

23_24_EO_ENE_CRC_AU_ARE_1_01	MAGGIO 2024	RELAZIONE GENERALE	Ing. Pietro Rodia	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
23_24_EO_ENE_CRC_AU_ARE_1_00	OTTOBRE 2023	RELAZIONE GENERALE	Dott.ssa Massaro Alessandra	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

COMMITTENTE:

KHAKY ENERGY S.r.l.
Z.I. Lotto n.31
74020 San Marzano di S.G. (TA)

TITOLO:

A.PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
A.1

Relazione generale

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



SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.1

NOME FILE
 A.1

P.IVA: 02658050733

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.2	ITER AUTORIZZATIVO	9
2.2.1	Provvedimento Unico in materia Ambientale (art. 27 del D. Lgs. 152/06)	9
2.2.2	Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/10	10
3	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	11
3.1	DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	11
3.2	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	12
3.3	STORAGE	15
3.4	GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO	21
3.5	INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA	22
3.5.1	RU (Regolamento Urbanistico) del Comune di Stigliano e Aliano	22
3.6	FASCE DI RISPETTO DA INFRASTRUTTURE ESISTENTI	25
3.6.1	Fascia di rispetto dalla rete viaria	25
3.6.2	Fasce di rispetto dai fiumi e dai boschi	25
3.6.3	Elettrodotti	26
3.7	INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI	28
4	DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO	31
4.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI	31
4.2	SISTEMA DI CONTROLLO	33
4.3	OPERE PROVVISORIALI	34
4.4	OPERE CIVILI	34
4.4.1	Fondazioni aerogeneratori	34
4.4.2	Piazzole di montaggio	35
4.4.3	Fondazione sistema di accumulo di energia elettrica (storage)	35
4.4.4	Viabilità di accesso, esistente, esistente da adeguare e di nuova realizzazione	36
4.5	ATTIVITÀ DI MONTAGGIO	37
4.6	OPERE IMPIANTISTICHE	38
4.6.1	Cavidotti e rete elettrica interna al parco	38
4.6.2	Stazione di utenza	39

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

4.6.3	Rete di terra.....	40
5	PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO	41
6	ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO	48
6.1	ANALISI DEGLI EFFETTI DELLA ROTTURA DEGLI ORGANI ROTANTI	48
6.2	LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE	50
7	RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	51
7.1	SCAVI E SBANCAMENTI.....	51
7.1.1	Terre e rocce da scavo.....	52
7.2	CRONOPROGRAMMA	53
7.3	DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE.....	54
8	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	55
9	ANALISI DEGLI IMPATTI ATTESI	57
9.1	ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO	57
9.2	REPORT FOTOGRAFICO POSIZIONE AEROGENERATORI	57
9.3	IMPATTO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE	62
9.3.1	Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto	62
9.3.2	Produzione di rumore e polveri.....	62
9.3.3	Ciclo dei rifiuti	62
9.4	IMPATTI DURANTE LA FASE IN ESERCIZIO	63
9.5	IMPATTI DURANTE LA FASE DI DISMISSIONE	63
9.5.1	Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto	64
9.5.2	Produzione dei rifiuti.....	64
9.6	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	64
10	COSTI.....	65
11	ELENCO AUTORIZZAZIONI	66
12	ALLEGATI	68

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 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.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

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 "Serra della Croce" è ubicato nei comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Il progetto prevede l'installazione di 8 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG170 6.0MW @ 115m HH" con una potenza complessiva di 48 MW, inoltre, verrà installato uno storage in agro di Stigliano (MT) della potenza di 50 MW, per un potenza totale di progetto pari a 98 MW.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la stesura del presente progetto, si è fatto riferimento al seguente quadro normativo

Energie rinnovabili

- **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.M. 10-9-2010:** Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28:** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- **DGR n.903 del 7 luglio 2015** - Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **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 interrate;
- **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**;
- **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 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;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- **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.**

Normativa in materia ambientale e paesaggistica

- **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152:** Norme in materia ambientale.
- **Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:** Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

Normativa generale in tema Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- **Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775** "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. 1643e 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";
- **Norma CEI 211-4/1996** "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- **Norma CEI 211-6/2001** "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"

- **Norma CEI 11-17/2006** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- **Norma CEI 0-16/2019** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- **Norma CEI 0-2/2019** "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici"
- **DM 29/05/2008** "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- **Legge 22 febbraio 2001, n. 36** "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.

Normativa generale opere civili

- **Legge 5 novembre 1971, n. 1086** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- **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".
- **D.M. LL.PP. 14.01.2008** "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- **Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02/2009** contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14gennaio 2008;
- **Decreto 17 gennaio 2018** "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni";
- **Circolare 21 gennaio 2019 n.7** "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

Normativa Sicurezza

- **D. Lgs. 9 Aprile 2008** "Testo unico sulla sicurezza".

Normativa Regione Basilicata

- **LR n.30 del 26 luglio 2021 e s.m.i.** - Modifiche alla L.R. 19 gennaio 2010, n.1 "Norme in materia di energia e Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale – D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 – L.R. n.9/2007 e ss.mm.ii." e alla L.R. n.8/2012 "Disposizioni in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili";
- **DGR n.903 del 7 luglio 2015** - Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- **DGR n.336 del 23 aprile 2021** - Definizione della strategia regionale per l' ambiente e l'energia - indirizzi per l' istituzione di un gruppo di lavoro interdirezionale e per la candidatura alla

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

realizzazione in Regione Basilicata di un "Centro Nazionale di Alta Tecnologia per l'Ambiente e Energia;

- **LR n.8 del 26 aprile 2012** - Disposizioni in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- **DGR n. 883 del 23 giugno 2015** – *Regolamento regionale per la disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica.*

2.2 ITER AUTORIZZATIVO

2.2.1 Provvedimento Unico in materia Ambientale (art. 27 del D. Lgs. 152/06)

In relazione alla tipologia di intervento, il progetto segue le procedure di Provvedimento Unico in materia Ambientale di competenza statale, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e recenti aggiornamenti introdotti dal D. Lgs 104/2017. Secondo l'Allegato II alla Parte seconda del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii, per tipologia, l'intervento rientra tra i Progetti di Competenza Statale: *"Impianti eolici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 30 MW"*.

Il Provvedimento Unico in materia ambientale (PUA), regolamentato dall'art.27 del D.Lgs.152/2006 e sostituito dall'art. 16, comma 1, del D. Lgs. n. 104 del 2017, ha la finalità di riunire in un unico provvedimento il provvedimento di VIA e il rilascio di ogni altra autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio di un progetto.

In relazione alla partecipazione del MIBACT al procedimento, l'art. 7 bis comma 4 del D. Lgs. 152/2006, per i progetti a VIA di competenza statale prevede che:

"In sede statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che esercita le proprie competenze in collaborazione con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per le attività istruttorie relative al procedimento di VIA [...] Il provvedimento di VIA è adottato nelle forme e con le modalità di cui all'articolo 25, comma 2, e all'articolo 27, comma 8."

"La determinazione motivata di conclusione della conferenza di servizi (indetta in sede statale dalle autorità competenti), che costituisce il provvedimento unico in materia ambientale, reca l'indicazione espressa del provvedimento di VIA ed elenca, altresì, i titoli abilitativi compresi nel provvedimento unico", ai sensi dell'art. 27, comma 8 del D. Lgs. n. 152/2006.

In definitiva la **Società Proponente**, ai sensi dell'art. 27 comma 1 del D.Lgs 152/06, presenterà al **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (Mase) – Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo (CreSS)**, l'istanza per il rilascio del **provvedimento di Provvedimento Unico in materia Ambientale ai sensi dell'art. 27 comma 8 del D. Lgs 152/06**, allegando

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto e indicati puntualmente in apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

2.2.2 Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/10

Il decreto in questione, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.219 del 18 settembre 2010, espone le "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" in attuazione a quanto previsto dall'art.12 del decreto legislativo dicembre 2003, n.387.

Le Linee Guida, approvate dalla Conferenza Unificata insieme con il Conto Energia 2011-2013, erano molto attese perché costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consente finalmente di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Il decreto disciplina il procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, per assicurarne un corretto inserimento nel paesaggio.

Il Decreto fornisce, in sintesi, la disciplina dei seguenti aspetti:

- regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione;
- modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- regole per l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e in particolare delle reti elettriche;
- l'individuazione delle tipologie di impianto e modalità di installazione, per ciascuna fonte, che godono delle procedure semplificate (D.I.A. e attività edilizia libera);
- l'individuazione dei contenuti delle istanze, le modalità di avvio e di svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- criteri e modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
- modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio.

Le Regioni e Province autonome possono individuare aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti. Per ciascuna aree dovranno però essere spiegati i motivi dell'esclusione, che dovranno essere relativi ad esigenze di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio culturale.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

3 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

3.1 DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Khaky Energy S.r.l., con sede legale in nella Zona Industriale lotto n. 31 di San Marzano di San Giuseppe (TA), è iscritta alla CCIAA di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Taranto dal 20/09/2023 con P. IVA 03386290732 e al numero R.E.A. TA - 212941 con capitale sociale di 10.000€.

11

La società ha per oggetto le seguenti attività:

- la produzione di energia elettrica a mezzo di impianti di generazione da fonti rinnovabili allo scopo della cessione a terzi utilizzatori, nel rispetto della normativa vigente in materia. A tal fine, la [...].

L'Amministratore Unico è MARCHITELLI VANNI nato a CASTELLANETA (TA) IL 16/09/1993, CF. MRCVNN93P16C136B, con domicilio a CASTELLANETA (TA) CONTRADA FONTANELLE S.N. CAP 74011.

dati generali del Il sito di installazione ricade nel territorio amministrativo dei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT), a circa 7,60 km a sud- est dal centro abitato di Stigliano, a circa 7,5 km a nord- est dal centro abitato del Comune di Aliano.

PROPONENTE

Khaky Energy Srl

Zona Industriale lotto n. 31 di San Marzano di San Giuseppe (TA)

DISPONIBILITÀ DEL SITO

Esproprio per pubblica utilità

POTENZA MASSIMA IMPIANTO

48 MW

POTENZA MASSIMA DELLO STORAGE

50 MW

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

RELAZIONE DESCRITTIVA

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



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. 0206



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. 0145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. 01097

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

3.2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Il Parco Eolico "Serra della Croce" descritto nel presente progetto è ubicato nei Comuni di Stigliano e Aliano (MT).

Nel sito è prevista l'installazione di 8 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG6.0MW -170 @ 115m HH" per una potenza totale pari a 48 MW e storage di 50 MW.

Gli aerogeneratori in progetto e lo storage sono ubicati nel territorio di Stigliano (MT).

Inquadramento generale su base IGM - Scala 1:100.000

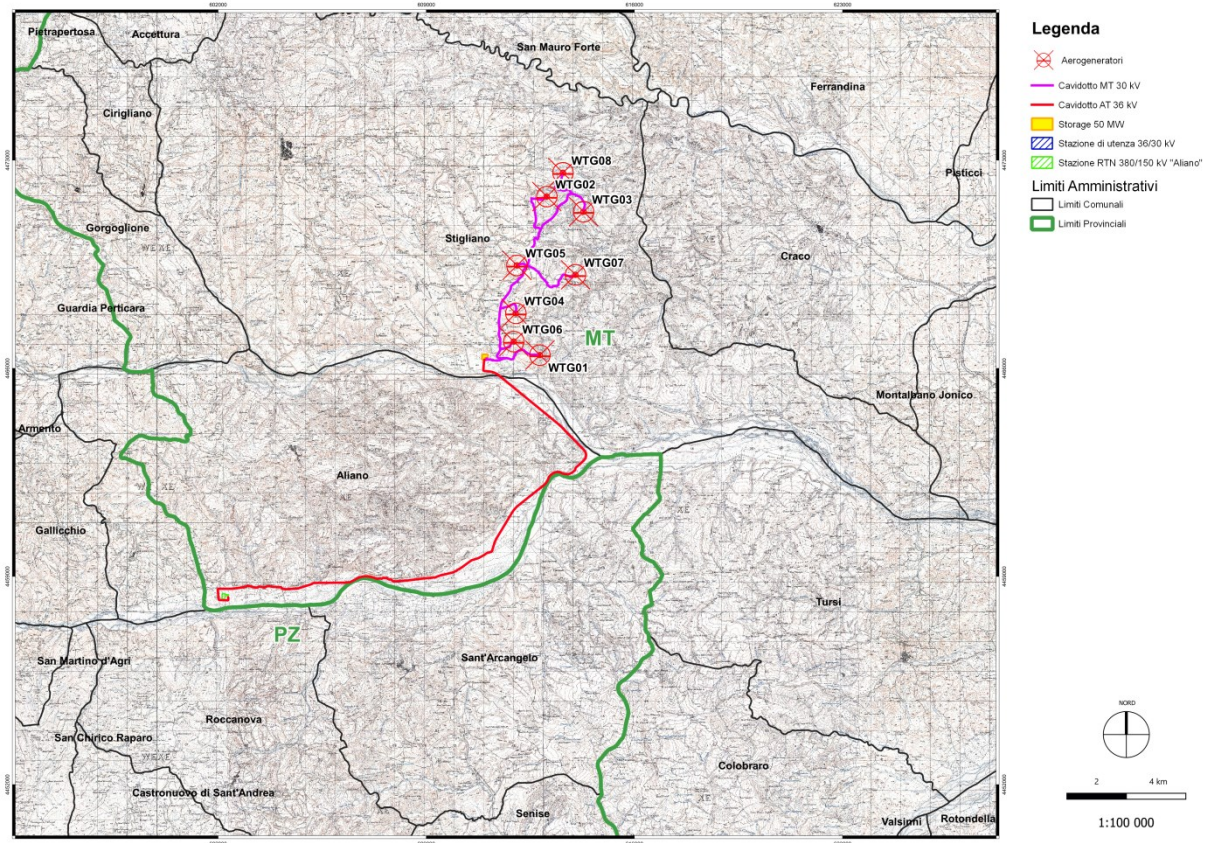


Figura 1 | Inquadramento su base IGM

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Inquadramento generale su base ortofoto - Scala 1:100.000

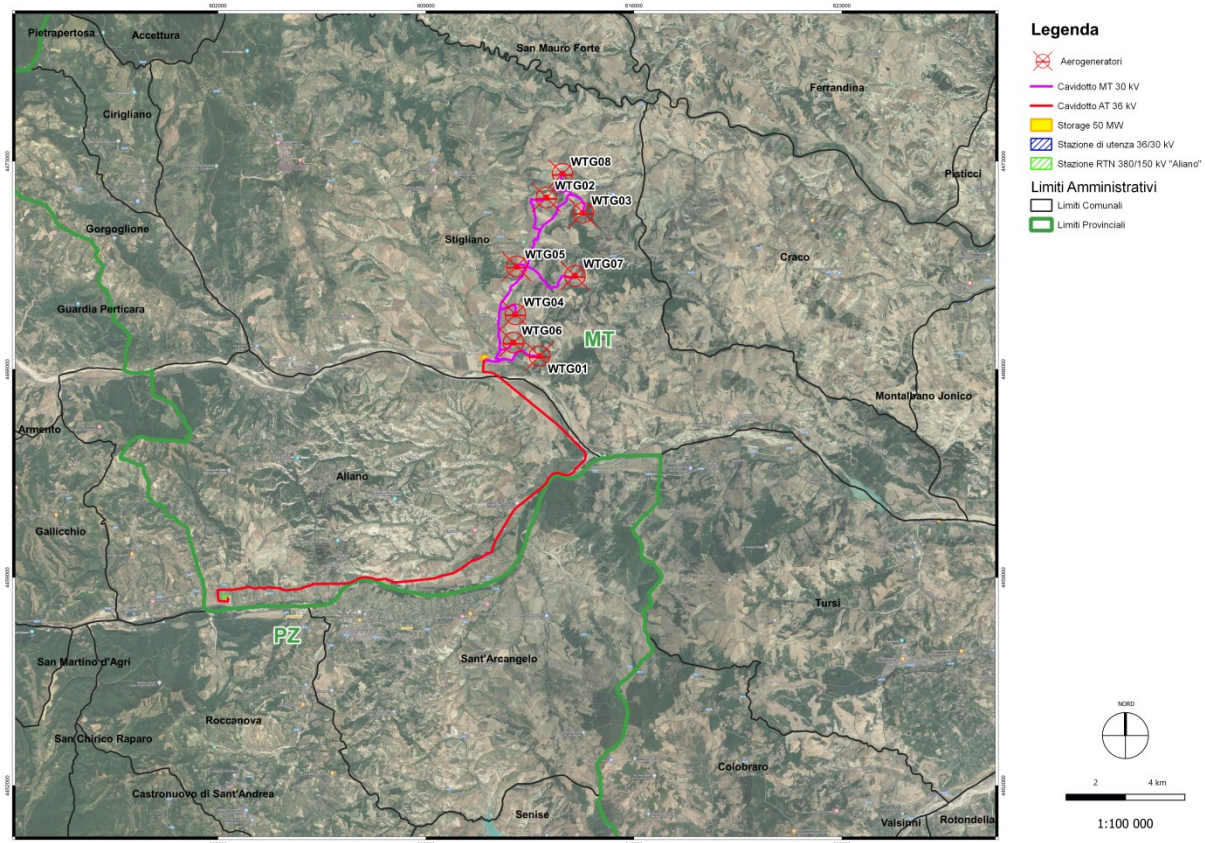


Figura 2 | Inquadramento su base Ortofoto Regione Basilicata

È previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in corrispondenza del futuro ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica 380/150 kV nel Comune di Aliano (MT).

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:

Tabella 1 | Coordinate aerogeneratori

Denominazione	X (m)	Y (m)
WTG01	612818	4466445
WTG02	613052	4471777
WTG03	614288	4471268
WTG04	612009	4467852
WTG05	612048	4469460

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

WTG06	611942	4466900
WTG07	614016	4469145
WTG08	613595	4472578

Adottando il sistema cartesiano di riferimento GAUSS – BOAGA - Roma 40 est, le coordinate degli aerogeneratori sono le seguenti:

Tabella 2 | Coordinate aerogeneratori

Denominazione	Lg.E (m)	Lt.N (m)
WTG01	2632827	4466503
WTG02	2633062	4471834
WTG03	2634269	4471338
WTG04	2631995	4467915
WTG05	2632065	4469535
WTG06	2631944	4466950
WTG07	2633056	4471843
WTG08	2633595	4472640

L'area interessata dal presente progetto è delimitata a nord dalla SP 4, a ovest dalla SP103 e a sud dalla SS 598 ed è attraversata dalla SP102, che divide le WTG 02, WTG 03 e WTG 08 dalle restanti parti dell'impianto.

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.

I cavidotti di interconnessione fra gli aerogeneratori e quelli di collegamento alla Stazione Utente saranno costituiti da cavo sotterraneo dimensionato opportunamente secondo i criteri ingegneristici previsti dalla normativa tecnica.

Al fine di alterare il meno possibile la zona di impianto degli aerogeneratori sono state progettate le opere minime necessarie per l'installazione dei macchinari.

Esse consistono in:

- pista di accesso di raccordo tra la viabilità principale e tutte le piazzole a servizio degli aerogeneratori necessaria per il passaggio delle gru e dei trasporti eccezionali;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- platee di fondazioni dirette su pali per l'installazione delle torri: previste in calcestruzzo armato dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e scivolamento 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. Sulla platea saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri;
- piazzole orizzontali di dimensioni specifiche per ogni aerogeneratore;
- trincee ed i pozzetti necessari per posizionare le canalizzazioni elettriche. I pozzetti saranno in calcestruzzo armato con coperchi, anch'essi realizzati in calcestruzzo;
- opere civili della sottostazione ed in particolare: platea di fondazione, la recinzione perimetrale, l'alloggiamento per le strumentazioni.

15

3.3 STORAGE

L'energia prodotta dall'impianto eolico in progetto denominato "Serra della Croce", sarà integrata da un sistema di accumulo elettrochimico o Battery Energy Storage System (BESS), su area catastalmente individuata al NCT del Comune di Stigliano (MT) al Fg. 88 Plla 119.

Un Sistema di accumulo è un insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa in parallelo con la rete con obbligo di connessione di terzi o in grado di comportare un'alterazione dei profili di scambio con la rete elettrica (immissione e/o prelievo).

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia piccola-media, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/ scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%), elevata energia specifica. Queste batterie lavorano bene sia in potenza che in energia, risultando adatte quindi a coprire quasi tutte le applicazioni, sia quelle tradizionali, sia quelle a supporto del sistema elettrico, e sono le più utilizzate per la trazione elettrica. Le batterie litio-ione sono installate in container per facilitarne il trasporto. Il sistema è stato progettato per essere utilizzato per la regolazione della frequenza e per compensare le fluttuazioni della potenza in presenza di generatori eolici.

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.

L'ESS è costituito essenzialmente dai seguenti componenti:

- Assemblati Batterie;
- PCS (apparecchiature di conversione dell'energia elettrica da c.c. in c.a.);
- Trasformatore di accoppiamento;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- Apparecchiature di manovra e protezione;
- Servizi ausiliari;
- 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. 80 container di energia (Battery Container) della capacità di 2,5 MWh;
- n. 10 container di conversione e trasformazione;
- n. 2 container contenenti i quadri di controllo e i quadri MT;
- n. 1 container per l'ubicazione del trasformatore e del quadro MT/BT che fornirà l'alimentazione elettrica agli impianti ausiliari.

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

La planimetria del sistema BESS che verrà installato sarà come riportata di seguito.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

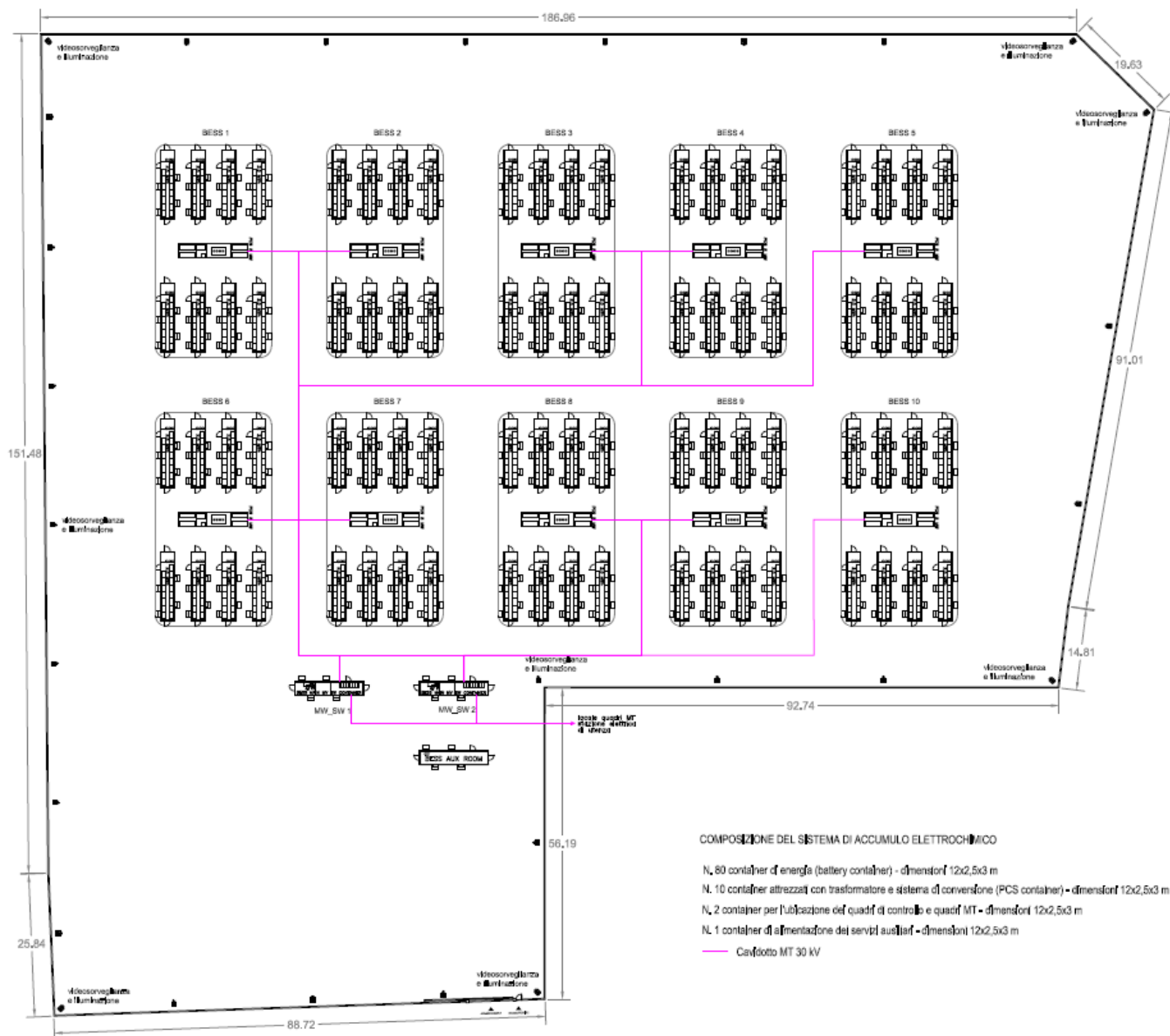


Figura 3 | Planimetria del sistema BESS

L'impianto è distribuito su 10 sottosistemi dotate ciascuna di n. 8 container batterie e n. 1 container di trasformazione e conversione, il trasformatore MT/BT ha una potenza di 5 MW, il quale sarà connesso ai quadri elettrici della cabina di sezionamento attraverso cavi HEPRZ1 18/30 kV 3x1x150 mm² posati in cavidotto.

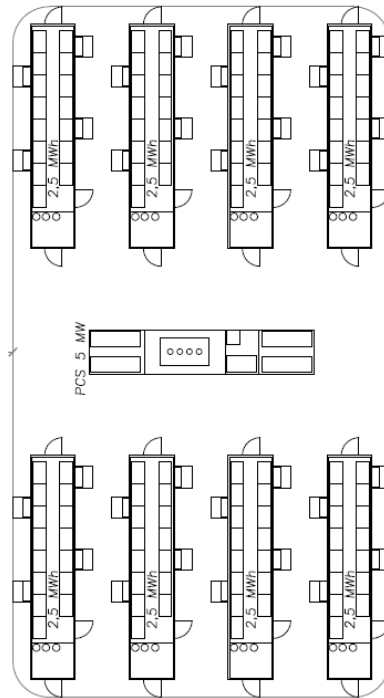


Figura 4 | Sottosistema BESS

Le cabine costituite dai quadri elettrici di sezionamento saranno connesse alla stazione elettrica utente 36/30 kV mediante cavidotto HEPRZ1 18/30 kV 3x1x630 mm².

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.

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

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

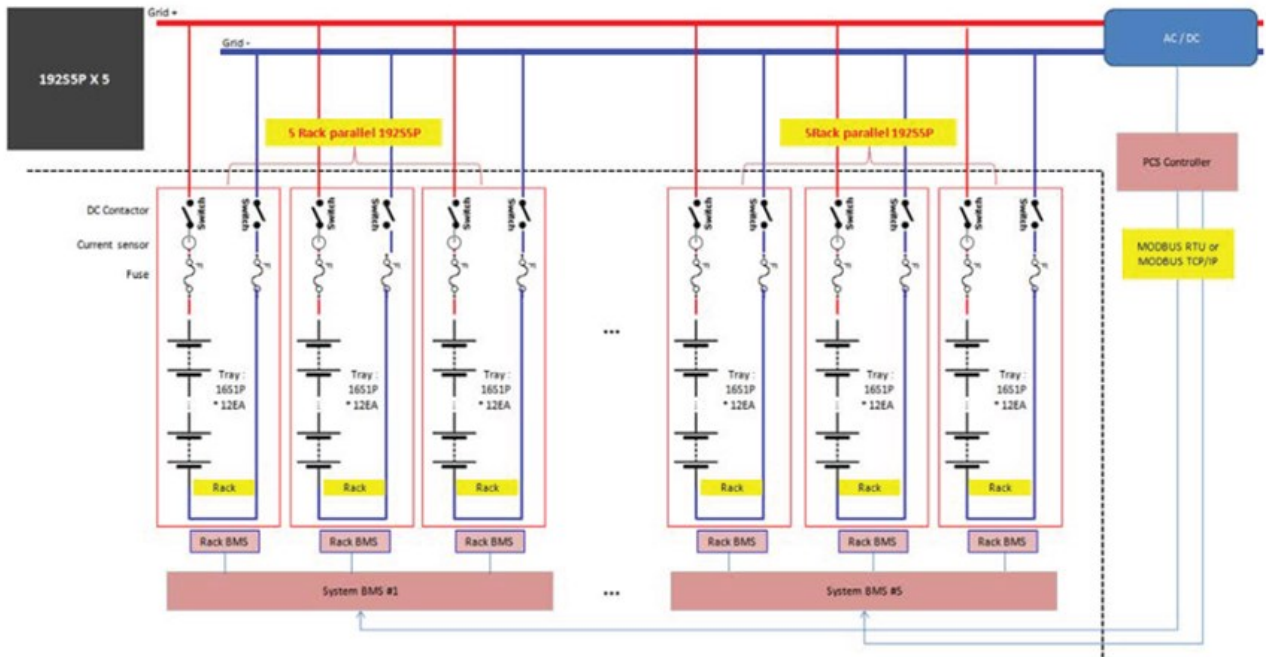


Figura 5 | Schema unifilare semplificato di una stringa di batterie

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

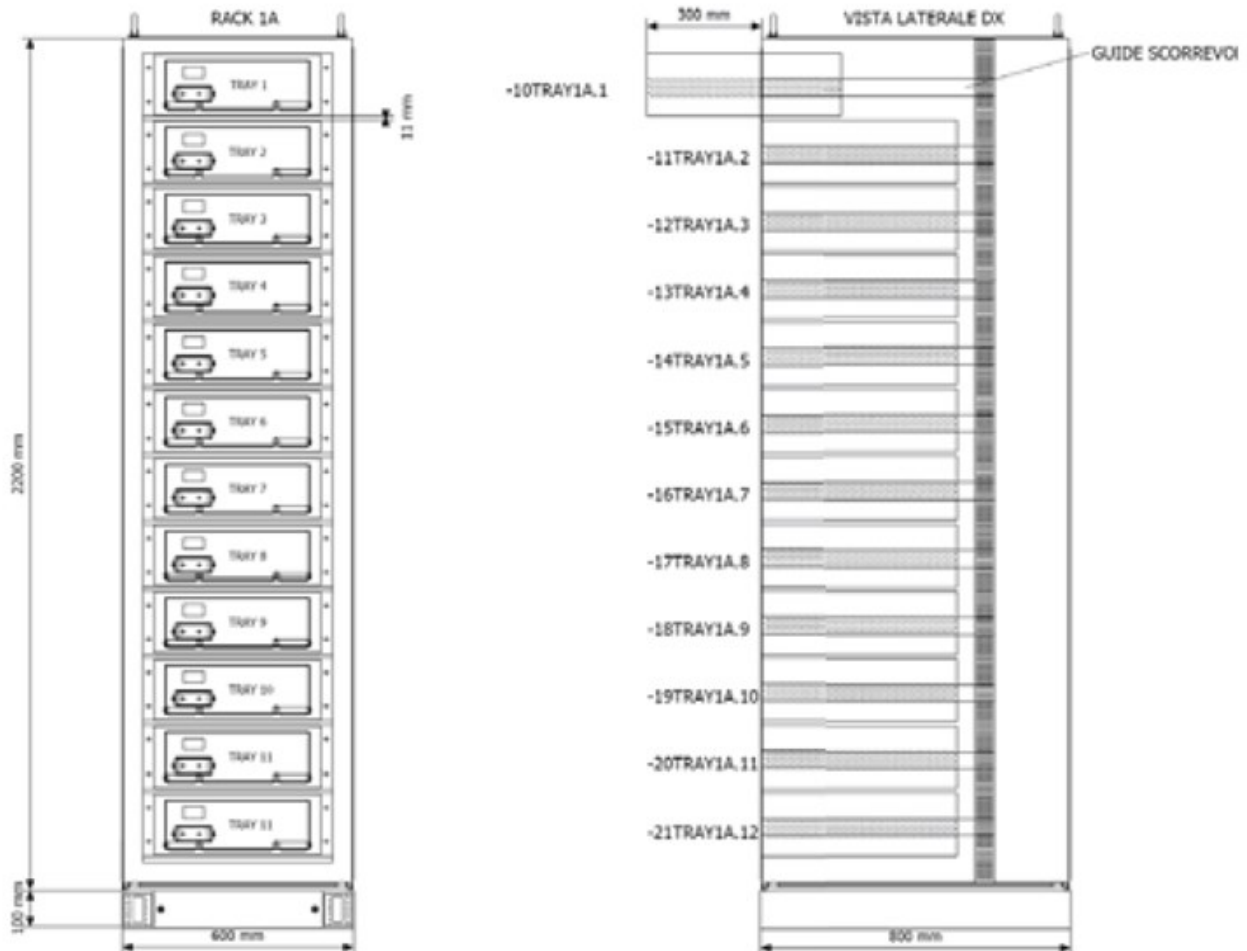


Figura 6 | Schema di un armadio rack di batterie

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 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

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

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

3.4 GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO

Il sito in oggetto è posto ad est rispetto ai centri abitati di Stigliano ed Aliano (MT), poco al di sopra della borgata di Serra di Croce. L'area si trova ad una quota variabile tra circa 497 metri slm nella zona topograficamente più elevata e geograficamente più a nord e circa 200 m slm nella zona più bassa verso sud corrispondente alla zona di Storage.

Complessivamente la zona risulta sopraelevata con diversi punti sommitali e acclività degne di nota, maggiori >15%. L'intera area presenta una morfologia eterogenea caratterizzata da rilievi collinari arrotondati con deboli ondulazioni e scarpate delimitanti forme semispianate, si rilevano inoltre varie forme legate al modellamento attivo dei reticoli idrografici principalmente a sud e verso ovest la morfologia diventa tipicamente montuosa con una serie di creste smussate ed evidenti cambi di pendenza.

Nel foglio si distinguono due zone con caratteri tettonici fra loro differenti:

- La zona ad occidente della linea Tricarico-Craco mostra una serie di affioramenti allungati in senso appenninico. I contatti tra questi sono prevalentemente tettonici e sembrano dovuti a tre tipi di deformazioni e dislocazioni, tutto questo crea un assetto disordinato.
- Nella zona orientale a NE della linea Tricarico-Craco affiorano le formazioni plio-pleistoceniche della fossa Bradanica poco disturbate, risultano a strati leggermente inclinati a NE e a volte persino suborizzontali. In sintesi nell'area del foglio si sono verificate dislocazioni e deformazioni dei seguenti tipi: trasporto orogenico, faglie inverse, faglie normali e pieghe in gran parte connesse con la tettonica di trasporto.

Il Settore orientale include la porzione di bacino dell'Agri compresa tra la confluenza con il torrente Sauro e la costa. La parte più interna dell'area in esame (Serra di Croce, Monte Coppa, Monte Pisone, Serra S. Arcangelo), a morfologia collinare, è caratterizzata dalla presenza di successioni mesozoico-terziarie riferibili all'Unità Sicilide e all'Unità di Lagonegro, costituite da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonatici (calclutiti e calcareniti), su cui giacciono in contatto stratigrafico discordante: successioni

arenaceo-pelitiche deposte in bacini intrappenninici del Miocene superiore (Flysch di Gorgoglione Auct.); successioni argillose e sabbiose plio-pleistoceniche del Gruppo di Sant'Arcangelo.

Procedendo verso la costa il bacino presenta morfologia basso collinare ed è caratterizzato dalla presenza di argille grigio azzurre pleistoceniche dell'Avanfossa bradanica. Nell'area costiera si rinvengono depositi alluvionali ghiaiosi, sabbiosi ed argillosi e depositi sabbiosi delle dune costiere e della spiaggia attuale.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Le caratteristiche di franosità del bacino del fiume Agri sono condizionate dall'assetto stratigrafico strutturale dell'area. Dai dati bibliografici disponibili e dal censimento dei fenomeni franosi effettuato per la redazione del PAI risulta quanto segue:

- Le fenomenologie franose più diffuse in corrispondenza dei versanti dei rilievi carbonatici e calcareo-silicei sono del tipo crollo e colamento rapido di detrito. Queste ultime interessano i settori di impluvio e le aree di concavità morfologica con accumuli di detriti derivanti dai processi di degradazione delle successioni affioranti.
- Le aree in cui sono presenti le successioni argilloso-marnose e argilloso-radiolaritiche dell'Unità di Lagonegro sono caratterizzati per lo più da frane del tipo scivolamento rotazionale e colamento lento, oltre che da frane complesse del tipo scivolamento rotazionale colamento lento.
- I movimenti franosi più frequenti nelle aree di affioramento delle successioni arenaceopelitiche dell'Unità Nord Calabrese, dell'Unità di Lagonegro e del Flysh di Gorgoglione sono rappresentati da frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento e da scivolamenti rotazionali, mentre dove è prevalente la componente lapidea arenacea si rinvengono anche frane del tipo crollo.
- Nelle aree in cui sono presenti le successioni dell'Unità Nord Calabrese, dell'Unità di Lagonegro e del Flysh di Gorgoglione a prevalente componente pelitica, ma con intercalazioni di risedimenti carbonatici o di arenarie, i fenomeni franosi più diffusi sono i colamenti lenti e le frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento.
- Nelle aree di affioramento delle successioni del Gruppo di Sant'Arcangelo, laddove risultano prevalenti i depositi argillosi si osservano in prevalenza frane del tipo colamento lento e frane complesse del tipo scivolamento rotazionale-colamento lento e, in misura minore scivolamenti rotazionali. Queste aree sono inoltre interessate da processi erosivi che determinano la formazione di forme calanchive.

Frane del tipo scorrimento rotazionale sono più frequenti laddove sono presenti successioni sabbiose e conglomeratiche.

Per una trattazione di dettaglio si rimanda alla consultazione dell'elaborato denominato "A.2_RelazioneGeologica".

3.5 INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA

3.5.1 RU (Regolamento Urbanistico) del Comune di Stigliano e Aliano

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di **Stigliano** è il Regolamento Urbanistico (RU), redatto ai sensi della L.R.n.23/99.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Lo strumento urbanistico vigente nel comune di **Aliano** è il Regolamento Urbanistico (RU), redatto ai sensi della L.R.n.23/99 e successiva deliberazione della G.R.n.512 del 2003 e approvazione del regolamento di attuazione L.U.R.n.23/1999.

Il suolo su cui si intende realizzare il parco eolico, ricade in aree a destinazione agricola ai sensi dei citati RU vigenti.

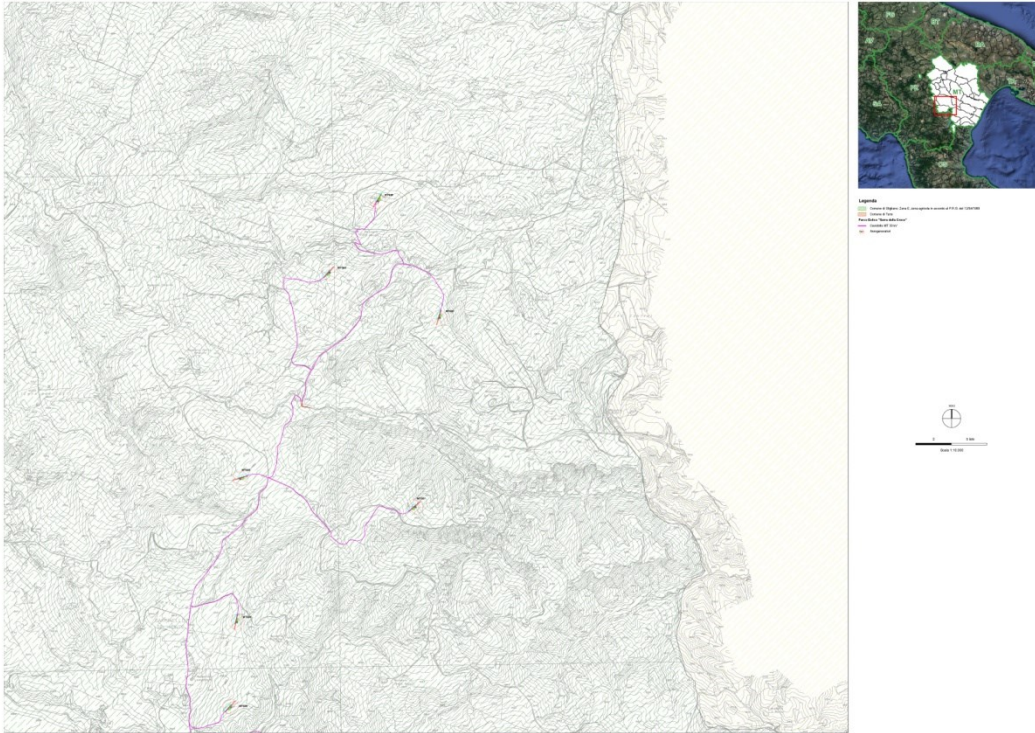


Figura 7 | Inquadramento area di intervento su base RU di Stigliano

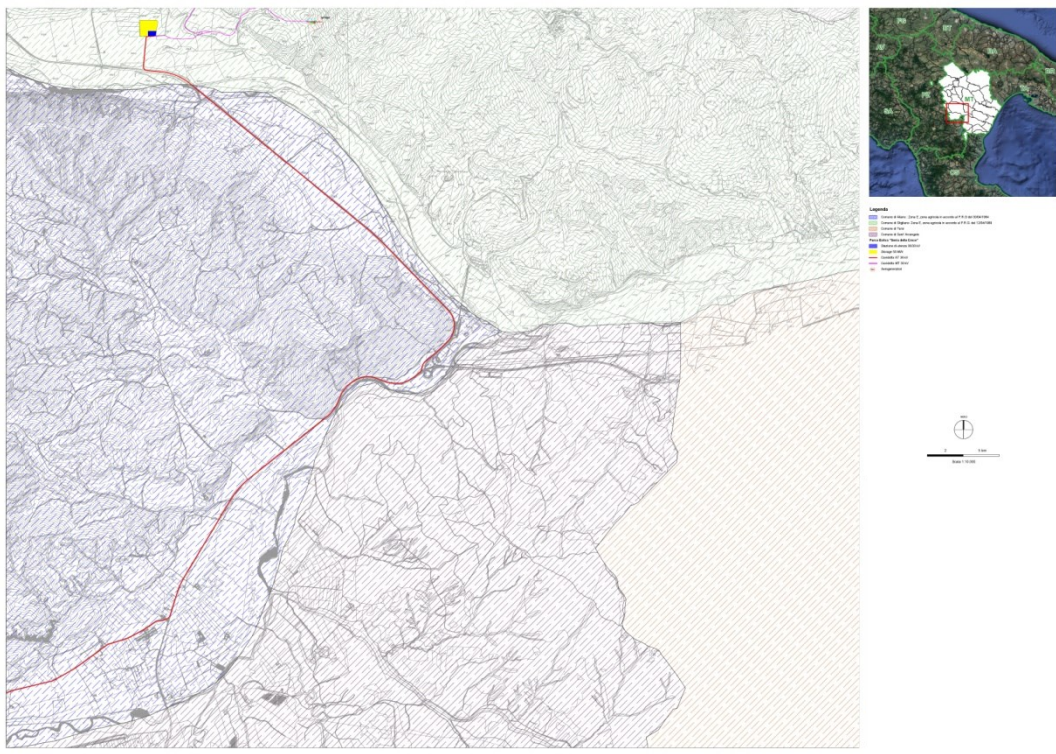


Figura 8 | Inquadramento area di intervento su base RU di Stigliano e Aliano



Figura 9 | Inquadramento area di intervento su base RU di Aliano

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

3.6 FASCE DI RISPETTO DA INFRASTRUTTURE ESISTENTI

La superficie dell'intero impianto è stata modulata tendo conto dei buffer dalle "Red Flags", ossia dalle interferenze presenti sul territorio.

Sono state considerate, quindi, delle fasce di rispetto dalle infrastrutture e dagli elementi del paesaggio tutelate per legge esistenti ed in particolare da:

- Fabbricati esistenti;
- Rete viaria;
- Fiumi e boschi;
- Elettrodotti.

25

3.6.1 Fascia di rispetto dalla rete viaria

Nel caso stradale, come previsto dal D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada le opere di impianto sono state posizionate ad una distanza superiore a 100 m dal confine delle strade Vicinali e ad una distanza superiore a 300 m dal confine delle strade Provinciali.

3.6.2 Fasce di rispetto dai fiumi e dai boschi

Sono di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo, secondo il DL n.42/2004:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 ;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).






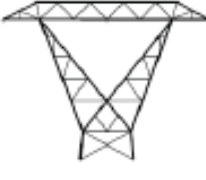
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

3.6.3 Elettrodotti

Secondo le disposizioni del DM n° 449 del 21/03/1988, DPCM del 23/04/1992, DPCM 8 luglio 2003 e DM del 28/05/08 sono state considerate delle fasce di rispetto pari a 25 m dall'asse della linea AT e 16 m da quella della linea MT.



Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Semplice Terna con mensole normali (serie 132/150 kV) Scheda A1	22.8 mm 307.75 mm ²		576	18	A1a
			444	16	A1b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	22	A1c
			675	20	A1d
Semplice Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV) Scheda A2	22.8 mm 307.75 mm ²		576	16	A2a
			444	14	A2b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	19	A2c
			675	17	A2d
Semplice Terna a bandiera con mensole normali (serie 132/150 kV) Scheda A3	22.8 mm 307.75 mm ²		576	21sx 14dx	A3a
			444	19sx 12dx	A3b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	25sx 18dx	A3c
			675	23sx 16dx	A3d
Semplice Terna a bandiera con mensole isolanti (serie 132/150 kV) Scheda A4	22.8 mm 307.75 mm ²		576	17sx 13dx	A4a
			444	15sx 11dx	A4b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	20sx 16dx	A4c
			675	18sx 14dx	A4d
Tubolare Semplice Terna con mensole isolanti a triangolo (serie 132/150 kV) Scheda A5	22.8 mm 307.75 mm ²		576	15sx 14dx	A5a
			444	13sx 12dx	A5b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	18sx 17dx	A5c
			675	17sx 15dx	A5d
Semplice Terna a Delta (serie 132/150 kV) Scheda A6	22.8 mm 307.75 mm ²		576	24	A6a
			444	21	A6b
	31.5 mm 585.35 mm ²		870	28	A6c
			675	25	A6d

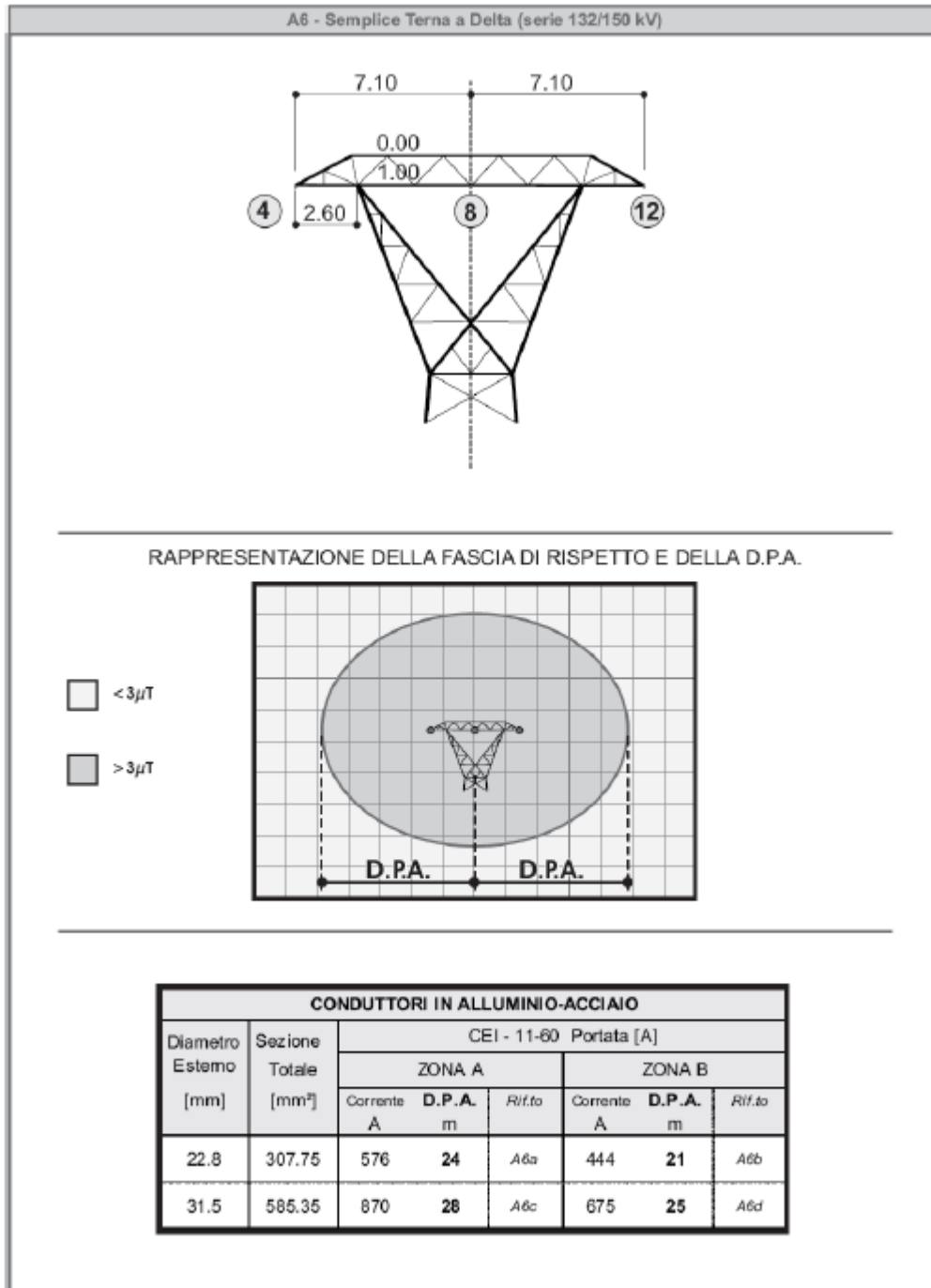


Figura 10 | Linea Guida per l'applicazione dell'Allegato al DM 29.05.08 per linea AT

3.7 INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI

I tracciati del cavidotto M.T. di connessione alla Stazione Utente 36/30 kV e del cavidotto AT di connessione alla Stazione RTN 380/150 kV di Aliano è stato definito considerando criteri tecnici progettuali finalizzati:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- al contenimento della lunghezza complessiva delle opere, sia per limitare la quantità di territorio complessivamente interessata dalla esecuzione dei lavori, sia per contenere le perdite di energia ed i costi di realizzazione dell'intervento;
- alla permanenza delle opere previste il più possibile entro l'assetto viario esistente, con l'obiettivo di limitare le trasformazioni sul territorio in terreni agricoli privati;
- alla limitazione di interferenze con zone sottoposte a vincoli di natura paesaggistica, archeologica, naturalistica, idrogeologica.

29

Il percorso di posa interesserà rami di viabilità esistente, di competenza comunale, provinciale e statale, o strade interpoderali (sterrate o bianche). Allo scopo di non interferire con la sede stradale esistente, purché tecnicamente consentito, sarà data priorità ad una posa del cavidotto in banchina stradale. In alcuni tratti la posa impegnerà terreni agricoli privati.

Lungo il suo percorso le linee di cavi M.T. e AT potranno intersecare infrastrutture interrato esistenti (canalizzazioni). Il superamento delle condizioni di interferenza sarà tecnicamente consentito ricorrendo a tecnologie di *posa no-dig*.

Figura 2 | No-dig

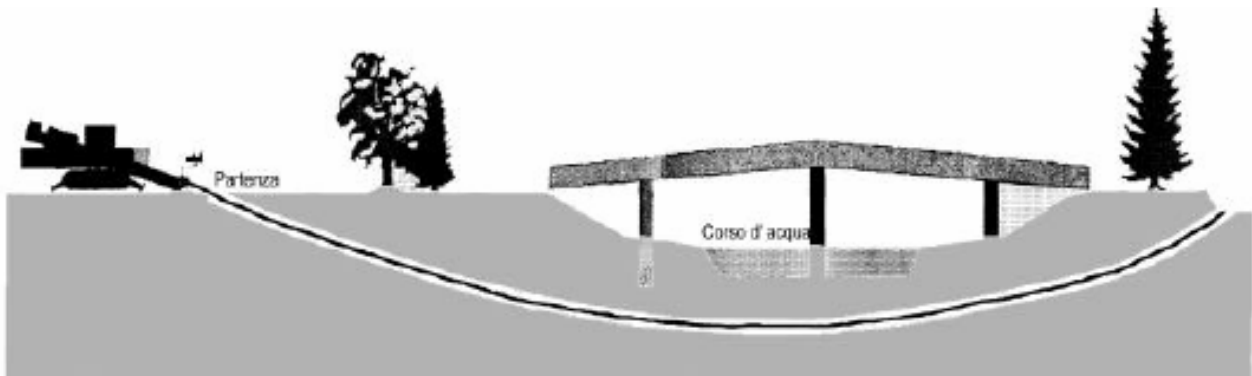


Figura 11 | Modalità di posa in opera di tipo NO-DIG

Le interferenze rilevate a seguito di sopralluoghi tecnici lungo l'intero percorso delle opere di connessione interrate, sono state così si seguito classificate:

- tipo 1: Incrocio tra linee MT – AT di progetto e canali esistenti;
- tipo 2: Intersezione tra linee MT – AT di progetto con gasdotti;
- tipo 3: Parallelismo tra linee MT – AT di progetto con gasdotti;
- tipo 4: Incrocio tra linee MT – AT di progetto e reticolo idrografico;
- tipo 5: Incrocio tra linee MT – AT di progetto e sottopassaggi esistenti;
- tipo 6: Incrocio tra linee MT – AT di progetto e tubazioni dell'acquedotto esistenti.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

La risoluzione delle sopraelencate tipologie di interferenze prevede che vengano risolte mediante:

1. toc;
2. zancatura;
3. scavo.

Per una trattazione più dettagliata si rimanda all'elaborato denominato "**A.16.a.20 - Planimetria con individuazione di tutte le interferenze**".



Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

4 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

Il progetto consiste nell'installazione di 8 aerogeneratori di tipo SIEMENS GAMESA "SG1 6.0MW @ 170m" per una potenza di 48 MW e uno storage di 50 MW .

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

- Aerogeneratori;
- Sistema di controllo degli aerogeneratori;
- Opere provvisorie;
- Opere civili;
- Attività di montaggio;
- Cavidotti e rete elettrica;
- Opere di viabilità stradale e piazzole;
- Stazione di utenza 36/30 kV;
- Rete di terra.

31

4.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore. Le componenti principali degli aerogeneratori sono le seguenti:

- un corpo centrale (navicella), costituito da una struttura portante in acciaio, rivestita da un guscio in materiale composito (tipicamente fibra di vetro e resina epossidica), vincolata alla testa della torre tramite un cuscinetto a strisciamento che le consente di ruotare sul suo asse di imbardata. La navicella contiene l'albero lento, unito direttamente al mozzo dalle pale, che trasmette la potenza captata dalle pale al generatore, anch'esso installato all'interno della navicella, attraverso un moltiplicatore di giri. L'accesso alla navicella avviene tramite una scala metallica installata all'interno della torre ed un passo d'uomo posto in prossimità del cuscinetto a strisciamento;
- un mozzo, cui sono collegate tre pale in materiale composito, tipicamente formato da fibre di vetro in matrice epossidica, a loro volta costituite da due gusci collegati ad una trave portante e con inserti di acciaio che uniscono la pala al cuscinetto e quindi al mozzo;
- la torre di sostegno tubolare in acciaio sulla cui testa è montata la navicella. La torre è ancorata al terreno a mezzo di idonea fondazione in c.a. L'energia cinetica del vento raccolta dalle pale rotoriche viene utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Quindi attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale viene trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Il rotore è tripala a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in

acciaio. La torre è di forma tubolare tronco conico in acciaio. L'altezza al mozzo è pari a 115 m. La struttura internamente è rivestita in materiale plastico ed è provvista di scala a pioli in alluminio per la salita.

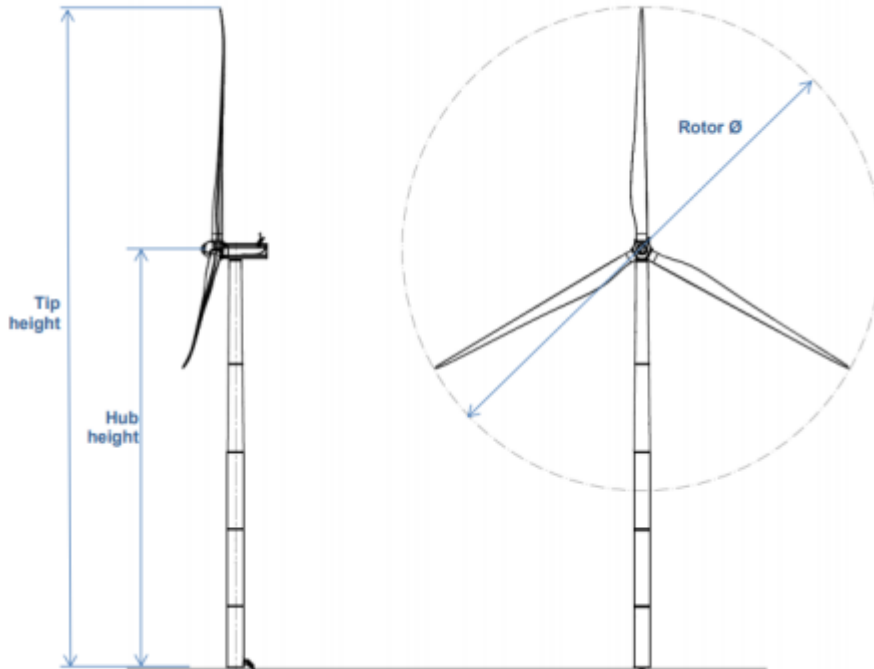


Figura 12 | Caratteristiche geometriche dell'aerogeneratore di progetto

Si tratta di aerogeneratori di tipologia già impiegata in altri parchi sia italiani che europei, che consentono il miglior sfruttamento della risorsa vento e che presentano garanzie specifiche dal punto di vista della sicurezza. La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste di rilevatori di fumo e CO, i quali rivelano gli incendi e attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò, il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti. L'aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia alla struttura (interna ed esterna) che alle persone. Il fulmine viene "catturato" per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine è incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni. La corrente del fulmine è infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione (Classe I), secondo lo standard internazionale IEC 61024-1.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

4.2 SISTEMA DI CONTROLLO

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento. Generalmente, una moderna turbina eolica entra in funzione a velocità del vento di circa 3-5 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 10-14 m/s. A velocità del vento superiori, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 22-25 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da mandare in stallo il rotore e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori. La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avviene attraverso la rotazione del passo delle pale. Opportuni sistemi (per esempio serbatoi d'olio in pressione) garantiscono l'energia idraulica necessaria a ruotare il passo delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica). La fermata dell'aerogeneratore per motivi di sicurezza avviene ogni volta che la velocità del vento supererà la velocità di bloccaggio. A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicura il blocco in posizione di "parcheggio". La frenatura è effettuata regolando l'inclinazione delle pale del rotore ad un angolo di 91°. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell'angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L'impiego di motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione in continua degli accumulatori, senza necessità di impiego di inverter. Ciò costituisce un importante fattore di sicurezza, se confrontato coi sistemi pitch, progettati in corrente alternata. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala. I sistemi frenanti sono progettati per una funzione "fail-safe"; ciò significa che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l'aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza.

4.3 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.

4.4 OPERE CIVILI

4.4.1 Fondazioni aerogeneratori

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. 20 m). 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 "A.16.b.8 - Disegni architettonici aerogeneratori" e "A.16.c.1 - Planimetria pianta, prospetto, sezioni longitudinale e trasversale" ed alla relazione "A.11 Relazione preliminare sulle strutture".

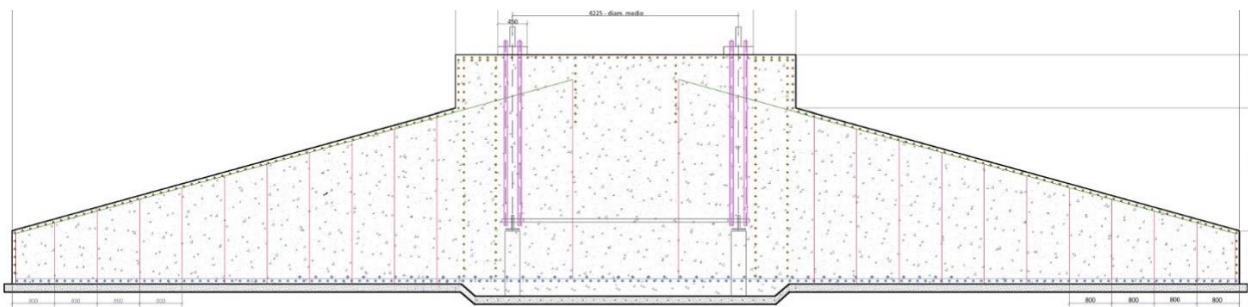


Figura 13 | Schema tipo del plinto di fondazione degli aerogeneratori

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

4.4.2 Piazzole di montaggio

In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di montaggio atte all'adeguato posizionamento della gru di sollevamento e di quella ausiliaria per l'installazione degli aerogeneratori.

Le piazzole di montaggio saranno realizzate con la tipica forma rettangolare esemplificata nella figura 4. La realizzazione prevedrà una opportuna sagomatura orografica mediante scavo e/o riporto di terre e rocce provenienti da scavo e la posa in opera di misto stabilizzato da cava, con compattazione del 95%, in una sede opportunamente preparata attraverso scoticamento di 20-40 cm di terreno di coltivo e posa in opera di geotessuto.

Dette opere conferiranno alla piazzola di montaggio una pendenza longitudinale e trasversale massima di circa 1°, corrispondente al 1,7% ed una portanza geotecnica adeguata alla sicura stabilizzazione dei mezzi di sollevamento durante le fasi di installazione degli aerogeneratori e di eventuale sostituzione di parti di ricambio degli stessi durante l'esercizio dell'impianto.

Così come indicato nella Figura 7, in corrispondenza di ogni piazzola dovrà essere resa disponibile un'area per il montaggio della gru di sollevamento (gru principale) e per le manovre che essa dovrà eseguire, e che sia sgombera da ostacoli. L'eventuale adeguamento di dette aree prevede operazioni di scavo e/o riporto di terre e rocce provenienti da scavo e, laddove necessario, la rimozione anche temporanea di ostacoli naturali o artificiali.

La localizzazione delle aree sopraccitate e le relative caratteristiche progettuali sono dettagliate nel elaborato "A.17.32 - Tipico ripristino piazzole-dettagli degli interventi di rinaturalizzazione della piazzola".

4.4.3 Fondazione sistema di accumulo di energia elettrica (storage)

La fondazione del sistema di accumulo di energia elettrica (storage) sarà realizzata attraverso n. 93 platee di fondazione aventi dimensioni pari a 12 m di lunghezza e 2,5 m di larghezza.

Per una descrizione di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato "A.16.b.10 - Fondazione storage", "A.16.b.11 - Lay-out STORAGE".

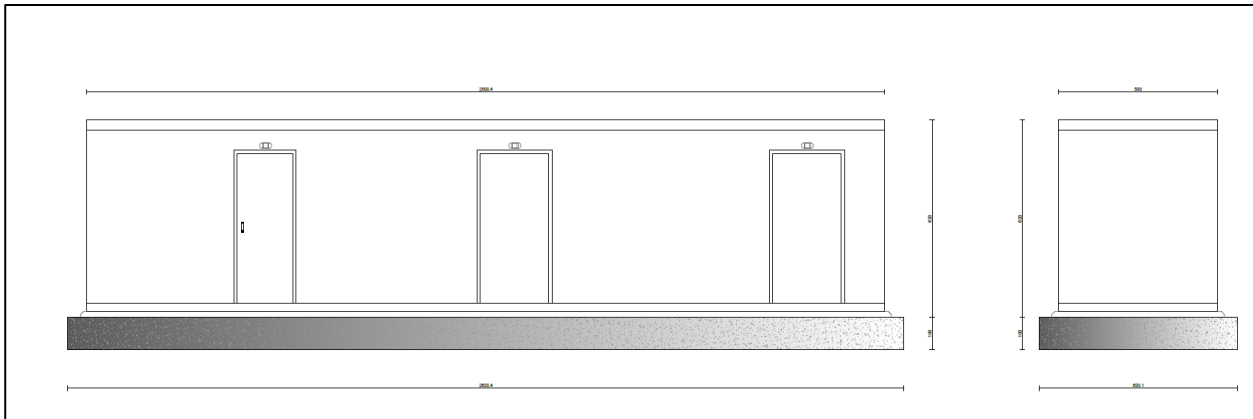


Figura 14 | Fondazione tipo per cabinet storage

4.4.4 Viabilità di accesso, esistente, esistente da adeguare e di nuova realizzazione

Gli interventi di realizzazione e sistemazione delle strade di accesso all'impianto si suddividono in due fasi:

- Fase 1 – strade di cantiere (sistemazioni provvisorie): in questa fase è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali. La viabilità dovrà essere capace di permettere il transito nella fase di cantiere delle auto-gru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti dell'aerogeneratore, oltre che dei mezzi di trasporto dei componenti stessi dell'aerogeneratore. L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o in appositi canali artificiali.
- Fase 2 – strade di esercizio (sistemazioni finali): prevede la regolarizzazione del tracciato stradale utilizzato in fase di cantiere, secondo gli andamenti precisati nel progetto della viabilità di esercizio. Prevede, altresì, il ripristino della situazione ante operam di tutte le aree esterne alla viabilità finale e utilizzate in fase di cantiere nonché la sistemazione di tutti gli eventuali materiali ed inerti accumulati provvisoriamente.

Nella fase di definizione del layout d'impianto, per la viabilità di accesso sono state previste principalmente strade di nuova realizzazione, che consentono di raggiungere i singoli aerogeneratori. Le strade esistenti adoperate per la viabilità, invece, saranno oggetto di adeguamenti stradali. La viabilità esistente interna all'area d'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massiciata. Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade. In altri casi gli interventi saranno di sola manutenzione. Le strade di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, si svilupperanno per quanto possibile al margine dei

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

confini catastali, ed avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

La sezione stradale, con larghezza medie di 6 m, sarà in massiciata tipo "macadàm" similmente alle carrarecce esistenti e sarà ricoperta da stabilizzato ecologico del tipo "diogene", realizzato con granulometrie fini composte da frantumato di cava. Per ottimizzare l'intervento e limitare i ripristini dei terreni interessati, la viabilità di cantiere di nuova realizzazione coinciderà con quella definitiva di esercizio.

37

4.5 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:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- 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.

38

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 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, la stazione utenza 36/30 kV, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato a 36 kV al futuro ampliamento a 36 kV della RTN 380/150 kV presso il Comune di Aliano e di proprietà di "Terna s.p.a.".

4.6 OPERE IMPIANTISTICHE

4.6.1 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 dagli aerogeneratori alla Stazione di Utenza con cavo MT 30 kV;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- Opere di collegamento alla Rete di Gestore Nazionale con cavidotto AT 36 kV.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore BT/MT 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 unipolari disposti a trifoglio con conduttori in alluminio per il collegamento degli aerogeneratori ai relativi scomparti di smistamento e da questi alla stazione di utenza 36/30 kV, collocata vicino allo storage. 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.

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 36 kV posati direttamente in cavidotti interrati.

La connessione dell'impianto al futuro ampliamento a 36 kV della RTN 380/150 kV presso il Comune di Aliano di proprietà TERNA, avverrà attraverso il collegamento in antenna sulla sezione a 36 kV.

Le apparecchiature elettriche della stazione di utenza saranno ubicate all'interno di un'area opportunamente recintata, nella quale sarà posizionato un edificio in muratura dotato degli apparati di controllo e protezione della sottostazione stessa. Inoltre saranno presenti 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.

4.6.2 Stazione di utenza

La stazione elettrica 36/30 kV è ubicata nel Comune di Stigliano (MT) al Foglio 88, P.IIa 119 e riceve i cavi in media tensione a 30 kV dagli aerogeneratori. La suddetta Stazione sarà collegata mediante cavo in alta tensione a 36 kV all'ampliamento a 36kV della Stazione RTN esistente ubicata nel Comune di Aliano, Foglio 45, P.IIa 523.

La stazione elettrica è equipaggiata con un trasformatore della potenza di 110 MVA e rapporto di trasformazione 36/30 kV, un edificio di stazione ospitante i quadri elettrici di arrivo dal parco eolico e partenza verso il trasformatore di potenza, nonché i quadri elettrici di alta tensione (AT) a 36 kV per l'attestazione dei cavi di connessione alla stazione elettrica RTN. Inoltre nell'edificio della stazione utente

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

saranno ubicati i locali delle apparecchiature di controllo, misura, alimentazione dei servizi ausiliari, locali ufficio e magazzino.

4.6.3 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:

40

- 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 esotermica;
- 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;
- le connessioni di messa a terra dei quadri e degli equipaggiamenti saranno effettuati mediante terminali ai collettori di terra dell'impianto.

5 PRODUCIBILITÀ DELL'IMPIANTO

L'analisi della producibilità è stata condotta 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:

- **ESRI Arcgis for Desktop (ArcMAP):** generazione del modello digitale del terreno per la determinazione della rugosità del terreno e l'elevazione degli aerogeneratori;
- **EMD WindPro 3.6:** analisi e elaborazione delle condizioni di vento, e stima di producibilità degli aerogeneratori.

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

- Preparazione del layout di progetto, posizionamento degli aerogeneratori e definizione delle sue caratteristiche tecniche;
- 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;
- Definizione della rugosità del terreno a mezzo software;
- Calcolo della produttività dell'impianto considerando anche eventuali perdite di scia, con l'uso di WindPro 3.6.

I dati vento utilizzati e analizzati per lo studio e la definizione della producibilità dell'impianto in oggetto sono presenti all'interno del database del software WindPro 3.6. Nella fattispecie, sono stati utilizzati i dati meteorologici WRF della stazione meteo EMD-WRF Europe + (ERA5)

WRF (Weather Research and Forecasting) è un sistema di previsione meteorologica numerica su mesoscala all'avanguardia progettato sia per la ricerca atmosferica che per le applicazioni di previsione operativa. Presenta due core dinamici, un sistema di assimilazione dei dati e un'architettura software che supporta il calcolo parallelo e l'estensibilità del sistema. Il modello serve una vasta gamma di applicazioni meteorologiche su scale da decine di metri a migliaia di chilometri.

Stazione meteorologica	WGS84 UTM33N x (m)	WGS84 UTM33N y (m)
New European Wind Atlas(NEWA)	614.487	4.469.329

Di seguito si riportano le distanze da ogni singola turbina rispetto alla stazione meteo individuata.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Tabella 3 | Distanze da WTG a stazione meteorologica

WTG	WGS84 UTM33N x (m)	WGS84 UTM33N y (m)	Distanza da stazione meteo (m)
WTG01	612818	4466445	1233
WTG02	613052	4471777	5727
WTG03	614288	4471268	5699
WTG04	612009	4467852	1653
WTG05	612048	4469460	3281
WTG06	611942	4466900	1814
WTG07	614016	4469145	3752
WTG08	613595	4472578	6665



Figura 15 | Stazione meteorologica e WTG

PARK - Wind Data Analysis

Wind data: I - EMD-WRF Europe+ (ERAS) [SAMPLE]_N40.366035_E016.313202 (3); Hub height: 100.0

Site coordinates

Geo WGS84
East: 16.313202° E North: 40.366035° N

Meteo data

EMD-WRF Europe+ (ERAS) [SAMPLE]_N40.366035_E016.313202 (3)

Weibull Data

Sector	A- parameter	Wind speed	k- parameter	Frequency	Wind gradient exponent
0 N	8.14	7.22	1.897	19.9	0.073
1 NNE	4.27	3.84	1.552	6.9	0.027
2 ENE	2.89	2.64	1.373	4.7	0.038
3 E	3.35	3.00	1.609	3.8	0.072
4 ESE	5.35	4.74	2.080	7.2	0.042
5 SSE	3.04	2.80	1.326	2.8	0.108
6 S	2.95	2.72	1.312	3.8	0.220
7 SSW	3.57	3.34	1.231	8.4	0.167
8 WSW	6.09	5.49	1.514	14.3	0.157
9 W	7.68	6.82	1.893	7.3	0.180
10 WNW	2.95	2.84	1.109	3.2	0.167
11 NNW	10.30	9.15	2.634	17.7	0.188
All	6.34	5.74	1.465	100.0	

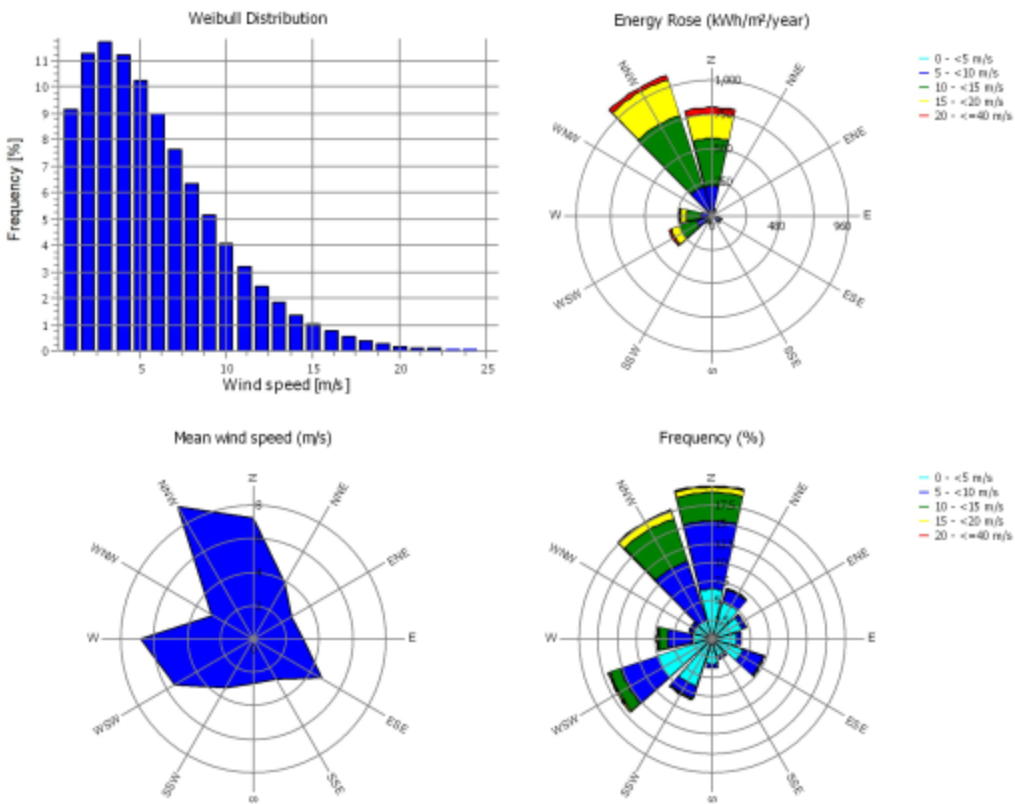


Figura 16 | Dati vento con hub height 100 m

PARK - Wind Data Analysis

Wind data: I - EMD-WRF Europe+ (ERAS) [SAMPLE]_N40.366035_E016.313202 (3); Hub height: 115.0

Site coordinates

Geo WGS84
East: 16.313202° E North: 40.366035° N

Meteo data

EMD-WRF Europe+ (ERAS) [SAMPLE]_N40.366035_E016.313202 (3)

Weibull Data

Sector	A- parameter	Wind speed	k- parameter	Frequency	Wind gradient exponent
	[m/s]	[m/s]		[%]	
0 N	8.22	7.30	1.897	19.9	0.073
1 NNE	4.28	3.85	1.552	6.9	0.027
2 ENE	2.91	2.66	1.373	4.7	0.038
3 E	3.38	3.03	1.609	3.8	0.072
4 ESE	5.38	4.76	2.080	7.2	0.042
5 SSE	3.09	2.84	1.326	2.8	0.108
6 S	3.04	2.80	1.312	3.8	0.220
7 SSW	3.66	3.42	1.231	8.4	0.167
8 WSW	6.22	5.61	1.514	14.3	0.157
9 W	7.88	6.99	1.893	7.3	0.180
10 WNW	3.02	2.91	1.109	3.2	0.167
11 NNW	10.57	9.39	2.634	17.7	0.188
All	6.45	5.85	1.461	100.0	

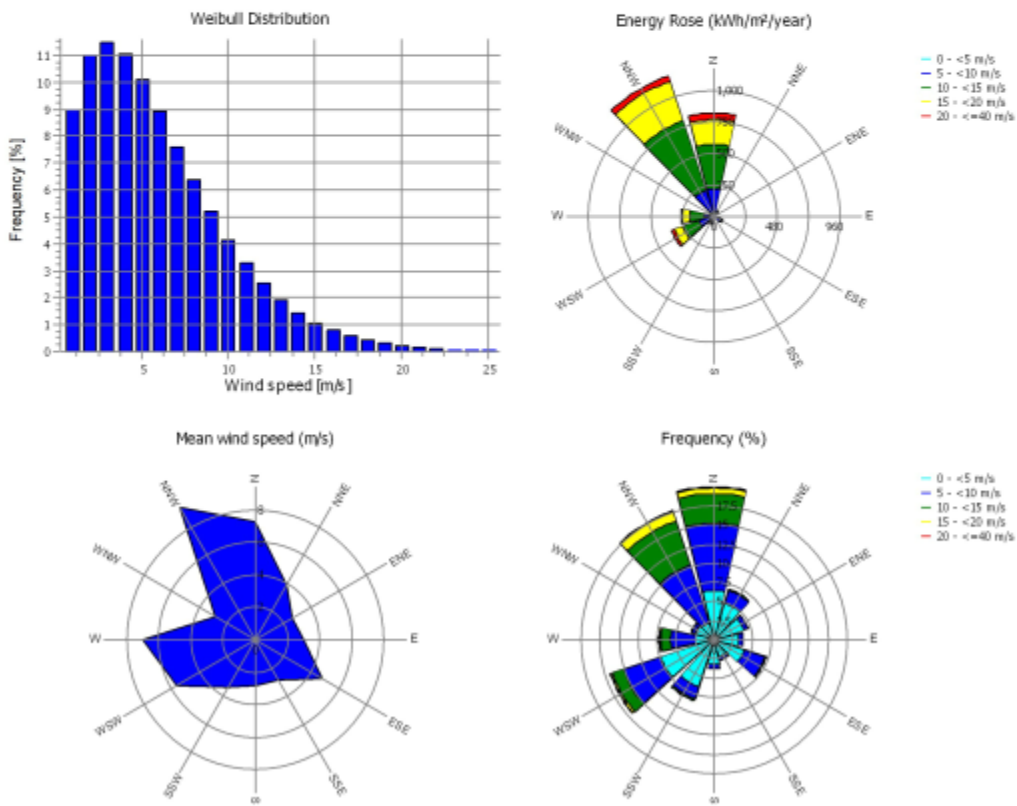


Figura 17 Dati vento con hub height 115 m

PARK - Wind Data Analysis

Wind data: I - EMD-WRF Europe+ (ERA5) [SAMPLE]_N40.366035_E016.313202 (3); Hub height: 50.0

Site coordinates

Geo WGS84
East: 16.313202° E North: 40.366035° N

Meteo data

EMD-WRF Europe+ (ERA5) [SAMPLE]_N40.366035_E016.313202 (3)

Weibull Data

Sector	A- parameter	Wind speed	k- parameter	Frequency	Wind gradient exponent
0 N	7.74	[m/s]	6.86	1.897	19.9
1 NNE	4.19	[m/s]	3.77	1.552	6.9
2 ENE	2.82	[m/s]	2.58	1.373	4.7
3 E	3.19	[m/s]	2.86	1.609	3.8
4 ESE	5.19	[m/s]	4.60	2.080	7.2
5 SSE	2.82	[m/s]	2.60	1.326	2.8
6 S	2.53	[m/s]	2.33	1.312	3.8
7 SSW	3.18	[m/s]	2.97	1.231	8.4
8 WSW	5.46	[m/s]	4.92	1.514	14.3
9 W	6.78	[m/s]	6.02	1.893	7.3
10 WNW	2.63	[m/s]	2.53	1.109	3.2
11 NNW	9.04	[m/s]	8.03	2.634	17.7
All	5.80	[m/s]	5.25	1.482	100.0

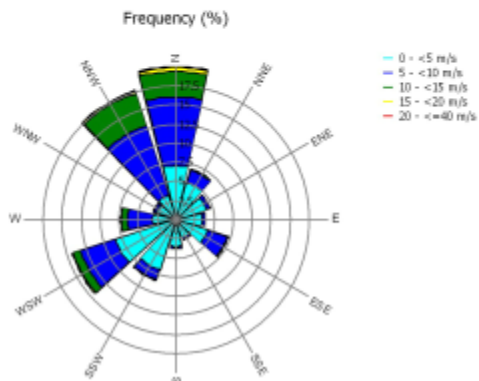
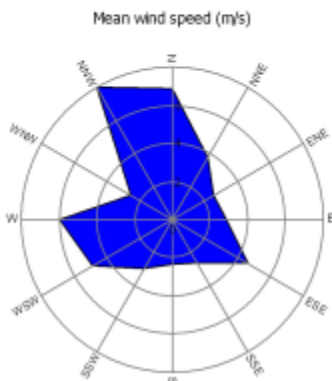
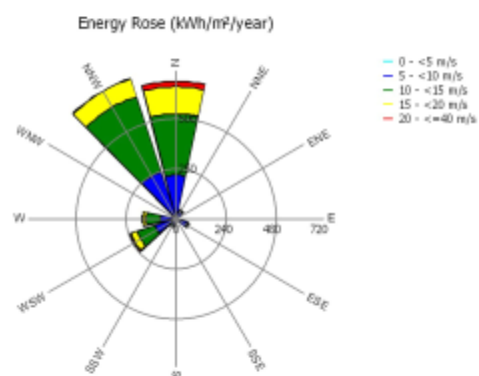
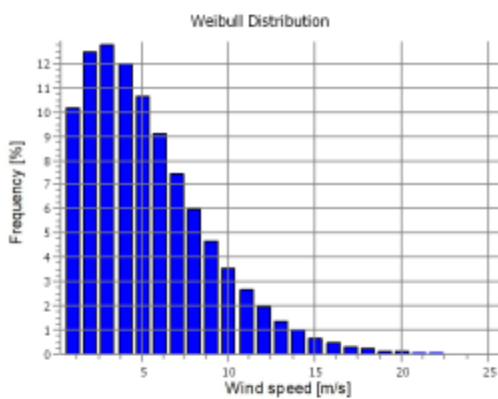


Figura 18 Dati vento con hub height 50 m

Tabella 4 | Risultati di producibilità dell'impianto

Calculated Annual Energy For Wind Farm								
WTG Combination	Result Park (MWh/y)	Result-10,0% (MWh/y)	No loss (MWh/y)	Wake loss (%)	Capacity Factor (%)	Mean WTG Result (MWh/y)	Full Load Hours (Hours/year)	Mean Wind Speed@hub height (m/s)
Wind	133.637,9	120.274,1	136.718	2,3	26,0	15.034,3	2.278	5,8

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

farm										
Calculated Annual Energy for each of 8 new WTGs with total 48 MW rated power										
WTG	type	Model	Power rated (kW)	Rotor Diameter (m)	Hub Height	Power curve	Annual Energy			
							Result (MWh/y)	Result-10% (MWh/y)	Wake loss (%)	Free mean wind speed (m/s)
WTG_01	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	16,672.7	15,005	2.7	5.85
WTG_02	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	16,234.9	14,611	5.1	5.85
WTG_03	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	16,495.2	14,846	3.0	5.85
WTG_04	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	16,880.1	15,192	1.3	5.85
WTG_05	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	16,878.3	15,190	0.5	5.85
WTG_06	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	16,765.9	15,089	2.2	5.85
WTG_07	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	16,708.3	15,037	2.4	5.85
WTG_08	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.000	6000	170	115	(AM 0, 6.0MW) - 1.225 kg/m3	17,002.7	15,302	0.8	5.85

La produzione dell'energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di gas inquinanti e di gas serra. In particolare è stato dimostrato che a partire dagli anni '50, l'inizio del boom petrolifero, gli andamenti della curva della popolazione, del consumo dei combustibili e dell'aumento di CO₂ tendono a coincidere.

Il progressivo aumento del consumo energetico con la conseguente sempre crescente combustione di idrocarburi sta pertanto producendo un aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera, con un tasso di crescita stimato dello 0.3% annuo, assieme all'emissione di altri agenti inquinanti che contribuiscono in modo sinergico a produrre effetti naturali devastanti: effetto serra, desertificazione, piogge acide, diminuzione dello spessore della fascia di ozono.

Il livello delle emissioni dipende ovviamente dal combustibile, dalla tecnologia di combustione ed al controllo dei fumi. In ogni caso di seguito sono riportati i valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica (fonte ISPRA):

- **CO₂ (anidride carbonica): 0,4004 kg/kWh**

La produzione stimata di energia eolica del Parco Eolico "Serra della Croce" è pari a 133.637,9 MWh/anno e ciò eviterà l'emissione di una centrale termica equivalente a combustibili fossili di:

- **53.508,61 t/anno di CO₂ (anidride carbonica)**

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

La realizzazione del Parco Eolico si inquadra quindi perfettamente nel programma di più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti energetiche alternative, contribuendo nel contempo ad acquisire una diversificazione del mix di approvvigionamento energetico ed a diminuire la vulnerabilità del sistema energetico nazionale. La diminuzione delle emissioni e la copertura di una parte del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili e non inquinanti sono tanto più importanti per una Regione come la Basilicata che vede nella difesa dell'ambiente dall'inquinamento il punto di forza per la futura capacità di sviluppo.

47

Per una trattazione più dettagliata, si rimanda all'elaborato "**A.5 – Relazione specialistica – Studio Anemologico**".



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. 0204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. 06097

6 ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO

6.1 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 formati 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 rotori 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 aerodinamiche proprie della pala, la gittata maggiore della pala sarà pari a circa 143,93 m alla velocità massima di rotazione, nella direzione prevalente di vento e trascurando l'attrito dell'aria.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

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.

49

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.

Per un calcolo della distanza di gittata in caso di rottura di una parte degli organi rotanti si rimanda all'elaborato "A.7 - Relazione specialistica - analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti".

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

6.2 LIVELLO DI RUMORE DELL'AEROGENERATORE

Il Parco Eolico "Serra della Croce" sarà costituito da 8 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 37.31 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).

50

Per una relazione dettagliata dello studio previsionale di impatto acustico si rimanda agli elaborati "A.6.a - Relazione studio impatto acustico" e "A.6.b - Relazione studio impatto acustico in fase di cantiere".

7 RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

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:

- 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;
- montaggio delle varie componenti degli aerogeneratori.

7.1 SCAVI E SBANCAMENTI

Gli scavi e sbancamenti da realizzare sono:

- sbancamenti per la predisposizione dei terreni per lo stazionamento delle autogrù 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 "A.16.b.25" - 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 realizzati i tratti finali come 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.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

7.1.1 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.

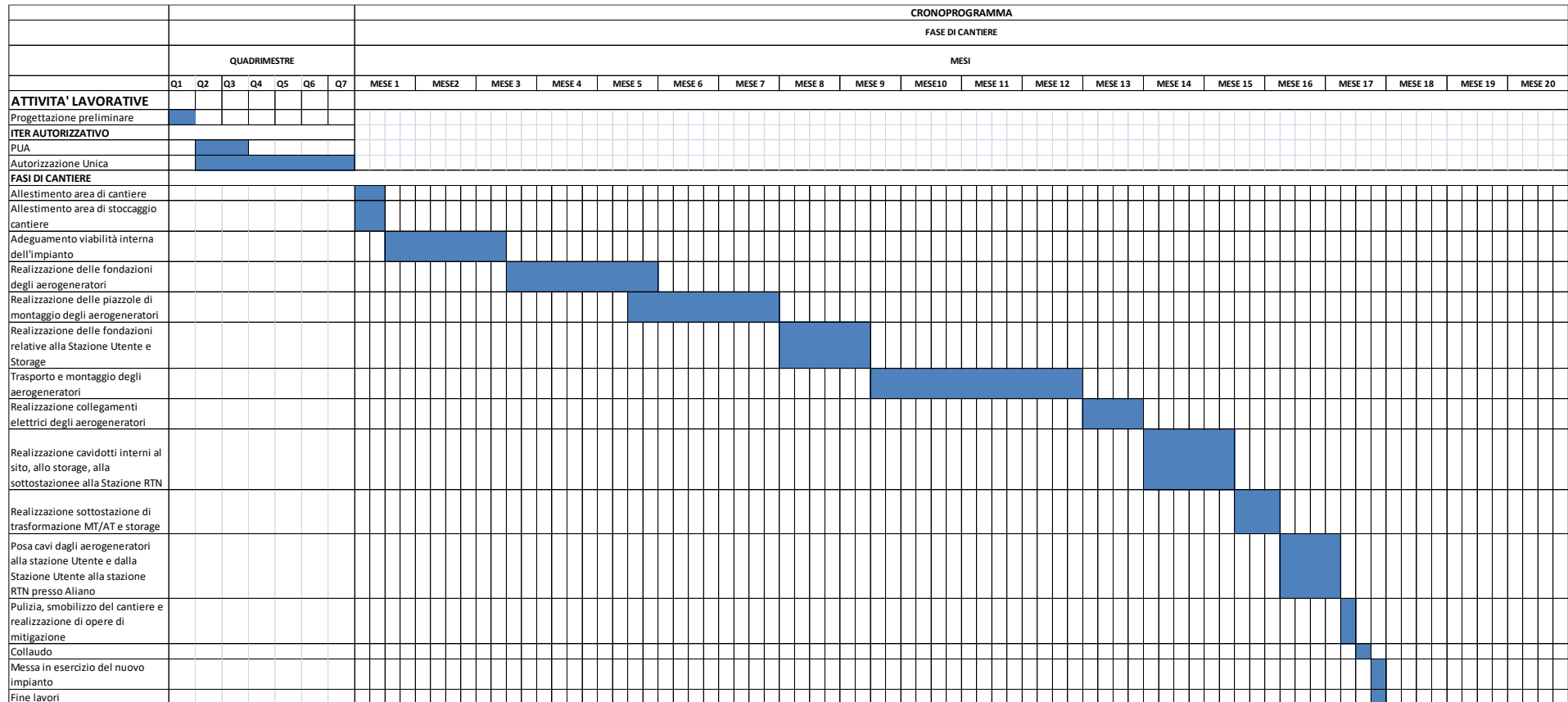
Pertanto, sulla scorta degli elaborati progettuali, considerando le buone caratteristiche plano-altimetriche della viabilità di accesso al parco e l'area pressoché pianeggiante occupata dalla sottostazione elettrica, il volume di scavo complessivo necessario per la realizzazione delle opere civili del parco eolico è stato calcolato in circa **92.790,337 m³**.

Per approfondimenti si rimanda all'allegato "**A.16.b.25**" – Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.



Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

7.2 CRONOPROGRAMMA



Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

7.3 DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI 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.



8 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: FASE DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Lo smantellamento di un parco eolico riesce a garantire il completo ripristino delle condizioni ante-operam dei luoghi, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

La vita utile di un impianto eolico è considerato generalmente dell'ordine di 25-30 anni. Superato questo periodo, si può procedere in due maniere:

- Revamping: interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza
- Smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Il piano di dismissione prevede: rimozione dell'infrastruttura e delle opere principali, riciclo e smaltimento dei materiali; ripristino dei luoghi; rinverdimento e quantificazione delle operazioni.

Tutte le operazioni di dismissione sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all'ambiente. Infatti, in fase di dismissione definitiva dell'impianto, non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono. Si prevede, inoltre, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero. Qui di seguito verranno analizzati i componenti di un aerogeneratore e le relative opere accessorie in maniera da identificare le operazioni necessarie alla dismissione e allo smaltimento dei componenti degli stessi.

Si rimanda all'elaborato denominato "**C.1 - piano di dismissione (con costi e cronoprogramma dismissione)**" per una trattazione più approfondita dell'argomento.

9 ANALISI DEGLI IMPATTI ATTESI

9.1 ANALISI DELL'IMPATTO VISIVO

Di seguito è stato analizzato l'impatto visivo dell'impianto ed il suo inserimento nel paesaggio. A tale scopo l'analisi è stata effettuata definendo non solo l'area di visibilità dell'impianto ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito nel bacino visivo.

La componente visiva del paesaggio è quella che maggiormente presenta aspetti di tipo soggettivo e quindi difficilmente rapportabili a valutazioni quantitative o comunque scientificamente determinabili.

La qualità della forma è quindi rintracciabile non solo nella persistenza di elementi non condizionati dall'azione dell'uomo, ma anche in una opera di modifica che abbia introdotto elementi di pregio o comunque in equilibrio con l'ambiente naturale.

Tenendo presente che la percezione visiva non analizza solo la lettura e l'elaborazione dell'immagine del paesaggio ma anche l'interpretazione della visione, la valutazione dell'ambiente visivo deve essere effettuata con dei parametri qualitativi che definiscono il valore estetico, culturale e testimoniale degli elementi del paesaggio.

Per una trattazione più dettagliata si rimanda all'elaborato denominato "**A.17.3 - Relazione Paesaggistica**".

Si riportano alcuni rendering relativi a viste del sito su cui sorgerà l'impianto, utili a visualizzare in modo immediato le caratteristiche estetiche della realizzazione.

Per una trattazione di maggior dettaglio e indicazione dei punti di scatto, si rimanda all'elaborato denominato "**A.17.30 – Report fotografico posizione aerogeneratori**".

9.2 REPORT FOTOGRAFICO POSIZIONE AEROGENERATORI

Si riporta di seguito parte della documentazione fotografica dello stato di fatto delle aree oggetto di intervento.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

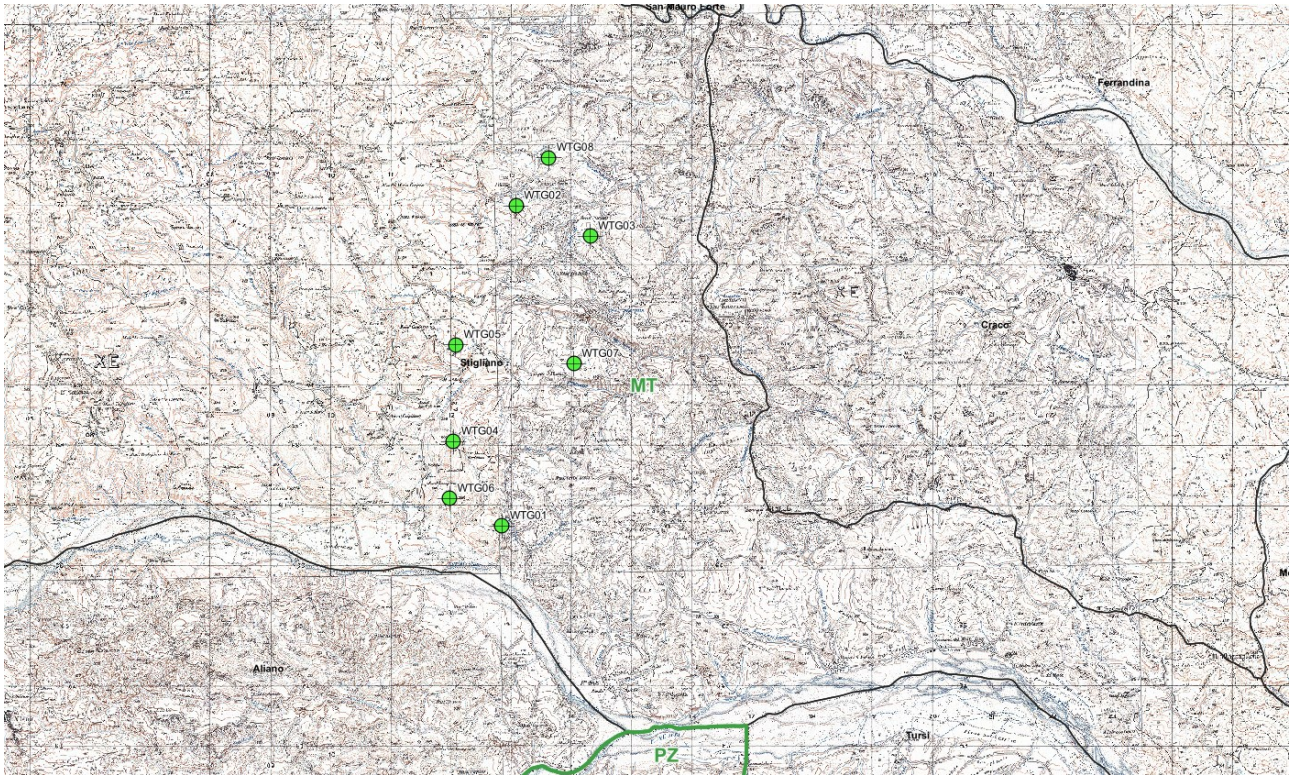


Figura 19 | Planimetria scatti fotografici



Figura 20 | Foto WTG01

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

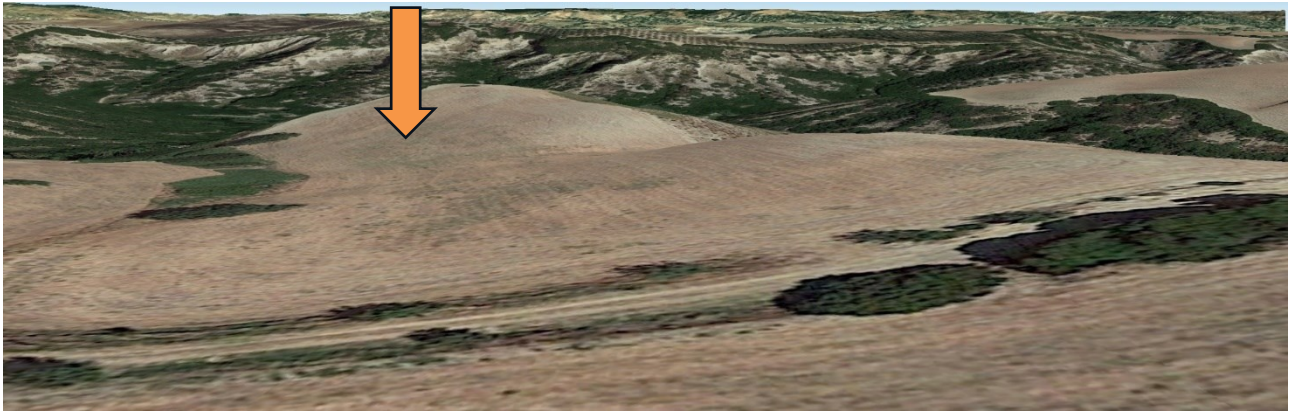


Figura 21 | Foto WTG02



Figura 22 | Foto WTG03



Figura 23 | Foto WTG04



Figura 24 | Foto WTG05

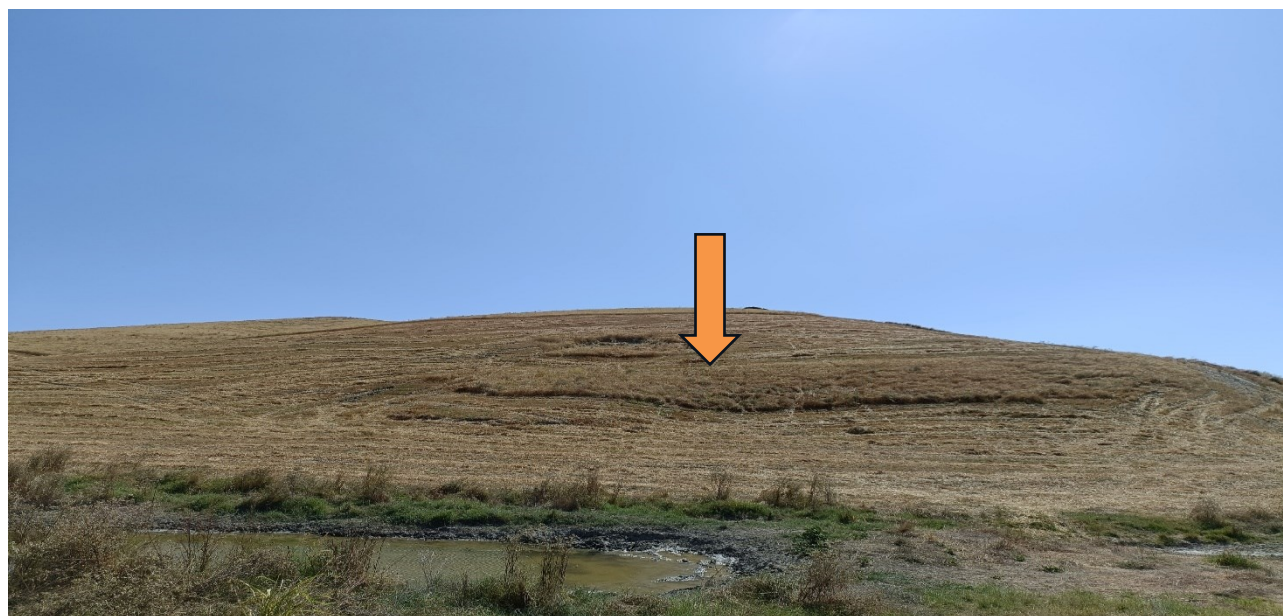


Figura 25 | Foto WTG06



Figura 26 | Foto WTG07



Figura 27 | Foto WTG08

9.3 IMPATTO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE

Durante la fase di costruzione degli impianti, i possibili impatti sono associati a:

- Utilizzo di macchine operatrici e mezzi di trasporto;
- Produzione di rumore e polveri;
- Produzione di rifiuti e scarti di lavorazione;
- Materiali di risulta;
- Utilizzo del territorio.

9.3.1 Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto

In merito al primo aspetto la necessità di provvedere ad opere di sbancamento, saranno limitate al minimo indispensabile allo scopo di contenere i costi dell'investimento. Le principali lavorazioni condotte da mezzi meccanici, saranno pertanto associate all'infissione delle strutture ed al trasporto dei materiali. In entrambi i casi, lo sviluppo delle fasi lavorative sarà ottimizzato al fine di limitare l'utilizzo dei mezzi e, nel caso dei trasporti, al fine scegliere i percorsi più brevi e agibili.

9.3.2 Produzione di rumore e polveri

Tale aspetto è di fatto imprescindibile dalla realizzazione delle opere. Per quanto riguarda l'aspetto rumore, ovviamente, come previsto dalla normativa in merito alla sicurezza nei cantieri e nei luoghi di lavoro, si provvederà all'utilizzo di macchinari ed utensili realizzati in conformità alle normative e con livelli di emissioni sonore certificati.

Ad ogni modo, il piano di sicurezza approntato prima dell'avvio del cantiere, terrà in debita considerazione le potenziali interferenze.

In merito alla polvere, se si dovesse verificare la necessità di avviare le lavorazioni in un periodo più caldo, con il terreno più soggetto alla generazione di polveri, si provvederà al contenimento con irrigazione delle vie di transito. In merito alle polveri generate dalle operazioni di trasporto, si provvederà ad una adeguata organizzazione finalizzata al contenimento del numero dei trasporti e si provvederà all'utilizzo di mezzi dotati dei moderni sistemi di contenimento delle polveri sottili generati dalla combustione del gasolio.

9.3.3 Ciclo dei rifiuti

Il ciclo dei rifiuti generati dal cantiere edile e dalla dismissione dell'impianto eolico seguirà il seguente trattamento come previsto dal decreto Ronchi e s.m.i.:

Rifiuti di cantiere: In fase di cantiere i rifiuti che si generano sono essenzialmente quelli provenienti dai materiali di imballaggio dei materiali da costruzione e delle apparecchiature. Essendo previsti movimenti

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

terra per piccoli splateamenti e scavi a sezione obbligata per l'alloggio dei cavidotti e delle fondazioni degli aerogeneratori e delle cabine possiamo fare la seguente classificazione:

Terreno di splateamento e scavo: Come previsto dalla classificazione del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 le terre e le rocce provenienti dalle attività di scavo per lo splateamento, lo scavo a sezione obbligata per la realizzazione delle fondazioni delle cabine e degli aerogeneratori, possono e saranno destinate all'effettivo utilizzo per reinterri e riempimenti all'interno dell'area di cantiere. Le eccedenze, se necessario, verranno destinate a cava di deposito e prestito o inviati a discarica.

63

Imballaggi:

- **LEGNO:** Tutti i pallets e i supporti di arrotolamento delle bobine di cavi elettrici saranno cedute alle ditte fornitrici e quelle che si dovessero danneggiare e restassero in cantiere saranno collocate in appositi contenitori (carrabili) e smaltiti in discarica come sovvalli;
- **CARTONERIA E CARTA:** La cartoneria degli imballaggi e derivante da materiali sciolti in sacchi saranno raccolti e destinati alla raccolta differenziata;
- **PLASTICA:** I materiali plastici tipo cellofan, reggette in plastica e sacchi anche questi avranno all'interno dell'area di cantiere un raccogliatore differenziato e inviati al riciclo;
- **RESTO:** Il resto dei rifiuti proveniente da piccole demolizioni, tagli e altro saranno trattati come rifiuti speciali del tipo calcinaccio, ammucchiati e raccolti anch'essi in carrabili e destinati a discarica autorizzata per essere trasformati in materiale inerte da riutilizzo.

9.4 IMPATTI DURANTE LA FASE IN ESERCIZIO

Gli impatti associati all'esercizio dell'impianto, sono certamente modesti; gli impianti eolici, infatti, durante il funzionamento non producono emissioni di specie inquinanti in atmosfera e i materiali sono riciclabili a fine della vita utile dell'impianto. Inoltre gli impianti eolici non producono nemmeno rumore: l'impatto acustico viene contenuto, mediante l'utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione caratterizzati da bassi livelli di emissioni di rumore.

L'impatto sull'ecosistema è pertanto riconducibile esclusivamente all'impegno del suolo ed all'habitat sottratti a flora e fauna indigeni.

Tuttavia, nel caso degli impianti eolici, l'occupazione di suolo è modesta; dopo l'installazione dei generatori eolici, gli spazi inerenti le piazzole temporanee vengono rinverdite.

9.5 IMPATTI DURANTE LA FASE DI DISMISSIONE

Durante la fase di dismissione gli impatti sono analoghi alla fase di costruzione dell'impianto:

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- Utilizzo di macchine operatrici e mezzi di trasporto;
- Produzione di rumore e polveri (trattazione analoga alla fase di costruzione);
- Produzione di rifiuti;
- Materiali di risulta;
- Utilizzo del territorio.

64

9.5.1 Utilizzo delle macchine operatrici e mezzi di trasporto

Le macchine operatrici in fase di dismissione dell'impianto saranno impiegate per lo smontaggio degli aerogeneratori e per lo sfilaggio dei cavi elettrici mediante un argano.

Lo sviluppo delle fasi lavorative sarà ottimizzato al fine di limitare l'utilizzo dei mezzi e, nel caso dei trasporti, verranno favoriti i percorsi più brevi e agibili.

9.5.2 Produzione dei rifiuti

I rifiuti generati verranno perlopiù recuperati e trasferiti presso appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. I materiali recuperabili sono il rame degli inverter, i materiali compositi con cui sono realizzati gli aerogeneratori (fibra di vetro, fibra di carbonio, materiali elettrici contenuti nella navicella).

Durante la fase di dismissione i rifiuti che non possono essere recuperati sono:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Questi rifiuti verranno classificati in base al loro codice CER, riportati di seguito:

- 20 01 36 Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori)
- 17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
- 17 04 11 Cavi
- 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).

9.6 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Si rimanda al documento "A.17.1 – Studio di Fattibilità Ambientale" per una trattazione più ampia dell'argomento.

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

10 COSTI

La stima dell'incidenza dei costi di costruzione è di **77.478.652,69 €**. 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'**allegato 1** : Elenco Prezzi, Analisi Prezzi e Computo metrico estimativo.

65

Gli oneri per la sicurezza sono stati stimati in **330.000 €**.

Altri costi di progetto (costi di sviluppo, progettazione autorizzativa, direzione lavori, collaudi, consulenze, etc.) sono stimati per un importo totale di **1.846.460,00€**.

Si rimanda al documento all'**allegato 2** : Quadro Economico per un esploso delle voci di costo.

Per i costi di dismissione, invece, si stima un importo complessivo di **3.439.261,51€**. Si rimanda al documento "**C.1.** - Piano di dismissione con relativi costi per un esploso delle voci di costo.

11 ELENCO AUTORIZZAZIONI

Si riporta a seguire l'elenco degli enti che potrebbe essere non esaustivo (e quindi incrementabile dagli enti preposti alle autorizzazioni):

- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica;
- Ministero della Cultura;
- Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Basilicata;
- Regione Basilicata – Direzione Generale dell'Ambiente del Territorio e dell'Energia – Ufficio Energia;
- Regione Basilicata – Direzione Generale dell'Ambiente del Territorio e dell'Energia – Ufficio Pianificazione Territoriale e Paesaggio;
- Regione Basilicata – Direzione Generale dell'Ambiente del Territorio e dell'Energia – Ufficio Compatibilità Ambientale;
- Regione Basilicata – Direzione Generale dell'Ambiente del Territorio e dell'Energia – Ufficio Risorse Idriche;
- Regione Basilicata – Direzione Generale dell'Ambiente del Territorio e dell'Energia – Ufficio Parchi, Biodiversità e Tutela della Natura;
- Regione Basilicata – Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità – Ufficio Difesa del Suolo, Geologica e Attività Estrattive;
- Regione Basilicata – Direzione Generale per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali – Ufficio Foreste e Tutela del Territorio;
- Regione Basilicata – Direzione Generale per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali – Ufficio Sostegno alle Imprese Agricole, Infrastrutture Rurali s.p. – USI CIVICI;
- Provincia di Matera – Area III – Servizio 7 – Ambiente e tutela del territorio;
- Provincia di Matera – Area IV – Servizio 8 – Polizia Provinciale – Parchi e Riserve – SUA;
- Provincia di Matera – Area VI – Servizio 8 – Infrastrutture - Viabilità;
- Comune di Irsina – Settore Assetto del Territorio;
- Comune di Oppido Lucano – Servizio Gestione del Territorio – Ufficio servizi esterni per il territorio e l'ambiente;
- Comune di Oppido Lucano – Servizio Gestione del Territorio – Ufficio sportello unico espropriazioni;
- Ministero dell'Interno – Comando Vigili del Fuoco di Matera;
- Marina Militare - Comando Marittimo Sud - Taranto; Aeronautica Militare – Comando III Regione Aerea – Reparto Territorio e Patrimonio;
- Ufficio Servitù Militari – Bari;
- Comando Militare Esercito Basilicata – SM – Ufficio Personale Logistico e Servitù Militari – Potenza;
- ENAC;
- ENAV;

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

- Ministero dello Sviluppo Economico – Divisione III – Ispettorato territoriale Puglia-Basilicata e Molise – Bari;
- Ministero dello Sviluppo Economico – Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e Georisorse – Divisione IV – Sez. UNMIG Napoli;
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Basilicata;
- ARPA Basilicata;
- Acquedotto Lucano S.p.A. – Potenza/Matera;
- Consorzio di Bonifica della Basilicata;
- Terna Rete Italia S.p.A.



Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

12 ALLEGATI

- **Allegato 1** : Elenco Prezzi, Analisi Prezzi e Computo metrico estimativo
- **Allegato 2** : Quadro economico



ELENCO PREZZI

OGGETTO: Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

COMMITTENTE: Khaky Energy s.r.l.

Data, 07/09/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 B.01.001.01	Scavo a sezione aperta, o di sbancamento, o del piano derivante dallo sbancamento, per dare luogo al piano di impostazione del fabbricato, eseguito con mezzo meccanico, in terreni sciolti di qualsiasi natura (argille, sabbia, ghiaia, ecc.), e consistenza esclusa la roccia dura da mina, compreso gli oneri per gli esaurimenti delle acque piovane o di infiltrazione o freatiche anche con pompe a mano o elettriche, con un deflusso delle stesse fino ad un battente massimo di cm. 30, compresi il carico con mezzo meccanico del materiale, il trasporto all'interno del cantiere secondo le disposizioni della Direzione Lavori. Compreso il deposito e la ripresa, in prossimità dello scavo, del materiale da impiegare per il rinterro ed escluso il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento. eseguito con idonei mezzi meccanici in terreni sciolti con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq euro (quattro/66)	mc	4,66
Nr. 2 B.01.006.01	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico in terreni sciolti di qualsiasi natura, con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso trovanti e strutture murarie od altri rinvenuti nello scavo, anche in presenza di acqua con un deflusso della stessa fino ad un battente massimo di cm. 20, le eliminazioni in secondo tempo di parti in precedenza escavate, compreso il carico del materiale eccedente quello occorrente per il rinterro, il trasporto all'interno del cantiere, escluse le eventuali ed occorrenti opere provvisoriale, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento: per profondità' fino a mt. 2; euro (dieci/36)	mc	10,36
Nr. 3 B.01.006.02	idem c.s. ...per profondità' da mt. 2,01 a mt. 4,00; euro (quattordici/19)	mc	14,19
Nr. 4 B.01.021.01	Rinterro dei cavi eseguiti per la costruzione delle opere d'arte, fondazioni o dello scavo aperto per la posa delle tubazioni compresi gli oneri per il trasporto delle materie dai luoghi di deposito o di cava, la preparazione del fondo, la rinzalatura prima della ricopertura, la pistonatura o la compattazione meccanica: con terra o materiali provenienti dagli scavi; euro (cinque/89)	mc	5,89
Nr. 5 B.03.016.01	Scavo a vuoto per l'esecuzione del palo trivellato misurato dalla quota del piano effettivo di lavoro (piano di campagna) alla quota di sommità del palo effettivamente gettato: per diametro pari a 500 mm.; euro (trentasei/70)	m	36,70
Nr. 6 B.03.016.04	idem c.s. ...pari a 1.000 mm.; euro (quarantasette/06)	m	47,06
Nr. 7 B.05.001.03	Calcestruzzo non strutturale durevole a prescrizione garantita conforme alle norme e prescrizioni tecniche previste. D max inerti 32 mm. Negli oneri sono compresi l'uso della pompa e del vibratore e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura, con i seguenti dosaggi: Rck 15 euro (centodiciotto/26)	mc	118,26
Nr. 8 B.05.002.02	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, l'uso di pompa, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Esclusi i soli ponteggi, casseforme e ferro di armatura. Caratteristiche dell'ambiente e rischi connessi: corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo. In Fondazione. Rck 35 - XC1 - rapporto a/c max 0,60. euro (centosessantadue/86)	mc	162,86
Nr. 9 B.05.002.05	idem c.s. ...Fondazione. Rck 45 - XC1 - rapporto a/c max 0,60. euro (centosettantaotto/73)	mc	178,73
Nr. 10 B.05.003.01	idem c.s. ...Fondazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. euro (centocinquantaquattro/94)	mc	154,94
Nr. 11 B.05.032.01	Casseforme in legname per getti di conglomerati cementiti semplici o armati, di qualunque forma, compreso puntellamento, successivo disarmo e accatastamento; eseguite fino ad un'altezza di m.4.00 dal piano di appoggio; realizzate a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. (escluso onere del ponteggio) per muri di sostegno armati e non, in fondazione ed in elevazione fino al primo solaio; euro (ventisei/49)	mq	26,49
Nr. 12 B.05.038.01	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento. euro (due/30)	kg	2,30
Nr. 13 D3.03.001.01	Fornitura e posa in opera di dispersore di terra in acciaio dolce zincato a fuoco, avente sezione a croce di dimensioni 50x50x5mm e lunghezza 3.0m con bandiera per allacciamento di conduttori tondi o bandella in opera su terreno di qualsiasi natura (anche rocciosa), compreso ogni altro onere e magistero. euro (ottantaquattro/98)	cad	84,98
Nr. 14 D3.03.002.02	Fornitura e posa in opera di dispersore di terra in corda di rame nuda in opera interrata a 0,5 m su terreno di qualsiasi natura, compresi gli oneri scavo a mano, posa e ripristino ed ogni altro onere e magistero: della sezione di 50 mmq euro (trentatre/07)	m	33,07
Nr. 15 E.04.007.01	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Binder tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratteristiche meccaniche come prescritto dalle Norme Tecniche di Appalto, costituito da una miscela di aggregati totalmente frantumati, sabbie di sola frantumazione, filler, impastata a caldo con legante bituminoso tipo 50-70. Il legante dovrà essere chimicamente additivato con speciali sostanze attivanti di adesione bitume-inerti a base di Alkilamidopoliammina e di A.C.F. Attivante Chimico Funzionale per la rigenerazione del bitume presente nel fresato. Il conglomerato sarà confezionato in		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 16 E.04.008.01	<p>appositi impianti di produzione di tipo discontinuo o continuo (secondo una miscela approvata preventivamente dalla D.L.) con impiego fino al 15% dell'intera miscela, di materiali provenienti dalle scarifiche, posto in opera con apposite macchine vibrofinitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. euro (due/56)</p>	mq/cm	2,56
Nr. 17 F.01.014.05	<p>Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Usura tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratteristiche meccaniche come prescritto dalle Norme Tecniche di Appalto, costituito da una miscela di aggregati totalmente frantumati, sabbie di sola frantumazione, filler, impastata a caldo con legante bituminoso tipo 50-70. Il legante dovrà essere chimicamente additivato con speciali sostanze attivanti di adesione bitume-inerti a base di Alkilamidopoliammina e di A.C.F. Attivante Chimico Funzionale per la rigenerazione del bitume presente nel fresato. Il conglomerato sarà confezionato in appositi impianti di produzione di tipo discontinuo o continuo (secondo una miscela approvata preventivamente dalla D.L.) con impiego fino al 10% dell'intera miscela, di materiali provenienti dalle scarifiche, posto in opera con apposite macchine vibrofinitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. euro (due/81)</p>	mq/cm	2,81
Nr. 18 H.01.007.01	<p>Formazione del tappeto erboso su terreno agrario con preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, aratura/vangatura, erpicatura), con concimazione di fondo, semina manuale o meccanica, compreso fornitura di 100 g di concime composto ternario al mq e di 30g di seme al mq, semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico ed irrigazione: per le superfici oltre 2000 mq euro (due/72)</p>	mq	2,72
Nr. 19 NP01	<p>Fornitura di sabbione per formazione letto di posa delle tubazioni, provenienti da cave idonee o inerti fluviali frantumati di pezzatura non superiore a mm. 10. euro (quarantauno/53)</p>	mc	41,53
Nr. 20 NP02	<p>Fornitura e posa in opera di cavo unipolare MT, in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x150 mm² euro (trentacinque/34)</p>	m	35,34
Nr. 21 NP03	<p>idem c.s. ...lavoro finito. - 1x240 mm² euro (cinquantatre/01)</p>	m	53,01
Nr. 22 NP04	<p>idem c.s. ...lavoro finito. - 1x630 mm² euro (settantaotto/00)</p>	m	78,00
Nr. 23 NP05	<p>Fornitura e posa in opera di cavo 36 kV in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x800 mm² (36 kV) euro (ottantacinque/00)</p>	m	85,00
Nr. 24 NP06	<p>Fornitura e posa in opera di nastro di localizzazione/monitore per tubazioni interrato, costituito da un doppio film in polietilene (tipo ENEL) all'interno del quale sono inseriti due fili in acciaio; marchiato ogni metro sul lato interno del film trasparente con la scritta al tipo di impianto da segnalare. Il nastro sarà posizionato durante il reinterro, al di sopra di almeno 30 cm (norma UNI CEI 70030) sulla verticale del cavidotto. euro (tre/60)</p>	m	3,60
Nr. 25 NP07	<p>Aerogeneratori con le seguenti caratteristiche: potenza nominale di 6 MW, diametro rotore 170 m, trasformatore MT/BT 0,69/30 kV Dyn11, celle MT 30kV. Costo complessivo di fornitura, trasporto e montaggio. euro (quattromilionecentomila/00)</p>	cadauno	4'100'000,00
Nr. 26 NP08	<p>Fornitura e posa di cavo a F.O. in tubi/tritubi o in canalette di qualsiasi tipo euro (tre/20)</p>	m	3,20
Nr. 27 NP09	<p>Fornitura e posa in opera impianto di utenza per la connessione, realizzato come da specifiche di progetto, composto da trasformatore AT/MT 36/30 kV, edificio con locali AT e MT, impianti ausiliari. euro (unmilioneccinquecentoottantanove milaottocentoottantatre/00)</p>	a corpo	1'589'883,00
Nr. 28 NP09	<p>Realizzazione di sistema di accumulo elettrochimico per impianti ad energia rinnovabile, composto da: n.80 container di accumulatori di energia, n. 10 container di conversione e trasformazione, n. 2 container con quadri MT e sistemi di monitoraggio, n. 1 container di alimentazione servizi ausiliari. Sono compresi la realizzazione dell'impianto di terra, cavidotti e cunicoli per l'allacciamento dell'impianto, viabilità interna e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. euro (ottomilioniduecentosedicimilacentosettantacinque/00)</p>	a corpo	8'216'175,00
Data, 07/09/2023			
Il Tecnico	<p>----- ----- ----- -----</p>		

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo		articolo	NP01	u.m.	m	
Fornitura e posa in opera di cavo unipolare MT, in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x150 mm ²					% attività	
N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Cavo unipolare MT, tensione nominale 30 kV, sezione 150 mmq	m	1,00	€ 21,92	€ 21,92	
Totale materiale					€ 21,92	62,02
N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Posa in opera	ora	0,03	€ 31,84	€ 1,02	
Totale mano d'opera					€ 1,02	2,88
N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Trasporto su luogo di cantiere	m	1,00	€ 5,00	€ 5,00	
Totale forniture e noli					€ 5,00	14,15
SOMMANO					€ 27,94	
SPESE GENERALI			15%	€ 4,19	11,86	
SOMMANO					€ 32,13	
UTILE D'IMPRESA			10%	€ 3,21	9,09	
SOMMA					€ 35,34	100,00
Arrotondamento						
PREZZO APPLICATO					€ 35,34	

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

ANALISI PREZZI

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



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo		articolo	NP02	u.m.	m	
Fornitura e posa in opera di cavo unipolare MT, in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x240 mm ²					% attività	
N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Cavo unipolare MT, tensione nominale 30 kV, sezione 240 mmq	m	1,00	€ 35,89	€ 35,89	
Totale materiale					€ 35,89	67,70
N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Posa in opera	ora	0,03	€ 31,84	€ 1,02	
Totale mano d'opera					€ 1,02	1,92
N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Trasporto su luogo di cantiere	m	1,00	€ 5,00	€ 5,00	
Totale forniture e noli					€ 5,00	9,43
SOMMANO					€ 41,91	
SPESE GENERALI			15%	€ 6,29	11,86	
SOMMANO					€ 48,20	
UTILE D'IMPRESA			10%	€ 4,82	9,09	
SOMMA					€ 53,01	100,00
Arrotondamento						
PREZZO APPLICATO					€ 53,01	

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

ANALISI PREZZI



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo		articolo	NP03	u.m.	m	
Fornitura e posa in opera di cavo unipolare MT, in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x630 mm ²						% attività
N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Cavo unipolare MT, tensione nominale 30 kV, sezione 630 mmq	m	1,00	€ 55,64	€ 55,64	
Totale materiale					€ 55,64	71,33
N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Posa in opera	ora	0,03	€ 31,84	€ 1,02	
Totale mano d'opera					€ 1,02	1,31
N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Trasporto su luogo di cantiere	m	1,00	€ 5,00	€ 5,00	
Totale forniture e noli					€ 5,00	6,41
SOMMANO					€ 61,66	
SPESE GENERALI				15%	€ 9,25	11,86
SOMMANO					€ 70,91	
UTILE D'IMPRESA				10%	€ 7,09	9,09
SOMMA					€ 78,00	100,00
Arrotondamento						
PREZZO APPLICATO					€ 78,00	

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

ANALISI PREZZI

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



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo		articolo	NP04	u.m.	m	
Fornitura e posa in opera di cavo 36 kV in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x800 mm ² (36 kV)					% attività	
N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Cavo unipolare MT, tensione nominale 36 kV, sezione 800 mmq	m	1,00	€ 61,18	€ 61,18	
Totale materiale					€ 61,18	71,97
N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Posa in opera	ora	0,03	€ 31,84	€ 1,02	
Totale mano d'opera					€ 1,02	1,20
N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Trasporto su luogo di cantiere	m	1,00	€ 5,00	€ 5,00	
Totale forniture e noli					€ 5,00	5,88
SOMMANO					€ 67,20	
SPESE GENERALI			15%	€ 10,08	11,86	
SOMMANO					€ 77,28	
UTILE D'IMPRESA			10%	€ 7,73	9,09	
SOMMA					€ 85,01	100,00
Arrotondamento					-0,01	
PREZZO APPLICATO					€ 85,00	

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

ANALISI PREZZI

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



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo		articolo	NP05	u.m.	m
Fornitura e posa in opera di nastro di localizzazione/monitore per tubazioni interrate, costituito da un doppio film in polietilene (tipo ENEL) all'interno del quale sono inseriti due fili in acciaio; marchiato ogni metro sul lato interno del film trasparente con la scritta al tipo di impianto da segnalare. Il nastro sarà posizionato durante il reinterro, al di sopra di almeno 30 cm (norma UNI CEI 70030) sulla verticale del cavidotto					% attività
N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo
1	nastro localizzatore	m	1,00	€ 0,25	€ 0,25
Totale materiale					€ 0,25
					7,03
N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo
1	Posa in opera	ora	0,05	€ 46,20	€ 2,31
Totale mano d'opera					€ 2,31
					64,99
N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo
1	Trasporto su luogo di cantiere	a corpo	1,00	€ 0,25	€ 0,25
Totale forniture e noli					€ 0,25
					7,03
SOMMANO					€ 2,81
SPESE GENERALI					15%
					€ 0,42
SOMMANO					€ 3,23
					11,86
UTILE D'IMPRESA					10%
					€ 0,32
					9,09
SOMMA					€ 3,55
					100,00
Arrotondamento					0,05
PREZZO APPLICATO					€ 3,60

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

ANALISI PREZZI



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo	articolo	NP06	u.m.	cadauno
----------------	----------	------	------	---------

Aerogeneratori con le seguenti caratteristiche: potenza nominale di 6 MW, diametro rotore 170 m, trasformatore MT/BT 0,69/30 kV Dyn11, celle MT 30kV. Costo comprensivo di fornitura, trasporto e montaggio.	% attività
---	------------

N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo
1	Aerogeneratori con le seguenti caratteristiche: potenza nominale di 6 MW, diametro rotore 170 m, trasformatore MT/BT 0,69/30 kV Dyn11, celle MT 30kV.	cad.	1,00	€ 2 421 120,00	€ 2 421 120,00

Totale materiale	€ 2 421 120,00	59,05
-------------------------	-----------------------	-------

N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo
1	Posa in opera	ora	500,00	€ 40,00	€ 20 000,00

Totale mano d'opera	€ 20 000,00	0,49
----------------------------	--------------------	------

N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo
1	Trasporto su luogo di cantiere	m	1,00	€ 800 000,00	€ 800 000,00

Totale forniture e noli	€ 800 000,00	19,51
--------------------------------	---------------------	-------

SOMMANO	€ 3 241 120,00
----------------	-----------------------

SPESE GENERALI	15%	€ 486 168,00	11,86
----------------	-----	--------------	-------

SOMMANO	€ 3 727 288,00
----------------	-----------------------

UTILE D'IMPRESA	10%	€ 372 728,80	9,09
-----------------	-----	--------------	------

SOMMA	€ 4 100 016,80	100,00
--------------	-----------------------	---------------

Arrotondamento	-€ 16,80
----------------	----------

PREZZO APPLICATO	€ 4 100 000,00
-------------------------	-----------------------

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

ANALISI PREZZI

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



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo		articolo	NP07	u.m.	m	
Fornitura e posa di cavo a F.O. in tubi/tritubi o in canalette di qualsiasi tipo						% attività
N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Cavo fibra ottica	m	1,00	€ 1,72	€ 1,72	
Totale materiale					€ 1,72	53,78
N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Posa in opera	ora	0,02	€ 30,42	€ 0,61	
Totale mano d'opera					€ 0,61	19,02
N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Trasporto su luogo di cantiere	m	1,00	€ 0,20	€ 0,20	
Totale forniture e noli					€ 0,20	6,25
SOMMANO					€ 2,53	
SPESE GENERALI			15%	€ 0,38		11,86
SOMMANO					€ 2,91	
UTILE D'IMPRESA			10%	€ 0,29		9,09
SOMMA					€ 3,20	100,00
Arrotondamento						0
PREZZO APPLICATO					€ 3,20	

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

ANALISI PREZZI



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OHS97

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo	articolo	NP 08	u.m.	a corpo
----------------	----------	-------	------	---------

Fornitura e posa in opera impianto di utenza per la connessione, realizzato come da specifiche di progetto, composto da trasformatore AT/MT 36/30 kV, edificio con locali AT e MT, impianti ausiliari.	% attività
---	------------

N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Apparecchiature per edificio in muratura realizzato come da specifiche di progetto, composto da locali AT-MT-BT, locale monitoraggio, misura, servizi ausiliari.	a corpo	1,00	€ 250 400,00	€ 250 400,00	
2	Trasformatore di elevazione AT/MT 36/30 kV	a corpo	1,00	€ 428 000,00	€ 428 000,00	
3	Materiali da costruzione	a corpo	1,00	€ 314 825,00	€ 314 825,00	
Totale materiale					€ 993 225,00	62,47

N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Posa in opera	ora	2430,00	€ 40,00	€ 97 200,00	
Totale mano d'opera					€ 97 200,00	6,11

N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Trasporto su luogo di cantiere	a corpo	1,00	€ 166 400,00	€ 166 400,00	
Totale forniture e noli					€ 166 400,00	10,47

SOMMANO	€ 1 256 825,00
----------------	-----------------------

SPESE GENERALI	15%	€ 188 523,75	11,86
----------------	-----	--------------	-------

SOMMANO	€ 1 445 348,75
----------------	-----------------------

UTILE D'IMPRESA	10%	€ 144 534,88	9,09
-----------------	-----	--------------	------

SOMMA	€ 1 589 883,63
--------------	-----------------------

	100,00
--	---------------

Arrotondamento	-0,63
----------------	-------

PREZZO APPLICATO	€ 1 589 883,00
-------------------------	-----------------------

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

ANALISI PREZZI

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



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OH597

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

Analisi Prezzo		articolo	NP 09	u.m.	a corpo	
Realizzazione di sistema di accumulo elettrochimico per impianti ad energia rinnovabile, composto da: n.80 container di accumulatori di energia, n. 10 container di conversione e trasformazione, n. 2 container con quadri MT e sistemi di monitoraggio, n. 1 container di alimentazione servizi ausiliari. Sono compresi la realizzazione dell'impianto di terra, cavidotti e cunicoli per l'allacciamento dell'impianto, viabilità interna e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.					% attività	
N.	Materiale	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Impianto di accumulo elettrochimico da 50 MW (200 MWh)	MW	50,00	€ 125 000,00	€ 6 250 000,00	
Totale materiale					€ 6 250 000,00	76,07
N.	Mano d'opera	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Posa in opera	ora	5000,00	€ 40,00	€ 200 000,00	
Totale mano d'opera					€ 200 000,00	2,43
N.	Noli e trasporti	u.m.	Quantità	Costo unitario	Importo	
1	Trasporto su luogo di cantiere	MW	50,00	€ 900,00	€ 45 000,00	
Totale forniture e noli					€ 45 000,00	0,55
SOMMANO					€ 6 495 000,00	
SPESE GENERALI				15%	€ 974 250,00	11,86
SOMMANO					€ 7 469 250,00	
UTILE D'IMPRESA				10%	€ 746 925,00	9,09
SOMMA					€ 8 216 175,00	100,00
Arrotondamento						
PREZZO APPLICATO					€ 8 216 175,00	

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

ANALISI PREZZI

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



SR EN ISO 9001:2015
Certificate No. Q204



SR EN ISO 14001:2015
Certificate No. E145



SR EN ISO 45001:2018
Certificate No. OHS97

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

COMMITTENTE: Khaky Energy s.r.l.

Data, 05/10/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	001- SCAVIE RINTERRI (SpCat 1)							
	001 - Scavi (Cat 3)							
1 B.01.001.01	Scavo a sezione aperta, o di sbancamento, o del piano derivante dallo sbancamento, per dare luogo al piano di impostazione del fabbricato, eseguito con mezzo meccanico, in terreni ... attamento. eseguito con idonei mezzi meccanici in terreni sciolti con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq Fondazione WTG_N(N=1...8) - Diametro della fondazione 23,7 m * (lung.=3,14*(11,85^2))	8,00	440,93			3'527,44		
	SOMMANO mc					3'527,44	4,66	16'437,87
2 B.01.006.01	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico in terreni sciolti di qualsiasi natura, con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso trovanti e strutture ... e provvisori, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento: per profondità' fino a mt. 2; CAVIDOTTI MT Sez. AA' - Cavidotto su terra naturale Sez. BB' - Cavidotto su terra naturale Sez. CC' - Cavidotto su terra naturale Sez. DD' - Cavidotto su strada sterrata Sez. EE' - Cavidotto su strada sterrata Sez. FF' - Cavidotto su strada sterrata Sez. GG' - Cavidotto su strada sterrata Sez. HH' - Cavidotto su strada asfaltata Sez. II' - Cavidotto su strada asfaltata Sez. JJ' - Cavidotto su strada asfaltata Sez. KK' - Cavidotto su strada asfaltata CAVIDOTTI AT Sez. LL' - Cavidotto su terra naturale Sez. MM' - Cavidotto su strada asfaltata STRADE Strade asfaltate esistenti da adeguare Strade di nuova realizzazione ALLARGAMENTI STRADALI Allargamenti stradali in curva (S = 10598 m2) FONDAZIONI Fondazione WTG_N(N=1...8) - diametro fondazione 23,7m * (lung.=3,14*(11,85^2)) STORAGE Storage (S= 27721 m2) STAZIONE DI UTENZA Stazione di utenza (S= 4924 m2) PIAZZOLE Piazzole permanenti WTG_N(N=1...8) (S= 1013,5 m2) *(par.ug.=8*1013,5) Piazzole temporanee WTG_N(N=1...8) (S= 3113 m2) *(par.ug.=8*3113)	1,00	566,00	0,470	1,100	292,62		
		1,00	1202,00	0,790	1,100	1'044,54		
		1,00	904,00	1,110	1,100	1'103,78		
		1,00	3745,00	0,470	1,100	1'936,17		
		1,00	1259,00	0,790	1,100	1'094,07		
		1,00	1001,00	1,097	1,100	1'207,91		
		1,00	185,00	1,430	1,100	291,01		
		1,00	4301,00	0,470	1,100	2'223,62		
		1,00	2878,00	0,790	1,100	2'500,98		
		1,00	676,00	1,110	1,100	825,40		
		1,00	481,00	1,430	1,100	756,61		
		1,00	144,00	1,100	1,100	174,24		
		1,00	20174,50	1,100	1,100	24'411,15		
		1,00	7113,00	1,000	0,500	3'556,50		
		1,00	3490,00	5,000	0,500	8'725,00		
		10598,00			0,500	5'299,00		
		8,00	440,93		2,000	7'054,88		
		27721,00			0,400	11'088,40		
		4924,00			0,400	1'969,60		
		8108,00			0,400	3'243,20		
		24904,00			0,400	9'961,60		
	SOMMANO mc					88'760,28	10,36	919'556,50
3 B.01.006.02	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico in terreni sciolti di qualsiasi natura, con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso trovanti e strutture ... onali, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento: per profondità' da mt. 2,01 a mt. 4,00;							
	A R I P O R T A R E							935'994,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							935'994,37
4	Fondazioni WTG_N(N=1...N) - diametro delle fondazioni 23,7 m * (lung.=3,14*(11,85^2)) SOMMANO mc	8,00	440,93		1,500	5'291,16		
						5'291,16	14,19	75'081,56
B.03.016.04	Scavo a vuoto per l'esecuzione del palo trivellato misurato dalla quota del piano effettivo di lavoro (piano di campagna) alla quota di sommità del palo effettivamente gettato: per diametro pari a 1.000 mm.; PALI DI FONDAZIONE Pali di fondazione - 12 per plinto *(par.ug.=12*8) SOMMANO m	96,00			30,000	2'880,00		
						2'880,00	47,06	135'532,80
5	Scavo a vuoto per l'esecuzione del palo trivellato misurato dalla quota del piano effettivo di lavoro (piano di campagna) alla quota di sommità del palo effettivamente gettato: per diametro pari a 500 mm.; Pali di fondazione - 12 per plinto *(par.ug.=12*8) SOMMANO m	96,00			30,000	2'880,00		
B.03.016.01						2'880,00	36,70	105'696,00
	003- OPERE EDILI (SpCat 3) 005 - Fondazioni (Cat 7)							
6	Casseforme in legname per getti di conglomerati cementiti semplici o armati, di qualunque forma, compreso puntellamento, successivo disarmo e accatastamento; eseguite fino ad un'al ... zo.(escluso onere del ponteggio) per muri di sostegno armati e non, in fondazione ed in elevazione fino al primo solaio; Casserature per fondazioni aerogeneratori *(lung.=3,14*11,85) Casserature per storage *(lung.=25,84+151,48+186,96+19,63+91,01+14,81+92,74+56,19+88,72) Casserature per stazione utente *(lung.=56,39+92,97+53,82+24,49+6,3+55,82) SOMMANO mq	8,00	37,21		1,000	297,68		
B.05.032.01		1,00	727,38		1,000	727,38		
		1,00	289,79		1,000	289,79		
						1'314,85	26,49	34'830,38
7	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... orrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In Fondazione. Rck 35 - XC1 - rapporto a/c max 0,60. Pali aerogeneratore (12pali/aerogeneratore) *(par.ug.=12*8)* (lung.=3,14*(0,5^2)) Fondazioni aerogeneratori *(lung.=(2,5+0,5)*(11,85-3)/2)*(H/peso=3,14*11,85) SOMMANO mc	96,00	0,79		30,000	2'275,20		
B.05.002.02		8,00	13,28		37,209	3'953,08		
						6'228,28	162,86	1'014'337,68
8	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... orrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In Fondazione. Rck 45 - XC1 - rapporto a/c max 0,60. Fondazioni aerogeneratori *(lung.=3,14*(3*3)*3,5) SOMMANO mc	8,00	98,91			791,28		
B.05.002.05						791,28	178,73	141'425,47
9	Calcestruzzo non strutturale durevole a prescrizione garantita conforme alle norme e prescrizioni tecniche previste. D max inerti 32 mm. Negli oneri sono compresi l'uso della pompa ... ta a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura, con i seguenti dosaggi: Rck 15							
B.05.001.03								
	A R I P O R T A R E							2'442'898,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							2'442'898,26
10 B.05.003.01	Magrone per STORAGE (vedi A.16.b.25) Magrone per STAZIONE UTENTE (vedi A.16.b.25) Magrone per Piazzola Permanente - area 1 Magrone per Piazzola Permanente - area 2 SOMMANO mc		27721,00 4924,00 8,00 8,00		0,100 0,100 0,100 0,100	2'772,10 492,40 424,00 386,80		
						4'075,30	118,26	481'944,98
10 B.05.003.01	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... orrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In Fondazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. Fondazione per STORAGE Fondazione per STAZIONE UTENTE Fondazione per Piazzola permanente - area 1 Fondazione per Piazzola permanente - area 2 SOMMANO mc		27721,00 4924,00 8,00 8,00		0,300 0,300 0,300 0,300	8'316,30 1'477,20 1'272,00 1'160,40		
						12'225,90	154,94	1'894'280,95
11 B.05.038.01	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento. Acciaio per pali aerogeneratori (vedi voce 6) Acciaio per fondazioni aerogeneratori (vedi voce 6) Acciaio per fondazioni aerogeneratori (vedi voce 7) Acciaio per fondazioni STORAGE *(par.ug.=27721*0,3) Acciaio per fondazioni STAZIONE UTENTE *(par.ug.=4924*0,3) Acciaio per fondazioni PIAZZOLE PERMANENTI area 1 *(lung.=530*0,3) area 2 *(lung.=483,5*0,3) SOMMANO kg	2275,20 3953,08 791,00 8316,30 1477,20			100,000 100,000 100,000 100,000 100,000	227'520,00 395'308,00 79'100,00 831'630,00 147'720,00		
		8,00 8,00	159,00 145,05		100,000 100,000	127'200,00 116'040,00		
						1'924 518,00	2,30	4'426'391,40
	001- SCAVI E RINTERRI (SpCat 1) 002 - Rinterro (Cat 4)							
12 H.01.007.01	Fornitura di sabbione per formazione letto di posa delle tubazioni, provenienti da cave idonee o inerti fluviali frantumati di pezzatura non superiore a mm. 10. CAVIDOTTI MT Sez. AA' - Cavidotto su terra naturale Sez. BB' - Cavidotto su terra naturale Sez. CC' - Cavidotto su terra naturale Sez. DD' - Cavidotto su strada sterrata Sez. EE' - Cavidotto su strada sterrata Sez. FF' - Cavidotto su strada sterrata Sez. GG' - Cavidotto su strada sterrata Sez. HH' - Cavidotto su strada asfaltata Sez. II' - Cavidotto su strada asfaltata Sez. JJ' - Cavidotto su strada asfaltata Sez. KK' - Cavidotto su strada asfaltata CAVIDOTTI AT Sezz. LL' - Cavidotto su terra naturale Sezz. MM' - Cavidotto su strada asfaltata SOMMANO mc	1611,00 1577,00 897,00 2826,00 1217,00 1012,00 176,00 2801,50 1780,00 696,00 481,00	0,470 0,790 1,110 0,470 0,790 1,097 1,430 0,470 0,790 1,110 1,430		0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500	378,59 622,92 497,84 664,11 480,72 555,08 125,84 658,35 703,10 386,28 343,92		
		144,00 20174,50	1,100 1,100		0,500 0,500	79,20 11'095,98		
						16'591,93	41,53	689'062,85
13 B.01.021.01	Rinterro dei cavi eseguiti per la costruzione delle opere d'arte, fondazioni o dello scavo aperto per la posa delle tubazioni compresi gli oneri per il trasporto delle materie dai ... ura prima della ricopertura, la pistonatura o la compattazione meccanica: con terra o materiali provenienti dagli scavi;							
	A R I P O R T A R E							9'934'578,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							9'934'578,44
	CAVIDOTTI MT							
	Sez. AA' - Cavidotto su terra naturale		566,00	0,470	0,600	159,61		
	Sez. BB' - Cavidotto su terra naturale		1202,00	0,790	0,600	569,75		
	Sez. CC' - Cavidotto su terra naturale		904,00	1,110	0,600	602,06		
	Sez. DD' - Cavidotto su strada sterrata		3745,00	0,470	0,530	932,88		
	Sez. EE' - Cavidotto su strada sterrata		1259,00	0,790	0,530	527,14		
	Sez. FF' - Cavidotto su strada sterrata		1001,00	1,097	0,530	581,99		
	Sez. GG' - Cavidotto su strada sterrata		185,00	1,430	0,530	140,21		
	Sez. HH' - Cavidotto su strada asfaltata		4301,00	0,470	0,530	1'071,38		
	Sez. II' - Cavidotto su strada asfaltata		2878,00	0,790	0,530	1'205,02		
	Sez. JJ' - Cavidotto su strada asfaltata		676,00	1,110	0,530	397,69		
	Sez. KK' - Cavidotto su strada asfaltata		481,00	1,430	0,530	364,55		
	CAVIDOTTI AT							
	Sez. LL' - Cavidotto su terra naturale		144,00	1,100	0,600	95,04		
	Sez. MM' - Cavidotto su strada sterrata		20174,50	1,100	0,530	11'761,73		
	STRADE							
	Strade asfaltate esistenti da adeguare (vedi A.16.b.25)				1422,600	1'422,60		
	Strade di nuova realizzazione (vedi A.16.b.25)				3490,000	3'490,00		
	ALLARGAMENTI STRADALI							
	Allargamenti stradali (vedi A.16.b.25)				2119,600	2'119,60		
	STORAGE							
	Storage (vedi A.16.b.25)				5544,200	5'544,20		
	STAZIONE UTENTE							
	Stazione utente 36/30 kV (vedi A.16.b.25)				984,800	984,80		
	PIAZZOLE							
	Piazzole permanenti	8,00			304,050	2'432,40		
	Piazzole temporanee	8,00			1245,200	9'961,60		
	SOMMANO mc					44'364,25	5,89	261'305,43
	003- Strade (Cat 5)							
14 E.04.007.01	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Binder tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratt ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento.							
	CAVIDOTTI MT							
	Sez. DD'		3745,00	0,470	7,000	12'321,05		
	Sez. EE'		1259,00	0,790	7,000	6'962,27		
	Sez. FF'		1001,00	1,097	7,000	7'686,68		
	Sez. GG'		185,00	1,430	7,000	1'851,85		
	Sez. HH'		4301,00	0,470	7,000	14'150,29		
	Sez. II'		2878,00	0,790	7,000	15'915,34		
	Sez. JJ'		676,00	1,110	7,000	5'252,52		
	Sez. KK'		481,00	1,430	7,000	4'814,81		
	CAVIDOTTI AT							
	Sez. MM'		20174,50	1,100	7,000	155'343,65		
	STRADE							
	Strade asfaltate esistenti da adeguare		7113,00	1,000	7,000	49'791,00		
	Strade di nuova realizzazione		3490,00	5,000	7,000	122'150,00		
	ALLARGAMENTI STRADALI							
	Allargamenti stradali		10598,00		7,000	74'186,00		
	SOMMANO mq/cm					470'425,46	2,56	1'204'289,18
15 E.04.008.01	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Usura tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche,							
	A R I P O R T A R E							11'400'173,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							11'400'173,05
	provvisto di marchiatura CE, avente caratte ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. CAVIDOTTI MT Sez. HH' Sez. II' Sez. JJ' Sez. KK'		4301,00 2878,00 676,00 481,00	0,470 0,790 1,110 1,430	3,000 3,000 3,000 3,000	6'064,41 6'820,86 2'251,08 2'063,49		
	CAVIDOTTI AT Sez. MM'	20174,50		1,100	3,000	66'575,85		
	STRADE Strade asfaltate esistenti da adeguare Strade di nuova realizzazione	7113,00 3490,00		1,000 5,000	3,000 3,000	21'339,00 52'350,00		
	ALLARGAMENTI STRADALI Allargamenti stradali in curva	10598,00			3,000	31'794,00		
	SOMMANO mq/cm					189'258,69	2,81	531'816,92
	002 - Rinterro (Cat 4)							
16 F.01.014.05	Formazione del tappeto erboso su terreno agrario con preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, aratura/vangatura, erpicatura), con concimazione di fondo, semina manual ... g di seme al mq, semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico ed irrigazione: per le superfici oltre 2000 mq Rinaturalizzazione piazzole temporanee (vedi A.16.b.25) Ricoprimento plinti aerogeneratori (vedi A.16.b.25)	8,00 8,00			3113,000 471,435	24'904,00 3'771,48		
	SOMMANO mq					28'675,48	2,72	77'997,31
	002- OPERE ELETTRICHE (SpCat 2) 007 - Cavi elettrici (Cat 9)							
17 NP01	Fornitura e posa in opera di cavo unipolare MT, in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x150 mm ² Cavo MT 150 mmq	3,00	11467,00			34'401,00		
	SOMMANO m					34'401,00	35,34	1'215'731,34
18 NP02	Fornitura e posa in opera di cavo unipolare MT, in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x240 mm ² Cavo MT 240 mmq	3,00	4344,00			13'032,00		
	SOMMANO m					13'032,00	53,01	690'826,32
19 NP03	Fornitura e posa in opera di cavo unipolare MT, in cavidotto già predisposto. Sono compresi: l'installazione su canalizzazione predisposta, le giunzioni, i terminali. É inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. - 1x630 mm ² Cavo MT 630 mmq	3,00	14738,00			44'214,00		
	SOMMANO m					44'214,00	78,00	3'448'692,00
	A R I P O R T A R E							17'365'236,94

Progetto dell'impianto eolico denominato "Serra della Croce" della potenza complessiva di 48 MW con storage da 50 MW da realizzare nei Comuni di Stigliano (MT) e Aliano (MT).

QUADRO ECONOMICO GENERALE Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	77.070.655,38	10,00%	84.777.720,92
A.2) Oneri di sicurezza	330.000,00	10,00%	363.000,00
A.3) Opere di mitigazione (rif. Voce n.16 CME A.1-Relazione Generale)	77.997,31	10,00%	85.797,04
A.4) Spese previste dal SIA (Attività di PMA)	525.000,00	22,00%	640.500,00
A.5) Opere connesse	149.940,00	22,00%	182.926,80
A.6) Interventi previsti dal piano di dismissione	3.439.261,51	10,00%	3.783.187,66
TOTALE A	81.592.854,20		89.833.132,42
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità.	795.000,00	22,00%	969.900,00
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	75.060,00	22,00%	91.573,20
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	125.000,00	22,00%	152.500,00
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	235.000,00	22,00%	286.700,00
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	71.400,00	22,00%	87.108,00
B.6) Imprevisti	390.000,00	22,00%	475.800,00
B.7) Spese Varie	155.000,00	22,00%	189.100,00
TOTALE B	1.846.460,00		2.252.681,20
C) EVENTUALI ALTRE IMPOSTE E CONTRIBUTI PER LEGGE OPPURE INDICAZIONI DELLA DISPOSIZIONE RELATIVA ALL'EVENTUALE ESONERO	0,00	22,00%	0,00
"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)	83.439.314,20		92.085.813,62

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

ALLEGATO 2: QUADRO ECONOMICO

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

