

REGIONE PUGLIA
Provincia di Foggia
COMUNE DI APRICENA



OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO
 NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE - SERRILLO

COMMITTENTE

WIND ENERGY APRICENA S.r.l.

Via Caravaggio, 125 - 65125 Pescara (PE)
 P.IVA: 02315340683

PROGETTAZIONE

Codice Commessa PHEEDRA: 20_26_EO_APR



PHEEDRA

PHEEDRA S.r.l. Via Lago di Nemi, 90
 74121 - Taranto
 Tel. 099.7722302 - Fax 099.9870285
 e-mail: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it

Dott. Ing. Angelo Micolucci



1	Maggio 2021	PRIMA EMISSIONE	MS	AM	VS
REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APROVATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

FORMATO	SCALA	CODICE DOCUMENTO					NOME FILE	FOGLI
		SOC.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.		
A4	-	APR	CIV	REL	002	01	APR-CIV-REL-002_01	-

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. DATI DEL PROPONENTE.....	3
3. IL PARCO EOLICO IN PROGETTO	4
3.1. UBICAZIONE DELLE OPERE	4
4. CRITERI PROGETTUALI.....	7
4.1. GLI AEROGENERATORI GE 5.5-158.....	8
4.1.1. Rotore	9
4.1.2. Navicella.....	9
4.1.3. Albero primario.....	10
4.1.4. Moltiplicatore	10
4.1.5. Generatore.....	10
4.1.6. Trasformatore BT/MT e quadri elettrici.....	10
4.1.7. Sistema di frenatura	11
4.1.8. Sistema idraulico.....	11
4.1.9. Dispositivo di orientamento del timone di direzione	11
4.1.10. Torre e fondazioni.....	11
4.1.11. Sistema di controllo	11
4.1.12. Protezione antifulmine	11
5. OPERE CIVILI ED INDUSTRIALI.....	11
5.1. FONDAZIONI	12
5.2. VIABILITÀ	12
5.2.1. Pendenza	12
5.2.2. Piazzole di montaggio	13
5.2.3. Regimentazione acque.....	13
5.3. IMPIANTISTICA.....	13
5.3.1. Reti elettriche (Cavidotti).....	13
5.3.2. Altre reti elettriche eventualmente esistenti	13
5.3.3. Attraversamenti stradali	14
5.3.4. Descrizione del sistema elettrico del parco eolico.....	14
5.3.5. Stazione di trasformazione AT/MT 150/30 kV.....	14

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

5.3.6.	Collegamento alla RTN.....	15
6.	DESCRIZIONE DELLE FASI, DEI TEMPI E DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	15
6.1.	FASI ESECUTIVE DI INSTALLAZIONE	15
6.2.	MODALITÀ ESECUTIVE	16
6.2.1.	Scavi	16
6.2.2.	Armature.....	17
6.2.3.	Getto di c.a.....	17
6.2.4.	Montaggio aerogeneratori	17
6.2.5.	Cavidotti.....	18
6.2.6.	Cabina di Trasformazione 30/150 kV	18
7.	RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	19
8.	PIANO DI DISMISSIONE.....	20
9.	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	21
10.	ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	23
11.	ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESE, NULLA OSTA PARERI E DEGLI ENTI PREPOSTI AL LORO RILASCIO	28

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

1. PREMESSA

La presente relazione espone gli aspetti tecnici relativi alla progettazione di un "Parco Eolico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolica, e la conseguente immissione dell'energia prodotta, attraverso la dedicata rete di connessione, sino alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico composto da 12 aerogeneratori ognuno da 5,50 MW da installare nel comune di Apricena (FG) in località "Trifone - Serrillo" con opere di connessione ricadenti nei Comuni di Apricena, (FG) e San Severo (FG), commissionato dalla società Wind Energy Apricena Srl.

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato che collegherà l'impianto alla Sottostazione elettrica di progetto prevista sul territorio di San Severo (FG).

La sottostazione elettrica 30/150 kV, è oggetto del presente progetto; e sarà realizzata, così come meglio esplicitato negli elaborati specifici allegati, in località Motta Regina nel Comune di San Severo (FG).

L'aerogeneratore preso in considerazione per tale progetto (tipo 5.5-158 della GE Renewable Energy) fa parte di una classe di macchine che possono essere dotate di generatore diversa potenza, in funzione delle esigenze progettuali. Si precisa che le macchine in progetto avranno potenza nominale pari a 5,50 MW.

L'impianto eolico è caratterizzato dagli elementi di seguito elencati:

- n° 12 aerogeneratori – Modello Ge5.5-158 MW con altezza Mozzo 120,9 m e diametro 158 m e relative fondazioni
- potenza totale dell'impianto: 66 MW
- n° 12 piazzole temporanee di montaggio
- n° 12 piazzole definitive per l'esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori
- Cavidotto di Media tensione e fibra ottica di collegamento alla stazione Utente 150/30kV
- n° 1 Cabina di Raccolta ubicata in agro di Apricena (FG)
- Stazione utente di trasformazione 150/30 kV ubicata in agro di San Severo (FG)
- Cavidotto di Alta Tensione per il collegamento al futuro ampliamento della Stazione Elettrica 380/150 kV di Terna S.p.A., ubicata in agro di San Severo.

La presente relazione, nel dettaglio, descrive l'impianto e le sue componenti, inquadra il progetto rispetto ai vincoli presenti sul territorio, riporta alcune considerazioni in merito all'impatto acustico, alla gestione dell'impianto e alla segnalazione degli aerogeneratori per la sicurezza del volo a bassa quota.

2. DATI DEL PROPONENTE

La società proponente dell'iniziativa di realizzazione del parco eolico in progetto è la società Wind Energy Apricena Srl via Caravaggio n. 125 CAP 65125 - Pescara (PE) - P.IVA 02315340683 di cui si allega copia di certificato camerale.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 3 di 28
---	--------------------------	----------------

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

3. IL PARCO EOLICO IN PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di 12 aerogeneratori di potenza nominale unitaria pari a 5,50 MW, per una capacità complessiva di 66 MW.

Tutti gli aerogeneratori, denominati con le sigle WTG01, WTG02, WTG03, WTG04, WTG05, WTG06, WTG07, WTG08, WTG09, WTG10, WTG11, WTG12 ricadono sul territorio di Apricena (FG), in località Trifone - Serrillo.

Le aree d'impianto sono servite dalla viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali e da strade interpoderali e sterrate.

Lo sfruttamento dell'energia del vento è una fonte naturalmente priva di emissioni: la conversione in elettricità avviene infatti senza alcun rilascio di sostanze nell'atmosfera.

La tecnologia utilizzata consiste nel trasformare l'energia del vento in energia meccanica attraverso degli impianti eolici, che riproducono il funzionamento dei vecchi mulini a vento. La rotazione prodotta viene utilizzata per azionare gli impianti aerogeneratori.

Rispetto alle configurazioni delle macchine, anche se sono state sperimentate varie soluzioni nelle passate decadi, attualmente la maggioranza degli aerogeneratori sul mercato sono del tipo tripala ad asse orizzontale, sopravento rispetto alla torre. La potenza è trasmessa al generatore elettrico attraverso un moltiplicatore di giri o direttamente utilizzando un generatore elettrico ad elevato numero di poli.

3.1. UBICAZIONE DELLE OPERE

Gli aerogeneratori di progetto ricadono nel territorio comunale di Apricena (FG), in località Trifone - Serrillo, su un'area posta a Sud del centro urbano di Apricena (FG) ad una distanza di circa 3 km in linea d'aria.

Il tracciato del cavidotto esterno attraversa il territorio dell'agro di Apricena (FG) e dell'agro di San Severo (FG). La sottostazione di trasformazione ricade sul territorio di San Severo (FG).

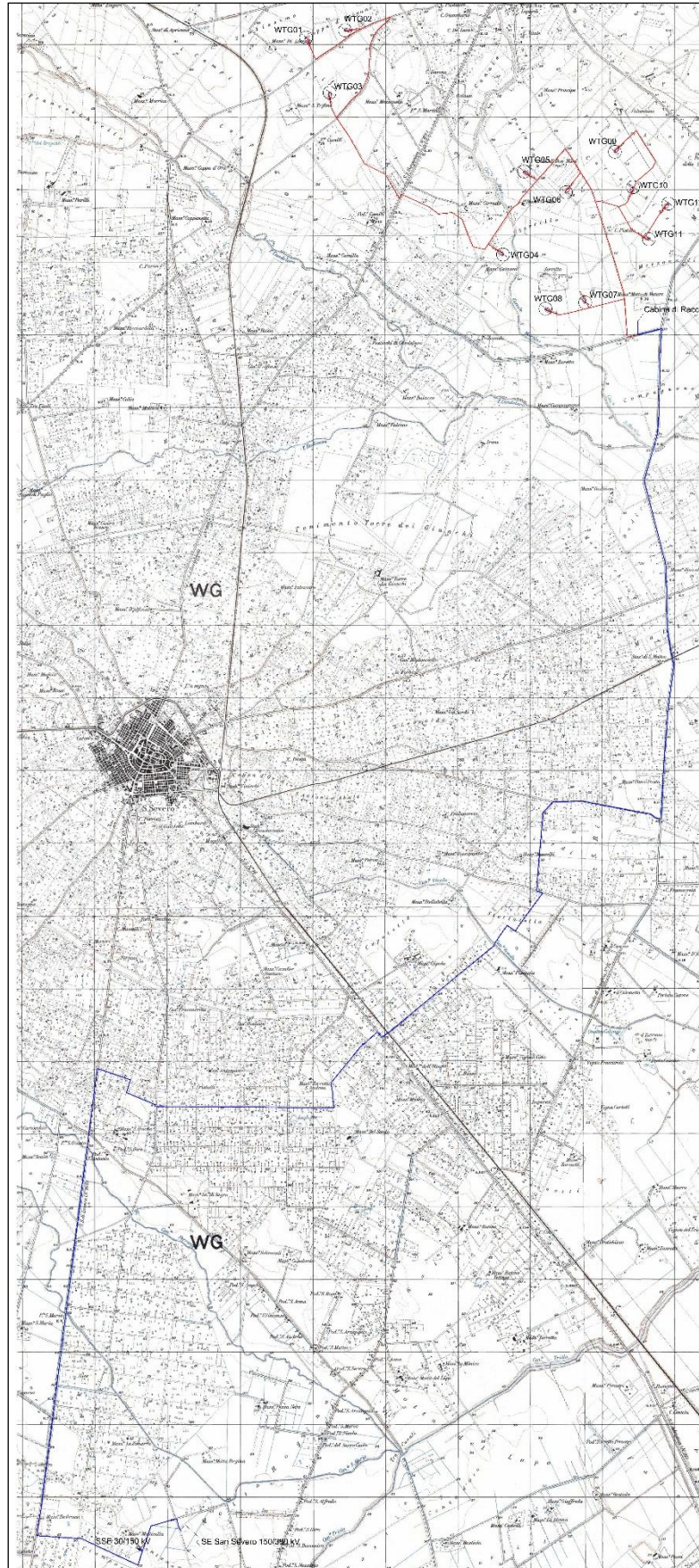


Figura 1 - Inquadramento su IGM

Gli aerogeneratori sono localizzabili alle seguenti coordinate, espresse con datum WGS84 e proiezione UTM 33 N:

Aerogeneratore	UTM 33N - E	UTM 33N - N
WTG 01	533846	4624899
WTG 02	534383	4625001
WTG 03	534172	4624140
WTG 04	536564	4621912
WTG 05	536854	4623057
WTG 06	537433	4622769
WTG 07	537698	4621253
WTG08	537151	4621167
WTG09	538108	4623326
WTG10	538358	4622839
WTG11	538579	4622124
WTG12	538847	4622614

Le turbine sono identificate ai seguenti estremi catastali:

TURBINA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
WTG01	Apricena	49	266
WTG02	Apricena	50	31
WTG03	Apricena	58	37
WTG04	Apricena	70	2
WTG05	Apricena	61	42
WTG06	Apricena	61	301
WTG07	Apricena	71	6
WTG08	Apricena	71	6
WTG09	Apricena	62	172
WTG10	Apricena	62	373
WTG11	Apricena	62	46
WTG12	Apricena	62	111

La cabina di raccolta è localizzabile alle seguenti coordinate: (538420 E, 4620995 N), in catasto al foglio 71 particella 44 del Comune di Apricena (FG).

La Sottostazione 30/150 kV è localizzabile alle seguenti coordinate: (531540 E, 4604110 N), in catasto al foglio 107 particella 471 del Comune di San Severo (FG).

La stazione RTN 380/150 kV è invece localizzabile alle seguenti coordinate: (532280 E, 4604200 N), in catastale al Foglio 126 Particella 466 del Comune di San Severo (FG).

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

4. CRITERI PROGETTUALI

I criteri che hanno guidato l'analisi progettuale sono orientati al fine di minimizzare il disturbo ambientale dell'opera e si distinguono in:

- Criteri di localizzazione;
- Criteri strutturali.

I criteri di localizzazione del sito hanno guidato la scelta tra varie aree disponibili in località diverse del comune. Le componenti che hanno influito maggiormente sulla scelta effettuata sono state:

- verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti;
- basso impatto visivo;
- esclusione di aree di elevato pregio naturalistico;
- viabilità opportunamente sviluppata in modo da ridurre al minimo gli interventi su di essa;
- vicinanza di linee elettriche per ridurre al minimo le esigenze di realizzazione di elettrodotti;
- esclusione di aree vincolate da strumenti pianificatori territoriali o di settore.

I Criteri strutturali che hanno condotto all'ottimizzazione della disposizione delle macchine, delle opere e degli impianti al fine di ottenere la migliore resa energetica compatibilmente con il minimo disturbo ambientale sono stati:

- Disposizione degli aerogeneratori in prossimità di tracciati stradali già esistenti che richiedono interventi minimi o nulli, al fine di evitare in parte o del tutto l'apertura di nuove strade;
- Scelta dei punti di collocazione per le macchine, gli impianti e le opere civili in aree non coperte da vegetazione o dove essa è più rada o meno pregiata;
- Distanza da fabbricati maggiore di 400 m;
- Condizioni morfologiche favorevoli per minimizzare gli interventi sul suolo, escludendo le pendenze elevate (max 5-10%); sarà mantenuta una adeguata distanza tra le macchine e scarpate ed eppluvi;
- Soluzioni progettuali a basso impatto quali sezioni stradali realizzate in massicciata tipo con finitura in ghiaietto stabilizzato o similare;
- Percorso per le vie cavo interrato adiacente al tracciato della viabilità interna per esigenze di minor disturbo ambientale, ad una profondità minima di 1,0 m.

Le opere civili sono state progettate nel rispetto dei regolamenti comunali e secondo quanto prescritto dalla L. n° 1086/71 ed in osservanza del D.M. NTC 2018.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 7 di 28
---	--------------------------	----------------

4.1. GLI AEROGENERATORI GE 5.5-158

Tipicamente, la configurazione di un aerogeneratore ad asse orizzontale è costituita da una torre di sostegno tubolare che porta alla sua sommità la navicella; nella navicella sono contenuti l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

All'interno della torre/navicella sono inoltre presenti il trasformatore MT/BT, il quadro MT ed il sistema di controllo della macchina.

La rappresentazione schematica dell'aerogeneratore tipo, previsto nel presente progetto, è riprodotta nell'elaborato APR-CIV-TAV-013, si tratta del modello 5.5-158 della GE Renewable Energy.

L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore MT/BT che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di media tensione tipicamente pari a 30 kV.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto della macchina in diverse condizioni di vento.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo) sia comandando la rotazione della navicella.

All'estremità dell'albero lento e all'esterno della navicella è fissato il rotore sul quale sono montate le pale.

La navicella è in grado di ruotare rispetto al sostegno allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento.

Opportuni cavi convogliano al suolo l'energia elettrica prodotta.

La forma delle pale è disegnata in modo che il flusso dell'aria che le investe azioni il rotore.

L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento. Al di sotto di una certa velocità la macchina è incapace di partire; perché ci sia l'avviamento è necessario che la velocità raggiunga una soglia minima di inserimento, diversa da macchina a macchina. Ad elevate velocità l'aerogeneratore è posto fuori servizio per motivi di sicurezza.

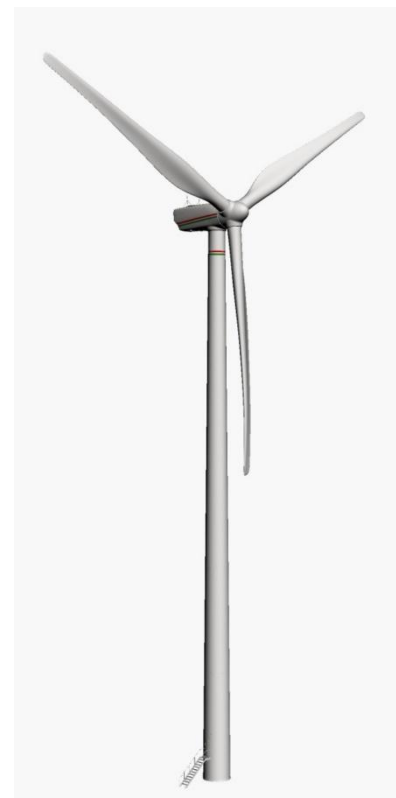
Ogni aerogeneratore è provvisto di sottostazione di trasformazione posta all'interno della torre.

Gli aerogeneratori impiegati nel parco eolico in oggetto saranno dotati di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione. Il trasformatore BT/MT è collocato all'interno della navicella o della torre.

A livello macroscopico e funzionale, un aerogeneratore è composto da 4 elementi fondamentali: rotore, navicella, torre e fondazioni.

Nel dettaglio invece, un aerogeneratore è composto da molte componenti, tra cui:

- rotore;
- navicella;



- albero primario;
- moltiplicatore;
- generatore;
- trasformatore BT/MT e quadri elettrici;
- sistema di raffreddamento e di filtraggio;
- sistema di frenatura;
- sistema idraulico;
- sistema di orientamento;
- torre e fondamenta;
- sistema di controllo;
- protezione dai fulmini.

4.1.1. Rotore

Il rotore è costituito da tre pale, un mozzo e l'azionamento per regolare l'angolo d'orientamento delle pale (Controllo di Passo). Le pale sono tipicamente costituite da fibre composite a base di vetroresina rinforzata.

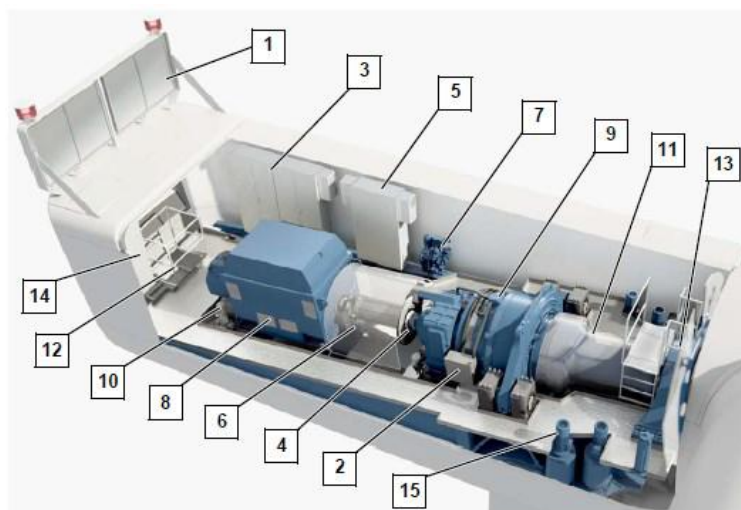
Il sistema di controllo di passo è un particolare dispositivo che permette la rotazione delle pale in maniera tale da consentirne un adattamento ottimale in funzione del vento. In particolare, per la fase di frenatura le pale sono ruotate di 90° rispetto al proprio asse, il che genera una resistenza all'aria altissima, che induce alla frenatura del rotore (freno aerodinamico).



Ciascuna pala è dotata, di un sistema di protezione antifulmine, munito di ricettore che convoglia l'energia verso il circuito di messa a terra della macchina al fine di salvaguardare la sicurezza e lo stato delle apparecchiature.

4.1.2. Navicella

La navicella è costituita da una struttura principale in ghisa e da un involucro in vetroresina di alta qualità (GRP). La forma particolare della navicella e la posizione dello scambiatore nella sezione superiore della turbina contribuiscono alla generazione di un flusso di aria che viene sfruttato per il raffreddamento. All'interno della navicella è installato un argano di servizio, utilizzato per sollevare strumenti o materiali.



Nacelle layout drawing

1	Heat exchanger	2	Gear oil cooler
3	Switch cabinet 2	4	Rotor brake
5	Switch cabinet 1	6	Coupling
7	Hydraulic unit	8	Generator
9	Gearbox	10	Cooling water pump
11	Rotor shaft	12	Hatch for on-board crane
13	Rotor bearing	14	Switch cabinet 3
15	Yaw drives		

4.1.3. Albero primario

Il gruppo meccanico azionante è formato dall'albero rotore, dal moltiplicatore connesso tramite un adeguato accoppiamento meccanico al generatore.

Il mozzo viene collegato ad un primo albero, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore. L'albero lento è collegato al moltiplicatore di giri da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare tipica del generatore. Sull'albero veloce è posizionato il freno meccanico.

4.1.4. Moltiplicatore

Il moltiplicatore costituito da diversi stadi è tipicamente costituito da ruote epicicloidali e ruote dentate cilindriche. Il moltiplicatore è fornito di un sistema di raffreddamento; la temperatura dei cuscinetti e dell'olio è costantemente monitorata da sensori facenti capo al sistema di controllo

4.1.5. Generatore

Il generatore è concepito quale macchina tipicamente asincrona a rotore avvolto con terminali accessibili. Il generatore è mantenuto nel suo range ottimale di temperatura attraverso un circuito dedicato di raffreddamento.

4.1.6. Trasformatore BT/MT e quadri elettrici

All'interno della navicella o della torre di ogni aerogeneratore è presente un trasformatore MT/BT che ha il compito di trasformare la tensione del generatore al livello tipico di 30 kV.

All'interno della torre sono inoltre presenti il quadro MT di manovra, il quadro di controllo, il quadro di conversione e il quadro BT degli ausiliari.

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

Dal quadro di media tensione si dipartiranno i cavi di potenza che andranno a collegare le varie macchine tra loro.

4.1.7. Sistema di frenatura

Oltre alla regolazione di passo sull'albero veloce, tra moltiplicatore e generatore, è stato montato un freno idraulico a dischi, il quale interviene tipicamente solo nei casi di spegnimenti di sicurezza durante le fermate di emergenza.

Il sistema di controllo delle macchine gestisce le frenature della macchina in maniera tale da non sollecitare meccanicamente la componentistica di macchina.

4.1.8. Sistema idraulico

Il sistema idraulico fornisce la pressione dell'olio per le operazioni di frenatura del sistema di orientamento e frenatura del rotore.

4.1.9. Dispositivo di orientamento del timone di direzione

La direzione del vento è continuamente monitorata da due anemometri collocati sul tetto della navicella. a seguito di un cambiamento di direzione del vento il sistema di controllo effettua la rotazione della navicella; la navicella è infatti collegata alla torre mediante un giunto rotante a sfere e può essere spostata mediante motoriduttori.

4.1.10. Torre e fondazioni

La torre è costituita da diversi tronconi collegati tra loro durante la fase di montaggio della macchina in sito. All'interno della torre sono presenti dispositivi di sicurezza a norma di legge (illuminazione normale e di emergenza, cartelli monitori, pedane di sosta, ecc).

4.1.11. Sistema di controllo

Il sistema di controllo esegue diverse funzioni:

- il controllo della potenza elettrica erogata, che può essere eseguito ruotando le pale intorno all'asse principale in maniera da aumentare o ridurre la superficie esposta al vento, oppure in termini costruttivi, tramite la scelta di un opportuno profilo delle pale;
- il controllo della posizione della navicella, detto controllo dell'imbardata, che serve ad inseguire la direzione del vento, ma che può essere anche utilizzato per il controllo della potenza;
- l'avviamento ed arresto automatico della macchina a seconda dell'intensità del vento;

4.1.12. Protezione antifulmine

Gli aerogeneratori sono dotati di sistemi antifulmine tali da scaricare a terra i fulmini, al fine di salvaguardare la sicurezza e mantenere per quanto possibile l'integrità di tutti i componenti della macchina.

Il sistema di messa a terra della macchina sarà conforme alla normativa vigente.

5. OPERE CIVILI ED INDUSTRIALI

Le opere civili previste consistono essenzialmente nella realizzazione di:

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 11 di 28
---	--------------------------	-----------------

- spianamento del terreno in quota;
- fondazioni delle torri degli aerogeneratori;
- viabilità interna,
- piazzole delle macchine;
- viabilità interna, tale da consentire il collegamento di ciascuna delle postazioni con la viabilità principale.

5.1. FONDAZIONI

In base ai valori delle sollecitazioni statiche e dinamiche a terra tipiche degli aerogeneratori installati ed alle caratteristiche geologiche dei terreni saranno effettuati i dimensionamenti tipo delle fondazioni.

Si tratta di fondazioni costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni poggianti, eventualmente, a seconda della natura del terreno, su cui ogni singola torre dovrà sorgere, sopra una serie di pali la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito. A tali plinti verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Al fine di permettere al momento di dismissione dell'impianto il ripristino ambientale, la faccia superiore della platea di fondazione in calcestruzzo sarà posizionata al disotto del piano di campagna.

5.2. VIABILITÀ

La viabilità da realizzare consiste in una serie di strade interne al fine di raggiungere agevolmente tutte le piazzole in cui verranno collocati gli aerogeneratori.

Dette strade, la cui larghezza sarà tipicamente di 5 m, ad eccezione dei raccordi tra le strade, che saranno dimensionati per il passaggio del mezzo che trasporterà i componenti degli aerogeneratori, verranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente del sito, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra. Le acque meteoriche non assorbite dalla superficie e convogliate dalle cunette laterali dei piazzali e delle strade verranno tipicamente convogliate ed indirizzate verso l'impiuvio naturale esistente.

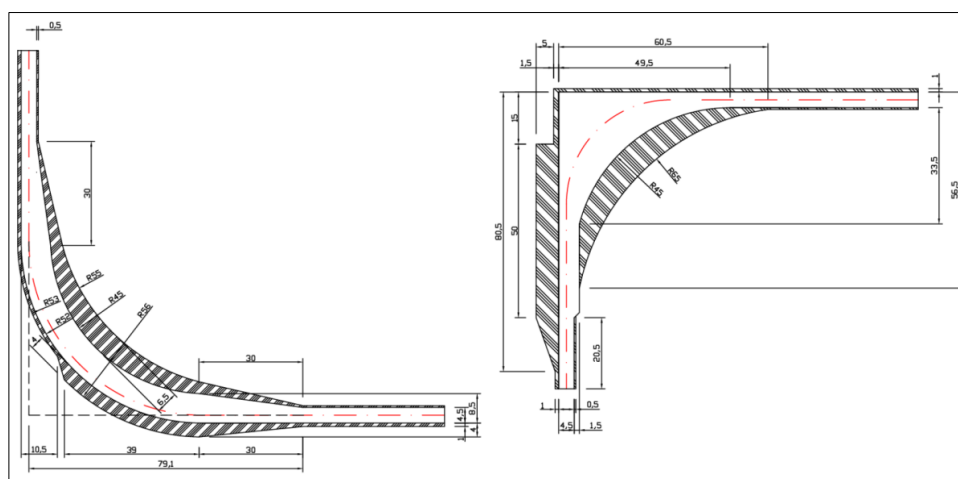


Figura 2 - Particolare realizzazione raccordo strade

5.2.1. Pendenza

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

In particolare, le strade di accesso devono possedere i requisiti per il passaggio dei veicoli sotto descritti: e potranno avere una pendenza massima di 14%, corrispondente a circa 8°), in fase di progetto si sono previste strade con una pendenza massima del 12%.

Per la realizzazione delle piazzole invece la superficie non può essere superiore del 2-3%.

5.2.2. Piazzole di montaggio

In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di servizio per il posizionamento della gru di sollevamento e montaggio dell'aerogeneratore delle dimensioni circa 80 m x 25 m. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco.

5.2.3. Regimentazione acque

Nel realizzare la pavimentazione dei tracciati si sceglierà di utilizzare pietrisco, macadam o similare, per garantire la conservazione del regime di infiltrazione delle acque meteoriche, ovviando in tal modo ai problemi di drenaggio delle precipitazioni.

5.3. IMPIANTISTICA

Le opere impiantistiche riguardano:

- collegamenti elettrici in MT tra i singoli aerogeneratori e la cabina di impianto;
- la stazione di trasformazione MT/ATAT/MT;

5.3.1. Reti elettriche (Cavidotti)

Gli aerogeneratori sono elettricamente suddivisi in gruppi funzionali denominati sottocampi. All'interno di ciascun sottocampo gli aerogeneratori sono connessi tra loro mediante una connessione in entra-esce.

La rete di distribuzione in Media Tensione sarà realizzata secondo uno schema radiale con linea principale e linee in derivazione provenienti dai sottocampi.

L'energia viene trasportata, tramite dei cavi MT, dai sottocampi fino alla Cabina di Raccolta e da questa fino alla Sottostazione elettrica lato utente ubicata nel Comune di San Severo, nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica Terna SPA di San Severo.

I cavi saranno prevalentemente posati ad una profondità minima di 1,0 m e circondati da uno strato di sabbia. I cavidotti seguiranno percorsi interrati lungo la viabilità interna o esistente.

Gli scavi saranno ripristinati con riempimento di terreno granulare e successivamente chiusi con terreno vegetale. 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.

5.3.2. Altre reti elettriche eventualmente esistenti

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 13 di 28
---	--------------------------	-----------------

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

Per l'eventuale presenza nel parco di linee aeree di MT e BT si procederà all'interramento delle stesse ad opera e spese del proponente del progetto. Il punto di interramento con le modalità di esecuzione dell'opera, sarà concordato con il gestore rete nazionale.

5.3.3. Attraversamenti stradali

Gli attraversamenti di strade principali, nell'area di pertinenza del sito, ad opera di cavidotti interni per il collegamento delle torri e/o collegamento delle stesse con la sottostazione, saranno realizzati con l'uso della "Trivellazione Orizzontale Controllata"; gli altri cavidotti saranno opportunamente interrati ad una profondità minima di 1,0 m. La linea di attraversamento avrà un angolo di attacco con la sede ferroviaria e/o stradale di 90°.

5.3.4. Descrizione del sistema elettrico del parco eolico

Ogni aerogeneratore fornisce energia elettrica a 30 kV prima del trasporto, in un centro di trasformazione ubicato nella cabina di macchina collocato all'interno dell'aerogeneratore stesso.

Il collegamento sarà realizzato con le stesse modalità precedentemente descritte e conetterà l'impianto eolico alla Cabina di Raccolta dove saranno convogliati tutti i cavidotti provenienti dai sottocampi, e da questa cabina partirà un cavidotto che si conetterà al quadro di media tensione nella sottostazione 30/150 kV in agro di Apricena.

Sarà inoltre presente un cavidotto per i cavi di segnale a servizio del sistema di controllo del parco.

I percorsi dei cavi saranno principalmente lungo il margine delle strade interne ed esterne al parco, pur rimanendo valido il principio che dovrà essere minimizzato il percorso al fine di ridurre la lunghezza dei cavi impiegati e le perdite di energia lungo i medesimi. Sarà scopo del progetto esecutivo definire in maniera più dettagliata il posizionamento puntuale dei cavi.

5.3.5. Stazione di trasformazione AT/MT 150/30 kV

Il parco eolico sarà connesso alla RTN 150 kV di Terna cui conferirà tutta l'energia prodotta. Per far sì che ciò avvenga è necessario innanzitutto elevare la tensione partendo dal livello di quella di distribuzione interna al parco pari a 30 kV.

La stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV, sarà costituita dai seguenti componenti principali:

- Apparecchiature in media tensione quali il quadro MT 30 kV di sottostazione, conforme alla norma CEI 17-21, in cui saranno alloggiati gli organi di sezionamento e protezione delle linee in arrivo dagli impianti eolici ed in partenza per i trasformatori MT/AT e MT/BT;
- Apparecchiature in bassa tensione che riguardano tutto il sistema di distribuzione in corrente alternata per i servizi ausiliari di stazione, il trasformatore di distribuzione MT/BT, il sistema di distribuzione in corrente continua, il raddrizzatore ed il pacco batterie per i servizi ausiliari di emergenza, il gruppo elettrogeno per i servizi ausiliari di emergenza, il sistema di protezione controllo e misure, il sistema di antincendio e antintrusione, il sistema di impianti ausiliari tecnologici;
- Sistema di supervisione e raccolta dati dell'impianto di sottostazione;
- Trasformatore di potenza 30/150 kV da 50 MVA;
- Apparecchiature di protezione, sezionamento e misura dello stallo AT 150 kV.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 14 di 28
---	--------------------------	-----------------

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

5.3.6. Collegamento alla RTN

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'impianto eolico per una potenza in immissione di 66 MW avverrà mediante collegamento AT all'ampliamento della SE 380/150 kV di San Severo, previo potenziamento/rifacimento della linea 150 kV "CP S. Severo – Rignano – Foggia" così come da STMG codice pratica 202000502.

6. DESCRIZIONE DELLE FASI, DEI TEMPI E DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

6.1. FASI ESECUTIVE DI INSTALLAZIONE

Il parco eolico è composto da 12 aerogeneratori, le relative torri eoliche, il cavidotto di connessione alla sottostazione di trasformazione e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il trasporto dell'energia in MT avviene mediante cavi interrati posati sul letto di sabbia. In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di sabbia viene sostituito da un getto di cls magro di altezza 30 cm.

In corrispondenza degli attraversamenti sul reticolo idrografico sarà utilizzata la TOC per evitare di alterare l'equilibrio idrodinamico locale.

Per poter realizzare il parco, quindi installare le torri eoliche, occorre trasportarle per un'area a vocazione agricola che difficilmente si presta, così com'è, al transito di camion e bilici. Occorre quindi realizzare preliminarmente un sistema di strade e di accessi, nonché di piazzole per la lavorazione e l'installazione delle singole torri.

Considerando gli aspetti morfologici del sito, alle caratteristiche tecniche dell'impianto in oggetto, si stima per ciascun aerogeneratore del parco eolico una produzione di energia elettrica pari a circa 2.950 ore equivalenti/anno, corrispondenti ad una produzione totale non inferiore a 194.700 MWh/anno.

Tutto l'impianto e le sue componenti, incluse le strade di comunicazione all'interno del sito, saranno progettati e realizzati in conformità a leggi e normative vigenti.

Le opere civili relative al Parco Eolico sono finalizzate a:

- Allestimento dell'area di cantiere;
- Realizzazione delle vie di accesso e di transito all'interno al parco e delle piazzole necessarie al montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- Realizzazione di trincee per cavidotti interrati MT;
- Realizzazione di una Sottostazione di Trasformazione, con relativi locali tecnici.

L'organizzazione del sistema di cantierizzazione ha tre obiettivi fondamentali:

- garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti;
- minimizzare gli impatti sul territorio circostante;
- migliorare le condizioni di sicurezza nell'esecuzione delle opere.

Durante la fase di cantiere è prevista l'installazione dei moduli prefabbricati:

- per le imprese di opere civili ed opere elettriche;
- per l'impresa di montaggio degli aerogeneratori;

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 15 di 28
---	--------------------------	-----------------

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

- per i tecnici;
- per servizi;
- per mensa, refettorio, spogliatoio e locali doccia.

Le piste di accesso alle piazzole di lavorazioni avranno forme ben precise, e se ne riporta a titolo esemplificativo la tipologia che prevede il montaggio della torre eolica adiacente la pista di accesso con piazzola di lavoro realizzata di testa all'asse dell'aerogeneratore.

Per i dettagli relativi alle strade, piste e accessi si rimanda ai relativi elaborati esecutivi.

In sostanza, la realizzazione dell'impianto prevede una serie articolata di lavorazioni, complementari tra di loro, che possono essere sintetizzate mediante una sequenza di otto fasi, determinata dall'evoluzione logica, ma non necessariamente temporale.

- Allestimento area di cantiere e operazioni preliminari, quali i rilievi sull'area e la realizzazione delle piste d'accesso alle aree del campo eolico, recinzione dell'area di cantiere, posizionamento dei moduli di cantiere. In detta area sarà garantita una fornitura di energia elettrica e di acqua.
- Realizzazione delle nuove piste e piazzole ed adeguamento delle strade esistenti, per consentire ai mezzi speciali di poter raggiungere, e quindi accedere, alle singole aree di lavoro gru (piazzole) in prossimità delle torri, nonché la realizzazione delle stesse aree di lavoro gru.
- Scavi per i plinti e per i pali di fondazione, montaggio dell'armatura dei pali e dei plinti, posa dei conci di fondazione e verifiche di planarità, getto del calcestruzzo.
- Realizzazione dei cavidotti interrati (per quanto possibile lungo la rete viaria esistente o su quella di nuova realizzazione) per la posa in opera dei cavi dell'elettrodotto.
- Trasporto dei componenti di impianto (tronchi di torri tubolari, navicelle, hub, pale) montaggio e sistemazione delle torri, delle pale e degli aerogeneratori.
- Cantiere per Sottostazione Elettrica (SSE), con realizzazione di opere civili, montaggi elettromeccanici, cablaggi, connessioni elettriche lato utente e lato Rete di Trasmissione Nazionale.
- Collaudi elettrici e start up degli aerogeneratori.
- Opere di ripristino e mitigazione ambientale: il trasporto a rifiuto degli inerti utilizzati per la realizzazione del fondo delle aree di lavoro gru e posa di terreno vegetale allo scopo di favorire l'inerbimento e comunque il ripristino delle condizioni ex ante.

6.2. MODALITÀ ESECUTIVE

6.2.1. Scavi

Gli scavi a larga sezione per la realizzazione dei plinti di fondazione verranno effettuati con l'utilizzo di pale meccaniche ed in modo tale da evitare franamenti e ruscellamenti di eventuali acque scorrenti alla superficie del terreno. Effettuato lo scavo si provvederà alla pulizia del fondo, il quale verrà successivamente ricoperto da uno strato di circa 10 cm di magrone al fine di garantire l'appianamento della superficie.

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 16 di 28
---	--------------------------	-----------------

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

6.2.2. Armature

Dopo la realizzazione del magrone di sottofondazione del plinto verrà montata l'armatura inferiore, su cui verrà posata la dima e quindi la gabbia di ancoraggio ("anchor cage") della torre tubolare. Si procederà quindi con la prima verifica per constatare l'assenza di pendenza, con la tolleranza di stabilità dal fornitore delle turbine eoliche. Tale verifica sarà effettuata mediante il rilevamento dell'altezza di tre punti posti sulla circonferenza della base della torre rispettivamente a 0°, 120°, 240°.

Effettuata tale verifica, la fase successiva vedrà il montaggio dell'armatura superiore ed una nuova verifica della eventuale pendenza, così come descritto immediatamente sopra per la prima verifica.

6.2.3. Getto di c.a.

Ogni getto necessario sarà effettuato in modo continuo mediante l'ausilio di pompa proveniente da cementificio certificato. Durante il periodo di maturazione è possibile che siano effettuate delle misure di temperatura (mediante termocoppie a perdere, immerse nel calcestruzzo). Prove di fluidità (Cono di Abrams) verranno effettuate durante il getto, così come verranno prelevati i cubetti-campione per le prove di schiacciamento sul cls. Ultimato il getto, il plinto sarà ricoperto con fogli di polietilene per prevenirne il rapido essiccamento ed evitare così l'insorgere di pericolose cricche nel plinto.

6.2.4. Montaggio aerogeneratori

Ultimate le fondazioni, il lavoro di installazione delle turbine in cantiere consisterà essenzialmente nelle seguenti fasi:

- trasporto e scarico dei materiali;
- controllo delle pale;
- controllo dei tronchi di torre tubolare;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- montaggi interni all'aerogeneratore;
- prove;
- messa in esercizio della macchina.

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, ha una forma tronco conica, cava internamente, ed è realizzata in conci assemblati in opera. L'altezza dell'asse del mozzo dal piano di campagna è pari a 120,9 m.

La torre è accessibile dall'interno. La stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi MT per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta al trasformatore posto nella navicella. Dal punto

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 17 di 28
---	--------------------------	-----------------

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

di vista elettrico gli aerogeneratori saranno connessi tra loro da linee interrate MT a 30 KV in configurazione entra-esce, in quattro gruppi denominati sottocampi.

6.2.5. Cavidotti

Verranno effettuati scavi per la posa dei cavi elettrici, mediante l'utilizzo di pale meccaniche o escavatori a nastro, evitando scoscendimenti, franamenti ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino negli scavi. Gli scavi saranno eseguiti in corrispondenza delle strade di nuova realizzazione o lungo quelle già esistenti, per minimizzare l'impatto sull'ambiente.

Lo scavo sarà profondo al massimo 1,3 m e avrà larghezza variabile da un minimo di 0,45 m a un massimo di 1 m, in dipendenza del numero di terne di cavi da posare.

I cavi saranno posati direttamente nello scavo e quindi ricoperti da uno strato di sabbia dielettrica (circa 20 cm). Il nastro segnalatore sarà posato a 30 cm dal piano di posa.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori sarà convogliata alla SSE, tramite un cavidotto interrato, dove avverrà l'innalzamento di tensione (da 30 kV a 150 kV). La SSE sarà ubicata in prossimità dell'ampliamento della Stazione Elettrica 150/380 kV di San Severo, dove avverrà la consegna alla RTN.

Tutti gli impianti in bassa e media tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni della norma CEI 11-1, con particolare riferimento alla scelta dei componenti della disposizione circuitale, degli schemi elettrici, della sicurezza di esercizio.

Più in generale, le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (CEI 0-16), dal GSE ed in completo accordo con disposizioni e consuetudini tecniche di TERNA, in qualità di gestore della Rete di Trasmissione Nazionale in AT.

6.2.6. Cabina di Trasformazione 30/150 kV

La SSE sarà realizzata in prossimità dell'ampliamento della Stazione Elettrica 150/380 kV di San Severo, nel territorio del Comune di San Severo.

In estrema sintesi, nella SSE si avrà:

- Arrivo delle linee MT a 30 KV interrate, provenienti dall'impianto eolico;
- Apparecchiature di protezione e sezionamento MT;
- Trasformazione 30/150 kV, tramite opportuno trasformatore di potenza;
- Apparecchiature elettriche di protezione e sezionamento AT;
- Apparecchiature di misura dell'energia elettrica;
- Partenza di una linea interrata AT, mediante cavo 150 kV, che permetterà la connessione allo stallo a 150 kV della Stazione Elettrica 150/380 kV.

Tutti gli impianti in bassa, media ed alta tensione saranno realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI applicabili, con particolare riferimento alla scelta dei componenti, della disposizione circuitale, degli schemi elettrici e della sicurezza di esercizio.

Le modalità di connessione saranno conformi alle disposizioni tecniche emanate dall'autorità per l'energia elettrica e il gas (delibera ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008 – Testo integrato delle condizioni tecniche ed

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 – Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 18 di 28
---	--------------------------	-----------------

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica - TICA).

La predisposizione dell'area su cui sorgerà la SSE prevede le seguenti opere:

- Scavo di sbancamento per un'altezza di circa 40-50 cm per tutta la superficie interessata;
- Realizzazione delle opere esterne da interrare:
 - Plinti di fondazione delle apparecchiature AT, secondo le indicazioni progettuali e le specifiche dei dispositivi;
 - Vasca di raccolta olio e fondazione del trasformatore MT/AT;
 - Cavidotti e pozzetti di collegamento
- Rinterro, in corrispondenza delle apparecchiature, con materiale di riporto sino a 15 cm dalla quota finita;
- Pavimentazione, in corrispondenza dell'area ospitante le apparecchiature AT, con materiali provenienti dalla frantumazione di rocce lapidee dure (misto cava) aventi assortimento granulometrico con pezzatura 8-10 cm ;
- Cordolo perimetrale realizzato con elementi retti o curvi prefabbricati in cemento di altezza 18 cm;
- Pavimentazione dell'area circostante con finitura stradale,
- La superficie al di fuori dell'area interessata dalla SSE, non sarà oggetto di lavori (sarà lasciata allo stato tal quale), a meno della realizzazione della recinzione perimetrale con elementi prefabbricati in cls.

La localizzazione geografica del sito in esame assicura la possibilità che le attività di cantiere possano essere effettuate durante tutte le stagioni dell'anno, benchè si preferirà realizzare l'opera tenendo presente quei periodi dell'anno che meno possano determinare impatti con la fauna presente nell'area.

In linea generale, per questa tipologia di impianti, data la limitata possibilità di circolazione e manovra di mezzi, nell'ottica di scongiurare situazioni di disordine in cantiere, si tende ad evitare la contemporanea presenza degli appaltatori delle opere edili e del fornitore in opera degli aerogeneratori.

La Tabella riporta il programma generale di realizzazione (cronoprogramma) dell'impianto eolico

7. RIPRISTINO DEI LUOGHI

Terminata la costruzione, i terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, dovranno essere ripristinati.

- Nel dettaglio tali operazioni interesseranno le seguenti superfici:
- Piste: fasce relative agli allargamenti in corrispondenza di curve ed intersezioni;
- Piazzole: aree di assemblaggio e superficie non interessata dalla porzione di piazzola che esisterà in fase di esercizio;
- Area principale di cantiere: ripristino di tutta la superficie interessata;
- Altre superfici: aree interessate dal deposito dei materiali rivenienti dagli scavi e dai movimenti materie;

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 - Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302 - Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it - web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 19 di 28
---	--------------------------	-----------------

Le operazioni di ripristino consisteranno in:

- Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale;
- Idonea preparazione del terreno per l'attecchimento.

Particolare cura si dovrà osservare per:

- eliminare dalla superficie della pista e/o dall'area provvisoria di lavoro, ogni residuo di lavorazione o di materiali;
- provvedere al ripristino del regolare deflusso delle acque di pioggia attraverso la rete idraulica costituita dalle fosse campestri, provvedendo a ripulirle ed a ripristinarne la sezione originaria;
- dare al terreno la pendenza originaria al fine di evitare ristagni.

8. PIANO DI DISMISSIONE

Alla fine dell'esercizio avverrà lo smantellamento dell'impianto.

I costi di dismissione e delle opere di rimessa in pristino dello stato dei luoghi saranno coperti da una fidejussione bancaria indicata nell'atto di convenzione definitivo fra società proponente e Comuni interessati dall'intervento.

Lo smantellamento dell'impianto prevede:

- lo smontaggio delle torri, delle navicelle e dei rotori, con il recupero (per il riciclaggio) dell'acciaio;
- l'allontanamento dal sito, per il recupero o per il trasporto a rifiuto, di tutti i componenti dell'impianto;
- l'annegamento della struttura in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno un metro, demolizione parziale dei plinti di fondazione, il trasporto a rifiuto del materiale rinveniente dalla demolizione, la copertura con terra vegetale di tutte le cavità createsi con lo smantellamento dei plinti;
- il ripristino dello stato dei luoghi;
- la rimozione completa delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- rispetto dell'obbligo di comunicazione a tutti gli assessorati regionali interessati, della dismissione o sostituzione di ciascun aerogeneratore.

La rimozione delle torri e degli aerogeneratori comporta tempi contenuti: l'insieme delle fasi di smantellamento delle strutture fuori terra si stima che possa comportare tempi prossimi ai 5 giorni per torre.

CRONOPROGRAMMA DELLA DISMISSIONE																																																												
FASE	giorni																																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Smontaggio Rotore (3 Pale)																																																												
Trasporto Pale dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento																																																												
Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata																																																												
Smontaggio navicella e mozzo																																																												
Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento																																																												
Smontaggio cavi interni torre (cavi MT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento																																																												
Smontaggio Torre e relative sezioni																																																												
Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio																																																												

9. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Le operazioni di dismissione prevedono costi sostanzialmente inferiori rispetto a quelli da sostenere per la costruzione dell'impianto

Per la stima dei costi di dismissione si può far riferimento a quanto segue:

pag. 2

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								
LAVORI A MISURA								
1 N.P.01	Smontaggio degli aerogeneratori, eseguiti da ditte specializzate, con accatastamento del materiale a terra, nell'area di cantiere e lavorazioni primarie di tritrazione, frantumazio ... acilmente trasportabili in discarica o in siti dove avverranno attività di riciclo, fusione e riuso delle materie prime.					12,00		
	SOMMANO cad					12,00	35'627,72	427'532,64
2 N.P.02	Trasporto delle componenti aerogeneratore smontate, tagliate in pezzi grossolani per agevolare lo smontaggio e disaccoppiate.					12,00		
	SOMMANO cadauno					12,00	31'900,00	382'800,00
3 E.001.003.b	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il ... nglomerati (calcareniti, tufo, pietra crosta, puddinghe, argilla compatta e assimilabili) scavabili con mezzi meccanici (lung.=43820+950)		44770,00		0,50	22'385,00		
	SOMMANO mc					22'385,00	13,95	312'270,75
4 E.002.004.a	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, etc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, ... a perfetta regola d'arte. valutata per la cubatura effettiva delle parti demolite, eseguita con l'uso di mezzi meccanici	12,00	20,00	20,00	2,00	9'600,00		
	SOMMANO mc					9'600,00	157,00	1'507'200,00
5 E.001.031	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10 ... pianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	12,00	20,00 44770,00	20,00	2,00 0,50	9'600,00 22'385,00		
	SOMMANO mc					31'985,00	12,50	399'812,50
6 E.001.011	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	12,00	20,00	20,00	1,50	7'200,00		
	SOMMANO mc					7'200,00	13,20	95'040,00
7 E.001.007	Fornitura e posa in opera di terreno vegetale idoneo per formazione di strato superficiale dei rinterri, esente da ciottoli, radici e materie rocciose in genere, compreso lo spargimento e la configurazione.							
A RIPORTARE								3'124'655,89

COMMITTENTE: Wind Energy Apricena Srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
RIPORTO								3'124'655,89
		12,00	20,00	20,00	0,50	2'400,00		
			44770,00		0,50	22'385,00		
	SOMMANO mc					24'785,00	26,25	650'606,25
8 Inf.002.073	Idrosemia mediante spargimento di miscela di semi (30-40g/mq) su terreno agrario dissodato, livellato, su superficie piana o inclinata, comprensiva di agglomeranti, concime e amme ... o misto e/o ammendante compostato verde di cui al D.Lgs. 75/2010 e s.m.i.). Esclusa la preparazione del piano di semina.	12,00	20,00	20,00		4'800,00		
	SOMMANO mq					4'800,00	2,48	11'904,00
9 Inf.002.021.a 02	Fornitura di piante arbustive di prima scelta, allevate in contenitore, esenti da malattie e parassitismi, comprensiva del trasporto e scarico a piè d'opera. Specie tipo: Buddleja ... us officinalis, Ruta graveolens, Senecio maritimus, Spartum junceum, Vitex agnus-castus. vaso da 3 litri diametro cm 18	12,00	60,00			720,00		
	SOMMANO cad					720,00	11,35	8'172,00
10 Inf.002.014.a	Messa a dimora di arbusti tappezzanti comprensiva di: preparazione meccanica del terreno (fresatura, spietramento), concimazione di fondo con 100g/mq di concime composto ternario e ... i cui al D.Lgs 75/2010 ss.mm.ii.), preparazione buca di dimensione idonea e primo innaffiamento. vaso diam. fino a cm 18	12,00	60,00			720,00		
	SOMMANO cad					720,00	4,90	3'528,00
11 N.P.03	Recupero materiali riciclabili: acciaio, alluminio, rame.					-12,00		
	SI DETRAGGONO					-12,00	235'575,12	-2'826'901,44
	Parziale LAVORI A MISURA euro							971'964,70
	TOTALE euro							971'964,70
	Data, 14/05/2021							
	Il Tecnico							
	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----							
	A RIPIORTARE							

COMMITTENTE: Wind Energy Apricena Srl [Computo della dismissione.dcf (C:\Commesse\20_26_Apricena\010_Computo metrico\) v.1/11]

10. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Il parco eolico, come ogni altra opera infrastrutturale, ha importanti impatti socio-economici e occupazionali a livello locale, sia a livello diretto che a livello indiretto. Il parco eolico quindi si inserisce come strumento per lo sviluppo sostenibile legato alle fonti energetiche rinnovabili, al fine del raggiungimento degli obiettivi al 2030 inseriti nel quadro per il clima e l'energia 2030 approvato dal Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014.

L'energia elettrica che verrà generata dal parco eolico è assolutamente da fonte primaria "pulita", consentendo di evitare la produzione tonnellate di anidride carbonica, di anidride solforosa e di ossidi di azoto (gas di scarico caratteristici invece delle centrali termoelettriche). La realizzazione del Parco Eolico in oggetto, pertanto, si inquadra perfettamente nel programma di più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti energetiche alternative, contribuendo allo stesso tempo ad acquisire una diversificazione del mix di approvvigionamento energetico ed a diminuire la vulnerabilità del sistema energetico nazionale.

L'eolico italiano occupa già 28.000 addetti che nei vari settori della produzione, sviluppo e gestione, sono arrivati nel 2010 ad un rilevante numero. Diversi sono gli studi di settore che hanno analizzato l'occupazione legata al settore eolico.

Lo studio realizzato dalla Fondazione Sviluppo Sostenibile, nell'ambito di una convenzione di ricerca con il CNEL "Le ricadute economiche e occupazionali degli scenari di produzione elettrica al 2020 in Italia" del Giugno 2010, prevede sia nello scenario BAU2020 (Business as usual, nel quale i valori di crescita della produzione da fonti rinnovabili registrati negli ultimi anni vengono mantenuti costanti per il decennio a venire, senza ulteriori incrementi.) che nello scenario EU2020 (nel quale si suppone vengano pienamente sviluppati i potenziali tecnico-economici delle fonti rinnovabili, stimati dal Governo Italiano nel 2007) in elevato incremento dell'occupazione nel settore eolico nel 2020 pari a :

SCENARIO	NUOVI OCCUPATI TOTALI	NUOVI OCCUPATI NEL SETTORE EOLICO
BAU2020	51.270	20.799
EU2020	103.000	41.711

L'ANEV e UIL hanno realizzato lo studio sul potenziale occupazionale dell'eolico in Italia con i dati a tutto il 2010 –" Il potenziale eolico italiano e i suoi possibili risvolti occupazionali al 2020".

Dallo studio si prevedono per il 2020 i seguenti obiettivi:

- Obiettivo elettrico 27.2 TWh
- Obiettivo di potenza 16200 MW

Lo studio realizzato prevede 67.010 occupati nel settore eolico; di questi, un terzo occupato direttamente nel settore e due terzi nell'indotto.

Lo studio dell'ANEV ha il merito di analizzare le potenzialità eoliche su scala regionale, individuando così i territori a maggiore vocazione, localizzati soprattutto nell'Italia centrale e meridionale.

REGIONE	STUDIO FATTIBILITA' ANEMOMETRICO ENERGETICO	COSTRUZIONE MACCHINE ID INSTALLATO	SVILUPPO COSTRUZIONE IMPIANTO	INSTALLAZIONE	MANTENIMENTO	GESTIONE O&M	TOTALE OCCUPATI	DIRETTI	INDIRETTI
Puglia	1.037	3.724	2.463	648	778	3.065	11.714	2.463	9.251
Campania	946	1.382	2.246	591	709	2.865	8.738	2.246	6.492
Sicilia	938	1.378	2.228	586	704	1.703	7.537	2.228	5.309
Sardegna	889	489	2.111	556	667	1.623	6.334	2.111	4.223
Marche	790	435	1.877	494	593	1.453	5.641	1.877	3.764
Calabria	630	316	1.495	394	472	1.347	4.484	1.495	2.989
Umbria	543	299	1.290	340	407	989	3.868	1.290	2.578
Abruzzo	444	244	1.056	278	333	811	3.166	1.056	2.111
Lazio	444	819	1.056	278	333	811	3.741	1.056	2.685
Basilicata	375	206	891	235	281	686	2.675	891	1.784
Molise	321	177	762	201	241	588	2.289	762	1.527
Toscana	296	163	704	185	222	543	2.114	704	1.410
Liguria	148	81	352	93	111	276	1.061	352	709
Emilia	109	60	258	68	81	195	771	258	513
Offshore	121	78	298	125	125	253	1.000	431	569
Altre	89	1.198	211	56	67	257	1.877	211	1.666
Totale	8.121	11.078	19.298	5.125	6.125	17.263	67.010	19.431	47.579

Solo per le attività del 2018, il GSE ha calcolato 3.516 nuovi occupati permanenti e 6.023 occupati temporanei per il settore eolico.

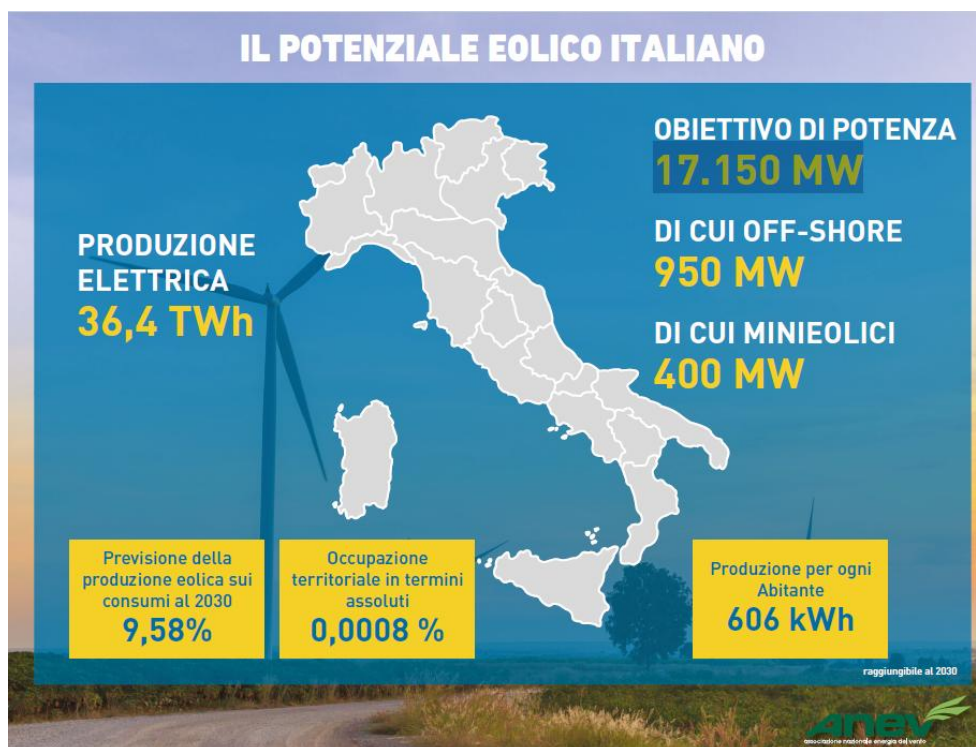
Tecnologia	Investimenti (mln €)	Spese O&M (mln €)	Valore Aggiunto (mln €)	Occupati temporanei diretti + indiretti (ULA)	Occupati permanenti diretti + indiretti (ULA)
Fotovoltaico	629	334	528,1	3.861	5.033
Eolico	814	303	660,1	6.023	3.516
Idroelettrico	46	893	702,9	417	10.160
Biogas	47	498	416,3	414	5.425
Biomasse solide	273	630	354,8	2.317	3.396
Bioliquidi	-	464	109,9	-	1.556
Geotermoelettrico	-	54	40,9	-	607
Totale	1.809	3.176	2.813,1	13.033	29.693

Figura 3 – impatti delle attività calcolate dal GSE nel 2018

In fine sempre ANEV nello studio “IL CONTRIBUTO DELL'EOLICO ITALIANO PER IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI AL 2030” prevede per il 2030 per l'Italia:

- Obiettivo elettrico 36,4 TWh
- Obiettivo di potenza 17.150 MW

Con un numero di occupati pari a 67.200.

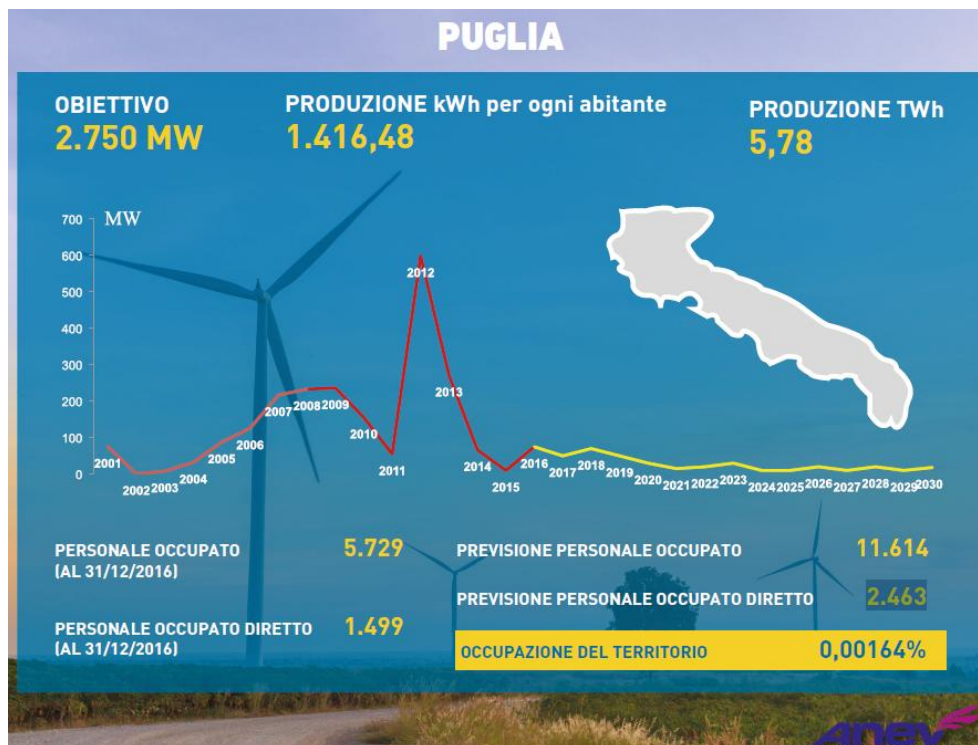


IL POTENZIALE EOLICO REGIONALE: BENEFICI ELETTRICI E OCCUPAZIONALI

REGIONE	OBIETTIVO (MW)	PRODUZIONE (TWh)	TERRITORIO OCCUPATO	PRODUZIONE (kWh) PER ABITANTE	NUMERO DI OCCUPATI
PUGLIA	2.750	5,78	0,00164%	1.416,48	11.614
CAMPANIA	2.000	4,2	0,00179%	717,83	8.638
SICILIA	2.000	4,2	0,00092%	827,75	6.800
SARDEGNA	2.000	4,2	0,00091%	2.533,17	6.765
CALABRIA	1.750	3,68	0,00174%	1.864,54	4.586
BASILICATA	1.250	2,63	0,00104%	4.573,17	4.355
LAZIO	750	1,58	0,00136%	267,49	5.548
MOLISE	750	1,58	0,00104%	5.048,08	3.166
ABRUZZO	700	1,47	0,00058%	1.107,76	3.741
MARCHE	500	1,05	0,00095%	680,05	2.675
TOSCANA	500	1,05	0,00180%	280,45	2.289
UMBRIA	450	0,95	0,00033%	1.060,61	2.114
LIGURIA	250	0,53	0,00069%	334,18	1.061
EMILIA	250	0,53	0,00011%	118,03	771
OFFSHORE	950	2,38	-	-	1.200
ALTRE	300	0,63	0,00002%	28,98	1.877

ANEV
associazione nazionale energia del vento

Per la Puglia si prevedono 11.614 occupati, di cui 2.463 in modo diretto.



Dagli impianti eolici si possono prevedere non solo benefici determinati dalla produzione di energia elettrica senza alcuna emanazione di emissioni nocive per la salute e per l'ambiente, ma anche benefici in termini economici locali, nazionali ed internazionali, come:

- sviluppo della manodopera locale,
- utilizzo di mezzi d'opera locali;
- creazione di posti di lavoro sia dal lato del produttore/investitore sia indirettamente tramite i fornitori,
- sviluppo di una industria nazionale e miglioramento della bilancia commerciale.

Inoltre, dal solo comparto eolico si avrebbero ingenti investimenti con benefiche ricadute occupazionali, di rilancio dell'economia e di innovazione tecnologica.

Dal punto di vista occupazionale si possono distinguere impatti diretti, indiretti ed indotti.

Quelli diretti si riferiscono al personale impegnato nelle fasi summenzionate sia per la produzione delle macchine e dei componenti, sia presso l'impianto (costruzione, funzionamento e manutenzione, dismissione) o presso la società proprietaria dell'impianto.

Si genera inoltre ulteriore occupazione, denominata "indiretta", che tiene conto, ad esempio, dell'occupazione generata nei processi di produzione dei materiali utilizzati per la costruzione dei componenti. Per ciascun componente del sistema finale esistono, infatti, varie catene di processi di produzione intermedi che determinano occupazione a vari livelli. Per occupazione indiretta s'intende il personale utilizzato per produrre l'acciaio usato per costruire l'aerogeneratore.

La terza categoria di benefici è denominata occupazione "indotta". Tali occupati si creano in settori in cui avviene una crescita del volume d'affari (e di redditività) a causa del maggior reddito disponibile nella zona interessata

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

dall'impianto. Tale reddito deriva dai salari percepiti dagli occupati nell'iniziativa e dal reddito scaturente dalle royalties percepite dai proprietari dei suoli.

Nell'analisi della ricaduta occupazionale è opportuno tener conto anche della maggior domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con incremento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature come:

- attività di ristorazione e svago;
- attività di affitto di case per lavoratori e tecnici fuori sede e loro familiari;
- attività legate al commercio al dettaglio di generi di prima necessità, ecc.

Oltre ai benefici puramente economici sono da considerare anche quelli legati alla maggiore professionalità generata nelle maestranze locali, grazie ad una maggiore specializzazione della mano d'opera locale, alla qualificazione delle figure professionali e alla maggior esperienza, da poter spendere anche al di fuori del contesto locale e in altri settori.

Nel contesto occupazionale sono in fine da considerare, oltre alle attività legate alla realizzazione del parco eolico, anche quelle di esercizio, e che riguardano attività di manutenzione e controllo, oltre alla cessione dell'energia prodotta.

In relazione al progetto caratterizzato da una potenza elettrica nominale installata di 66 MW, ottenuta attraverso l'installazione di 7 aerogeneratori da 4,20 MW nominali, si considerano:

- 18 addetti in fase di progettazione dell'impianto
- 30 addetti in fase di realizzazione del parco eolico
- 4 addetti in fase di esercizio del parco
- 20 addetti in fase di dismissione del parco

Altri importanti benefici a livello territoriale che la realizzazione dell'impianto di produzione di energia da fonte eolica può apportare sono rappresentati da:

- canoni annuali riconosciuti ai proprietari; e rappresentano dei corrispettivi riconosciuti nei confronti di privati a fronte dei diritti patrimoniali concessi sui terreni interessati dalle opere. I canoni forniti ai proprietari terrieri costituiscono per alcuni di essi un'entrata importante per il bilancio familiare, permettendo uno stile di vita migliore e comportando una propensione al consumo più spiccata;
- maggiore familiarità con le fonti di energie alternative incrementando l'attenzione ad un uso responsabile dell'energia, volta all'applicazione di principi di sostenibilità ambientale;

Dall'analisi svolta si può quindi affermare l'importanza che ha la realizzazione del parco eolico rispetto al territorio locale, sia intermini economici, di occupazione diretta e indiretta e indotta, oltre che ai chiari vantaggi in termini ambientali legati alla riduzione delle emissioni di gas serra. Inoltre, è molto importante ribadire che la realizzazione del parco eolico non comporta nessuna incompatibilità all'attività agricola, considerato il fatto che l'occupazione effettiva di terreno è minima.

Committente: Wind Energy Apricena S.r.l. Via Caravaggio 125 65125 Pescara	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL COMUNE DI APRICENA IN LOCALITA' TRIFONE-SERRILLO	Nome del file: APR-CIV-REL-002_01
---	---	---

11. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, INTESE, NULLA OSTA PARERI E DEGLI ENTI PREPOSTI AL LORO RILASCIO

Le autorizzazioni che si dovranno ottenere per la realizzazione del presente progetto sono:

- Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 c.3 del D.Lgs. 387/03
- Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del Dlgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Di seguito si riporta l'elenco (non esaustivo) degli Enti e Società che dovranno rilasciare il proprio parere / nulla osta / assenso / concessione e con i quali, eventualmente, si dovranno stipulare apposite convenzioni:

- Comune di Apricena (FG)
- Provincia di Foggia
- ASL Foggia
- Acquedotto Pugliese AQP –S.p.A.
- ARPA Puglia – DAP Foggia
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale
- Consorzio Di Bonifica della Capitanata
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Foggia
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio Attività Estrattive
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – sezione infrastrutture per la mobilità
- Regione Puglia – Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, Opere Pubbliche, Ecologia E Paesaggio – Sezione lavori Pubblici –ufficio per le espropriazioni
- Regione Puglia - Ispettorato Dipartimentale delle Foreste
- Regione Puglia – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale ed ambientale – Servizio risorse idriche
- Regione Puglia – Dipartimento Risorse Finanziarie E Strumentali, Personale Ed Organizzazione – Sezione Demanio E Patrimonio
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le province di Barletta-Andria-Trani e Foggia
- Aeronautica Militare - Comando III Regione Aerea - Reparto Territorio e Patrimonio
- ENAC
- ENAV
- Divisione IV – UNMIG
- ENI S.p.A.
- Telecom S.p.A.
- Enel Distribuzione S.p.A.
- Terna S.p.A.
- Snam Rete Gas
- Eventuali altri Enti e Società gestori di sottoservizi interferenti con le opere da realizzare

PHEEDRA Srl Servizi di Ingegneria Integrata Via Lago di Nemi, 90 74121 – Taranto (Italy) Tel. +39.099.7722302– Fax: +39.099.9870285 Email: info@pheedra.it – web: www.pheedra.it	RELAZIONE TECNICA	Pagina 28 di 28
--	--------------------------	-----------------