

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INTRODUZIONE	4
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
3.1	Normativa in materia di V.I.A. ed impianti eolici	5
3.2	Normativa Nazionale per le energie rinnovabili	5
3.3	Normativa Regionale per le energie rinnovabili	7
3.4	La politica energetica	8
3.4.1	Contesto mondiale	9
3.4.2	Contesto nazionale	10
3.4.3	Contesto regionale	11
3.5	Piano Energetico Nazionale.....	12
3.6	Il Contributo delle Fonti Rinnovabili in Italia.....	12
3.7	Produzione da fonti rinnovabili in Italia	12
3.8	Il Piano Energetico Ambientale Regionale	13
3.9	Vincoli SIC/ZPS.....	16
3.10.1	Ambiti territoriali estesi (ATE).....	19
3.10.2.	Vincoli ex L. 1497/39	19
3.10.3.	Decreti Galasso.....	19
3.10.4.	Vincolo idrogeologico.....	19
3.10.5.	Boschi – Macchia – Biotopi – Parchi	19
3.10.6.	Catasto Delle Grotte.....	19
3.10.7.	Vincoli e segnalazioni architettonici - archeologici.....	19
3.10.8.	Idrologia superficiale	20
3.10.9.	Usi civici.....	20
3.10.10.	Vincoli faunistici	20
3.10.11.	Aree Protette.....	20
3.10.12.	Piano di Assetto Idrogeologico.....	20
3.10.13.	Piano Regolatore Generale e Regolamenti Comunali.....	20
3.10.14.	Inquadramento nel PRIE (R. R. 16/2006 art. 10 c.1 lettera a)	21
4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	23
4.1	Obiettivi del progetto.....	23
4.2	Descrizione del sito	23
4.3	Vincoli al posizionamento degli aerogeneratori	24
4.3.1	Distanza dalle abitazioni.....	24
4.3.2	Distanza dalle strade	24
4.3.3	Distanza di rispetto sottoservizi.....	24
4.4	Ulteriori criteri per la scelta della posizione definitiva	25
4.5	Superfici di occupazione diretta.....	25
4.6	Assetto del progetto degli aerogeneratori	25
4.7	Tipologia e numero degli aerogeneratori	28
4.8	Distanze tra gli aerogeneratori	29
4.8.1	Effetto di schiera	29
4.8.2	Effetto di scia.....	29

4.9	Tipo di macchina e geometria	30
4.9.1	Specifiche tecniche e prestazioni dell'aerogeneratore tipo	30
4.10	Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti (sicurezza e funzionalità)	31
4.10.1	Certificazioni internazionali.....	31
4.11	Sistema di controllo.....	32
4.12	Caratteristiche generali del parco eolico	32
4.13	Superfici impegnate	32
4.14	Opere edili	33
4.15	Trasporto ed installazione	33
4.16	Modalità di trasporto	33
4.17	Piste d'accesso	34
4.18	Installazione	35
5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	36
5.1	Inquadramento di Area Vasta	38
5.2	Aspetti Climatici	39
5.3	Geologia.....	39
5.3.1	Idrologia-Idrogeologia	40
5.3.2	Sismicità.....	41
5.3.3	La vegetazione e la flora.....	41
5.3.4	La Fauna.....	44
5.2.6	Flora, fauna ed ecosistemi nel territorio di Sava, Maruggio e Torricella.....	46
5.3.5	Uso del Suolo.....	47
5.3.6	Il Paesaggio.....	48
6	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	49
6.1	Individuazione dell'area in esame.....	50
6.2	Vincoli ambientali ed inserimento urbanistico	50
6.3	Impatto sull'atmosfera.....	51
6.4	Impatto sul suolo (R.R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. K).....	52
6.4.1	Impatto sul suolo in fase di cantiere	52
6.4.2	Sintesi degli impatti sul suolo durante le fasi di cantiere	56
6.4.3	Impatti durante la fase di esercizio (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. g)	57
6.4.4	Dismissione dell'impianto (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. l)	58
6.5	Impatto sulle acque.....	58
6.5.1	Impatto sulle acque superficiali	58
6.5.2	Impatto sulle acque sotterranee.....	59
6.6	Impatto visivo e paesaggistico (R.R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. b)	59
6.7	Impatto su flora, fauna ed ecosistemi (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. c).....	64
6.8	Impatti generati da rumori (R.R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. d).....	65
6.9	Impatto derivante da campi elettromagnetici ed interferenze (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. e) 65	
6.9.1	Calcolo del campo elettrico e magnetico.....	66
6.9.2	Analisi dei risultati ottenuti.....	70
7	MISURE DI MITIGAZIONE E VALUTAZIONE CONCLUSIVA	71
8	BIBLIOGRAFIA	75

1 PREMESSA

La presente relazione sullo Studio di Impatto Ambientale intende valutare gli impatti sull'ambiente generati dal progetto di installazione di 49 aerogeneratori, ciascuno con potenza massima di 2,05 MW, finalizzato a realizzare una centrale da 100,45 MW proposto dalla Società "Enel Green Power S.p.A." nei comuni di Maruggio, Sava e Torricella (Provincia di Taranto).

Lo studio è redatto anche in conformità alle recenti normative e linee guida emanate nella Regione Puglia in particolare al Regolamento del 4 ottobre 2006 n. 16 e alle Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia" (2004). La rispondenza dello studio al Regolamento Regionale 16/2006 è evidenziata nei titoli dei vari paragrafi.

In generale lo Studio di Impatto Ambientale è redatto secondo una struttura che ricalca gli schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore:

- il **Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152**, recante "Norme in materia ambientale", e ss.mm. e ii.;
- lo schema contenuto nel **DPCM del 27 dicembre 1988** (Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377 - G.U. 5 gennaio 1989, n. 4), il quale prevede l'elaborazione dei quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale dettagliandone i contenuti rispettivamente negli articoli 3, 4 e 5;
- all'impostazione dell'articolo 8 della **L.R. Puglia n. 11/2001** "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" ;
- alle "**Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia**" emesse in seguito alla Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004, n. 131 in attuazione dell'Art. 7 - L.R. n. 11/2001;
- al "**Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia**" del **4 ottobre 2006 n. 16** che detta direttive per la valutazione ambientale nell'ambito della procedura per il rilascio delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente per l'installazione di impianti eolici e delle opere accessorie nel territorio della Regione Puglia.

2 INTRODUZIONE

Enel Green Power S.p.A. è la società del Gruppo Enel che sviluppa e gestisce le attività di generazione dell'energia da fonti rinnovabili in Italia e nel mondo. Essa è la prima realtà italiana con un business integrato a livello internazionale nel settore dell'eolico, solare, geotermico, idroelettrico "fluente" e biomasse.

La società, da sempre sensibile ai problemi di uno sviluppo sostenibile ed ecocompatibile, sta da tempo portando avanti lo sviluppo di progetti per lo sfruttamento di energia da fonti rinnovabili con particolare riguardo all'energia eolica. E' in questo contesto che si inserisce il progetto di parco eolico proposto dalla suddetta società nei comuni di Maruggio, Sava e Torricella.

Il progetto prevede la messa in opera di 49 aerogeneratori con una potenza nominale massima prevista pari a 2,05 MW ciascuno.

L'area è stata scelta dopo l'esame della cartografia e lo studio dei venti.

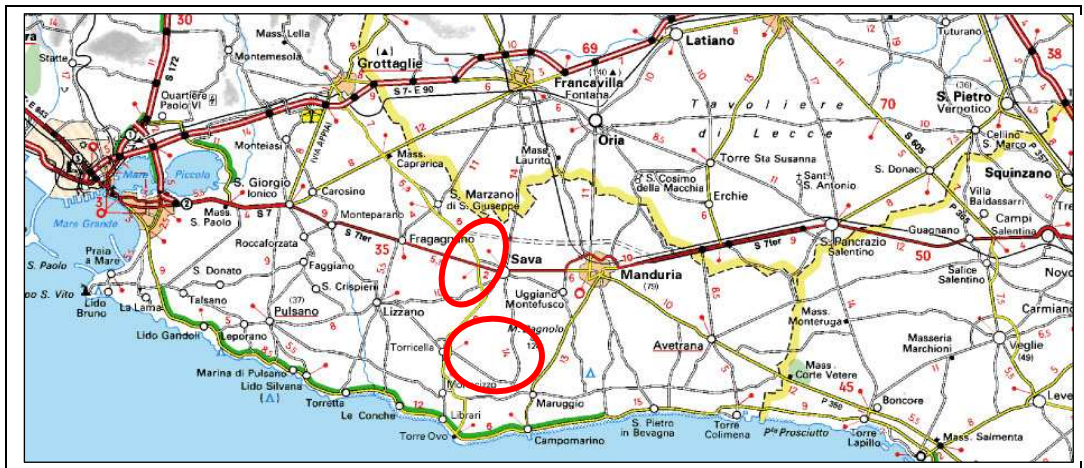


Figura 1 - Area di intervento

Il layout delle torri scaturisce da uno studio approfondito che, oltre a tener conto di tutti i fattori ambientali, analizza la direzione e velocità dei venti, l'orografia dei luoghi, la vegetazione o eventuali ostacoli presenti, tutto ciò in relazione al tipo di aerogeneratore prescelto.

La superficie occupata dall'intero parco eolico risulta di circa 2.500 Ha. La superficie strettamente necessaria e di pertinenza di ogni singola torre, per le fondazioni, il piazzale e la strada di accesso è di circa 1780 mq, quindi per le 49 torri si occuperà una superficie pari a 8,72 ha.

Lo studio di impatto ambientale del parco eolico è stato sviluppato prendendo come riferimento macchine con potenza massima di 2,05 MW, altezza massima al mozzo di 100 m e diametro massimo di 92,5 m.

Il progetto del parco eolico e il relativo studio di impatto ambientale, ex L.R. 11/2001, è conforme ai contenuti di cui all'art. 10 dalle lettere b) alla lettera n) e all'art. 11 del Regolamento Regionale 4 ottobre 2006, n. 16.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3.1 Normativa in materia di V.I.A. ed impianti eolici

- Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia n. 16 del 4 ottobre 2006 ;
- Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001: è la legge di riferimento regionale in materia di valutazione dell'impatto ambientale;
- Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia. Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004, n. 131 in attuazione dell'Art. 7 l.r. n. 11/2001;
- Decreto Legislativo 152 maggio 2006 "Norme in materia ambientale" . Il Testo Unico Attuativo della Legge Delega Ambientale – Parte seconda: Valutazione impatto ambientale (VIA) strategica (VAS) e IPPC;
- L. 8.7.1986, n. 349: è la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente; l'art. 6 riguarda la V.I.A.;
- D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale;
- L. 11.3.1988, n. 67: è la legge finanziaria 1988; l'art. 18 comma 5 istituisce la Commissione V.I.A.;
- Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;
- L. 11.2.1994, n. 109: l'art. 16 individua il progetto definitivo come il livello di progettazione da sottoporre a V.I.A.;
- L. 11.2.1994, n. 146: è la legge comunitaria del 1993; l'art. 40 riguarda la V.I.A.;
- Circolare Ministero Ambiente 15.2.1996: è relativa alla pubblicità degli atti;
- Circolare Ministero Ambiente 7.10.1996 n. GAB/96/15208: è relativa alle opere eseguite per lotti;
- Circolare Ministero Ambiente 8.10.1996 n. GAB/96/15208: è relativa ai rapporti tra V.I.A. e pianificazione;
- D.Lgs. 31.3.1998, n. 112: gli artt. 34, 34 e 71 riguardano il conferimento alle Regioni delle funzioni in materia di V.I.A.;
- R.D. 29.07.1927 n.1443: regola l'attività estrattiva e classifica le sostanze minerali.
- L.R. n.37 del 22.05.1985: dispone norme per la disciplina dell'attività delle cave;
- L.R. n.15 del 10.04.1985: prevede nuova normativa concernente gli interventi regionali nel settore estrattivo.
- Direttiva 85/337/CEE: è la direttiva di riferimento in materia di V.I.A.
- Direttiva 97/11/CE: modifica la precedente direttiva ed i relativi allegati.

3.2 Normativa Nazionale per le energie rinnovabili

Segue l'elenco della normativa di riferimento nazionale per le energie rinnovabili:

- Direttiva 2001/77/CE: "sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee" del 27 ottobre 2001

- Decreto Legislativo 29/12/2003 n°387: "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" pubblicato sul supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 25 del 31 gennaio 2004 - serie generale
- Legge 23 agosto 2004, n. 239: "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale" n. 215 del 13 settembre 2004 - serie generale
- Decreto del Ministero delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio 24/10/2005: "Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79" pubblicato nel supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 265 del 14 novembre 2005 - serie generale
- Decreto del Ministero delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio 24/10/2005: "Direttive per la regolamentazione dell'emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239" pubblicato nel supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 265 del 14 novembre 2005 - serie generale
- DM 19/02/2007: Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387
- Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 11/04/2008: Attuazione della Direttiva 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili. Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica da fonte solare mediante cicli termodinamici
- Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico di concerto col Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 18/12/2008: Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n.244, *pubblicato nella "Gazzetta Ufficiale" n. 1 del 02/01/2009 - serie generale*
- DM 02/03/2009: Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare

3.3 Normativa Regionale per le energie rinnovabili

Ai sensi dell'art. 7 della L.R. n. 11/2001 la Regione Puglia ha emanato il Regolamento che detta direttive per la valutazione ambientale nell'ambito della procedura per il rilascio delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente per l'installazione di impianti eolici e delle opere accessorie.

In particolare il regolamento impone la formulazione dei **Piani Regolatori per l'installazione di Impianti Eolici (PRIE)** finalizzati all'identificazione delle cosiddette aree eleggibili ovvero quelle aree nelle quali è potenzialmente consentito localizzare gli aerogeneratori.

Inoltre è indicato che ogni proposta di realizzazione di impianti eolici dovrà prevedere la localizzazione degli aerogeneratori e delle corrispondenti superfici di occupazione all'interno delle aree eleggibili (condizione necessaria, ma non sufficiente, ai fini dell'esito positivo della procedura autorizzativa). I PRIE sono redatti dalle Amministrazioni comunali in forma singola o associata tra comuni confinanti (PRIE intercomunali). I PRIE intercomunali perseguono obiettivi di riduzione dell'impatto cumulativo e forme di perequazione territoriale. I benefici derivanti dalla realizzazione degli impianti dovranno essere distribuiti fra i comuni partecipanti alla aggregazione in maniera indipendente dalla localizzazione degli impianti stessi, secondo forme e modalità stabilite in sede di redazione/approvazione del PRIE.

Sempre la L.R. n. 11/2001, che disciplina sia le procedure di VIA sia le procedure di valutazione di incidenza, all'art. 7 prevede che la Giunta definisca con direttive vincolanti, per tipologia di interventi od opere, le modalità e criteri di attuazione delle specifiche procedure di valutazione ambientale, individuando, tra l'altro, i contenuti e le metodologie per la predisposizione sia degli elaborati relativi alla procedura di verifica, sia dello studio di impatto ambientale.

Alla luce di quanto segnalato, la Giunta regionale Puglia ha emesso il documento "**Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella regione Puglia**", predisposto dagli uffici del Settore Ecologia, supportati dalla Task Force/Ambiente del PON ATAS "Programma Ambiente", che collabora con l'Autorità Ambientale regionale nel monitoraggio e nella verifica ambientale dell'attuazione dei programmi comunitari in Puglia.

Le suddette linee guida definiscono e puntualizzano gli elementi indispensabili e le modalità di inserimento ambientale degli impianti eolici, che devono essere alla base degli Studi di Impatto Ambientale (SIA) per gli interventi soggetti a procedura VIA (interventi ricadenti in aree protette nazionali e regionali) e delle relazioni ambientali per gli interventi soggetti a verifica di assoggettabilità a procedura VIA (art. 16 della L.R. n. 11/2001), nonché le modalità di elaborazione delle valutazioni di incidenza ambientale per gli interventi ricadenti nei siti della Rete Natura 2000 (pSIC e ZPS).

La costruzione di impianti eolici nella Regione Puglia è subordinata al rilascio delle seguenti autorizzazioni¹, nulla osta o atti di assenso comunque denominati:

1. Concessione edilizia, rilasciata dal Comune competente per territorio;
2. Il giudizio di compatibilità ambientale a seguito delle procedure di valutazione di impatto ambientale rilasciata dalla Regione Puglia;
3. La dichiarazione di compatibilità paesistico ambientale ai sensi delle NTA del PUTT/PBA, rilasciata dalla Regione Puglia;
4. L'autorizzazione alla costruzione dell'elettrodotto di collegamento dell'impianto eolico alla rete elettrica e della cabina di trasformazione che sono pertinenza del produttore, rilasciata dalla Regione Puglia;
5. Il nulla osta delle Forze Armate (Esercito, Marina Aeronautica) per le servitù militari e per la sicurezza del volo a bassa quota;
6. Eventuali altri pareri o nulla osta, solo qualora i siti siano interessati a particolari vincoli o servitù, rilasciati dalle autorità competenti.

Il 4 ottobre 2006 è stato emesso il "Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia" n. 16 che ha come finalità l'emanazione di direttive per la valutazione ambientale nell'ambito della procedura per il rilascio delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente per l'installazione di impianti eolici e delle opere accessorie nel territorio della Regione Puglia.

3.4 La politica energetica

Come riportato dalle Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia, il mercato eolico a livello di potenza installata, di produzione di energia elettrica e di impianti insediati (di diverse dimensioni) è in forte crescita a testimonianza dell'efficienza e del valore di questa fonte energetica per i paesi industrializzati, nonostante i maggiori costi di produzione attuali rispetto a quelli delle tecnologie più tradizionali. La fonte eolica ha ottime possibilità di contribuire in misura significativa alla diminuzione dell'impiego delle fonti fossili.

Il Protocollo di Kyoto, negoziato da più di 160 paesi nel dicembre del 1997, individua esplicitamente le politiche e le azioni operative, i tempi e le entità della riduzione delle emissioni inquinanti da predisporre per fronteggiare i possibili cambiamenti climatici dovuti all'aumento dell'effetto serra. Per l'Italia il protocollo prevede la riduzione dei gas serra del 6,5% entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990.

In Europa la promozione dell'energia elettrica si è avuta con il "Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità" che impone il raggiungimento nel 2010 di un tasso minimo di penetrazione delle fonti energetiche rinnovabili nell'Unione Europea del 12%. Il contributo delle fonti energetiche rinnovabili al consumo interno globale di energia dell'Unione è del 6%, mentre l'obiettivo è di raddoppiare questa quota entro il 2010. Il settore dell'energia eolica ha registrato straordinari progressi e la sua crescita annua è del 55%. L'industria europea domina il mercato internazionale con una quota del 60%.

¹ Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia.

L'Italia ha prima ratificato gli impegni di Kyoto con la delibera CIPE del 03.12.1997, assegnando alle fonti rinnovabili un significativo ruolo al fine di ridurre le emissioni di gas serra e impegnandosi a raddoppiare il contributo delle fonti rinnovabili per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici nazionali entro il 2010, e successivamente ha approvato con delibera CIPE 126/99 il Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili con il quale ha individuato gli obiettivi da perseguire per ciascuna fonte rinnovabile.

Con il Libro Bianco nazionale, il Governo Italiano detta la sua strategia energetica e prevede che la potenza eolica installata giunga, entro il 2010, a 2500 - 3000 MW, a fronte di una potenza in esercizio a fine 2001 pari a circa 700 MW.

Ciò premesso, va comunque rilevato che la rinnovabilità di una fonte di energia non può essere sinonimo di assoluta compatibilità ambientale. A fronte di un incontestabile beneficio ambientale derivante dal loro utilizzo in sostituzione delle fonti fossili, l'impatto locale delle fonti rinnovabili, compresa quella eolica, può essere comunque rilevante e dipende dalle scelte progettuali.

L'energia eolica è disponibile solo in limitate aree del territorio. In Italia i campi eolici di maggiore interesse sono stati identificati sulla dorsale appenninica; mentre attualmente scarsa considerazione è stata data alle potenzialità off-shore a causa dei costi elevati di installazione. In entrambi i casi l'impatto ambientale e paesaggistico non può essere trascurato. L'impatto ambientale va valutato in tutte le fasi del ciclo di vita di questi impianti dalla pre-installazione alla dismissione. La realizzazione di parchi eolici deve rispondere a determinate peculiarità (di seguito descritte negli allegati al presente documento) e garantire i minori impatti sull'uomo e sull'ambiente.

3.4.1 Contesto mondiale

Negli ultimi quindici anni è andata crescendo l'importanza del fattore ambientale nella definizione delle politiche energetiche. I Governi delle Nazioni partecipanti alla Conferenza di Rio del 1991 hanno concordato una Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici, in cui i Paesi firmatari, tra cui l'Italia, si impegnavano a stabilizzare l'emissioni di gas serra (anidride carbonica, metano, clorofluoruri, ossidi di azoto) entro il 2000 e a ridurle negli anni successivi. Secondo previsioni attendibili, gli impegni concordati nella Convenzione quadro non sono stati rispettati nel tempo previsto. In particolare le emissioni di CO₂ dei Paesi in via di sviluppo supereranno per il 2010 quelle dell'OCSE, raggiungendo il 45 % delle emissioni globali contro il 28 % del 1990.

Tale incremento sarebbe concentrato in pochi Paesi. In relazione alla crescita dei consumi di carbone senza adeguati sistemi di abbattimento delle emissioni, la Cina e l'India da sole produrrebbero un incremento maggiore di quello di tutti i Paesi OCSE presi insieme, incidendo per oltre il 50 % sulle emissioni totali dei Paesi in via di sviluppo nel 2010.

I principali indirizzi programmatici degli Stati occidentali per perseguire le riduzioni delle emissioni in atmosfera sono i seguenti:

- Convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza, firmata a Ginevra il 13 novembre 1979 e ratificata dal Parlamento italiano con Legge 289 del 27 aprile 1982.
- Convenzione per la protezione della fascia di ozono stratosferico, adottata a Vienna il 22 marzo 1985 e ratificata dal Parlamento italiano con Legge 277 del 4 giugno 1988.

- Protocollo di Montreal, adottato a Montreal il 17 settembre 1987 e ratificato dal Parlamento italiano con Legge 393 del 23 agosto 1988.
- Protocollo di Kyoto, adottato a Kyoto il 10 dicembre 1997.
- Il Protocollo di Goteborg del 1999 per la riduzione delle emissioni responsabili dei processi di acidificazione ed eutrofizzazione (biossido di zolfo, ossidi di azoto, ammoniaca e composti organici volatili)

Il protocollo di Kyoto è stato stipulato alla "Convenzione dei Cambiamenti Climatici – terza Conferenza delle parti". Con detto Protocollo i Paesi firmatari si impegnano a ridurre per il periodo, 2008 – 2012 il totale delle emissioni di gas ad effetto serra. Per l'Europa si è fissato l'obiettivo della riduzione dell'8 % di tali emissioni rispetto ai valori del 1990 e si sono definite le linee di intervento per l'Europa e i suoi destinatari delle misure.

Per l'Italia l'insieme dei ministri dell'Ambiente europei ha deciso una riduzione del 6,5 %, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2008 - 2016.

Nell'adempiere agli impegni di limitazione quantificata e di riduzione delle emissioni fissati dall'art. 3, si promuovono il miglioramento dell'efficacia energetica, la promozione di forme sostenibili di agricoltura, lo sviluppo di forme energetiche rinnovabili.

Tutte le parti presenti alla conferenza, che ha definito il protocollo, cooperano per la promozione delle tecnologie ecologicamente compatibili con il cambiamento climatico (art. 10).

3.4.2 Contesto nazionale

Sono vari e con finalità differenti gli strumenti e i riferimenti normativi a sostegno delle fonti rinnovabili in generale e dell'eolico in particolare.

Sicuramente occupa un posto di grande rilievo il decreto Bersani (D.Lgs. n. 79/99) che ha introdotto un nuovo concetto di incentivazione delle fonti rinnovabili. Questo decreto obbliga i produttori di energia elettrica da fonti convenzionali a immettere annualmente nella rete di distribuzione nazionale una quota di energia prodotta da fonti rinnovabili pari al 2% della loro produzione annua. Questa quota di energia può essere prodotta all'interno stesso dell'impianto o acquistata da altri soggetti.

"Energia CIP 6"² è l'energia prodotta da impianti di generazione a fonti rinnovabili e assimilate che gode del sistema di remunerazione incentivata stabilito dal provvedimento del Comitato Interministeriale Prezzi del 29 aprile 1992, che fissava incentivi economici per la cessione di elettricità ottenuta da impianti alimentati da fonti rinnovabili e assimilate. Sono considerati impianti alimentati da fonti assimilate:

- quelli in cogenerazione;
- quelli che utilizzano calore di risulta, fumi di scarico e altre forme di energia recuperabile in processi e impianti;
- quelli che usano gli scarti di lavorazione e/o di processi e quelli che utilizzano fonti fossili prodotte solo da giacimenti minori isolati.

L'energia elettrica immessa in rete da tali impianti viene ritirata dal GSE (ora Gestore dei Servizi Energetici) ai sensi dell'articolo 3, comma 12, del Decreto Legislativo 16 marzo 1999 n. 79 dall'anno 2001. Il decreto del Ministero

dell'industria, del commercio e dell'artigianato del 21 novembre 2000 ha infatti fissato al 1° gennaio 2001 la cessione dei diritti e delle obbligazioni relative all'acquisto di energia elettrica, comunque prodotta da altri operatori nazionali, da parte dell'Enel al GSE.

Nel 2007 dal GSE ha ritirato un volume di energia CIP6 pari a 46,6 TWh, mentre la previsione di ritiro per l'anno 2008 ammonta a circa 43 TWh per effetto della progressiva scadenza delle convenzioni pluriennali stipulate con i produttori.

Numerose altre norme sono finalizzate alla tutela del paesaggio, della flora e della fauna, e in particolar modo dell'avifauna³. Inoltre la legge 394/91, in particolare l'art. 7 - comma 1, prevede misure d'incentivazione alle amministrazioni comprese nelle aree protette che promuovano interventi volti a favorire l'uso di forme di energia rinnovabile, qualora previste dal Piano del Parco.

3.4.3 Contesto regionale

La tecnologia eolica nella realtà pugliese ha subito un notevole incremento negli ultimi anni proprio grazie alle favorevoli condizioni anemometriche in specifiche aree regionali (per lo più in territori al confine con la Campania e il Molise) e per effetto delle politiche nazionali e degli interventi comunitari.

Grande importanza assume da questo punto di vista la misura 1.9 del POR Puglia 2000-2006 "Incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili" che ha l'obiettivo di finanziare il potenziamento del settore energetico attraverso la realizzazione di impianti eolici, solari e a biomassa⁴.

In Puglia, l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia è ormai una realtà consolidata e il loro impiego per la produzione di energia è in continuo aumento, vedasi nello specifico la produzione di energia da fonti eoliche installate, per quanto concerne la Puglia, nelle zone del Subappennino Dauno della provincia di Foggia.

Questo è reso possibile non solo dal continuo sviluppo tecnologico, ma soprattutto perché a livello internazionale si tende ad attribuire a tali fonti un ruolo sempre più strategico nelle scelte di politica energetica, sia nel tentativo di ridurre la dipendenza politica dai paesi fornitori di combustibili fossili, sia per far fronte alla loro esauribilità e alle diverse emergenze ambientali. Un ulteriore incentivo all'impiego delle fonti rinnovabili viene dalle ricadute occupazionali, soprattutto a livello locale, legate alla produzione di energia con fonti disponibili sul territorio nazionale.

La Regione Puglia investendo nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili può trarre diversi vantaggi finalizzati al miglioramento del tenore di vita e del reddito, in particolare:

- favorendo l'utilizzo di risorse locali e quindi lo sviluppo interno;
- contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali per le attività di cantiere;
- rafforzando l'approvvigionamento energetico a livello di comunità locali, turismo verde, aree protette, ecc.;

3 L.N. 157/92, art. 1 comma 5 relativamente alla salvaguardia delle rotte migratorie. Gli articoli 139 e 140 del D.Lgs.490/1999 costituente il T.U. dei Beni CC.AA.

4 Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia

- contribuendo a sviluppare il potenziale locale di R&S e di innovazione mediante la promozione di progetti specifici in materia di ricerca-innovazione rispondenti alle esigenze locali.

Particolare attenzione si pone invece su alcuni aspetti ambientali correlati a possibili impatti negativi che hanno luogo su scala locale, tra cui:

- occupazione del territorio (la sistemazione delle turbine spesso richiede ampi spazi);
- impatto visivo sul paesaggio;
- perdita di valore turistico ricreativo;
- rumore generato;
- eventuali interferenze elettromagnetiche;
- effetti su flora e fauna (soprattutto avifauna);
- reti di connessione.

3.5 Piano Energetico Nazionale

Il fabbisogno energetico nazionale è di circa 173 Mtep/anno. Di questo, oltre l'80% è soddisfatto con fonti fossili importate.

Il contributo delle fonti rinnovabili, se si escludono i grandi impianti idroelettrici, è del 7,4%, pari a circa 12,8 Mtep di cui: 9,5 Mtep sono prodotti dai piccoli impianti idroelettrici, 1 Mtep da impianti geotermici e circa 2,15 Mtep dall'uso domestico delle biomasse per la produzione di calore, mentre, rispetto al potenziale sfruttabile il ricorso alle altre fonti rinnovabili (solare, eolico, biocombustibile, rifiuti, ecc.) risulta trascurabile.

3.6 Il Contributo delle Fonti Rinnovabili in Italia

Nel 2008 le fonti rinnovabili hanno contribuito per il 18,2% al soddisfacimento del fabbisogno elettrico nazionale. Per quanto concerne la fonte eolica, nel quinquennio 2004-2008, la numerosità degli impianti è più che raddoppiata passando dai 120 impianti presenti in Italia nel 2004 ai 242 attuali nel 2008. Il tasso di crescita medio annuo è stato pari al 19% con 39 impianti installati solamente nel corso del 2008. Nel 2008 si contano 91 impianti con oltre 1.800 ore di utilizzazione, con una crescita media annua del 10%.

Analizzando la domanda elettrica nell'anno 2008 la richiesta complessiva di energia elettrica ha toccato i 339,5 TWh, sostanzialmente in linea con il valore dell'anno precedente.

Al netto delle perdite di rete il consumo di energia elettrica nel 2008 è stato di 319 TWh (pari al valore dell'anno precedente), di cui il 47,4% effettuato dall'industria (in particolare siderurgica e meccanica), il 29,4% dal terziario (soprattutto commercio) e il 21,4% dalle utenze domestiche, mentre solo l'1,8% dal settore agricolo.

3.7 Produzione da fonti rinnovabili in Italia

Nel 2008, in Italia la produzione lorda di energia elettrica da impianti alimentati da fonti rinnovabili ha raggiunto il valore di 60.427,4 GWh. Il maggiore contributo è venuto dalla produzione idroelettrica, pari a 42.908,6 GWh, seguito dalla produzione da biomasse e rifiuti pari a 5.966,4 GWh, geotermica con 5.520,3 GWh, ed eolica con 5.839,2 GWh.

Si deve notare che dal 2007 al 2008 si è avuta una crescita significativa della produzione da fonte eolica e solare, pari rispettivamente al 395% e al 29%.

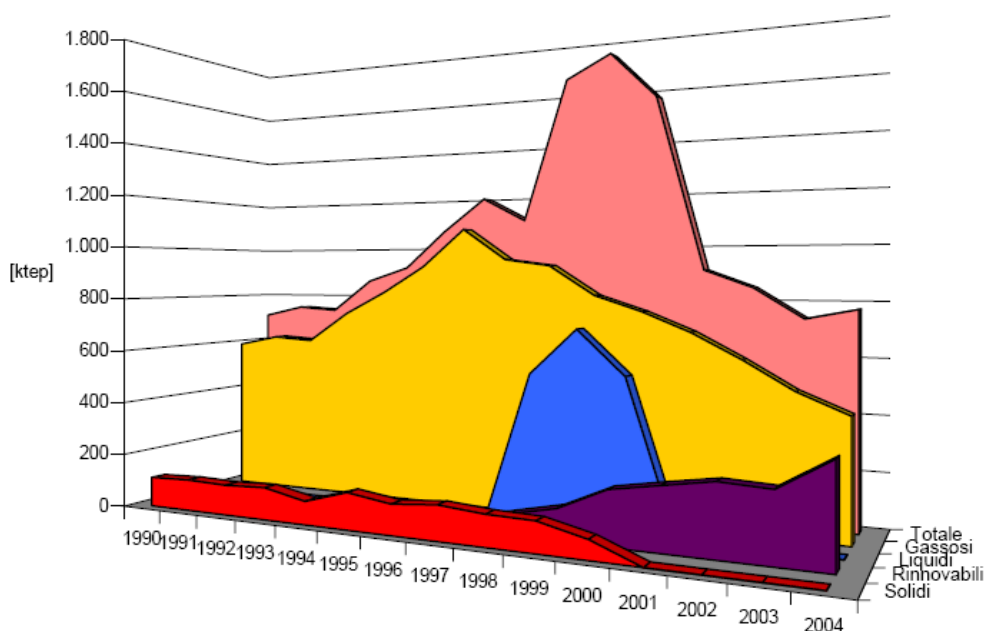
Nella Direttiva Europea 2001/77/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili, l'Italia aveva indicato, quale obiettivo realistico al 2010, una produzione interna lorda di elettricità da fonti rinnovabili pari a 76.000 GWh ed una percentuale di produzione da fonti rinnovabili del 22% (rapporto della produzione rinnovabile nazionale, sommata alle importazioni di energia rinnovabile con certificazione riconosciuta, sul consumo interno lordo di elettricità). Stando ai dati del GSE il valore riferito alla produzione interna nel 2008 è pari al 16,5%, mentre se si considera il saldo estero si arriva al 24%.

3.8 Il Piano Energetico Ambientale Regionale

A fine 2008 la produzione interna lorda di fonti primarie in Puglia ammontava a 2.141 GWh. Durante gli ultimi 20 anni la composizione delle fonti primarie regionali è cambiata.

In particolare, si possono evidenziare i seguenti fenomeni:

- la produzione di combustibili gassosi è caratterizzata da un sensibile incremento tra il 1990 e il 1996, per poi ridiscendere costantemente. Tale calo è in linea con l'andamento complessivo nazionale. Al 31 dicembre 2004 sul territorio della Regione Puglia risultavano vigenti 15 concessioni di coltivazione di idrocarburi per complessivi 1.267 kmq. I pozzi sono presenti essenzialmente in provincia di Foggia. La produzione pugliese nel 2004 corrispondeva al 22% della produzione nazionale su terraferma ed è la più rilevante dopo quella della Basilicata;
- la produzione di combustibili liquidi è attualmente assente, mentre ha avuto un picco nel triennio 1998 – 2000, arrivando ad un valore di 700.000 tonnellate all'anno;
- i combustibili solidi sono da intendersi come fonti derivanti essenzialmente da attività industriali e sono presenti sotto forma di gas di processo. Si sono mantenuti ad un livello di circa 100 ktep fino al 2000, per poi scomparire.
- le fonti rinnovabili includono essenzialmente le biomasse e le diverse fonti di produzione di energia elettrica, essenzialmente idroelettrico, eolico e fotovoltaico (in questo caso le fonti primarie sono valutate a 2200 kcal per kWh prodotto). Il ruolo di tali fonti è stato in continua crescita e nel 2005 queste costituivano ormai la principale fonte di produzione primaria della Regione. All'inizio degli anni '90 la produzione di fonti rinnovabili primarie coincideva essenzialmente con la legna da ardere, mentre la quota destinata alla produzione di energia elettrica è andata incrementandosi costantemente soprattutto a partire dal 1997.



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Solidi	109	114	110	117	84	132	109	123	110	106	67	0	0	0	0
Rinnovabili	6	5	8	12	13	11	18	33	74	110	189	218	246	238	345
Liquidi	3	2	2	2	2	2	2	1	538	702	543	1	0	0	0
Gassosi	593	628	618	734	821	923	1.068	950	927	817	761	691	601	500	428
Totale	711	749	738	865	920	1.068	1.197	1.107	1.649	1.735	1.560	910	847	738	773

Figura 2 - Produzione locale di fonti energetiche primarie

Il territorio della Regione Puglia è caratterizzato dalla presenza di numerosi impianti di produzione di energia elettrica, funzionanti sia con fonti fossili che con fonti rinnovabili.

La produzione lorda di energia elettrica al 2004 è stata di 31.230 GWh, a fronte di una produzione di circa 13.410 GWh nel 1990.

Come si nota in figura, la suddetta produzione è dovuta ad una potenza installata che è passata dai 2.650 MW nel 1990 ai 6.100 MW nel 2004.

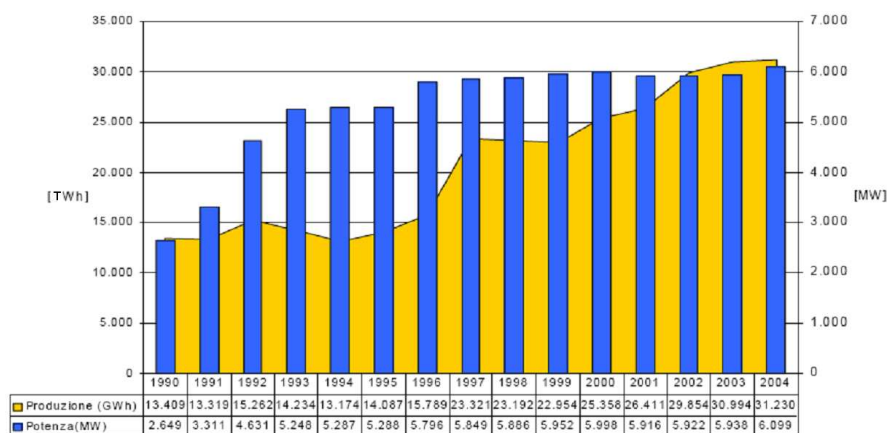
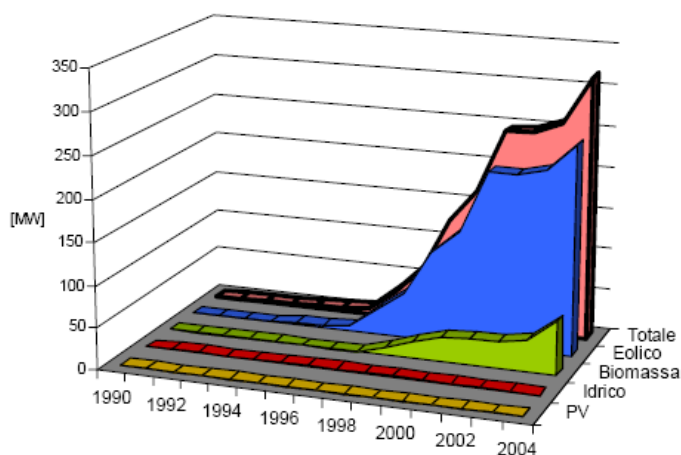


Figura 3 - Consumo di combustibili per la produzione termoelettrica

Per quanto riguarda le fonti energetiche rinnovabili, l'evoluzione della potenza installata e della produzione è rappresentata nei grafici seguenti.



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
■ PV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
■ Idrico	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0
■ Biomassa	0	0	0	0	0	0	0	0	9	20	30	32	33	38	64
■ Eolico	0	0	0	0	3	3	6	31	55	108	138	212	212	220	252
■ Totale	0	1	1	1	4	5	8	33	66	130	169	245	246	259	317

Figura 4 - Potenza elettrica installata di impianti a fonti rinnovabili

L'apparato di produzione di energia elettrica pugliese ha comportato, nel 2004, un'emissione di anidride carbonica che può essere stimata in oltre 27 milioni di tonnellate. La sola centrale ENEL di Brindisi contribuisce per oltre il 50% di tale valore. Considerando le nuove centrali termoelettriche autorizzate, a regime le emissioni di anidride carbonica ammonteranno a circa 34 milioni di tonnellate. In un principio di responsabilità e non di pura collocazione geografica, tale incremento non dovrebbe computarsi esclusivamente a carico della regione Puglia, in considerazione del fatto che buona parte di tali emissioni derivano dalla produzione di energia elettrica a servizio di altre regioni. D'altra parte, l'azione di controllo e riduzione delle emissioni di gas climalteranti che si vuole intraprendere con il piano energetico porta a identificare diverse possibilità finalizzate in tale direzione. Ad esempio, nonostante la realizzazione e messa in esercizio delle centrali termoelettriche già autorizzate, qualora la centrale ENEL di Brindisi venisse riconvertita a ciclo combinato a gas naturale, a fronte di un'uguale produzione di energia elettrica, le emissioni di anidride carbonica dell'intero apparato di produzione di energia elettrica pugliese scenderebbero a 25 milioni di tonnellate. Quindi, a fronte di una produzione di energia elettrica che passa da 30 a 50 GWh, le emissioni di anidride carbonica si ridurrebbero da 27 a 25 milioni di tonnellate. In altre parole si passerebbe da 900 a 500 grammi di anidride carbonica per chilowattora prodotto.

Una forte differenziazione nella produzione di energia potrà essere data dallo sviluppo delle fonti rinnovabili e l'apporto percentuale di queste dovrà aumentare anche in relazione alla diminuzione della domanda di energia stessa.

La fonte eolica è storicamente quella con maggiore presenza in Puglia. Tale distribuzione nel 2008 pone la Puglia al primo posto nella graduatoria nazionale, con 1.317 GWh prodotti, seguita da regioni come la Sicilia, la Campania e la Sardegna, dove questa fonte ha iniziato la propria evoluzione di sfruttamento industriale solo negli ultimi anni e, quindi, potendo disporre da subito di una tecnologia generalmente più avanzata.

Altra caratteristica dell'eolico pugliese è la forte concentrazione territoriale nella provincia di Foggia. Gli impianti installati a fine 2004 sono quasi tutti concentrati in tale provincia. Viceversa, gli impianti già autorizzati, ma non ancora realizzati, al maggio 2005, pari a circa 750 MW, sono distribuiti solo al 50% su questa provincia. La percentuale torna al 75% per gli impianti in corso di istruttoria al maggio 2005, la cui potenza complessiva ammonta a quasi 1500 MW.

La "delocalizzazione" degli impianti eolici è un'ipotesi da prendere seriamente in considerazione come un modo per limitare il carico su singole aree, pur mantenendo uno sviluppo complessivo di tale fonte. Quindi è quanto meno indispensabile che la valutazione dei nuovi impianti tenga in considerazione la presenza degli impianti già esistenti. La Puglia consente la realizzazione di impianti che possono apportare effettivamente con percentuali interessanti (superiori al 10%) al sistema regionale dei consumi elettrici, apporto che potrà sicuramente incrementarsi a fronte di una stabilizzazione/diminuzione della domanda energetica. Inoltre, pur con un notevole apparato di produzione di energia elettrica da fonte fossile già presente e ancora più consistente in vista della realizzazione degli impianti già autorizzati, tale produzione sarebbe più che sufficiente ad assolvere, a livello regionale, agli obblighi derivanti dalle quote di produzione da fonti rinnovabili.

Nel medio periodo sarà importante affrontare anche il tema del "repowering" degli impianti più vecchi, considerando una loro migliore ambientalizzazione, come sta avvenendo nei paesi europei a maggior tradizione eolica. Tale attività dovrebbe essere associata ad analisi ex-post degli impatti degli impianti eolici, argomento su cui la letteratura scientifica italiana è molto scarna.

Anche per quanto riguarda la fonte solare la Puglia nel 2008 ha raggiunto il primo posto nazionale con 23,7 GWh di produzione, seguita da Lombardia e Trentino Alto Adige con circa 20 GWh.

3.9 Vincoli SIC/ZPS

Con la direttiva comunitaria n.409/79 "Protezione della specie di uccelli selvatici e dei loro habitat" si fa obbligo agli Stati membri di classificare i territori idonei come "Zone di protezione speciale (Z.P.S.)" per le specie particolarmente vulnerabili e di adottare misure per il controllo del prelievo venatorio delle varie specie, subordinandolo alla conservazione delle stesse.

Successivamente è intervenuta la direttiva n.92/43/CEE denominata "Habitat" inerente la conservazione degli habitat naturali e seminaturali; tale nuova direttiva prevede l'istituzione di un sistema europeo di aree protette, denominato Natura 2000, in un quadro complessivo di protezione degli habitat e delle specie minacciate nell'Unione Europea.

La direttiva "habitat" ha l'obiettivo di contribuire a salvaguardare, (tenendo conto delle esigenze economiche, culturali e sociali locali), la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario. Una volta che il sito di importanza comunitaria sarà definitivamente inserito nell'elenco lo Stato membro designerà tale area quale Zona Speciale di Conservazione

(Z.S.C.) in cui verranno applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali che implicano, all'occorrenza, appropriati piani di gestione.

Con delibera n.2305 del 30 maggio 1995 la Regione Puglia ha accettato l'incarico del Ministero dell'Ambiente di realizzare, sul proprio territorio regionale, il censimento dei siti di importanza comunitaria.

Con D.P.R. 8 settembre 1997 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" lo Stato ha disciplinato le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate agli allegati B, D ed E allegati al regolamento.

"Duna di Campo Marino" (IT9130003) è il pSIC più vicino all'area del progetto, che dista circa 3,2 km; di seguito se ne riportano le principali caratteristiche.

DUNA DI CAMPOMARINO	
DATI GENERALI	
Classificazione:	proposto Sito d'Importanza Comunitaria (pSIC)
Codice:	IT9130003
Data compilazione schede:	01/1995
Data proposta SIC:	06/1995 (D.M. Ambiente del 3/4/2000 G.U.95 del 22/04/2000)
Estensione:	Km 9 Sito lineare calcolato in lunghezza
Altezza minima:	m 0
Altezza massima:	m 12
Regione biogeografica:	Mediterranea
Provincia:	Taranto
Comune/i:	Manduria, Manduria.
Comunita' Montane:	
Riferimenti cartografici:	IGM 1:50.000 fg 510
CARATTERISTICHE AMBIENTALI	
Sistema dunale costituito da depositi sabbiosi quaternari. Il clima della zona, tipicamente mediterraneo, e' spiccatamente caldo-arido. Duna costiera di eccezionale valore naturalistico con habitat prioritari psammofili. In particolare nella zona vi e' l'unico habitat prioritario "Dune Grigie" censito in Puglia. Vi e' la presenza di Garighe di <i>Euphorbia spinosa</i> .	
HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE	
Dune fisse a vegetazione erbacea (dunegrigie) (*)	10%
Vegetazione annua delle linee di deposito marine	3%
Perticaia costiera di Ginepri (*)	5%
Erbari di posidonie (*)	50%
Dune mobili del cordone dunale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	3%
Dune con vegetazione di sclerofille	5%

SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE E 92/43/CEE all. II	
Mammiferi:	
Uccelli:	
Rettili e anfibi:	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
Pesci:	
Invertebrati:	
VULNERABILITA':	
Gli habitat delle dune di Campomarino si mostrano molto fragili in relazione ai fenomeni di abusivismo edilizio dilagante e alla elevata pressione antropica, con asportazione di sabbia dagli arenili ed apertura varchi di accesso.	

Nelle tavole allegate è stata riportata la posizione del parco eolico rispetto ai Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciale dimostrando che il layout dell'impianto è stato curato in maniera tale da rispettare non solo l'area che delimita tali zone, ma anche la zona buffer attorno ad esse.

3.10. Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio e Beni Ambientali"

Al fine di evidenziare il grado di sensibilità ambientale delle aree oggetto d'intervento si descrive nei paragrafi seguenti la relazione esistente tra il progetto ed i vincoli di tutela del territorio e dell'ambiente rivenienti dalla normativa statale e regionale vigente prima dell'entrata in vigore del P.U.T.T./Paesaggio.

L'inquadramento dell'impianto eolico all'interno del PUTT/P è stato rappresentato nelle tavole allegate.

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio e Beni Ambientali" (in seguito denominato PUTT) è stato adottato dalla giunta regionale con deliberazione n. 1748 del 15/12/2000 e successivamente verificato con D.G.R. n. 1422 del 30/09/2002 insieme ai criteri, alle modalità ed ai principi generali in materia di pianificazione paesistica fissati dall'Accordo 19/4/2001 tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e le Regioni sull'esercizio dei poteri in materia di paesaggio.

Il PUTT, in adempimento a quanto disposto dalla legge 08.08.85 n.431 e dalla legge regionale 31.05.80 n.56, disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di:

- tutelare l'identità storica e culturale dello stesso,
- rendere compatibile la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti col sociale,
- promuovere la tutela e la valorizzazione delle risorse disponibili.

Il PUTT al Titolo II definisce e disciplina gli interventi ammessi negli "AMBITI TERRITORIALI ESTESI", che sono perimetrati, con riferimento al livello dei valori paesaggistici, di:

- valore eccezionale ("A"), laddove sussistano condizioni di rappresentatività di almeno un bene costitutivo di riconosciuta unicità e/o singolarità, con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- valore rilevante ("B"), laddove sussistano condizioni di compresenza di più beni costitutivi con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- valore distinguibile ("C"), laddove sussistano condizioni di presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti;
- valore relativo ("D"), laddove pur non sussistendo la presenza di un bene costitutivo, sussista la presenza di vincoli (diffusi) che ne individuino una significatività;
- valore normale ("E"), laddove non è direttamente dichiarabile un valore paesaggistico.

3.10.1 Ambiti territoriali estesi (ATE)

Nell'area di studio interessata dal Parco Eolico, il PUTT individua quasi totalmente aree in ambiti territoriali estesi di tipo C, mentre alcuni aerogeneratori ricadono in aree di tipo E. **Il parco eolico progettato rientra all'interno di questi ambiti con tutti gli aerogeneratori.**

Per l'ambito "C" le direttive di tutela indicate all'art. 3.05 punto 2.3 del PUTT/P riportano quanto segue:

"... Negli ambiti territoriali di valore distinguibile ("C" dall'art. 2.01), in attuazione agli indirizzi di tutela, le previsioni insediative ed i progetti delle opere di trasformazione del territorio devono mantenere l'assetto geomorfologico d'insieme e conservare l'assetto idrogeologico delle relative aree ...".

Pertanto l'installazione di detti generatori eolici non modificando l'assetto geomorfologico ed idrogeologico dell'area, risulta compatibile con tale vincolo.

3.10.2. Vincoli ex L. 1497/39

Il progetto ricade in aree dei Comuni di Maruggio, Sava e Torricella, **libere da vincolo paesaggistico** (L. 29.06.1939 n.1497, Protezione delle bellezze naturali)

3.10.3. Decreti Galasso

Il progetto ricade in aree dei comuni sopra citati, **libere da vincolo Decreto Galasso.**

3.10.4. Vincolo idrogeologico

Per quanto riguarda il vincolo idrogeologico istituito sulla base del regio decreto 30 dicembre 1923 n. 3267, questo protegge essenzialmente la duna costiera e solo in minima parte aree più interne. Il territorio interessato dal parco eolico è **libero da Vincolo Idrogeologico.**

3.10.5. Boschi – Macchia – Biotopi – Parchi

Il progetto ricade in **aree libere** da vincolo Boschi – Macchia – Biotopi - Parchi. Si segnala solamente la presenza di un'area di tipo Bosco a circa 120 m dell'aerogeneratore M18.

3.10.6. Catasto Delle Grotte

Il progetto ricade in aree dei comuni citati ove il PUTT/p **non indica la presenza di Grotte**, eccetto per una segnalazione a circa 350 metri dall'aerogeneratore S28, si tratta della Grava Palombaro.

3.10.7. Vincoli e segnalazioni architettonici - archeologici

Nei pressi dell'area di intervento sono presenti alcune segnalazioni archeologiche e architettoniche e alcuni vincoli archeologici e architettonici che risultano comunque ad una distanza dagli aerogeneratori superiore alla fascia di rispetto imposta dalla normativa regionale.

Ad esempio: segnalazione archeologica presso Masseria Agliano (resti di edificio di età greca) dista 590 m dall'aerogeneratore S21; segnalazione architettonica Madonna di Pasano dista 510 m dall'aerogeneratore S29;

segnalazione archeologica su M. Magalastro (insediamento età classica) dista 520 m dall'aerogeneratore S33; segnalazione archeologica presso Masseria Cotugno (insediamento preclassico-neolitico) dista 550 m dall'aerogeneratore M20.

3.10.8. Idrologia superficiale

In prossimità dell'area di intervento il PUTT/p non individua elementi idrologici superficiali. Le torri eoliche sono state posizionate in modo da non interessare gli alvei dei canali. Per quanto riguarda gli attraversamenti dei cavidotti interrati essi sono stati progettati in modo da salvaguardare il libero deflusso delle acque e la tipicità dei luoghi. Si otterrà il ripristino totale dei luoghi dopo la realizzazione delle opere.

3.10.9. Usi civici

L'area di intervento, esclusivamente per la parte ricadente nel territorio del Comune di Sava, risulta parzialmente gravata da vincolo di uso civico ai sensi di quanto disposto dall'art. 9 della L.R. 28/01/1998 n°7 "Usi civici e terre collettive".

3.10.10. Vincoli faunistici

L'unico vincolo faunistico presente nell'area d'intervento è costituito dalla presenza della zona a gestione sociale denominata "Castiglio Tampa", che si estende su quasi tutto il territorio comunale di Maruggio. Non vi sono altri vincoli faunistici (L.s.11.02.1992 n.157) prossimi all'area di installazione del parco eolico.

3.10.11. Aree Protette

Non sono presenti aree protette nelle vicinanze del parco eolico.

3.10.12. Piano di Assetto Idrogeologico

Con delibera n. 39 del 30.11.2005 il Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia, ai sensi e per gli effetti degli artt. 17, 19 e 20 della L. 183/89, ha approvato, in via definitiva, il Piano di Bacino della Puglia, stralcio "assetto idrogeologico" per i bacini regionali e per il bacino interregionale del fiume Ofanto. Il piano ha individuato in relazione alle condizioni idrauliche, alla tutela dell'ambiente e alla prevenzione di presumibili effetti dannosi prodotti da interventi antropici, così come risultanti dallo stato delle conoscenze, aree con diversi gradi di pericolosità idraulica.

Dagli elaborati cartografici allegati, si evince che **le aree su cui ricadono gli aerogeneratori non sono classificate tra quelle a pericolosità geomorfologica**. Si segnala solo la presenza di un'area ad alta pericolosità idraulica a Nord dell'abitato di Sava, che dista 280 m dall'aerogeneratore S25 [Tavola VA.08].

3.10.13. Piano Regolatore Generale e Regolamenti Comunali

Gli strumenti vigenti per i comuni interessati, ossia i Programmi di Fabbricazione di Sava e Maruggio e il P.R.G. di Torricella, identificano tutte le aree di intervento del progetto come zone agricole. [Tavola VA.05]

3.10.14. Inquadramento nel PRIE (R. R. 16/2006 art. 10 c.1 lettera a)

I comuni di Sava, Maruggio e Torricella si stanno dotando di PRIE, esso è in fase di conferenza di servizi; l'intero progetto del parco eolico ricade nelle aree eleggibili, definite nel PRIE.

In particolare il Regolamento Regionale 4 ottobre 2006, n. 16 chiarisce all'art. 4 comma 1 "Piani regolatori per l'installazione di impianti eolici (PRIE)" *sono finalizzati all'identificazione delle cosiddette aree non idonee ovvero quelle aree nelle quali non è consentito localizzare gli aerogeneratori, in aggiunta a quelle di cui all'art. 6 comma 3 del presente Regolamento).*

L'idoneità delle aree su cui ubicare le pale eoliche è stata fatta ai sensi dell'Articolo 14 "Disposizioni transitorie" che si applicano fino all'approvazione dei PRIE.

Il progetto è in linea con quanto previsto dai punti dell'art. 14 del Regolamento Regionale 16/2006 come di seguito specificato:

A. Il parco eolico è stato localizzato al di fuori delle aree protette regionali istituite ex L.R. n. 19/97 e aree protette nazionali ex L.394/91; oasi di protezione ex L.R. 27/98; siti pSIC e ZPS ex direttiva 92/43/CEE, Direttiva 79/409/CEE e ai sensi della DGR n. 1022 del 21/07/2005; zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar. Il progetto prevede da tali aree un'area buffer di almeno 300 m [Tavola VA.07].

B. Il parco eolico è stato localizzato al di fuori di aree di importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA 2000 – Individuate da Bird Life International) [Tavola VA.14].

C. Il parco eolico non rientra nelle aree a pericolosità geomorfologica PG3, così come individuata nel Piano di Assetto Idrogeologico [Tavola VA.08].

D. Il parco eolico non rientra nelle aree classificate ad alta pericolosità idraulica AP, ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico, eccetto quanto esposto al par. 3.10 [Tavola VA.08].

E. Il parco eolico non rientra nelle zone classificate a rischio R2, R3, R4, ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico [Tavola VA.08].

F. Il parco eolico non rientra in crinali con pendenze superiori al 20% (così come individuati dallo strato informativo relativo all'orografia del territorio regionale presente nella Banca Dati tossicologica) e relative aree buffer di 150 m [Tavola VA.12].

G. Il parco eolico non rientra in aree con doline ed altre emergenze geomorfologiche, con relativa area buffer di almeno 100 m, desunte dal PUTT/P e da altri eventuali censimenti ed elenchi realizzati da enti pubblici e/o enti di ricerca [Tavola VA.12].

H. Il parco eolico non rientra in aree buffer di almeno 1 Km dal limite dell'area edificabile urbana [Tavola VA.05].

I. Il parco eolico non rientra in aree tipizzate con Ambiti Territoriali Estesi (ATE) A e B del PUTT/P [Tavola VA.11].

J. Il parco eolico non rientra in aree tipizzate con Ambiti Territoriali Distinti (ATD) del PUTT/P, eccetto quanto esposto al par. 3.10 e sottoparagrafi [Tavola VA.10].

K. Il parco eolico non rientra in zone con segnalazione architettonica/archeologica e relativo buffer di 100 m e zone con vincolo architettonico/archeologico e relativo buffer di 200 m così come censiti dalla disciplina del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art.10 della legge 6 luglio 2002, n.137 [Tavola VA.10].

Inoltre l'individuazione dell'area per l'installazione dell'impianto eolico rispetta le risultanze desunte dall'analisi dei seguenti studi preliminari:

- a) **indice di ventosità delle aree** è tale da garantire almeno più di 1750 ore/equivalenti all'anno alla potenza nominale dell'aerogeneratore. Tale dato è stato desunto da banche dati e dall'implementazione di modelli matematici accreditati da enti di ricerca e da campagne anemometriche. [Vedi Relazione Anemometrica RP.08]
- b) **Per l'allacciamento alla rete di trasmissione/distribuzione, nel pieno rispetto della L.R. n.25/08 e su suggerimento del gestore unico della rete, è prevista la realizzazione di una sottostazione di elevazione MT/AT, da 30kV a 150KV, a cavallo tra il territorio comunale di Sava e quello di Manduria, e quindi la realizzazione di una linea interrata di alta tensione a 150 KV che attraversa il comune di Manduria per congiungersi alla stazione di AT/AAT, da 150kV a 380 KV, nel Comune di Erchie.**
- c) **La distanza degli aerogeneratori da strade provinciali o nazionali, è superiore a 300 m come da regolamento regionale [Tavola PD.13].**
- d) **Il progetto del parco eolico ha minimizzato le opere di accesso all'impianto durante la fase di cantiere e di esercizio in quanto ha utilizzato percorsi lungo strade già esistenti.**
- e) **L'area del parco non rientra in aree cosiddette "privilegiate" da porre a servizio di distretti industriali e di attività di piccola e media industria ed eventuali aree sede di impianti eolici preesistenti con possibili interventi di sostituzione e di rilocalizzazione nel rispetto delle norme transitorie di cui al presente articolo. L'area del parco eolico è priva di punti di vista di particolare pregio essendo una zona pianeggiante, tranne che per un punto in agro di Maruggio in corrispondenza dell'aerogeneratore M04. La densità di pale per superficie impegnata, non è tale da creare una barriera al paesaggio circostante.**

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 Obiettivi del progetto

Il progetto verrà sviluppato in accordo con la direttiva 2001/77/CE, sulla base del Protocollo di Kyoto dell'11 dicembre 1997 e delle norme Guida adottate dalla regione Puglia nel 2004.

In particolare il contributo del progetto al miglioramento della qualità ambientale può venire riassunto nei tre seguenti aspetti chiave:

- a) Riduzione delle emissioni di gas serra e di altri inquinanti (CO₂, NO_x ecc.) associate alla produzione di energia elettrica.
- b) Favorire lo sviluppo industriale ed agricolo in modo ecocompatibile.
- c) Avvicinare la popolazione all'uso delle fonti di energia rinnovabile ed all'uso intelligente delle risorse naturali.

4.2 Descrizione del sito

L'area è stata scelta dopo l'esame della cartografia e lo studio dei venti. L'area ricade nei Comuni di Maruggio, Sava e Torricella. L'assetto morfologico del territorio in oggetto è generalmente pianeggiante, rispecchia l'assetto tabulare dei depositi plio-pleistocenici e subordinatamente mesozoici affioranti. L'elemento morfologico che caratterizza l'area è la presenza di superfici terrazzate digradanti verso il vicino mare Ionio e delimitate da modeste e discontinue cadute di pendio in corrispondenza delle antiche linee di costa.

Le porzioni di terreno che saranno utilizzate sono servite da strade interpoderali e di penetrazione agricola nelle quali sono presenti alcune costruzioni tipicamente rurali in gran parte destinate a ricovero di mezzi ed attrezzature per l'agricoltura.

Ortograficamente si presenta con lievi alture contornate da canali superficiali naturali o artificiali aventi caratteristiche torrentizie stagionali, per cui per gran parte dell'anno hanno alvei in secca. L'idrografia superficiale è praticamente inesistente, quindi tolta la percentuale di acqua meteorica evapotraspirata o che si aggota in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, il resto, lì dove non trova uno strato impermeabile nei primi metri di sottosuolo, si filtra nel terreno alimentando direttamente la falda profonda.

Il sito, pertanto, è stato individuato, per le caratteristiche di fattibilità registrate dopo un'attenta analisi basata su parametri come:

- rilevazioni anemometriche;
- orografia dei luoghi;
- contesto sociale;
- accessibilità;
- vicinanza alla rete di trasmissione e distribuzione cui saranno collegati gli aerogeneratori eolici.

4.3 Vincoli al posizionamento degli aerogeneratori

In questa fase progettuale è stato necessario individuare la posizione esatta degli aerogeneratori. In tal senso sono stati tenuti in conto i vincoli presenti sul territorio evidenziati all'interno delle linee guida regionali e la necessità di minimizzare l'impatto sull'ambiente circostante.

Sono stati considerati i seguenti vincoli:

1. Distanze minime da abitati, servizi e corsi fluviali

- distanza dalle abitazioni;
- distanza dalle strade;
- distanza dai sottoservizi.

2. Disposizione degli aerogeneratori per un corretto funzionamento

- disposizione degli aerogeneratori rispetto alla direzione del vento
- distanza tra gli aerogeneratori (interferenza di scia con perdita d'efficienza);

4.3.1 Distanza dalle abitazioni

Per evitare problemi legati al rumore connesso al funzionamento dell'impianto ed ai campi magnetici legati al trasporto della corrente elettrica prodotta, la progettazione dell'impianto è stata effettuata in modo da risultare opportunamente distante dalle abitazioni.

Va sottolineato che per quel che concerne l'impatto acustico, il dato relativo alla distanza turbina/casa non è significativo se considerato in valore assoluto: quel che conta è il rispetto delle normative vigenti in merito all'emissione ed immissione di rumore.

La relazione di impatto acustico ed elettromagnetico, parte integrante delle relazioni specialistiche, illustrano i criteri seguiti per la progettazione in conformità alle normative di settore.

4.3.2 Distanza dalle strade

Relativamente a questo vincolo tutti gli aerogeneratori sono ubicati ad una distanza superiore ai 300 metri da tutte le strade principali presenti nella zona.

4.3.3 Distanza di rispetto sottoservizi

Sono stati effettuati dei sopralluoghi in modo da poter verificare la posizione dei sottoservizi. Sulla base della cartografia reperita dagli Enti gestori delle principali reti e sottoservizi esistenti, della modalità stabilita per la connessione alla rete e del punto di consegna è stato possibile delineare il tracciato della rete elettrica del parco eolico ed è stato possibile individuare le zone di potenziale intersezione tra questi ultimi e la soluzione proposta per l'elettrodotto.

In particolare si è prevista la realizzazione di una sottostazione di elevazione MT/AT, da 30kV a 150KV, a cavallo tra il territorio comunale di Sava e quello di Manduria, e quindi la realizzazione di una linea aerea di alta tensione a 150 KV che attraversa il comune di Manduria per congiungersi alla stazione di AT/AAT, da 150kV a 380 KV, nel Comune di Erchie.

Lungo il percorso dei cavidotti sono riscontrabili alcuni punti di intersezione tra questo e le reti di sottoservizi. Nei punti di intersezione gli attraversamenti saranno realizzati con geometria ortogonale riducendo per quanto possibile i parallelismi fra le condutture allo scopo di minimizzare i fenomeni di induzione ed interferenza elettrica. Nei tratti di intersezione, ove necessario, verranno messi in protezione i sottoservizi interessati.

4.4 Ulteriori criteri per la scelta della posizione definitiva

Individuate le zone in cui sarebbe stato possibile installare gli aerogeneratori sono state fatte considerazioni come la disponibilità dei proprietari di alcune delle aree ad accogliere un aerogeneratore.

La posizione è stata scelta anche in funzione del fatto che a seguito dell'installazione della macchina si prevede di lasciare una congrua zona di rispetto attorno ad essa di dimensione pari alla dimensione presunta della platea della fondazione.

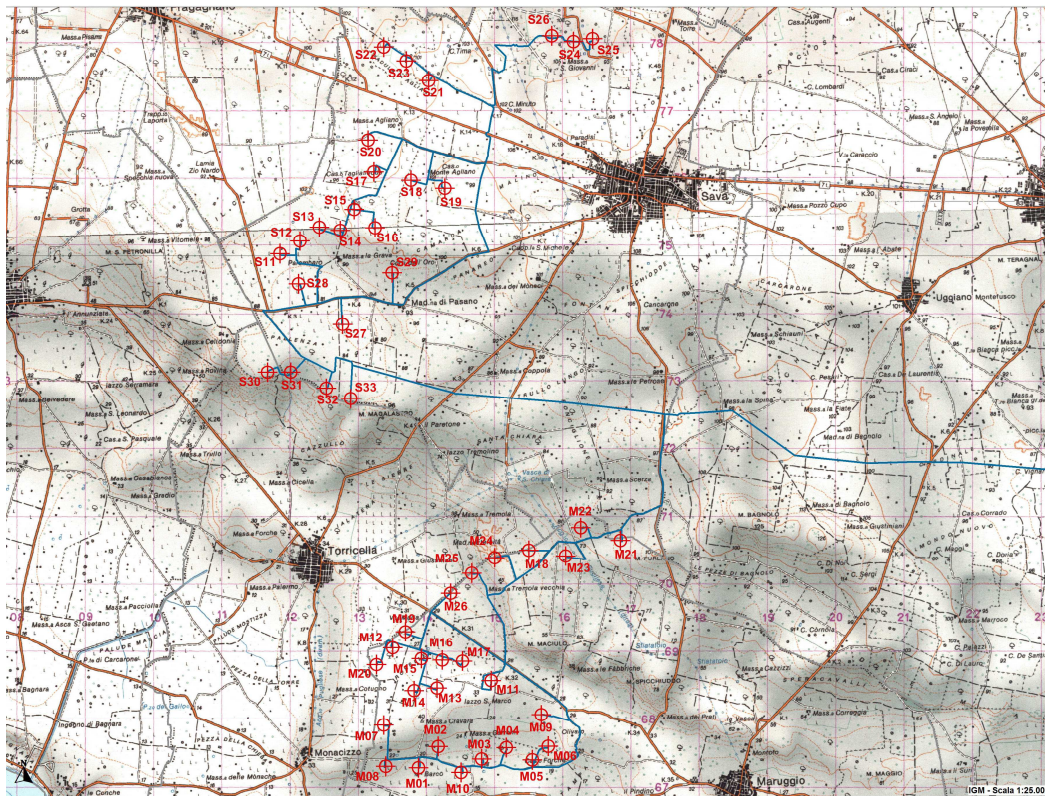
4.5 Superfici di occupazione diretta

Il layout delle torri, in una wind-farm, scaturisce da uno studio approfondito che, oltre a tener conto di tutti i fattori ambientali, analizza la direzione e velocità dei venti, l'orografia dei luoghi, la vegetazione o ostacoli presenti, tutto ciò in relazione al tipo di aerogeneratore prescelto. Le risultanze delle elaborazioni compiute mediante specifico software ha consentito di ottimizzare il lay-out definitivo del parco. In tal senso è stato possibile inoltre minimizzare l'impegno di superfici sia direttamente utilizzate per il posizionamento delle torri eoliche, sia di quelle necessarie al montaggio e gestione delle stesse. Infatti, a tal proposito, se si considera **la superficie strettamente necessaria e di pertinenza di ogni singola torre, per le fondazioni ed il piazzale, per la cabina di trasformazione ed il locale tecnico**, in tale ipotesi progettuale la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni.

4.6 Assetto del progetto degli aerogeneratori

Il posizionamento definitivo è scaturito dall'analisi condotta attraverso l'utilizzo di specifico software che utilizza come dati di input le diverse condizioni climatiche e di ventosità connesse all'orografia principale dei luoghi.

L'analisi condotta ha portato a determinare oltre che le tipologie delle macchine, anche il posizionamento più idoneo a massimizzare il numero di ore di funzionamento previsto ed in grado di massimizzare la quantità di energia prodotta. La centrale eolica fa capo ad una cabina elettrica di raccolta e l'impianto elettrico necessario al collegamento con la rete nazionale. Il parco eolico viene inoltre dotato della rete viaria per assicurare l'accesso ad ogni aerogeneratore per l'effettuazione dei controlli e manutenzioni periodiche.



Il progetto prevede la messa in opera di 49 aerogeneratori con una potenza nominale massima prevista pari a 2,05 MW ciascuno.

Le macchine previste, hanno rotore ad asse orizzontale, con 3 pale, con regolazione del passo e sistema attivo di regolazione dell’angolo di imbardata, in modo da poter funzionare a velocità variabile e ottimizzare costantemente l’angolo di incidenza tra la pala e la direzione del vento.

L’installazione di tali sistemi di controllo consentono non solo di ottimizzare la produzione di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili.

Di seguito si riportano le posizioni degli assi delle torri in coordinate Gauss-Boaga emisfero Nord fuso 33 Est e le relative quote altimetriche.

Le coordinate geografiche GAUSS BOAGA degli aerogeneratori insistenti nel territorio di Sava e Torricella risultano essere le seguenti:

ID	X [m]	Y [m]	Quote [m]
S11	2731802.0098	4474676.0485	85
S12	2732095.0148	4474861.9867	87
S13	2732378.0007	4475067.9914	90
S14	2732682.9752	4475020.0096	93
S15	2732887.7539	4475330.5414	99
S16	2733192.0274	4475056.9833	101
S17	2733172.7395	4475882.9618	97
S18	2733717.2546	4475762.4024	99

S19	2734212.9437	4475642.2830	100
S20	2733089.0072	4476359.0202	95
S21	2733974.9823	4477241.0191	97
S22	2733316.9743	4477731.0252	95
S23	2733651.0291	4477528.9898	95
S24	2736094.0409	4477814.9508	100
S25	2736376.9691	4477854.0041	98
S26	2735778.1360	4477899.8963	108
S27	2732715.8571	4473638.7362	77
S28	2732071.7399	4474233.7093	81
S29	2733442.9684	4474397.0263	90
S30	2731619.0424	4472928.9578	76
S31	2731958.4985	4472929.0777	78
S32	2732479.9819	4472690.9685	78
S33	2732834.9821	4472542.0340	77

Le coordinate geografiche GAUSS BOAGA degli aerogeneratori insistenti nel territorio di Maruggio e Torricella risultano essere le seguenti:

ID	X [m]	Y [m]	Quote [m]
M1	2733828.0922	4467090.8278	16
M2	2734116.7360	4467399.4945	19
M3	2734753.4842	4467217.1162	17
M4	2735113.0899	4467381.8279	21
M5	2735492.9773	4467202.4937	17
M6	2735728.0897	4467402.8293	18
M7	2733320.7923	4467712.3813	30
M8	2733348.9697	4467111.7142	20
M9	2735625.0901	4467863.8254	25
M10	2734452.3029	4467022.9294	16
M11	2734892.7011	4468367.1792	26
M12	2733448.9733	4468856.9622	29
M13	2734097.0883	4468259.8275	31
M14	2733764.9674	4468221.4722	30
M15	2733869.6944	4468694.3431	25
M16	2734173.0897	4468675.8263	23
M17	2734472.6382	4468659.3541	23
M18	2735444.0029	4470301.0029	55

M19	2733634.9572	4469094.7895	28
M20	2733211.0350	4468607.5080	30
M21	2736782.6836	4470446.0081	80
M22	2736202.9241	4470631.0464	81
M23	2735981.6942	4470217.3622	66
M24	2734942.0895	4470191.8286	45
M25	2734607.0929	4469963.8257	35
M26	2734297.0924	4469664.8269	29

4.7 Tipologia e numero degli aerogeneratori

Sulla base dei criteri adottati per la scelta del sito, il posizionamento degli aerogeneratori ricade su di un'area pianeggiante adibita ad uso agricolo.

L'installazione di un impianto eolico in una zona come quella fin qui descritta, anziché su un crinale collinare o lungo una fascia costiera, se da un lato riduce gli impatti ad esso connessi dall'altro ha come conseguenza l'accesso ad una minore risorsa eolica rispetto a quella che potrebbe essere intercettata in zone montane o marittime. E' riscontrabile quindi che a parità di MW installati, nelle zone appartenenti alla tipologia prescelta da massimo 2,05 MW, è minore la quantità di energia estraibile dal vento. Per assicurare quindi un'adeguata produttività dell'impianto è stato necessario utilizzare aerogeneratori con un'altezza al mozzo maggiore.

L'elevazione dal suolo permette infatti di avere accesso ad intensità di velocità sempre maggiori perché le correnti risentono sempre meno dell'effetto d'attrito generato dal suolo.

Esiste poi un ulteriore fattore peggiorativo della risorsa eolica accessibile: la rugosità macroscopica del terreno. Maggiore è il numero e l'altezza di elementi ambientali (arbusti, alberi, zone boschive, etc.) o civili (abitazioni, caseggiati, palazzi, etc.) meno rapido è lo sviluppo del profilo della velocità. Ovvero la medesima intensità di velocità viene raggiunta a quote differenti.

All'interno della gamma di turbine eoliche, con torri di altezza pari a 100 m dal suolo, ritenute idonee per assolvere a questo obiettivo progettuale sono state selezionate quelle rispondenti ad alcune specifiche fondamentali:

- progettazione rispondente alle caratteristiche del sito ovvero macchine adatte ad operare in località con media intensità dei venti;
- sicurezza ed affidabilità riscontrabili tramite certificazioni internazionalmente riconosciute;
- case di produzione degli aerogeneratori con esperienza consolidata nel settore;
- massima conformità allo stato dell'arte attualmente presente nel campo della generazione elettrica da fonte eolica;
- buon rapporto prezzo-produzione.

4.8 Distanze tra gli aerogeneratori

Il posizionamento definitivo delle turbine eoliche tiene intrinsecamente in conto le direzioni di provenienza del vento con frequenza più elevata. E' infatti sulla base di questo dato, ottenuto dall'analisi dei dati del vento, che gli aerogeneratori vengono dislocati nel territorio, mantenendo tra di essi delle distanze minime per evitare effetti di disturbo reciproco. Le interferenze aerodinamiche tra le turbine sono l'effetto di schiera e l'effetto di scia, di seguito brevemente sintetizzati.

4.8.1 Effetto di schiera

L'azionamento della turbina eolica viene prodotto dal trasferimento al rotore di parte dell'energia cinetica del vento: questo comporta che a valle della turbina la velocità del vento avrà un valore minore di quello posseduto a monte; la turbina successiva lungo la direzione del vento avrà quindi a disposizione un minor apporto di energia cinetica eolica. La figura riportata di seguito illustra quanto detto.

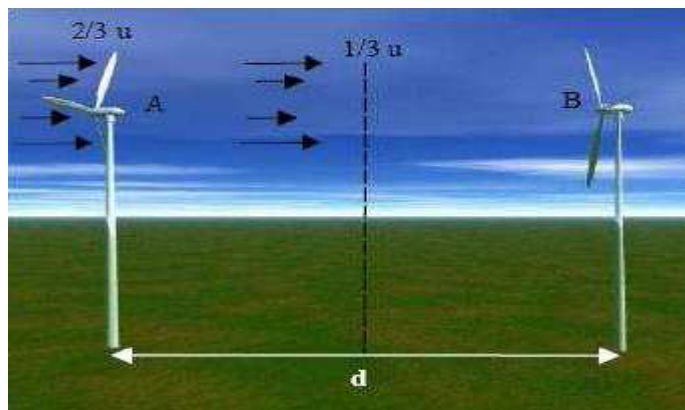


Figura 5 Effetto di schiera

4.8.2 Effetto di scia

Le pale di una turbina sono sede di fenomeni vorticosi causati da differenze di pressione. Intorno alle pale si generano vortici a causa della differenza di pressione tra intradosso ed estradosso per cui una parte del flusso tende a ruotare intorno alla pala. Stesso fenomeno si instaura all'apice della pala, mentre nella zona centrale del mozzo viene a formarsi una scia. Tutti questi disturbi si propagano a valle della turbina prima di dissolversi all'interno di una distanza variabile definita di decadimento della scia.

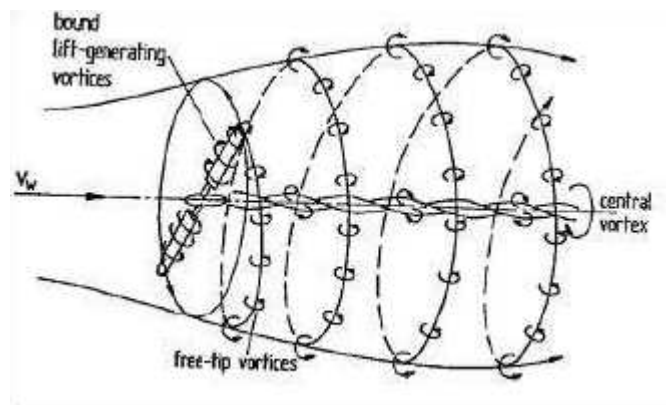


Figura 6 Vortici e scia

Per attenuare le inefficienze prodotte dai disturbi illustrati è prassi ricorrere ad una distanza di 3-5 volte il diametro del rotore per gli aerogeneratori ubicati su di una linea perpendicolare alla direzione principale del vento; ad una di 5-7 volte il diametro del rotore se ubicati su di una linea parallela alla direzione principale del vento.

4.9 Tipo di macchina e geometria

Si riporta di seguito una descrizione a titolo esemplificativo delle caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore previsto.

Le turbine sono costituite da:

- un corpo centrale detto navicella costituito da una struttura portante in acciaio rivestita da un guscio in materiale composito (fibra di vetro in fibra epossidica), vincolata alla testa della torre tramite un cuscinetto a strisciamento che le consente di ruotare sul suo asse di imbardata. La navicella, contiene all'interno l'albero lento, unito direttamente al mozzo, che trasmette la potenza captata dalle pale al generatore attraverso un moltiplicatore di giri.
- Un mozzo cui sono collegate tre pale di lunghezza circa 46 m, in materiale composito, formato da fibre di vetro in matrice epossidica, costituite da due gusci collegati ad una trave portante e con inserti in acciaio che uniscono la pala al cuscinetto e quindi al mozzo.
- Un sostegno costituito da una torre di altezza massima pari a 100 m, realizzato da una struttura metallica tubolare di forma circolare.
- Il sistema di controllo dell'aerogeneratore per frenare la macchina mette le pale in bandiera (posizione ad incidenza aerodinamica nulla); è previsto comunque un sistema di frenata di emergenza montato sull'albero veloce del moltiplicatore di giri. Tale impianto di emergenza, così come il meccanismo di regolazione del passo delle pale, è attivato da un sistema oleodinamico. Tutte le funzioni della macchina sono gestite e monitorate da unità di controllo computerizzate, poste all'interno della navicella e trasmesse al PLC ubicato al piede della torre, nella cabina elettrica.

4.9.1 Specifiche tecniche e prestazioni dell'aerogeneratore tipo

Dalle considerazioni fin qui svolte e dai calcoli sviluppati, come ipotesi progettuali sono state utilizzate le caratteristiche di macchine aventi una torre di altezza pari a 100 m (alla quota del mozzo) e il rotore con un diametro di 92,5 m.

Tabella 1 Specifiche tecniche dell'aerogeneratore

Aerogeneratore REpower MM92	
Potenza massima	2,05 MW
Velocità di cut-in	3 m/s
Velocità di cut-out	24 m/s
Diametro	92,5 m
Area spazzata	6.720 mq
Lunghezza delle pale	45,2 m
Altezza della torre al mozzo	Max 100 m

4.10 Criteri di progettazione delle strutture e degli impianti (sicurezza e funzionalità)

Di seguito vengono elencate le specifiche di sicurezza rispettate dalle turbine eoliche prese in esame e considerate per la redazione del progetto.

4.10.1 Certificazioni internazionali

Gli aerogeneratori sono stati progettati e costruiti secondo riconosciute regole ingegneristiche in modo da garantire sicurezza e salute agli operatori durante l'esercizio (se condotto nel rispetto delle istruzioni fornite dal costruttore). I prodotti saranno inoltre conformi alle certificazioni richieste in termini di generazione elettrica, affidabilità strutturale ed alle specifiche di sicurezza relative all'installazione e messa in opera. La casa costruttrice fornisce un programma di manutenzione che permette l'esercizio del parco eolico in completa sicurezza per l'intero ciclo di vita.

Va precisato che la Normativa Italiana ha recepito nel marzo 2005, attraverso il Comitato Tecnico 88 del CEI, la Seconda Edizione (1999) del documento IEC 61400-1; nel 2007 è stata pubblicata la Terza Edizione dello IEC 61400-1.

4.10.2 Classe della turbina eolica

La componentistica meccanica nonché strutturale di ciascuna turbina viene disegnata e dimensionata per operare durante un tempo di vita di venti anni in particolari condizioni ambientali. Per comprendere a quale tipo di evento la macchina è in grado di resistere senza riportare danni la IEC 61400-1 "Wind Turbine, 3° ed.", fa riferimento alla classe della turbina (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.1**): questa mostra una serie di livelli di resistenza strutturale dell'intero aerogeneratore definiti sulla base di alcuni parametri di velocità e di turbolenza del vento.

Viene definita una ulteriore classe di aerogeneratori, la classe S, da utilizzare quando il progettista e/o il cliente segnalano condizioni del vento o altre condizione esterne speciali, oppure richiedono una classe di sicurezza speciale.

Tab. 1 – Parametri di base per le classi¹ di aerogeneratori

Classe di aerogeneratori		I	II	III	S
V_{ref}	(m/s)	50	42,5	37,5	Valori specificati dal progettista
A	I_{ref} (-)	0,16			
B	I_{ref} (-)	0,14			
C	I_{ref} (-)	0,12			

I parametri presenti nelle classificazioni sono tutti riferiti alla quota del mozzo e vengono di seguito presentati:

- V_{ref} : valore indicante il vento medio estremo, con tempo di ricorrenza di 50 anni, registrato in un intervallo di tempo pari a 10 minuti;

- A indica la categoria con caratteristiche di turbolenza superiori
- B indica la categoria con caratteristiche di turbolenza medie
- C indica la categoria con caratteristiche di turbolenza inferiori
- Iref: è il valore atteso dell'intensità della turbolenza a 15 m/s.

La turbina ed il relativo sistema di fondazioni offrono garanzie di sicurezza sufficienti se si confrontano i parametri sulla base dei quali sono state progettate con le caratteristiche di vento del sito di interesse estrapolate dal rapporto specialistico di analisi dei dati del vento e dalle indicazioni della normativa italiana sui venti estremi nel nostro paese DM 14/01/2008 – Testo Unico sulle Norme Tecniche per le Costruzioni.

4.11 Sistema di controllo

Le turbine eoliche prese in considerazione in questo progetto hanno un intervallo di funzionamento per cui iniziano a generare potenza elettrica per venti di 3 m/s (velocità di cut-in) e si arrestano quando si raggiungono valori di 24 m/s (velocità di cut-out). Più dettagliatamente la risposta del sistema di controllo, al superamento della velocità di cut-out, viene automaticamente attivata quando tale velocità permane mediamente per un intervallo di tempo di 600 secondi. Le macchine sono dotate di frenata ed arresto attivati sia nel caso di eccessiva intensità del vento che per poter eseguire in totale sicurezza eventuali operazioni di manutenzione o riparazione. In particolare si ha il sistema di frenata aerodinamica, realizzato tramite la rotazione automatizzata dell'angolo di Pitch delle pale del rotore; il freno a disco sull'asse dell'albero ad alta velocità in uscita dal moltiplicatore di giri; è infine presente un sistema di bloccaggio dell'intero rotore. Questa tecnologia di regolazione dell'angolo di Pitch delle pale a rotore a velocità variabile garantisce il più elevato abbattimento della rumorosità aerodinamica, anche a potenza nominale, ad oggi ottenibile.

4.12 Caratteristiche generali del parco eolico

Le caratteristiche del parco eolico sono di seguito sintetizzate:

Tabella 2. Caratteristiche del parco eolico

N° 49 aerogeneratori ognuno di potenza massima pari a 2,05 MW, 0.69 KV, 50 HZ
Rete elettrica interna al parco di collegamento tra gli aerogeneratori composta da cavidotti MT interrati. Cabina di smistamento tra la rete interna al parco e la Sottostazione di trasformazione MT/AT. Collegamento in cavidotto AT aereo tra la Sottostazione MT/AT e la Stazione 380 kV
Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem
La potenza complessiva che l'impianto produrrà a regime e nelle condizioni ottimali di funzionamento sarà massimo 100,45 MW

4.13 Superfici impegnate

Per l'installazione del parco eolico in oggetto, con potenza massima complessiva di 100,45 MW, è stata destinata una porzione di territorio di area di circa 2.450 Ha comprensivi delle strade di accesso e servizio, già in possesso della società Proponente. In particolare per l'installazione di ogni singolo aerogeneratore sarà impegnata un'area

pari a circa 1.800 mq tra fondazioni, cabina e strada d'accesso, per cui per la realizzazione dell'intero parco eolico verranno utilizzati complessivi circa 9,00 Ha di superfici individuate e ritenute idonee.

4.14 Opere edili

Le opere edili previste consistono nella realizzazione:

- delle fondazioni delle torri degli aerogeneratori;
- della sottostazione di trasformazione;
- della viabilità interna, tale da consentire il collegamento di ciascuna delle postazioni con la viabilità principale.

Le fondazioni di supporto all'aerogeneratore sono dimensionate e progettate tenendo in debito conto le massime sollecitazioni che l'opera trasmette al terreno. Le fondazioni saranno con platea in calcestruzzo armato gettato in opera delle seguenti dimensioni:

▪ lunghezza	20,0 m;
▪ larghezza	20,0 m;
▪ altezza	2 - 3 m.

L'armatura della platea sarà costituita da tondini in ferro ad aderenza migliorata del diametro variabile da 16 a 22 mm, posta in opera con staffe e distanziatori in misura e quantità adeguata all'opera ed in funzione dei calcoli e disegni tecnici esecutivi.

Nel caso le caratteristiche geotecniche del terreno lo richiedano, la platea di fondazione verrà ancorata al terreno con pali in calcestruzzo armato collegati tra di loro, in testa, tramite una trave di collegamento.

Le cabine di ricezione e di smistamento, saranno costituite da elementi prefabbricati in C.A.V., omologati ENEL, le cui dimensioni saranno tali da consentire tutte le operazioni necessarie per la corretta gestione dell'impianto, ivi inclusa anche la manutenzione. La viabilità da realizzare consiste in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno sistemati gli aerogeneratori. Dette strade saranno in futuro solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam.

4.15 Trasporto ed installazione

Trattandosi di zona pianeggiante ed agricola la viabilità quando non esistente è di semplice realizzazione, e non tutte le infrastrutture già presenti necessitano di lavori di adeguamento. Per un quadro più dettagliato si vedano le tavv. PD.02, PD.09, PD.10, PD.11.

4.16 Modalità di trasporto

La velocità di trasporto dei principali componenti delle turbine eoliche (sezioni della torre, navicella, pale, etc.) è di 5-10 km/h. Il peso totale al momento del trasporto del componente più pesante sarà di circa 145 t (consegna della navicella) mentre la capacità di carico per asse non sarà superiore a 15 ton per asse. Dovrà esser garantito il

passaggio ad autoarticolati di lunghezza fino a 40-50 m (trasporto delle pale e dell'ultima sezione della torre) (Figura 7).

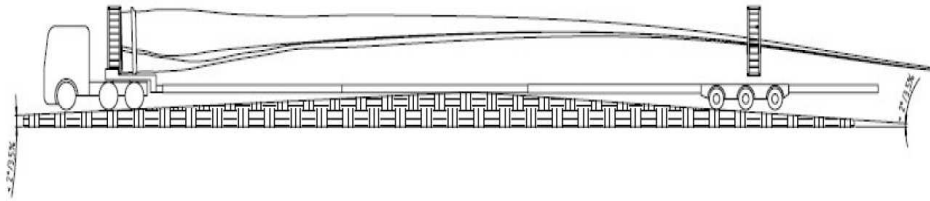


Figura 7 Dimensioni autoarticolato

Inoltre tutte le strade d'accesso dovranno prevedere una larghezza minima di 5 m ; sarà necessario verificare che la stessa misura venga rispettata in direzione ortogonale al percorso in modo da salvaguardare la presenza di rami, linee elettriche e telefoniche. Facendo riferimento alla Figura 8 si ha $W = 5$ m ed $H = 5$ m.

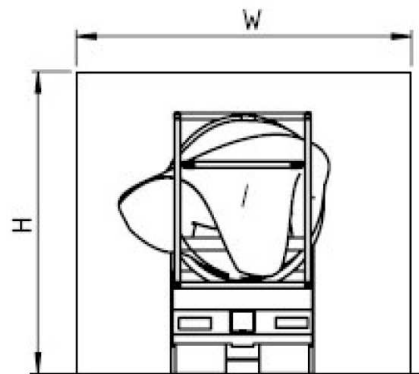


Figura 8 Larghezza minima da rispettare in direzione ortogonale al percorso ($W = 5$ m; $H = 5$ m)

Per quel che riguarda il raggio di curvatura longitudinale della strada questo dovrà avere un valore minimo di 500m sia nel caso concavo che convesso. Il raggio di curvatura trasversale minimo previsto è di 30 metri circa. Il gradiente longitudinale massimo è pari al 6%: questo valore può essere aumentato al 10 – 12% nel caso vengano utilizzate motrici trainanti di maggiore potenza di quelle fornite per il trasporto. Infine il valore del gradiente trasversale è pari ad un massimo del 2%.

4.17 Piste d'accesso

Le pendenze trasversali delle piste di accesso ai singoli aerogeneratori unitamente alla realizzazione di fossi di guardia e opere idrauliche di incanalamento ed allontanamento delle acque meteoriche permetteranno il drenaggio dalla sede stradale scongiurando il pericolo di ristagni sulla stessa e sui terreni limitrofi. La struttura del corpo stradale sarà la seguente: uno strato di fondazione realizzato mediante sabbia e ghiaia di diversa granulometria proveniente da frantumazione di spessore 30 cm uno strato di finitura della pista con spessore

minimo 30 cm anch'esso realizzato mediante ghiaia di diversa granulometria proveniente da frantumazione di rocce opportunamente compatte.

Le fasi di realizzazione delle piste saranno:

- rimozione dello strato di terreno vegetale
- predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessario al passaggio dei cavi a MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori
- riempimento delle trincee
- realizzazione dello strato di fondazione
- realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti
- realizzazione dello strato di finitura
- Il progetto prevede la formazione di piazzole per l'assemblaggio delle torri, realizzate livellando il terreno mediante piccoli scavi e riporti più o meno accentuati a seconda dell'orografia del terreno e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni

4.18 Installazione

La turbina prescelta richiede una serie di spazi per il montaggio, manutenzione e smantellamento dell'impianto; tali aree, per le cui misure si rimanda ai specifici allegati, non sono di rispetto assoluto, nel senso che per esse è solo richiesto che siano liberabili all'occorrenza e quindi che non ospitino costruzioni permanenti. Nelle figure sottostanti vengono mostrati gli spazi caratteristici necessari all'installazione degli aerogeneratori.

Il montaggio degli aerogeneratori avverrà secondo schemi prestabiliti e collaudati da numerose esperienze analoghe servendosi di due gru che vengono collocate nelle piazzole riservate all'assemblaggio. Un esempio della disposizione delle gru rispetto alle fondamenta ed all'autoarticolato adibito al trasporto dei componenti è dato in Figura 9.

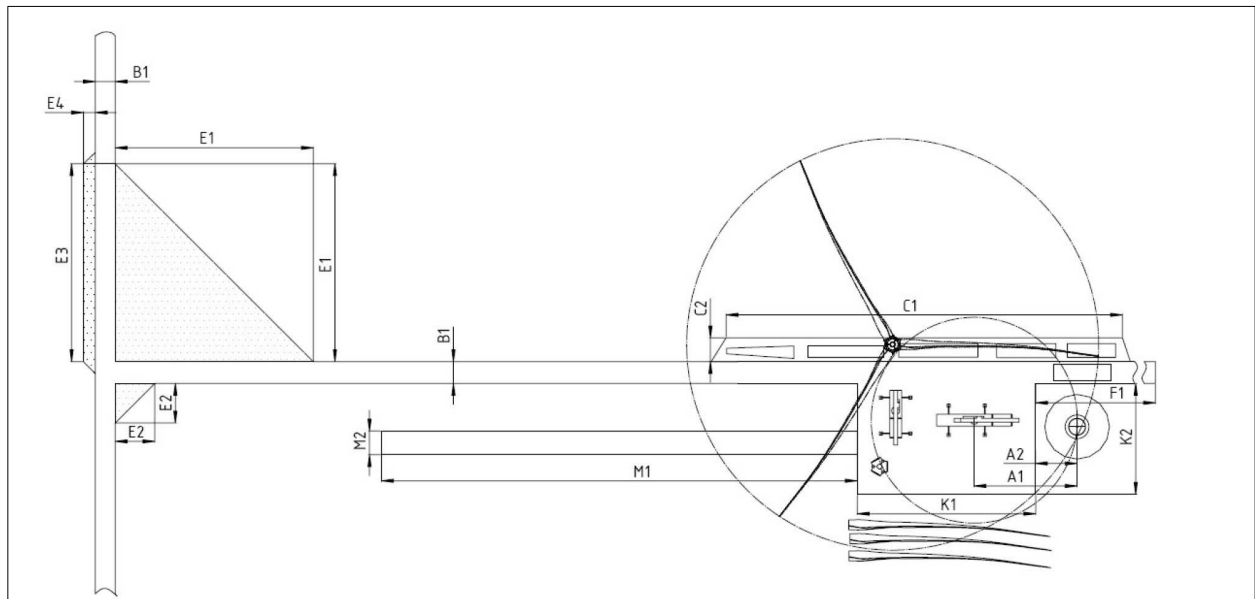


Figura 9 Disposizione delle gru rispetto alle fondazioni ed all'autoarticolato

Le fasi principali possono essere riassunte nei seguenti punti:

- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla fondazione della parte inferiore della torre;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla parte inferiore della torre dei tronconi intermedi;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla parte intermedia della torre del troncone di sommità;
- sollevamento della navicella e fissaggio alla parte sommitale della torre;
- assemblaggio del rotore ai piedi della torre;
- sollevamento e fissaggio del rotore alla navicella;
- realizzazione dei collegamenti elettrici e delle fibre ottiche per il funzionamento ed il controllo delle apparecchiature.

Tutte le fasi di montaggio dei componenti gli aerogeneratori necessitano di spazi di manovra orizzontali e la presenza in cantiere di due gru. La prima di dimensioni contenute si rende necessaria sia nella prima fase di scarico dei vari componenti dai mezzi di trasporto alle piazzole di assemblaggio sia nella fase di sollevamento dei tre tronchi componenti la torre sia in quella di sollevamento del rotore. Per queste operazioni infatti collabora con una seconda gru per mantenere stabili i componenti durante il sollevamento evitandone oscillazioni e per impedire danneggiamenti degli stessi nel primo distacco da terra. Tale seconda gru ha come vincolo operativo la necessità di essere collocata ad una distanza non superiore a 12 m dal centro del posizionamento del pilone. Infine, tutte le operazioni di trasporto e montaggio degli aerogeneratori sono state congegnate in modo tale da far sovrapporre l'ultima fase di montaggio di una torre con la prima del trasporto della successiva, ottimizzando così i tempi per la realizzazione dell'intero impianto.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La Puglia, pur avendo una superficie molto piccola ed un'alta densità abitativa, presenta un'elevata biodiversità rispetto alle altre aree di riferimento. Nella regione pugliese, infatti, rispetto ai valori nazionali, troviamo il 43%

degli habitat, il 65% degli uccelli nidificanti, il 44% dei mammiferi. Dati che evidenziano la ricchezza del patrimonio naturale. La presenza di elevata biodiversità e' probabilmente dovuta a vari fattori che possono essere così riassunti:

- la posizione biogeografica della Puglia, ponte nel Mediterraneo tra l'Europa, l'Asia minore e l'Africa. Questa posizione ha probabilmente permesso la colonizzazione della nostra regione da parte di specie appartenenti a varie aree geografiche;
- la variabilità e la complessità delle condizioni climatiche regionali. Sono infatti rappresentati climi molto diversi a distanze ravvicinate: dal clima quasi montano delle alture del Sub Appennino Dauno a quello semidesertico del Tavoliere. Questo determina la coesistenza di vari microclimi in ambiti ristretti con conseguente diversificazione di habitat e quindi di specie;
- la complessa storia geologica della Puglia che ha determinato a più riprese collegamenti terrestri con la penisola balcanica permettendo così numerosi scambi grazie ai quali la Puglia presenta attualmente popolamenti florofaunistici composti con specie di origine appenninica, dinarica ed egeica;
- la superficie regionale e' compresa in fasce altitudinali basse o medie, fasce a maggiore biodiversità. Monte Cornacchia, la vetta più alta della Puglia, raggiunge appena 1151 m.;
- la presenza di una notevole diversità di nicchie ambientali;
- l'isolamento di alcune aree, ad esempio il Gargano, che precludendo scambi con altre popolazioni, ha determinato l'evoluzione di popolazioni locali in specie endemiche, presenti cioè unicamente in quel sito.

I dati relativi alla flora e alla fauna riportati nella presente sezione sono stati esaminati criticamente, oltre che dal punto di vista del loro intrinseco valore, anche alla luce della loro eventuale inclusione in direttive internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di evidenziarne il valore sotto il profilo conservazionistico.

A) HABITAT PRIORITARI DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE

Sono, come già accennato, quegli habitat significativi della realtà biogeografica del territorio comunitario, che risultano fortemente a rischio sia per loro intrinseca fragilità e scarsa diffusione che per il fatto di essere ubicati in aree fortemente a rischio per valorizzazione impropria.

B) HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE

Si tratta di quegli habitat che, pur fortemente rappresentativi della realtà biogeografica del territorio comunitario, e quindi meritevoli comunque di tutela, risultano a minor rischio per loro intrinseca natura e per il fatto di essere più ampiamente diffusi.

C) HABITAT TUTELATI DA LEGGI REGIONALI

Sono quegli habitat rappresentati da aree boschive o con macchia mediterranea tutelati dalla L.R. n° 30 del 1990.

D) SPECIE VEGETALI DELL'ALLEGATO DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE

Purtroppo questo allegato contiene specie poco rappresentative della realtà ambientale dell'Italia meridionale e risulta di scarso aiuto nell'individuazione di specie di valore conservazionistico a causa dell'inefficace apporto dato dai rappresentanti italiani durante la stesura delle liste. Queste, comunque, su esplicita richiesta della Società Botanica Italiana, saranno al più presto integrate. Solo due specie pugliesi sono attualmente incluse nell'allegato: *Marsilea quadrifolia* e *Stipa austroitalica*.

E) SPECIE VEGETALI DELLA LISTA ROSSA NAZIONALE

Recentemente la Società Botanica Italiana e il WWF-Italia hanno pubblicato il "Libro Rosso delle Piante d'Italia" (Conti, Manzi e Pedrotti, 1992). Tale testo rappresenta la più aggiornata e autorevole "Lista Rossa Nazionale" delle specie a rischio di estinzione su scala nazionale. Alcune di queste specie sono presenti nel territorio indagato.

F) SPECIE VEGETALI DELLA LISTA ROSSA REGIONALE

Questo testo rappresenta l'equivalente del precedente ma su scala regionale, riportando un elenco di specie magari ampiamente diffuse nel resto della Penisola Italiana, ma rare e meritevoli di tutela nell'ambito della Puglia. La lista pugliese è stata redatta da Marchiori e Medagli (1997).

G) SPECIE VEGETALI RARE O DI IMPORTANZA FITOGEOGRAFICA

L'importanza di queste specie è stata stabilita dalla loro corologia in conformità a quanto riportato nelle flore più aggiornate, valutando la loro rarità e il loro significato fitogeografico.

H) ORCHIDACEE PROTETTE DALLA CONVENZIONE CITES

Tale Convenzione rappresenta un'integrazione comunitaria della Convenzione di Washington e proibisce la detenzione e il commercio di alcune specie della flora spontanea considerata a rischio, fra le quali sono incluse varie specie di orchidacee spontanee.

I) DIRETTIVA 79/409/CEE

Tale direttiva si prefigge la protezione, la gestione e la regolamentazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico.

L) LEGGE N° 157 DEL 11/02/1992

Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.

M) CONVENZIONE DI BERNA

Relativa alla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19/09/1979.

N) CONVENZIONE DI WASHINGTON

Relativa al commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, adottata a Washington il 03/03/1973.

O) CONVENZIONE DI BONN

Relativa alla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, adottata a Bonn il 23/06/1979.

P) SPECIE ANIMALI DELLA LISTA ROSSA NAZIONALE

Dal "Libro Rosso degli Animali d'Italia" (WWF, 1998).

Q) LISTA ROSSA INTERNAZIONALE

Secondo le categorie IUCN (World Conservation Union)-1994.

5.1 Inquadramento di Area Vasta

Il territorio di Maruggio, Sava e Torricella rientra in buona parte nel comprensorio della penisola salentina ed è una subregione pugliese costituita da vaste pianure, comprese per gran parte nella provincia di Lecce, e nelle province di Taranto e Brindisi.

La vegetazione è piuttosto povera, e dove la terra è più fertile e ricoperta in prevalenza da oliveti, e seminativi. L'altezza massima è di circa 100-150 m e si sviluppa in rilievi debolmente ondulati.

5.2 Aspetti Climatici

Il clima tipico varia da medio - temperato a mediterraneo.

Le aree più interne del territorio sono caratterizzate da clima medio temperato, mentre in prossimità della costa, soprattutto le aree pianeggianti, risentono dell'azione mitigatrice del mare che conferisce un clima tipicamente mediterraneo con inverni miti ed estati calde. Le temperature medie invernali si attestano attorno ai 8 °C mentre quelle estive attorno ai 25 °C. Durante la stagione primaverile possono verificarsi gelate per effetto delle notevoli escursioni termiche. La piovosità annua si aggira attorno ai 628 mm di pioggia ben distribuiti nel corso dell'anno.

5.3 Geologia

Il territorio d'indagine è posto nella fascia costiera delle Murge tarantine, area morfologicamente pianeggiante e geologicamente caratterizzata dalla sovrapposizione, per trasgressione, di una serie sedimentaria clastica pleistocenica su di un substrato mesozoico carbonatico, ampiamente affiorante nell'entroterra della stessa regione, a quote più elevate, sebbene di più antica genesi.

In particolare, la successione stratigrafica dei luoghi si compone, dal basso verso l'alto, di termini riferibili alle seguenti unità:

- a) "Calcare di Altamura" (Senoniano)
- b) "Calcareni di Gravina" (Pliocene sup.)
- c) "Argille subappennine" (Calabriano)
- d) "Calcareni di M.te Castiglione" (Post-Calabriano)
- e) "Ghiaie e sabbie marine" (Pleistocene)

- I **"Calcare di Altamura"**, di età senoniana, costituiscono il basamento delle rocce sedimentarie plio-pleistoceniche ed affiorano estesamente a Nord dell'area di cava.

La roccia si presenta più o meno fratturata, a grana fine, ben stratificata, con spessori variabili da pochi cm ad oltre il metro, ed è rappresentata localmente da calcari detritici di colore dal bianco al grigio scuro, con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e dolomie grigiastre. A questi si associano termini residuali limoso-argillosi rossastri ("terre rosse"), sia di deposizione primaria (caratterizzati da geometrie lenticolari, da modesta estensione e da spessore raramente superiore a metri 1), sia di colmamento delle principali discontinuità strutturali della massa rocciosa. La genesi di tali discontinuità è imputabile a cause meccaniche ("fratturazione") e chimiche ("dissoluzione carsica").

L'intersezione di queste discontinuità strutturali con quelle di origine sedimentaria ("giunti di stratificazione") determina la scomposizione dell'ammasso roccioso in blocchi, a geometrie vagamente regolari, di volumetrie comprese tra pochi centimetri cubici e svariati decimetri cubici.

Laddove più intensa è la sconnessione, le acque vadose acidulate hanno avuto modo di svolgere, nel tempo, una sensibile azione aggressiva nei confronti dei carbonati, sino a generare fenomenologie carsiche, esplicate in cavità sotterranee anche d'imponenti dimensioni. Queste hanno sviluppo prevalentemente suborizzontali e sono organizzate in sistemi interconnessi che impegnano livelli ampiamente estesi.

Collegate tra loro da una rete di canalicoli, sono, a volte, in comunicazione diretta con l'ambiente esterno, sia tramite fessure beanti che con apparati maggiormente evoluti, quali vore ed inghiottitoi.

La carsogenesi, particolarmente sviluppata nell'area delle Murge, presenta meccanismi evolutivi assai complessi, in diretto rapporto con la natura litologica e con l'assetto tettonico delle facies carbonatiche. Particolarmente sensibili sono i litotipi porosi (calcarei biancastri) e quelli interessati da giunti di stratificazione e di fratturazione. Infatti, la direttrice principale di sviluppo dei vuoti carsici segue, in prevalenza, quella del sistema primario di fratturazione regionale, orientato da N-NO a S-SE.

Lo spessore complessivo dell'unità carbonatica è superiore a m 3000 ed è troncato in alto da una netta superficie di abrasione.

- Le "**Calcareni di Gravina**" di età Pliocenica, affiorano in superficie estesamente a Sud dell'area studiata, trasgressive sul Calcere di Altamura. Si tratta di calcareniti organogene, variamente cementate, porose, biancogiallognole, costituite da clastici derivati dalla degradazione dei calcari cretaci nonch  da frammenti fossiliferi; alla base della formazione si riscontra un conglomerato a ciottoli calcarei con matrice calcarea rossastra.

- Le "**Argille del Bradano**", di et  calabriana, affiorano in superficie lungo le incisioni delle lame e lungo la costa del Mar Piccolo, poggiando in continuit  di sedimentazione sulle Calcareni di Gravina.

Sono depositi di solito alquanto marnosi, a volte con componenti siltoso-sabbiosi, di colore grigio-azzurro e sono impermeabili.

- Le "**Calcareni di M.te Castiglione**", di et  post-calabriana, sono costituite da calcareniti per lo pi  grossolane, compatte e da calcari grossolani tipo "panchina", di colore grigio-giallastre, dello spessore intorno a 2-4 m. Stratigraficamente succedono alle Argille del Bradano.

- I "**Depositi ghiaiosi e sabbiosi marini**" del Pleistocene, affiorano a sud dell'area in esame con spessori variabili da 1 m a 10 m; sono costituiti da sabbie grossolane giallastre nella parte superiore e da conglomerati poligenici rossastri, con intercalazioni sabbiose, nella parte inferiore.

Per ci  che attiene agli aspetti strutturali dell'area d'indagine, l'unit  calcarea   la sola che mostra di aver subito eventi tettonici significativi. Le altre, infatti, hanno assetto strettamente tabulare, geneticamente legato all'atto della loro sedimentazione.

5.3.1 Idrologia-Idrogeologia

Per quanto attiene agli aspetti idrogeologici, nell'area in esame si possono distinguere due tipi di falde idriche aventi caratteristiche diverse: le falde superficiali e la falda profonda. Le acque delle prime impregnano i depositi delle calcareniti, sabbie, ghiaie e conglomerati quaternari, aventi porosit  e permeabilit  primaria e sono sorrette dai sedimenti impermeabili dell'Argilla del Bradano, mentre la falda profonda impregna i sedimenti rappresentati dalla Calcarenite di Gravina, a permeabilit  primaria e dal Calcere di Altamura a prevalente permeabilit  secondaria. La cava   localizzata in un'area dove affiora direttamente l'acquifero profondo dei calcari di base, ben

lontano da aree in cui sussistono falde idriche superficiali. Nel seguito si forniscono elementi di dettaglio esclusivamente della falda idrica profonda.

L'area di studio, data la sua morfologia prevalentemente subpianeggiante e la natura geolitologica delle formazioni affioranti, costituiti essenzialmente da sedimenti di natura calcarenitica più o meno fratturati e carsificati, è priva di un vero e proprio reticolo idrografico superficiale. Questo è costituito da una serie di impluvi per lo più poco profondi e di lunghezza modesta che, nel periodo piovoso, convogliano le acque di scorrimento superficiale verso i punti più depressi della superficie topografica, dove generalmente si aprono voragini o altre morfologie carsiche. Nelle vicinanze, i deflussi superficiali, piuttosto scarsi, si sviluppano attraverso solchi o canali perpendicolari alla costa, verso la quale si esplica il drenaggio superficiale.

5.3.2 Sismicità

Il territorio dei comuni interessati non è considerato ad elevato rischio sismico.

Ciò risulta dall'allegato (classificazione sismica dei comuni italiani) all'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" dal quale risulta che le città di Sava, Maruggio e Torricella sono inserite in Zona Sismica 4.

5.3.3 La vegetazione e la flora

La vegetazione spontanea del luogo oggi è notevolmente ridotta a causa dell'attività antropica. Tutti i boschi cedui sono stati irrazionalmente sfruttati a pascolo provocando danni allo strato arboreo. Fra questi boschi si trovano le forme tipiche di degradazione come le garighe a cisti, ad euforbia, a timo capitato; o le pseudomacchie derivate o da leccete, o da macchie, o da lande ad asfodelo; i pascoli arborati, i pascoli cespugliati, i pascoli nudi rocciosi di origine secondaria. Questi sono gli ultimi stadi di degradazione dei boschi, frammisti a campi coltivati o vicino o all'interno dei lembi boscosi, ricchi di piante con fiori profumati. I tre tipi di pascolo a seconda del prevalere di certe specie sulle altre e molte combinazioni sfumano tra loro tanto che, spesso, è difficile riconoscerle.

I pascoli arborati, derivati dai querceti di alto fusto o dai cedui, prendono il nome dai rari esemplari arborei presenti e che servono da riparo ai pastori. Oltre alle querce, è presente il Perazzo, specie più frequente. Sono situati perifericamente rispetto ai pascoli cespugliati e ai pascoli rocciosi nudi che si trovano anche più comunemente.

I pascoli cespugliati rappresentano uno stadio più degradato rispetto a quello dei pascoli arborati e meno degradato rispetto ai pascoli nudi. Gli arbusti o i cespugli di questi pascoli sono molto distanziati tra loro.

Le specie cespugliose più frequenti sono le querce, il terebinto, il lentisco, la rosa canina, l'olivo, il prugnolo, il biancospino, il rovo, la fillirea, l'asparago, ecc.

Il pascolo roccioso o pseudosteppa mediterranea è rappresentata da aride e pietrose distese di vegetazione erbacea effimera (steppe). L'aspetto è di quello di ampie distese di vegetazione erbacea in cui sono assenti o rari gli alberi e persino gli arbusti. Ambienti con scarsa copertura vegetale e con limitata capacità di trattenere il terreno agrario, presente in sottilissimi strati e in larghi tratti completamente assente, tanto da mettere a nudo il sottostante basamento calcareo. Le steppe pugliesi sono il prodotto dell'azione congiunta del disboscamento ad

opera dell'uomo e della successiva asportazione ad opera del dilavamento meteorico. Il pascolo roccioso in primavera è ricco di asfodeli (lande di asfodeli), in estate invece prevalgono santoreggia, ferula, timo, salvia, origano e rosmarino, ma anche bulbose come le numerose specie di orchidee selvatiche, il croco, l'iris e una sola specie arborea fa eccezione alla colonizzazione erbacea della steppa: il perastro. Sono presenti i licheni incrostanti, capaci di colonizzare la nuda roccia affiorante.

La macchia mediterranea è localizzata in corrispondenza delle altitudini più basse, come sul fondo e sui fianchi di lame e gravine, nelle zone costiere della Bassa Murgia.

E' una formazione vegetale caratterizzata da un denso strato arbustivo, in cui si perde l'individualità di ogni singola pianta, che sfuma in un complesso intrico vegetale che lascia poco spazio persino alle specie erbacee. E' rappresentata da cespugli sempreverdi, alberi bassi, con alcuni rari alberi alti, adatti a sopportare la siccità, con foglie spesso coriacee e spinose, tipiche dei climi caldi e secchi.

Piante tipiche della macchia sono la ginestra, il corbezzolo, l'erica, il fico, il biancospino, il rovo, il carrubo, la quercia spinosa, il capperò, il mirto, il lentisco ed altri.

La gariga deriva da una degradazione inoltrata della macchia, costituita da arbusti sempreverdi, bassi e discontinui per il frequente intercalarsi di spazi erbosi o nudi.

Il bosco ricopre i pendii rocciosi di varie altitudini con un diverso tipo di vegetazione. I boschi xerofili sono boschi di latifoglie che si sviluppano in condizioni climatiche caratterizzate da periodi di siccità e da elevate temperature estive.

Le specie arboree presenti sono rappresentate da querce sempreverdi come il leccio, la spinosa e la sughera o caducifoglie come la roverella. Ma anche fragno e vallonea, a defogliazione tardiva.

INQUADRAMENTO SPECIE

Di seguito viene riportato un elenco di specie presenti sul territorio di **area vasta** e indicate nelle direttive comunitarie.

- SPECIE PRIORITARIE SECONDO LA DIRETTIVA 92/43/CEE

Stipa austroitalica Martinowsky (fam. Gramineae)

- SPECIE VEGETALI DELLA LISTA ROSSA NAZIONALE

Aegilops biuncialis Vis. (fam. Gramineae)

Aegilops uniaristata Vis (fam. Gramineae)

Arum apulum (Carano) Bedalov (fam. Araceae)

Biscutella incana (L.) DC. (fam. Cruciferae) (Lacaita 1921) Tale specie è probabilmente estinta

Campanula versicolor Hawkins (fam. Campanulaceae)

Carum multiflorum Boiss. (fam. Umbelliferae)

Centaurea centaurium L.

Ophrys parvimaclata

Ophrys tarentina Golz & Reinhard (fam. Orchidaceae)

- SPECIE VEGETALI DELLA LISTA ROSSA REGIONALE

Allium atroviolaceum Boiss. (fam. Liliaceae)

Allium moschatum L. (fam. Liliaceae)

Dictamnus albus L. (fam. Rutaceae)

Euphorbia wulfenii Hoppe

Paeonia mascula

Salvia triloba L. (fam. Labiatae)

- SPECIE ENDEMICHE

Centaurea apula Bianco e Brullo (fam. Compositae)

Centaurea deusta Ten. (fam. Compositae)

Chamaecytisus spinescens (Presl.) Rothm. (fam. Leguminosae)

Crepis bursifolia L. (fam. Compositae)

Crocus thomasi Ten. (fam. Iridaceae)

Dianthus garganicus (Ten.) Brullo (fam. Caryophyllaceae)

Erodium nervulosum L'Hèr. (fam. Geraniaceae)

Helianthemum jonium Lacaita (fam. Cistaceae)

Onobrychis alba (W et K.) subsp. *echinata* (Guss.) P.W. Ball. (fam. Leguminosae)

Ophrys celiensis

Phleum ambiguum Ten. (fam. Gramineae)

Rhamnus infectorius (fam. Rhamnaceae) (endemico appenninico)

Thymus spinulosus Ten. (fam. Labiatae)

Thymus striatus Vahl. (fam. Labiatae)

Verbascum niveum Ten. subsp. *niveum* (endemico dell'Italia meridionale)

- SPECIE DI ELEVATO VALORE FITOGEOGRAFICO

Acer monspessulanum

Asyneuma limonifolium (L.) Janchen (fam. Campanulaceae)

Alyssum saxatile Ard. (fam. Cruciferae)

Acinos suaveolens Sibth. et Sm. (fam. Labiatae)

Atamantha sicula L. (fam. Umbelliferae)

Aurinia saxatilis (L.) Desv. Subsp. *megalocarpa* Dundley (fam. Cruciferae)

Coronilla valentina L. (fam. Leguminosae)

Euphorbia apios L. (fam. Euphorbiaceae) (Bianco et al., 1981-82)

Euphorbia dendroides L.

Iris collina Terr. (fam. Iridaceae)

Ophrys apulica O. et E. Danesch (fam. Orchidaceae)

Ophrys iricolor Desf. (fam. Orchidaceae)
Ophrys melena Renz (fam. Orchidaceae)
Fedia cornucopiae Gaertner (fam. Valerianaceae)
Onosma dalmaticum
Phlomis fruticosa L. (fam. Labiatae)
Quercus calliprinos
Quercus trojana Webb
Satureja cuneifolia Ten. (fam. Labiatae)
Scrophularia lucida L. (fam. Scrophulariaceae)
Clematis cirrhosa L. (Ranunculaceae)
Linum tommasinii Rchb: (fam. Linaceae)

5.3.4 La Fauna

INQUADRAMENTO SPECIE

Di seguito viene riportato un elenco di specie presenti sul territorio di **area vasta** e indicate nelle direttive comunitarie. Lo status di presenza viene definito attraverso:

CE: certa; PR: probabile; DF: difficile; ES: estinta; B: nidificante; ?: dubbio, incertezza

SPECIE ANIMALI PRIORITARIE DELLA DIRETTIVA 79/409 E 92/43/CEE (ALL. II)

Uccelli (solo i nidificanti)

Lanario (*Falco biarmicus*) B
Grillaio (*Falco naumanni*) B

SPECIE ANIMALI DI INTERESSE COMUNITARIO DELLA DIRETTIVA 79/409 E 92/43/CEE (ALL. II)

Anfibi

Tritone crestato (*Triturus (cristatu) carnifex*) CE
Ululone appenninico (*Bombina pachypus*) CE

Rettili

Testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*) CE
Tartaruga comune (*Testudo hermanni*) CE
Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) CE
Colubro leopardino (*Elaphe situla*) CE

Uccelli (solo i nidificanti)

Gheppio (*Falco tinnunculus*) B
Cuculo (*Cuculus canorus*) B
Barbagianni (*Tyto alba*) B
Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) B

<i>Calandro Anthus campestris</i>	B
<i>Gufo reale (Bubo bubo)</i>	B
<i>Occhione (Burhinus oedicnemus)</i>	B
<i>Calandrella (Calandrella brachydactyla)</i>	B
<i>Biancone (Circaetus gallicus)</i>	B ES
<i>Ghiandaia marina (Coracias garrulus)</i>	B
<i>Averla cenerina (Lanius minor)</i>	B
<i>Tottavilla (Lullula arborea)</i>	B
<i>Calandra (Melanocorypha calandra)</i>	B
<i>Nibbio bruno (Milvus migrans)</i>	B
<i>Nibbio reale (Milvus milvus)</i>	B?
<i>Capovaccaio (Neophron percnopterus)</i>	B?

Mammiferi

Assenti informazioni attendibili sui Chiroterri

SPECIE ANIMALI DELLA LISTA ROSSA NAZIONALE

Anfibi

<i>Raganella italiana (Hyla intermedia)</i>	CE
<i>Tritone italico (Triturus italicus)</i>	CE
<i>Rospo smeraldino (Bufo viridis)</i>	CE

Rettili

<i>Geco dell'Egeo (Cyrtopodion kotschy)</i>	CE
<i>Colubro di riccioli (Coronella austriaca)</i>	PR

Uccelli (solo i nidificanti)

<i>Quaglia (Coturnix coturnix)</i>	B
<i>Assiolo (Otus scops)</i>	B
<i>Gufo comune (Asio otus)</i>	B
<i>Rondone maggiore (Apus melba)</i>	B
<i>Rondone pallido (Apus pallidus)</i>	B
<i>Piccione selvatico (Columba livia)</i>	B ES?
<i>Corvo imperiale (Corvus corax)</i>	B
<i>Zigolo capinero (Emberiza melanocephala)</i>	B
<i>Averla capirossa (Lanius senator)</i>	B
<i>Monachella (Oenanthe hispanica)</i>	B

Mammiferi

<i>Quercino (Eliomys quercinus dichrurus)</i>	CE
---	----

Assenti informazioni attendibili sui Chiroterri

SPECIE ANIMALI RARE

Tasso (Meles meles) CE

Istrice (Istryx cristata) CE

5.2.6. Flora, fauna ed ecosistemi nel territorio di Sava, Maruggio e Torricella

E' stata redatta la carta della vegetazione esistente, intesa come essenze dominanti, su scala 1:10.000 mediante rilevazioni dirette su campo. Si è dato particolare rilievo alle zone non interessate da coltivazioni. Sono state rilevate le seguenti specie:

- a. Orzo selvatico (*Hordeum murinum*)
- b. Coda di rospo (*Alopecurus mysuroides*)
- c. Gramigna comune (*Agropyron repens*)
- d. Sanguinella (*Digitaria sanguinalis*)
- e. Bambagione (*Holcus lanatus*)
- f. Fienarola comune (*Poa trivialis*)
- g. Avena selvatica (*Avena fatua*)

Ad oggi, possiamo quindi evidenziare l'assenza di specie vegetali che meritano attenzione.

Solo 696 vertebrati e 54 invertebrati delle specie presenti in Italia sono oggetto di attenzione e tutela da parte di leggi, direttive e convenzioni internazionali, come risulta dai Rapporti sullo Stato dell' Ambiente del Ministero.

Le conoscenze sulla loro distribuzione in Puglia si basano su lavori generali e molto datati. Il WWF Italia ha pubblicato nel 1997 la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani. Fra le 343 specie segnalate nel lavoro dei WWF Italia, 197 appartengono alle categorie IUCN gravemente minacciate (CR), minacciate (EN) e vulnerabili (VU).

Per la provincia di Taranto la direttiva "Uccelli" considera diciassette specie di uccelli nidificanti a rischio, di cui la maggior parte appartengono alle specie rupicole, associate all'area delle Gravine.

E' esclusa la presenza di grossi mammiferi, in particolare *Canis lupus*, si segnala la presenza sporadica di:

- Volpe rossa comune (*Vulpes vulpes*)
- Topo campagnolo (*Apodemus agrarius*)
- Donnola (*Mustela nivalis*)

Non sono presenti nelle zone limitrofe grotte o anfratti utilizzate da popolazioni di chiroteri.

Per ciò che riguarda gli anfibi sono completamente assenti per la mancanza dei loro habitat riproduttivi, soprattutto per quelle specie che utilizzano stagni o pozze temporanee per l'accoppiamento e la deposizione delle uova o dei piccoli, in particolare modo per le specie che necessitano acque pulite che scorrano in aree boscate in buono stato di conservazione.

La presenza di rettili nell'area è associata principalmente alla presenza di muri a secco o cumuli di pietre, provenienti da operazioni di dissodamento del terreno, costituiscono il micro habitat favorevole a tali specie.

Nell'intorno del sito non sono presenti muri a secco o cumuli di pietra rilevanti.

Si segnala solo la presenza di:

- Lucertole comuni

In passato, i maggiori elementi di minaccia all'avifauna erano legati in generale sia alle modifiche dell'habitat (bonifiche del territorio, disboscamenti, diminuzione del pascolo e modificazione delle tecniche agricole) che alla caccia, abbattimenti illegali e distruzione dei nidi. La persecuzione diretta da parte dell'uomo rimane a tutt'oggi una minaccia per alcune specie (in particolare per quelle di maggiori dimensioni, come i rapaci diurni), ma si può senz'altro affermare che il suo impatto è oggi assai minore rispetto al passato.

La segnalazione di specie faunistiche significative, è stato effettuato utilizzando i riferimenti bibliografici che si riferiscono a periodi temporalmente molto diversi, a studi specifici all'interno delle aree protette oppure a studi generali su aree molto vaste; tali specie pertanto potrebbero non essere più presenti all'interno dell'intero territorio considerato.

Per la provincia di Taranto la direttiva "Uccelli" considera diciassette specie di uccelli nidificanti a rischio, di cui la maggior parte appartengono alle specie rupicole, associate all'area delle Gravine, che distano oltre 50 km dal sito in esame. Nessuno di questi viene segnalato nell'area di indagine.

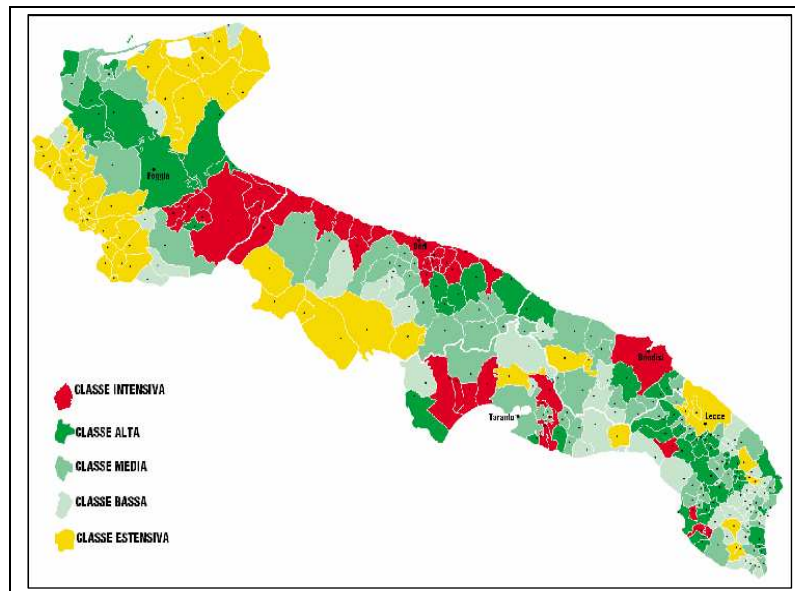
Dall'indagine bibliografica effettuata e dall'analisi comparata con aree simili si potrebbe riscontrare le seguenti specie di uccelli:

- Allodola (*Alauda arvensis*)
- Cardellino (*Carduelis carduelis*)
- Storno (*Sturnus vulgaris*)
- Passera d'Italia (*Passer italiae*)
- Gazza (*Pica pica*)
- Fringuello (*Fringilla coelebs*)
- Verzellino (*Serinus serinus*)
- Quaglia

Nella zona non si segnalano, nella bibliografia esistente, rotte migratorie di particolare interesse. In ogni caso si sottolinea la modesta quota di installazione e la limitatezza dell'intervento.

5.3.5 Uso del Suolo

L'uso del suolo è prevalentemente agricolo data la presenza di numerosi terreni fertili. Le colture più frequenti sono l'olivo ed il seminativo ed in alcune aree particolarmente vocate si riscontra una viticoltura di pregio. Meno presenti sono i pascoli ed i boschi a causa soprattutto dell'azione antropica e del clima.



Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA)

5.3.6 Il Paesaggio

Il paesaggio può essere inteso come luogo di aggregazione del mondo fisico, formato da un complesso di beni ambientali e antropico-culturali e dalle relazioni che li correlano.

L'analisi del paesaggio, è legata al rapporto tra oggetto (il territorio) e soggetto (l'osservatore); da questo rapporto, nasce il legame percettivo di cui è sfondo il paesaggio.

Definire il paesaggio le sue componenti, è operazione complessa.

Oggetto di molteplici studi, interpretazioni, discussioni, tale definizione non può che essere "convenzionale", correlata cioè al contesto "disciplinare" (inteso come settore culturale e/o operativo) entro cui essa stessa si colloca.

I diversi "tipi" di paesaggio sono definibili come:

- paesaggio naturale: spazio inviolato dall'azione dell'uomo e con flora e fauna naturali sviluppate spontaneamente;
- paesaggio seminaturale: spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- luogo culturale: spazio caratterizzato dall'attività dell'uomo (le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute);
- valore naturale: valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell'uomo (specie animali e vegetali, biotopi, geotopi);
- valore culturale: valore delle caratteristiche di uno spazio dovute all'insediamento umano (edificazione e infrastrutturazione, strutture storiche, reperti archeologici);
- valore estetico: valore da correlarsi sua accezione sociale (psicologico/culturale).

Nel quadro delle componenti fisiche che determinano il valore estetico di un paesaggio figurano: la sua configurazione, cioè il modo con il quale il paesaggio e i suoi elementi naturali e artificiali si manifestano all'osservatore; la struttura geomorfologica; il livello di silenzio ed i diversi suoni/rumori; i cromatismi.

La definizione data della componente "paesaggio" nell'ambito del Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio della Regione Puglia (Piano Paesistico ai sensi della 431/85), è quella di "un insieme integrale concreto, un insieme geografico indissociabile che evolve in blocco sia sotto l'effetto delle interazioni tra gli elementi che lo costituiscono, sia sotto quello della dinamica propria di ognuno degli elementi considerati separatamente".

L'analisi del paesaggio e quindi la sua definizione, non può essere elaborata in termini scientificamente corretti se non attraverso l'individuazione ed il riconoscimento analitico delle sue componenti intese quali elementi costitutivi principali.

Il paesaggio può essere considerato l'aspetto visibile di un ambiente, in quanto rivela esteriormente i caratteri intrinseci delle singole componenti.

Quindi una analisi del paesaggio, diviene lo specchio di una analisi dell'ambiente.

Da quanto precedentemente enunciato, si reputa non corretto relegare e limitare uno studio sul paesaggio ad una semplice verifica degli elementi percettivi o visivi del paesaggio.

Oltre alla analisi delle visuali, dell'aspetto fisico e percettivo delle immagini e delle forme di paesaggio, uno studio paesaggistico deve occuparsi anche di indagare tutte le componenti naturali e antropiche e ed i loro rapporti.

Il territorio rurale è interessato da una moltitudine di testimonianze storico-archeologico-architettoniche. Ne sono prova i villaggi rupestri, le necropoli, le chiese rupestri, i muretti a secco, i trulli, le specchie, i tratturi, le masserie fortificate.

L'articolazione tipologica, il numero e l'importanza documentaria e paesaggistica di tali presenze autorizza (specialmente per le masserie) a individuare sul territorio una serie di sistemi extraurbani (quello delle masserie, delle torri, dei trulli, delle chiese, etc.), da salvaguardare attraverso la "valorizzazione" dei beni che li costituiscono. Ma questi, quasi tutti di proprietà privata, esclusi da qualsiasi ciclo economico che ne giustifichi l'utilizzazione, sono in larghissima misura abbandonati e sottoposti a rapido degrado.

La "masseria" e, tra queste, quella fortificata, è inscindibilmente legata al paesaggio di gran parte del territorio, così come le torri di avvistamento lo sono per le coste ed i trulli per l'area che, appunto dalla loro presenza prende il nome.

In agro di Maruggio, Sava e Torricella le masserie sono inserite in un ambiente privo di dimore permanenti ed originariamente circondate da un latifondo in cui si sviluppavano attività agricole reciprocamente complementari. Nella fascia litoranea, sono del tipo a due piani con l'abitazione sovrapposta al rustico, con garitte pensili e caditoie, oppure del tipo a "torre" a due piani su base quadrata (usata come abitazione temporanea e legata alla conduzione degli oliveti e dei mandorleti), dotata di caditoie dal parapetto del terrazzo, con o senza recinto.

Il paesaggio, è in grado di accettare diversi tipi di intervento, purché si rispettino determinate linee di comportamento. Restando al di sotto di verificabili limiti, l'impatto sul paesaggio può essere mitigato dalla qualità dell'intervento.

6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

L'elenco di potenziali impatti di seguito analizzati è stato determinato partendo dall'analisi delle componenti ambientali direttamente ed indirettamente coinvolte dalle operazioni di costruzione, esercizio e dismissione

dell'impianto eolico per la produzione di energia elettrica e valutando di conseguenza le modificazioni indotte sull'ambiente.

Rispetto ad ogni categoria di impatto è sviluppata una descrizione contenente le caratteristiche generali del fenomeno desunte da dati di letteratura e standard normativi. Alla descrizione segue l'analisi dei fattori causali che determinano il potenziale impatto, le misure tecnologiche e organizzative attuate nell'impianto per ridurre l'emissione/prelievo, limitarne gli effetti o impedirne il manifestarsi.

6.1 Individuazione dell'area in esame

L'individuazione dei siti ove è stata prevista l'installazione degli aerogeneratori deriva da serie di studi preliminari che hanno permesso di determinare la ventosità dell'area e l'esistenza di un buon collegamento con la rete viaria.

In particolare come è stato approfonditamente descritto nel quadro ambientale di riferimento sussistono le condizioni indicate nelle linee guida per la realizzazione degli impianti nella Regione Puglia.

- la ventosità media annua del sito è superiore ai 6,0 m/s per un totale di ore equivalenti superiore a 1750;
- la distanza dalla rete elettrica in alta tensione è inferiore ai 3 Km;
- la rete viaria consente il transito degli automezzi che trasportano le strutture.

Atteso che buona parte degli impatti di un impianto eolico sono legati alle opere accessorie si sono preferite quelle aree in cui esiste già una rete viaria sviluppata. A questo proposito anche la disposizione delle pale ha tenuto conto del criterio di minimizzare la necessità di nuove piste o di pesanti interventi di adeguamento per le strade già esistenti.

L'area di intervento non presenta aree a rischio di frana e i pendii ripidi dove si possono innescare pericolosi fenomeni di erosione. I percorsi dei cavidotti seguono il tracciato di strade già esistenti ed evitano di correre lungo compluvi e corsi d'acqua peraltro assenti.

6.2 Vincoli ambientali ed inserimento urbanistico

Il progetto è in linea con le prescrizioni urbanistiche derivanti dal PUTT/p. Inoltre la scelta della localizzazione degli aerogeneratori ha evitato la sovrapposizione con aree critiche dal punto di vista naturalistico:

- a. Aree Protette nazionali e regionali istituite ai sensi della Legge n. 394/91 e della Legge Regionale n. 19/97;
- b. Oasi di protezione ai sensi della L.R. 27/98;
- c. Aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del P.U.T.T./PBA;
- d. Aree pSIC e ZPS ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (cosiddetta Direttiva "habitat") e della Direttiva 79/409/CEE (cosiddetta Direttiva "uccelli") e rientranti nella rete ecologica europea "Natura 2000";
- e. Zone Umide e Aree di importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA – individuate dal Birdlife International).

Il progetto è esterno ad habitat o a specie di interesse comunitario (Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE) pertanto non comporta alcuna riduzione della superficie dell'habitat e alcun impatto sulle specie.

In relazione alla classificazione dell'area d'intervento secondo il P.U.T.T./p il progetto ha tenuto conto di tutti i regimi di "tutela diretta" di tipo paesaggistico valevole per tutti gli ambiti territoriali estesi classificati di tipo "A"-

"B"- "C"- "D" (e non già per i soli ambiti classificati "E") che condiziona la trasformazione paesaggistica dell'ambito d'intervento.

Dopo la verifica per il caso in specie, si è concluso che dal punto di vista normativo e localizzativo, la trasformazione paesaggistica dell'area di intervento sia da reputarsi ammissibile.

Nelle tavole allegate al progetto è stata riportata la situazione vincolistica globale dell'ambito territoriale esteso in cui ricade l'area d'intervento e degli "ambiti territoriali distinti" (A.T.D.). La tavola riporta anche l'esistenza di aree ambientali di pregio come riserve naturali e *componenti ed insiemi di pregi*.

Il parco eolico progettato rientra quasi interamente all'interno di aree di tipo "C", mentre alcuni aerogeneratori ricadono in aree di tipo "E". [Tavola VA.11]

Per l'ambito "C" le direttive di tutela indicate all'art. 3.05 punto 2.3 del PUTT/P riportano quanto segue:

"...Negli ambiti territoriali di valore distinguibile ("C" dall'art. 2.01), in attuazione agli indirizzi di tutela, le previsioni insediative ed i progetti delle opere di trasformazione del territorio devono mantenere l'assetto geomorfologico d'insieme e conservare l'assetto idrogeologico delle relative aree ...".

Pertanto l'installazione di dette pale eoliche, non modificando l'assetto geomorfologico ed idrogeologico dell'area, risulta compatibile con tale vincolo.

6.3 Impatto sull'atmosfera

La produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di impianti eolici **non produce alcuna immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera** poiché sfrutta una risorsa naturale rinnovabile quale il vento.

La performance delle turbine sarà la stessa per tutta la durata di 20 anni del parco eolico, con una manutenzione regolare.

L'installazione del parco eolico comporterà una riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera che verrebbe prodotta dalla produzione di energia elettrica in impianti a combustibili fossili pari a circa:

Tabella 3 Riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera dovuta al parco eolico

Tipo di inquinante	Riduzione per KWh	Riduzione annua grazie al parco eolico in progetto	Riduzione di un ciclo regolare della durata di 20 anni
CO ₂	130 g	23.635 t/anno	0,47 milioni di tonnellate
SO ₂	270 mg	49 t/anno	980 tonnellate
NO _x	580 mg	105 t/anno	2.100 tonnellate

Il confronto tra l'energia usata nella produzione con l'energia prodotta da una centrale elettrica è noto come "bilancio energetico". Può essere espresso in termini di tempo di "rimborso energetico" che sarebbe il tempo necessario a produrre la stessa quantità di energia usata nella fase di produzione da parte della turbina eolica oppure della centrale elettrica.

In media un parco eolico in Europa rimborserà l'energia usata per la sua costruzione in un periodo di tempo che va dai 3 ai 5 mesi e nell'arco di tutto il suo ciclo di durata una turbina eolica produrrà più di 30 volte l'energia usata nella sua costruzione.

Ciò è molto favorevole se paragonato con centrali elettriche alimentate a carbone oppure a petrolio che distribuiscono solo un terzo dell'energia totale usata nella loro costruzione e nel rifornimento di combustibile.

Così se il combustibile fosse incluso nel calcolo, le centrali elettriche a combustibile fossile non raggiungerebbero mai un rimborso energetico.

L'energia eolica non solo raggiunge un rimborso in pochi mesi dal momento dell'installazione ma fa anche uso di un combustibile che è gratis ed inesauribile.

FASE DI COSTRUZIONE

Nella fase di costruzione dell'impianto eolico l'inquinamento atmosferico è dovuto alle emissioni degli automezzi ed alla diffusione in atmosfera delle polveri liberate dai materiali grezzi usati per la costruzione e/o il montaggio dei manufatti in progetto.

FASE DI ESERCIZIO

L'impatto è decisamente positivo per le emissioni evitate di sostanze inquinanti dannose per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

6.4 Impatto sul suolo (R.R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. K)

6.4.1 Impatto sul suolo in fase di cantiere

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE SULLA GEOLOGIA DEI LUOGHI

L'area d'intervento in considerazione della sua natura geologica, delle caratteristiche geo-meccaniche, nonché della sua conformazione geomorfologia (assenza di acclività accentuate) non presenta a tutt'oggi condizioni di instabilità dei versanti e/o pendii o altri evidenti fenomeni deformativi (erosioni, smottamenti, frane, ecc..).

Sull'area non si segnala la presenza di alterazioni significative della struttura pedologica (variazione ad es. della permeabilità e della porosità) né perdita della sostanza organica (degradazione biologica) né forme significative di erosione (idrica ed eolica). Quanto sopra in considerazione delle caratteristiche geologiche del sito e del suolo.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE SULLA GEOMORFOLOGIA

L'intervento in progetto non prevede modificazioni significative dell'attuale assetto geomorfologico d'insieme delle aree interessate dalla realizzazione del programma costruttivo.

L'impatto che l'intervento andrà a realizzare sulla componente ambientale suolo, ed in particolare sull'assetto geomorfologico esistente, sarà abbastanza limitato in quanto non sono previsti eccessivi movimenti di materia e/o sbancamenti (fatta eccezione degli scavi di fondazione degli aerogeneratori).

In termini di Azioni esterne trasmesse ogni aerogeneratore alle fondazioni è stato calcolato che esso consiste in un sistema di azioni verticale, orizzontale e rotazionale caratterizzato da un elevato momento ribaltante.

Le fondazioni di supporto all'aerogeneratore sono dimensionate e progettate tenendo in debito conto le massime sollecitazioni che l'opera trasmette al terreno. Sono del tipo superficiali dirette a platea, in calcestruzzo armato gettato in opera.

L'armatura della platea sarà costituita da tondini in ferro ad aderenza migliorata del diametro variabile da 16 a 22 mm, posta in opera con staffe e distanziatori in misura e quantità adeguata all'opera ed in funzione dei calcoli e disegni tecnici esecutivi.

Nel caso le caratteristiche geotecniche del terreno lo richiedano, la platea di fondazione verrà ancorata al terreno con pali in calcestruzzo armato del diametro di 1,2 m e della profondità pari a circa 10,0 m, collegati tra di loro, in testa, tramite una trave di collegamento.

Non sono previsti riporti di terreno significativi, né formazioni di rilevati di entità consistente, né la creazione di accumuli temporanei e/o la realizzazione di opere provvisorie (piste di accesso, piazzali, depositi ecc..) che porterebbero ad interessare una superficie più vasta di territorio con la conseguente realizzazione di impatti indiretti anche sulle aree contigue a quelle direttamente interessate dalle opere di edificazione.

Per la realizzazione delle piste di accesso e dei piazzali, non si produrranno eccessivi movimenti di terra in quanto queste "seguiranno" l'attuale conformazione geomorfologica dell'area d'intervento.

Il materiale di scavo sarà riutilizzato in massima parte in loco per tutti gli usi vari (calcestruzzo, muri a secco, acciottolati e quant'altro).

Il terreno agricolo sarà ridistribuito nell'area circostante e la frazione di suolo sterile sarà utilizzato per la realizzazione della viabilità di servizio e nel consolidamento della rete viaria di accesso esistente, per il ripristino geomorfologico di alcuni piccoli bacini di cava dismessi esistenti in loco. Il tutto senza far ricorso alla messa in discarica.

Le reti elettriche saranno completamente interrato con il ripristino totale dello stato dei luoghi ad avvenuta posa in opera.

Gli eventuali materiali di risulta, provenienti dalle operazioni di scavo, saranno depositati in apposite discariche pubbliche autorizzate.

Anche le opere fuori-terra sono state minimizzate mediante la realizzazione di elettrodotti interrati che consentono di annullare anche il fattore di impatto visivo.

Il tracciato dei cavidotti realizza la massima percorrenza su viabilità esistente; ciò consente facile realizzazione ed accessibilità ai cavi elettrici.

Trattandosi di aree agricole non sono presenti reti e sottoservizi di particolare importanza, comunque il progetto prevede che gli attraversamenti saranno realizzati con geometria ortogonale riducendo per quanto possibile i parallelismi fra le condutture allo scopo di minimizzare i fenomeni di induzione ed interferenza elettrica.

Ogni turbina verrà collegata alla precedente e alla successiva mediante cavi elettrici. Gli stessi saranno interrati secondo le prescrizioni CEI che prevedono uno scavo di 1,2 m di profondità entro cui posizionare il cavo elettrico, la corda di rame per la messa a terra, e il cavo per la trasmissione dei principali parametri di processo; il tutto è coperto da sabbia e dagli elementi di segnalazione e protezione.

Gli scavi saranno ripristinati con riempimento di terreno granulare per un'altezza di 80 cm dal piano di campagna e successivamente chiuso con terreno vegetale.

Saranno infine posizionati pozzetti prefabbricati di ispezione in cls, per la manutenzione della rete elettrica, interdistanti di circa 50 mt, in cui collocare le giunzioni dei cavi e i picchetti di terra.

Il cavidotto per la rete telefonica sarà utilizzato per la trasmissione dei segnali via modem tra le singole unità eoliche ed il centro di elaborazione e controllo dati.

Per il drenaggio delle acque meteoriche si prevede la realizzazione dello strato di finitura con pendenza di 2° e con conformazione a "capanna" o ad una falde come la situazione orografica suggerisce caso per caso.

Il cavidotto, le sezioni e le sue caratteristiche sono riportate in maniera più dettagliata nella tavola PD 08.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE DOVUTO AL TRASPORTO

Trattandosi di zona pianeggiante ed agricola la viabilità ove non già esistente è di semplice realizzazione e le infrastrutture presenti non dovrebbero necessitare di lavori di adeguamento.

La velocità di trasporto dei principali componenti delle turbine eoliche (sezioni della torre, navicella, pale, etc.) è di 5-10 km/h. Il peso totale al momento del trasporto del componente più pesante sarà di circa 145 t (consegna della navicella) mentre la capacità di carico per asse non sarà superiore a 15 ton per asse. Dovrà esser garantito il passaggio ad autoarticolati di lunghezza fino a 40-50 m (trasporto delle pale e dell'ultima sezione della torre).

Le pendenze trasversali delle piste di accesso ai singoli aerogeneratori unitamente alla realizzazione di fossi di guardia e opere idrauliche di incanalamento ed allontanamento delle acque meteoriche permetteranno il drenaggio dalla sede stradale scongiurando il pericolo di ristagni sulla stessa e sui terreni limitrofi.

La struttura del corpo stradale sarà la seguente: uno strato di fondazione realizzato mediante sabbia e ghiaia di diversa granulometria proveniente da frantumazione di spessore 30 cm uno strato di finitura della pista con spessore minimo 30 cm anch'esso realizzato mediante ghiaia di diversa granulometria proveniente da frantumazione di rocce opportunamente compattate.

Le fasi di realizzazione delle piste saranno:

- rimozione dello strato di terreno vegetale
- predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessario al passaggio dei cavi a MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori
- riempimento delle trincee
- realizzazione dello strato di fondazione
- realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti
- realizzazione dello strato di finitura.

- Il progetto prevede la formazione di piazzole per l'assemblaggio delle torri, realizzate livellando il terreno mediante piccoli scavi e riporti più o meno accentuati a seconda dell'orografia del terreno e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni.

Il traffico veicolare indotto stimato, vista la presenza sul territorio di strade di grande comunicazione abitualmente percorse da flussi veicolari industriali e di una rete di collegamenti secondari capillare e ben strutturata, non risulta significativo.

Le emissioni sonore, il traffico generato, le emissioni atmosferiche (es. polveri) e la generazione di rifiuti per ogni fase della realizzazione della fattoria eolica potranno essere facilmente contenute con l'applicazione di buone pratiche lavorative e con la selezione di un opportuno parco mezzi.

L'occupazione del sito di impianto per la cantierizzazione dell'opera si configura di estensione temporale estremamente ridotta.

Per quanto riguarda la realizzazione della viabilità di servizio non si segnala la necessità di eseguire espianci o demolizioni significative, bensì si prefigura l'opportunità di procedere in sinergia con le trasformazioni d'area previste con il piano di industrializzazione dell'area.

Considerata la destinazione d'uso del suolo e il suo piano di trasformazione, le opere infrastrutturali di collegamento necessarie per la posa in opera degli aerogeneratori si connotano per una bassa significatività dal punto di vista ambientale.

IMPATTO IN FASE DI CANTIERE DOVUTO ALLA INSTALLAZIONE

La turbina prescelta richiede una serie di spazi per il montaggio, manutenzione e smantellamento dell'impianto; tali aree, non sono di rispetto assoluto, nel senso che per esse è solo richiesto che siano liberabili all'occorrenza e quindi che non ospitino costruzioni permanenti.

Il montaggio degli aerogeneratori avverrà secondo schemi prestabiliti e collaudati da numerose esperienze analoghe servendosi di due gru che vengono collocate nelle piazzole riservate all'assemblaggio.

Le fasi principali possono essere riassunte nei seguenti punti:

- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla fondazione della parte inferiore della torre;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla parte inferiore della torre dei tronconi intermedi;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla parte intermedia della torre del troncone di sommità;
- sollevamento della navicella e fissaggio alla parte sommitale della torre;
- assemblaggio del rotore ai piedi della torre;
- sollevamento e fissaggio del rotore alla navicella;
- realizzazione dei collegamenti elettrici e delle fibre ottiche per il funzionamento ed il controllo delle apparecchiature.

Tutte le fasi di montaggio dei componenti gli aerogeneratori necessitano di spazi di manovra orizzontali e la presenza in cantiere di due gru. La prima di dimensioni contenute si rende necessaria sia nella prima fase di scarico dei vari componenti dai mezzi di trasporto alle piazzole di assemblaggio sia nella fase di sollevamento dei tre tronchi componenti la torre sia in quella di sollevamento del rotore. Per queste operazioni infatti collabora con una seconda gru per mantenere stabili i componenti durante il sollevamento evitandone oscillazioni e per impedire

danneggiamenti degli stessi nel primo distacco da terra. Tale seconda gru ha come vincolo operativo la necessità di essere collocata ad una distanza non superiore a 12 m dal centro del posizionamento del pilone. Infine, tutte le operazioni di trasporto e montaggio degli aerogeneratori sono state congegnate in modo tale da far sovrapporre l'ultima fase di montaggio di una torre con la prima del trasporto della successiva, ottimizzando così i tempi per la realizzazione dell'intero impianto.

L'insieme delle opere da realizzare così descritte appare compatibile con le caratteristiche intrinseche dell'area insediata.

L'impatto acustico e l'alterazione del paesaggio dovuto ai flussi veicolari sarà minimizzato dalle misure tecnico-organizzative descritte e comunque avranno una durata temporanea limitata alla fase di cantiere.

Maggiore attenzione deve esser invece posta, per la componente suolo e sottosuolo, alla generazione di rifiuti e alla movimentazione delle terre di scavo. In entrambi i casi comunque, viste le entità e la natura delle materie in oggetto, la modesta dimensione degli impatti derivanti sarà garantita dal rispetto delle rispettive legislazioni di settore.

Data la natura dei lavori da eseguire, non si desumono elementi di criticità per le componenti relative alle acque superficiali e sotterranee, mentre la componente atmosferica potrà esser interessata solamente da modeste immissioni di polveri e dagli scarichi di combustione (tipicamente derivanti dai generatori elettrici da cantiere e dalla circolazione dei mezzi di trasporto). Pur apparendo questi contributi modesti, la corretta individuazione dei mezzi e delle procedure operative per l'esercizio del cantiere potrà garantirne un'ulteriore significativa riduzione degli impatti.

Le opere di fondazione, di dimensioni relativamente ridotte, non comportano la movimentazione di ingenti quantità di materiali.

6.4.2 Sintesi degli impatti sul suolo durante le fasi di cantiere

In particolare si richiede quanto segue:

- il cantiere deve occupare la minima superficie di suolo;
- il progetto prevede un sistema di regimazione delle acque meteoriche cadute sull'area di cantiere. Data la morfologia pianeggiante non sono necessari sistemi che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali provenienti da monte;
- al termine dei lavori è previsto il ripristino morfologico, la stabilizzazione ed l'inerbimento di tutte le aree soggette a movimento di terra. Anche per la viabilità pubblica e privata, utilizzata per la realizzazione delle linee elettriche di trasporto dell'energia elettrica è previsto il ripristino;
- nel caso di realizzazione di nuovi tratti viari essi andranno accuratamente indicati. La realizzazione di piste avverrà mediante rivestimenti in terra o a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno; i luoghi saranno opportunamente ripristinati una volta realizzato l'impianto.

6.4.3 Impatti durante la fase di esercizio (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. g)

La turbina ha un campo di applicazione ottimale nelle temperature ambientali comprese tra -20°C e 40°C. Al di sopra di questo valore può essere necessario limitare temporaneamente il rendimento della macchina così da rientrare nei parametri termici da specifica.

Durante le fasi di scarsa presenza di vento e di alto tasso di umidità è prevedibile un aumento degli autoconsumi per il riscaldamento e la deumidificazione della navicella.

La cover della navicella è dotata di adeguato manto di insonorizzazione. La realizzazione delle feritoie per la ventilazione e l'illuminazione interna sono realizzate in maniera da non compromettere tale insonorizzazione. Un apposito alloggio superiore ospita, senza costituire alcuna interferenza, il misuratore delle condizioni anemometriche.

I principali fluidi utilizzati sono l'olio utilizzato per alcune trasmissioni pneumatiche, l'olio di raffreddamento e l'olio di lubrificazione, per un totale di poco superiore ai 60 litri. L'insieme dei materiali costituenti come sopra descritti non comporta la presenza di particolari fonti di impatto per l'ambiente, così come, viste le garanzie di durabilità offerte dal costruttore, di lieve entità si prefigura la produzione di rifiuti. Questi, di fatto, saranno principalmente costituiti dai regolari ricambi dei fluidi meccanici.

Data la pericolosità degli olii derivanti dal funzionamento a regime del parco eolico (per esempio olii per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, olii presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), la società promotrice assicura l'adeguato trattamento degli stessi e lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli olii esausti (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati).

La fase di esercizio dell'impianto vedrà quindi come primario aspetto ambientale l'immissione sonora all'altezza del rotore, oggetto di studio separatamente da questa analisi. Gli accorgimenti tecnici sopra descritti tendono comunque a garantire la conformità ai parametri richiesti dalla legislazione vigente per le zonizzazioni definite ad uso industriale.

OCCUPAZIONE PERMANENTE DEL TERRITORIO

L'impianto è progettato in un'area con rete viaria sufficiente e con conformazione orografica piana; la dotazione infrastrutturale è stata tenuta in debito conto nella scelta delle posizioni delle pale (come criterio discriminante).

Per l'installazione del parco eolico in oggetto, con potenza complessiva massima di 100,45 MW, è stata destinata una porzione di territorio 2.450 ha.

In particolare per la installazione di ogni singolo aerogeneratore sarà impegnata un'area pari a circa 1000 mq tra fondazioni, cabina e strada d'accesso, per cui per la realizzazione dell'intero parco eolico verranno utilizzati complessivi 50.000 m² di superfici individuate e ritenute idonee.

In tale ipotesi progettuale, pertanto, la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni. Poco significativa sarà la modificazione dell'attuale utilizzo agricolo delle aree ovvero comporterà una minima sottrazione di suolo destinato alla attività agricola.

La soluzione progettuale adottata, con la sua articolazione planovolumetrica e con le misure di mitigazione e compensazione previste andrà ad attuare la piena tutela delle componenti botanico-vegetazionale esistenti sull'area oggetto d'intervento che potrà conservare la attuale funzione produttiva anche ad opere ultimate.

La sottrazione della funzione produttiva (area a coltivo) sarà di limitata entità e riguarderà esclusivamente i tracciati viari di nuovo impianto e le aree di sedime dei manufatti da installare.

6.4.4 Dismissione dell'impianto (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. I)

In accordo R. R. 16/2006, la società proponente attiverà polizza fidejussoria al fine di fornire le adeguate garanzie della reale fase di dismissione dell'impianto eolico ; la vita media di un parco eolico è ad oggi stimata in 20-25 anni.

I materiali derivanti dallo smontaggio delle macchine sono per la maggior parte recuperabili, sia previo ricondizionamento che previa rifusione quali rottame.

La rimozione delle torri e degli aero-generatori comporta tempi ristrettissimi e impatti limitati all'esercizio del parco. Le pale, una volta smontate, vengono posizionate tramite apposita gru su autoarticolati in maniera tale da poter provvedere al trasporto presso il costruttore per il loro ricondizionamento e il successivo riutilizzo.

L'insieme delle fasi di smantellamento delle strutture fuori terra si stima che possa comportare tempi prossimi ai 2-3 giorni per torre.

La sola rimozione delle strutture di fondazione richiede interventi onerosi sulla cui opportunità incide in maniera determinante la successiva destinazione d'uso dell'area.

Una procedura semplificata di smantellamento prevede lo smontaggio del tubolare fissato alla fondazione con bulloneria speciale e la successiva ricopertura con terra della porzione di forma circolare di diametro di circa 4 m, ad una profondità di oltre 1 m rispetto al piano del terreno circostante, per il ripristino della conformazione originaria, compresa piantumazione di erba e vegetazione presente ai margini dell'area. In tale modo il plinto di fondazione rimane interrato a oltre un metro di profondità, consentendo tutte le normali operazioni superficiali compatibili con la destinazione d'uso dell'area.

6.5 Impatto sulle acque

6.5.1 Impatto sulle acque superficiali

La realizzazione del parco eolico produrrà attraverso la realizzazione degli scavi e dal posizionamento dei manufatti previsti, nonché dalla realizzazione delle piste di acceso e dei piazzali, una modificazione non significativa dell'originario regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali.

Detta modificazione comunque non produrrà presumibilmente impatti rilevanti in quanto le opere in progetto non prevedono superfici impermeabilizzate ma bensì a fondo naturale. Va specificato altresì che le opere in progetto non risultano posizionate all'interno di compluvi significativi e/o lame e pertanto non sarà necessario intercettare i deflussi provenienti dall'esterno a drenare le acque verso un recapito definito.

In sintesi la realizzazione delle opere non produrrà alcun "effetto barriera" senza creare modificazioni significative del naturale scorrimento delle acque meteoriche conseguente fenomeno di dissesto e/o erosione.

Durante la fase di cantiere a seguito delle operazioni di scavo, sterro, lavaggio delle superfici, dilavamento delle acque piovane impiegate per l'abbattimento delle polveri, potrà verificarsi un apporto contaminante del particolato solido presente in atmosfera che sarà trasferito all'elemento idrico (inquinamento da particolato solido in sospensione).

6.5.2 Impatto sulle acque sotterranee

Le unità idrogeologiche principali, in quanto molto profonde, non saranno sicuramente interessate da alcun effetto inquinante significativo riveniente dalla realizzazione delle opere anche in considerazione dell'azione di depurazione "naturale" esercitata dal suolo-sottosuolo prima che gli eventuali inquinanti raggiungano la falda profonda.

Inoltre l'intervento non prevede la realizzazione di pozzi di emungimento per la captazione ed il prelievo delle acque sotterranee e pertanto non avrà alcun impatto sulla componente acque sotterranee in termini di utilizzo di risorse.

La pressoché totale assenza di opere di impermeabilizzazione e/o di accumulo consentirà alle acque meteoriche di raggiungere comunque la falda sotterranea assicurando pertanto la ricarica della stessa ovvero la salvaguardia della risorsa acqua sotterranea.

6.6 Impatto visivo e paesaggistico (R.R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. b)

Nella descrizione del paesaggio effettuata nel quadro di riferimento ambientale si sono espresse le principali dinamiche evolutive nel territorio in esame, e la presenza di edifici di valenza storico architettonica. Da ciò è possibile definire il valore del territorio e l'eventuale alterazione che il parco eolico può provocare. In generale gli interventi sul territorio devono essere considerati a diverse scale temporali.

Dal punto di vista paesaggistico la zona non presenta caratteristiche di pregio, la vastità della piana, la lontananza dalle colline visivamente appena percettibili, non offrono elementi naturalistici di spicco.

La natura piana del terreno si presta anche morfologicamente all'inserimento dei rotor eolici limitandone la visibilità a distanza. Sono presenti nella zona già rilevanti tralicci portanti le linee elettriche aeree dell'alta tensione. La zona, monotonamente pianeggiante, non offre quindi "visuali" di pregio, tranne per un punto in prossimità dell'aerogeneratore M04 in agro di Maruggio.

Potranno essere effettuati interventi con piantumazioni arboree che limitino la visibilità delle torri eoliche, in particolare nei punti di vista più sensibili, strade di percorrenza, centri abitati.

Saranno altresì installate delle pale e dei pali tubolari, utilizzare vernici antiriflettenti con tonalità cromatiche neutre, così come tutti i cavidotti in media e bassa tensione siano completamente interrati e l'area di cantiere opportunamente ripristinata. Le strade di servizio sono pavimentate con rivestimenti permeabili (macadam o simili).

Non è stato considerato l'impatto visivo da luoghi panoramici per la distanza e la vista dall'alto che ne azzerano i significati. Nell'area di installazione del parco eolico non sono presenti altri impianti eolici pertanto non vi sono impatti cumulativi sulla componente paesaggistica.

Non ci sono grosse infrastrutture di penetrazione, la densità abitativa è bassissima e l'impatto visivo è limitato ai pochi fruitori dell'area.

Nella scelta del tipo di struttura è stato preferito la struttura a palo o quella a traliccio per la cui colorazione saranno inoltre previsti colori neutri e vernici non riflettenti poiché, come anche riportato nelle linee guida della Regione Puglia, meno impattante.

Come noto parte dell'impatto dipende anche dalla disposizione, dalla ubicazione, dalle variazioni di altezza, forma e colore, nonché dalle diverse condizioni di illuminazione.

La disposizione delle pale in progetto evita il fenomeno del cosiddetto "effetto selva", cioè l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte. Le dimensioni e la densità sono commisurate alla scala dimensionale del sito. In particolare il progetto rispetta il criterio guida, che trova giustificazione anche nella riduzione delle interferenze aerodinamiche, che suggerisce di assumere una distanza minima tra le macchine di 3-5 diametri sulla stessa fila e 5-7 diametri su file parallele. Al fine di esplicitare l'impatto sul paesaggio è stata effettuata una simulazione 3D dell'impianto, mostrata nella Tavola VA.2







6.7 Impatto su flora, fauna ed ecosistemi (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. c)

I potenziali impatti determinati dalla realizzazione dell'impianto eolico sulla componente flora riguardano quasi esclusivamente la fase di messa in opera del progetto, essendo sostanzialmente riconducibili a tre fattori:

- l'eradicazione o il danneggiamento della vegetazione autoctona ad opera delle attività di cantiere;
- la sostituzione delle specie autoctone rimosse dalle attività di cantiere da parte di specie "infestanti" in grado di insediarsi più rapidamente ed in condizioni meno vantaggiose;
- la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

La realizzazione dell'impianto, localizzato in un'area dal basso livello di naturalità, non determinerà perdita diretta di habitat d'interesse comunitario o prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Non esiste, quindi, alterazione significativa della vegetazione naturale. Per quanto riguarda il potenziale ingresso di specie infestanti o la produzione di polveri è ipotizzabile che tale impatto si verifichi soprattutto nelle aree marginali (nei pressi delle piazzole e delle aree adiacenti ai basamenti) in contesti già fortemente antropizzati. La potenziale interferenza causata da questi fattori è ritenuta, quindi, del tutto trascurabile.

Sulla fauna (in particolare avifauna e mammiferi chiroterteri) si possono distinguere, invece, due tipi di impatto:

- impatti di tipo diretto, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto
- impatti indiretti, dovuti alla modificazione o perdita di siti alimentari e riproduttivi e al disturbo (allontanamento) determinato, oltre che dalla realizzazione degli impianti, dall'aumento generalizzato della pressione antropica.

Queste tipologie di impatti sono presenti sia in fase di costruzione dell'impianto eolico, che nella successiva fase di esercizio. Posto che nessuna specie d'interesse conservazionistico nidifica all'interno del sito d'impianto, risulta dallo stato attuale delle conoscenze che la costruzione e l'esercizio dell'impianto eolico possano rappresentare un moderato fattore turbativo nei confronti di alcune specie faunistiche e che sia ragionevole ipotizzare che non si verifichino effetti rilevanti sotto il profilo della conservazione delle popolazioni locali.

Per quanto riguarda gli ecosistemi, alcuni agrosistemi saranno interessati da una minima perturbazione dovuta a lavori di ampliamento della viabilità, per tutti gli altri ecosistemi presenti è prevedibile una lieve perturbazione (temporanea e reversibile) determinata dal disturbo su alcune specie faunistiche. In conclusione non si prevede in fase di cantiere una sensibile alterazione della qualità ambientale degli ecosistemi.

Durante la fase di esercizio il potenziale impatto sugli ecosistemi sarà legato essenzialmente alle interferenze sulla componente fauna (v. considerazioni per l'elemento fauna).

Lo studio conclude che in tutta la superficie considerata dal progetto del parco eolico, **non vi sono aree non idonee** (come da art. 6, comma 3 L.R. 16/06) e **che pertanto** nel rispetto delle prescrizioni fornite dal Regolamento Regionale n. 16 del 4 ottobre 2006 e dalle Linee Guida della Regione Puglia (D.G.R. n. 131 del 2 marzo 2004), è **concepibile un progetto di parco energetico/eolico quanto più eco-compatibile, nel rispetto delle componenti flora, fauna ed ecosistemi. Il progetto rispetta pienamente le indicazioni scaturite da detto studio.** [Tavv. VA.04, VA.07]

6.8 Impatti generati da rumori (R.R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. d)

Al fine di valutare gli impatti derivanti da rumore è stato effettuato uno studio acustico, riportato nella allegata Relazione Impatto Acustico (RP.09).

Per ciascuno di tali luoghi e mediante l'ausilio di modelli di calcolo, del Leq diurno e notturno, prima e dopo l'entrata in funzione dell'impianto eolico, facendo riferimento alla velocità del vento corrispondente al funzionamento nelle condizioni nominali dell'aerogeneratore, è stato dimostrato che non si verifica che la differenza fra i precedenti Leq sia maggiore di 5 dB(A) per il periodo diurno o maggiore di 3 dB(A) per il periodo notturno pertanto non si dovranno indicare i provvedimenti che si intendono adottare per far rientrare il rumore entro i limiti differenziali. [Tavola VA.6]

6.9 Impatto derivante da campi elettromagnetici ed interferenze (R. R. 16/2006, art. 10 c.1 lett. e)

Il progetto prevede la realizzazione di un campo eolico di complessive 49 unità produttive (torri eoliche) della potenza nominale ciascuna di 2,05 MWe tra loro interconnesse con una rete di media tensione realizzata in cavidotto interrato ad una profondità minima di circa 120cm [TAV PD03].

L'energia elettrica prodotta dal parco eolico verrà convogliata presso una sottostazione di trasformazione MT/AT sita nel Comune di Manduria e trasportata in cavidotto interrato AT presso una Stazione 380 kV nel Comune di Erchie dove verrà elevata ed immessa nella rete di trasmissione nazionale.

Svariate sono anche le tipologie e le configurazioni (numero di linee) dei cavidotti interrati che realizzano il collegamento delle unità produttive.

Nel presente studio sono state prese in considerazione le condizioni maggiormente significative al fine di valutare la rispondenza ai requisiti di legge dei nuovi elettrodotti: se tale condizione fosse verificata, nel caso più sfavorevole dal punto di vista dell'emissione elettromagnetica, automaticamente lo sarebbe anche in tutte le altre situazioni in esame.

Negli elaborati che seguono verranno riportate le caratteristiche tecniche (portata, potenza trasmissibile, ecc...) dei cavi che realizzano i succitati collegamenti: per la determinazione di questi parametri si è fatto riferimento ai dati del cavo ARG7H1RNR per il trasporto di energia in Media Tensione a 30 kV.

Verrà inoltre riportata l'intensità del campo elettromagnetico sulla verticale dei cavidotti e nelle immediate vicinanze, fino ad una distanza massima di 10 m dall'asse del cavidotto; la rilevazione del campo magnetico è stata fatta alle quote di 0 m, +1 m, +2 m e +3 m dal livello del suolo.

Le simulazioni relative al calcolo dell'intensità del campo magnetico sono state elaborate con il software "**MoE**" (**Monitoraggio Elettrodotti**) v.1.0 sviluppato dal CESI – *Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano* - utilizzando modelli di calcolo basati sul metodo standardizzato dal Comitato Elettrotecnico Italiano Norma CEI 211-4/1996.

Per quanto riguarda il campo elettromagnetico generato dalle singole apparecchiature installate in sottostazione, non esistendo un modello matematico che permetta il calcolo preventivo, si sottolinea comunque che tutte le apparecchiature installate rispetteranno i requisiti di legge e tutte le normative tecniche di prodotto riguardo la compatibilità e le emissioni elettromagnetiche.

Disposizioni legislative:

Il panorama normativo italiano in fatto di protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici riferisce alla legge 22/2/01 n°36 che è la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata a regime con l'emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003.

Nel DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

In particolare negli articoli 3 e 4 vengono indicate le seguenti 3 soglie di rispetto per l'induzione magnetica:

- "Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, comma 1];
- "A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio." [art. 3, comma 2];
- "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio". [art. 4]

L'obiettivo di qualità da perseguire nella realizzazione dell'impianto è pertanto quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 μ T come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

A tal proposito occorre precisare che nelle valutazioni che seguono è stata considerata normale condizione di esercizio quella in cui l'impianto trasferisce alla Rete di Trasmissione Nazionale la massima produzione (100,45 MW).

6.9.1 Calcolo del campo elettrico e magnetico

Il programma applicativo "MoE", svolge tutte le funzioni che, partendo dai dati di input, consentono di ottenere i valori dell'induzione magnetica in corrispondenza dei siti monitorati; ovvero: la definizione dei parametri geometrici del sito e dell'elettrodotto, compreso il suo stato di funzionamento, il calcolo dell'induzione magnetica, la presentazione e l'archiviazione su file dei risultati dei calcoli effettuati.

Per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrato, esso è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

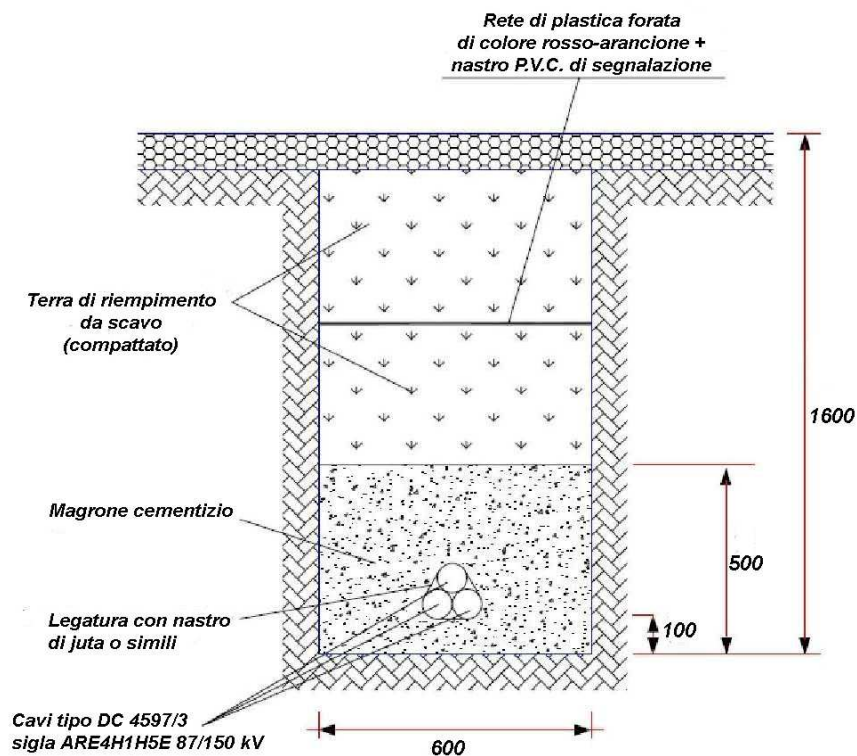
Nel seguito verranno pertanto esposti i risultati del solo calcolo del campo magnetico.

Il campo magnetico è calcolato in funzione della potenza trasmessa (corrente) e della disposizione geometrica dei conduttori.

Visto il grande sviluppo del campo eolico e la molteplicità di diramazioni e configurazioni presenti, sono state esaminate le situazioni ritenute le più significative ai fini del calcolo dell'intensità del campo magnetico, di seguito descritte:

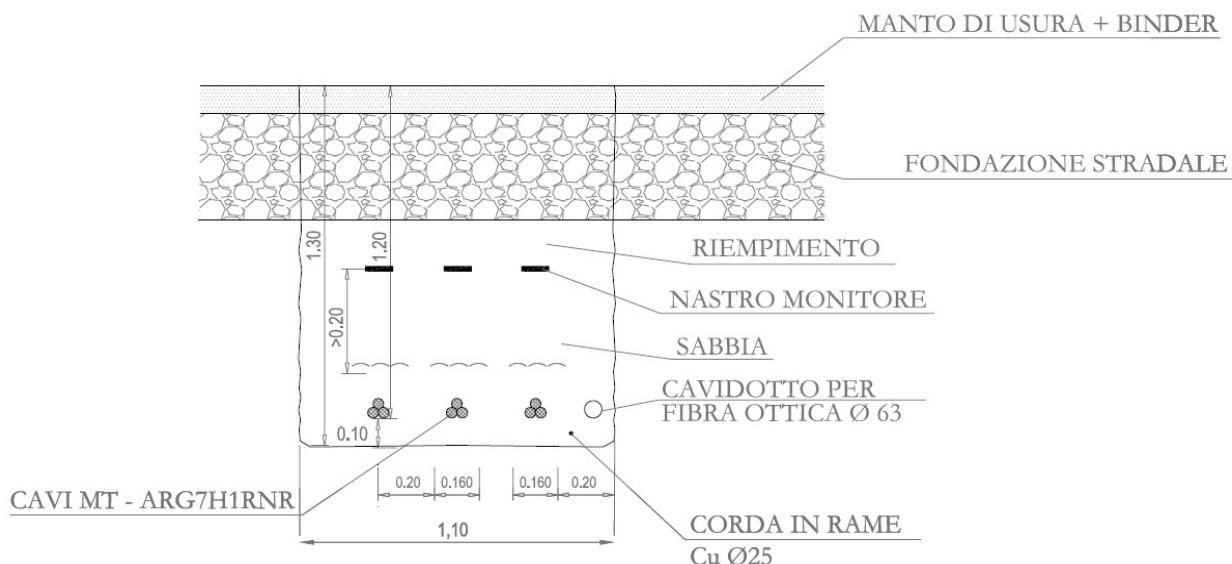
- a. calcolo del campo magnetico generato dal tratto di cavidotto AT che collega la stazione AT/MT con la stazione 380 kV: tre cavi unipolari disposti a trifoglio per un totale di 100,45 MW di potenza trasportata;

Sezione cavidotto interrato AT 150 kV



- b.** calcolo del campo magnetico generato dal tratto di cavidotto che trasporta l'energia prodotta dai sottocampi 4, 5 e 6 : tre cavi tripolari per un totale di 52 MW (2 cavi da 18 MW e 1 da 16 MW);

Sezione tipo dello scavo per la posa dei cavi MT



Caso a. calcolo del campo magnetico generato dal tratto di cavidotto AT che collega la stazione AT/MT con la stazione 380 kV: tre cavi unipolari disposti a trifoglio per un totale di 100,45 MW di potenza trasportata

Nella tabella seguente vengono riportati i risultati del calcolo dell'intensità del campo magnetico generato dal cavo di alta tensione in esame.

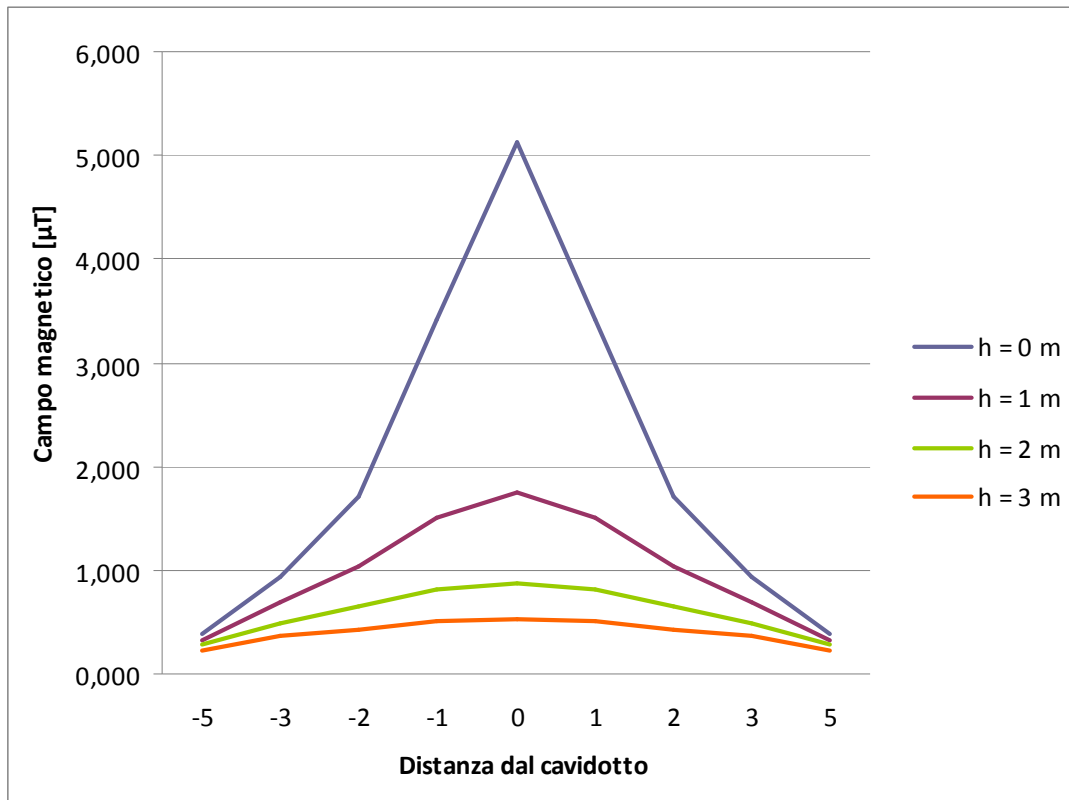
Si fa presente che i valori calcolati e riportati di seguito sono valori puntuali calcolati nella condizione di carico precedentemente descritta.

Tab. - Calcolo dell'intensità del campo magnetico generato dall'elettrodotto AT di progetto con I=387 A

Distanza dal cavidotto (m)	Campo magnetico sulla verticale (μT)			
	$h = 0 \text{ m}$	$h = 1 \text{ m}$	$h = 2 \text{ m}$	$h = 3 \text{ m}$
-5	0,379	0,332	0,279	0,230
-3	0,931	0,690	0,496	0,359
-2	1,706	1,042	0,654	0,436
-1	3,413	1,499	0,809	0,500
0	5,120	1,756	0,878	0,525
1	3,413	1,499	0,809	0,500
2	1,706	1,042	0,654	0,436
3	0,931	0,690	0,496	0,359
5	0,379	0,332	0,279	0,230

Nella figura che segue si riporta invece il grafico dell'intensità del campo magnetico calcolato.

Fig. - Intensità del campo magnetico generato dall'elettrodotto AT di progetto con I=387 A

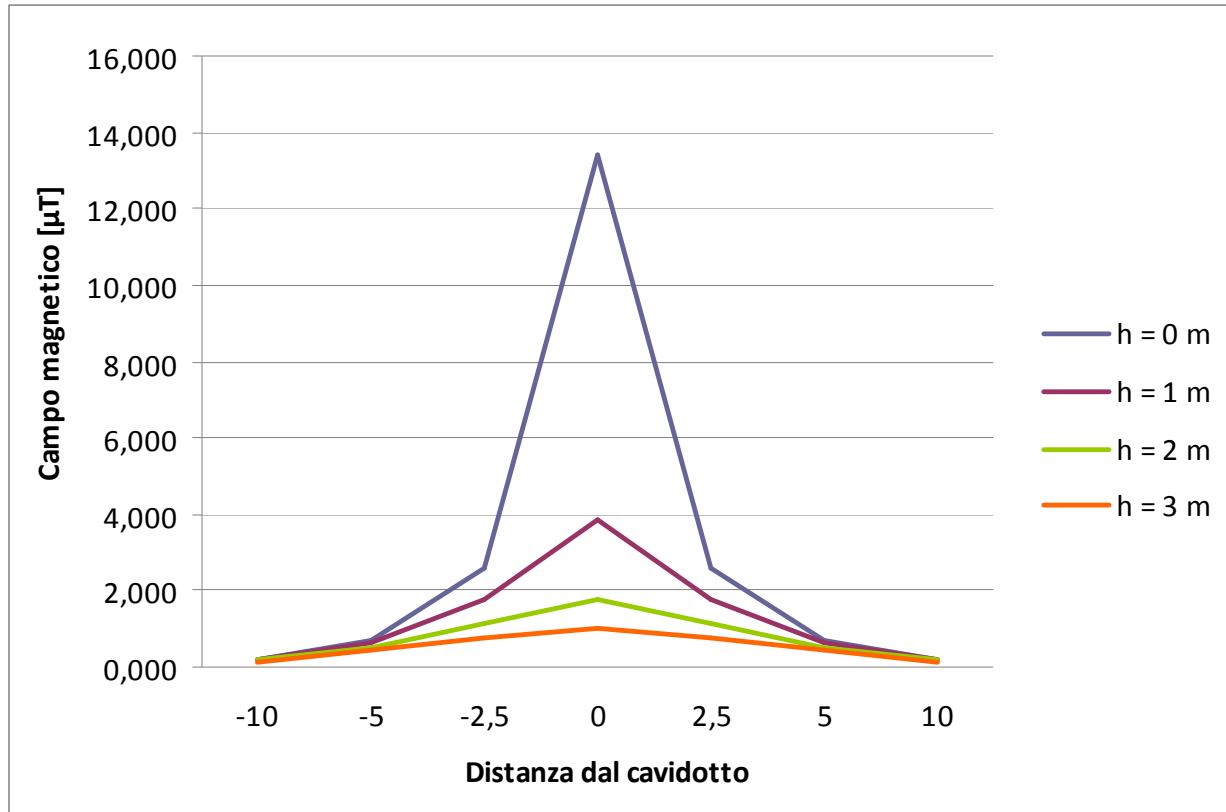


Caso b. calcolo del campo magnetico generato dal tratto di cavo che trasporta l'energia prodotta dai sottocampi 4, 5 e 6 : tre cavi tripolari per un totale di 52 MW (2 cavi da 18 MW e 1 da 16 MW);

Tab. - Calcolo dell'intensità del campo magnetico generato dal cavo MT sulla verticale

Distanza dal cavo (m)	Campo magnetico sulla verticale (µT)			
	h = 0 m	h = 1 m	h = 2 m	h = 3 m
-10	0,179	0,173	0,164	0,154
-5	0,707	0,626	0,528	0,433
-2,5	2,585	1,748	1,149	0,780
0	13,397	3,875	1,802	1,036
2,5	2,585	1,748	1,149	0,780
5	0,707	0,626	0,528	0,433
10	0,179	0,173	0,164	0,154

Fig. - Intensità del campo magnetico generato dal cavidotto MT sulla verticale



6.9.2 Analisi dei risultati ottenuti

Come mostrato nelle tabelle e figure del paragrafo precedente l'intensità del campo magnetico calcolata sull'asse del cavidotto in entrambe le situazioni esaminate è superiore al limite dei 3µT che il DPCM 8 Luglio 2003 fissa come obiettivo di qualità da conseguire nella realizzazione di nuovi elettrodotti. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione sui campi elettromagnetici (VA.20).

Si sottolinea comunque che pur avendo superato il valore obiettivo di qualità di 3 microtesla e nel caso b. anche il valore di attenzione di 10 microtesla, il cavidotto sarà realizzato in zona agricola, pertanto ben lontano da aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere

7 MISURE DI MITIGAZIONE E VALUTAZIONE CONCLUSIVA

A seguito di quanto esposto nei capitoli precedenti, si riportano le conclusioni e la sintesi degli effetti che la presenza della centrale ha sull'ambiente alla luce delle misure di mitigazione-compensazione previste, dei sistemi di monitoraggio adottati, dello stato attuale dei luoghi, dello stato attuale delle acque di falda, della qualità dell'aria e dei prodotti agricoli, dell'estetica paesaggistica successiva alla fase di bonifica e rinaturalizzazione finale delle aree interessate dall'impianto.

Come posto in risalto nel precedente capitolo, le prime fasi degli interventi, corrispondenti al periodo di cantierizzazione ed a quello immediatamente successivo di realizzazione, sono le più critiche e producono sempre un abbassamento della qualità ecologica iniziale. Tuttavia, nelle fasi successive, la capacità di resilienza delle risorse naturali è in grado di migliorare, se non ripristinare le condizioni iniziali.

Per quanto attiene all'impatto sulla risorsa aria, lo stesso è da ritenersi sostanzialmente non significativo. Si opererà a tal fine anche intervenendo con un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro. Successivamente alla realizzazione dell'impianto eolico, inoltre, l'impianto di progetto modificherà in maniera impercettibile l'equilibrio dell'ecosistema e i parametri della qualità dell'aria.

Con riferimento al rumore, con la realizzazione degli interventi non vi è alcun incremento della rumorosità in corrispondenza dei punti critici individuati: è opportuno comunque che il sistema di gestione ambientale dell'impianto contribuisca a garantire che le condizioni di marcia dello stesso vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione

Con riferimento all'impatto prodotto dai campi elettromagnetici si è avuto modo di porre in risalto che non si ritiene che si possano sviluppare effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto. Non si riscontrano inoltre effetti negativi sul personale atteso anche che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica, si è segnalato che è sempre opportuno, in fase di cantiere, porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati da macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero convogliare negli strati profondi del sottosuolo sostanze inquinanti, veicolate da discontinuità delle formazioni. Per quel che riguarda l'impatto prodotto dal progetto sulla risorsa idrica superficiale appurato che non sono stati ubicati aerogeneratori né in aree potenzialmente soggette ad esondazioni, né a distanze inferiori al centinaio di metri dagli impluvi più significativi, non si ritiene vi possano essere impatti prodotti dal progetto sulla risorsa idrica superficiale.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche e dei sedimenti presenti in affioramento l'area progettuale si colloca in un contesto in cui non si ravvisano serie problematiche di instabilità o di dissesti.

È evidente quindi che con le scelte progettuali non vi sono problemi di instabilità nell'area investigata.

Con specifico riferimento all'area di studio l'analisi effettuata ha messo in evidenza come, in particolare, il sito d'intervento è caratterizzato da un alternarsi di terreni coltivati, la quasi totalità, e pochi terreni abbandonati di limitatissima estensione in cui si vede un lento sviluppo della prateria secondaria verso la macchia associata ad

arbusti ed alberi per lo più posti a testimoniare un lento ma costante crescere della vegetazione climatica tipica di questi luoghi.

Con specifico riferimento alla fauna, il sito mostra, rispetto alla stessa, per lo più una scarsa importanza a causa della carenza o limitata estensione di habitat naturali specifici. Un'attenta valutazione è stata condotta per quel che riguarda le migrazioni diurne e notturne durante il passo primaverile ed autunnale. Secondo i dati rilevati dall'Osservatorio di Ecologia Appenninica non vi sono, in corrispondenza del sito dell'impianto, corridoi di flussi migratori consistenti che possano far pensare a rotte stabili di grande portata. Per quanto riguarda i rapaci, alcune osservazioni hanno portato a ritenere che nella zona si verificano minime concentrazioni di rapaci in determinati periodi dell'anno. Per quanto riguarda un'eventuale interferenza con le popolazioni di uccelli migratori, è possibile affermare che le eventuali rotte migratorie o, più verosimilmente, di spostamenti locali esistenti sul territorio, non vengono influenzate negativamente dalla presenza del polo eolico, consistente in torri ben visibili e facilmente evitabili dagli uccelli e la cui individuazione è possibile, oltre che visivamente, anche per il pur contenuto rumore prodotto.

Si è avuto modo di evidenziare come il ridotto rischio di impatto contro gli impianti eolici non comporti conseguenze significative nelle dinamiche delle popolazioni di uccelli gravitanti in zona né variazioni apprezzabili nella densità delle popolazioni. Nell'ambito del sito non vi sono specie animali di particolare interesse che possano essere compromesse dall'esistenza del polo eolico

Si ritiene, quindi, che l'impatto provocato dalla realizzazione del parco eolico non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti causando al massimo un allontanamento temporaneo, durante la fase di cantiere, della fauna più sensibile presente in zona. È comunque da sottolineare che alla chiusura del cantiere, come già verificatosi altrove, si assisterà ad una graduale riconquista del territorio da parte della fauna, con differenti velocità a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.

L'area di progetto, sotto il profilo paesaggistico, si caratterizza per un notevole livello di antropizzazione; lo stesso si concretizza nella presenza di numerose colture, in prevalenza di seminativi. In tale contesto di predominanza del paesaggio agricolo, si rileva solo una marginale presenza di una forma di paesaggio di tipo naturale che si affianca al precedente in un unico territorio con caratteristiche visive ed ambientali differenziate. L'intervento progettuale è di tipo puntuale e si presenta diffuso nell'ambito del perimetro dell'area che lo interessa. La scelta progettuale porta ad un'intrusione importante sul territorio circostante delle pale, resa significativa anche per l'inserimento in un ambito territoriale con poche costruzioni. Ciò è compatibile ma si è avuto modo di ribadire che richiede un ottimale inserimento.

Si è già detto infatti come il progetto, nella sua globalità, abbia un importante inserimento sul territorio circostante.

Tuttavia, la logica generale di progetto evidenzia una volontà di perfezionare l'integrazione con l'ambiente circostante, anche attraverso la rinuncia, per alcune pale, all'ottimizzazione delle prestazioni energetiche e dando priorità ad un posizionamento che rispetti totalmente le caratteristiche naturalistiche e morfologiche del sito.

Inevitabilmente, la proposta progettuale, seppure con le ubicazioni modificate e perfezionate in funzione degli studi effettuati, continua ad interagire con il contesto e a segnare la sua presenza sullo stesso, ma va considerato

che, comunque, è stata fatta la doverosa scelta di non intervenire in presenza di elementi botanici e vegetazionali, oltre che morfologici, ritenuti critici seppure non di pregio.

Si ribadisce, quindi, come il progetto nelle sue caratteristiche generali, abbia tenuto conto delle configurazioni morfologiche e dei caratteri del territorio.

Attraverso tale progetto, inoltre, si viene a creare una nuova tipologia di paesaggio che da nuova identità e qualità allo stesso, oltre che contribuirà a creare nuove prospettive di sviluppo della zona. L'impatto sul paesaggio naturalmente sarà più incisivo durante la fase di cantierizzazione. In ogni caso, viene assicurato il ripristino della situazione *ante operam* dell'assetto del territorio una volta terminata la durata del cantiere.

Con riferimento all'impatto socio-economico si è avuto modo di porre l'accento sul fatto che il residuo impatto che potrà permanere sarà ampiamente compensato con il beneficio socio-economico che lo stesso progetto apporterà.

Investendo nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, la comunità locale ha ritenuto di poter trarre diversi vantaggi finalizzati al miglioramento del proprio tenore di vita e del proprio reddito. Nello specifico, vengono utilizzate risorse locali favorendo quindi lo sviluppo interno; si contribuisce alla creazione di posti di lavoro locali per le attività di cantiere e si rafforza l'approvvigionamento energetico a livello di comunità locali. L'intervento genera inoltre un flusso di reddito per il Comune stesso che potrà in tal caso investire le risorse derivanti dall'uso "controllato" del territorio. Oltre che per spese gestionali tali risorse potranno essere utilizzate per la copertura di mutui a breve-medio termine con i quali i Comuni coprono anticipazioni possibili da parte di istituti bancari per la realizzazione di opere pubbliche.

In tale contesto, l'investimento nello sviluppo di fonti energetiche rinnovabili, rende quindi possibile un miglioramento sia del tenore di vita della popolazione, pur modesto, che del reddito comunale.

Una riflessione è stata poi svolta sulla fase di dismissione, garantita opportunamente. Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni *ante operam*.

Il materiale ferroso recuperato potrà con facilità essere riciclato negli impianti siderurgici (non risulta distante il centro siderurgico di Taranto, il più grande d'Europa ed in cui i materiali possono giungere per il riutilizzo previo trattamento finalizzato al trasporto).

Per quanto sopra esposto si ritiene che sia limitato l'impatto indotto dalla realizzazione del nuovo polo eolico.

Ma si vuole in questa sede porre in risalto che gli studi condotti hanno molto approfondito il sistema ambientale e lo stesso è stato posto in relazione con gli interventi di progetto. Sono state condotte più valutazioni durante il periodo di redazione e sviluppo dello stesso progetto, quindi si è proceduto alla variazione dei suoi elementi principali, a rettificare le scelte, quindi a porle nuovamente in relazione con il contesto ambientale di riferimento per minimizzarne le problematiche.

Si è assistito nel nostro caso ad uno studio di impatto ambientale veramente integrato e positivo, soprattutto in relazione al fatto che lo stesso si è sviluppato "in linea" col progetto ed ha di fatto rappresentato un elemento fondamentale e strategico dello sviluppo del progetto stesso. L'integrazione a cui si è assistito e che concettualmente si difende con forza, riteniamo che sia l'elemento di base che consente il migliore inserimento dell'opera con il contesto ambientale in cui si colloca.

Ciò potrà essere garantito anche con l'osservanza delle misure mitigative indicate in relazione, grazie alle quali anche gli effetti derivanti dall'esecuzione di alcune opere in progetto potranno essere quanto mai trascurabili.

In ogni caso sarebbe opportuno un controllo periodico durante le fasi di cantiere, da parte di personale specializzato della Direzione Lavori, in grado di seguire e documentare lo stato degli ecosistemi circostanti, ciò evidenzierà possibili problemi e/o malfunzionamenti e permetterà di porre riparo in corso d'opera, modificando e/o integrando eventuali misure di mitigazione ambientale.

IN CONCLUSIONE IL QUADRO AMBIENTALE DELL'AREA INTERESSATA DALLA CENTRALE EOLICA E' DA RITENERSI, ALLA LUCE DELL'ANALISI EFFETTUATA CON IL PRESENTE STUDIO, COMPATIBILE CON L'INTERVENTO.

8 BIBLIOGRAFIA

- Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002 "Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna" – Centro Ornitologico Toscano.
- Commissione Europea, 2000 – "Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE".
- Commissione delle Comunità Europee, 2000 "Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione" COM (2000), Bruxelles.
- ENEA, "Energia eolica: aspetti tecnici, ambientali e socio-economici", edito da ENEA Unità Comunicazione e Informazione, 2000.
- Forconi P., Fusari M., 2002 "Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci" in AA.VV. 2002 - 1° Convegno Italiano rapaci diurni e notturni, Villa Fianchetti, Preganziol (TV), 9-10 marzo 2002.
- Forconi P., Fusari M., 2002 "Analisi dell'impatto degli impianti eolici sulla fauna e criteri di mitigazione", Convegno "L'eco-compatibilità delle centrali eoliche nell'Appennino umbro-marchigiano" – Centro Studi Eolici – Fossato di Vico (PG) 22 marzo 2002.
- Gariboldi A., Rizzi V., Casale F., 2000 "Aree Importanti per l'Avifauna in Italia" – BirdLife International & Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.
- Giunta Regionale della Regione Marche 2002 – Deliberazione 16 luglio 2002 n. 1324 – "Procedure di valutazione di impatto ambientale (VIA): Impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento. Criteri ed indirizzi per la loro valutazione".
- Giunta Regionale della Regione Campania 2001 – Deliberazione 15 novembre 2001 n. 6148 – "Approvazione delle procedure ed indirizzi per l'installazione di impianti eolici sul territorio della Regione Campania".
- Giunta Regionale della Regione Liguria 2002 – Delibera 5 settembre 2002 n. 966 – "Criteri per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all'art. 10 della L.R. 38/98 per impianti eolici".
- Giunta Regionale della Regione Basilicata 2002 – Delibera 24 giugno 2002 n. 1138 – "Atto di indirizzo per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti eolici".
- Giunta Regionale della Regione Toscana - Bozza di lavoro ultima versione aprile 2003 – "Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici"
- Hodos W., Potocki A., Storm T. and Gafney M., 2000 "Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines" - Proceedings of national Avian – Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17 2000, Carmel, California.
- Langston R.H.W., Pullan J.D., (2002) Windfarms and birds: analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assesment criteria and site selection issues. BirdLife report.
- Regione Puglia – Assessorato All'Ambiente, 2000 "Studio di fattibilità per la conservazione e la valorizzazione del sistema delle zone umide pugliesi".
- Schede Natura 2000 - Progetto Bioitaly Regione Puglia 2000 in: www.regione.puglia.it/parchi
- Winkelman J.E., 1994 "Bird/wind turbine investigations in Europe" - Proceedings of national Avian – Wind Power Planning Meeting. Jul 20-21 1994, Lakewood, Colorado.
- WWF - Garanzie procedurali/ in: <http://www.wwf.it/lavoro/impiantieolici>.
- A. Sigismondi, N. Tedesco "Guide naturalistiche- Natura in Puglia" Adda Ed. 1990

