

19_18_EO_ENE_AU_RE_02_00	LUGLIO 2020	RELAZIONE DESCRITTIVA	Ing. Fornaro Valentina	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:
 Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

TITOLO:
BCT90A2_RelazioneDescrittiva


COMMITTENTE:
YELLOW ENERGY s.r.l.
Z.I. Lotto n. 31
74020 San Marzano di S.G (TA)

PROJETTO engineering s.r.l.
 società d'ingegneria
 direttore tecnico
Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO

Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914
 studio@projetto.eu
 web site: www.projetto.eu


SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO 45001:2018
 Certificate No. Q28 Certificate No. E81 Certificate No. T31

P.IVA: 02658050733



NOME
 19_18_ENE_AU_RE_02_00

SOSTITUISCE:
 SOSTITUITO DA:
 CARTA: A4

SCALA:
ELAB.
02

INDICE

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE E REGIONALE	4
3. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	9
3.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	9
3.2. UBICAZIONE DELL'IMPIANTO	9
3.3. DESCRIZIONE STORAGE	13
3.4. GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO	15
3.5. PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO	18
4. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	20
4.1. OPERE PROVVISORIALI	21
4.2. OPERE CIVILI DI FONDAZIONE	21
4.3. ATTIVITÀ DI MONTAGGIO	22
4.4. CAVIDOTTI E RETE ELETTRICA INTERNA AL PARCO	23
4.5. VIABILITÀ E PIAZZOLE	24
4.6. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE	28
4.7. RETE DI TERRA	30
5. ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO	31
5.1. ANALISI DEGLI EFFETTI DELLA ROTTURA DEGLI ORGANI ROTANTI	31
5.2. LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE	33
6. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTERIZZAZIONE	33
6.1 SCAVI E SBANCAMENTI	33
6.1.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO	34
6.2 DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA CANTIERE	35
7. COSTI	35

1. PREMESSA

La presente relazione si pone l'obiettivo di fornire gli elementi atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento.

Le fonti energetiche rinnovabili sono inesauribili, pulite e consentono un utilizzo molto decentralizzato, dal momento che si possono utilizzare a poca distanza dai siti di produzione; inoltre, presentano il vantaggio di complementarsi a vicenda.

L'energia eolica, al pari delle altre fonti energetiche rinnovabili, ha trovato legittimità nella legge n.10 del 09/01/91 che all'art. 1 comma 4 così recita: "L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 (l'energia eolica) è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere pubbliche dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

Lo Stato Italiano con il Decreto 29/12/2003 N. 387 ha dato attuazione alla Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'energia.

Gli aerogeneratori o turbine eoliche producono energia elettrica utilizzando la forza naturale del vento per mantenere in rotazione un generatore elettrico.

Gli aerogeneratori sono costituiti da un rotore le cui pale ruotano intorno a un asse orizzontale; questo è unito a un giunto di trasmissione meccanica o moltiplicatore di giri che, a sua volta, è collegato a un generatore elettrico; entrambi sono ubicati nella navicella collocata in cima alla torre.

I principali componenti di un generatore eolico sono:

- Il rotore (costituito da 3 pale), che può funzionare a velocità costante o variabile.
- Le pale, realizzate in fibra di vetro e rinforzate in poliestere o in resina epossidica .
- Il controllo di potenza automatico in funzione della velocità del vento, con bloccaggio alle alte velocità (sicurezza meccanica); il controllo si realizza andando ad agire sull'angolo di inclinazione delle pale (pitch) o sulla loro aerodinamica (stall).
- Il moltiplicatore di giri (in alcuni casi, si ricorre alla trasmissione diretta asse-generatore elettrico).
- Il sistema di orientamento automatico secondo la direzione di provenienza del vento, basato su sensori di monitoraggio.
- La torre tubolare in acciaio (di colore grigio chiaro).
- Le pale del rotore dell'aerogeneratore saranno verniciate con n° 3 bande, alternate di 6,00 mt ciascuna con i colori "rosso-bianco-rosso" in modo da impegnare solamente gli ultimi 18 m

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

delle pale stesse conformemente alle norme ENAC per la sicurezza del volo aereo a bassa quota; inoltre tale colorazione permette la riduzione dell'effetto *motion smear* al fine di evitare il più possibile eventuali collisioni dell'avifauna con l'impianto.

La potenza degli aerogeneratori varia tra alcune centinaia di kilowatt e alcuni megawatt, essendo il diametro della turbina il parametro fondamentale: ad una maggior lunghezza delle pale, corrisponde una maggiore area spazzata dal rotore e dunque una maggiore energia prodotta.

L'energia prodotta da un aerogeneratore varia dunque in funzione del potenziale eolico specifico di ciascun sito (col cubo della velocità del vento), del fattore di disponibilità della stessa macchina (capacità di operare in presenza del vento: tipicamente maggiore del 98%) e della disposizione delle macchine nel parco eolico (per effetto dell'interferenza tra le macchine).

L'energia eolica presenta grandi vantaggi sotto il profilo ambientale rispetto alle fonti di energia convenzionali.

I benefici ambientali dell'eolico possono essere valutati analizzando gli impatti che non si producono e che vanno invece ascritti ad altre fonti energetiche:

- Non vi sono grandi movimenti di terreno, né di alterazione delle falde acquifere, né di contaminazione da particolato, né di accumulo di residui radioattivi, né di produzione di agenti chimici aggressivi, di contaminanti acidi o di gas tossici
- Non si brucia alcun combustibile, non si dà luogo ad emissioni di gas climalteranti in atmosfera, non si causa inquinamento termico e non si producono rifiuti che potrebbero dare origine a incendi
- Non sono necessarie grandi quantità di energia e di acqua, non sono richiesti grandi trasporti ricorrenti, non esistono rischi di esplosione, né di inquinamento dell'ambiente marino e dell'atmosfera
- Non si ricorre alla fissione di combustibile, il che equivale ad azzerare il rischio di incidenti nucleari.

Inoltre, grazie alla diffusione dell'energia eolica e al fiorire del relativo indotto, si creano numerosi posti di lavoro.

In definitiva, pur essendo quella eolica un'energia ecologica, non va dimenticato che tutti i processi di trasformazione dell'energia, incluso l'eolico, comportano un impatto ambientale. Pertanto, la realizzazione e l'esercizio di un parco eolico richiedono l'implementazione di un processo continuo di verifiche e di controlli ambientali nonché di specifici programmi di monitoraggio.

Il Parco Eolico descritto nel presente progetto è denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

Tostini" ed è ubicato nei comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA).

Il progetto prevede l'installazione di 19 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m HH" con una potenza complessiva di 114MW, inoltre, verrà installato uno storage in agro di Erchie (BR) della potenza di 40 MW.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO NAZIONALE E REGIONALE

Per la realizzazione del presente progetto definitivo si è fatto riferimento alla seguente normativa:

A. 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"*.

Regolamento regionale n.24 del 30 dicembre 2010 - *"Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"*.

B. Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabine di trasformazione

Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1175 - *"Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici"*);

D.P.R. 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"*);

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

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);

Norme CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", 2° edizione, 2002-06;

Norme CEI 11-17 e CEI 64-7 - Linee elettriche interrato;

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;

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO/IEC 17001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

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;

Circola Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82 "Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica – Aggiornamento delle Circolari 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;

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO 17001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

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".

- 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".

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO/IEC 27001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

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".

- 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;

- 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 n. 6792 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;

D.M. 17 Gennaio 2018, ("Norme tecniche per le costruzioni");

Specifiche Tecniche SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY per le strade e piazzole;

- Sicurezza

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.

- Normativa Regione Puglia

Regolamento Regionale, 4 ottobre 2006, n. 16, per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;

Deliberazione della Giunta Regionale 13/10/2006, n.1550 "Funzioni amministrative attribuite agli enti locali e delegate ai sensi della Legge regionale n. 19/2000";

Adeguamento del PRG alla Legge n.56/80, atto ricognitivo deliberazione C.C.n.94 del 24/07/2001;

PROJETTO engineering s.r.l. **società d'ingegneria**

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO/IEC 17001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

Deliberazione CC. n°43 del 08 aprile 2002- Adozione con le procedure dell'art. 16 della lr.56/80 dell'adeguamento del PRG al PUTT/P regionale adottato con deliberazione GR. N°6946/94 e approvato con deliberazione GR. N°1748/2000;

D.M. 10 Settembre 2010 . Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

R.R. 30 dicembre 2010 n.24 Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico D.M. 10 settembre 2010.

B.U.R.P. n. 195 DEL 31/12/2010 DELLA REGIONE PUGLIA – D.G.R. n.3029

Determinazione n°1 del 03 gennaio 2011 – Autorizzazione unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003 – DGR 3029 del 30/12/2010 – Approvazione delle "Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" e delle "Linee Guida Procedura Telematica".

L.R. 24 settembre 2012 n.25 – Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

L.R. 16b luglio 2018 n.38 Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012 n.25

3. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

La società che si propone di realizzare il parco eolico è la "Yellow Energy srl", con sede legale in Zona Industriale lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe(TA). La società è iscritta alla CCIAA di Taranto al numero R.E.A. 199450 con P.IVA 03198810735).

3.2. UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

Il Parco Eolico "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" descritto nel presente progetto è ubicato nei comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA).

Nel sito è prevista l'installazione di 19 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m HH" con una potenza complessiva di 114MW, inoltre, verrà installato uno storage in agro di Erchie (BR) della potenza di 40 MW.

Gli aerogeneratori in progetto sono così suddivisi e ubicati nel territorio di:

- n.5 aerogeneratori nel Comune di Avetrana;

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel:099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO/IEC 27001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

- n.11 aerogeneratori nel Comune di Erchie;
- n.2 aerogeneratori nel Comune di Manduria;
- n.1 aerogeneratore nel Comune di Torre Sanata Susanna.

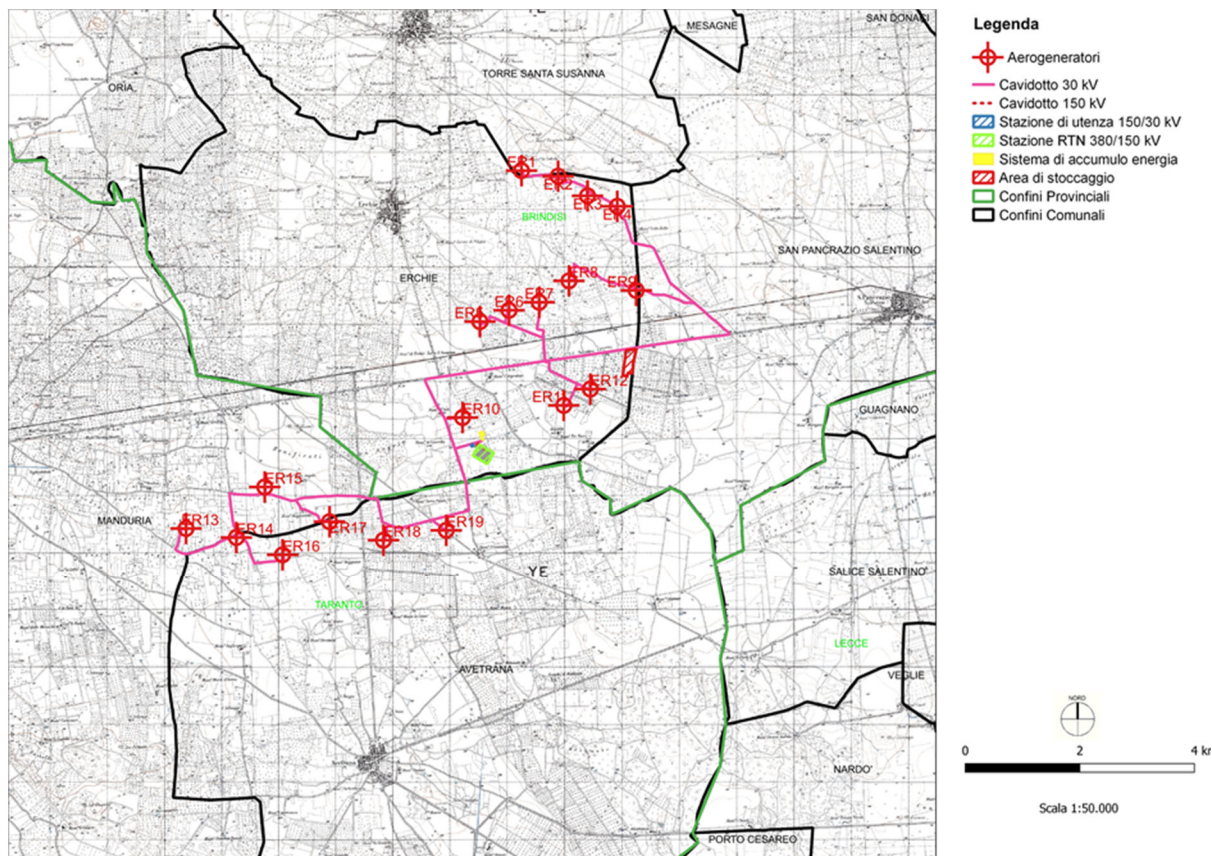


Figura 1: Inquadramento su IGM

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

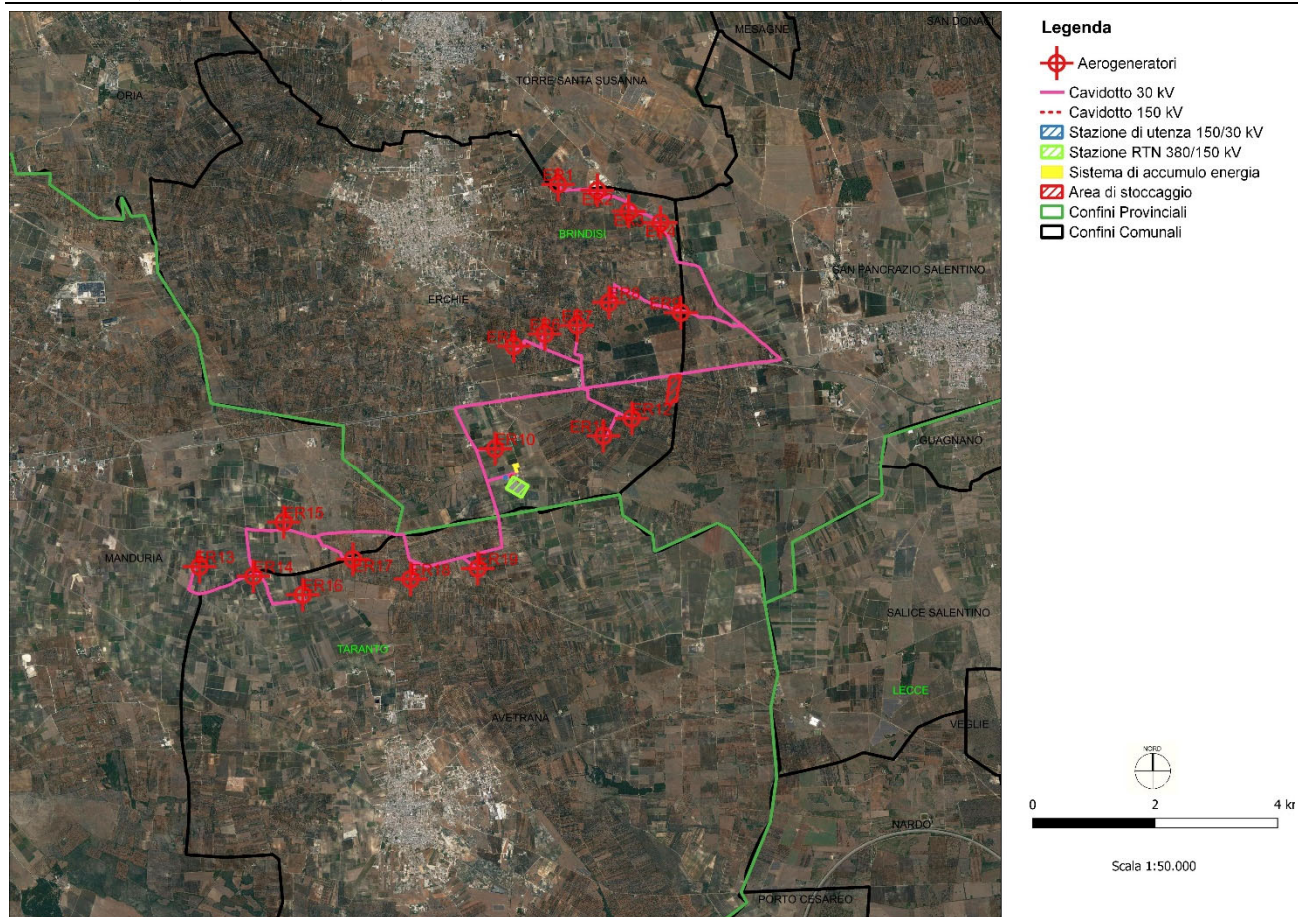


Figura 2: Inquadramento su ortofoto

L'esatta posizione degli aerogeneratori è diretta conseguenza dello studio del regime eolico effettuato con l'installazione di una torre di misura anemometrica e l'elaborazione dei dati ottenuti tramite un programma di simulazione.

Adottando il sistema cartesiano di riferimento WGS 84 UTM Zona 33 N, le coordinate degli aerogeneratori sono le seguenti:

N.	UTM WGS84 33	
	East (m)	North (m)
ER1	734178.14	4480483.46
ER2	734817.02	4480387.01
ER3	735330.85	4480044.98
ER4	735850.02	4479861.28
ER5	733452.78	4477849.65
ER6	733960.64	4478047.19
ER7	734487.01	4478187.00

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO/IEC 27001/2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

ER8	735006.46	4478560.56
ER9	736179.99	4478393.99
ER10	733148.98	4476175.97
ER11	734915.77	4476387.27
ER12	735380.02	4476671.99
ER13	728321.00	4474239.00
ER14	729199.00	4474082.00
ER15	729695.00	4474964.00
ER16	730006.00	4473780.00
ER17	730826.00	4474358.00
ER18	731767.00	4474035.00
ER19	732864.00	4474207.00

Tabella 1: Ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto, con riferimento al sistema di riferimento WGS 84 UTM Zona 33N.

Gli strumenti urbanistici vigenti classificano l'area interessata dal parco come zona agricola.

L'area interessata dal presente progetto è delimitata a nord dalla strada provinciale N. 68 che collega Torre Santa Susanna a San Pancrazio Salentino, a sud dalla strada statale 7 ter che collega la Strada Provinciale 64 con la Strada Provinciale 144.

Gli aerogeneratori sono posizionati lungo strade comunali esistenti che dovranno essere soggette ad interventi di adeguamento delle caratteristiche dimensionali laddove necessario, e saranno utilizzate per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico.

Solo per 6 aerogeneratori sarà necessario realizzare una nuova strada al fine di poter raggiungere la turbina, infatti, solo per brevi tratti e laddove non è risultato possibile per il mancato rispetto delle caratteristiche richieste, sono state previste nuove piste di servizio il cui percorso è comunque tale da ridurre il più possibile i movimenti di terra e quindi l'impatto sul territorio.

I cavidotti d'interconnessione fra gli aerogeneratori e quelli di collegamento alla Sottostazione Elettrica saranno costituiti da cavo sotterraneo dimensionato opportunamente secondo i criteri ingegneristici previsti da legge.

3.3. DESCRIZIONE STORAGE

Il sistema di accumulo elettrochimico o Energy Storage System ("ESS") sarà installato in parallelo all'impianto eolico di ERCHIE.

L'ESS avrà una capacità in potenza e in energia tali da fornire servizi di rete, quali regolazione di frequenza e di tensione e, servizi all'impianto da fonte rinnovabile al fine di compensare la variabilità della potenza proveniente da fonte solare, in modo da supportare la stabilità e la regolazione della rete.

13

L'ESS è costituito essenzialmente dai seguenti componenti:

1. Assemblati Batterie;
2. PCS (apparecchiature di conversione dell'energia elettrica da c.c. in c.a.);
3. Trasformatore di accoppiamento;
4. Apparecchiature di manovra e protezione;
5. Servizi ausiliari;
6. Sistema di controllo.

Le apparecchiature principali saranno alloggiare in container metallici da 12x2,5x3m "High Cube".

Per il sistema proposto, in particolare, si prevede la installazione di:

- N. 64 container di energia (Battery Container);
- N. 8 container contenenti il trasformatore e il sistema di conversione (PCS Container);
- N. 2 container contenenti i quadri di controllo ed i quadri in media tensione.

I containers verranno attrezzati con sistemi di condizionamento opportunamente dimensionati in modo da garantire le migliori condizioni ambientali per il corretto funzionamento degli equipaggiamenti.

Il cuore del sistema di accumulo è l'accumulatore elettrochimico ricaricabile. Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LMO) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe da 192 elementi ciascuna. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS attraverso un Power Center che consente l'interfaccia con il PCS.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

Nella figura seguente è riportato lo schema unifilare semplificato di una stringa e lo schema di un rack contenente le stesse batterie.

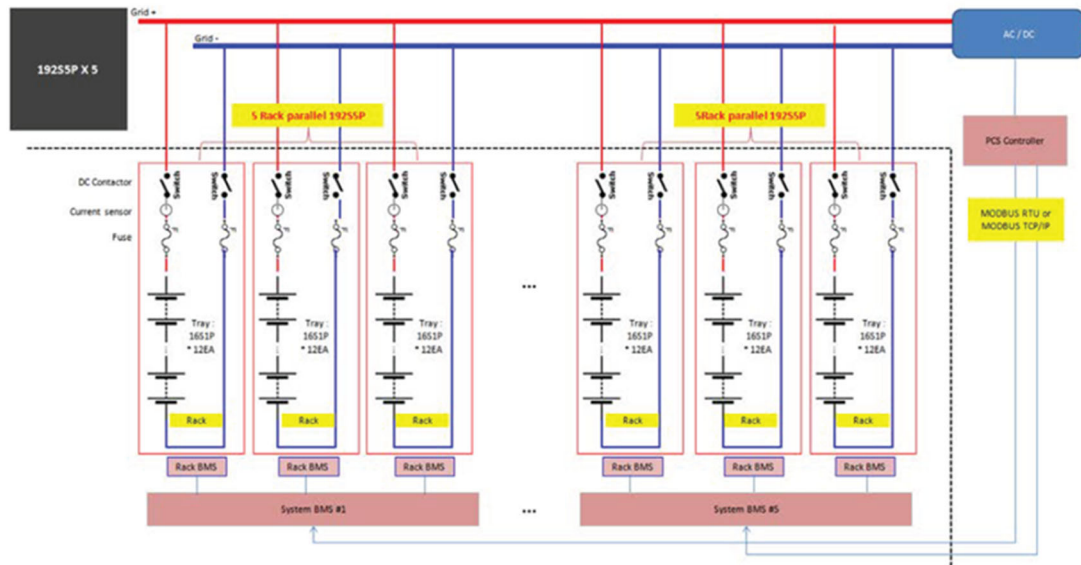


Figura 3: Schema unifilare semplificato di una stringa di batterie

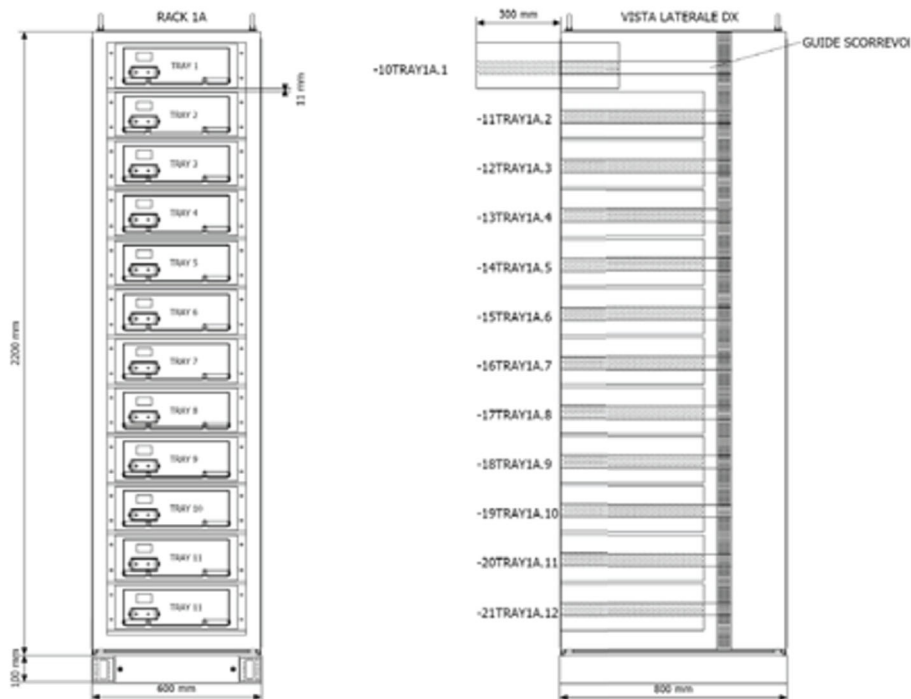


Figura 4: Schema di un rack di batterie

Il sistema proposto quindi, non rappresenta un impianto di generazione dell'energia elettrica, in qualunque forma, ma solo un meccanismo di immagazzinamento di questa ultima, generata da altri impianti, che altrimenti rischierebbe di essere perduta o sfruttata non correttamente dal punto di

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 Certificate No. Q204
SR EN ISO 14001:2015 Certificate No. E81
SR EN ISO /IEC 27001:2017 Certificate No. E01

vista del sistema elettrico.

In generale i servizi che un sistema di accumulo gestionale è in grado di fornire si dividono in "Servizi di Potenza" e in "Servizi di Energia". I primi riguardano gli aspetti relativi alla potenza del sistema di accumulo, alla velocità di risposta dello stesso e ai benefici apportati dal sistema di accumulo relativamente allo scambio di potenza della rete elettrica cui è connesso. I secondi riguardano gli aspetti energetici, quindi sono intrinsecamente legati allo scambio di potenza che si protrae su intervalli di tempo maggiori rispetto ai primi. Entrambi i servizi sopra definiti sono a loro volta scomponibili, in base alle funzioni svolte e ai criteri di dimensionamento e impiego, in quattro sotto-sezioni, che risultano essere i seguenti:

- Security
- Power Quality
- Mercato
- Accesso (differimento degli investimenti).

3.4. GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO

I caratteri morfologici dell'intera regione sono controllati dalla litologia, dalle successive fasi tettoniche e dal clima. Ne consegue una possibile suddivisione del territorio in tre diverse regioni facilmente individuabili, poiché la morfologia corrisponde a suddivisioni stratigrafiche e a strutture tettoniche differenti; le aree in questione sono: il Gargano, le Murge e il Salento.

A Nord della Puglia è situato l'alto strutturale del Gargano, che rappresenta la regione più elevata dell'avampese (quote intorno ai mille metri), dove affiorano i termini più antichi della successione (Giurassico), che nelle Murge e Salento non sono in affioramento. Il Gargano è delimitato: a Sud-Ovest dalla linea del Torrente Candelaro (Nord Ovest-Sud Est), corrispondente a faglie e flessure che ribassano i blocchi; lungo questa linea terminano gli affioramenti del Gargano;

a Sud dalla valle del Fiume Ofanto;

a Est dalla linea di costa, configurata dal sistema di faglie e flessure che hanno causato il sollevamento dell'alto garganico rispetto all'Adriatico.

Le Murge assumono la forma di un altopiano poco elevato (quote 600 metri circa) allungato in direzione Ovest Nord Ovest - Est Sud Est che si estende dalla bassa valle dell'Ofanto alla "Soglia Messapica". Lungo il versante adriatico, le Murge sono caratterizzate da una serie di vasti ripiani che degradano verso il basso per mezzo di scarpate, alte poche decine di metri. I diversi

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

allineamenti tettonici sono orientati prevalentemente in direzione Est Ovest, in coerenza alla conformazione morfologica che evidenzia così la corrispondenza tra questa e le strutture tettoniche.

Il Salento, infine, rappresenta la parte meridionale dell'avampaese ed è più depresso rispetto ai precedenti: infatti, le Serre Salentine raggiungono circa 250 m ed i termini più antichi affioranti risalgono al Cretaceo Superiore.

Il territorio in studio non presenta una morfologia ben evidenziata: le acque meteoriche scorrono in solchi erosivi molto ampi, tipici dei territori carsici. Non si notano motivi tettonici di particolare importanza, se non l'accento ad un lieve alto morfologico che crea una leggera differenza di quote dovuto sicuramente alla presenza del tetto di una anticlinale con immersione verso Nord e verso Sud.

Per quanto riguarda le pendenze, esse variano da 0 a 6% con quote della superficie topografica che vanno da dai 65 fino ai 70 metri sul livello del mare. 7

Dal punto di vista morfologico l'area, si pone su un terrazzo di origine marina, caratterizzato da bassissime pendenze. Non sono stati rilevati elementi tettonici di considerevole importanza.

Lievi ondulazioni si riscontrano come conseguenza della struttura ad horst e graben del basamento calcareo-dolomitico mesozoico. L'idrografia superficiale è praticamente assente nell'area in esame.

I principali elementi tettonici nel Salento, sono rappresentati da faglie distensive o normali e da blande pieghe degli strati calcarei, con assi orizzontali e angoli di giacitura lungo i fianchi che non superano in genere i 15°. Le faglie hanno direzione prevalente NW a SE; esse bordano i rilievi collinari calcarei, i quali con la loro morfologia fortemente allungata, delimitano vaste aree pianeggianti dove si sono accumulati nel tempo depositi di età relativamente recente.

L'attività tettoniche riguardante questa porzione del Salento, si è avuta a partire dal Pliocene (neotettonica) ed ha riguardato esclusivamente dei lenti movimenti areali, sia di innalzamento che di abbassamento conferendo alla regione l'assetto strutturale odierno.

In generale nell'area vasta di studio esistono delle cave di "tufi" attive ma principalmente abbandonate, esistono numerosi recapiti finali di bacini endoreici e diverse cavità o strutture carsiche intorno e soprattutto a sud dell'abitato di Erchie, risultano anche evidenti diversi sistemi di orli di scarpate delimitanti forme semispianate che attraversano parzialmente l'area interessata dall'impianto di progetto nella sua parte centrale, inoltre l'area è caratterizzata da diversi cambi di pendenza e litologia, verso sud ci sono degli assi di displuvio e piccole creste smussate. Il sito risulta inserito in un ambiente con diverse doline quindi l'area vasta presenta un certo rischio geomorfologico. L'area non presenta particolari criticità ma bisognerà porre particolare attenzione alle forme legate al carsismo ed alla presenza dei bacini endoreici che potrebbero causare

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO /IEC 27001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

periodicamente ristagni d'acqua, inoltre risultano evidenti cambi di pendenza e litologia.

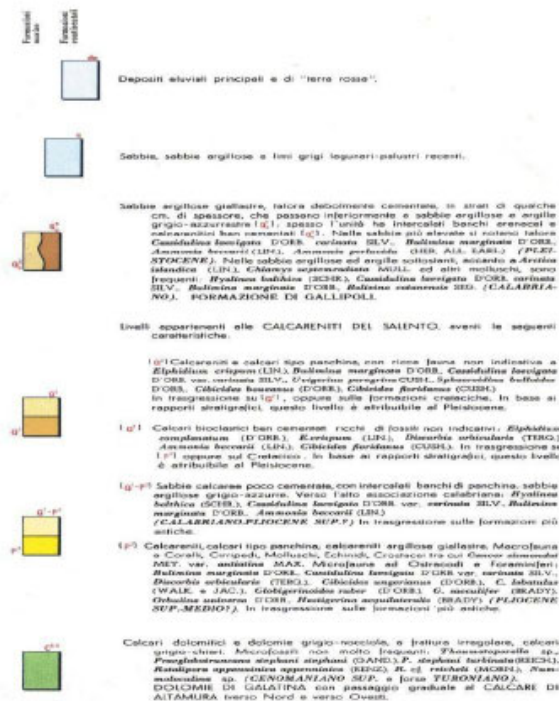
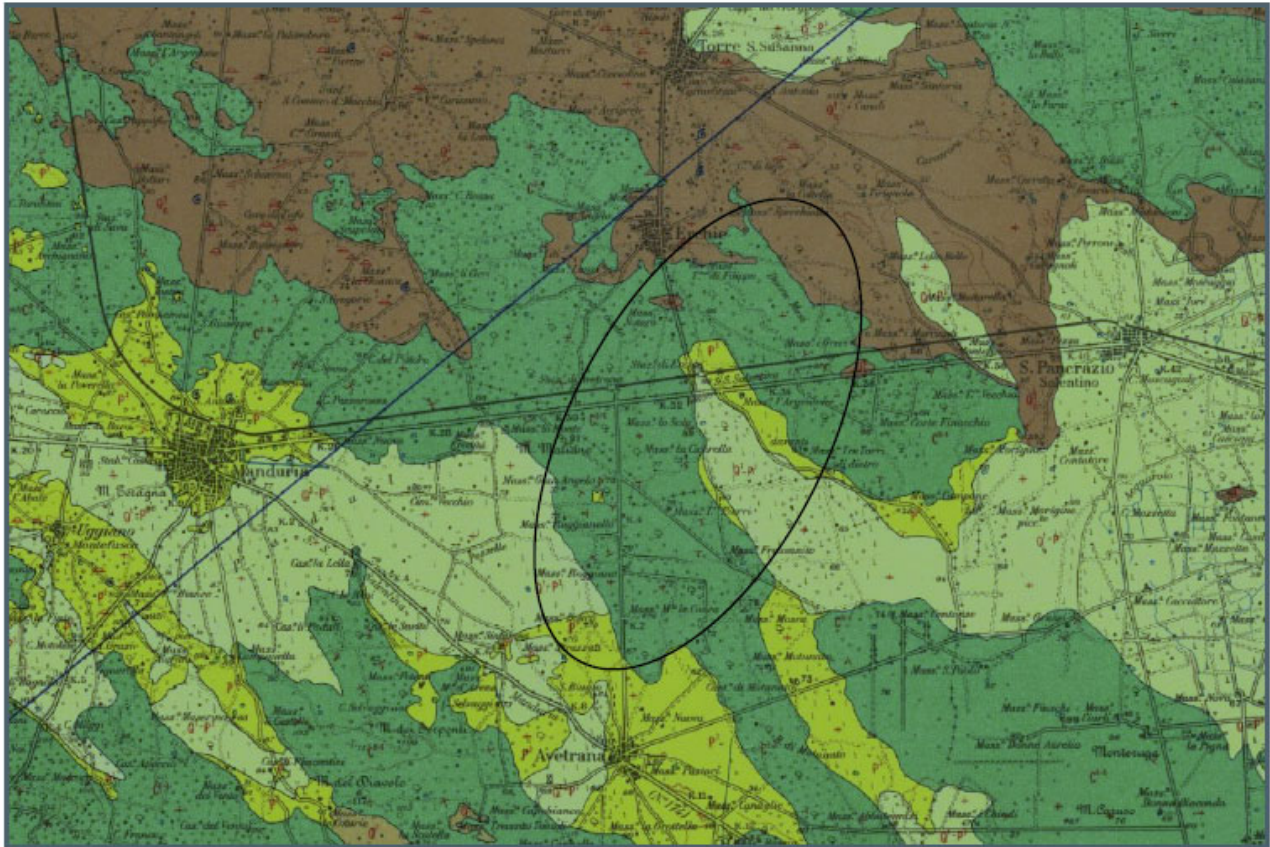


Figura 5: Carta geologica ed ubicazione area di studio.

Dal punto di vista idrologico, nell'area di progetto, la falda acquifera di base non risulta interigente

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO/IEC 27001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

con le opere previste in progetto e non esistono problemi legati all'idrografia superficiale.

La falda, il cui carico idraulico nell'area di studio si attesta a circa 5-7 m s.l.m, mostra una generale direzione di deflusso verso mare. Le basse cadenti piezometriche, variabili dallo 0.08 al 3 per mille, sono indicative di un discreto grado di permeabilità d'insieme dell'acquifero su tutta l'area. Considerando l'ingombro previsto dall'eventuale realizzazione degli aerogeneratori e la parziale impermeabilizzazione di alcune aree non si ritiene comunque che esista un impatto di notevole importanza rispetto al libero deflusso delle acque. Complessivamente, quindi, non si ravvisano problematiche d'interferenza tra il programma di progetto proposto e le acque di scorrimento.

Particolare attenzione bisognerà comunque porre nella regimazione delle acque di ruscellamento e di infiltrazione il cui ristagno potrebbe provocare fenomeni di rifluimento della componente sabbiosa con locale scadimento delle caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime.

Dalle cartografie Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) – aree a pericolosità di inondazione ed aree a rischio- si evince che le aree individuate per la realizzazione degli aerogeneratori non sono inserite in zone denominate a pericolosità idraulica ed in aree a rischio.

3.5. PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Lo studio anemologico è stato condotto elaborando i dati rilevati in prossimità del sito con l'ausilio delle tecniche di analisi e di calcolo più innovative attualmente presenti sul mercato, nel settore dell'energia eolica; in particolare sono stati utilizzati i seguenti software:

- Windographer, della Mistaya ora AWS, per il filtraggio dei dati vento, l'analisi statistica dei dati e la simulazione di brevi periodi di dati mancanti.
- WindSim 8.0, della Vector, per l'analisi e l'elaborazione delle condizioni di vento, e per la stima di producibilità degli aerogeneratori. Questo prodotto è particolarmente indicato per terreni dall'orografia complessa come il sito in oggetto, in quanto il metodo di calcolo che applica è del tipo non-lineare e permette di simulare fenomeni aerodinamici del secondo ordine.
- Excel, della Microsoft, per l'elaborazione finale dei risultati.

La procedura di analisi è stata condotta secondo le seguenti fasi successive:

- analisi preliminare dei dati vento, filtraggio dei dati, preparazione dei dati di input per i software di calcolo della ventosità;
- preparazione del modello digitale del terreno, da dare in input, nel formato e nelle dimensioni opportune, al software di calcolo della ventosità;

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO /IEC 27001/2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

- elaborazione del calcolo fluidodinamico (CFD), con l'uso di WindSim 8.0, analisi delle condizioni di vento presenti nel sito;
- preparazione del layout di progetto, posizionamento degli aerogeneratori e definizione delle sue caratteristiche tecniche;
- calcolo della produttività dell'Impianto considerando anche eventuali perdite di scia, con l'uso di WindSim 8.0.

19

I dati vento utilizzati e analizzati per lo studio e la definizione dell'impianto in oggetto sono quelli acquisiti dalla stazione anemometrica installata in prossimità del sito:

- stazione anemometrica da 50 m
- In tabella sono riportate le principali caratteristiche della torre anemometrica da 50 m. La posizione della stazione anemometrica risponde ai criteri della normale prassi in tema di misurazioni anemometriche per lo sviluppo di parchi eolici.

<i>Descrizione</i>
<p>Posizione anemometro – coordinate GEOGRAFICHE: <i>Longitudine: E 727704</i> <i>Latitudine: N 4475671</i> <i>Quota: 75 [m] s.l.m.</i></p>
<p>Caratteristiche tecniche <i>Struttura Tubolare in acciaio Altezza 50 [m]</i></p>
<p>Sensori e centralina <i>1 Data Logger NomadDesktop della Second Wind</i> <i>1 Anemometro installato a 50 [m] s.l.s – Calibrato</i> <i>1 Anemometro installato a 40 [m] s.l.s – Calibrato</i> <i>1 Anemometro installato a 20 [m] s.l.s – Calibrato</i> <i>1 Sensore di Direzione installato a 50 [m] s.l.s</i> <i>1 Sensore di Direzione installato a 20[m] s.l.s</i></p>

Figura 6: Caratteristiche torre anemometrica

I dati disponibili vanno dal 27/07/2011 al 10/04/2013. Per il presente studio, al fine di ottenere una buona accuratezza nella valutazione della producibilità, si riferiscono ad una annualità, ovvero tutto il 2012. Quindi si sono utilizzati 12 mesi di dati vento.

È stata verificata la validità delle misure per ognuno dei parametri e dall'operazione di filtraggio non sono risultati periodi di malfunzionamento o gelo della strumentazione.

Come descritto precedentemente il calcolo della producibilità dell'impianto è stato effettuato con il

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
 Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
 Partita Iva : 02658050733
 Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
 Tel: 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 Certificate No. Q204
 SR EN ISO 14001:2015 Certificate No. E81
 SR EN ISO /IEC 27001:2017 Certificate No. E01

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

software WindSim 8.0. L'analisi tiene conto della distribuzione di frequenza delle velocità su 12 settori di direzione ottenuta dall'elaborazione dei dati di un periodo di 1 anno, dal 01/01/2012 al 01/01/2013.

name	power	hub height	density	wind speed	wind speed including wake losses	gross AEP	AEP with wake losses	wake loss	full load hours	AEP - P50
	(kW)	(m)	(kg/m**3)	(m/s)	(m/s)	(MWh/y)	(MWh/y)	(%)	(h)	(h)
ER_1	6000	115	1.205	6.24	6.17	17338.8	16938.7	2.31	2823.1	2625.483
ER_2	6000	115	1.205	6.22	6.09	17215.7	16431.9	4.55	2738.7	2546.991
ER_3	6000	115	1.204	6.37	6.19	18046.1	16949.2	6.08	2824.9	2627.157
ER_4	6000	115	1.205	6.32	6.17	17779.8	16828	5.35	2804.7	2608.371
ER_5	6000	115	1.204	6.23	6.12	17257.3	16693	3.27	2782.2	2587.446
ER_6	6000	115	1.204	6.2	6.04	17136.6	16205.2	5.44	2700.9	2511.837
ER_7	6000	115	1.204	6.22	6.01	17203.6	16008.6	6.95	2668.1	2481.333
ER_8	6000	115	1.205	6.21	5.99	17161.5	15806.6	7.89	2634.4	2449.992
ER_9	6000	115	1.205	6.27	6.13	17500.8	16588.6	5.21	2764.8	2571.264
ER_10	6000	115	1.204	6.17	6.06	16966.9	16249.2	4.23	2708.2	2518.626
ER_11	6000	115	1.204	6.21	6.07	17177	16295	5.13	2715.8	2525.694
ER_12	6000	115	1.204	6.23	6.06	17284.9	16263.4	5.91	2710.6	2520.858
ER_13	6000	115	1.203	6.2	6.18	17080.8	17001.5	0.46	2833.6	2635.248
ER_14	6000	115	1.203	6.17	6.08	16934.9	16433.7	2.96	2738.9	2547.177
ER_15	6000	115	1.204	6.19	6.08	17026.7	16357.5	3.93	2726.2	2535.366
ER_16	6000	115	1.204	6.19	6.04	16978.8	16114.1	5.09	2685.7	2497.701
ER_17	6000	115	1.203	6.26	6.18	17385.1	16909.6	2.74	2818.3	2621.019
ER_18	6000	115	1.203	6.14	6.07	16755.1	16330	2.54	2721.7	2531.181
ER_19	6000	115	1.203	6.22	6.14	17191.9	16697.7	2.87	2782.9	2588.097
All	114000	-	-	-	-	327422.3	313101.5	4.37	2746.5	2554.3
Mean	-	-	1.204	6.22	6.1	-	-	-	-	-

Figura 7: Risultati di producibilità dell'impianto

Per una trattazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "BCT90A2_DocumentazioneSpecialistica_19" (Report Producibilità).

4. DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

Il progetto consiste nell'installazione di 19 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m HH" per una potenza complessiva di 114MW, inoltre, verrà installato uno storage in agro di Erchie (BR) della potenza di 40 MW.

Per la realizzazione dell'impianto eolico sono da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- Opere provvisionali;

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO /IEC 27001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

- Opere civili di fondazione;
- Attività di montaggio;
- Cavidotti e rete elettrica;
- Opere di viabilità stradale e piazzole;
- Sottostazione di trasformazione;
- Rete di terra.

4.1. OPERE PROVVISORIALI

Le opere provvisoriale riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come piazzole per i montaggi delle torri e degli aerogeneratori e il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta. Tali opere sono di natura provvisoria ossia limitate alla sola fase di cantiere.

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre, di dimensione diversa a seconda della conformazione stradale.

Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a rinverdire i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisoriale) in quanto l'utilizzazione risulta temporanea e strumentale alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

4.2. OPERE CIVILI DI FONDAZIONE

Si tratta di fondazioni costituite da platea in calcestruzzo armato di idonee dimensioni, su cui ogni singola torre dovrà sorgere, poggiante, eventualmente, a seconda della natura del terreno, sopra una serie di pali in c.a. la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito (comunque ca. 20m). A tale platea verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri.

A tal proposito si rimanda alla consultazione delle seguenti tavole "BCT90A2_ElaboratoGrafico_31_02 - Fondazione aerogeneratore - armatura e carpenteria" e

4.3. ATTIVITÀ DI MONTAGGIO

Ultimate le fondazioni, il lavoro d'installazione delle turbine in cantiere consiste essenzialmente nelle seguenti fasi:

- ✓ Trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- ✓ Controllo delle torri e del loro posizionamento;
- ✓ Montaggio torre;
- ✓ Sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- ✓ Montaggio delle pale sul mozzo;
- ✓ Sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- ✓ Messa in esercizio della macchina.

L'aerogeneratore viene trasportato a piè d'opera in pezzi separati per il suo assemblaggio come di seguito descritto:

- tronchi della torre tubolare, montati sequenzialmente secondo il maggior diametro;
- gondola completa con cavi di connessione all'unità di controllo ai piedi della torre
- 3 pale
- mozzo del rotore e le sue protezioni
- unità di controllo
- accessori (scala interna, linea di sicurezza, bulloni di assemblaggio, ecc.)

La torre viene assemblata a terra in posizione orizzontale, mediante bulloni che uniscono le flange collocate agli estremi dei tronchi. A seguire vengono posizionati i diversi accessori della torre (scale, piattaforme, cavi di sicurezza anticaduta, ecc.).

Si procede all'assemblaggio del rotore, sempre a piè d'opera, unendo le pale al nucleo e collocando la protezione frontale.

Una volta terminate le suddette operazioni si procede al sollevamento della torre con una gru da 300 tonnellate, operando nel modo seguente:

- si solleva la torre completa e la si colloca sopra la fondazione fissando i bulloni ai tirafondi;
- si issa la gondola e quando essa è posizionata sul collare superiore della torre si fermano i bulloni di fissaggio;

- si innalza il rotore completo in posizione verticale;
- si fissa il mozzo del rotore al piatto di connessione situato all'estremo anteriore dell'asse principale della gondola;
- si collega al meccanismo di connessione del passo delle pale;
- si procede alla posa dei cavi della gondola all'interno della torre per la successiva connessione all'unità di controllo;
- si colloca l'unità di controllo sugli appoggi predisposti nella base di fondazione e si collegano i cavi di potenza e di controllo della gondola predisponendo l'aerogeneratore per la sua connessione alla rete.

Le strutture in elevazione sono limitate alla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre è costituita da un elemento in acciaio a sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive in modo da evitare in particolare il fenomeno della corrosione.

Le pale sono costituite in fibra di vetro rinforzata ottenuta mediante tecnologia di prefusione. Tutte le turbine utilizzate sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l'angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore. La torre è accessibile dall'interno, ed è verniciata per proteggerla dalla corrosione.

La stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla cabina di trasformazione posta alla base della torre, dalla quale è poi convogliata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato alla cabina primaria posta in prossimità del parco, in territorio del comune di Erchie (BR).

4.4. CAVIDOTTI E RETE ELETTRICA INTERNA AL PARCO

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- Opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- Opere di collegamento alla Rete di Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

La rete elettrica in MT sarà realizzata con cavi elicordati unipolari in alluminio per il collegamento degli aerogeneratori ai relativi scomparti di smistamento e da questi alla stazione di utenza. La rete elettrica sarà interrata, protetta e accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata.

Saranno infine posizionati pozzetti prefabbricati di ispezione in cls, per la manutenzione della rete elettrica in cui collocare le giunzioni dei cavi e i picchetti di terra.

Gli scavi saranno ripristinati con riempimento di idonea stratificazione, vedi elaborato "BCT90A2_ElaboratoGrafico_21- Planimetria di impianto e sezioni – cavidotti".

Ogni aerogeneratore dispone di una stazione di trasformazione BT/MT.

Le stazioni di trasformazione sono ubicate all'interno delle torri degli aerogeneratori collegandosi alla rete di media tensione attraverso pozzetti di linea per mezzo di cavi 30 kV posati direttamente in cavidotti interrati.

La sottostazione di utenza è progettata immediatamente a ridosso della stazione 380/150 kV di proprietà TERNA. La modalità di connessione avverrà attraverso una linea sbarre a 150 kV opportunamente recintata ed equipaggiata con idonei dispositivi di sezionamento e protezione, realizzando il collegamento in antenna sulla sezione a 150 kV della esistente stazione di Erchie.

Tutti i componenti della sottostazione saranno ubicati all'interno di una recinzione insieme agli apparati di controllo e protezione della sottostazione, a un edificio chiuso che ospiterà le celle di media tensione e i quadri di misura, controllo e protezione della sottostazione.

Maggiori informazioni tecniche sui componenti che costituiscono la sottostazione sono contenute nelle specifiche tecniche dell'impianto elettrico.

4.5. VIABILITÀ E PIAZZOLE

Questa categoria di opere civili è costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente le torri a partire dalla viabilità esistente.

La viabilità interessata dal parco eolico è di tipo provinciale e comunale. La viabilità comunale all'interno del parco si presenta in condizioni variegata. In particolare alcune delle strade comunali risultano essere idonee, in termini di pendenza e di raggi di curvatura, al transito dei mezzi che dovranno trasportare le pale durante la fase di installazione degli aerogeneratori. Altre strade

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

comunali di tale viabilità, invece, non risultano essere idonee pertanto, le stesse saranno oggetto di interventi di adeguamento che consisteranno nell'allargamento della sede stradale e nell'aumento del raggio di curvatura. Per quanto riguarda le pendenze tutte le strade risultano avere pendenza inferiore al 10%.

L'accesso al sito è previsto percorrendo le strade pubbliche di seguito elencate :

1. Porto commerciale di Brindisi in direzione Viale Ettore Majorana.
2. Viale Ettore Majorana in direzione Via Enrico Fermi.
3. Via Enrico Fermi in direzione Via Giulio Natta
4. Via Giulio Natta in direzione E90.
5. E90 in direzione SS 613 dir Taranto-Bari.
6. SS 613 dir Taranto-Bari in direzione Strada Statale SS16.
7. Prendere SS7 Direzione Mesagne.
8. Prendere l'uscita San Donaci in direzione SP 74
9. Proseguire in SP51 in direzione SP69
10. Prendere Via San Pancrazio/SP 68.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

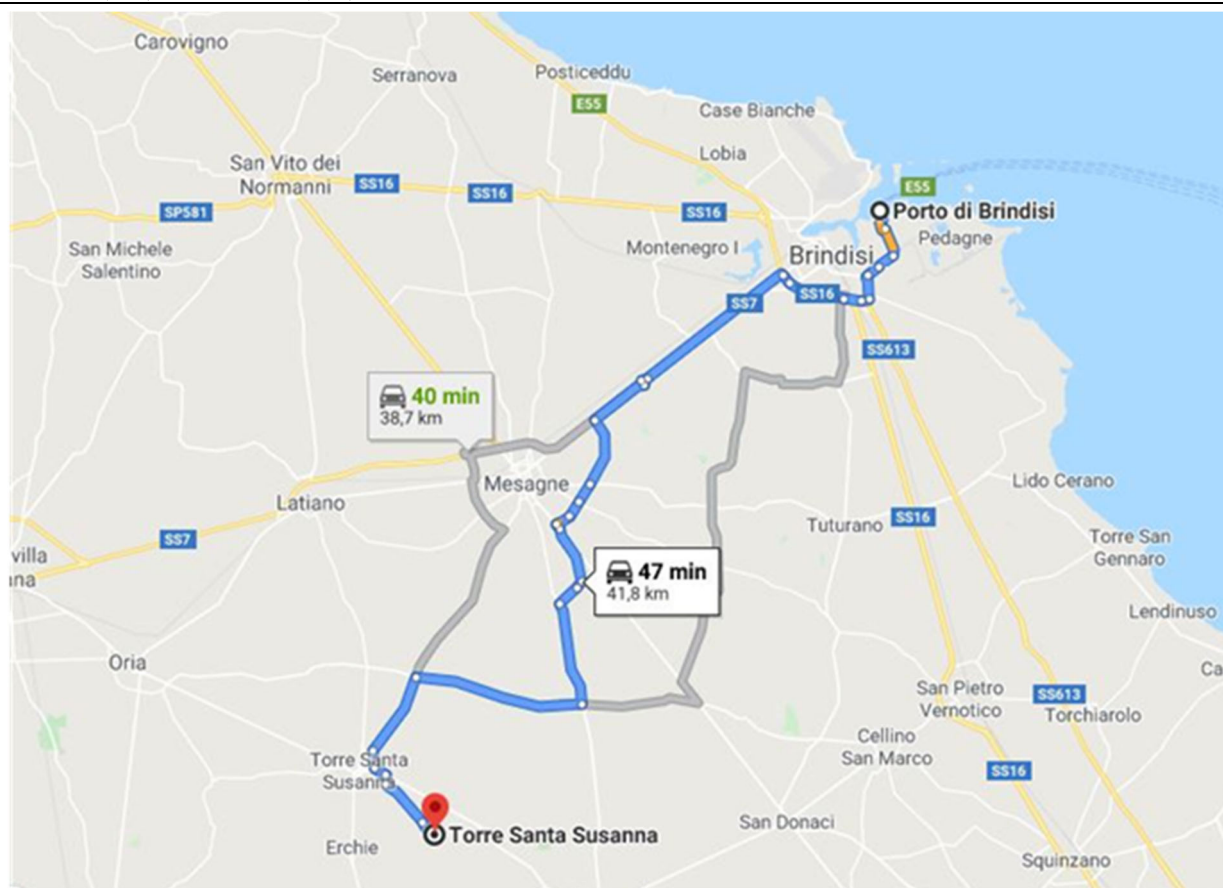


Figura 8: Viabilità per l'ingresso al parco

La maggior parte degli adeguamenti previsti lungo le strade di accesso al parco eolico per consentire il passaggio dei trasporti con i vari componenti necessari alla realizzazione del parco eolico riguarda la momentanea rimozione di guardrail, segnali stradali e pali della luce.

Per una trattazione più dettagliata si rimanda all'elaborato "BCT90A2_DocumentazioneSpecialistica_27" (Relazione viabilità di accesso al parco).

Per quanto riguarda la viabilità interna al parco, sarà necessario effettuare degli allargamenti in curva per il passaggio dei mezzi e degli adeguamenti alla strada esistente in modo da avere una larghezza minima di 5 m.

Si riportano gli allargamenti più significativi da effettuare per la viabilità interna al parco

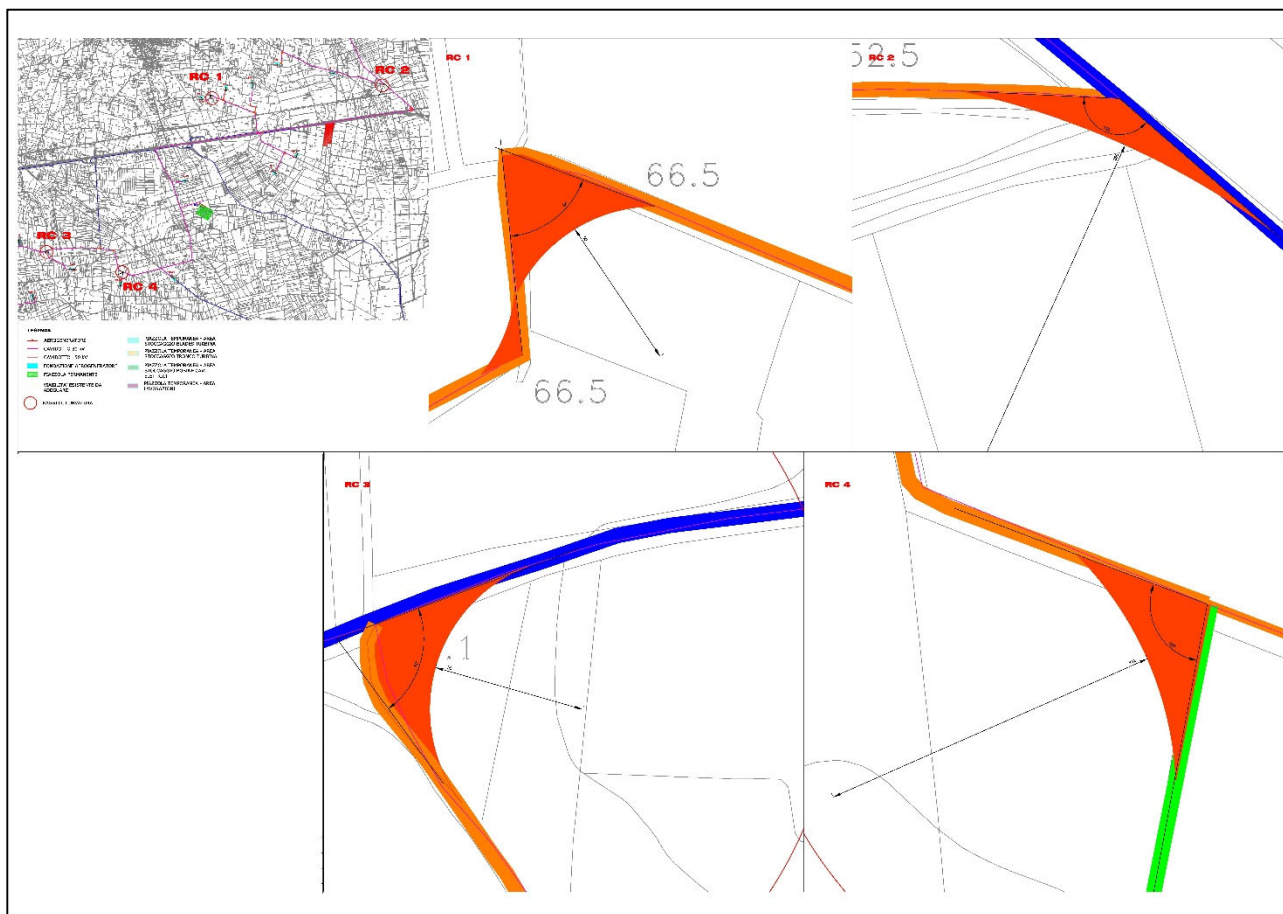


Figura 9: Esempi di allargamenti in curva

Per una visualizzazione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato BCT9OA2_ElaboratoGrafico_03_07_A .

Vicino ad ogni aerogeneratore verrà realizzata una piazzola temporanea per l'assemblaggio dell'aerogeneratore, realizzate attraverso uno strato di fondazione con granulometria degli inerti di 7-10 cm con misto cava saturati con materiale minuto e uno strato di base con granulometria degli inerti di 0.2 - 2 cm e saturati con materiale minuto.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

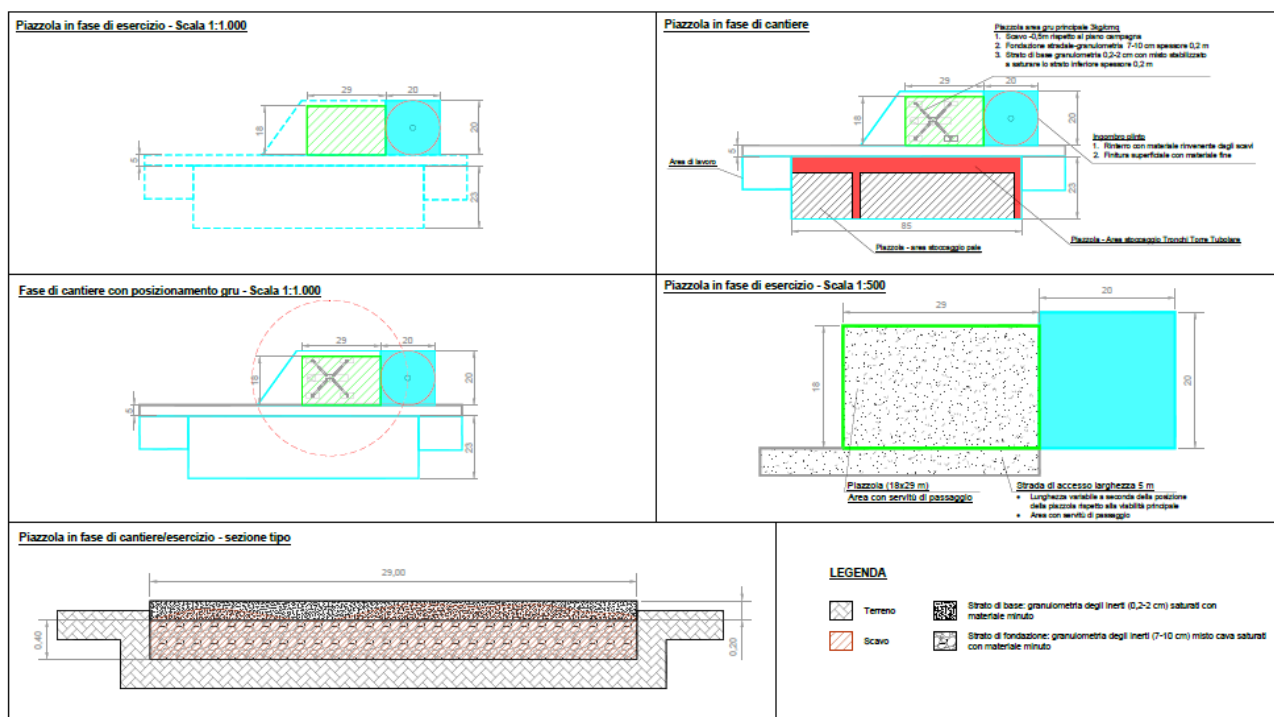


Figura 10: Piazzola Assemblaggio aerogeneratore

4.6. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE

La sottostazione di trasformazione riceverà energia dagli aerogeneratori attraverso la rete di media tensione. La sottostazione è progettata immediatamente a ridosso della stazione di proprietà TERNA, che prevede l'entrata dei cavi interrati della rete MT e l'uscita a 150 kV in linea aerea/interrata sulla sezione a 150 kV della esistente stazione Erchie di proprietà TERNA.



Figura 11: Inquadramento stazione di Utenza

La stazione, opportunamente recintata, sarà ubicata in area limitrofa a quella occupata dalla stazione RTN. L'accesso alla stazione avverrà mediante un cancello carrabile di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, sono inoltre presenti gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT e dei servizi ausiliari.

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV che prevede due sottosezioni, ciascuna composta da:

- n.2 montanti partenza (cluster generatori eolici)
- 1 montante alimentazione servizi ausiliari
- 1 montante arrivo trasformatore AT/MT
- 1 montante arrivo sistema di accumulo elettrochimico

Gli scomparti MT sono costituiti da celle del tipo protetto con interruttori di protezione e sezionatori a vuoto isolati in esafluoro di zolfo SF₆, ad alto potere di interruzione. La derivazione verso il trasformatore sarà prelevata a valle del sezionatore con cavi MT aventi terminali opportunamente isolati. Tutti i quadri saranno equipaggiati con dispositivo di interblocco elettrico

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

con i corrispondenti interruttori generali oltre a dispositivi di interblocco meccanico affinché i dispositivi di comando possano essere manovrati in sicurezza.

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da n° 1 stallo di trasformazione, un sistema di sbarre a 150 kV e una partenza in linea interrata. Lo stallo trasformatore è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni.

Il secondario del trasformatore di potenza MT/AT è collegato mediante la sezione MT ai sistemi di produzione. Lo stallo è composto dai seguenti apparati:

- n. 1 trasformatore 30/150 kV;
- n. 1 trasformatore di corrente (fiscale e protezione);
- n. 1 interruttore automatico tripolare, isolato in SF6 con comando unipolare;
- n. 2 trasformatori di tensione (fatturazione e protezione);
- n. 1 sezionatore di isolamento rotativo tripolare;
- n. 6 scaricatori di sovratensione.

4.7. RETE DI TERRA

L'installazione della rete di messa a terra sarà conforme alla normativa vigente. La rete di terra sarà interrata e verrà realizzata secondo le seguenti considerazioni:

- i conduttori di terra dovranno restare ad una profondità di circa 80 cm dalla superficie del terreno;
- le diramazioni della maglia interrata per le connessioni con la superficie resteranno a circa 1 m sopra il pavimento;
- tutte le connessioni dei conduttori interrati saranno realizzate con saldatura del tipo CADWELL;
- saranno realizzati pozzetti ispezionabili, lì dove necessario, per misurare la resistenza di messa a terra;
- i conduttori della maglia interrata e delle diramazioni dovranno essere costituiti da cavi di rame elettrolitico nudo;
- tutti i conduttori interrati dovranno essere ricoperti da terra naturale;
- saranno utilizzati puntazze di acciaio ramato;
- le connessioni del cavo ai dispersori verticali e le derivazioni si avranno mediante saldature alluminotermiche o grappe adeguate;

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO /IEC 27001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

- le connessioni di messa a terra dei quadri e degli equipaggiamenti saranno effettuati mediante grappe e terminali.

5. ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO

5.1. ANALISI DEGLI EFFETTI DELLA ROTTURA DEGLI ORGANI ROTANTI

Il rischio è considerato in questo contesto come combinazione di due fattori:

- La probabilità che possa accadere un determinato evento;
- La probabilità che tale evento abbia conseguenze sfavorevoli.

Appare evidente che, durante il funzionamento dell'impianto, il più grande rischio per le persone possa essere dovuto alla caduta di oggetti dall'alto.

Queste cadute possono essere dovute a:

- pezzi di ghiaccio formatisi sulla pala;
- rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Per ciò che concerne la prima tipologia di evento, vista la latitudine dell'area di progetto, la sua probabilità si può considerare praticamente nulla.

Sarà invece indagato il tipo di danno che potrebbe essere provocato da elementi rotanti in caso di rottura con particolare riferimento alla gittata massima di tali frammenti.

Le pale dei rotor di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato e carbonio. L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono di fatto unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato).

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni. Proprio per questo motivo il sistema navicella-rotore-torre tubolare sarà protetto con un parafulmine. In conformità a quanto previsto dalla norma CEI 81-1 la classe di protezione sarà quella più alta (Classe I). In termini probabilistici ciò significa un livello di protezione del 98% (il 2% di probabilità che a fulminazione avvenuta si abbiano danni al sistema).

Pertanto possiamo sicuramente affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è bassa, seppure esistente.

Da un punto di vista teorico, non prendendo in considerazione le caratteristiche

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

aerodinamiche proprie della pala, la gittata maggiore della pala sarò pari a circa 119.59 m con un angolo di lancio di 34°.

Le forze di resistenza viscosa agendo sulla superficie del frammento si oppongono al moto e ne riducono il tempo e la distanza di volo.

La traiettoria iniziale della pala/sezione-di-pala distaccata è determinata principalmente dall'angolo in corrispondenza del quale avviene il distacco e dall'azione esercitata dalle forze e dai momenti di inerzia.

Per quanto riguarda le forze di tipo aerodinamico, *static & dynamic forces*, *static drag* e relativi momenti, queste agiranno sulla pala/sezione-di-pala influenzando i movimenti rotatori in fase di volo.

Il tempo di volo generalmente è determinato:

- dalla componente verticale della velocità iniziale posseduta dalla pala/sezione-di-pala immediatamente dopo il distacco - in corrispondenza del suo punto baricentrico;
- dalla posizione rispetto al suolo;
- dall'accelerazione verticale;
- dalle forze di attrito agenti sulla pala/sezione di pala stessa.

La distanza orizzontale percorsa nella fase di volo è determinata:

- dalla componente orizzontale della velocità immediatamente dopo il distacco;
- dalle forze di attrito *in-plane* ed *out-plane* che agiscono sulla pala/sezione-di-pala in volo;
- il tempo così come definito immediatamente sopra.

La distanza *in-plane* dipende dalle forze di attrito e dalla componente orizzontale della velocità iniziale *in-plane*; la distanza *out-plane* dipende dalle forze di attrito e dalla velocità del vento nel momento del distacco. La somma vettoriale della distanza *in-plane* e della distanza *out-plane* permette di ricavare la distanza totale percorsa in volo dalla pala/sezione di pala distaccata.

Il modello teorico che meglio caratterizza il moto delle parti (siano esse sezioni di pala e la pala intera) che hanno subito il distacco e che più si avvicina al caso reale è il modello "Complex Rotational Motion": in caso di rottura, per il principio di conservazione del momento angolare, il generico spezzone tende a ruotare intorno all'asse ortogonale al proprio piano; inoltre a causa delle diverse pressioni cinetiche esercitate dal vento, lo spezzone tende anche a ruotare intorno a ciascuno dei due assi principali appartenenti al proprio piano.

I casi puramente teorici di rottura e di volo con moto "a giavellotto" sono eventi molto rari data la complessità aerodinamica della pala e la presenza dell'azione del vento.

Progetto dell'impianto eolico con storage denominato "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" della potenza complessiva di 154 MW da realizzare nei Comuni di Erchie (BR), Torre Santa Susanna (BR), Manduria (TA) e Avetrana (TA)

Per un calcolo della distanza di gittata in caso di rottura di una parte degli organi rotanti si rimanda all'elaborato "BCT90A2_DocumentazioneSpecialistica_18 - Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti".

5.2. LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE

Il Parco Eolico "Contrada Sparpagliata, Donne Masi e Tostini" sarà costituito da 19 aerogeneratori aventi una altezza massima al mozzo pari a 115 m ed un diametro del rotore pari a 170 m, si prevede, quindi una rumorosità limite di 39.8 dB; inoltre gli elementi meccanici, trovandosi ad una altezza di circa 115 m dal piano campagna, svilupperanno una rumorosità paragonabile con il rumore di fondo derivato da effetti naturali (velocità del vento, rumore derivato dai veicoli di transito delle vicine strade provinciali, comunali e poderali).

Per una relazione dettagliata dello studio previsionale di impatto acustico vedere l'elaborato "BCT90A2_DocumentazioneSpecialistica_20_01 - Relazione studio impatto acustico"

6. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTERIZZAZIONE

Nella fase di cantiere l'area occupata dalla piazzola adibita all'allestimento di ciascun aerogeneratore sarà di forma e dimensione variabile non inferiore a ca. 23 x 85 m, necessaria al trasporto a picchetto ed all'erezione della torre, navicella e rotore.

Le strade di accesso per il transito dei mezzi eccezionali saranno prevalentemente costituite da bretelle di collegamento interno, e al confine, dei mappali dei terreni agricoli per il raggiungimento dei singoli aerogeneratori.

L'attività di cantiere può essere divisa in due fasi distinte:

1. preparazione del sito e realizzazione delle opere civili (movimentazione di terra) per la preparazione di piani di fondazione, delle strade e dei piazzali e degli scavi per il cavidotto.
2. montaggio delle varie componenti degli aerogeneratori.

6.1 SCAVI E SBANCAMENTI

Gli scavi e sbancamenti da realizzare sono:

- ✓ sbancamenti per la predisposizione dei terreni per lo stazionamento delle autogrù

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

Direttore Tecnico: ING. LEONARDO FILOTICO
Cap. Soc. 1.119.000,00 € Codice Fiscale: 02658050733
Partita Iva : 02658050733
Sede Legale: Via dei Mille 5, 74024 Manduria - Taranto
Sede Operativa: Z.I. Lotto 31, 74020 San Marzano di San Giuseppe - Taranto
Tel 099 9574694 fax 099 2222834 mob. 3491735914

RELAZIONE DESCRITTIVA



SR EN ISO 9001:2015 SR EN ISO 14001:2015 SR EN ISO/IEC 27001:2017
Certificate No. Q204 Certificate No. E81 Certificate No. E01

- dedicate all'ergere delle torri ed aerogeneratori (piazzole in fase di cantiere);
- ✓ scavi per la realizzazione delle fondazioni di sostegno degli aerogeneratori;
 - ✓ scavi per la realizzazione e/o la modifica della viabilità;
 - ✓ scavi per la realizzazione/rifacimento dei cavidotti per il trasporto dell'energia generata.

I volumi in esubero, dati dalla differenza fra scavo e riporto, verranno conferiti in discarica, rispettando quando sancito dalla normativa vigente. Ad ogni modo, per maggiori informazioni si consulta la relazione "BCT9OA2_DocumentazioneSpecialistica_13 - Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo".

Per quanto attiene alle strade definitive per l'accesso agli aerogeneratori (operazioni di presidio e manutenzione), saranno ripristinate le strade esistenti e per 6 aerogeneratori sarà realizzata un tratto di nuova strada.

Il terreno movimentato e relativo alle piazzole ed alle strade di accesso al cantiere sarà depositato in luogo tale da non causare ingombro durante le fasi di lavoro, ed al fine di ostacolare quanto meno le attività agricole dei proprietari dei terreni.

Una volta ultimato il cantiere e superata la fase di collaudo dell'impianto le porzioni di piazzole e di strade eccedenti le necessità di cui alla successiva fase di esercizio, saranno dismesse, il materiale costipato di sottofondo sarà coperto da uno strato di terreno vegetale per rendere il terreno coltivabile e consentire future eventuali operazioni di manutenzione delle macchine installate.

6.1.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Come si può evincere dagli elaborati grafici, nell'ottica di utilizzare il più possibile la viabilità esistente e limitare conseguentemente i movimenti terra, la maggior parte degli interventi consiste nell'adeguamento delle strade esistenti sul sito limitando alle sole diramazioni di accesso agli aerogeneratori ed alle piazzole necessarie per il montaggio gli interventi da realizzarsi ex-novo. Pertanto, sulla scorta degli elaborati progettuali, considerando le buone caratteristiche plano-altimetriche della viabilità di accesso al parco e l'area pressoché pianeggiante occupata dalla sottostazione elettrica, il volume di scavo complessivo necessario per la realizzazione delle opere civili del parco eolico è stato calcolato in circa 161.587,8 mc.

Per approfondimenti si rimanda all'allegato "BCT9OA2_DocumentazioneSpecialistica_13 – Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo"

6.2 DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA CANTIERE

Una volta ultimato il cantiere e superata la fase di collaudo dell'impianto, le porzioni di piazzole saranno ricoperte del terreno vegetale originario perché sia nuovamente destinato all'attività agricola di origine.

7. COSTI

La stima dell'incidenza dei costi di costruzione è di **145.795.341,74 €**. Si precisa che tale stima è stata effettuata con un approccio teso a minimizzare i costi di fornitura e di realizzazione, in conformità con gli attuali standard di mercato del settore.

La valutazione previsionale dei costi di realizzazione degli Impianti è riportata in dettaglio nell'elaborato "**BCT9OA2_ComputoMetrico**".

Gli oneri per la sicurezza sono stati stimati in **308.000 €**.

Altri costi di progetto (costi di sviluppo, progettazione autorizzativa, direzione lavori, collaudi, consulenze, etc.) sono stimati per un importo totale di **4.588.408,00 €**.

Si rimanda al documento "**BCT9OA2_QuadroEconomico**" per un esploso delle voci di costo.

Per i costi di dismissione, invece, si stima un importo complessivo di **4.658.187,72€**. Si rimanda al documento "**BCT9OA2_DocumentazioneSpecialistica_14** – Piano di dismissione con relativi costi" per un esploso delle voci di costo.