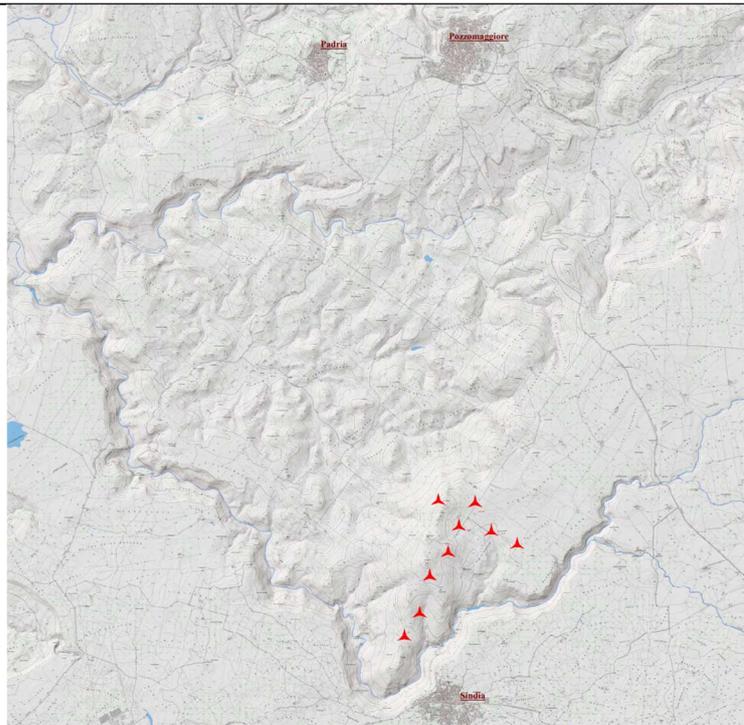




REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNE DI POZZOMAGGIORE (SS)



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO PER LA PRODUZIONE DI
ENERGIA ELETTRICA IN LOCALITA' MONTE RUGHE POTENZA DI PICCO 64,8 MWp



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE DI INQUADRAMENTO

Committente:

EOS MONTE RUGHE s.r.l.
Ing. Enrico De Girolamo

Coordinamento

SO.GE.S s.r.l.
Ing. Piero Del Rio

Prog. strutturali:

Ing. Andrea Massa

Studio Anemologico:

Demoenergia 2050 Srls

Studio Acustico

Ing. Federico Miscali

Prog. opere civili - elettriche:

Studio Ing. Nicola Curreli

Ing. Nicola Curreli
Arch. Deidda Carla
Dott. Arch. Pala Nicola
Dott. Arch. Ginevra Fois
SEI Impianti s.r.l.

Studio V.I.A.:

SIGEA s.r.l.

Dott. Geol. Luigi Maccioni: Coordinamento
Ing. Manuela Maccioni - Paesaggistico
Dott. Agr. Vincenzo Satta - Agron. flora, fauna
Dott. Salvatore Ladinetti - Archeologia
Dott. Geol. Valentino Demurtas Georisorse
Dott. Geol. Stefano Demontis - Geotecnica
Dott. Michele Orrù - GIS

Tavola:

R.G._01

Data:

DICEMBRE 2023

Rev:

Scala

Sommario

1. Premessa.....	3
1.0 Obbiettivi del progetto	4
1.1 Fruizione dell’opera	4
1.2 Benefici economici prevedibili per il Comune di Erula e Tula	5
1.3 Benefici sociali ed occupazionali	6
1.4 Opere di mitigazione su eventuali impatti socio economici negativi	6
2.0 INQUADRAMENTO PROGRAMMATIVO , NORMATIVO E AUTORIZZATIVO	7
2.1 Considerazioni generali.....	7
2.2 Normativa di riferimento nazionale e regionale	9
2.3 Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri comunque denominati e degli enti competenti per il loro rilascio	15
3.0 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE	17
4.0 DESCRIZIONE DELL’AREA	18
5.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO EOLICO	20
6.0 OPERE CIVILI.....	24
7.0 OPERE ELETTRICHE	25
8.0 FASI, TEMPI, MODALITA’ DI INTERVENTO	26
8.1 Le fasi e i tempi dell’intervento	28
8.2 Trasporto e Installazione degli aerogeneratori	29
8.3 Sottostazione di Trasformazione Utente	32
8.4 Messa in esercizio dell’impianto	33
9.0 ALTERNATIVE DI PROGETTO E OPERE DI MITIGAZIONE	31

1. Premessa

La presente relazione illustra le linee progettuali principali di un nuovo parco eolico di potenza complessiva di 64,8MW, da realizzare in Loc. Monte Rughe nel comune di Pozzomaggiore (dove verranno installati tutti gli aerogeneratori), in provincia di Sassari, e nei Comuni di Macomer (Stazione di connessione alla Rete Terna) e di Sindia, entrambi in provincia di Nuoro.

La società proponente, la EOS MONTE RUGHE s.r.l. con sede legale a Chatillon (AO) in via Stazione n°31 CAP 11024, P.I.: 17235621004, ha come oggetto sociale prevalente la produzione di energia elettrica a mezzo di impianti di generazione da fonti rinnovabili.

Sulla base dei dati climatici e orografici si è proceduto ad individuare le aree più idonee per i parametri di ventosità ed accessibilità in grado di assicurare buone performances energetiche e valori di producibilità tali da rendere l'impianto compatibile con gli obiettivi previsti anche in sede nazionale per il fabbisogno energetico italiano; si è proceduto quindi ad individuare il numero e le caratteristiche degli aerogeneratori insediabili nonché a dettagliare i siti più idonei per la loro collocazione.

La disposizione delle turbine eoliche facenti parte del Parco è stata valutata tenendo in considerazione sia la componente paesaggistica e ambientale (minore impatto ambientale) che quella tecnica (migliore resa energetica a parità di costi).

Come è noto, lo sviluppo delle energie da fonte rinnovabile è fondamentale per la salvaguardia dell'ambiente, consentendo una riduzione delle ripercussioni climatiche dovute alle emissioni di gas serra, in primo luogo di anidride carbonica, e delle ripercussioni ambientali dovute all'emissioni di sostanze inquinanti per l'ambiente e tossiche per l'uomo.

Inoltre nel momento attuale risponde ad una precisa linea operativa nazionale in relazione al fabbisogno energetico per la riduzione degli approvvigionamenti dai mercati fino ad oggi in essere.

La presente relazione, dopo un inquadramento territoriale della zona, descrive nei particolari il progetto del parco eolico in oggetto soffermandosi sui criteri progettuali che hanno portato alla scelta del posizionamento degli aerogeneratori, sullo studio potenziale eolico del parco e sulle caratteristiche tecniche della macchine scelte per la produzione di energia elettrica. Si sono quindi analizzate nel dettaglio le opere funzionali

all'impianto e la viabilità esterna ed interna al parco, valutando singolarmente le soluzioni progettuali per l'accesso ad ogni aerogeneratore.

1.0 Obbiettivi del progetto

L'opera ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di promuovere e realizzare la produzione energetica da fonte rinnovabile, quindi con il notevole vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente. Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all' Art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini della applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

L'opera in oggetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997, che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha ratificato.

Sulla base degli studi anemologici realizzati, la produzione di questo impianto è in grado di garantire un contributo consistente in termini energetici al fabbisogno locale.

1.1 Fruizione dell'opera

La fruizione dell'opera è legata ai benefici che l'intervento avrà sui comuni nei quali si installerà, per ragioni che vengono di seguito elencate brevemente:

- incremento della occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto, dovuto alla necessità di effettuare con ditte locali alcune opere accessorie e funzionali (interventi sulle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);
- ricadute occupazionali anche per interventi di manutenzione;
- creazione di un indotto legato all'attività stessa dell'impianto: ristoranti, bar, alberghi, ostelli, ferramenta, ecc...

- specializzazione della manodopera locale e possibilità future di collocazione nel mondo del lavoro;
- sistemazione e valorizzazione dell'area limitrofa al parco eolico già presente e attualmente utilizzata a soli fini agricoli e di pastorizia.

1.2 Benefici economici prevedibili per i Comuni di Pozzomaggiore, Macomer e Sindia

Il progetto del Parco Eolico Monte Rughe prevede una potenza elettrica pari a 64,8 MW da realizzarsi nei comuni di Pozzomaggiore, Macomer e Sindia.

Nel comune di Pozzomaggiore è prevista l'installazione di tutti e 9 gli aerogeneratori, mentre la linea elettrica passerà anche nei comuni di Sindia e Macomer (in quest'ultimo è prevista la realizzazione dello stallo di collegamento nella Stazione TERNA).

La soluzione tecnica di connessione del parco eolico prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 KV sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica SE di Trasformazione 380/150KV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri – Selargius".

Il collegamento tra l'uscita del cavo AT e lo stallo di collegamento produttore a 150 KV assegnato nella nuova stazione elettrica RTN 150 KV "Macomer" di Terna, sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 KV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4H1H5E 87/150 KV) per una lunghezza pari a circa 20 Km. Tenendo conto del fatto che il valore di mercato dell'energia prodotta da fonte rinnovabile è soggetto alla tariffa onnicomprensiva sui MWh di cessione e funzione del valore aggiudicatosi in asta al ribasso, in beneficio dei comuni, sarà in linea con le disposizioni delle Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili approvate con D.M. 10 settembre 2010, nonché nel rispetto delle leggi regionali applicabili. Pertanto, ai fini degli impegni economici che GR Value potrà assumere, sarà osservato e fatto salvo quanto stabilito a riguardo dalla Conferenza dei servizi che verrà indetta per il rilascio dell'Autorizzazione Unica prevista dal D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387, restando inteso che la committente potrà realizzare solo le opere, e potrà eseguire solo i pagamenti previsti dalla medesima Conferenza dei servizi. La presenza di un parco eolico di queste dimensioni sicuramente

incentiva la possibilità, da parte dei Comuni coinvolti, di incrementare introiti monetari che possono essere utilizzati per promuovere e realizzare opere di pubblica utilità.

Inoltre i comuni percepiranno annualmente la quota IMU spettante calcolata sui valori catastali determinati dall'agenzia del territorio.

1.3 Benefici sociali ed occupazionali

La realizzazione di un parco eolico, a fronte di modesti inconvenienti, presenta concreti vantaggi socioeconomici che direttamente ed immediatamente riguardano la popolazione locale e con visione più ampia.

Il D. Lgs 79/99 (Decreto Bersani), ad attuazione della direttiva CEE 96/92/CE che indica e regola attualmente il mercato interno dell'energia elettrica, è in effetti una legge che prevede la riduzione dell'impatto ambientale. Il decreto infatti obbliga "i venditori di energia" sul mercato italiano a produrre il 2% di detta energia mediante nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Fra le fonti di energia rinnovabili la meno sfruttata, la più promettente in Italia e, al contempo, la meno inquinante in assoluto è proprio la fonte eolica.

Di fatto il territorio su cui sono installati gli aerogeneratori eolici può essere considerato come impegnato in un particolare tipo di coltivazione: "una coltivazione energetica". In altre parole il territorio interessato alla realizzazione dell'impianto, a prescindere dalle sue qualità agricole, è un vero e proprio "giacimento energetico rinnovabile".

Per il parco eolico "Monte Rughe", si prevede una produzione annua di circa 150.000 MWh/anno. Inoltre l'energia prodotta in tal modo permette la riduzione di combustibile fossile evitando come minimo l'immissione in atmosfera di circa 73.000 t/annue di CO₂ e di circa 290 t/annue di NO₂.

1.4 Opere di mitigazione su eventuali impatti socio economici negativi

Gli impatti negativi da un punto di vista ambientale e socio economico sono esclusi, in ragione del fatto che questi ultimi sono stati mitigati in fase preliminare di progettazione, ad esempio mantenendo le distanze

fra gli aerogeneratori pari almeno a 500 m. Come meglio specificato nella Relazione Generale di Valutazione Impatto Ambientale (vedi elaborato R.I._01 Relazione Generale), i principali impatti attesi o le possibili interferenze dell'opera sulle componenti ambientali, oggetto dello studio di V.I.A., possono essere così riassunti:

- Impatto di tipo visivo, per l'intrinseca natura dell'opera, per quanto limitato nel tempo (per il solo periodo di esercizio);
- Impatto acustico – componente "rumore" durante le fasi di realizzazione dell'opera, impatto di tipo basso;
- Impatto acustico – componente "rumore" in fase di esercizio, impatto basso (per assenza di ricettori);
- Perdita di suolo – piazzole, aerogeneratori e nuova viabilità;
- Impatto sull'avifauna di tipo basso/moderato
- Benefici ambientali per emissioni nocive evitate da produzione di energia da fonti fossili.

2.0 INQUADRAMENTO PROGRAMMATIVO, NORMATIVO E AUTORIZZATIVO

2.1 Considerazioni generali

L'utilizzazione delle fonti energetiche rinnovabili presenta, in concomitanza con la crisi energetica attualmente in corso, un serie di vantaggi.

La produzione autonoma di energia elettrica evita le importazioni dando luogo a maggiore stabilità economica nel caso di eventi internazionali imprevedibili.

La costruzione di centrali di energia rinnovabile evita inoltre il consumo di risorse limitate come petrolio o carbone, la cui combustione provoca inquinamento atmosferico.

Altro vantaggio è la localizzazione di installazioni di energia rinnovabile, che per la loro conformazione sono ubicate sul territorio regionale in maniera sparsa, spesso in zone depresse o nei cosiddetti "brownfield".

Emissioni

L'impianto eolico, per le sue caratteristiche intrinseche, non produce inquinamento ambientale dovuto al rilascio di sostanze nocive nell'atmosfera. Gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, così come le altre fonti di energia "rinnovabile", che vengono costruiti in alternativa agli impianti per la produzione di energia da fonti fossili, contribuiscono al miglioramento della qualità dell'ambiente. La progressiva riduzione della produzione di energia dai combustibili fossili, a vantaggio delle fonti rinnovabili, contribuisce sostanzialmente alla riduzione delle emissioni nocive in atmosfera.

Emissioni evitate

L'impianto eolico non produrrà alcun inquinamento e, a livello locale, garantirà un netto miglioramento della qualità dell'ambiente. Producendo energia elettrica da fonte eolica, infatti, si ridurrà la produzione di energia dalle convenzionali fonti combustibili fossili, contribuendo sostanzialmente alla riduzione delle emissioni.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta, infatti, l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra in quantità dipendente dal combustibile utilizzato, dalla tecnologia di combustione e dal metodo di controllo fumi.

I valori medi delle principali emissioni associate alla generazione elettrica mediante combustibili fossili degli impianti di produzione attualmente operativi in Italia sono riportati in Tabella 3.

Anidride Carbonica (CO ₂)	483,0 g/kWh prodotto
Anidride Solforosa (SO ₂)	1,4 g kWh prodotto
Ossidi di Azoto (NO _x)	1,9 g/kWh prodotto

Tabella 3. - Emissioni associate alla generazione di energia elettrica in Italia

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire ad accelerare l'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti ambientali.

Per l'impianto eolico in progetto si ipotizza una produzione di energia elettrica di circa 151.308 MWh/annui (al netto delle perdite dell'impianto stimate nell'ordine del 14,2%). Si eviterà, così facendo, la produzione dello

stesso quantitativo di energia attraverso la combustione di combustibili fossili e si eviterà l'emissione di sostanze inquinanti e di gas serra per un ammontare pari a quello riportato nella Tabella 4.

CO ₂ (anidride carbonica)	73.081,76 tonnellate/anno
SO ₂ (anidride solforosa)	211,83 tonnellate/anno
NO _x (ossido di azoto)	287,49 tonnellate/anno

Tabella 4

2.2 Normativa di riferimento nazionale e regionale

Per la realizzazione del presente progetto definitivo si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

Energie rinnovabili:

- D.P.R. 24 maggio 1988, n.203 ("Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884 e 85/203 concernenti norma in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183");
- Legge 9 gennaio 1991, n.9 ("Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali");
- Legge 9 gennaio 1991, n.10 ("Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia");
- Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 ("Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica");
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità");
- D.G.R. n.24/23 23/04/2008 recante " Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica;

- Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 n. 219 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili";
- L.R. 7/08/2009 n.3;
- D.G.R. 3/17 16/01/2009 ed Allegato "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici";
- D.G.R. n.27/16 1/06/2011 recante "Linee guida attuative del decreto del ministero per lo sviluppo economico del 10/09/2010 << linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili >>, e modifica della D.G.R. n.25/40 dell'1/07/2010";
- D.G.R. del 7 agosto 2012, n.34/33 - Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale. Sostituzione della Delib.G.R. n.24/23 del 23.4.2008;
- D.G.R. n.45/34 12/11/2012 " Linee guida per la installazione degli impianti eolici nel territorio regionale di cui alla D.G.R. 3/17 del 16/1/2009 e s.m.i. Conseguenze della Sentenza della Corte Costituzionale n.224/2012. Indirizzi ai fini dell'attuazione dell'art.4 comma 3 D.lgs. n.28/2011";

Sentenza della Corte Costituzionale n.224 del 2012 al seguente link:

- <http://www.cortecostituzionale.it/actionSchedaPronuncia.do?anno=2012&numero=224>,

Sentenza Corte Costituzionale contro LR Sardegna n.25 del 17.12.12 link:

- <http://buras.regione.sardegna.it/custom/frontend/viewInsertion.xhtml?insertionId=ea112f85-64c9-4ef2-84e6aca6a70ef4>

Elettrodotti, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1175 ("Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici");
- Decreto del Presidente della Repubblica 18 marzo 1965, n. 342 ("Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica");
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 ("Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne");

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 ("Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno");
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 ("Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59");
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 ("Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici"), (G.U. n° 55 del 7 marzo 2001);
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 ("Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"), (GU n° 200 del 29/08/03);
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", 2a Ed;
- Norme CEI 11-17, Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norme CEI 11-32, Impianti di produzione di energia elettrica connessi a sistemi di III categoria;
- Norme CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norme CEI 103-6, Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 – G.U. n. 9 dell' 11 gennaio 2008;
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 34/05, Disposizioni in merito alla vendita di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05, Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi;
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06, Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo;
- DM 21/03/88 "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successive modifiche ed integrazioni;

- Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;
- DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- D.M.LL.PP 21/03/88 n° 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M.LL.PP 16/01/91 n° 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M.LL.PP. 05/08/98 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne";
- Artt. 95 e 97 del D.Lgs n° 259 del 01/08/03;
- Circolare Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82 "Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica";
- Circolare del Mini. P.T. LCI/43505/3200 del 08/01/68;
- Circolare "Prescrizione per gli impianti di telecomunicazione allacciati alla rete pubblica, installati nelle cabine, stazioni e centrali elettriche AT", trasmessa con nota Ministeriale n. LCI/U2/2/71571/SI del 13/03/73;
- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici;
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- CEI 11-25 Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI EN 50110-1-2 esercizio degli impianti elettrici;
- CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;

- CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- CEI 11-32 V1 Impianti di produzione eolica, telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", 1° Ed.;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)", 1a Ed;
- Delibera AEEG 168/03 Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- Delibera AEEG 05/04 Intimazione alle imprese distributrici ad adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04;
- Delibera AEEG ARG/elt 98/08 Verifica del Codice di trasmissione e di dispacciamento in materia di condizioni per la gestione della produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- Delibera AEEG ARG/elt 99/08 Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA);
- Delibera AEEG ARG/elt 04/10 Procedura per il miglioramento della prevedibilità delle immissioni dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili relativamente alle unità di produzione non rilevanti;
- Delibera AEEG ARG/elt 05/10 "Condizioni per il dispacciamento dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili non programmabili";
- Codice di Rete TERNA.

Opere civili e sicurezza - Criteri generali:

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 ("Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica");

- D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 ("Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche");
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 ("Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi");

Opere civili e sicurezza - Zone sismiche:

- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 ("Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche");
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 ("Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche");
- Ordinanza 3431 Presidenza del Consiglio dei Ministri del 03.05.2005 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- D.M. 17/01/2018 ("Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018");

Opere civili e sicurezza: Terreni e fondazioni

- D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 ("Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e successive istruzioni);
- D.M. 17/01/2018 ("Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018");
- Circolare esplicativa C.S.LL.PP. 21 gennaio 2019 ("Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018")

Opere civili e sicurezza: Norme tecniche

- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980, Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane; Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme Tecniche n° 90 del 15 aprile 1983;

- D.M. 05/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e successive modifiche e integrazioni (D.M. 22/04/2004);
- D.M. 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- Specifiche Tecniche GAMESA ENERGIA per le strade e piazzole per GAMESA-4.5MW;
- D.M. 17 Gennaio 2018 (“Norme tecniche per le costruzioni NTC 2018”);

Opere civili e sicurezza: Sicurezza nei luoghi di lavoro

- D. Leg. 494/1996 (“Attuazione delle direttive 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili”);
- D.Leg. 528/1999 (“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n° 494 recante attuazione delle direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili”);
- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81 (“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”) e ss.mm.ii.

2.3 Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri comunque denominati e degli enti competenti per il loro rilascio

L’elenco degli Enti competenti preposti a rilasciare il proprio parere di competenza di conformità alla normativa vigente sono:

- Assessorato Regionale dell’Ambiente – Servizio SAVI, via Roma, 80 09123 Cagliari;
- Assessorato Regionale dell’Industria - Servizio energia – Regione Sardegna, V.le Trento, 69 09123 Cagliari;
- Assessorato Regionale Enti Locali, Finanze e Urbanistica – Servizio tutela paesaggistica, settore pianificazione: V.le Trieste, 186 - 09123 Cagliari;
- Provincia di Sassari: Piazza d'Italia n.31, 07100 Sassari;
- Comune di Pozzomaggiore Via sac. Angelico Fadda, 10 - 07018 Pozzomaggiore SS;
- Comune di Sindia, Corso Umberto, 27 – 08018 Sindia (NU);
- Comune di Macomer, Corso Umberto I – 08015 Macomer (NU);

- Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente: ARPAS Dipartimento Sassari e Gallura: via Rockefeller, 58-60 07100 Sassari;
- Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale – Ispettorato ripartimentale: Viale Dante n. 37-07100 Sassari (SS);
- Ministero dello sviluppo economico – Dipartimento delle Comunicazioni, Viale America, 201 00144 Roma;
- Soprintendenza per i Beni Architettonici, Paesaggistici, Storici, Artistici ed Etnoantropologici di Sassari e Nuoro, Via Monte Grappa 24 - Piazza S. Caterina 07100 Sassari;
- Soprintendenza per i Beni Archeologici di Sassari e Nuoro, Piazza Sant'Agostino 2, 07100 Sassari;
- Comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Sassari: Piazza Conte Di Moriana, 1, 07100 Sassari;
- Assessorato Regionale Lavori Pubblici – Servizio del genio civile di Sassari: Viale Diaz, 23 - 07100 Sassari;
- Direzione generale dell'Agenzia regionale del Distretto Idrografico, Via Mameli n. 88 - (1° piano), 09123 Cagliari;
- ATS Sardegna - Azienda Tutela Salute Distretto Socio sanitario di Sassari: Via Zanfarino 44, 07100 Sassari;
- Agenzia del territorio di Sassari: P.zza Giovanni Falcone 5/E, 07100 Sassari;
- Enac, Viale Castro Pretorio, 118, 00185 Roma;
- Enav S.p.A., Via Salaria, 716, 00138 Roma;
- Ministero della Difesa Esercito Italiano, Via Palestro 34, 00185 Roma;
- Aeronautica Militare C.I.G.A., Aeroporto di Pratica di Mare, Via di Pratica di Mare, 45 - 00071 Pomezia (RM);
- Aeronautica Militare Comando III R.A. Reparto territorio e patrimonio: Lungomare Nazario Sauro 39, 70121 Bari (BA);
- Comando Militare Autonomo Sardegna, Via Torino 21, 09124 Cagliari;
- Comando Militare marittimo Autonomo Sardegna, Piazza Marinai d'Italia s.n., 09125 Cagliari;
- Abbanoa S.p.a. Distretto 6, Via Principessa Iolanda di Savoia, 81, 07100 Sassari (SS);
- Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, Via Mameli 88 (1° piano), 09123 Cagliari;
- Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale, Viale Egidio Galbani, 70 – 00156 Roma;
- Anas S.p.A., Via Monzambano 10, 00185 Roma ;
- ENEL Distribuzione SpA, Vl. Reg. Margherita 137, 00198 Roma;
- Ministero della Difesa - Direzione Generale dei Lavori e del Demanio; Piazza della Marina 4, 00196 Roma.

3.0 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E AMBIENTALE

Il paesaggio che caratterizza l'area di progetto è di vasta pianura circondata da rilievi con altitudini che risultano essere attorno ai 500-700 m sul livello del mare. Le parti sommitali dei rilievi, incluso quello che ospita l'impianto in progetto, sono prevalentemente privi di vegetazione di alto fusto.

Attualmente il territorio è interessato prevalentemente dall'utilizzo per pascolo e per colture seminative (foraggiere).

Il sito risulta idoneo all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, secondo la deliberazione G.RAS 59/90 del 27.11.2020 ed i suoi allegati, né è soggetto ad alcun vincolo da Piano Paesaggistico Regionale.

Lo studio delle componenti del paesaggio è stato effettuato analizzando la pianificazione di livello territoriale esistente (Piano Paesaggistico Regionale).

L'analisi delle componenti di paesaggio prese in esame seguono i criteri tracciati dal PPR approvato con legge regionale n.8 del 25 novembre 2004.

L'area in esame è esclusa dagli ambiti paesaggistici costieri approvati con L.R. N.8 - 2004 le cui disposizioni sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14 delle NTA - art.4 NTA- Efficacia del PPR e ambito di applicazione; lo stesso articolo 4 delle NTA dispone che i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati ai sensi degli articoli successivi sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'art. 14.

a. Componente agroforestale

Nell'area oggetto di intervento da un punto di vista geopedologico i suoli sono caratterizzati dalla presenza di rocce affioranti e macchia mediterranea cui si alternano specie arbustive.

L'uso del suolo è legato a un'agricoltura di seminativi e all'allevamento estensivo di ovini.

b. Componente fluviale

L'area di progetto confina con la parte alta del corso d'acqua del Riu Mannu, pur non interferendo mai con la fascia di rispetto fluviale di 150 m dal fiume suddetto.

4.0 DESCRIZIONE DELL'AREA

L'area interessata dal presente intervento è raggiungibile mediante strade pubbliche provinciali, statali e comunali, oltre che attraverso strade locali, come rappresentato nell'Elaborato Grafico di riferimento.

Sulla viabilità vicinale e comunale verranno effettuati interventi di adeguamento per permettere il transito dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

Gli aerogeneratori saranno ubicati su terreni di proprietà privata e le strade vicinali soggette ad intervento di adeguamento saranno utilizzate per accedere alle piazzole degli aerogeneratori e alla sottostazione di trasformazione.

Le strutture dell'impianto saranno ospitate solo da una minima parte, in maniera tale che la porzione di territorio maggiore rimanga inalterata nella sua destinazione d'uso.

Geologia, morfologia e idrologia dell'area di intervento

Il territorio è caratterizzato da una morfologia sub-pianeggiante, circondata da rilievi di tipo collinare e/o di altopiani.

Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

Come precedentemente accennato, l'area interessata è raggiungibile mediante strade statali, provinciali e comunali (viabilità interna Località Monte Rughe), oltre che attraverso strade locali, come rappresentato nell'Elaborato Grafico di riferimento.

Complessivamente le strade citate si presentano in buono stato, nonostante sia necessario comunque effettuare degli interventi di adeguamento per consentire ai mezzi di trasporto di transitare lungo il sito di progetto.

Per viabilità di accesso al Parco è da intendersi il reticolo stradale esistente che consente l'arrivo da diversi punti di partenza. L'aspetto principale da considerare riguarda la viabilità per il trasporto degli elementi costitutivi delle

turbine in quanto rappresentano gli elementi maggiormente ingombranti e che dovranno essere trasportati sul posto mediante "trasporti eccezionali".

E' stato individuato come punto di partenza il porto industriale di Oristano da cui sbarcheranno le navi che consegneranno tutti i componenti delle turbine. Dal porto di Oristano verrà organizzato il "trasporto eccezionale", previa autorizzazione degli organi competenti, verso l'area di deposito temporaneo c/o al foglio 69 mappale, 8 nel Comune di Pozzomaggiore per un totale di 96,9km. Per lo studio dettagliato della viabilità si rimanda all'elaborato "Relazione viabilità"

ANALISI ANEMOLOGICA

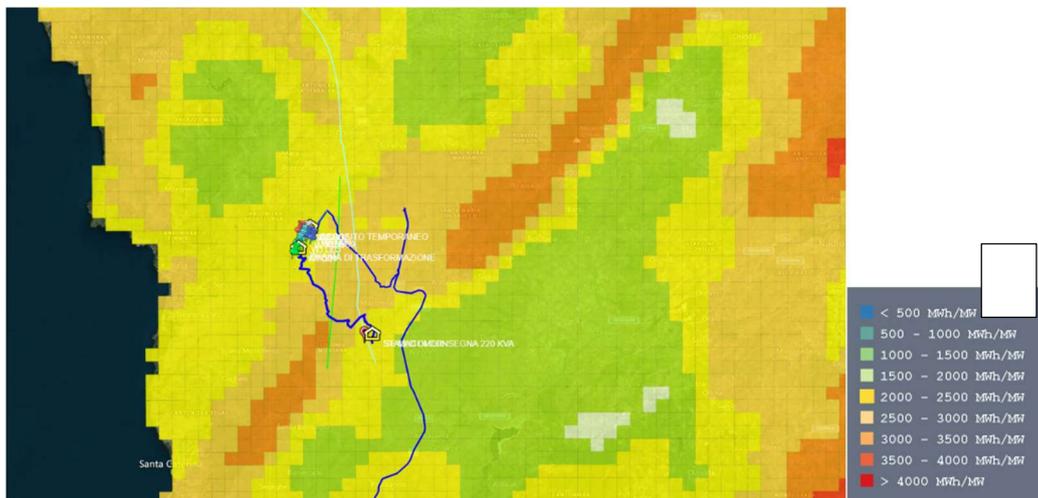
La società DEMOENERGIA 2050 SRLS ha realizzato per conto del proponente uno studio anemologico, ovvero atto a stimare la producibilità dell'impianto eolico sulla base delle caratteristiche di ventosità del territorio in oggetto.

E' stato redatto quindi al fine di verificare i requisiti minimi di ventosità del sito, come previsto dalla normativa della Regione Sardegna, e si prefigge di analizzare in particolare le caratteristiche della risorsa eolica del sito ricadente nel territorio comunale di Pozzomaggiore, in Provincia di Sassari, e di valutare la produzione attesa dell'impianto in progetto.

Per le valutazioni connesse a tale analisi, si rimanda nello specifico allo "Studio Anemologico".

POTENZIALE EOLICO

Analizzando la mappa della velocità media dell'Atlante eolico interattivo, si evince che l'area di intervento nella quale si intende realizzare il parco eolico "Monte Rughe" per un'altezza pari a 100m s.l.m si colloca nella zona in cui la velocità media annua del vento è di 5-6m/s.



Elaborato prodotto dal sito Atlante eolico del RSE (Repertorio Sistema Energetico) Velocità Media Annuale

5.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO EOLICO

Il parco eolico Monte Rughe sarà realizzato in Località Monte Rughe, nel territorio comunale di Pozzomaggiore (SS), con linea elettrica che passerà anche nei comuni di Sindia e Macomer (NU).

Nello specifico l'impianto sarà costituito da 9 aerogeneratori di potenza nominale caratteristica pari a 7,20 MW, ubicati nel territorio comunale di Pozzomaggiore (SS), che convoglieranno l'energia prodotta nel nuovo stallo di collegamento alla linea AT previsto situato nel comune di Macomer (SS). La linea elettrica per raggiungere la Stazione Terna (Macomer) attraverserà anche il comune di Sindia (NU).

La dimensione degli aerogeneratori scelti comporta un diverso rapporto fra produzione e area netta di utilizzo della centrale eolica. Infatti la producibilità è legata in via proporzionale all'area del rotore, in ragione del fatto che si può asserire che tanto più la macchina è maggiore volumetricamente, tanto più sarà efficiente.

L'efficienza degli aerogeneratori e la loro producibilità inoltre determina le distanze fra le varie macchine, che consente l'utilizzo agronomico del territorio suddetto.

In sintesi, le opere di progetto consisteranno in:

- Opere civili necessarie alla posa in opera e manutenzione dell'impianto (strade di collegamento, piazzole di sosta, cavidotti, etc.);
- Posa in opera di n° 9 aerogeneratori;

- Posa in opera di cavidotti, i cui tracciati interrati seguiranno per la maggior parte l'andamento delle strade esistenti che confluiranno in una sottostazione di partenza individuata nel comune di Pozzomaggiore, come meglio rappresentato nello schema unifilare e nelle planimetrie allegate;
- Connessione dell'impianto dalla sottostazione di partenza alla Rete di Trasmissione Nazionale nel Comune di Macomer. Si prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza in antenna su nuovo stallo di collegamento linea AT, con ingresso in cavo interrato, previsto nel comune di Macomer come rappresentato nei progetti specifici.

Criteri progettuali

I principali fattori assunti a base delle scelte progettuali sono correlati a:

- Normativa in vigore
- Presenza di risorse ambientali e Paesaggistiche
- Vincoli territoriali ed urbanistici
- Salvaguardia ed efficienza degli insediamenti
- Presenza di infrastrutture (rete elettrica di trasmissione, viabilità, etc..) e di altri impianti
- Orografia e caratteristiche del territorio, soprattutto in funzione della producibilità eolica
- Efficienza e innovazione tecnologica

Descrizione generale

Il progetto del parco eolico "Monte Rughe" prevede l'installazione di un totale di 9 aerogeneratori per la potenza nominale complessiva di 64.800 kWp, ognuno di potenza caratteristica pari a 7,20 MW, tutti ubicati nel territorio comunale di Pozzomaggiore (SS). La disposizione delle pale eoliche è stata studiata tenendo conto delle caratteristiche orografiche, anemologiche e infrastrutturali del sito scelto per la loro ubicazione, prevedendo il miglioramento delle condizioni attuali dello stato di fatto.

La superficie occupata dalle turbine e dalla viabilità di servizio è comunque molto modesta e non impedisce in nessun modo anzi favorisce, per la creazione di viabilità interna, l'attività agropastorale della zona.

Nella tabella seguente sono rappresentati alcuni parametri per l'individuazione della posizione delle singole turbine. Per i dettagli grafici si rimanda alle specifiche rappresentazioni.

		EPSG3003					
numerazione definitiva	Potenza singola pala	EST	NORD	ALT	COMUNE	FOGLIO	MAPPALLE
WTG01	7,2 MW	1470133,73	4461806,41	487	Pozzomaggiore	71	19
WTG02	7,2 MW	1470395,44	4462209,64	479	Pozzomaggiore	71	19
WTG03	7,2 MW	1470572,17	4462855,19	619	Pozzomaggiore	71	4
WTG04	7,2 MW	1470886,77	4463261,22	617	Pozzomaggiore	71	4
WTG05	7,2 MW	1470717,74	4464166,87	569	Pozzomaggiore	68	18
WTG06	7,2 MW	1471075,21	4463721,48	601	Pozzomaggiore	66	30
WTG07	7,2 MW	1471355,01	4464129,89	569	Pozzomaggiore	68	16
WTG08	7,2 MW	1471633,9	4463630,88	539	Pozzomaggiore	69	3
WTG09	7,2 MW	1472081,97	4463400,98	562	Pozzomaggiore	69	5

		EPSG3003					
AREE DI INTERVENTO		EST	NORD	ALT	COMUNE	FOGLIO	MAPPALLE
AREA DEPOSITO TEMPORANEO		1471510,032	4464171,453	564	Pozzomaggiore	69	8
SOTT. TRASFORMAZIONE		1470241,464	4462031,143	501,000	Pozzomaggiore	71	25
STAZIONE TERNA		1478325,197	4452676,371	456	Macomer	56	102

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore sarà convogliata attraverso terne di cavidotti interrati sino alla Sottostazione di trasformazione, oppure fino alla pala eolica abbinata (in gruppi di due o di tre pale), come meglio rappresentato negli elaborati grafici.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata prevede che l'impianto in oggetto venga collegato in antenna a 150 KV sulla sezione 150 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/150 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri – Selargius".

Ai sensi dell'art 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i dell'ARERA, il nuovo elettrodotto in antenna a 150 KV per il collegamento dell'impianto in progetto all'ampliamento della SE a 150 KV, costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 KV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco sarà fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore dedicato ai servizi ausiliari (TR-SSAA).

Il controllo del parco viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili. Vengono progettati due sistemi indipendenti di regolazione e controllo, uno per gli aerogeneratori e un secondo per le cabine elettriche di consegna dell'energia. Il parco eolico verrà controllato, supervisionato e monitorato da remoto attraverso il sistema Vestas fornito dalla casa costruttrice stessa.

Opere elettromeccaniche

L'aerogeneratore, componente elettromeccanica principale di una centrale eolica, è composto di norma da una fondazione, una torre (o fusto) di sostegno, una navicella con organo di generazione e trasmissione, rotore.

Caratteristiche geometriche e funzionali aerogeneratore di progetto

Modello: V162-.2 MWTM

Potenza nominale: 7,2 MW

Numero aerogeneratori: 9

Tipologia torre: tubolare

Diametro massimo rotore: 162 m

Altezza massima dal piano di appoggio: 119 m

Area spazzata: 20.612 mq

Caratteristiche di potenza degli aerogeneratori

Gli aerogeneratori oggetto di installazione, del tipo tripala ad asse orizzontale, presentano le seguenti caratteristiche dimensionali:

- Altezza torre: 119 m;
- Diametro rotore: 162 m.

Si precisa che la dimensione delle macchine potrebbe subire una variazione in funzione delle richieste da parte degli enti preposti per il rilascio delle autorizzazioni.

La conversione della potenza è essenzialmente basata sul generatore elettrico collegato al moltiplicatore di giri, funzionante a tensione e frequenza variabile e sul convertitore di frequenza (full converter), posizionato a base torre, il quale eroga in rete a frequenza industriale (50Hz) la potenza elettrica disponibile. La navicella avrà una struttura esterna in fibra di vetro con porte a livello pavimento per consentire il passaggio delle strutture interne da montare. L'aerogeneratore sarà dotato di un sistema di protezione contro i fulmini progettato nel rispetto delle normative di settore. Ciascun aerogeneratore sarà sostenuto da una torre tubolare di forma tronco – conica in acciaio zincato ad alta resistenza, formata da più tronchi/ sezioni.

Il trasformatore è installato internamente a base torre, nella cosiddetta stazione di trasformazione ove è presente anche il quadro MT. La trasmissione di potenza elettrica, attraverso il sistema YAW, è realizzata tramite una connessione diretta mediante cavi con sistema antiavvolgimento.

Il sistema quindi sarà composto dai seguenti elementi principali:

- Aerogeneratori tripala, di potenza nominale pari a 7,2 MW (9 aerogeneratori)
- Vani tecnici di trasformazione interni alle torri
- Quadri elettrici MT
- Sottostazione di trasformazione utente

Per la sua realizzazione sono quindi da prevedersi le opere ed infrastrutture, come descritto nel paragrafo successivo.

6.0 OPERE CIVILI

Le opere civili relative al parco eolico "Monte Rughe" sono finalizzate all'adeguamento delle strade esistenti con allargamento della carreggiata e alla realizzazione di una nuova viabilità temporanea e permanente.

Sono inoltre comprese in tale categoria:

- Realizzazione della viabilità di servizio interna all'impianto;
- Realizzazioni dei cavidotti;

- Esecuzione dei plinti di fondazione delle macchine eoliche;
- Realizzazione delle piazzole di montaggio;
- Posa in opera della sottostazione completa di basamenti e cunicoli per le apparecchiature elettromeccaniche.

7.0 OPERE ELETTRICHE

Opere impiantistiche:

- Installazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione dei collegamenti elettrici in cavidotti interrati tra i singoli aerogeneratori e tra gli aerogeneratori e la sottostazione dell'energia elettrica prodotta;
- Esecuzione del collegamento tra sottostazione utente e stazione RTN;
- Esecuzione sottostazione utente.

Il lato MT del trasformatore è collegato in rete a stella e il centro stella è collegato al sistema di messa a terra della turbina. Il sistema è gestito come sistema TN in conformità alle norme IEC 364 sezione 312.2.1 e 413.1.3. La connessione del neutro al nodo di terra avviene per mezzo del conduttore di protezione PE giallo/verde secondo IEC 364 sezione 514.3.3. Per approfondimenti sul sistema di generazione, di controllo e sull'impianto di terra si rimanda alle specifiche tecniche allegate fornite dal produttore dell'aerogeneratore.

Strutture di fondazione

La posa in opera dell'aerogeneratore necessita di un ancoraggio al terreno mediante la realizzazione in opera di un plinto in conglomerato cementizio armato, con pali di rinforzo trivellati e gettati in opera. La fondazione sarà interrata ad una profondità di mt.1 per consentire l'eventuale svolgimento delle attività agricole sulla totalità del fondo alla dismissione dell'impianto senza dover rimuovere le opere in conglomerato cementizio. Il fusto della torre di sostegno è costituito da tronchi flangiati che saranno accoppiati in sito.

Tutti i componenti di acciaio sono protetti contro la corrosione superficiale mediante zincatura a caldo in conformità alla norma UNI EN 1461.

Per ciascun aerogeneratore sarà realizzato un dispersore di terra ai fini della messa a terra dello stesso per garantire la protezione contro i contatti indiretti in BT e in MT. Il dispersore sarà realizzato con un doppio anello in corda di rame nuda da 50 mm² direttamente interrato: un anello sarà posato lungo il perimetro del plinto di fondazione, mentre l'altro sarà posto all'interno dello stesso. I due anelli dovranno essere collegati mediante quattro collegamenti radiali. Nel passaggio della corda di rame nuda lungo i ferri di fondazione della platea e dei pali saranno realizzati vari collegamenti tra i due in modo che i ferri di fondazione possano costituire un dispersore di fatto e quindi contribuire in modo importante alla dispersione della corrente di guasto. Il dispersore così realizzato sarà quindi collegato al collettore di terra da realizzarsi all'interno dell'aerogeneratore a livello della fondazione medesima.

8.0 FASI, TEMPI, MODALITA' DI INTERVENTO

8.1 Le fasi e i tempi dell'intervento

La realizzazione dell'intervento proposto prevede il susseguirsi di più fasi, di seguito riportate, al fine di realizzare in tempi congrui il completamento dell'impianto eolico.

In prima approssimazione, si stima che i lavori di realizzazione avranno una durata di circa 12-14 mesi, e implicano le seguenti opere:

- Allestimento cantiere
- Livellamento del terreno
- Picchettamento del terreno
- Realizzazione viabilità e piazzole
- Realizzazione fondazioni
- Sbanamenti e realizzazione piano di posa cabina
- Montaggio aerogeneratori
- Installazione cabina
- Cavidotti interrati
- Cablaggio cabina

I lavori saranno, per quanto possibile, avviati simultaneamente in modo da contenere i tempi di realizzazione delle opere ed avranno una durata complessiva come da cronoprogramma.

L'inizio dei lavori è previsto entro sei mesi dall'autorizzazione unica, fatto salvo cause non imputabili alla volontà del proponente quali, in particolare, i tempi per la consegna degli aerogeneratori.

8.2 Trasporto e Installazione degli aerogeneratori

Tutti i componenti impiantistici saranno conferiti, smontati, nel porto industriale di Oristano e scaricati in apposita area adeguata per dimensioni e accessibilità al deposito temporaneo di tutti i componenti impiantistici.

Gli stessi saranno quindi prelevati da ditte specializzate per i trasporti eccezionali e movimentati lungo la viabilità esistente senza alcuna necessità di opere di adeguamento importanti (salvo la temporanea rimozione e ripristino di cartellonistica, rimozione e ripristino di parti di guard rail, la modifica e ricostruzione di alcune aiole spartitraffico e la rimozione di alcune fronde arboree), e scaricati nelle piazzole antistanti ciascun impianto per essere assemblati in loco con l'utilizzazione di n. 2 gru speciali.

La Ditta preposta ai trasporti si occuperà dei necessari permessi a tutti i livelli.

L'installazione dell'aerogeneratore prevede le seguenti macro fasi:

- trasporto dei componenti in sito dal porto di Oristano;
- allestimento dei componenti per il montaggio;
- montaggio principale con due gru;
- montaggio meccanico fino di dettaglio;
- cablaggio elettrico;
- commissioning.

Saranno necessari:

- n°9 viaggi per trasporto navicelle su mezzi speciali;
- n°27 viaggi per trasporto delle pale dei rotori su mezzi speciali;
- n°36 viaggi per trasporto delle sezioni delle torri su mezzi speciali;
- n°62 viaggi totali su mezzi speciali;
- n°27 viaggi con semirimorchi attrezzati per cavi, cavidotti, hub, parti elettriche e meccaniche varie

Stazione elettrica di trasformazione 150 KV

In sintesi la stazione elettrica di trasformazione AT/MT degli impianti è costituita da:

- n°1 stallo trasformatore AT/MT;
- n°1 stallo di consegna;
- viabilità di accesso alla stazione elettrica e opere di accesso e recinzione.

Strade di accesso e viabilità di servizio

Come precedentemente riferito, sarà utilizzata la viabilità già esistente al fine di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come di quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale. La creazione di nuove strade è limitata alle zone interne al parco dove sono già presenti alcuni tratti stradali per l'utilizzo dei fondi agricoli che verranno adeguati e ampliati.

Nel caso di adeguamento di strade esistenti e/o di creazione di nuove strade, la larghezza normale della strada in rettilineo fra i cigli estremi (cunette escluse) sarà fissata in almeno 5 m.

La viabilità di servizio, come detto, cerca di ripercorrere il più possibile la viabilità esistente e i collegamenti tra le singole parti dell'impianto saranno fatti in modo da determinare un modesto consumo di suolo, apportando in tal modo un miglioramento alla viabilità interna dei lotti interessati dall'intervento attualmente sprovvisti di collegamenti o manchevoli.

Il sito è raggiungibile mediante strade pubbliche di natura provinciale e statale, oltre che attraverso strade locali, come rappresentato nell'Elaborato Grafico di riferimento.

Piazzole di servizio agli aerogeneratori

Si prevede la costruzione di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori di forma poligonale.

Come le strade saranno dotate di uno strato di fondazione in materiale arido di cava dello spessore massimo di 50 cm posato su geotessile e misto granulare stabilizzato dello spessore massimo di 10 cm. Le suddette piazzole saranno realizzate secondo le seguenti fasi lavorative:

1. Asportazione di un primo strato di terreno vegetale;
2. Eventuale asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
3. Compattazione del piano di posa della massicciata;
4. Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura compresa tra i 4 cm e i 30 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 30-50 cm. Il pacchetto fondale sarà compattato con rullatura.

Dopo la fase di montaggio degli aerogeneratori, la superficie di ciascuna piazzola sarà ridotta attraverso il

“ricoprimento” parziale con uno strato di terreno vegetale proveniente dagli scavi e riutilizzato nel rispetto della normativa vigente. La piazzola definitiva sarà mantenuta piana e carrabile, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. La parte eccedente utilizzata nella fase di cantiere che verrà ricoperta con riporto di terreno vegetale, sarà “rinaturalizzata” con semina di specie erbacee.

Rete cavidotti interrati

Le connessioni degli aerogeneratori con la sottostazione di partenza saranno garantite da una rete in cavo interrato. Le interconnessioni dei singoli aerogeneratori con la sottostazione e le caratteristiche tecniche dei cavi previsti risultano nello schema elettrico. Nei punti di intersezione tra la rete in cavo e le strade esistenti si prevede il possibile utilizzo della tecnica T.O.C. (perforazione orizzontale teleguidata). Tra le tecniche “Nodig” la T.O.C. risulta essere la meno invasiva e consente di eseguire tratte relativamente lunghe.

L’impiego di questo tipo di tecnica, nel caso di specie per i cavidotti elettrici, rende possibile l’attraversamento di criticità tipo corsi d’acqua, opere d’arte e altri ostacoli come sottoservizi, senza onerose deviazioni ma soprattutto senza alcuna movimentazione di terra all’interno dell’area critica di particolare interesse.

Le terne di aerogeneratori collegate fra loro da cavo interrato in MT sono così posizionate:

WTG	DIMENSIONI CAVI DI COLLEGAMENTO ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE E STALLO COLLEGAMENTO					
	LUNGHEZZA (km)	POTENZA COMPLESSIVA	N° CAVI	sez. cavi	MODELLO	L. LINEA (km)
05 04 03	1,014	21,6 MW	3	400 mmq	ARE4H1R 18/30kV	2,147
09 08	2890	14,4 MW	3	400 mmq	ARE4H1R 18/30kV	2890,618
06 07	2661	14,4 MW	3	400 mmq	ARE4H1R 18/30kV	2661,735
02	0,378	7,2 MW	3	120 mmq	ARE4H1R 18/30kV	0,378
01	0,247	7,2 MW	3	120 mmq	ARE4H1R 18/30kV	0,247

8.3 Sottostazione di Trasformazione Utente - Collegamento alla RTN

Come indicato in precedenza lo schema di allacciamento alla RTN prevede il collegamento della sottostazione di partenza al sistema di sbarre a 150 KV della futura stazione Elettrica di Trasformazione SE della RTN 150 KV da inserire in antenna sulla linea 150 KV.

L’ubicazione della sottostazione di collegamento è prevista nel Comune di Pozzomaggiore, in un'area catastalmente identificata dal fg.71 mappale 25.

Il cavo AT 150KV in uscita dalla sottostazione utente verrà collegato al sistema di sbarre a 150KV della stallo di collegamento (nel Comune di Macomer) alla Rete Elettrica RTN 150 KV da connettere in antenna alla nuova SE.

La sottostazione di partenza sarà così costituita:

- 1 montante trasformatore completo di trasformatore AT/MT;
- locali destinati al contenimento dei quadri di potenza e controllo relativi all’Impianto Utente.

Il montante trasformatore dell’Impianto Utente sarà costituito sostanzialmente dalle seguenti apparecchiature:

- Sezionatore tripolare A.T. con comando motorizzato
- Trasformatore MT/AT 65 MVA
- Trasformatori di tensione
- Trasformatori di corrente
- Interruttore tripolare A.T. con comando motorizzato
- Scaricatori AT
- Trasformatore AT/MT

Il trasformatore AT/MT provvederà ad elevare il livello di tensione della rete del parco eolico (30KV) al livello di tensione della Rete Nazionale (150 KV); detto trasformatore sarà di tipo con isolamento in olio.

Sarà previsto un adeguato sistema d’illuminazione esterna, gestito da un interruttore crepuscolare. Tutta la sottostazione sarà provvista di un adeguato impianto di terra che collegherà tutte le apparecchiature elettriche e le strutture metalliche presenti nella sottostazione stessa.

Tutti i locali saranno illuminati con plafoniere stagne, contenenti uno o due lampade fluorescenti. Sarà inoltre previsto un’adeguato numero di plafoniere stagne dotate di batterie tampone, per l’illuminazione di emergenza.

8.4 Messa in esercizio dell’impianto

Al termine della realizzazione delle opere di rete, a cura del gestore, l’impianto verrà messo in tensione. Si procederà al controllo finale dell’impianto eolico sia dal punto di vista dei collegamenti elettrici che delle regolazioni dei sistemi di supervisione e controllo.

La realizzazione delle opere di rete, meglio descritte nell’apposita documentazione tecnica, consisteranno nella realizzazione di un cavidotto di collegamento tra la cabina di consegna dell’impianto, realizzata dal proponente e ceduta al gestore di rete, e il punto di collegamento identificato dal gestore di rete stesso.

I termini per l’inizio e l’ultimazione dei lavori rispetteranno in ogni caso i dettami dell’art. 15 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

Monitoraggio dell'impianto

L'impianto sarà controllato da un software di monitoraggio VESTAS, collegato mediante cavo di fibra ottica, che convergerà alla stazione di trasformazione. Contestualmente ogni aerogeneratore è dotato di una sua connessione, collegata a una centrale di trasmissione. In tal modo, è possibile in tempo reale monitorarne l'operatività e la produzione.

9.0 ALTERNATIVE DI PROGETTO E OPERE DI MITIGAZIONE

Le scelte progettuali sono state guidate da una serie di fattori, legati non solo alla conformazione del territorio in esame ma anche alle sue peculiarità in termini climatici, orografici, infrastrutturali.

Inoltre si è tenuto conto della disponibilità di infrastrutture elettriche nelle vicinanze e dell'accessibilità del sito.

La localizzazione dell'area di intervento è stata determinata anche dalla presenza di centrali eoliche vicine, di cui rappresentano la naturale evoluzione.

POSSIBILI ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nella scelta del sito di progetto è stato considerato l'impatto che tale installazione potrebbe avere sul paesaggio circostante. La presenza di un minor numero di aerogeneratori di elevata potenza consente un minor impatto negativo sull'occupazione del suolo e viene ridotto il cosiddetto "effetto barriera".

Inoltre, i 9 aerogeneratori sono inseriti in termini tecnici "a mezza costa", ovvero sul punto altimetricamente minore dell'altopiano, in modo tale da non occupare aree del crinale, di maggiore impatto visivo. Tale scelta inoltre, è compatibile con le esigenze di tutela dell'avifauna.

Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica; l'individuazione delle aree non idonee alla costruzione ed esercizio degli impianti a fonte rinnovabile è stata prevista dal Decreto del 10 settembre 2010, che definisce criteri generali per l'individuazione di tali aree, lasciando la competenza alle Regioni per l'identificazione di dettaglio.

La Regione Sardegna, con Delibera della Giunta Regionale 04/11/2015 ha provveduto in parte all'attuazione del DM 10/09/2010 con l'individuazione delle aree e siti non idonei all'installazione di determinate tipologie

di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio regionale; il progetto di variante non ricade all'interno di tali aree, se non parzialmente nell'area di cui al punto d.

In conclusione l'impianto in progetto, risulta compatibile con i criteri generali per l'individuazione di aree non idonee stabiliti dal DM 10/09/2010 e attuati Delibera della Giunta Regionale 04/11/2015 in quanto gli aerogeneratori risultano completamente esterni alle seguenti aree:

- a) le aree naturali protette istituite ai sensi della legge n. 394 del 1991, inserite nell'elenco ufficiale delle aree naturali protette (parchi e riserve nazionali);
- b) le aree naturali protette istituite ai sensi della L.R. n. 31/1989 (parchi e riserve regionali);
- c) monumenti naturali; aree di rilevante interesse naturalistico;
- d) le aree in cui è accertata la presenza di specie animali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle direttive comunitarie;
- e) le zone umide di importanza internazionale, designate ai sensi della convenzione di Ramsar (zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR n.448/1976);
- f) le aree incluse nella Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e relative fasce di rispetto;
- g) le Important Bird Areas (IBA);
- h) le aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette, fra le quali ricadono le "oasi permanenti di protezione faunistica e cattura" di cui alla L.R. n. 23/1998.

Oltre ai suddetti elementi, di natura vincolistica, nella scelta del sito di progetto sono stati considerati altri fattori quali:

- adeguate caratteristiche anemometriche dell'area al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- assenza di ostacoli presenti o futuri;

- la presenza della Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo e su una linea RTN con ridotte limitazioni;
- viabilità esistente in buone condizioni ed in grado di consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell'opera senza la necessità di strutture di consolidamento di rilievo;
- una conformazione orografica tale da consentire allo stesso tempo la realizzazione delle opere provvisorie, con interventi qualitativamente e quantitativamente limitati, e comunque mai irreversibili (riduzione al minimo dei quantitativi di movimentazione del terreno e degli sbancamenti) oltre ad un inserimento paesaggistico dell'opera di lieve entità e comunque armonioso con il territorio;
- l'assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Sono stati previsti, nella fase preliminare di studio del progetto e dell'impatto ambientale, alcune misure di mitigazione e compensazione.

La viabilità interna alla centrale eolica sarà adeguata al fine di migliorare non solo l'accesso alle turbine eoliche, ma anche l'attività agronomica della Località Monte Rughe.

In termini di consumo di suolo, infatti, l'attività non produrrà una riduzione significativa dell'area disponibile né comprometterà i terreni e le zone boschive, essendo stati scelti suoli scevri da questo tipo di flora.

Nel caso in cui l'ubicazione delle piazzole di sosta degli aerogeneratori possano in qualche modo ridurre aree naturali e seminaturali, si prevede il ripristino della vegetazione o il riboschimento in aree da concordare con i proprietari dell'agro di superficie pari a quella sottratta secondo quanto previsto dall'art. 21 "interventi compensativi" della L.R. n.8 del 27/04/2016.

Nell'ambito degli interventi di mitigazione ambientale sulla componente avifauna, si prevede l'installazione di un'unità di prevenzione delle collisioni dell'avifauna. Questa unità emette in automatico dei segnali acustici per gli uccelli che possono trovarsi a rischio di collisione e dei suoni a effetto deterrente per evitare che gli uccelli si fermino in prossimità delle pale in movimento. Il tipo di suoni, i livelli delle emissioni, le caratteristiche dell'installazione e la configurazione per il funzionamento si adattano alle specie bersaglio, alla grandezza della turbina eolica e alle normative sul rumore. E' efficace per tutte le specie di uccelli.

San Sperate, Dicembre 2023

Il Tecnico

Ing. Nicola Curreli