



Comune di Ussassai, Esterzili e Escalaplano

Provincia di Nuoro e Sud Sardegna

Regione Sardegna



NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

Acciona Energia Global Italia S.r.l.

Via Achille Campanile, 73 - 00144 Roma

Phone: (+39) 06 50514225

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it



OGGETTO

1. ELABORATI DESCRITTIVI GENERALI

STUDIO ANEMOLOGICO

TIMBRI E FIRME



**STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI**

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO

VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI

TEL. +39 011 43 77 242

studiorosso@legalmail.it

info@sria.it

www.sria.it

dott. ing. Roberto SESENNA
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. ing. Fabio AMBROGIO
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.23B
Cod. Fisc. MBR FBA 78M03 B594K

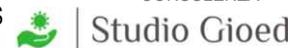
dott. ing. Luca DEMURTAS
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari
Posizione n.6062
Cod. Fisc. DMR LCU 77E10 E441L

CONSULENZA

Coordinatore e responsabile delle attività: Dott. ing. Giorgio Efsio DEMURTAS

Consulenza studi ambientali: Dott. for. Piero RUBIU

SIATER s.r.l. VIA CASULA N. 7 - 07100 - SASSARI



VIA IS MIRRIONIS N. 178 - 09121 - CAGLIARI

CONTROLLO QUALITA'

| DESCRIZIONE | EMISSIONE | |
|---------------|-----------|--|
| DATA | DIC/2023 | |
| COD. LAVORO | 612/SR | |
| TIPOL. LAVORO | D | |
| LOTTO | - | |
| STRALCIO | - | |
| SETTORE | 1 | |
| TIPOL. ELAB. | RC | |
| TIPOL. DOC. | E | |
| ID ELABORATO | 02 | |
| VERSIONE | 0 | |

REDATTO

ing. Luca MAGNI

CONTROLLATO

ing. Roberto SESENNA

APPROVATO

ing. Luca DEMURTAS

ELABORATO

D-1.2

INDICE

| | |
|---|----------|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. INTRODUZIONE | 3 |
| 2.1 LAYOUT | 3 |
| 2.2 VALUTAZIONE DELLA RISORSA ENERGETICA | 3 |
| 2.3 AVVISI E RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI | 3 |
| 2.4 RESTRIZIONI PER IL PARCO EOLICO..... | 4 |
| 2.5 METODOLOGIA..... | 4 |
| 3. APPENDICE 1: FIGURE E TABELLE | 5 |
| 4. APPENDICE 2: COORDINATE TURBINE, UBICAZIONE E LAYOUT DEL SITO | 7 |

ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Layout parco eolico –

1. PREMESSA

Il presente elaborato è parte integrante del progetto definitivo relativo al parco eolico, denominato "SERRA JONI" in Comune di Ussassai (provincia di Nuoro), Esterzili e Escalaplano (provincia del Sud Sardegna). Il Parco Eolico è sito nel comune di Ussassai e Esterzili, il cavidotto si estende sui territori comunali di Ussassai, Seui, Esterzili, quindi nuovamente sul territorio di Seui ed infine sul territorio di Escalaplano. E' poi prevista la realizzazione della Cabina di consegna utente e la Stazione elettrica Terna denominata "SE Escalaplano" collegate da cavidotto interrato, tutte sul territorio comunale di Escalaplano.

Il progetto prevede l'installazione di 7 aerogeneratori del tipo NORDEX N163 o similare. Gli aerogeneratori hanno potenza nominale massima pari a 7,0 MW, per una potenza complessiva massima del parco eolico pari a 49 MW. L'altezza massima delle torri sino al mozzo (HUB) è di 158.5 m, il diametro del rotore ha dimensione massima di 163 m, per un'altezza complessiva massima della struttura di 240 m. È inoltre, previsto, a integrazione dell'impianto, un sistema di accumulo elettrochimico (BESS) di potenza massima pari a 15 MW per una potenza totale in immissione pari a 64 MW, che sarà installato nei pressi della cabina di connessione in MT.

L'impianto sarà costituito da un'unica sezione a 36 kV comprendente la rete a 36 kV che convoglierà l'energia dai singoli aerogeneratori verso la cabina di consegna utente, che permetterà il collegamento dell'impianto in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150/36 kV.

Nel presente elaborato sono riportati i risultati nell'analisi anemologica del sito, con la valutazione del potenziale eolico e della producibilità del parco eolico in progetto.

2. INTRODUZIONE

Lo scopo del presente rapporto è quello di stimare la produzione di energia del parco eolico di Serra Joni con la turbina N163/6.X (7000) TS159 o similare, secondo la norma IEC 61400-1 3a edizione 1a Amdt.

Questa valutazione energetica si basa sulla rianalisi ERA5 delle serie di dati a lungo termine Vortex e delle serie di dati LES che sono state adattate con una mappa del vento calibrata da Acciona sulle stazioni meteo incontrate sul territorio.

2.1 LAYOUT

È composto da 7 turbine N163/6.X (7000) TS159 (IPITACERXXSJO231114). Nordex ha fornito le curve di potenza, coefficiente di potenza e la curva del coefficiente di thrust (documento ufficiale F008-277-A12-R7).

2.2 VALUTAZIONE DELLA RISORSA ENERGETICA

I risultati della valutazione energetica sono riportati nella tabella successiva:

Tabella 1 – Valutazione energetica.

| Wind farm summary | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Codice Layout | IPITACERXXCAM2311 14 |
| Tipologia turbina | NORDEX 163 / 6.X (7.000) |
| Numero di turbine | 7 |
| Altezza hub (m) | Max 159 |
| Potenza installata (MW) | Max 49 |
| Annual average energy output | |
| Exceedance probability | P50 |
| Ore equivalenti | 2789 |
| Capacity factor | 0.318 |
| Produzione netta (GWh/year) | 136.64 |
| | |

2.3 AVVISI E RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI

- 1) Tutti i dati sulla direzione si riferiscono al Polo Nord geografico, noto anche come nord vero (la declinazione locale è $3,10^\circ \pm 0,34^\circ$, con variazione di $0,13^\circ$ / anno).

Progetto definitivo

- 2) Tutti i calcoli orari sono riferiti all'ora UTC.
- 3) Tutte le coordinate riportate in questo rapporto (altrimenti verrà specificato) si riferiscono al Sistema di Coordinate: UTM, Datum: WGS84 e Zona: 32N.
- 4) L'attuale valutazione della risorsa eolica non implica alcuna garanzia della stima energetica.

2.4 RESTRIZIONI PER IL PARCO EOLICO

Nei seguenti punti sono riportate le principali condizioni e vincoli considerati per la progettazione del layout del parco eolico secondo i criteri del Business Department:

- 1) La distanza tra le turbine eoliche deve essere almeno 3D ($3 \cdot 163 = 489$ m) e la distanza tra le file delle turbine deve essere almeno 5D ($5 \cdot 163 = 815$ m).
- 2) Sono stati considerati i confini comunali di Esterzili e Ussassai per non collocare le turbine eoliche al di fuori di questo limite.
- 3) Vincoli ambientali dell'area.

2.5 METODOLOGIA

Successivamente vengono presentati alcuni chiarimenti sulla metodologia dello studio:

- 1) Acciona ha lavorato con la serie di rianalisi ERA5 e la serie LES della piattaforma Vortex.
- 2) La variazione della velocità del vento sul sito del parco eolico è stata modellata utilizzando un Vortex Farm con una risoluzione di 30 m. Una volta adattata la serie Vortex_ERA5 con la mappa della velocità del vento della Sardegna (è stata effettuata con diverse stazioni meteorologiche situate in tutta la regione ad altezza pari a 159m dal suolo) utilizzando un wind shear di 0,1, è stata adattata anche la Vortex Farm.
- 3) La densità dell'aria è stata calcolata con la temperatura, la pressione e l'umidità relativa dal nodo di rianalisi Vortex-ERA5.
- 4) Gli effetti della scia sono stati calcolati con il modello di viscosità Eddy della Deep array (DAWM EV) in Openwind utilizzando serie orarie (velocità e direzione del vento) di un periodo pari a 22 anni.
- 5) La cartografia utilizzata per la modellazione proviene dalla JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) con risoluzione 30m.
- 6) La rugosità utilizzata proviene da OW Landcover.

3. APPENDICE 1: FIGURE E TABELLE

DIRECTION FREQUENCY DISTRIBUTION Station: Vortex_ERA5_39.81N_9.36E From: 31/12/1999 23:00 | To: 04/07/2023 22:00 | Sensor: 1 Density (kg/m³): 1.100 | Power curve: N163/7000_IECS_F008_277_A12_R6_M0_113,118,138,159

Vel.Media (m/s): 8.77 | Cobertura (%): 100 | Núm. Registros: 206064

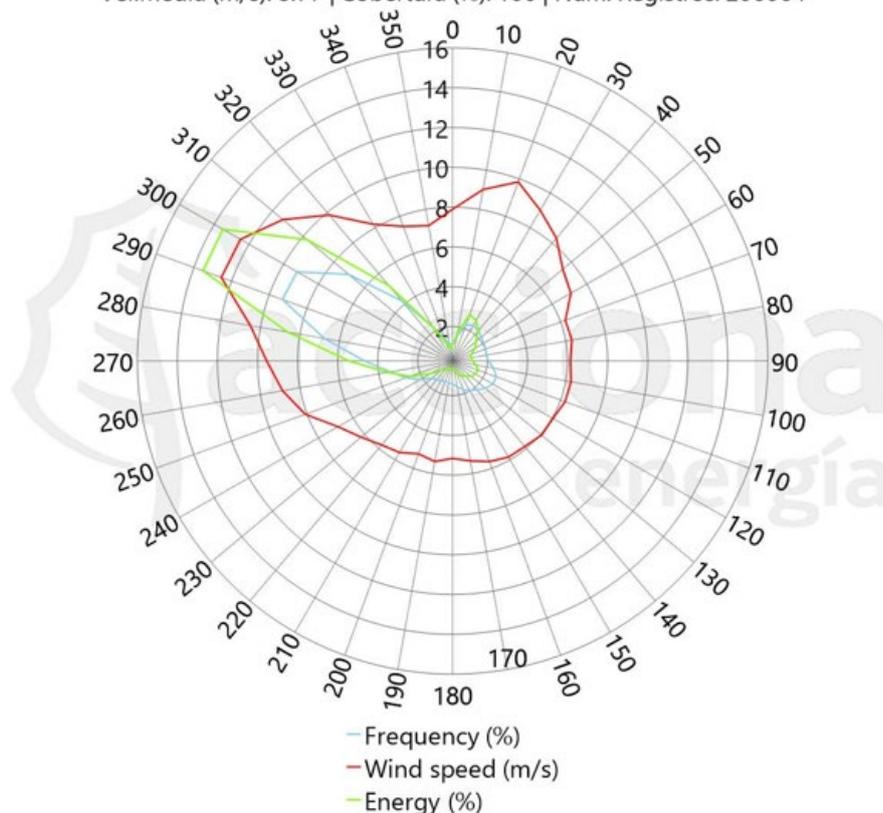


Figura 1 - Rosa dei venti: velocità, frequenza ed energia del vento.

**NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
 DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI
 USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)**

Progetto definitivo

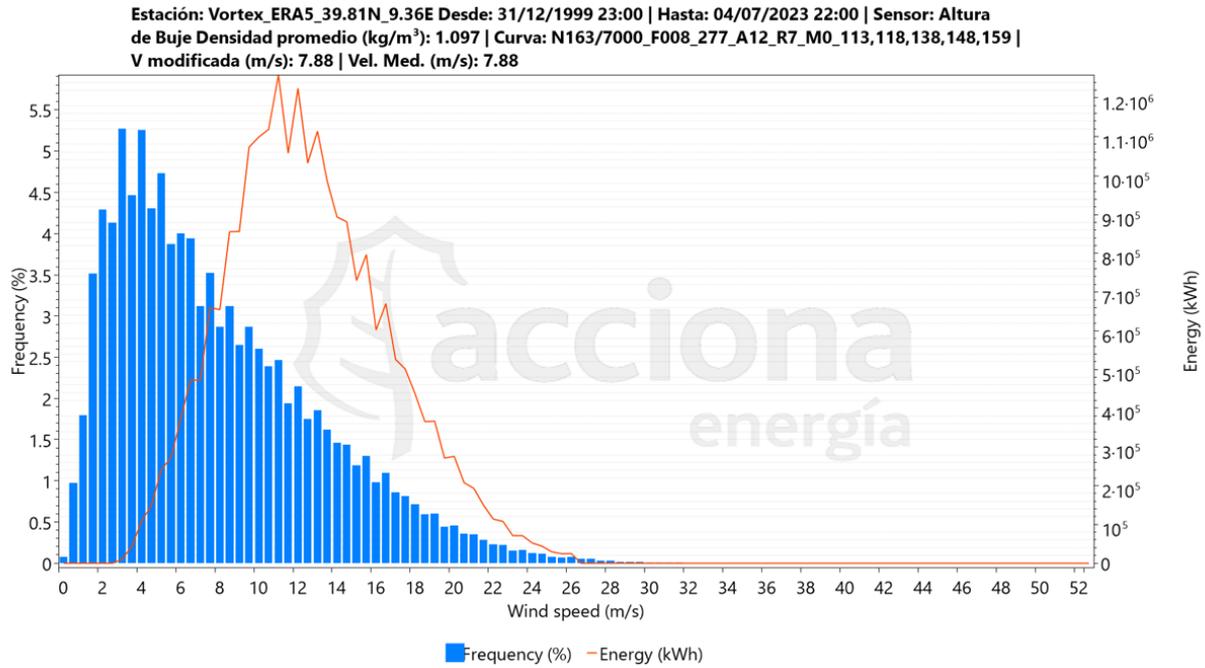


Figura 2 - Distribuzione frequenza, energia e velocità del vento (Config. 2 – Vortex_ERA5_39.81N_9.36E).

4. APPENDICE 2: COORDINATE TURBINE, UBICAZIONE E LAYOUT DEL SITO

| Wind farm layout | | | | | | |
|---------------------|---------|-----------|--------------------------|----------------|-------------|------------|
| IPITACERXXCAM231114 | | | | | | |
| WGS84 Zone 32 N | | | | | | |
| WTG | UTM X | UTM Y | Turbine type | Hub height (m) | Rotor D (m) | Power (kW) |
| SJ001 | 531,372 | 4,406,121 | NORDEX 163 / 6.X (7.000) | 159 | 163 | 7.000 |
| SJ002 | 531,474 | 4,405,508 | NORDEX 163 / 6.X (7.000) | 159 | 163 | 7.000 |
| SJ003 | 531,873 | 4,405,021 | NORDEX 163 / 6.X (7.000) | 159 | 163 | 7.000 |
| SJ004 | 532,346 | 4,404,348 | NORDEX 163 / 6.X (7.000) | 159 | 163 | 7.000 |
| SJ005 | 533,185 | 4,405,592 | NORDEX 163 / 6.X (7.000) | 159 | 163 | 7.000 |
| SJ006 | 526,109 | 4,403,187 | NORDEX 163 / 6.X (7.000) | 159 | 163 | 7.000 |
| SJ007 | 527,674 | 4,403,677 | NORDEX 163 / 6.X (7.000) | 159 | 163 | 7.000 |

Figura 3 – Coordinate turbina di IPITACERXXCAM231114.

**NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI
USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)**

Progetto definitivo

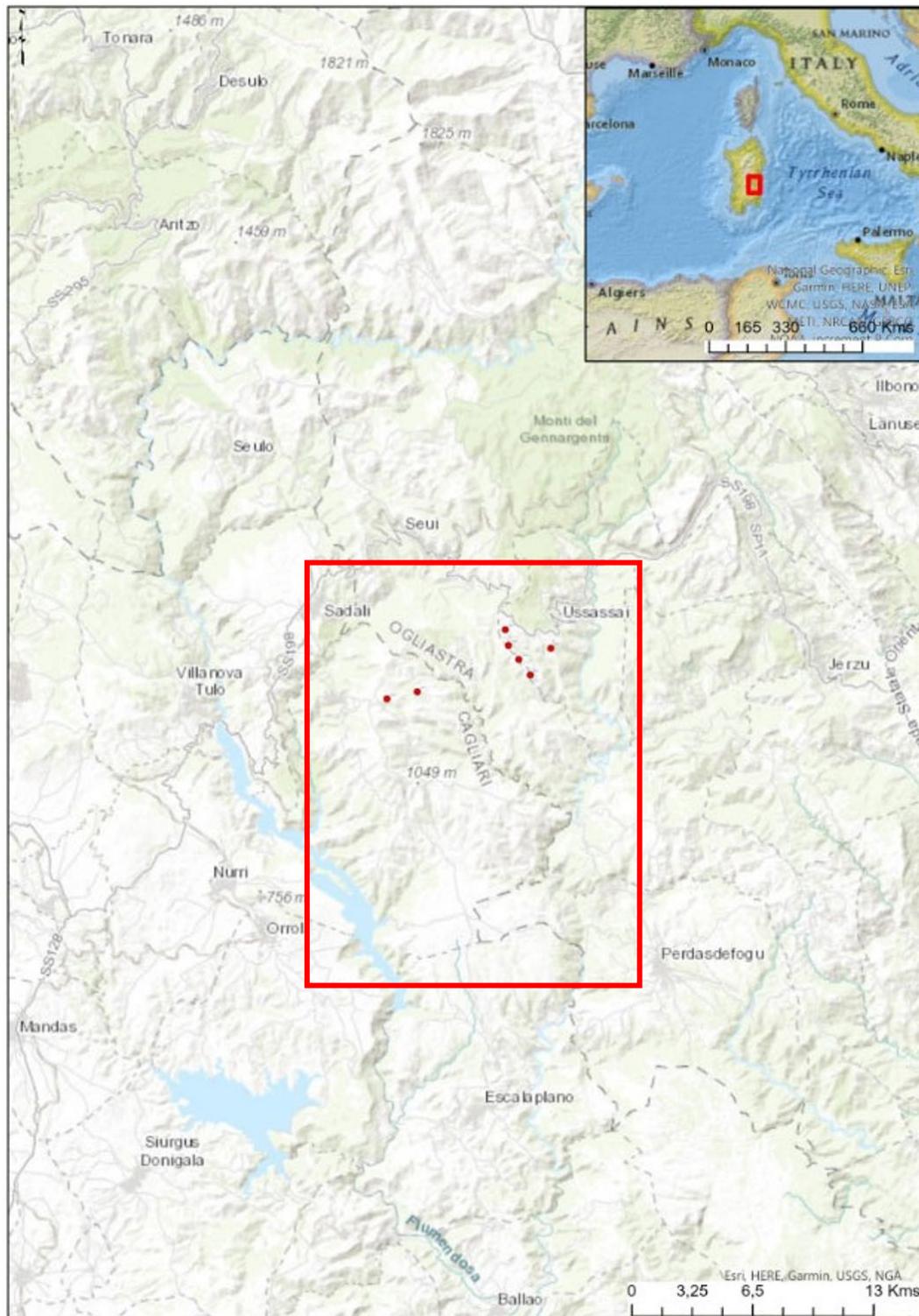


Figura 4 – Inquadramento del sito.



Comuni di Ussassai, Esterzili e Escalaplano
Provincia di Nuoro e Sud Sardegna - REGIONE SARDEGNA

**NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI
USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)**

Progetto definitivo



ALLEGATI



Comuni di Ussassai, Esterzili e Escalaplano
Provincia di Nuoro e Sud Sardegna - REGIONE SARDEGNA

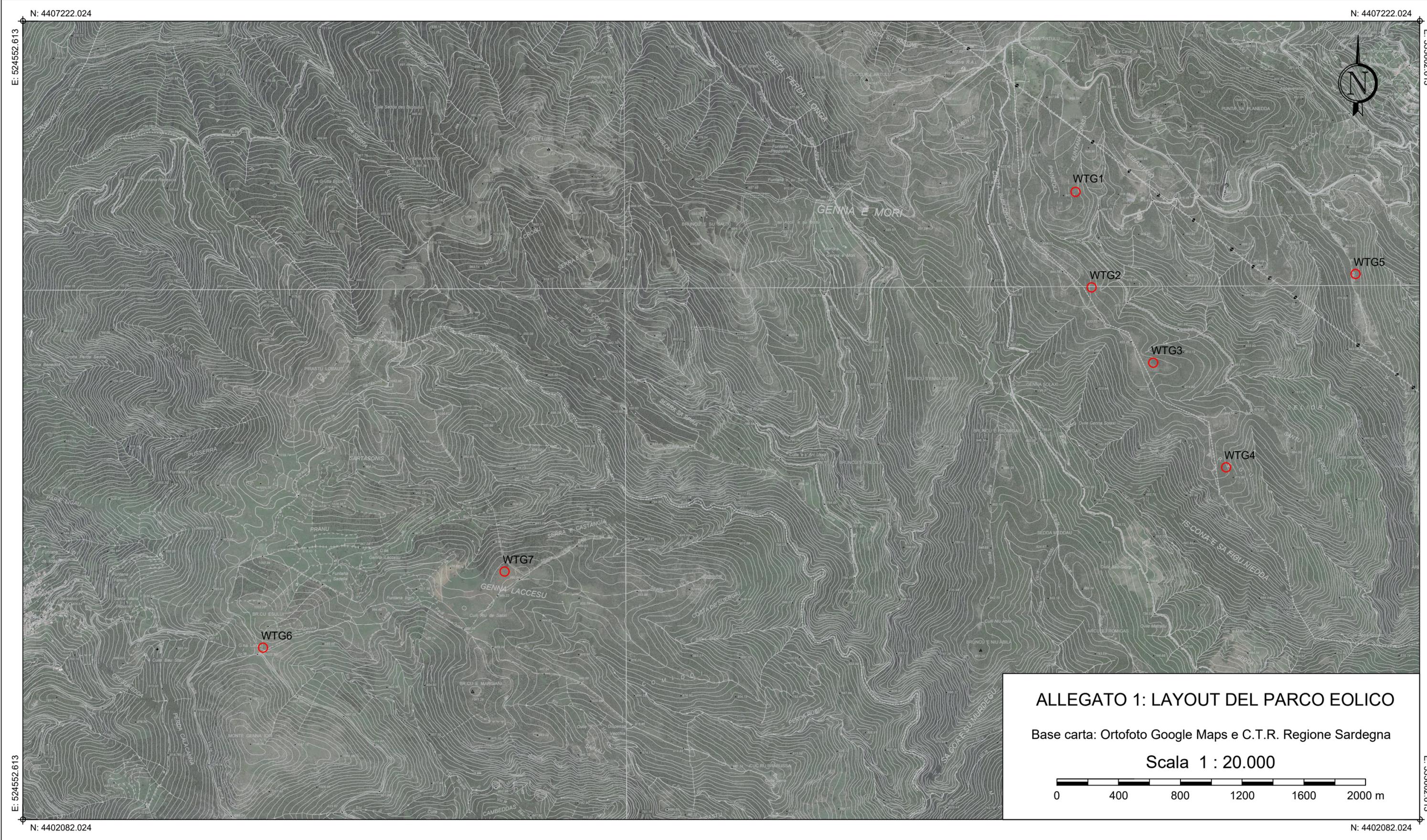
**NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA
DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI
USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)**

Progetto definitivo



ALLEGATO 1

– Layout parco eolico –



ALLEGATO 1: LAYOUT DEL PARCO EOLICO

Base carta: Ortofoto Google Maps e C.T.R. Regione Sardegna

Scala 1 : 20.000

