIONI**

---

Dai risultanti riportati in sintesi nel paragrafo precedente emerge che il nuovo impianto non altera significativamente lo stato attuale globale della percezione del paesaggio in quanto la percentuale di visibilità del Parco Eolico Gallura nell'area considerata è pari al 28,8%.

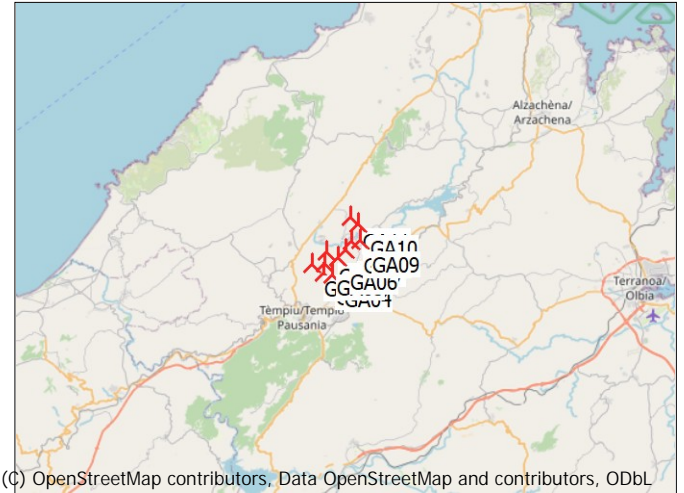
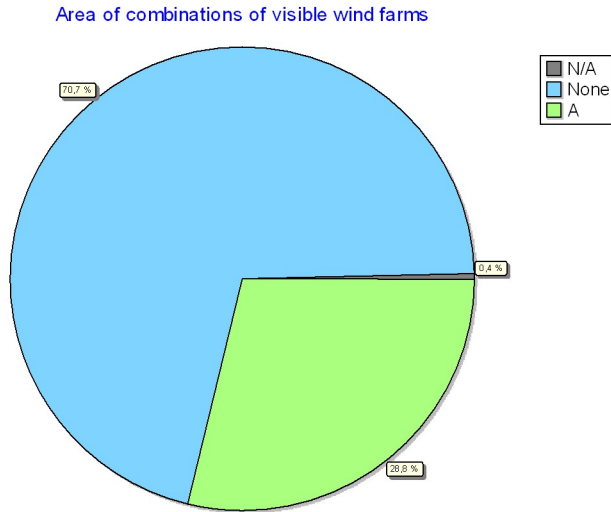


**6. ALLEGATO 1: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY**

---

## ZVI - Cumulative impact ZVI summary

Calculation: Cumulative



New WTG

### Assumptions for ZVI calculation

Center for calculation	Geo WGS84 East: 9,154012° E North: 40,958575° N
Width of calculation area	30.000 m
Height of calculation area	30.000 m
Calculation step	25 m
Eye height	1,5 m
Calculation area	0 ha
Highest relevant visible part of a WTG	Hub height + ½ rotor diameter
Obstacles used in calculation	0
DHM object	Elevation Grid Data Object: WF Gallura_EMDGrid_0.wpg (1)
No area objects used in calculation	11
New WTGs used in calculation	0
Existing WTGs used in calculation	

No maximum distance to WTG

### ZVI Results

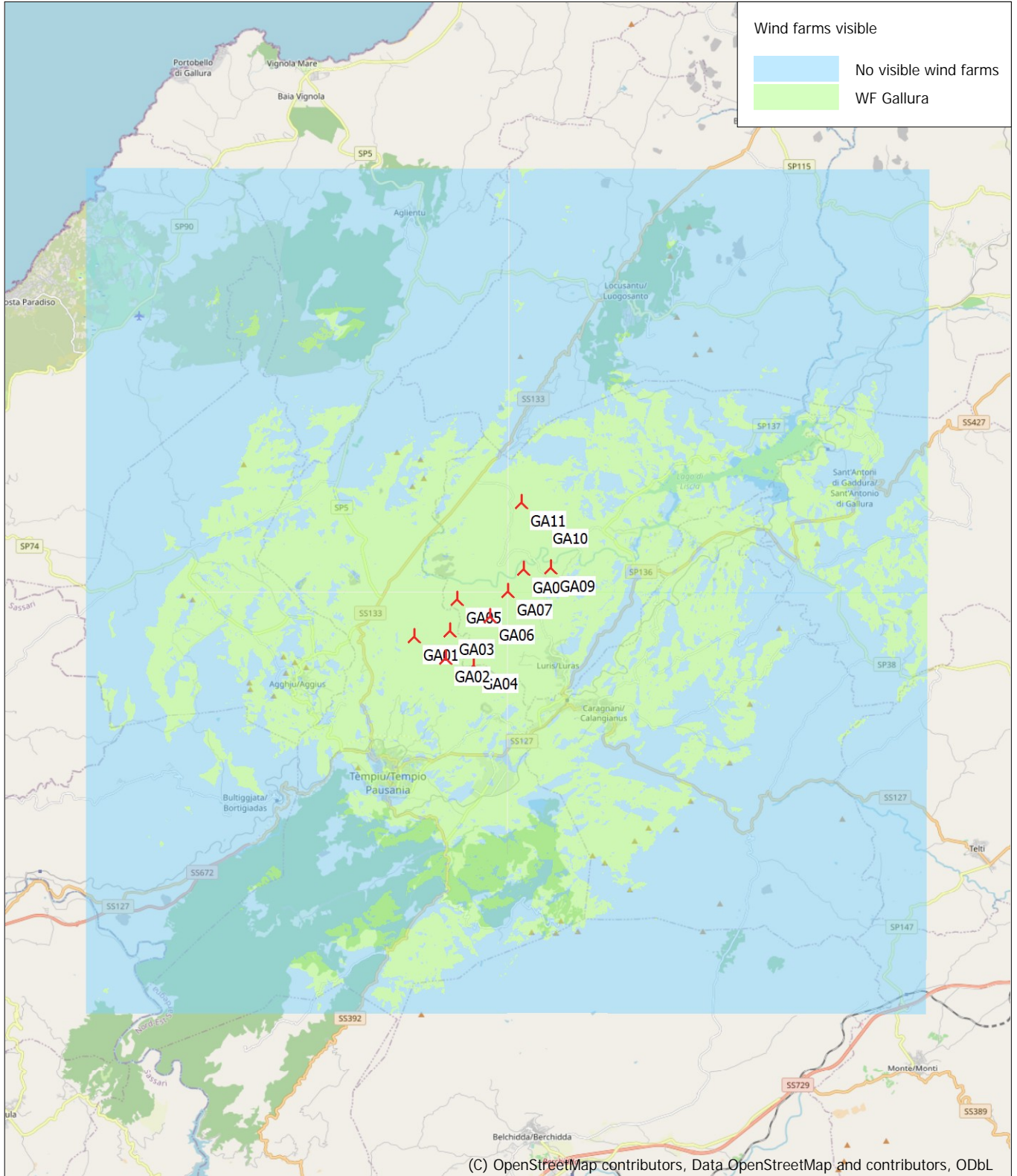
Wind farm combination	Area [ha]	Area [%]
N/A	375	0,4
None	63.777	70,7
A	25.999	28,8

### Wind farms

Layer	Number of WTGs	Total capacity [MW]	Hub height [m]	Type
A WF Gallura	11	79.200,0	119,0	VESTAS V162-7.2 7200 162,0

## ZVI - Map Standard ZVI summary

Calculation: Cumulative



0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200.000, Map center Geo WGS84 East: 9,154012° E North: 40,958575° N

▲ New WTG



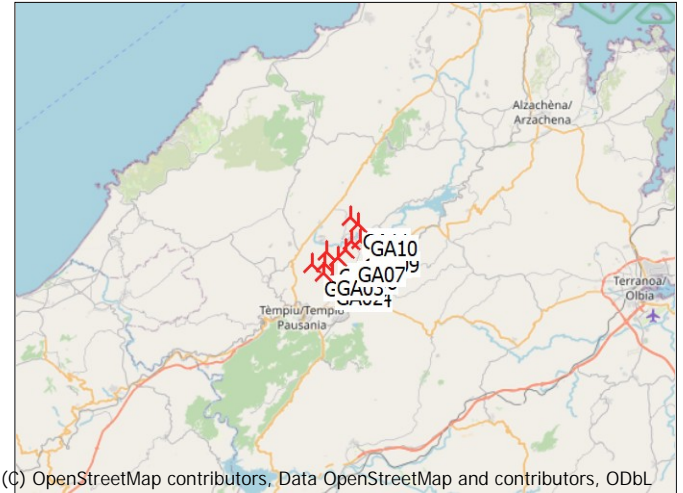
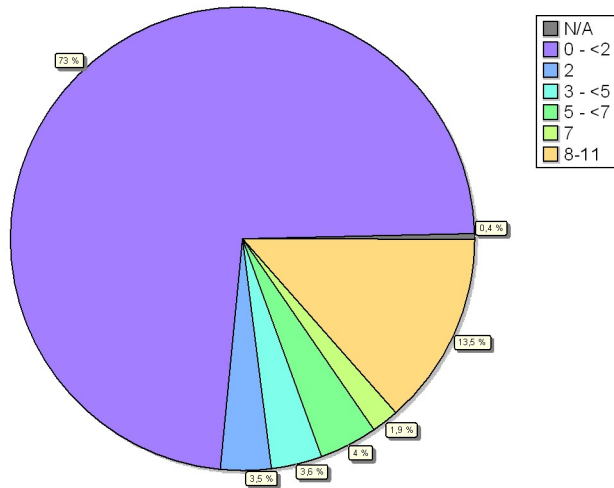
**7. ALLEGATO 2: ZVI – STANDARD ZVI SUMMERY**

---

## ZVI - Standard ZVI summary

Calculation: peso visivo

Area with specific number of WTGs visible



Scale 1:750.000

New WTG

### Assumptions for ZVI calculation

Center for calculation	Geo WGS84 East: 9,154012° E North: 40,958575° N
Width of calculation area	30.000 m
Height of calculation area	30.000 m
Calculation step	25 m
Eye height	1,5 m
Calculation area	90.000 ha
Highest relevant visible part of a WTG	Hub height + ½ rotor diameter
Obstacles used in calculation	0
DHM object	Elevation Grid Data Object: WF Gallura_EMDGrid_0.wpg (1)
No area objects used in calculation	11
New WTGs used in calculation	0
Existing WTGs used in calculation	0

No maximum distance to WTG

### ZVI Results

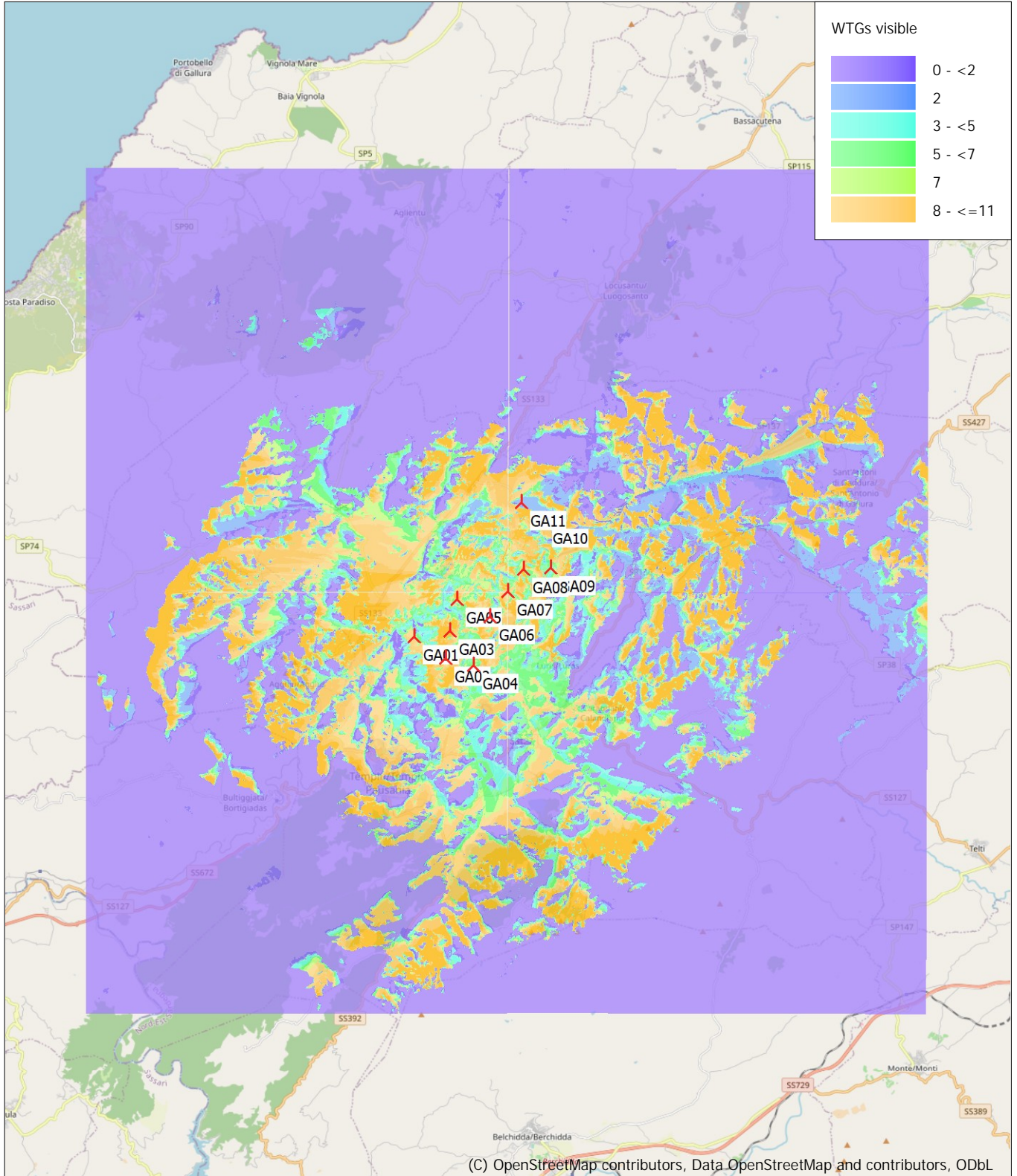
WTGs visible	Area [ha]	Area [%]
N/A	347	0,4
0	63.655	70,7
1	2.065	2,3
2	3.170	3,5
3	1.372	1,5
4	1.837	2,0
5	1.515	1,7
6	2.127	2,4
7	1.721	1,9
8	2.014	2,2
9	2.578	2,9
10	2.720	3,0
11	4.878	5,4

### WTGs

Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Longitude	Latitude	Z [m]
GA01	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,114506° E	40,944210° N	423,5
GA02	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,127765° E	40,937423° N	433,1
GA03	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,129671° E	40,946033° N	426,8
GA04	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,139665° E	40,935032° N	446,2
GA05	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,132639° E	40,956036° N	359,6
GA06	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,146434° E	40,950689° N	408,9
GA07	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,154012° E	40,958575° N	311,2
GA08	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,160780° E	40,965674° N	261,9
GA09	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,172211° E	40,966121° N	226,8
GA10	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,168955° E	40,981421° N	439,9
GA11	Yes	VESTAS V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	9,159869° E	40,987175° N	438,5

## ZVI - Map Standard ZVI summary

Calculation: peso visivo



0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:200.000, Map center Geo WGS84 East: 9,154012° E North: 40,958575° N

▲ New WTG