



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

Comuni di

SAN MAURO FORTE e SALANDRA (MT)

Località Serre Alte e Serre d'olivo

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

OGGETTO

Codice: SMF	Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 e D.Lgs 152/2006
N° Elaborato: A1	Relazione generale

Tipo documento	Data
Progetto definitivo	Luglio 2019

Progettazione

Proponente

ITW San Mauro Forte Srl
Via del Gallitello 89 | 85100 Potenza (PZ)
P.IVA 02053100760

Rappresentante legale

Emmanuel Macqueron

Progettisti

Ing. Vassalli Quirino

Ing. Speranza Carmine Antonio

REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	Luglio 2019	Emissione	AM	QV/AS/DR	Quadran Italia Srl

SMF_A1_Relazione generale.doc	SMF_A1_Relazione generale.pdf
-------------------------------	-------------------------------

Il presente elaborato è di proprietà di ITW San Mauro Forte S.r.l. Non è consentito riprodurlo o comunque utilizzarlo senza autorizzazione di San Mauro Forte S.r.l.

INDICE

PREMESSA	5
1. DATI GENERALI INDICATIVI DELLA SOCIETA' PROPONENTE	5
1.1 GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA	6
1.2 FRUITORI DELL'OPERA	6
2. DATI GENERALI DEL PROGETTO	7
2.1 UBICAZIONE DELL'OPERA E POSIZIONAMENTO AEROGENERATORI	7
2.2.1 <i>Producibilità dell'impianto al netto delle perdite.</i>	10
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO E AUTORIZZAIVO	12
<i>Per impianti elettrici di alta tensione:</i>	24
<i>Per trasformatori:</i>	24
<i>Per attrezzaggi elettromeccanici:</i>	24
<i>Per cavi di energia:</i>	25
<i>Le leggi di riferimento sono:</i>	26
4. DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO	27
4.2 UBICAZIONE RISPETTO ALLE AEREE ED I SITI NON IDONEI DEFINITI DAL PIEAR ED ALLE AEREE DI VALORE NATURALISTICO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE	27
4.2.1 <i>Le Aree Protette</i>	29
4.2.2 <i>Pianificazione di Bacino</i>	34
4.2.3 <i>Pianificazione comunale</i>	34
4.2.4 <i>Vincoli e Fasce di Rispetto</i>	35
4.2.5 <i>Vincoli idrogeologici (RD n° 3267/23)</i>	37
4.3 DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI	38
4.3.1 <i>Ambito territoriale coinvolto</i>	38
4.3.2 <i>Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti</i>	39
4.3.3 <i>Descrizione della viabilità di accesso all'area.</i>	40
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	42
5.1 CRITERI PROGETTALI	42
5.2 DESCRIZIONE GENERALE	43
5.3 DESCRIZIONE GENERALE AEROGENERATORE	44
5.4 DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI	48
5.4.1 CAVIDOTTI	48
5.4.2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE	49

6.	ESITO DELLE VALUTAZIONI DI SICUREZZA DELL'IMPIANTO	49
7.	SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE	50
	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE.....	50
	CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA	51
	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FRANE E ALLUVIONAMENTO.....	51
	CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA ED IDROLOGICA.....	52
	CONSIDERAZIONI SULLE OPERE DA REALIZZARE	53
8.	ELEMENTI GENERALI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	53
	<i>Di seguito si riportano i principali rischi individuati per le lavorazioni sopra elencate:.....</i>	<i>66</i>
8.1	RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERE	66
8.1.1	CRITERI GENERALI PER LA SCELTA DEI SITI DI CANTIERE	66
8.1.2	TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DEI CANTIERI	67
8.1.2.1	CANTIERE BASE	67
8.1.2.2	CANTIERI OPERATIVI	68
8.1.2.3	CANTIERE "MOBILE"	69
8.1.3	APPROVVIGIONAMENTO DI CLS E MEZZI D'OPERA	69
8.1.4	VIABILITÀ DI CANTIERE	70
8.2	FABBISOGNI E MOVIMENTAZIONE MATERIALI	72
8.2.1	LE CAVE	72
8.2.2	LE DISCARICHE	73
8.2.3	PROCEDURE DI PRECAUZIONE E SALVAGUARDIA PER LA FASE DI CANTIERE	73
8.2.3.1	ALTERAZIONE DEL RUSCELLAMENTO/INFILTRAZIONE	73
8.2.3.2	SALVAGUARDIA PER LA QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	74
8.2.3.3	INTERVENTI A CARATTERE ATMOSFERICO	75
8.2.3.4	INTERVENTI A CARATTERE ACUSTICO	76
8.2.3.5	MISURE DI PROTEZIONE DELLE ALBERATURE IN AREA DI CANTIERE.....	77
8.2.4	DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE	78
8.3	RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO.....	79

8.3.1	QUADRO ECONOMICO	79
8.4	SINTESI DELLE FORME DI FINANZIAMENTO PER LA COPERTURA DEI COSTI DELL'INTERVENTO	80
8.5	CRONOPROGRAMMA RIPORTANTE L'ENERGIA PRODOTTA ANNUALMENTE DURANTE LA VITA UTILE DELL'IMPIANTO	
	80	
9.	CONCLUSIONI.....	81

PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di descrivere tutti gli aspetti relativi al progetto di parco eolico, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, da realizzarsi in agro nei comuni di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (MT).

Il progetto prevede l'installazione di 14 Aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5.2 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 72.80 MW, da collegarsi mediante elettrodotto interrato in media tensione ad una stazione di trasformazione di utenza 30/150 kV da realizzarsi nel territorio comunale di Garaguso (MT).

Il presente documento contiene una descrizione generale del progetto, fornendo al contempo tutti gli elementi atti a dimostrarne la rispondenza con le finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

1. DATI GENERALI INDICATIVI DELLA SOCIETA' PROPONENTE

La ITW San Mauro Forte SRL è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. In particolare la committenza si interessa dello sviluppo e della costruzione di impianti eolici.

I dati identificativi della società proponente il progetto sono:

- *sede legale* dell'azienda: Via del Gallitello 89 - 85100 Potenza (PZ);
- *P. IVA*: 02053100760;
- *Legale Rappresentante* della società: dott. Emmanuel Macqueron domiciliato presso la sede della società;
- *Referente* per il presente progetto: Ing. Quirino Vassalli, domiciliato presso la sede della società.

1.1 Giustificazione dell'opera

L'opera ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di promuovere e realizzare la produzione energetica da fonte rinnovabile, e quindi con il notevole vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Le turbine eoliche operano attuando un processo che converte in energia elettrica l'energia cinetica del vento: non essendo necessario alcun tipo di combustibile tale processo di generazione non provoca emissioni dannose per l'uomo o l'ambiente. Il rispetto per la natura e l'assenza totale di scorie o emissioni fanno, pertanto, dell'energia eolica la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all' *Art. 1 comma 4*, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche. L'opera in oggetto si inserisce nel contesto nazionale ed internazionale come uno dei mezzi per contribuire a ridurre le emissioni atmosferiche nocive come previsto dal protocollo di Kyoto del 1997 che anche l'Italia, come tutti i paesi della Comunità Europea, ha ratificato negli anni passati. Inoltre, sulla base degli studi anemologici realizzati, la produzione di questo impianto sarebbe sufficiente a coprire il fabbisogno di buona parte dei consumi domestici di energia elettrica del Comune interessato.

1.2 Fruitori dell'opera

Il fruitore dell'opera è principalmente la Regione Basilicata e la comunità dei comuni di Salandra e San Mauro Forte per le seguenti ragioni:

- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita ed autosostentamento energetico basato per gran parte su fonti rinnovabili;

-
- presenza sul proprio territorio di un impianto eolico, che sarà oggetto della visita di turisti e visitatori interessati (scuole, università, centri di ricerca, ecc.);
 - incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto dovuto alla necessità di effettuare con aziende e ditte locali alcune opere necessarie per l'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);
 - sistemazione e valorizzazione dell'area attualmente utilizzata a soli fini agricoli, ricadute occupazionale per interventi di manutenzione dell'impianto.

2. DATI GENERALI DEL PROGETTO

2.1 Ubicazione dell'opera e posizionamento aerogeneratori

Il progetto eolico oggetto dello studio è localizzato in Basilicata, in provincia di Matera, nei territori comunali di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (quota media 300 m s.l.m.).

La zona prevista per la realizzazione del parco eolico è situata a più di 7,5 km, in direzione S - SE, dal centro abitato di San Mauro Forte, a più di 7 Km in direzione S dal centro abitato di Salandra, ed a più di 13 Km in direzione S-SE dal centro abitato di Garaguso.

La centrale eolica è caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice. Essa è infatti composta da:

- 14 aerogeneratori completi delle relative torri di sostegno di potenza nominale pari a max 5.2 MW per una potenza nominale complessiva di impianto pari a max. 72.80 MW.

Impianto elettrico costituito da:

- Un elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV);
- Una sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV) completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);

-
- Un elettrodotto in antenna a 150 kV di collegamento dalla sottostazione elettrica MT/AT alla futura stazione elettrica 150 kV che TERNA realizzerà per collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN);
 - Opere civili di servizio, costituite principalmente dalla struttura di fondazione degli aerogeneratori, dalle opere di viabilità e cantierizzazione e dai cavidotti.

Il progetto prevede l'uso di aerogeneratori della più moderna tecnologia e di elevata potenza nominale unitaria, in modo da massimizzare la potenza dell'impianto e l'energia producibile, diminuendo così il numero di turbine e quindi l'impatto ambientale a parità di potenza installata. Tale caratteristica è garantita dal parametro di controllo imposto dalla Regione Basilicata che prevede un minimo di densità energetica paria a 0.2 kWh/anno m³ sviluppata da ogni aerogeneratore (LR n. 1 19 gennaio 2010).

Nell'ambito dell'area dell'impianto sono presenti poche abitazioni rurali. Alcune di queste risultano essere ruderi in stato di totale abbandono, quelle abitate sono localizzate al di fuori dell'area afferente gli aerogeneratori. Per quanto riguarda le connessioni alla rete elettrica nazionale (RTN), l'elettrodotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica MT/AT verrà realizzato in cavo interrato ed il tracciato interesserà, per quanto possibile, Strade Comunali, Strade Provinciali e Strade Statali.

Il layout ottimale definitivo del progetto eolico, oggetto della presente, è stato definito sulla base dei seguenti fattori:

- orografia dell'area;
- dati di vento acquisiti in loco;
- presenza di aree vincolate o comunque non idonee alla realizzazione dell'impianto;
- dimensioni degli aerogeneratori di progetto;
- presenza di abitazioni, strade, linee elettriche od altre infrastrutture.

Come già precisato, il progetto eolico è composto da 14 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5200 kW, avente le caratteristiche dimensionali riportate negli elaborati grafici allegati.

2.2 Potenziale eolico del sito

Per l'analisi anemologica del sito, sono stati analizzati i dati afferenti una torre installata nel comune di Calvello a 1375 m slm con altezza torre nelle vicinanze 15 m slm; le caratteristiche sono riportate nella Tabella 1.

Codice stazione	H torre sls	Coordinate UTM-ED50 - Fuso 33		Altitudine slm	Periodo rilevazione		N° mesi
		Log. E	Lat. N		inizio	fine	
RIF1	15 m	576137	4475780	1375 m	15/09/15	31/11/16	14

Tabella 1: caratteristiche torre per studi anemologico

I dati vento sono stati rilevati con anemometri NRG #40C e sensore di direzione #200P, e sono stati registrati sotto forma di velocità media, deviazione standard, valore massimo e valore minimo ogni 10 minuti in un data loggers SECONDWIND NOMAD2

I dati grezzi misurati dall'anemometro vengono poi trattati e destagionalizzati.

La posizione della stazione anemometrica risulta esterna al sito di progetto dell'impianto.

Nella tabella seguente sono indicati in modo sintetico le principali caratteristiche anemologiche del sito, così come rilevate dalla stazione.

Periodo rilevazione [mesi]	Velocità media [m/s]
14	5.48

Dall'esame dei dati elaborati in serie temporale è stata verificata la validità delle misure per ognuno dei parametri misurati. In particolare, è stata implementata una procedura di filtraggio volta all'individuazione di possibili anomalie e malfunzionamenti dei sensori, nonché eventi di ghiaccio sia nei sensori di velocità che di direzione.

Si è inoltre verificata l'assenza di effetti di schermatura di specifici settori angolari da parte della torre anemometrica attraverso la valutazione del rapporto tra velocità misurate a diverse altezze in ogni settore.

Si osservi infine che si è proceduto all'individuazione di situazioni di *calma*, nelle quali il valore di velocità misurato è pari all'offset dei sensori anemometrici, e i dati di direzione in tali situazioni non sono stati considerati per la determinazione della rosa dei venti.

2.2.1 Producibilità dell'impianto al netto delle perdite.

La producibilità lorda in GWh/anno stimata del layout d'impianto, stima l'energia prodotta ai morsetti dei generatori elettrici delle turbine, considerando tutte le perdite ambientali e per la scia degli aerogeneratori.

La Tabella 2 riporta in sintesi la producibilità lorda stimata del layout d'impianto fornito.

Producibilità lorda del layout d'impianto					
Impianto	Potenza nominale [kW]	N° aerogeneratori	Potenza impianto [MW]	Producibilità [GWh/anno]	Ore equivalenti
ITW San Mauro Forte SRL	5'200	14	72.80	248'984	3'420

Tabella 2: Producibilità lorda del parco eolico di San Mauro Forte da 72.80 MW

I risultati sono ottenuti a mezzo dell'utilizzo di un software specifico per parchi eolici che risulta semplificare molti passaggi connessi alla progettazione; in tal caso è stato implementato il modello di calcolo WAsP da Tecnogaia SRL con la collaborazione di personale esperto afferente il Risoe National Laboratory di Danimarca, produttore del modello stesso.

Per arrivare ad una stima più realistica della producibilità dell'impianto è necessario valutare, sulla base di conoscenze teoriche e di esperienza professionale, altre perdite tipiche degli impianti eolici, tra cui quelle elettriche

per il trasporto dell'energia dagli aerogeneratori fino al punto di consegna e quelle dovute all'indisponibilità dei componenti (manutenzione, guasti ecc...). Le perdite da considerare sono riassunte nella tabella seguente.

Perdite considerate	Valore [%]
Disponibilità aerogeneratori	3
Disponibilità B.O.P.	1
Disponibilità retee	0.2
Perdite elettriche (Electrical losses)	2
Prestazione aerogeneratori	2
Densità aria	2.5
Altre perdite	0.5
Totale perdite	11.2

Tabella 3: Perdite per il calcolo della producibilità netta del parco eolico di San Mauro Forte da 72.80 MW considerate da Tecnogaia SRL nello Studio Anemologico

Applicando queste perdite alla produzione lorda, si ottiene l'energia totale effettivamente immessa in rete per l'impianto considerato; per dettagli vedasi Tabella 4.

Producibilità netta del layout d'impianto					
Impianto	Potenza nominale [kW]	N° aerogeneratori	Potenza impianto [MW]	Producibilità [GWh/anno]	Ore equivalenti
ITW San Mauro Forte SRL	5'200	14	72.80	216'758	2'977

Tabella 4: Producibilità netta del parco eolico di San Mauro Forte da 72.80 MW

Per maggiori dettagli consultare l'elaborato "A.5. Studio Anemologico".

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO, PROGRAMMATICO E AUTORIZZATIVO

3.1 Pianificazione Energetica Nazionale

A livello nazionale, i primi strumenti governativi a sostegno delle fonti rinnovabili, in generale, e dell'eolico in particolare sono stati: il Piano energetico nazionale del 1988 (che stabiliva un obiettivo di 300-600 MW di eolico installati al 2000), la *L 394/91 (art. 7)* che prevede misure d'incentivazione per quelle amministrazioni che promuovono interventi volti a favorire l'uso dell'energia eolica anche nelle aree protette, le *L 9/91* ed *L 10/91* ("Norme di attuazione per il nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali" e "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia") e, soprattutto, il successivo provvedimento *Cip 6/92*, che per la prima volta introduce tariffe incentivanti per la cessione all'ENEL di energia elettrica prodotta con impianti da fonti rinnovabili o "assimilate", regolarmente utilizzato fino al '97 ed ancora valido per quanto concerne i criteri di assimilabilità alle fonti rinnovabili.

Il successivo *Decreto Bersani, 79/99* ("Attuazione della Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica") stabilisce che il gestore della rete di trasmissione nazionale è tenuto ad assicurare la precedenza all'energia elettrica prodotta da impianti che utilizzano, nell'ordine, fonti energetiche rinnovabili, sistemi di cogenerazione e fonti nazionali di energia combustibile primaria, queste ultime per una quota massima annuale non superiore al 15% di tutta l'energia primaria necessaria per generare l'energia elettrica consumata.

L'importante novità del *DM 79/99* è però l'introduzione di un nuovo concetto di incentivazione delle fonti rinnovabili, quello dei certificati verdi: i certificati verdi sono titoli negoziabili sul mercato elettrico emessi e verificati dal GRTN (oggi GSE), volti all'incentivazione della produzione elettrica da fonti rinnovabili; sono immessi sul mercato sia dai produttori di energia da fonti rinnovabili sia dal Gestore della

Rete di Trasmissione Nazionale, che gode dei diritti connessi all'energia prodotta dagli impianti a fonte rinnovabile che beneficiano delle convenzioni *CIP 6/92* e che sono entrati in operazione dopo il 1° aprile 1999.

Il decreto Bersani stabilisce per gli operatori che importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili, l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell'anno successivo, una percentuale di energia rinnovabile pari al 2% dell'energia non rinnovabile eccedente i 100 GWh prodotti o importati nell'anno di riferimento. Gli operatori possono adempiere a questo obbligo:

- producendo direttamente energia rinnovabile;
- acquistando un numero corrispondente di certificati verdi dal GSE;
- acquistando un numero corrispondente di certificati verdi da altri produttori mediante contratti bilaterali o contrattazioni sul mercato elettrico.

I Certificati Verdi raccolgono l'eredità e le funzioni degli incentivi previsti dal *CIP 6/92*, con un'importante differenza: mentre questi ultimi venivano assegnati solo in seguito a specifiche autorizzazioni e graduatorie, i certificati verdi saranno emissibili a chiunque ne faccia regolare domanda, dimostrandone di avere i requisiti richiesti.

Il *Decreto MAP del 18/3/2002* ha successivamente modificato ed integrato alcuni aspetti del *Decreto MICA 11/11/1999*, includendo tra gli interventi abilitanti al riconoscimento della qualifica di impianto alimentato da fonti rinnovabili, una nuova categoria di intervento, quella di rifacimento parziale, limitatamente agli impianti idroelettrici e geotermoelettrici, e ha definito nuove norme per la qualificazione degli impianti che operano in co-combustione.

Con il *Decreto 14/3/2003* (Attivazione del mercato elettrico, limitatamente alla contrattazione dei certificati verdi), il Ministero delle attività produttive approva il regolamento predisposto dal Gestore del mercato elettrico per il funzionamento del mercato dei certificati verdi e dà avvio alla contrattazione dei certificati verdi.

Le linee guida per la diffusione delle fonti di energia rinnovabili in Italia sono state delineate nel "*Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili*", predisposto sulla base del *Libro Verde* elaborato dall'ENEA

nell'ambito del processo organizzativo della Conferenza nazionale energia e ambiente del 1998 e approvato dal CIPE il 6 agosto 1999.

La *Delibera CIPE 19 novembre 1998 n. 137/98* recepisce le *Direttive 96/61/CE e 96/92/CE* vincolando l'Italia a pianificare e quantificare l'aumento di efficienza della propria produzione, la riduzione dei gas-serra e l'incremento delle rinnovabili.

Nella tabella successiva si può notare come al "risparmio energetico" ed all'utilizzo delle fonti rinnovabili sia attribuito oltre il 60 % del potenziale di riduzione, mentre circa il 20% del potenziale deriva dall'aumento di efficienza del parco termoelettrico.

Azioni nazionali per la riduzione delle emissioni dei gas serra	Anno 2002 (Mt di CO ₂)	Anno 2006 (Mt di CO ₂)	Anno 2008-2012 (Mt di CO ₂)	% di incidenza di ogni azione	
				min	max
Azione					
Aumento di efficienza nel parco termoelettrico	4-5	10-12	20-23	21,1%	20,5%
Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti	4-6	9-11	18-21	18,9%	18,8%
Produzione di energia da fonti rinnovabili	4-5	7-9	18-20	18,9%	17,9%
Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario	6-7	12-14	24-29	25,3%	25,9%
Riduzione delle emissioni nei settori non energetici	2	7-9	15-19	15,8%	17,0%
Assorbimento delle emissioni di CO ₂ dalle foreste	-	-	0-7	-	6,3%
Totale	20-25	45-55	95-112	95	112

Tabella 5: Azioni nazionali per la riduzione delle emissioni dei gas serra, FONTE: Delibera CIPE (137/98)

Per valutare lo stato di attuazione del protocollo di Kyoto, si fa riferimento ai dati della Quarta Comunicazione Nazionale inviata alla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), preparata da ENEA, APAT e IPCC - National Focal Point, per il Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare.

Nella valutazione si tiene conto dei dati a consuntivo del 2005, di uno scenario di riferimento al 2010, e della valutazione del quadro delle politiche e misure messe in atto a livello nazionale.

Lo scenario tendenziale definito a partire dal 2005, tiene conto dei dispositivi legislativi e normativi decisi e operativi fino a quella data. In particolare tiene conto, dei nuovi impianti a ciclo combinato, delle misure di efficienza energetica relative ai certificati bianchi del luglio 2004, e parzialmente delle misure di incentivazione delle fonti rinnovabili legati al sistema dei certificati verdi.

Considerando le emissioni all'anno di riferimento 1990, pari a 516,85 MtCO₂eq, l'obiettivo individuato per l'Italia dal Protocollo risulta pari a 483,26 MtCO₂eq. Tenendo conto dello scenario tendenziale al 2010 pari a 587,0 MtCO₂eq la distanza da colmare per raggiungere l'obiettivo risulta pari a 103,7 MtCO₂eq (Figura 1).

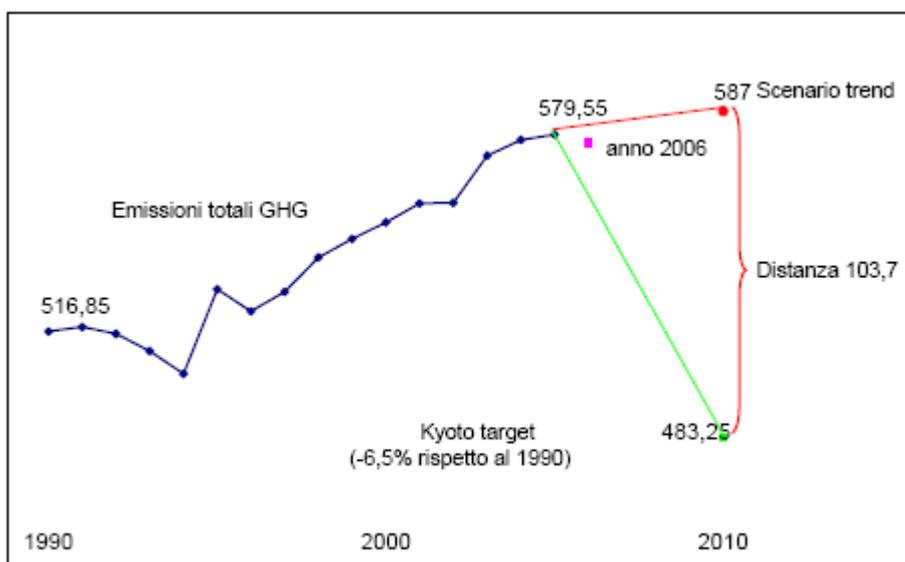


Figura 1 - Distanza dell'obiettivo di Kyoto (Mt CO₂ eq.). Fonte elaborazione ENEA.

Per contribuire a ridurre questa ulteriore distanza si è ipotizzato un ricorso all'uso di meccanismi flessibili pari a 20,75 MtCO₂eq (di cui 3,42 già decisi e operativi),

pari al 20% della distanza complessiva come da indicazioni governative. Tenendo conto dei contributi complessivi esposti, le emissioni al 2010 rispetto l'anno 1990 risultano pari a -2,5% per un valore del gap rimanente di 20,5 MtCO₂eq (**Figura 2**).

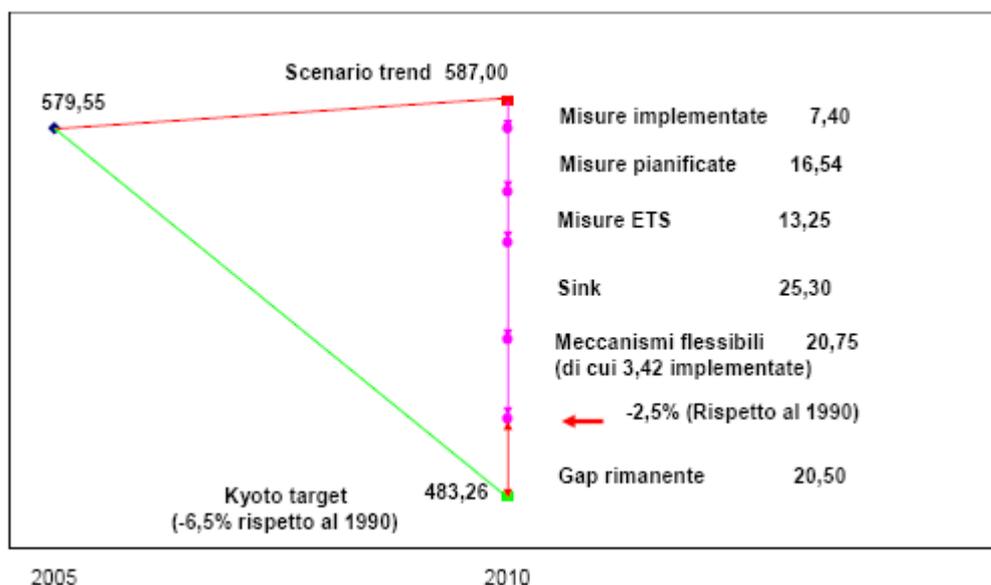


Figura 2- Politiche, misure per raggiungere l'obiettivo di Kyoto

Considerando tutte quelle misure che si possono ritenere acquisibili entro il periodo di riferimento 2008-2012 si arriva a un valore di emissione del 4% sopra al valore del 1990. Difficilmente, quindi, l'obiettivo di Kyoto potrà essere raggiunto e, in vista del secondo periodo di impegno, sarà necessario mettere in campo ulteriori politiche e misure che consentano di conseguire riduzioni importanti.

Le Energie Rinnovabili in Italia

Le statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia di seguito riportate intendono fornire un quadro della situazione attuale, evidenziando gli sviluppi occorsi negli ultimi anni. La base delle informazioni dei dati, escluso il solare, è fornita dall'Ufficio Statistico di TERNA. **Le elaborazioni sono dell'Ufficio Statistico del GSE.**

La Figura 3 evidenzia come l'andamento della produzione totale da fonte rinnovabile in Italia, negli ultimi 11 anni, sia influenzato dalla variabilità della produzione da fonte idrica, malgrado il notevole incremento delle altre fonti

rinnovabili. Infatti i picchi e le valli della produzione totale ricalcano i picchi e le valli della produzione idrica.

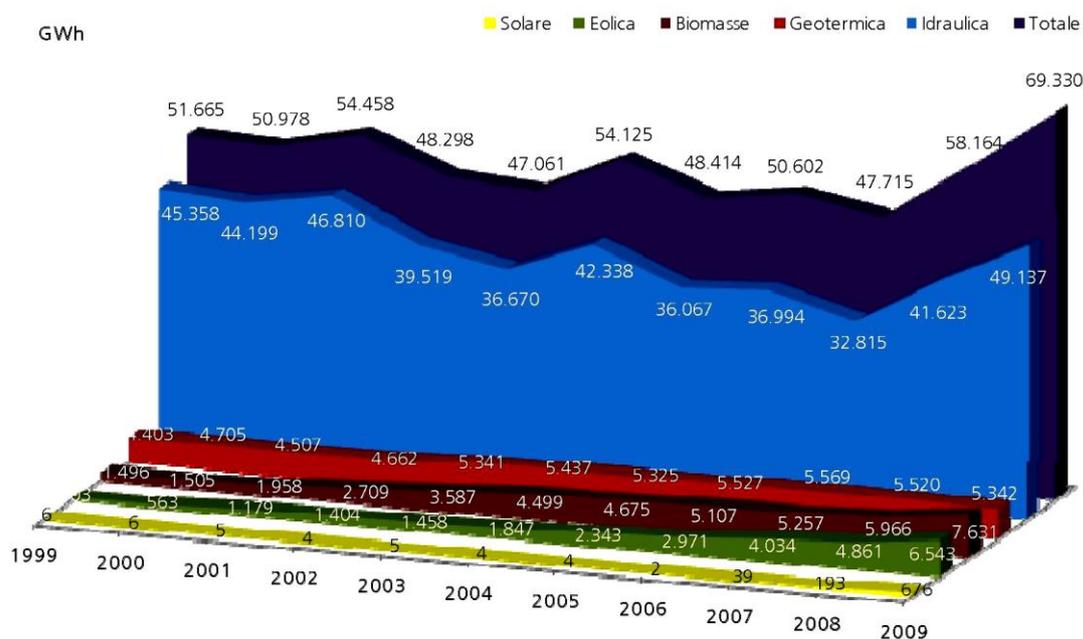


Figura 3 - Andamento della produzione lorda da fonte rinnovabile in Italia dal 1997 al 2009 (GWh)

Le figure successive mostrano l’andamento della produzione lorda rinnovabile in Italia dal 1999 al 2009 confrontata in termini assoluti e percentuali con la produzione lorda totale.

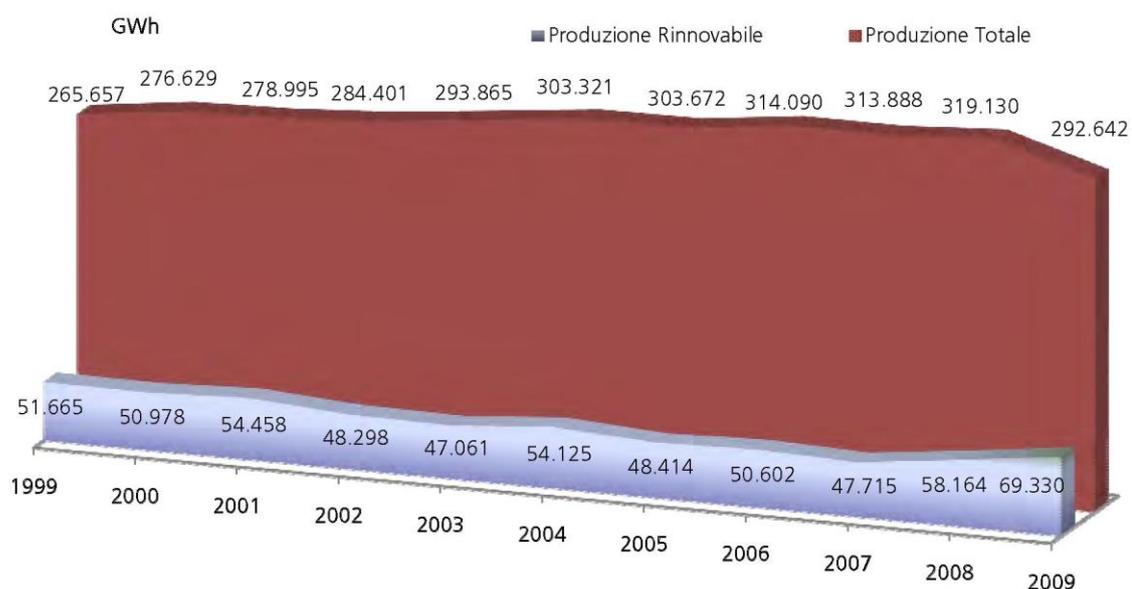


Figura 4 - Confronto tra la produzione lorda totale e la produzione lorda rinnovabile in Italia dal 1999 al 2009 (GWh)

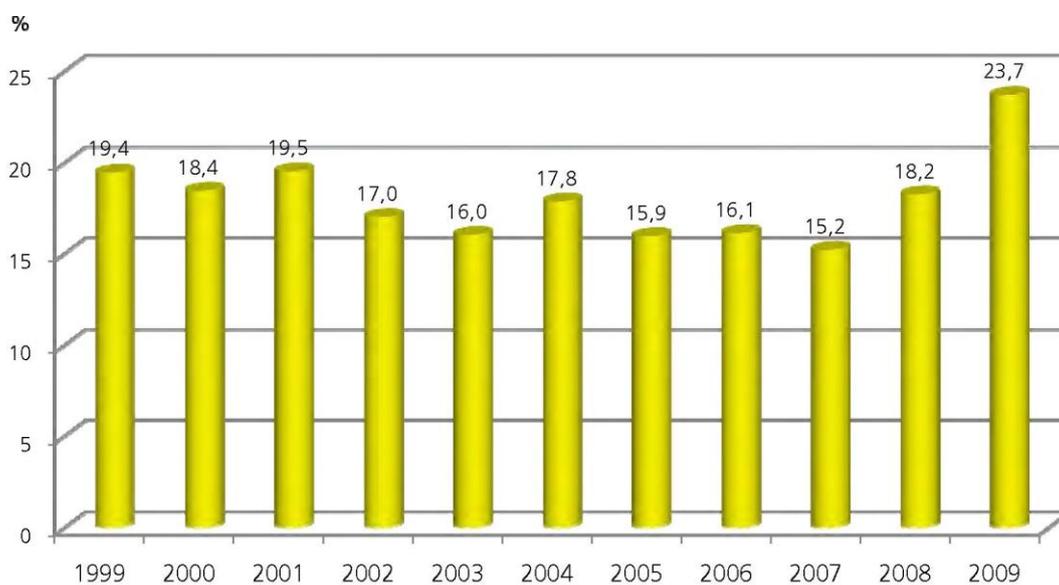


Figura 5 - Confronto percentuale tra la produzione lorda totale e la produzione lorda rinnovabile in Italia dal 1999 al 2009

In merito al settore eolico, la rappresentazione cartografica successiva mostra la distribuzione regionale della produzione eolica in Italia, evidenziando valori molto elevati nelle regioni meridionali e nelle isole, mentre nelle regioni settentrionali i valori sono molto bassi o assenti. Il motivo è da ricondursi all'assenza di capacità installata in molte regioni del Nord ed, ove presente, alla limitata dimensione degli impianti dislocati sul territorio. Tra le regioni del Nord si segnalano il Veneto e la Liguria. La Puglia detiene il primato di produzione superando quota 24,5% ed assieme alla Sicilia totalizzano il 41% di produzione eolica in Italia. La Campania e la Sardegna seguono, con quote rispettivamente del 18,4% e del 9,2%.

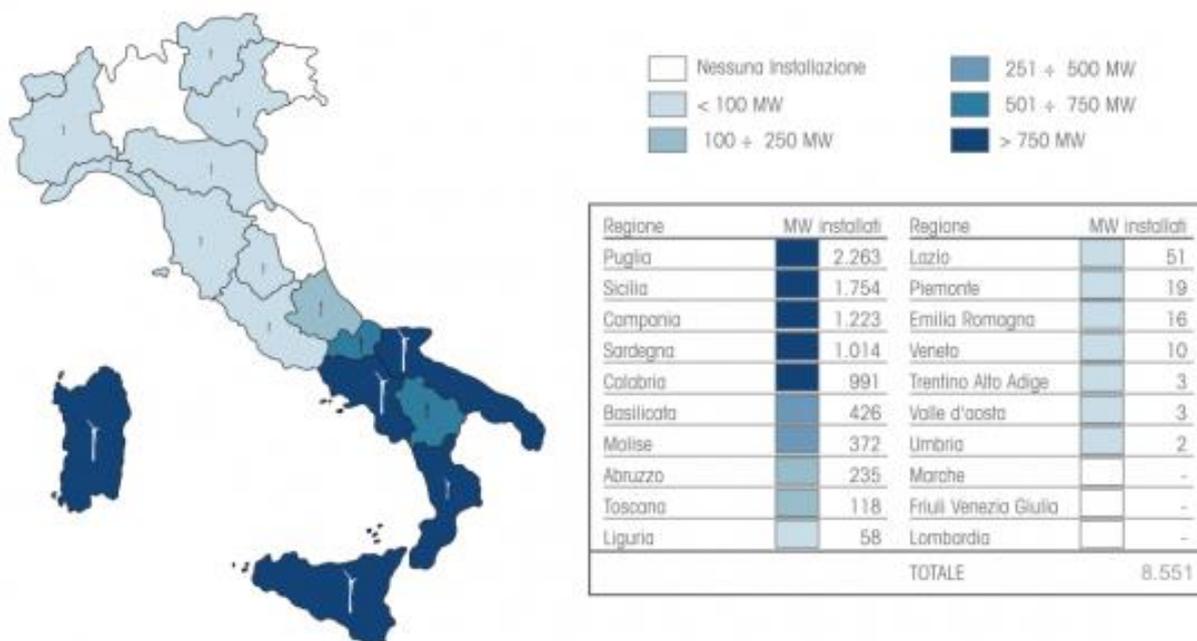
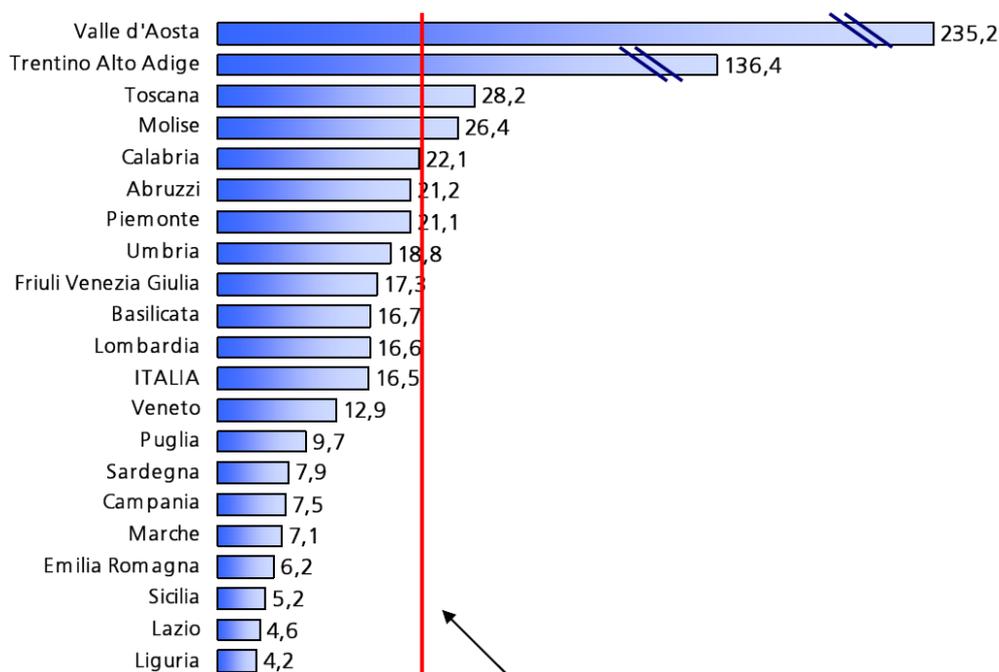


Figura 6 - Distribuzione regionale % della produzione eolica al 2009

In conclusione, si riporta nel grafico successivo il rapporto tra il valore della produzione da fonti rinnovabili e il Consumo Interno Lordo (CIL) per ogni regione, aggiornato all'anno 2008. In rosso è stato evidenziato il valore del target del 22%, fissato per l'Italia dalla *Direttiva 2001/77/CE*, ora superata dalla *Direttiva 2009/28/CE*, ma ancora unico benchmark per possibili confronti limitatamente al settore elettrico. Val d'Aosta e Trentino Alto Adige hanno produzione da fonti rinnovabili, in larga parte idrica, maggiore del loro Consumo Interno Lordo. La Toscana gode della produzione geotermica e il Molise di un equilibrato rapporto tra

produzione e consumi. In coda la Liguria preceduta da Lazio e Sicilia, la cui conformazione energetica è influenzata dai grandi insediamenti termici tradizionali.



Target nazionale del 22% al 2010 prescritto dalla Direttiva Europea 77 del 2001

Figura 7 - Rapporto produzione FER/CIL per regione, anno 2008

3.2 Pianificazione Energetica Regione Basilicata

Il Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) della Regione Basilicata, è stato approvato con LR n.1 del 19 gennaio 2010, “Norme in Materia di Energia e Piano di indirizzo energetico ambientale regionale”; successivamente modificato con LR n. 21 del 15 febbraio 2010, “Modifiche ed integrazioni alla LR n.1 del 19.01.2010, e al Piano di Indirizzo Energetico Ambientale regionale”.

Con la recente approvazione del Disciplinare tecnico e relativi allegati (Deliberazione della Giunta regionale n. 2260 del 29 dicembre 2010), vengono stabilite le “*Procedure per l’attuazione degli obiettivi del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (P.I.E.A.R.) e disciplina del procedimento di cui all’articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di*

energia elettrica da fonti rinnovabili e linee guida tecniche per la progettazione degli impianti”.

Il Disciplinare tecnico è stato emanato in attuazione della LR 9.01.2010 e recepisce anche i contenuti delle *Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, emanate con il Decreto 10 settembre 2010.*

Il PIEAR copre l'intero territorio regionale e fissa le scelte fondamentali di programmazione regionale in materia di energia, con orizzonte temporale fissato all'anno 2020. Vengono definiti:

- gli obiettivi di risparmio energetico ed efficienza energetica negli usi finali;
- gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- gli obiettivi di diversificazione delle fonti energetiche e di riduzione della dipendenza dalle fonti fossili;
- gli obiettivi di qualità dei servizi energetici;
- gli obiettivi di sviluppo delle reti energetiche, tenuto conto dei programmi pluriennali che i soggetti operanti nella distribuzione, trasmissione e trasporto di energia presentano;
- le azioni e le risorse necessarie per il raggiungimento dei suddetti obiettivi.

Dal bilancio energetico regionale, contenuto nella prima parte del Piano, emerge che la Regione Basilicata è un'esportatrice netta di energia proveniente prevalentemente da fonti energetiche primarie convenzionali (petrolio grezzo e gas naturale) e in misura minore da fonti rinnovabili (energia idroelettrica, eolica, solare elettrica e termica, biomasse - principalmente legna - RSU) ed un'importatrice netta di energia elettrica dalle regioni circostanti (51% del fabbisogno nel 2005). I consumi energetici regionali nel 2005 (meno dell'1% dei consumi nazionali) risultano così ripartiti tra i vari settori: 39% industria, 30% trasporti, 16% residenziale, 10% terziario e 5% agricoltura e pesca.

In riferimento alle evoluzioni future della domanda e dell'offerta di energia, secondo una stima del trend di crescita della domanda di energia per usi finali in Basilicata si registrerebbe al 2020 rispetto al 2005 una crescita del 35% della domanda di energia dovuto principalmente alla crescita del consumo energetico del settore industriale. L'analisi della domanda di energia è completata analizzando il

trend di crescita della domanda di energia per usi finali dal 2005 al 2020 disaggregata per tutte le tipologie di fonti di energia esistenti in regione (prodotti petroliferi, gas naturale, fonti rinnovabili e energia elettrica); secondo tale previsione si avrebbe un lieve incremento del consumo di prodotti petroliferi (+13%) e gas naturale (+7%), un aumento del consumo di energia elettrica (+45%) ed il raddoppio del peso della domanda di energia da fonti rinnovabili sul totale della domanda (+95%). Per quanto riguarda l'andamento dell'offerta di energia si prevede un picco di produzione negli anni 2009 e 2010 delle fonti primarie di energia, petrolio e gas naturale rispettivamente, un loro declino seppur contenuto fino al 2018 e un forte potenziale produttivo delle fonti secondarie: generazione termoelettrica da gas naturale e fonti rinnovabili (eolico, solare fotovoltaico, idroelettrico, biomasse).

Gli obiettivi strategici (terza parte del Piano), proiettati al 2020, riguardano in particolare l'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili, il contenimento dei consumi energetici ed inoltre, il sostegno della ricerca e dell'innovazione tecnologica a supporto della produzione di componentistica e di materiali innovativi nel settore dell'efficienza energetica e della bioarchitettura. Sono previste inoltre attività di armonizzazione normativa e semplificazione amministrativa, funzionali al conseguimento degli obiettivi prefissati al fine di rendere più efficace e trasparente l'azione amministrativa.

Nello schema seguente sono sintetizzati gli obiettivi principali del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale.

FINALITA' DEL PEAR	GARANTIRE CHE LA PRODUZIONE REGIONALE DA FONTI RINNOVABILI SIA PARI AL DOPPIO DEL CONSUMO INTERNO LORDO DI ENERGIA		
MACRO OBIETTIVI STRATEGICI	1. INCREMENTO DELLA PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	2. RIDUZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA	3. CREAZIONE DI UN "DISTRETTO ENERGETICO" IN VAL D'AGRI
OBIETTIVI SPECIFICI	<ul style="list-style-type: none"> a. Incentivazione di impianti di produzione da fonte rinnovabile con particolare riguardo alla loro "sostenibilità" b. Potenziamento e razionalizzazione delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica c. Semplificazione amministrativa ed adeguamento legislativo e normativo 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sostegno alla generazione diffusa di energia elettrica da fonte rinnovabile destinata prevalentemente ad autoconsumo b. Sostegno alla cogenerazione diffusa di piccola e media taglia c. Sostegno alla riduzione del costo della bolletta energetica d. Promozione dell'aumento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio pubblico e privato e. Razionalizzazione del trasporto pubblico f. Incentivi all'attività di ricerca e sperimentazione in materia di trasporto pubblico sostenibile 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sviluppo di attività di ricerca, innovazione tecnologica ed alta formazione in campo energetico b. Sostegno all'insediamento di imprese innovative specializzate nella produzione di tecnologie e componentistica utili all'innalzamento dell'efficienza energetica da parte degli utilizzatori finali in campo sia civile che produttivo c. Sostegno all'attivazione di filiere produttive incentrate sull'adozione di materiali tecniche e tecnologie innovative per la produzione di energia con particolare riferimento alle fonti rinnovabili ed alla cogenerazione d. Realizzazione, con il supporto della Società Energetica Lucana (SEL), di impianti alimentati da fonti rinnovabili a carattere innovativo e sperimentale

3.3 Elenco degli enti competenti per il rilascio di permessi, nulla osta e pareri

Al fine di ottenere tutte le autorizzazioni necessarie all'approvazione e alla messa in opera del progetto eolico, sarà essenziale acquisire i pareri di tutti gli enti competenti in materia sia tecnica che ambientale.

A tal fine si elabora un elenco delle autorità competenti che saranno chiamate a presiedere la conferenza di autorizzazione che porterà all'approvazione del progetto.

- Regione Basilicata (Ufficio Ambiente ed Energia, Foreste, Usi Civici)
- Comune di Garaguso, Comune di Salandra e Comune di San Mauro Forte;
- Provincia di Matera;
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata;
- Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici della Basilicata;
- Autorità di Bacino della Basilicata;
- Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale Tecnico;
- ENAC - Ente Nazionale per l'Aviazione Civile;
- Azienda Sanitaria Locale Di Matera;
- Ministero delle Comunicazioni - Ispettorato territoriale Puglia e Basilicata;
- ENAV S.p.A. - Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo;

- Esercito, aeronautica militare, marina militare.

3.4 Normativa tecnica di riferimento

Le norme tecniche di riferimento sono:

Per impianti elettrici di alta tensione:

CEI 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica.

Norma Generale. Fasc. 1003

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.

Linee in cavo. Fasc. 1890

Per trasformatori:

CEI 14-4 Trasformatori di potenza Fasc. 609

CEI 14-4V1 Variante n. 1 Fasc. 696S

CEI 14-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 1057V

CEI 14-4 V3 Variante n. 3 Fasc. 1144V

CEI 14-4 V4 Variante n. 4 Fasc. 1294V

CEI 14-8 Trasformatori di potenza a secco Fasc. 1768

CEI 14-12 Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 2500 kVA con una tensione massima per il componente non superiore a 36kV.

Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24kV Fasc. 4149C.

Per attrezzi elettromeccanici:

CEI 17-1 Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1375

CEI 17-1 V1 Variante n. 1 Fasc. 1807V

CEI 17-4 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000V Fasc. 1343

CEI 17-4 EC Errata corrige Fasc. 1832V

CEI 17-4 V1 Variante n. 1 Fasc. 2345V

CEI 17-4 V2 Variante n. 2 Fasc. 2656V

CEI 17-6 Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52kV Fasc. 2056

CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte I: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) Fasc. 2463E

CEI 17-13/2 Apparecchiatura assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - parte II: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre Fasc. 2190

CEI 17-43 Metodo per la determinazione della sovratemperatura mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) ANS Fasc. 1873

CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature non di serie (ANS) Fasc. 2252

Per cavi di energia:

CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV Fasc. 1843

CEI 20-13 V1 Variante n. 1 Fasc. 2357V

CEI 20-13 V2 Variante n. 2 Fasc. 2434V

CEI 20-22II Prova d'incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio Fasc. 2662

CEI 20-22III Prova d'incendio su cavi elettrici. Parte 3: Prove su fili o cavi disposti a fascio Fasc. 2663

CEI 20-35 Prove sui cavi elettrici sottoposti a fuoco. Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale. Fasc. 688

CEI 20-35V1 Variante n. 1 Fasc. 2051V

CEI 20-37/1 Cavi elettrici - Prove sui gas emessi durante la combustione Fasc. 739

CEI 20-37/2 Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi - Determinazione dell'indice di acidità (corrosività) dei gas mediante la misurazione del pH e della conduttività Fasc. 2127

CEI 20-37/3 Misura della densità del fumo emesso dai cavi elettrici sottoposti e combustione in condizioni definite. Parte 1: Apparecchiature di prova Fasc. 2191

CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1: Tensioni nominali U_0/U non superiore a 0.6/1kV Fasc. 2312

CEI UNEL35024/1 Portata dei cavi in regime permanente Fasc. 3516 Per impianti elettrici utilizzatori:

CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua Fasc. 4131

Le leggi di riferimento sono:

D.P.R. n. 547 del 27/04/1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

D.P.R. n. 164 del 07/01/1956 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni

D.P.R. n. 302 del 19/03/1956 Norme integrative per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

D.P.R. n. 303 del 19/03/1956 Norme generali per l'igiene sul lavoro

Legge n. 186 del 01/03/1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici

Legge n. 791 del 18/10/1977 Attuazione della direttiva del Consiglio Comunità Europea (72/23 C.E.E.) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

Legge n. 46 del 05/03/1990 Norme per la sicurezza degli impianti elettrici

D.P.R. n. 447 del 06/12/1991 Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46

D.L. n.626 19/09/1994 e s.m. Attuazioni delle Direttive Comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

D.L. n. 494 14/08/1996 e s.m. Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili

4. DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO

4.1 Descrizione del sito di intervento

Il parco eolico da realizzare in agro dei comuni di Garaguso (MT), Salanadra (MT), e San Mauro Forte (MT) in località denominata “Serre d’Olivo”, prevede l’installazione di 14 aerogeneratori, disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quello ottimale. Le aree interessate dall’intervento risultano scarsamente e poco densamente popolate, trattandosi di contesti di tipo collinare agricolo e lontano dai centri abitati. La zona è scarsamente antropizzata e caratterizzata dalla presenza di edifici rurali, per lo più abbandonati o comunque utilizzati come deposito.

Il layout dell’impianto è riportato in pianta nelle tavole allegate.

4.2 Ubicazione rispetto alle aeree ed i siti non idonei definiti dal PIEAR ed alle aeree di valore naturalistico paesaggistico ed ambientale.

L’appendice A del PIEAR “*Principi generali per la progettazione, la costruzione, l’esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*”, stabilisce i requisiti minimi di carattere territoriale, anemologico, tecnico e di sicurezza, propedeutici all’avvio dell’iter autorizzativo di impianti di grande generazione (ovvero con potenza nominale superiore a 1 MW). A tal fine il territorio lucano è stato suddiviso nelle seguenti due macro aree:

- aree e siti non idonei;
- aree e siti idonei, suddivisi in:
 - Aree di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale;
 - Aree permesse.

Aree e siti non idonei. In queste aree non è consentita la realizzazione di impianti eolici di macrogenerazione. Sono aree che per effetto dell’eccezionale valore ambientale, paesaggistico, archeologico e storico, o per effetto della pericolosità idrogeologica, si ritiene necessario preservare.

Ricadono in questa categoria:

- Le Riserve Naturali regionali e statali;

- Le aree SIC e quelle pSIC;
- Le aree ZPS e quelle pZPS;
- Le Oasi WWF;
- I siti archeologici e storico-monumentali con fascia di rispetto di 300 m;
- Le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2;
- Superfici boscate governate a fustaia;
- Aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
- Le fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;
- Le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- I centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99;
- Aree dei Parchi Nazionali e Regionali esistenti ed istituenti;
- Aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;
- Aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;
- Aree di crinale individuati dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato.

Ai fini del Piano le **Aree idonee di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale**, sono le aree dei Piani Paesistici soggette a trasformabilità condizionata o ordinaria, i Boschi governati a ceduo e le aree agricole investite da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).

In tali aree è consentita esclusivamente la realizzazione di impianti eolici, con numero massimo di dieci aerogeneratori, realizzati da soggetti dotati di certificazione di qualità (ISO) ed ambientale (ISO e/o EMAS).

Le Aree idonee, sono tutte le aree e i siti che non ricadono nelle precedenti categorie.

L'area oggetto di intervento ricade in aree classificate idonee.

4.2.1 Le Aree Protette

La L n. 394 del 6 dicembre 1991, "Legge quadro sulle aree protette" definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'elenco ufficiale delle aree protette. La Regione Basilicata ha recepito la suddetta legge con la LR n. 28 del 28.06.1994. Ai sensi della LR 28/1994, sono state istituite 17 aree protette, di cui:

- 2 Parchi Nazionali:
 - Parco Nazionale del Pollino;
 - Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese;
- 2 Parchi Regionali:
 - Parco Regionale delle Chiese Rupestri del Materano;
 - Parco Regionale Gallipoli Cognato - Piccole Dolomiti Lucane;
- 8 Riserve Statali: Rubbio: Monte Croccia, Agromonte Spacciaboschi, Metaponto, Grotticelle, I Pisconi, Marinella Stornara, Coste Castello;
- 6 Riserve Naturali Regionali: Abetina di Laurenzana, Lago Piccolo di Monticchio, San Giuliano, Lago Laudemio (Remmo), Lago Pantano di Pignola, Bosco Pantano di Policoro;

Inoltre, con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1015 del 24.07.2007, la Giunta ha approvato il Disegno di legge relativo all'istituzione del Parco Regionale del Vulture; in regione non risultano presenti Aree Marine Protette.

La **Rete Natura 2000** è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) indicate come Siti di importanza comunitaria (SIC) ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e da Zone di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CEE.

In Regione Basilicata al 2007 risultavano istituite complessivamente 17 ZPS e 53 SIC, tali aree sono state formalmente riconosciute con le Deliberazioni di Giunta Regionale n. 978 del 04.06.2003, n. 590 del 14.03.2005 e 267 del 28.02.2007.

In totale, al 2003, la superficie territoriale delle aree terrestri protette è pari a 120 062 ettari (12.5% della superficie territoriale contro il 9.7% della media nazionale), di cui 83 245 ettari (pari al 69.3% delle aree terrestri protette) di Parchi Nazionali,

965 ettari di Riserve Naturali Statali (0.8% delle aree terrestri protette), 33 655 ettari di Parchi Naturali Regionali (28% delle aree terrestri protette) e 2 197 ettari di Riserve Naturali Regionali (1.8% delle aree terrestri protette). Al 2007 la superficie territoriale regionale interessata da ZPS è pari a 156 282 ettari (15.6% della superficie regionale a fronte del 14.5% della media nazionale), la superficie interessata da SIC approvati e proposti è pari a 55 462 ettari (5,6% della superficie regionale, valore più basso tra le regioni italiane e molto al di sotto della media nazionale pari al 14,6%).

Riguardo ai siti Natura 2000, al 31.12.2006, non risultavano individuati i soggetti gestori né le misure per evitare il degrado degli habitat e delle specie né risultavano redatti i piani di gestione; non risultavano inoltre adottati i Piani del Parco relativi alle Riserve Naturali Statali, ai Parchi Naturali Regionali ed al Parco Nazionale del Pollino. Riguardo a questo aspetto la Regione Basilicata, con *Delibera della Giunta Regionale n. 1925 del 28.12.2007*, in attuazione del Decreto Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio 03.09.2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" (G.U. n. 224 del 24.09.2002), ha approvato una proposta di programma concernente l'applicazione del suddetto decreto ministeriale.

Per quanto riguarda le zone umide di interesse internazionale (aree Ramsar), in Basilicata sono stati individuati due siti, il Lago di San Giuliano con una superficie di 2 118 ettari e il Pantano di Pignola con 172 ettari.

Il progetto dell'impianto eolico non è soggetto a nessuno dei vincoli sopra menzionati la distanza dal SIC più vicino é di oltre 7 km in linea d'aria.

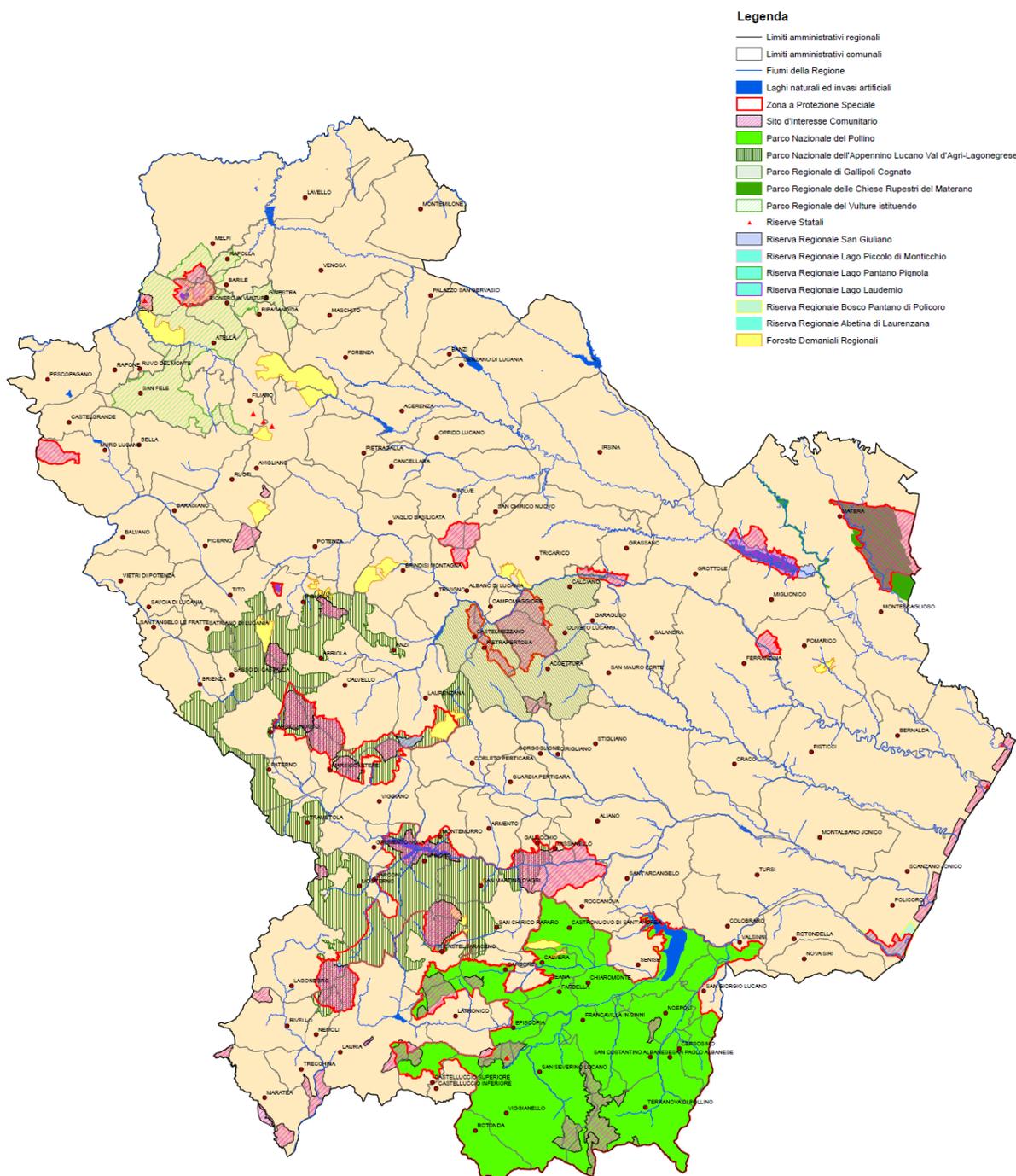


Figura 8 - Sistema regionale delle aree protette. FONTE Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente

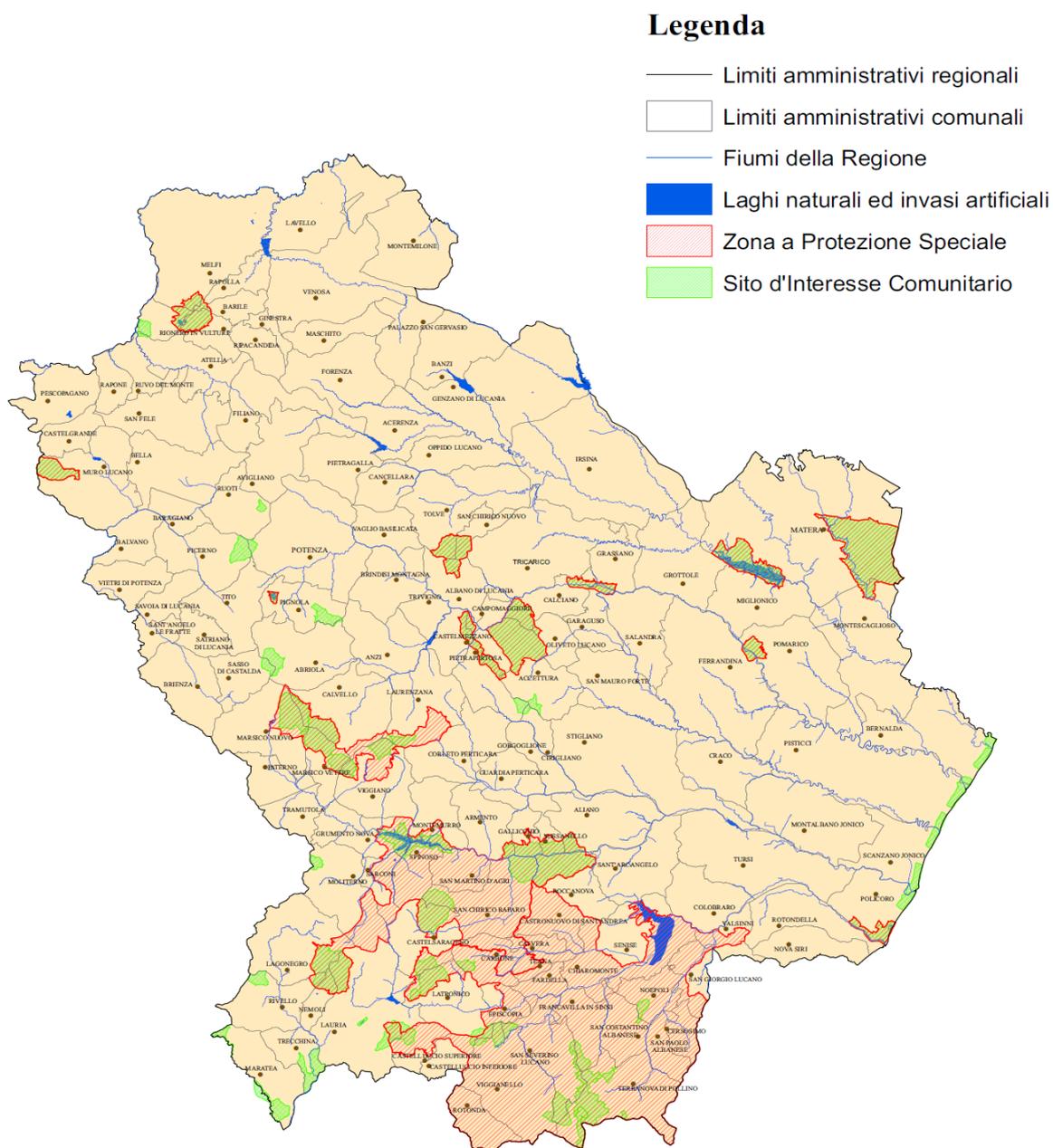


Figura 9 - Carta dei SIC e ZPS. Fonte Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente

Codice Min. Ambiente	Tipo	Denominazione Area Protetta	Superficie (ha)
IT9210005	SIC	Abetina di Laurenzana	321.615
IT9210010	SIC	Abetina di Ruoti	112.07
IT9210015	SIC	Acquafredda di Maratea	218.18
IT9210020	SIC/ZPS	Bosco Cupolicchio (Tricarico)	1731.593
IT9210025	SIC	Bosco della Farneta	284.351
IT9210035	SIC	Bosco di Rifreddo	555.462
IT9210040	SIC	Bosco Magnano	1210.9
IT9210045	SIC	Bosco Mangarrone (Rivello)	363.686
IT9210070	SIC	Bosco Vaccarizzo	272.638
IT9210075	SIC	Lago Duglia, Casino Toscano e Piana di S.Francesco	2413.943
IT9210105	SIC/ZPS	Dolomiti di Pietrapertosa	1312.521
IT9210110	SIC	Faggeta di Moliterno	232.227
IT9210115	SIC	Faggeta di Monte Pierfaone	745.276
IT9210120	SIC	La Falconara	69.317
IT9210140	SIC	Grotticelle di Monticchio	323.475
IT9210141	SIC	Lago La Rotonda	50.397
IT9210142	SIC/ZPS	Lago Pantano di Pignola	137.805
IT9210143	SIC	Lago Pertusillo	1994.978
IT9210145	SIC	Madonna del Pollino Loc.Vacuarro	968.83
IT9210155	SIC	Marina di Castrocuoco	524.772
IT9210160	SIC	Isola di S. Ianni e Costa Prospiciente	292.85
IT9210165	SIC/ZPS	Monte Alpi - Malboschetto di Latronico	1561.076
IT9210170	SIC	Monte Caldarosa	591.361
IT9210180	SIC	Monte della Madonna di Viggiano	788.233
IT9210185	SIC	Monte La Spina, Monte Zaccana	1074.391
IT9210190	SIC/ZPS	Monte Paratiello	1128.894
IT9210195	SIC/ZPS	Monte Raparo	2020.5
IT9210200	SIC/ZPS	Monte Sirino	2630.593
IT9210205	SIC/ZPS	Monte Volturino	1860.685
IT9210210	SIC/ZPS	Monte Vulture	1881.682
IT9210215	SIC	Monti Foi	800.237
IT9210220	SIC/ZPS	Murgia S. Lorenzo	5361.327
IT9210240	SIC	Serra di Calvello	1634.281
IT9210245	SIC	Serra di Crispo, Grande Porta del Pollino e Pietra Castello	456.506
IT9210250	SIC	Timpa delle Murge	148.186
IT9210265	SIC	Valle del Noce	973.208
IT9220030	SIC	Bosco di Montepiano	514.457
IT9220055	SIC/ZPS	Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni	849.612
IT9220080	SIC	Costa Ionica Foce Agri	705.948
IT9220085	SIC	Costa Ionica Foce Basento	516.295
IT9220090	SIC	Costa Ionica Foce Bradano	472.977
IT9220095	SIC	Costa Ionica Foce Cavone	450.02
IT9220130	SIC/ZPS	Foresta Gallipoli - Cognato	4249.28
IT9220135	SIC/ZPS	Gravine di Matera	6692.199
IT9220144	SIC/ZPS	Lago S. Giuliano e Timmari	2512.243
IT9220255	SIC/ZPS	Valle Basento - Ferrandina Scalo	671.559
IT9220260	SIC/ZPS	Valle Basento Grassano Scalo - Grottole	779.474
IT9210300	ZPS	Bosco Rubbio	208.58

Tabella 6 - Elenco Siti Natura 2000

Pianificazione di Bacino

Il territorio della Basilicata ricade negli ambiti di competenza di 4 diverse Autorità di Bacino:

- Autorità Interregionale di Bacino della Basilicata;
- Autorità Regionale di Bacino Regionale della Calabria;
- Autorità di Bacino della Puglia;
- Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Sele.

Tali Autorità di Bacino si sono dotate di Piani stralci per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Il Piano di Bacino, strumento specifico della difesa del suolo, è uno strumento di governo del territorio per la prevenzione dai rischi di calamità naturale e per la valorizzazione e il recupero di risorse naturali.

I comuni di Garaguso, Salandra e San Mauro Forte ricadono nell'Autorità di Bacino (AdB) della Basilicata. L'AdB della Basilicata, istituita con *LR n. 2 del 25 gennaio 2001* in attuazione della *L 183/89*, è una struttura di rilievo interregionale comprendente una vasta porzione del territorio della Regione Basilicata e, in misura minore, delle Regioni Puglia e Calabria.

In merito al rischio geomorfologico o a pericolosità idraulica, dalle analisi e verifiche eseguite per la realizzazione del progetto di parco eolico, si è evidenziato come nessuna delle turbine eoliche di progetto ricada in tale aree.

4.2.2 Pianificazione comunale

L'area oggetto dell'intervento è ubicata nel territorio dei comuni di Garaguso, Salandra e San Mauro Forte in provincia di Matera.

In base agli strumenti urbanistici vigenti nei comuni sopraccitati, le aree in cui ricadono gli aerogeneratori di progetto sono classificate come Zone Agricole.

Come previsto dal D.Lgs. 387/03 e ss.mm.ii art. 12 comma 7, gli impianti alimentati a fonte rinnovabile possono essere ubicati all'interno di zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, e se necessario costituiscono variante allo stesso.

Si allega al progetto del parco eolico il Certificato di Destinazione Urbanistica rilasciato dai comuni in questione.

4.2.3 Vincoli e Fasce di Rispetto

La tutela paesaggistica introdotta dalla *L 1497/39* è estesa ad un'ampia parte del territorio nazionale dalla *L 431/85* che sottopone a vincolo, ai sensi della *L 1497/39*, una nuova serie di beni ambientali e paesaggistici. Il *Testo Unico* in materia di beni culturali ed ambientali *D.Lgs 490/99* riorganizzando e sistematizzando la normativa nazionale esistente, riconferma i dettami della Legge 431/85. Il 22 gennaio 2004 è stato emanato il *D.Lgs. n.42* "Codice dei beni culturali e del paesaggio", che dal maggio 2004 regola la materia ed abroga, tra gli altri, il *D.Lgs 490/99*. Lo stesso *D.Lgs. n. 42/04* è stato successivamente modificato ed integrato dai *D.Lgs. nn. 156 e 157/2006*.

Vincoli Paesaggistici

In Italia, al 2005, solo la Calabria non era dotata di Piani paesistici in conformità all'articolo 149 del Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490; la Basilicata, insieme al Molise ed alla Sardegna, dispone di Piani paesistici applicati solamente a specifiche aree del territorio regionale, tutte le altre Regioni sono dotate di Piani paesistici che coprono l'intero territorio regionale.

Il territorio della regione Basilicata è interessato da sette Piani paesistici di area vasta:

- Piano paesistico di Gallipoli cognato - piccole Dolomiti lucane,
- Piano paesistico di Maratea - Trecchina - Rivello,
- Piano paesistico del Sirino,
- Piano paesistico del Metapontino,
- Piano paesistico del Pollino,
- Piano paesistico di Sellata - Volturino - Madonna di Viggiano,
- Piano paesistico del Vulture.

Il *D Lgs 22 gennaio 2004 n. 42*, così come modificato ed integrato dal *D Lgs 24 marzo 2006 n. 157*, oltre a prevedere che lo Stato e le Regioni assicurino la tutela e la valorizzazione del paesaggio approvando piani paesaggistici, ovvero piani

urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, concernenti l'intero territorio regionale, stabilisce che le Regioni verificchino la conformità tra le disposizioni dei suddetti Piani paesistici e le nuove disposizioni e provvedano agli eventuali adeguamenti.

La Regione Basilicata, con *Delibera della Giunta Regionale n. 1048 del 22.04.2005*, ha avviato l'iter per procedere all'adeguamento dei vigenti Piani paesistici di area vasta alle nuove disposizioni legislative. Ad oggi è in corso di redazione il nuovo Piano Paesistico Regionale, in riferimento al quale, ai sensi dell'*art.3 del D.P.C.M. 12 dicembre 2005*, la Regione Basilicata e la Direzione Regionale per i beni architettonici e il paesaggio, hanno stipulato un accordo (in data 27 settembre 2006) per individuare le tipologie d'intervento sottoposte alla redazione della "Relazione Paesaggistica".

I vigenti Piani Paesistici Regionali e le aree che ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs. 42/2004 sono tutelate per legge, sono:

- 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, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, 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;
 - le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
 - i vulcani;
 - le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 42/2004.

Riguardo agli “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico” di cui al D.Lgs 42/04 art. 136 non si rileva la presenza nell’area di studio di aree oggetto di vincolo.

L’area di progetto non ricade in nessuno dei vincoli sopra richiamati, ad eccezione dell’aerogeneratore denominato WTG07 che ricade in zona gravata da uso civico, e per il quale si chiede la rimozione.

4.2.4 Vincoli idrogeologici (RD n° 3267/23)

I vincoli idrogeologici sono espressi dal *R.D. n° 3267 del 30/12/1923* (recepita dalla Regione Basilicata con la *LR 10 novembre 1998, n. 42* "Norme in materia forestale") la quale prescrive le limitazioni d’uso delle aree vincolate ai fini di non turbarne l’assetto idrogeologico, ed in particolare tendono a conservare o migliorare l’assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità.

Le attività di controllo del territorio e le procedure autorizzative per le aree vincolate dal 3267/23 sono di competenza degli Ispettorati Ripartimentali delle Foreste virtù della delega che la Regione Basilicata ha ricevuto per esercitare le funzioni dello Stato per la protezione delle risorse idriche.

La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un’area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall’Ispettorato Ripartimentale competente.

Alcune porzioni dell’area interessata dall’impianto risultano vincolate ai sensi del RD 3267/23, e pertanto si richiede la rimozione del vincolo idrogeologico.

4.3 Descrizione delle reti infrastrutturali

4.3.1 Ambito territoriale coinvolto

La Basilicata si presenta come una Regione dai forti contrasti orografici. La superficie ricoperta dal territorio regionale è di 9.992,24 Km², di cui il 46,8% è montano, il 45,2% è collinare e solo l'8% è rappresentato da una morfologia pianeggiante. Dal punto di vista orografico, a sud dell'area vulcanica del Vulture inizia la zona Appenninica, al cui interno ricadono alcuni dei massicci più elevati di tutto l'Appennino meridionale che si divide in cinque gruppi distinti. Il primo è costituito dalla dorsale dei Monti di Muro, Bella e Avigliano, a sud del quale inizia il gruppo minore dei Monti Li Foi di Picerno. Ad ovest di questi si erige la catena montuosa della Maddalena che interessa solo marginalmente il territorio Lucano.

La Valle del Melandro e l'alta Valle dell'Agri separano la catena della Maddalena dal complesso montuoso del Vulturino. Più a sud, la dorsale Appenninica si eleva a formare i Monti del Lagonegrese con le due cime dei Monti del Papa e della Madonna del Sirino e, ai confini con la Calabria, con i monti del Pollino. Tutto il versante orientale è occupato dall'area collinare che, a causa della costituzione geolitica dei suoli, subisce continue modificazioni dovute a fenomeni erosivi, tanto da dar luogo, in Bassa Val d'Agri e nel Materano, ad aree calanchive prive o quasi di vegetazione.

Le aree pianeggianti sono individuabili prevalentemente nella pianura Metapontina, originatasi dal continuo accumulo di materiale eroso trasportato a valle dai numerosi fiumi lucani.

La complessa variabilità orografica della Regione ha generato una rete idrografica molto ricca.

Dei corsi d'acqua che nascono in territorio Lucano, alcuni scorrono totalmente nel territorio Regionale (Agri, Basento, Bradano, Cavone, Sinni) sfociando nel Mar Jonio, altri, invece, come il Noce, l'Ofanto ed alcuni affluenti del Sele, attraversano solo in parte il territorio, per poi proseguire nel Tirreno o nell'Adriatico.

L'ambito territoriale coinvolto dall'area di progetto è inquadrabile nella parte orientale dell'Appennino meridionale.

Per quanto riguarda l'idrografia, il progetto di parco eolico si trova compreso tra i bacini naturali del fiume Basento e del Fiume Bradano (Autorità di Bacino della Basilicata).

4.3.2 Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

L'area interessata dal progetto è priva di importanti infrastrutture, ma lungo il tracciato dell'elettrodotto si hanno alcune interferenze con infrastrutture esistenti.

Le infrastrutture stradali principali caratterizzanti la Basilicata sono la E 847 che attraversa la regione collegando Sicignano degli Alburni a Metaponto e la E 90 che corre parallelamente alla costa Ionica e fa da raccordo tra Puglia e Calabria.

Per quanto concerne la connessione e l'accesso all'area del parco di progetto significativo è il ruolo svolto dalla E 847 che si innesta sulla SS 407/Basentana in corrispondenza del RA 05 e che collega Potenza all'Autostrada Salerno-Reggio Calabria seguendo parallelamente il Basento.

Lungo il percorso della Basentana si innestano altre strade importanti per il collegamento della zona interessata dall'intervento di progetto con le regioni limitrofe; si dipartono infatti la SS 658 per Foggia, la SS n. 7 per Matera e Bari e la SS Ionica al suo termine nei pressi di Metaponto.

L'area interessata dal progetto di parco eolico non interferisce con ferrovie od altre infrastrutture rilevanti, né il progetto interferisce con infrastrutture telefoniche o centri di osservazione astronautici.

Il cavodotto di collegamento tra parco eolico e stazione utente, si sviluppa per la maggior parte su strada pubblica (Comunale, Provinciale, Statale ecc...). Il tracciato individuato, per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione utente, non presenta interferenze con infrastrutture esistenti (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc...).

Come specificato nel dettaglio di seguito, benché l'area sia priva di infrastrutture di particolare rilevanza, quanto disponibile è sufficiente a permettere il

funzionamento dell'impianto, essendo soddisfatti i requisiti in termini di accessibilità viaria e disponibilità di reti elettriche.

4.3.3 Descrizione della viabilità di accesso all'area.

L'accesso al sito non presenta alcun problema particolare, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

L'area interessata dal progetto ha una viabilità più che sufficiente, pertanto la necessità di eseguire interventi di adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali risulta essere piuttosto contenuta.

L'accesso all'area del parco di progetto è assicurato dalla *Strada Provinciale Craco - San Mauro Forte/SP 4* che si innesta sulla SP 277 la quale a sua volta è connessa alla SS 407 Basentana/E 847.

La SS 407/E 847 consente l'accesso all'area del parco provenendo sia dalla provincia di Potenza che da quella di Matera.

Come già ribadito, la viabilità interessata dal trasporto dei componenti degli aerogeneratori, non presenta limiti, difatti questi componenti richiedono strade aventi i seguenti requisiti tecnici:

- raggio minimo di curvatura minimo: circa 28 m;
- pendenza massima: circa 8-10%;
- larghezza carreggiata: 5 m;
- manto stradale: almeno 30 cm di materiale stabilizzato compattato;
- carico sopportabile: almeno 15 ton/m per asse.

Le strade di accesso indicate hanno caratteristiche idonee a soddisfare questi requisiti.

PERCORSI INTERNI

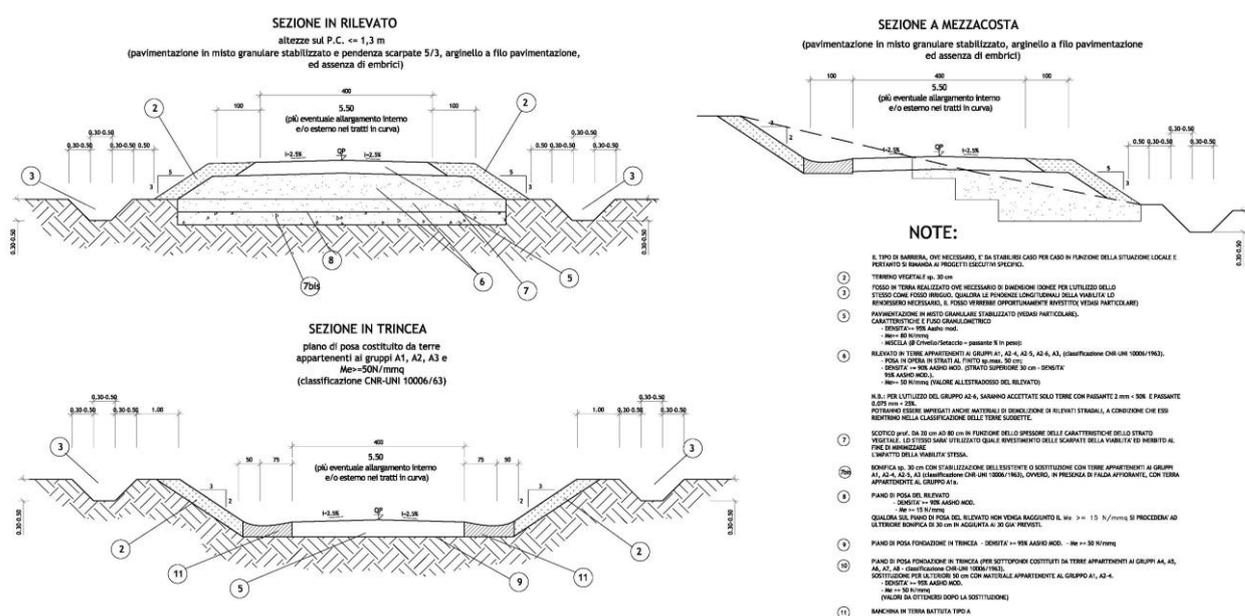
Eventuali punti critici per il passaggio dei componenti degli aerogeneratori saranno superati provvedendo all'allargamento delle strade esistenti all'occorrenza.

Per il trasporto nelle varie collocazioni e piazzole degli aerogeneratori, verrà principalmente utilizzata la viabilità secondaria esistente, composta da:

- strade asfaltate comunali;
- strade sterrate comunali;
- percorsi o tratturi sterrati

Per il progetto proposto si prevede di impiegare in massima parte la viabilità secondaria esistente. In alcuni tratti, in particolare per l'accesso alle piazzole di montaggio di alcuni aerogeneratori, verranno realizzati nuovi percorsi interni.

Tali percorsi interni sono realizzati in sterrato secondo le caratteristiche costruttive indicate nella figura seguente.



Caratteristiche tecniche dei percorsi interni:

- Larghezza della carreggiata: 5 m;
- Manto stradale sterrato con strato compattato di almeno 30 cm;
- Materiale suddiviso in 2/3 di pietrisco a pezzatura grossa ed 1/3 di pietrisco a pezzatura fine.

Tali varianti consentono l'accesso alle aree di piazzola di ogni singolo aerogeneratore, come visibile nelle tavole allegate.

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Dall'indagine anemologica sin qui condotta e da analisi tecniche preliminari si è giunti alla conclusione che l'area in oggetto presenta caratteristiche anemologiche adeguate ad un suo sfruttamento energetico per mezzo di moderna tecnologia eolica. In allegato al presente documento è descritto lo studio anemologico del progetto (allegato A.5 "Studio anemologico").

Nel seguito viene presentata la descrizione delle principali caratteristiche tecniche e delle condizioni di funzionamento della centrale eolica in progetto, oltre che una descrizione della sistema di collegamento alla rete di trasmissione nazionale dell'energia elettrica.

5.1 Criteri progettali

La configurazione definitiva dell'impianto prevede l'installazione complessiva di 14 aerogeneratori da 5200 kW cadauno, per una potenza nominale complessiva di 72.80 MW. La scelta progettuale è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici, tra cui si riportano:

- rispetto delle indicazioni del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale (PIEAR) della Regione Basilicata, approvato con LR n. 1 19.01.2010;
- rispetto delle indicazioni contenute nel *Disciplinare "Procedure per l'attuazione del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) e disciplina del procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per progettazione degli impianti"* - approvate con Delibera di Giunta Regionale n. 2260 del 29 dicembre 2010;
- rispetto delle indicazioni contenute Decreto 10.09.2010 - *Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, emanate con il decreto 10 settembre 2010;*
- utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati;
- ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto;
- rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona;

- rispetto della distanza dai recettori più prossimi;
- ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa eolica dell'area.

5.2 Descrizione generale

Il progetto eolico da realizzare in località “serre Alte” e “Serre d’Olivo” nei comuni di Salandra, San Mauro Forte e Garaguso (MT) prevede l’installazione di 14 aerogeneratori di elevata potenza disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quello ottimale.

Sulla base dello studio anemologico attualmente in corso, dei vincoli orografici e ambientali, delle strade di accesso e delle possibilità di collegamento alla rete di trasmissione nazionale, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nelle tavole allegate.

L’energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Sulla base delle indicazioni ricevute dal gestore di rete Terna S.p.a., è stata individuata la configurazione di allaccio che prevede il collegamento in antenna a 150 kV sulla futura SE della RTN 380/150 kV da inserire sulla linea 380 kV Matera-Laino.

Il controllo dell’impianto viene attuato tramite l’ausilio di automatismi programmabili.

Vengono progettati due sistemi indipendenti di regolazione e controllo, uno per gli aerogeneratori e un secondo per le cabine elettriche di consegna dell’energia.

L’impianto eolico verrà controllato, supervisionato e monitorato da remoto.

L’energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 660 V e 50 Hz. La tensione viene elevata a 30 kV e viene evacuata tramite cavi elettrici interrati in MT da 30 kV verso la sottostazione di connessione alla rete elettrica nazionale, in prossimità della quale viene realizzata l’elevazione da MT ad AT.

La centrale eolica non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore di servizio.

Nei momenti in cui la centrale non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea di evacuazione del parco. Nelle situazioni di emergenza si provvede alla fornitura di energia tramite gruppo elettrogeno.

Le caratteristiche dei viali di accesso interni al parco saranno: 5 metri di larghezza, raggio di curvatura di almeno 25 metri, pendenza massima del 10% e uno strato superficiale di massiccio stabilizzato, salvo casi particolari in cui per pendenze eccessive sarà necessario un ulteriore trattamento superficiale sopra lo strato di massiccio. Una volta terminati i lavori di costruzione, le piazzole necessarie per l'installazione degli aerogeneratori vengono ricoperti con terra vegetale.

5.3 Descrizione generale aerogeneratore

Gli aerogeneratori sono del tipo ad asse orizzontale, con tre pale, con regolazione del passo e sistema di regolazione tale da poter funzionare a velocità variabile ed ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala ed il vento. Questo sistema di controllo consente non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili e ben al di sotto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Gli elementi principali costituenti l'aerogeneratore sono:

- Rotore;
- Navicella;
- Torre.

Il rotore è composto da un supporto (hub) a cui sono fissate 3 pale in materiale composito, che hanno il compito di raccogliere l'energia cinetica del vento e trasmetterla all'albero del generatore elettrico.

Al crescere della superficie captante delle pale aumenta l'energia cinetica raccolta, ma aumentano altresì le turbolenze che le pale si inducono l'una con l'altra nel loro moto.

Pertanto, la forma ed il numero delle pale sono studiati per massimizzare la produzione energetica. Per il progetto si è scelto un rotore di diametro 162 m, al fine di massimizzare la produzione energetica dell'impianto limitando al contempo l'impatto visivo, quest'ultimo dovuto più alla posizione degli aerogeneratori ed al contesto che all'effettiva dimensione del rotore, anche per effetto della colorazione delle pale tesa a minimizzare la visibilità ed al tutto sommato ridotto spessore delle pale stesse.

La navicella è un involucro contenente i principali componenti per la trasformazione dell'energia meccanica in elettrica, posto alla sommità della torre. Le caratteristiche della navicella sono più o meno analoghe per tutti modelli di aerogeneratori, e quindi non sono soggetti a scelte specifiche del progettista del singolo impianto. In figura seguente si riporta lo spaccato di una navicella tipo.

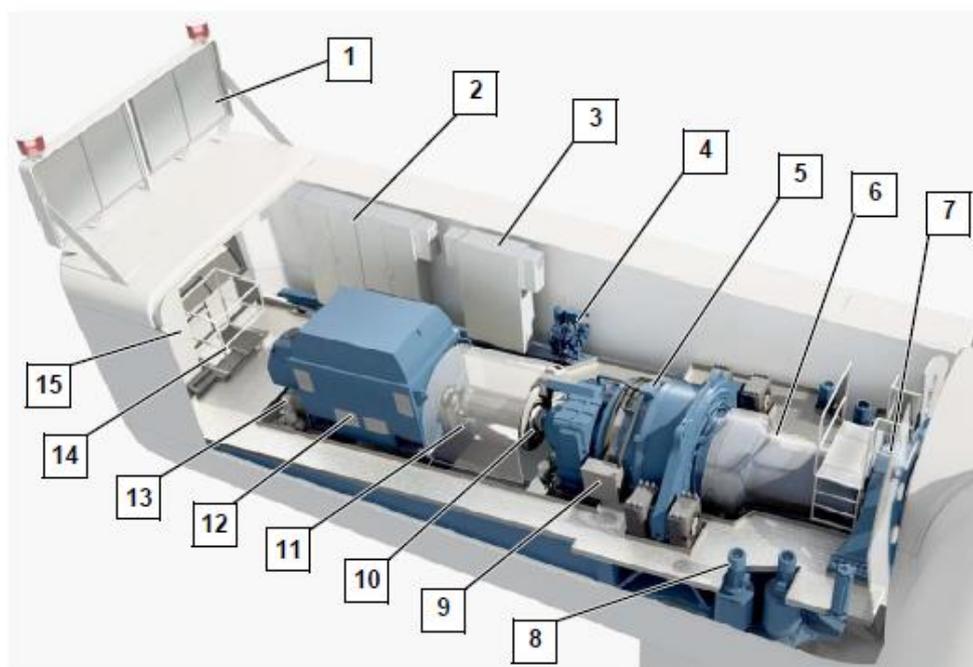


Figura 10 - Spaccato aerogeneratore tipo

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

La torre è una struttura tubolare in acciaio, composta da più segmenti da assemblare in sito, che svolge la funzione di portare in quota la navicella, ove il vento non è disturbato dalla rugosità superficiale. Poiché il vento cresce all'aumentare dell'altezza, più l'altezza della torre è elevata e più l'energia prodotta dall'impianto aumenta. Per il medesimo modello di aerogeneratore sono pertanto disponibili torri di diverse altezze, lasciando al progettista di trovare il giusto compromesso tra costi e benefici.

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 sistema di controllo dell'aerogeneratore misura in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore. La regolazione della potenza prodotta avviene tramite variazione del passo delle pale.

Il sistema di controllo assicura inoltre l'allineamento della navicella alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione della gondola sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avviene attraverso la rotazione del passo delle pale.

Opportuni 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 supera la velocità prefissata detta di "cut-off". A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicura il blocco in posizione di "parcheggio".

Il fattore di potenza ai morsetti del generatore è regolato attraverso un sistema di rifasamento continuo.

La protezione della macchina contro i fulmini è assicurata da captatori metallici situati sulla punta di ciascuna pala, collegati a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore.

Tutte le opere di fondazione saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica, geologica e idrogeologica, nonché del grado di sismicità. Le fondazioni avranno una base circolare ed armatura in ferro, saranno completamente interrato sotto il terreno di riporto, lasciando sporgenti in superficie solo i “dadi” tondi di appoggio nei quali sarà inghisata la virola di fondazione.

Nella fondazione saranno inghisati una serie di “conduit” in plastica, opportunamente sagomati e posizionati, che dal bordo della fondazione stessa fuoriusciranno all’interno del palo metallico che vi sarà successivamente posato; nei conduit plastici saranno infilati i cavi elettrici di comando e controllo di interconnessione delle apparecchiature (tra aerogeneratori e quadri elettrici di controllo/trasformatori elevatori) e per i collegamenti di messa a terra.

Attorno ad ogni opera di fondazione sarà installata una maglia di terra in rame, o materiale equivalente buon conduttore, opportunamente dimensionata. Tale maglia sarà idonea a disperdere nel terreno e a mantenere le tensioni di “passo” e di “contatto” entro i valori prescritti dalle normative, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute ad eventi meteorici (fulmini).

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori sono opere temporanee che saranno realizzate allo scopo di consentire i montaggi meccanici degli aerogeneratori con gru. Si tratta di superfici piane di opportuna dimensione, predisposte al fine di consentire il lavoro dei mezzi di sollevamento. Per le piazzole si dovranno effettuare in sequenza la tracciatura, lo scotico dell’area, lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato, il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame calcareo.

A montaggio ultimato, la superficie delle piazzole verrà parzialmente ripristinata alla situazione “ante operam”, prevedendo il riporto di terreno vegetale. Solamente un’area limitata attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra in modo da consentire le operazioni di servizio quali controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Relativamente alla viabilità interna dell'impianto eolico, si prevede la realizzazione di strade nuove e/o adeguamento di quelle esistenti per renderle idonee alle esigenze di trasporto e montaggio.

L'intervento prevede il massimo utilizzo della viabilità locale esistente, costituita da strade comunali, vicinali e interpoderali già utilizzate sul territorio per i collegamenti tra le varie particelle catastali di diversa proprietà.

La viabilità da realizzare ex-novo consiste in una limitata serie di brevi tratti di strade in misura strettamente necessaria al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti ove installare gli aerogeneratori. Queste saranno realizzate seguendo l'andamento topo-orografico del sito, riducendo al minimo eventuali movimenti di terra.

5.4 Descrizione impianti elettrici

Le parti principali costituenti l'impianto elettrico sono:

- i cavidotti in media tensione (30 kV) ed alta tensione (150 kV),
- la stazione elettrica di trasformazione 30/150kV;
- adeguamenti degli impianti di rete

5.4.1 Cavidotti

I cavidotti in media tensione collegano gli aerogeneratori tra di loro ed alla stazione elettrica di trasformazione e consegna.

Il percorso dei cavidotti è stato studiato in modo da raggiungere il punto di connessione seguendo strade e tratturi esistenti secondo il percorso più breve.

Il cavidotto si sviluppa nei comuni di Garaguso, Salandra e San Mauro Forte (MT), secondo un tracciato di lunghezza, tra l'ultimo aerogeneratore e la stazione di consegna, di circa 7 km.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- realizzare il collegamento completamente interrato e seguendo il più possibile strade esistenti;
- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato occupando la minor porzione possibile di territorio;

-
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico ed archeologico;
 - transitare su aree di minore pregio interessando prevalentemente aree agricole e sfruttando la viabilità di progetto dell'impianto eolico.

5.4.2 Stazione di trasformazione

L'impianto elettrico é costituito dai seguenti componenti principali:

- N. 1 montante 150kV di collegamento al trasformatore 30/150kV costituito da interruttore sezionatore, trasformatore di misura e scaricatore di sovratensione;
- N. 1 trasformatore elevatore 30/150 kV;
- N. 1 quadro elettrico 30kV, le apparecchiature di controllo e protezione della stazione e i servizi ausiliari, ubicati all'interno di un edificio in muratura.

Le caratteristiche di dettaglio di tutti i componenti facenti parte della stazione di utenza sono riportate negli elaborato allegati.

6. ESITO DELLE VALUTAZIONI DI SICUREZZA DELL'IMPIANTO

Sono state eseguite le seguenti valutazioni di sicurezza:

- shadow-flickering,
- valutazione previsionale di impatto acustico;
- rottura accidentale degli organi rotanti.

Tutte le verifiche, di cui in allegato si trovano gli studi di dettaglio, si sono concluse positivamente, principalmente per il fatto che l'impianto sorgerà in area a bassa antropizzazione ed a notevole distanza dai centri abitati. In particolare è risultato che anche a seguito della realizzazione dell'impianto non verranno superati i limiti alle emissioni sonore, ed infine non vi sono fabbricati abitati collocati entro l'area di getto in caso di rottura delle pale.

Visto il buon esito delle valutazioni, con un discreto margine di sicurezza, al momento non si individua la necessità di prevedere interventi di riduzione del rischio. Comunque, in caso di necessità, sarebbe comunque possibile ridurre i rischi, per quanto attiene agli aspetti di shadow-flickering attraverso il fermo delle

macchine più disturbanti, mentre per quanto riguarda gli aspetti acustici utilizzando turbine “silenziate”, e cioè su cui vengono implementati degli accorgimenti al fine di ridurre le emissioni sonore.

7. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE

La scrivente società ITW San Mauro Forte SRL ha dato l’incarico a collaboratori esterni di redigere apposite indagini geologica e sismica, nonché idraulica, da cui si evince che l’area di studio è idonea per la realizzazione del progetto di specie. Di seguito si riporta un estratto della relazione contenente una sintesi delle indagini eseguite, mentre per maggiori informazioni si rimanda all’allegato “A.2 Relazione Geologica”.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE

Dallo studio geologico è possibile constatare che l’area di intervento ricade nel settore centro orientale della Basilicata:

- ▲ la *successione stratigrafica* è stata dedotta tramite rilievi in loco e analisi dei dati di letteratura scientifica compatibilmente alla cartografia del Foglio Tricarico n.200 della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100’000. Si tratta di depositi arenaceo - conglomeratici del Miocene medio - superiore e di depositi argillosi, sabbiosi e conglomeratici del Pliocene Superiore - Pleistocene inferiore sedimentati in bacini che si impostavano sulle coltri di ricoprimento della catena durante la strutturazione della catena stessa (thrust top basins).
- ▲ La *ricostruzione litostratigrafica*, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un’area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni che costituiscono il substrato sono, dall’alto verso il basso stratigrafico, quelle di seguito descritte:
 - a) Depositi Alluvionali attuali e recenti (a^1 e a^2));
 - b) Argille Subappennine ($P_2Q_a^c$) (Calabriano - Pliocene);
 - c) Formazione di Serra Palazzo (M_{ar}^{32}) (Miocene medio).

CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA

I terreni affioranti nell'area parco sono dotati di caratteristiche idrogeologiche piuttosto differenziate in funzione dei litotipi presenti ed in rapporto alla loro composizione granulometrica, porosità, grado di addensamento/consistenza dei terreni, nonché alla fratturazione/fessurazione dei livelli lapidei e/o pseudo-lapidei. I litotipi mostrano diversa risposta idrologica intrinseca ma, nell'insieme mostrano:

- un generale basso grado di permeabilità dei terreni di sedime degli aerogeneratori; infatti è possibile affermare che non esistono le condizioni idrogeologiche favorevoli alla formazione di falde libere di rilevanza idrogeologica;
- la possibile esistenza, nei livelli più superficiali ed alterati dei terreni in affioramento, di umidità o circolazione effimera di acqua dipendente solo ed esclusivamente dagli apporti meteorici locali.

Si rimanda in ogni caso, per la definizione dei caratteri idrogeologici puntuali, alle successive fasi di progettazione in cui saranno eseguite indagini geognostiche dirette con l'installazione dei piezometri (per avere una dettagliata indicazione sulle condizioni di saturazione dei terreni e delle escursioni piezometriche di eventuali falde).

VALUTAZIONE DEL RISCHIO FRANE E ALLUVIONAMENTO

L'esame degli elaborati della *Carta del Rischio Idrogeologico* dell'A.d.B. della Basilicata - Distretto Idrografico Appennino Meridionale nel cui territorio di competenza ricade l'intero parco eolico, hanno evidenziato che gli aerogeneratori non ricadono in nessuna area perimetrata a pericolosità e rischio da frana, né interessata da fenomeni di alluvionamento.

Di conseguenza, in riferimento alle norme d'attuazione dei suddetti PAI, si esprime giudizio positivo sulla loro fattibilità e compatibilità idrogeologica.

CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA ED IDROLOGICA

Dall'analisi stereoscopica delle foto aeree di qualche anno fa e dal rilevamento geomorfologico in sito, è stato possibile verificare che i suddetti siti sono ubicati su versanti che presentano un andamento morfologico regolare senza segni di forme e fenomeni di movimenti gravitativi in atto o in preparazione. Inoltre, non sono stati rilevati quei fattori predisponenti al dissesto, infatti: le pendenze sono poco accentuate, con un angolo medio di 5° - 13°; le caratteristiche litotecniche sono più che soddisfacenti; una circolazione idrica (strettamente dipendente dagli apporti meteorologici locali) interessa solo i livelli più superficiali dei terreni in affioramento. E' da evidenziare che il principale fattore di modellamento morfologico è dovuto alla coltivazione agraria dei versanti. Si ribadisce che l'andamento morfologico è poco acclive nella parte più alta del pendio, diventando appena pendente nel settore medio-basso del versante. Strettamente alle aree di sedime si ritiene che la costruzione degli impianti eolici non potrà che andare a migliorare le condizioni di stabilità dei pendii, in quanto:

- non ci saranno appesantimenti per il versante poiché le tensioni in gioco rimarranno pressoché invariate;
- si avrà un consolidamento circoscritto del pendio ad opera delle fondazioni che, nel caso del "tipo indiretto", comunque effettueranno quel benefico "effetto chiodante";
- si procederà ad una sistemazione superficiale del terreno con regimentazione delle acque di corrivazione sul pendio per tutta l'area interessata dal progetto.

Inoltre, strettamente alle aree di sedime, ricadendo su settori di pendio ad uso agricolo, anche le acque di corrivazione superficiale sono intercettate dai fossi di guardia, realizzati per l'appunto dagli agricoltori e finalizzati ad evitare quei fenomeni di erosione areale dovuta al divagamento "selvaggio" delle acque non incanalate. Al fine di garantire a lungo termine la stabilità dei fronti di scavo e dei rilevati, e di non incrementare la corrivazione delle acque sui settori di versanti interessati dal progetto, è comunque necessario: prevedere fossi di guardia sulla

testata delle scarpate nelle sezioni in scavo ed al piede dei rilevati nelle sezioni in riporto; regimentare le acque delle piazzole o piazzali in modo da convogliarle e scaricarle in appositi canali di scolo. E' anche vero che il terreno agrario, proprio per le metodologie con cui viene arato, bene si presta a ritenere le acque meteoriche, che per i processi sopra spiegati vengono assorbite e veicolate all'interno dei livelli più permeabili in profondità.

CONSIDERAZIONI SULLE OPERE DA REALIZZARE

Non avendo a disposizione alcuna delle sollecitazioni indotte al sedime di fondazione da parte delle opere in progetto, né dettagli rispetto al quadro litostratigrafico, sismico e geotecnico dei terreni di fondazione, *non si procede ad alcuna indicazione sulla scelta della tipologia di fondazioni per le quali si rimanda al secondo ed al terzo grado di approfondimento della progettazione.*

8. ELEMENTI GENERALI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'intervento oggetto della presente relazione è finalizzato alla realizzazione di una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica.

L'intervento consiste sostanzialmente nelle seguenti macro-aree di lavorazione: movimenti terra, installazione impianti elettrici, sollevamenti ed esecuzione opere edili.

In fase di progettazione esecutiva e di cantiere dovranno essere nominate le figure di cui al *D.lgs. 81/2008* garanti del rispetto dei requisiti di sicurezza dei lavoratori sul cantiere; purtuttavia presentano di seguito alcune note generali in quanto le scelte di tipo logistico e funzionale fatte in questo momento influenzeranno l'andamento del cantiere, sia in termini di efficienza sia di sicurezza.

In questa fase le considerazioni che si sono fatte relativamente alla sicurezza dei lavoratori durante le operazioni di cantiere sono le seguenti:

- Collocare l'area di cantiere in zona centrale all'impianto e pianeggiante;
- Ubicare le turbine in punti ove il terreno presenta una buona stabilità e quindi a ridotto rischio di smottamenti;

-
- Realizzare le piazzole in posizioni il più pianeggianti possibili, di modo da ridurre i movimenti terra e facilitare le lavorazioni;
 - Prediligere l'uso di strade esistenti.

Di seguito si riassumono le principali lavorazioni che verranno eseguite, e vengono fornite alcune prime indicazioni circa gli accorgimenti da attuare per garantire la sicurezza.

MODIFICA DEL PROFILO DEL TERRENO

Modifica del profilo del terreno, eseguito con mezzi meccanici ed a mano, per addolcire declivi, eliminare asperità ecc. allo scopo di adattarlo alle specifiche necessità, anche attraverso la movimentazione di modesti volumi di terreno.

Macchine utilizzate:

- Autocarro;
- Escavatore;
- Pala meccanica;
- Grader.

Lavoratori impegnati:

- Addetto alla modifica del profilo del terreno;
- Addetto alla modifica del profilo del terreno eseguito con mezzi meccanici ed a mano.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- ✓ DPI: Addetto alla modifica del profilo del terreno;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- occhiali protettivi;
- mascherina antipolvere;
- otoprotettori;
- calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Inalazioni polveri, fibre, gas, vapori;
- Seppellimenti e sprofondamenti;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Andatoie e passerelle;
- Attrezzi manuali;
- Carriola;
- Compressore con motore endotermico;
- Scala semplice;
- Martello demolitore pneumatico.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Scavi e sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore) e/o a mano.

Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Macchine utilizzate:

- Autocarro;
- Escavatore;
- Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

- Addetto alla scavo;
- Addetto alla scavo, eseguito a cielo aperto o all'interno di edifici, a mano e/o con mezzi meccanici.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

✓ DPI: Addetto alla scavo;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- occhiali protettivi;
- mascherina antipolvere;
- otoprotettori;
- calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Inalazioni polveri, fibre, gas, vapori;
- Caduta dall'alto;
- Incendi o esplosioni;
- Seppellimenti e sprofondamenti;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Andatoie e passerelle;
- Attrezzi manuali;
- Carriola;
- Compressore con motore endotermico;
- Scala semplice;
- Martello demolitore pneumatico.

SCAVI A SEZIONE RISTRETTA

Scavi a sezione ristretta, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, a mano e/o con mezzi meccanici.

Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Macchine utilizzate:

- Dumper;
- Escavatore.

Lavoratori impegnati:

- Addetto alla scavo;
- Addetto alla scavo, eseguito a cielo aperto o all'interno di edifici, a mano e/o con mezzi meccanici.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- ✓ DPI: Addetto alla scavo;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- occhiali protettivi;
- mascherina antipolvere;
- otoprotettori;
- calzature di sicurezza con suola antisdrucchiolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Inalazioni polveri, fibre, gas, vapori;
- Caduta dall'alto;
- Incendi o esplosioni;

- Seppellimenti e sprofondamenti;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Andatoie e passerelle;
- Attrezzi manuali;
- Carriola;
- Compressore con motore endotermico;
- Scala semplice;
- Martello demolitore pneumatico.

TRASPORTO E STOCCAGGIO AEROGENERATORI

Movimentazione e stoccaggio nel cantiere di elementi per assemblaggio aerogeneratori.

Il carico, il trasporto e lo scarico degli elementi prefabbricati devono essere effettuati con i mezzi e le modalità appropriati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso. I percorsi su aree private e nei cantieri devono essere fissati previo controllo della loro agibilità e portanza da ripetere ogni volta che, a seguito dei lavori o di fenomeni atmosferici, se ne possa presumere la modifica. Nel caso di terreni in pendenza andrà verificata l'idoneità dei mezzi di sollevamento a sopportare il maggior momento ribaltante determinato dallo spostamento di carichi sospesi; andrà inoltre verificata l'idoneità del sottofondo a sopportare lo sforzo frenante soprattutto in conseguenza di eventi atmosferici sfavorevoli.

Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate deve essere indicato il loro peso effettivo.

Macchine utilizzate:

- Autocarro;
- Autogrù.

Lavoratori impegnati:

- Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];

- Addetto all'imbracatura, all'avviamento ed alla ricezione del carico, e alle segnalazioni con l'operatore dell'apparecchio di sollevamento.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

✓ DPI: Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Caduta dall'alto;
- Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- Elettrocuzione;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali.

MONTAGGIO ELEMENTI AEROGENERATORI

Montaggio pannelli, travi, pilastri, ecc. realizzati in fabbrica e successivamente trasportati sul cantiere per la posa in opera.

Prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo, la seguente documentazione tecnica:

- piano di lavoro sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione;
- procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera;
- nel caso di più ditte operanti nel cantiere, cronologia degli interventi da parte delle diverse ditte interessate.

In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio.

Il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare istruzioni scritte corredate da relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

Su tutti gli elementi prefabbricati destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate deve essere indicato il loro peso effettivo.

Macchine utilizzate:

- Grù a torre.

Lavoratori impegnati:

- Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];
- Addetto all'imbracatura, all'avviamento ed alla ricezione del carico, e alle segnalazioni con l'operatore dell'apparecchio di sollevamento.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- ✓ DPI: Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Caduta dall'alto;
- Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- Elettrocuzione;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali.
- Addetto al montaggio di prefabbricati;
- Addetto al montaggio pannelli, travi, pilastri, ecc. realizzati in fabbrica e successivamente trasportati sul cantiere per la posa in opera.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- Addetto al montaggio di prefabbricati;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- elmetto (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perduto);
- guanti;
- cintura di sicurezza a dissipazione di energia;
- calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Caduta dall'alto;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali;
- Avvitatore elettrico;
- Ponteggio metallico fisso;
- Ponteggio mobile o trabattello;
- Saldatrice elettrica;
- Scala doppia;
- Smerigliatrice angolare (flessibile);
- Trapano elettrico.

GETTO IN CALCESTRUZZO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE (Fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture di fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.) o indirette (come pali battuti gettati in opera, ecc.)

Macchine utilizzate:

- Autobetoniera;
- Autopompa per cls.

Lavoratori impegnati:

- Addetto al getto di cls per strutture di fondazione;
- Addetto all'esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture di fondazione, dirette come plinti, travi rovesce, platee, ecc.) o indirette come pali battuti gettati in opera, ecc.).

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

✓ DPI: Addetto al getto di cls per strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- stivali di sicurezza;
- indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Elettrocuzione;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali;
- Andatoie e passerelle;
- Ponteggio metallico fisso;
- Ponteggio mobile o trabattello;
- Scala doppia;
- Scala semplice;

- Vibratore elettrico per cls.

LAVORAZIONE E POSA FERRI DI ARMATURA PER STRUTTURE DI FONDAZIONE

(Fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) di tondini di ferro per armature di strutture in c.a. e posa nelle cassature, nel caso di fondazioni dirette, o all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

Macchine utilizzate:

- Grù a torre.

Lavoratori impegnati:

- Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];
- Addetto all'imbracatura, all'avviamento ed alla ricezione del carico, e alle segnalazioni con l'operatore dell'apparecchio di sollevamento.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- ✓ DPI: Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- scarpe di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Caduta dall'alto;
- Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- Elettrocuzione;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali;
- Ferraiolo: strutture di fondazione;

- Addetto alla lavorazione e posa nelle cassature di tondini di ferro per armature di strutture di fondazione.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- ✓ DPI: Ferraiolo in strutture di fondazione;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- scarpe di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile;
- occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Elettrocuzione;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali;
- Ponteggio mobile o trabattello;
- Saldatrice elettrica;
- Scala doppia;
- Scala semplice;
- Trancia-piegaferri.

REALIZZAZIONE CARPENTERIA PER STRUTTURE DI FONDAZIONE (Fase)

Realizzazione di opere di carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc.

Macchine utilizzate:

- Grù a torre.

Lavoratori impegnati:

- Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];

- Addetto all'imbracatura, all'avviamento ed alla ricezione del carico, e alle segnalazioni con l'operatore dell'apparecchio di sollevamento.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

✓ DPI: Addetto all'imbracatura [Apparecchi di sollevamento];

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- scarpe di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Caduta dall'alto;
- Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- Elettrocuzione;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali.
- Carpenterie: Strutture in fondazione;
- Addetto alla realizzazione di opere di carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

✓ DPI: Carpenterie in strutture di fondazione;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale:

- casco;
- guanti;
- grembiuli di cuoio;
- calzature di sicurezza con suola antisdrucchiolo e imperforabile;
- otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- Elettrocuzione;
- Rumore: dBA 85 / 90.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- Attrezzi manuali;
- Ponteggio mobile o trabattello;
- Scala doppia;
- Scala semplice;
- Sega circolare.

Di seguito si riportano i principali rischi individuati per le lavorazioni sopra elencate:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Investimento e ribaltamento;
- 4) Seppellimenti e sprofondamenti.

8.1 Relazione sulla fase di cantiere

8.1.1 Criteri generali per la scelta dei siti di cantiere

Partendo da quanto definito nell'ambito degli elaborati progettuali, la selezione dei siti di cantiere è certamente obbligata e ricade in aree coincidenti con la zona di installazione degli impianti.

Nel corso di tale scelta sono stati contemplati sia parametri di ordine tecnico-funzionale, che parametri ambientali, oltre alle indicazioni fornite dal PIEAR Basilicata. Secondo tali indicazioni, infatti, il cantiere deve occupare la minima superficie di suolo, aggiuntiva rispetto a quella occupata dall'impianto e deve interessare, ove possibile, aree degradate da recuperare o comunque suoli già disturbati ed alterati.

In via generale, quindi, la localizzazione delle aree di cantiere ha coinciso con le aree di installazione degli impianti, e per ciò che concerne il cantiere base ha tenuto conto delle seguenti finalità:

- posizione limitrofa alle aree dei lavori al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando pertanto il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- facile allaccio alla rete dei servizi (elettricità, rete acque bianche/nere);
- agevole accesso viario;
- minimizzazione dell'impegno della rete viaria per l'approvvigionamento/smaltimento dei materiali;
- massima riduzione dell'induzione al contorno di potenziali interferenze ambientali.

Nel caso in esame, la natura orografica del territorio non determina particolari difficoltà ai collegamenti tra le varie aree di lavoro ed al trasporto dei materiali, presentandosi sostanzialmente libero da ostacoli.

8.1.2 Tipologia e caratteristiche dei cantieri

I cantieri previsti per la realizzazione del nuovo parco eolico, si possono suddividere come segue:

- il “Cantiere Base”, contenente i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense, gli uffici, gli impianti e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere, fornendo nel contempo supporto logistico ai servizi operativi ubicati in vicinanza;
- i “Cantieri Operativi”, che sono direttamente al servizio della produzione, contengono essenzialmente i mezzi di cantiere utili alla realizzazione degli impianti ed aree per l'assemblaggio delle strutture prefabbricate che vengono qui trasferite.

8.1.2.1 Cantiere base

Sulla base della natura ed entità delle opere d'arte e dei manufatti da realizzare, nonché della valenza, vocazione e caratteristiche di fruibilità delle aree prospicienti le aree di lavorazione, è stata individuata la zona idonea per l'installazione dell'unico sito con tipologia di “cantiere base”.

Il cantiere base è stato individuato su un'area sostanzialmente libera da vegetazione, confinante con la sede stradale interna del parco, che potrà permettere un agevole collegamento con le aree di lavorazione (cantieri operativi - piazzole di installazione impianti) e con la rete stradale ordinaria, permettendo così un rapido trasferimento dei materiali da/per le aree di lavorazione e di stoccaggio definitivo.

Sulla base delle caratteristiche delle aree individuate è possibile prevedere che in corrispondenza del cantiere principale siano allestiti i servizi di base, quali:

- Locali uffici per la Direzione del Cantiere e per la Direzione Lavori;
- Locali mensa;
- Locali magazzino attrezzi;
- Alloggi per impiegati ed operai;
- Servizi igienici e sanitari;
- Locali spogliatoi con docce, infermeria e pronto soccorso;
- Serbatoi acqua;
- Tettoie per il ricovero mezzi d'opera;
- Area raccolta rifiuti;
- Parcheggi

Le costruzioni presenti nei cantieri di base, per il carattere temporaneo degli stessi, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o con struttura portante modulare (box singoli o accostabili); l'abitabilità interna degli ambienti deve garantire un adeguato grado di comfort.

Infine, in funzione della logistica propria degli eventuali singoli appaltatori e delle relative scelte circa la gestione della manodopera, potranno essere necessari baraccamenti comuni atti ad ospitare la mensa e gli alloggiamenti per il personale, soprattutto specializzato (di più difficile reperibilità locale).

8.1.2.2 Cantieri operativi

In considerazione delle necessità operative e della localizzazione del cantiere base, per la realizzazione delle opere in progetto sarà necessario predisporre delle aree

da adibire a “cantieri operativi” per l’approntamento delle strutture da mettere in opera. Il collegamento funzionale tra le aree di lavorazione avviene mediante rete ordinaria, sfruttando parte della viabilità esistente.

Nelle aree adibite a cantiere operativo verranno utilizzati numerosi macchinari, quali autogrù idrauliche ed a traliccio, autobetoniere, pompe per calcestruzzo, pale meccaniche, bulldozers, escavatori, autocarri e dumpers, rulli compattatori gommati, martelli demolitori pneumatici ed elettrici ed infine martelli perforatori e perforatrici.

Inoltre è necessario prevedere una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali e strutture ed aree di manovra e operatività.

8.1.2.3 Cantiere “mobile”

Il cantiere mobile sarà impiantato direttamente nelle aree dove saranno svolti i lavori che riguarderanno:

- la realizzazione delle nuove strade di collegamento agli impianti;
- l’adeguamento delle strade esistenti, interessate dal passaggio dei mezzi speciali per il trasporto delle strutture;
- la realizzazione del cavidotto che interesserà il tracciato di collegamento tra gli impianti ed il punto di consegna alla rete del gestore.

Per ognuno dei punti precedenti si avrà cura di disporre lungo la sede stradale, in prossimità del cantiere, cartelli segnalanti il pericolo per i lavori in corso, che indicheranno di rallentare e la velocità da tenere nel tratto interessato dai lavori.

8.1.3 Approvvigionamento di cls e mezzi d’opera

Le necessità operative per la realizzazione delle opere in progetto e le caratteristiche di offerta specifica presenti lungo il territorio della collina materana e nell’area circostante sono tali da aver determinato la soluzione che non vede l’installazione di una stazione di betonaggio nelle aree dei cantieri operativi e nell’area del cantiere base.

Per quanto riguarda il parco mezzi, in via del tutto preliminare, sulla base delle lavorazioni previste e prevedibili è possibile ipotizzare la presenza delle seguenti tipologie di mezzi:

- Grù
- Autocarro
- pala meccanica
- escavatore idraulico a cucchiaia rovescia
- perforatrice
- martellone
- livellatrice
- rullo compressore vibrante
- compressore

8.1.4 Viabilità di cantiere

Preparazione dei siti

La preparazione dei siti interessati dalle lavorazioni comporterà varie attività a seconda del tipo di cantiere.

L'apertura del *cantiere base* comporterà le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione ed accatastamento sul margine del perimetro di cantiere (ottenendo così un primo effetto schermante e/o antirumore);
- formazione del piazzale da adibire a viabilità e parcheggio interno con materiali inerti;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti di pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna la campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati;

L'apertura dei cantieri operativi e di quelli mobili comporterà invece:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione ed accatastamento sul margine del perimetro di cantiere (ottenendo così un primo effetto schermante e/o antirumore);
- realizzazione dei piazzali per l'installazione e lo stoccaggio dei materiali e delle strutture;
- realizzazione di strade di collegamento da e per i piazzali (con scavi, sbancamenti e demolizioni);
- adeguamento delle strade esistenti ed interessate dal passaggio dei mezzi speciali (con scavi, sbancamenti e demolizioni).

Strade di accesso ai cantieri operativi

Sarà necessario, come detto, prima dell'inizio dei lavori, adeguare le strade esistenti e realizzare i nuovi collegamenti da e per i piazzali delle lavorazioni. Tali strade saranno interessate dal passaggio dei mezzi speciali per il trasporto delle strutture e dovranno avere le seguenti caratteristiche geometriche e funzionali:

- larghezza utile di 5,5 m;
- pendenza massima ammissibile del 10%, potendo arrivare in alcuni casi al 12% per brevi tronchi lunghi circa 50m;
- raggio minimo interno di curvatura pari a 28 m con larghezza utile in curva della strada pari ad almeno 8m;
- carico massimo ammissibile pari a 120 t (12 t per asse, ipotizzando mezzi speciali con al massimo 10 assi);

Il rispetto di queste caratteristiche geometrico-funzionali comporterà inoltre la realizzazione di nuove sezioni stradali per la viabilità interessata dal passaggio dei veicoli speciali. Tale sezione dovrà essere realizzata da:

- terreno selezionato : generalmente l'eliminazione dei primi strati di terreno è sufficiente per raggiungere uno strato di materiale compatto; successivamente il terreno deve essere completato con zavorra artificiale. Se il terreno è sufficientemente morbido tale da non trovare materiale

compatto, bisognerà usare uno strato alto 20 cm di zavorra compatta e ghiaia artificiale.

- Ghiaia artificiale: la miscela è costituita da un insieme di materiale secco, parzialmente o totalmente macinato, con granulometria continua. La compattazione del materiale va fatta strato per strato e sempre con acqua.

Nel caso non sia possibile ottenere terreno selezionato, si può utilizzare uno strato alto 30 cm di roccia più uno strato alto 30 cm di ghiaia.

Piazzole

Le dimensioni delle piazzole da utilizzare dovranno essere di almeno 55 x 40 m, dimensione utile all'installazione della gru di montaggio. Inoltre dovrà essere prevista in prossimità della strada di accesso, un'area per lo stoccaggio e l'assemblaggio delle strutture dell'impianto.

8.2 Fabbisogni e movimentazione materiali

La realizzazione delle opere in progetto non comporterà, considerata la tipologia dell'opera, una rilevante movimentazione di materiale sia in uscita che in entrata rispetto ai cantieri operativi. La movimentazione di inerti e terre sarà esclusivamente legata ai cantieri mobili, alle opere di adeguamento delle strade esistenti, ai lavori per la realizzazione delle nuove strade di accesso agli impianti ovvero ad opere come demolizioni, scavi e sbancamenti.

8.2.1 Le cave

Per le opere d'interesse progettuale, i materiali per l'approvvigionamento del calcestruzzo e l'acciaio per il cemento armato possono essere facilmente reperibili in loco e lavorati direttamente in cantiere. Rimane il problema dei materiali non riutilizzabili come ad esempio il terreno di scortico.

L'obiettivo fondamentale per la politica di gestione dei rifiuti è la sostanziale riduzione della quantità di rifiuti da smaltire e quindi il superamento della logica della discarica come unica possibilità di smaltimento. Pertanto il fine che si intende perseguire è quello di una selezione a valle della raccolta, finalizzata

anche al recupero ed al riutilizzo di quelle materie prime che con l'accantonamento dei rifiuti vanno inesorabilmente perse.

Pertanto sarebbe auspicabile che i materiali non idonei al riutilizzo, vengano previamente trattati e recuperati (separati in famiglie di componenti omogenei e resi inerti, tramite biorimedi o per mezzo di idonei impianti) al fine di essere reinseriti in situ o in siti da ripristinare.

In estrema sintesi, per l'approvvigionamento delle materie prime utili alla fabbricazione delle opere in progetto non risultano particolari difficoltà; per quanto concerne, le eccedenze e/o i residuali dismessi, qualora fosse accertato che non possono essere riutilizzati, si potrebbe provvedere al loro reimpiego per il recupero ambientale di aree dismesse come ad esempio siti estrattivi abbandonati.

8.2.2 Le discariche

Dal momento che sia le opere in progetto, sia il cantiere per i lavori necessari alla loro realizzazione non si trovano in ambito urbano, l'entità delle volumetrie provenienti dai lavori di demolizione e di scavo ed il relativo allontanamento a discarica non comportano aggravii alla componente ambientale, ma forse marginalmente alle necessità trasportistiche connesse con il transito dei camion sulla viabilità locale.

Il materiale proveniente dall'area di lavorazione, che non può essere in alcun modo riutilizzato, potrà essere conferito in discariche di inerti. La scelta puntuale non potrà che avvenire nell'ambito di successive fasi di approfondimento progettuale (anche in relazione agli effettivi costi di smaltimento e di trasporto).

8.2.3 Procedure di precauzione e salvaguardia per la fase di cantiere

8.2.3.1 Alterazione del ruscellamento/infiltrazione

Durante la fase di costruzione particolare importanza riveste la protezione dei cantieri da possibili allagamenti dovuti a fenomeni meteorologici di particolare intensità.

Tali apporti idrici, a carattere saltuario e concentrati in determinati periodi dell'anno si vanno a sommare alle acque di falda i cui livelli interferiscono con continuità con quelli del piano di lavoro all'interno degli scavi.

Pertanto le protezioni da adottarsi potranno essere costituite da interventi di limitazione e circoscrizione delle superfici direttamente scolanti attraverso la realizzazione di arginelli provvisori e opportune profilature (contropendenza) degli accessi alle rampe e realizzazione di manufatti provvisori di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

8.2.3.2 Salvaguardia per la qualità delle acque sotterranee

Per minimizzare il rischio di inquinamento della falda sarà necessario adottare in fase di cantiere tutte le accortezze del caso. In particolare sono state individuate le seguenti procedure di mitigazione:

- attento monitoraggio della sottrazione d'acqua;
- utilizzazione di fanghi polimerici biodegradabili e caratterizzati da bassi coefficienti di smaltibilità (dissolvenza sul medio-breve periodo) per prevenire la diffusione di sostanze inquinanti in falda durante le attività di trivellazione e restituire la permeabilità originaria al terreno interessato da trivellazioni;
- impermeabilizzazioni delle pareti dei fori di perforazione che andando a interessare la falda per uno spessore considerevole rappresentano una potenziale via di diffusione di inquinanti negli orizzonti profondi.

Per l'area di cantiere andrà inoltre previsto, se necessario, un impianto di depurazione delle acque reflue derivanti dall'uso industriale (lavaggio dei mezzi, acque miste a sostanze oleose) e dall'uso umano (acque nere, acque bianche).

L'impianto di depurazione consiste in una vasca di raccolta ed un decantatore a flusso verticale. Contemporaneamente la pompa dosatrice immette nella tubazione di mandata una soluzione di polielettrolita opportunamente dosata. Il risultato consente di ottenere una rapida precipitazione del fango nel decantatore mentre l'acqua depurata può ritornare in ciclo ed essere riutilizzata per il lavaggio delle autobetoniere e per gli altri impianti.

L'impianto è completato da un'apparecchiatura per il trattamento dei fanghi.

Di tali impianti ne esistono oggi numerosi modelli in commercio normalmente costruiti in forma modulare in funzione degli abitanti equivalenti serviti e ormai collaudati con esito positivo in parecchi anni di servizio.

Possono essere anche di tipo prefabbricato con il vantaggio che al momento di togliere il campo non ci sarà bisogno di demolirli, ma anzi li si potrà riciclare dopo opportuna revisione.

Essi garantiscono il livello di depurazione previsto dalla normativa vigente e pertanto sono abilitati allo scarico in acque superficiali e in fogna.

Normalmente l'installazione può avvenire sia fuori che sotto terra ed in quest'ultima versione, la superficie è perfettamente carrabile poiché realizzata con griglie metalliche in grado di sopportare il peso di un autocarro.

Poiché l'impianto è attrezzato con pompe soffianti d'aria, esso richiede l'allacciamento alla rete elettrica. Inoltre dovrà essere spurgato dai fanghi 2-3 volte all'anno mediante ricorso ad autobotte provvista di aspiratore.

8.2.3.3 Interventi a carattere atmosferico

Le indicazioni che possono essere fornite riguardano attenzioni o opportunità la cui applicabilità ed efficacia dovrà essere verificata nel corso dell'avanzamento dei lavori rispettivamente dai tecnici incaricati della progettazione del cantiere e dagli organismi preposti al controllo dell'inquinamento dell'aria.

- copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche d'acqua;
- programmazione di operazioni di inaffiamento delle aree con autobotti;
- riduzione delle immissioni;
- definizione del lay-out di dettaglio in modo da aumentare la distanza delle sorgenti potenziali dalle aree critiche, con particolare attenzione ai ricettori abitativi sottovento;

8.2.3.4 Interventi a carattere acustico

Le azioni di mitigazione del rumore indotto in fase di cantiere possono individuarsi nelle seguenti procedure:

- fermo di parte dei macchinari in condizioni di non utilizzo nel caso in cui tali condizioni dovessero perdurare per un tempo significativo;
- altre misure di carattere tecnico, ove possibile, o di ordine organizzativo-procedurale negli altri casi.

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica, pur in presenza di un areale di lavorazione assolutamente non critico per la ridotta presenza di ricettori, gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono come di seguito essere sintetizzati:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;

- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...).

8.2.3.5 Misure di protezione delle alberature in area di cantiere

Qualora all'interno o in prossimità di aree di ampliamento delle sedi stradali (curve soprattutto) fossero presenti alberature, si dovrà procedere al relativo asporto netto di parte delle radici interferenti con le aree di scavo. Nel caso, le radici dovranno essere asportate con taglio netto, senza rilascio di sfilacciamenti; inoltre sulla superficie di taglio delle radici più grosse dovrà essere applicata mastice antibiotico.

Nel caso in cui le interferenze con i lavori riguardassero le chiome, si potrà attuare un leggero taglio di contenimento o, se possibile, l'avvicinamento dei rami all'asse centrale del tronco tramite legatura.

Per tutti gli alberi notevoli eventualmente presenti all'interno dell'area di cantiere che non risultano da abbattere dovranno essere attuati opportuni interventi di

protezione dei fusti e delle radici in modo tale da impedire danneggiamenti da parte delle macchine.

Dovranno essere evitati gli accatastamenti di attrezzature e/o materiali alla base o contro i fusti delle piante, nonché l'infissione di chiodi o appoggi e l'installazione di cavi elettrici sugli alberi.

Su tutte le essenze che avranno subito alterazioni della parte aerea dovranno essere eseguite una serie di lavorazioni, atte a ripristinare il più possibile l'integrità dell'impianto esistente, favorendo anche eventuali integrazioni del nuovo impianto senza che si creino squilibri.

Le principali operazioni di manutenzione che dovranno essere eseguite sono le seguenti:

- potatura di manutenzione, conservazione e rimodanatura della chioma delle essenze, di tutte le parti rovinate, da eseguirsi con idonei attrezzi meccanici quali potasiepi, forbici pneumatiche ed altro. Tale operazione ha lo scopo di ottimizzare la ripresa vegetativa dopo lo stress subito;
- spollonatura di tutti i ricacci che possono squilibrare lo sviluppo delle piante;
- eventuale somministrazione e spargimento di concimi ed ammendanti al piede della pianta, ricreando la conca di raccolta dell'acqua (lo spessore massimo di riporto non dovrà essere superiore a 8 - 10 cm).

8.2.4 Descrizione del ripristino dell'area di cantiere

Al termine dei lavori di costruzione, l'area sarà soggetta ad interventi di ripristino tese a riportare lo stato dei luoghi alla situazione ex-ante, fermo restando il mantenimento delle infrastrutture necessarie alla manutenzione e gestione dell'impianto, ed in particolare delle strade di accesso al sito e delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, necessari in caso di manutenzioni straordinarie degli stessi che richiedano l'utilizzo della gru . Per quanto riguarda l'area di cantiere, essa verrà completamente riportata allo stato antecedente: i container verranno rimossi, le infrastrutture di cantiere smantellate ed il materiale arido posto sulla superficie verrà rimosso e smaltito, ed al suo posto ricollocato il terreno che era stato accantonato e conservato a seguito dello scotico iniziale. Al termine

di queste operazioni, il terreno verrà sottoposto a compattazione e pulito dalle eventuali impurità residui dell'attività di cantiere.

8.3 Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto

8.3.1 Quadro economico

Di seguito si riporta il quadro economico dell'intervento, con le voci di costo raggruppate per macroaree.

QUADRO ECONOMICO GENERALE Valore complessivo dell'opera privata			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	48,207,635.48 €	10,605,679.80 €	58,813,315.28 €
A.2) Oneri di sicurezza	250,000.00 €	55,000.00 €	305,000.00 €
A.3) Opere di mitigazione			
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale			
A.5) Opere connesse			
TOTALE A	48,457,635.48 €	10,660,679.80 €	59,118,315.28 €
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,	350,000.00 €	77,000.00 €	427,000.00 €
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	150,000.00 €	33,000.00 €	183,000.00 €
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	80,000.00 €	17,600.00 €	97,600.00 €
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	180,000.00 €	39,600.00 €	219,600.00 €
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi	30,400.00 €	6,688.00 €	37,088.00 €

B.3)			
B.6) Imprevisti	250,000.00 €	55,000.00 €	305,000.00 €
B.7) Spese varie	- €	- €	- €
TOTALE B	1,040,400.00 €	228,888.00 €	1,269,288.00 €
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.	- €	- €	- €
"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A + B + C)	49,498,035.48 €	10,889,567.80 €	60,387,603.28 €

8.4 Sintesi delle forme di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento

Per la realizzazione dell'intervento è previsto un finanziamento di tipo Project Financing che rappresenta una tecnica finanziaria volta a rendere possibile il finanziamento di iniziative economiche sulla base della valenza tecnico-economica del progetto oltre che sulla capacità autonoma di indebitamento dei soggetti promotori dell'iniziativa.

Il progetto viene valutato dai finanziatori per la sua capacità di generare flussi di cassa, che costituiscono la garanzia primaria per il rimborso del debito e per la remunerazione del capitale di rischio. Il focus di sponsor e finanziatori del progetto viene posto sulla valutazione dei rischi attinenti allo stesso, di ogni natura (tecnica, legale, ambientale, economico - finanziaria), e sulla definizione di una struttura contrattuale che delimiti chiaramente le obbligazioni delle parti che intervengono nell'operazione.

8.5 Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto

Si può ritenere che per tutta la durata dell'impianto, la produzione media annuale sarà pari a 216'758 GWh/anno.

9. CONCLUSIONI

Il presente documento ha fornito una descrizione generale del progetto, compresi tutti gli elementi atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.