

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: FOGGIA

COMUNE: CASALVECCHIO DI PUGLIA

LOCALITÀ: MEZZANA DE MARCO

ELABORATO:

SIA

OGGETTO:

**IMPIANTO EOLICO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

PROPONENTE:



RENVICO ITALY SRL

via San Gregorio N. 34

20124 Milano

PEC: renvicoitaly@legalmail.it

TECNICO:

ING. ANDREA ALIBRANDO

Ord. Ing. Prov. Di Lecce n° 3876



Advantech s.r.l.

Via per Monteroni, Campus Ecotekne,
C/O Edificio High Tech

Advantech s.r.l.

Via per Monteroni,
Campus Ecotekne, C/O
Edificio High Tech

Andrea Alibrando



Collaborazione:
ing. A. Buccolieri

Ord. Ing.ri Lecce n° 2798

Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
27.Apr.2019	1.2		Ing. A. Buccolieri	Ing. Andrea Alibrando

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE, UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

Sommario

1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
1.1	DIMENSIONI	7
1.2	CONCEZIONE	7
1.2.1	Anemometria	8
1.2.2	Logistiche di trasporto	11
1.2.3	Valutazione delle peculiarità territoriali	12
1.2.4	Orografia e morfologia del territorio	12
1.2.5	Analisi degli ecosistemi	14
1.2.6	Infrastrutture di servizio ed utilità dell'indotto	14
1.2.7	Criteri di scelta per L'aerogeneratore da impiegarsi	14
1.2.8	Criteri di scelta per la definizione del tracciato cavidotti	15
1.2.9	Criteri di scelta per la definizione della viabilità d'impianto	16
1.3	UBICAZIONE DEL PROGETTO	17
1.3.1	Identificazione del contesto territoriale - CASALVECCHIO DI PUGLIA	19
1.3.1.1	CONTESTO GEOLOGICO	19
1.3.1.2	USO DEL SUOLO (4)	20
1.3.1.3	PATRIMONIO STORICO	20
1.3.1.4	STRUTTURE RICETTIVE E SERVIZI TURISTICI	21
1.3.1.5	REALTÀ SOCIO-ECONOMICA	21
1.3.1.6	VINCOLI E TUTELE PRESENTI	22
1.3.2	Identificazione del contesto territoriale - Torremaggiore (7)	24
1.3.2.1	VINCOLI E TUTELE PRESENTI	25
1.4	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO	28
1.4.1	Unità di produzione	28
1.4.1.1	Descrizione unità di produzione	28
1.4.1.2	Gruppo rotore	29
1.4.1.3	Generatore	29
1.4.1.4	Sistema elettrico	29
1.4.1.5	Sistemi di protezione	29
1.4.1.6	Telaio e sistema orientamento navicella (yaw)	29
1.4.1.7	Sistema frenante	29
1.4.1.8	Sistema di controllo e sicurezza	29
1.4.1.9	Torre di sostegno	29
1.4.1.10	Fondazioni aerogeneratori	30
1.4.2	Piazzole di putting up	33
1.4.3	Caratteristiche viabilità a servizio dell'impianto	35
1.4.4	Collegamenti elettrici - cavidotti interrati	35
1.4.4.1	Cavi di collegamento	36
1.4.4.2	Canalizzazioni e tubazioni	37
1.4.5	Cabina di sezionamento	38
1.4.6	Sottostazione elettrica utente	38
1.4.7	Connessione	39
1.5	LAVORI NECESSARI	39
1.5.1	Viabilità e aree di lavoro	42
1.5.1.1	volumi di scavo e di riporto	42
1.5.2	Regimazione deflusso acque meteoriche	43
1.5.3	Scavi	44
1.5.3.1	Scavi a sezione obbligata per la realizzazione delle fondazioni	44
1.5.3.2	Scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti	44

1.5.4	Trincee cavidotti.....	46
1.5.5	Interferenze cavidotti interrati.....	46
1.5.5.1	Incroci con tubazioni metalliche interrate.....	46
1.5.5.2	Reticolo idrografico.....	47
1.5.6	Cabina di sezionamento.....	47
1.5.7	Stazione di trasformazione.....	48
1.5.8	Trasporto dei componenti di impianto.....	49
1.5.9	Utilizzo del suolo durante la fase di costruzione.....	49
1.5.10	Utilizzo del suolo durante la fase di funzionamento.....	49
1.6	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO.....	50
1.6.1	Processo produttivo.....	50
1.6.2	Fabbisogno e consumo di energia.....	51
1.6.3	Quantità di materiali e risorse naturali impiegate.....	51
1.7	VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITÀ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI.....	51
1.7.1	Fase di costruzione.....	51
1.7.1.1	Aria.....	51
1.7.1.2	Suolo e sottosuolo.....	52
1.7.1.3	Acqua.....	53
1.7.1.4	Rumore e vibrazioni.....	53
1.7.2	Fase di funzionamento.....	53
1.7.2.1	Rumore.....	53
1.7.2.2	Emissioni acustiche sottostazione di trasformazione MT/AT.....	54
1.7.2.3	Vibrazioni.....	54
1.7.2.4	Radiazioni.....	55
1.8	VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI.....	57
1.8.1	Durante le fasi di costruzione.....	57
1.8.2	Durante le fasi di funzionamento.....	57
1.9	DESCRIZIONE DELLA TECNICA PRESCELTA.....	58
1.9.1	Confronto tra le tecniche prescelte e le migliori tecniche disponibili.....	58
1.9.2	Tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali ...	59
1.10	DISMISSIONE IMPIANTO.....	60
1.10.1	Modalità di smaltimento.....	60
2	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE DEL PROGETTO.....	61
2.1	RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO.....	61
2.2	RELATIVE ALLA TECNOLOGIA.....	62
2.3	RELATIVE ALLA UBICAZIONE.....	62
2.3.1	Anemometria.....	63
2.3.2	Logistiche di trasporto.....	63
2.3.3	Valutazione delle peculiarità territoriali.....	64
2.3.4	Orografia e morfologia del territorio.....	64
2.3.5	Analisi degli ecosistemi.....	64
2.4	RELATIVE ALLA DIMENSIONE.....	64
2.5	RELATIVE ALLA PORTATA.....	66
2.6	ALTERNATIVA ZERO.....	67
2.7	ANALISI DEI COSTI E BENEFICI.....	68
2.7.1	Analisi economica.....	69
2.7.2	Analisi sociale.....	70
2.7.3	Conclusioni.....	71
2.8	ANALISI COSTI-BENEFICI DELLE RINNOVABILI ELETTRICHE.....	71
3	DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE.....	75

3.1	SITO - STATO DEI LUOGHI ED USO DEL SUOLO.....	75
3.1.1	<i>Ubicazione e morfologia dell'area</i>	75
3.1.1.1	<i>CONTESTO GEOMORFOLOGICO</i>	76
3.1.1.2	<i>FORMAZIONI GEOLOGICHE</i>	77
3.1.1.3	<i>CONTESTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO (9)</i>	79
3.1.1.4	<i>CONTESTO IDROGRAFICO</i>	81
3.1.1.5	<i>Indagini sismiche</i>	81
3.1.2	<i>Assetto geo-tecnico</i>	81
3.1.3	<i>Flora - copertura botanico-vegetazionale e colturale (10)(11)</i>	81
3.1.4	<i>Fauna (10)</i>	82
3.1.1	<i>Ornitofauna (10)</i>	83
3.1.2	<i>Vincoli e tutele presenti</i>	91
3.1.2.1	<i>Aree perimetrate PAI Fiume Fortore</i>	95
3.1.2.2	<i>Fiumi, torrenti e corsi d'acqua - art.142 co.1 lett.c del D. Lgs. 42/2004</i>	97
3.1.2.3	<i>Vincolo Idrogeologico</i>	99
3.1.2.4	<i>Versanti</i>	100
3.1.2.5	<i>Tratturi e relativa area di rispetto</i>	101
3.1.2.6	<i>Area rispetto componenti culturali stratificazioni insediative</i>	102
3.1.2.7	<i>Strade a valenza paesaggistica</i>	105
3.1.2.8	<i>CONI VISUALI</i>	106
3.1.2.9	<i>IBA e SIC</i>	107
3.2	DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO.....	108
4	DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL'ART.5 CO.1 LETT. C) POTENZIALMENTE SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI DAL PROGETTO	109
4.1	POPOLAZIONE.....	109
4.1.1	<i>Comune di Casalvecchio di Puglia</i>	109
4.2	SALUTE UMANA (12)	111
4.3	BIODIVERSITÀ	111
4.4	TERRITORIO	113
4.5	SUOLO (4)	113
4.6	ACQUA	113
4.7	ARIA(14).....	113
4.7.1	<i>Monossido di Carbonio</i>	114
4.7.2	<i>Composti organici volatili</i>	114
4.7.3	<i>Ossidi di Azoto</i>	115
4.7.4	<i>Ossidi di Zolfo</i>	116
4.7.5	<i>Polveri Totali</i>	116
4.7.6	<i>Biossido di Carbonio</i>	116
4.7.7	<i>Protossido di Azoto</i>	117
4.7.8	<i>Ammoniaca</i>	118
4.7.9	<i>Metano</i>	118
4.8	FATTORI CLIMATICI.....	120
4.9	PATRIMONIO CULTURALE	120
4.9.1	<i>Beni Culturali (17)</i>	121
4.10	PAESAGGIO	123
4.11	PATRIMONIO AGROALIMENTARE (18).....	126
5	DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI RILEVANTI DEL PROGETTO PROPOSTO E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE	127
5.1	IN FASE DI COSTRUZIONE.....	127
5.1.1	<i>Impatti sulla componente aria - emissioni e polveri</i>	127

5.1.1.1	Misure di prevenzione/mitigazione	128
5.1.2	<i>Disturbi sulla popolazione indotti dall'incremento del traffico</i>	130
5.1.2.1	Misure di prevenzione/mitigazione	131
5.1.3	<i>Disturbi sulla popolazione residente, indotti dalla generazione di rumore e vibrazioni</i>	131
5.1.3.1	Misure di prevenzione/mitigazione	133
5.1.4	<i>Disturbi su fauna ed avifauna</i>	133
5.1.4.1	Misure di prevenzione/mitigazione	133
5.1.5	<i>Impatti sulla componente suolo e sottosuolo</i>	133
5.1.5.1	Deterioramento del suolo.....	135
5.1.5.2	Misure di prevenzione/mitigazione	136
5.2	IN FASE DI ESERCIZIO.....	137
5.2.1	<i>Sottrazione di suolo alle usuali attività condotte in situ</i>	137
5.2.1.1	Misure di prevenzione /mitigazione/Compensazione	138
5.2.1.2	Operazioni di ripristino ambientale	138
5.2.1.3	Opere di Copertura e stabilizzazione	139
5.2.2	<i>Impatto acustico e vibrazioni</i>	139
5.2.2.1	Vibrazioni.....	139
5.2.2.2	Rumore	140
5.2.2.3	Mitigazione dell' impatto.....	140
5.2.2.4	Emissioni acustiche sottostazione di trasformazione MT/AT	141
5.2.3	<i>Disturbi su fauna ed avifauna</i>	142
5.2.3.1	Le interferenze con le rotte dei volatili e misure di mitigazione.....	144
5.2.4	<i>impatto su flora e vegetazione</i>	146
5.2.4.1	Mitigazione dell'impatto.....	147
5.2.5	<i>Alterazione geoidromorfologica</i>	147
5.2.6	<i>Impatto sul paesaggio/visivo</i>	148
5.2.7	<i>Impatto elettromagnetico</i>	149
5.2.7.1	Valore del campo elettrico indotto dai cavidotti interrati	149
5.2.7.2	Valore del campo magnetico indotto dai cavidotti interrati MT	149
5.2.7.3	Apparecchiature AT di stazione di trasformazione	151
5.2.8	<i>Indicazioni sulle emissioni legate alla presenza della sottostazione</i>	152
5.2.8.1	Valore del campo magnetico indotto dal cavidotto interrato AT	152
5.2.8.2	Analisi dell'impatto generato dalla futura stazione elettrica rtn	153
5.2.8.3	Rispetto dei limiti di legge e recettori sensibili	153
5.2.9	<i>Disturbo aerodinamico</i>	153
5.2.9.1	Disturbi alla navigazione aerea	155
5.2.9.2	Misure di mitigazione dell'impatto.....	155
5.2.10	<i>Ombreggiamento e shadow flickering</i>	155
5.2.10.1	Evoluzione dell'ombra	155
5.2.10.2	Shadow Flickering.....	155
5.3	RISCHIO DI INCIDENTI.....	157
5.3.1	<i>Rottura accidentale elementi rotanti</i>	157
5.3.1.1	Distacco di una delle pale del rotore	159
5.3.1.2	Analisi aerogeneratore in progetto - Stima gittata massima	159
5.3.1.3	Riduzione del rischio	161
5.3.2	<i>Rischio di incidenti in fase di cantiere</i>	162
6	DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO	163
7	ELEMENTI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI	163
8	SINTESI NON TECNICA	163
9	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	163

9.1	EMISSIONI ACUSTICHE	164
9.1.1	DURATA MONITORAGGI E STRUMENTAZIONE.	165
9.2	EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	166
9.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	166
9.4	PAESAGGIO E STATO DEI LUOGHI	166
9.5	FAUNA	167
9.6	SHADOW FLICKERING.....	168
10	ELENCO LE FONTI UTILIZZATE PER LE VALUTAZIONI	169
11	SOMMARIO DELLE DIFFICOLTÀ.....	170

1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha ad oggetto la proposta progettuale, avanzata della società "Renvico Italy s.r.l.", finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico per la produzione industriale di energia elettrica di potenza pari a $P = 33.6$ MW, costituito da n. 8 aerogeneratori di $P = 4,2$ MW ciascuno, da ubicarsi all'interno dei limiti amministrativi del comune di Casalvecchio di Puglia (FG), in località "Mezzana de Marco" e delle relative opere ed infrastrutture accessorie necessarie al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ed alla consegna dell'energia elettrica prodotta. In particolare, con riferimento al preventivo di connessione emesso da TERNA SpA, gestore della RTN, è previsto che l'impianto in progetto sia connesso con la rete di trasmissione elettrica mediante collegamento in antenna, a 150 kV, sulla esistente Stazione Elettrica RTN 380/150 kV, sita nel comune di Torremaggiore (FG), collegata in "entra-esce" alla linea 380/150 kV "Rotello-San Severo (già Foggia - Larino)": le opere di utenza consisteranno nella costruzione di una nuova stazione elettrica di consegna 150/30 kV da realizzarsi in un terreno, ricadente nel comune di Torremaggiore, prossimo alla Stazione Elettrica RTN.

1.1 DIMENSIONI

L'impianto proposto, destinato alla produzione industriale di energia elettrica mediante lo sfruttamento della fonte rinnovabile eolica, sarà realizzato mediante:

- l'installazione e messa in opera di n.8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a **4,2MW**, per una potenza d'impianto complessiva pari a $P=33.6$ MW, aventi diametro del rotore pari a **150 m**, installati su torre tubolare di altezza massima pari a **166 m**, e delle opere elettriche accessorie. Ciascun aerogeneratore sarà dotato di una turbina tripala, in configurazione "up-wind";
- l'installazione e messa in opera, in conformità alle disposizioni tecniche contenute nel preventivo di connessione emesso da TERNA SpA, gestore della RTN, e delle normative di settore di:
 - o cavi interrati MT 30 kV di interconnessione tra gli aerogeneratori;
 - o cabina di sezionamento;
 - o cavo interrato MT 30 kV di connessione tra la cabina di sezionamento e la sottostazione di trasformazione utente per la connessione elettrica alla RTN (lunghezza totale c.ca 12.78 km) ;
 - o sottostazione elettrica utente 30/150 kV (SSU), che sarà ubicata in prossimità alla Sottostazione Stazione Elettrica RTN di Torremaggiore (SSE), gestita da TERNA SpA, entrambe ricadenti nei limiti amministrativi del Comune di Torremaggiore. Nella Sottostazione Utente, cui convergeranno i cavi di potenza e controllo provenienti dalla cabina di sezionamento del parco eolico, sarà operata la trasformazione di tensione dal valore di 30 kV (tensione di esercizio dei cavidotti provenienti dal parco eolico) al valore di 150 kV (tensione di consegna alla RTN dell'energia prodotta dal parco eolico);
 - o cavo interrato AT 150 kV di connessione tra lo stallo di uscita della SSU e lo stallo dedicato della SSE di Torremaggiore (lunghezza c.ca 1.25km).

1.2 CONCEZIONE

Di seguito i criteri di scelta adottati per la definizione dell'intervento proposto:

- studio dell'anemometria, con attenta valutazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio nonché della localizzazione geografica in relazione ai territori complessi circostanti, al fine di individuare la zona a più alto potenziale eolico;

- analisi e valutazione delle logistiche di trasporto degli elementi accessori di impianto sia in riferimento agli spostamenti su terraferma che marittimi: viabilità esistente, porti attrezzati, mobilità, traffico ecc.;
- valutazione delle peculiarità naturalistiche/ambientali/civiche dell'aree territoriali;
- analisi dell'orografia e morfologia del territorio, per la valutazione della fattibilità delle opere accessorie da realizzarsi su terraferma e per la limitazione degli impatti delle stesse;
- analisi degli ecosistemi;
- infrastrutture di servizio ed utilità dell'indotto, sia in termini economici che occupazionali.

Oltre che ai criteri puramente tecnici, la progettazione dell'intervento ha tenuto conto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento di tale tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze che ovviamente rientrano nella corretta progettazione.

Dalle indagini finalizzate all'individuazione del sito dal punto di vista anemometrico e nel rispetto dei vincoli ambientali paesaggistici, è stato individuato il sito in cui ubicare l'impianto, localizzato ad oltre 2 km nord-nord-est dall'abitato del comune di Casalvecchio di Puglia (FG), ad oltre 2 km ad est dell'abitato del comune di Casalnuovo Monterotaro (FG), ad oltre 2.5 km a nord dell'abitato del comune di Castelnuovo della Daunia (FG) e ad oltre 7 km a nord dall'abitato del comune di Pietramontecorvino (FG), in agro del Comune di Casalvecchio di Puglia, località "Mezzana de Marco".

In riferimento alle potenzialità anemologiche, il sito risulta particolarmente votato alla realizzazione del progetto. Infatti, dall'analisi delle condizioni meteorologiche ed anemometriche è stato evidenziato come lo stesso risulti idoneo all'installazione proposta, sia in riferimento ai requisiti tecnici minimi di fattibilità e sicurezza, sia in termini di producibilità.

Per ciò che attiene le aree ambientalmente e paesaggisticamente vincolate, le cartografie di inquadramento delle aree protette regionali, provinciali e comunali mostrano che l'area d'intervento non interessa luoghi soggetti a tutela paesaggistico ambientale.

Dalle analisi condotte per la redazione del progetto, il sito non presenta criticità tali da rendere l'area d'installazione, intesa come area d'impianto e area di realizzazione delle opere ad esso connesse, non conforme, dal punto di vista dei piani di pianificazione e tutela del territorio, alla realizzazione dell'intervento proposto.

1.2.1 ANEMOMETRIA

Studi anemologici e anemometrici sono stati condotti per la corretta individuazione del sito, in step successivi, ognuno dei quali caratterizzato da un livello di dettaglio ed approfondimento superiore al precedente. La prima fase dello studio ha visto la consultazione degli atlanti delle mappature dei venti e dei dati storici raccolti da centri di Ricerca dedicati alla caratterizzazione ed all'analisi statistica dell'evoluzione della meteorologia, al monitoraggio delle variazioni delle condizioni climatiche, alla caratterizzazione del moto dei flussi d'aria per il controllo dell'avvezione di inquinanti. Dalla consultazione di detti studi, nonché dalla valutazione dei dati meteorologici mediati, si è quantificata la potenzialità eolica delle aree della regione Puglia, identificando quelle a più alto potenziale.

Sulla base dei dati storici e delle informazioni raccolte mediante lo step I, si è analizzata nel dettaglio la localizzazione geografica dell'area, in riferimento alla geomorfologia del territorio ed alle presenze orografiche che influenzano il moto dei flussi di aria.

Durante gli studi condotti, nonché tramite l'interpretazione dei dati rilevati da stazioni meteorologiche presenti nella regione, in prossimità della zona di interesse, è stata verificata la presenza di una risorsa eolica in grado di soddisfare i requisiti tecnici minimi richiesti per la realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico. Quanto rilevato è stato confermato dai dati riportati nell'Atlante Eolico dell'Italia redatto dal CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano) in collaborazione con l'Università di Genova, la cui attendibilità è riconosciuta a livello nazionale, ottenendo così un quadro del potenziale eolico dell'area di intervento e delle sue vicinanze.

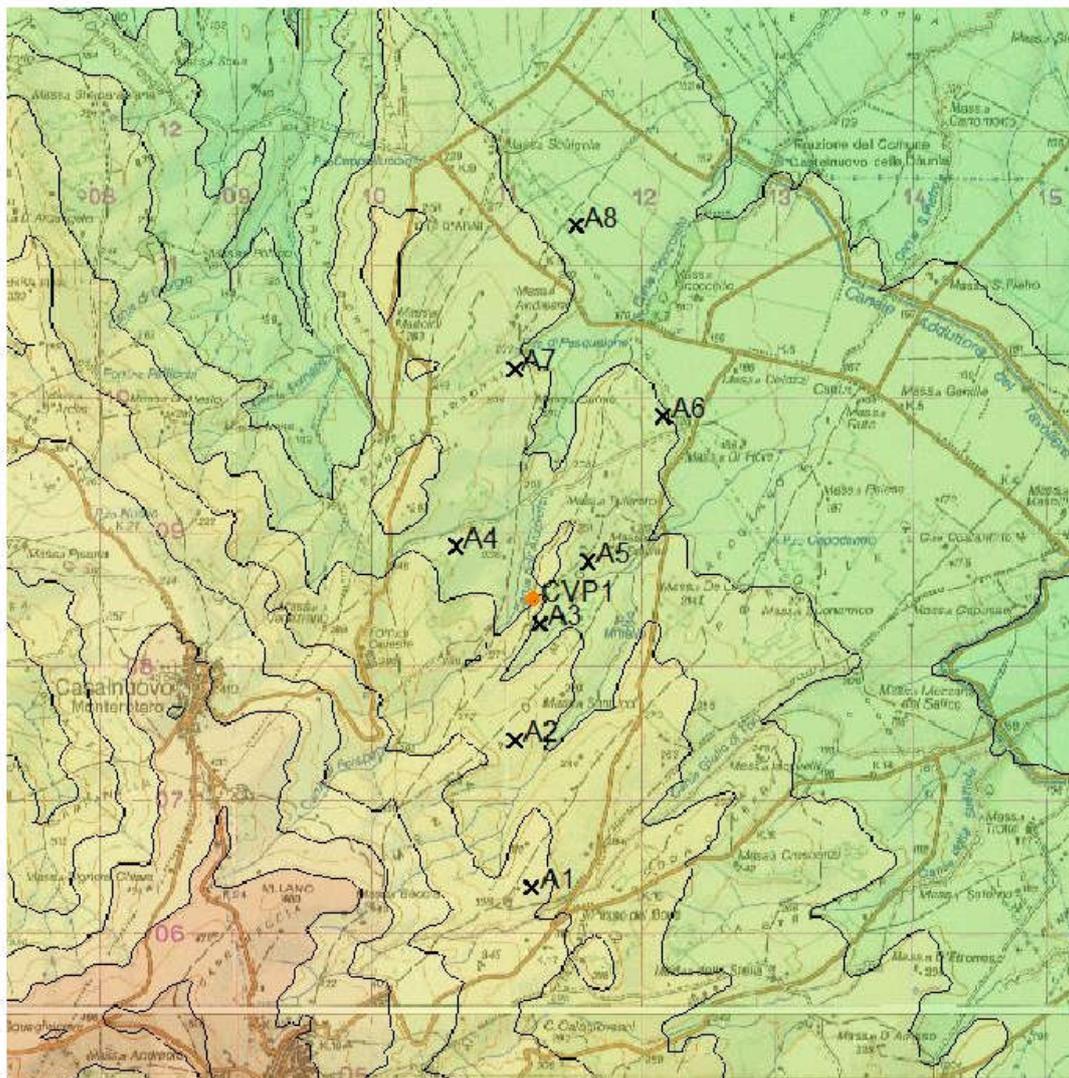
Individuata quindi l'area, dal punto di vista anemologico e anemometrico su base storica, è stata avviata una campagna di rilevamento in situ, mediante l'installazione di una stazione d'acquisizione e successiva elaborazione mediante software Nomad 2 Desktop (Ver. 2.1.6) della Second Wind Inc. dei dati anemometrici di velocità e direzione del vento rilevati, estesi su un range temporale di circa due anni, ovvero dal 1 Gennaio 2010 al 31 dicembre 2012.

Lo studio anemologico delle serie di dati di ventosità, necessario ai fini dell'individuazione della wind rose, la successiva fase di micrositing, e infine la stima della producibilità, sono stati condotti mediante l'ausilio del software WindFarm (Ver. 4.2.1.8) della ReSoft Ltd., specifico per la creazione, l'analisi e l'ottimizzazione dei layout delle wind farm.

Il punto d'installazione della torre anemometrica (TA Code: CVP1), finalizzata alla valutazione delle capacità eoliche e alla puntuale indagine sul potenziale energetico del sito, è indicata di seguito (le coordinate sono espresse nel sistema di riferimento UTM/WGS84 - Fuso 33):

ID. Torre anemometrica	Coordinate Torre anemometrica (UTM/WGS84 - Fuso 33)	
	EST	NORD
CVP1	511162	4608318

La localizzazione su base cartografica IGM (Scala: 1:25.000) degli aerogeneratori del layout di progetto e della torre anemometrica sono riportati nella figura seguente :



Localizzazione su base cartografica IGM (Scala: 1:25.000) dei n° 8 aerogeneratori di progetto (ID.: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, e A8) e della torre anemometrica (TA Code: CVP1) dell'impianto eolico di progetto, ubicato nel territorio comunale di Casalvecchio di Puglia (FG), in località "Mezzana de Marco" (Fonte: WindFarm).

I dati forniti da tale stazione hanno confermato la validità anemometrica del sito.

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo:

R02-Analisi di Producibilità

1.2.2 LOGISTICHE DI TRASPORTO

La viabilità su terraferma è caratterizzata da una maglia ben articolata e con caratteristiche idonee alle specifiche esigenze della tecnologia eolica e delle opere accessorie. Il manto stradale risulta in buone condizioni e le carreggiate hanno una larghezza di oltre 4m, adatta al transito dei mezzi speciali richiesti dalla realizzazione dell'opera.

L'area d'intervento, così come si evince dagli elaborati grafici di progetto, risulta direttamente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio ed è caratterizzato da strade interpoderali che saranno impiegate quali viabilità d'impianto. Ciò consentirà di ridurre allo stretto necessario l'estensione delle piste di nuova realizzazione per il raggiungimento del punto macchina.

Inoltre la rete ramificata di viabilità statale e provinciale esistente, rende agevole il trasporto delle strutture ed elementi d'impianto ed efficiente la filiera produttiva in termini di realizzazione, consegna/trasporto, manutenzione.

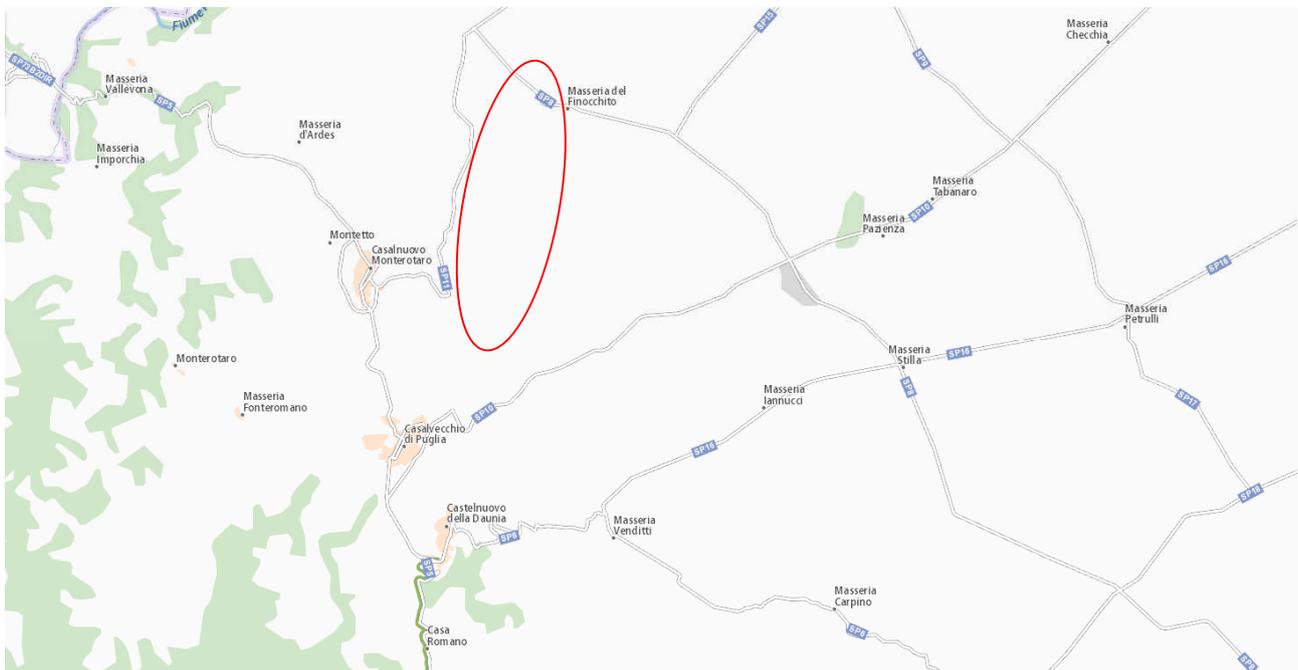


Fig. 1.1 – Reticolo stradale esistente (area d'impianto in rosso) [fonte: <http://www.viamichelin.it/>]

Come desumibile dalle informazioni sulla logistica di trasporto, reperibili nella relazione di progetto:

R13_Relazione sulla viabilità.pdf

"il percorso più agevole e idoneo per accedere alla località Mezzana de Marco è quello di seguito descritto:

- SS 7 Appia, dal porto di Taranto fino alla SS n. 16;
- SS 106, dalla SS 7 alla SS106 Dir;
- SS 106 Dir, dalla SS 106 sino all'entrata autostrada A14;
- Autostrada A14, fino al casello autostradale di Foggia;
- dall'uscita del casello di Foggia dell'autostrada A14, si prosegue per la S.S. 16 (per circa 32 Km) fino a raggiungere il bivio con la S.P. n. 16. Imboccata la S.P. 16, percorsa per circa 14 Km, si raggiunge il bivio con la S.P. 8 che conduce direttamente all'area di impianto.

Dalla S.P.8 si diramano una serie di strade comunali che conducono ad ogni ramo di accesso (nuova viabilità) alle WTG di progetto (assi nn. A1-A8).

Questo percorso consente di evitare il transito attraverso il centro abitato dei comuni di Foggia e Casalvecchio di Puglia dove non è presente una opportuna viabilità che consenta di eludere i disagi dovuti al traffico veicolare e ai limiti geometrici imposti dalla viabilità urbana.

Trattandosi di un percorso che si sviluppa interamente lungo strade statali e provinciali, si può ragionevolmente affermare che la viabilità, così come appare nel suo stato attuale, presenta le condizioni del manto idonee al transito ai mezzi pesanti e veicoli speciali necessari alla costruzione del parco eolico.

Ove necessario, saranno previsti adeguamenti del fondo stradale della viabilità esistente per tutto il tratto che conduce all'impianto; questi saranno segnalati dalla ditta che eseguirà materialmente il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore a seguito di apposito sopralluogo (Transport Road Survey Report) (...)"

1.2.3 VALUTAZIONE DELLE PECULIARITÀ TERRITORIALI

La scelta dell'ubicazione del sito di impianto e del posizionamento delle turbine, oltre alle caratteristiche anemologiche di sito, è stata subordinata alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale, al rispetto dei vincoli e della tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

Mediante la cartografia di inquadramento delle aree protette regionali in generale e provinciali e comunali in particolare, è stato individuato il sito, che come riportato negli elaborati grafici di progetto è localizzato nei limiti amministrativi del Comune di Casalvecchio di Puglia. Tale sito non è interessato da tutela paesaggistico ambientale e storica, e presenta idoneità per la realizzazione dell'intervento proposto.

L'area d'intervento è interessata da attività agricola produttiva, che conferisce al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di rinaturalizzazione.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, l'installazione delle opere di impianto non insiste in aree protette o soggette a tutela, e relative aree buffer, ai sensi dei piani paesaggistico-territoriali-urbanistici vigenti.

Per ciò che riguarda i lotti di terreno interessati dalla messa in opera dei cavidotti interrati, questi sono stati individuati in maniera tale da minimizzare il percorso degli elettrodotti necessari al collegamento dell'impianto alla Rete di Trasmissione e interessare territori privi di peculiarità naturalistico – ambientali.

1.2.4 OROGRAFIA E MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

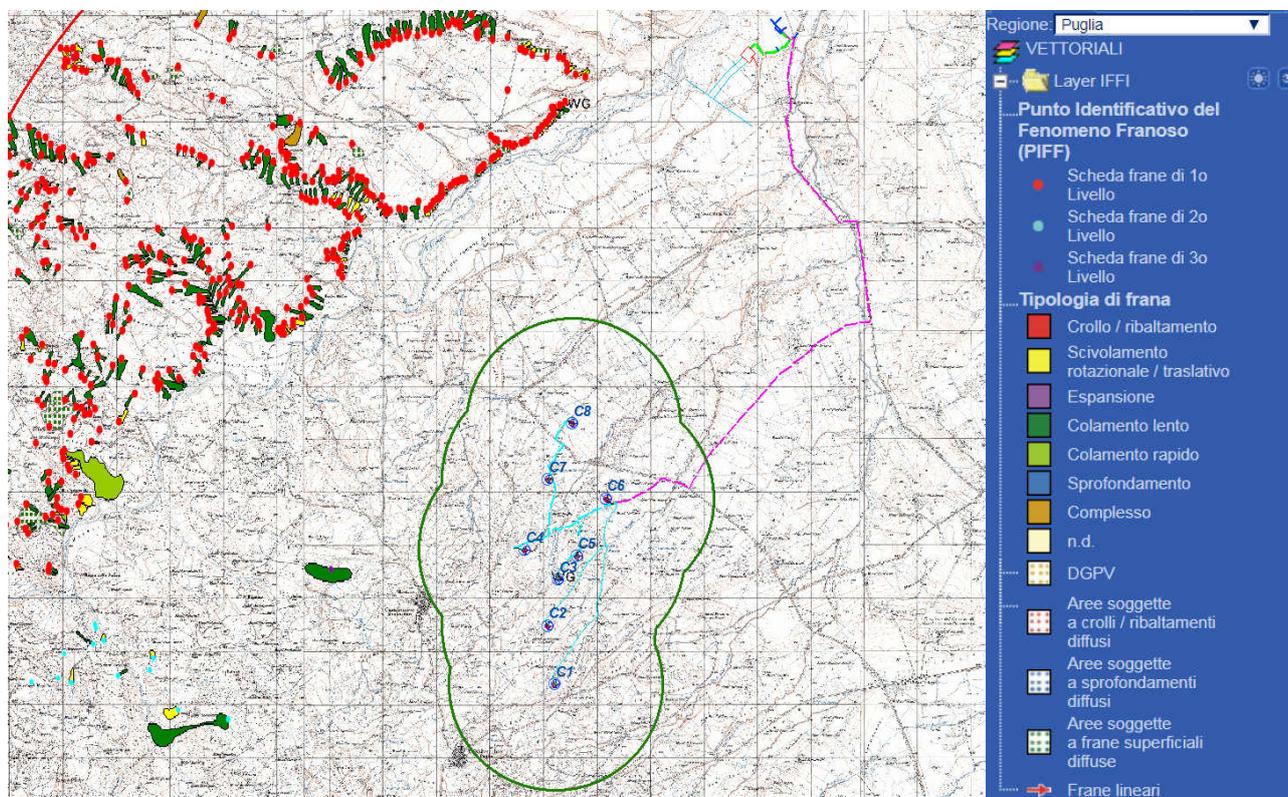
L'area di installazione è collocata in una porzione di territorio avente una pendenza trascurabile e non risulta interessata da forme di versante a rischio franoso.

La caratterizzazione della pendenza del terreno del sito è stata fatta sulla base della "Carta delle pendenze" estratta dai dati tematici del Sistema Informativo Territoriale e dai rilevamenti in situ.

L'area di interesse, inoltre, non rientra in aree franose secondo il quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano elaborato tramite il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - ISPRA).



PROGETTO IFFI
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia



Stralcio della Cartografia IFFI e layout di impianto (WTG C1-C8 e opere connesse)

fonte:

http://www.geoservices.isprambiente.it/arcgis/services/IFFI/Progetto_IFFI_WMS_public/MapServer/WmsServer?request=GetLegendGraphic

La localizzazione dell'impianto è il risultato anche di considerazioni basate sul rispetto dei vincoli intesi a contenere al minimo gli effetti modificativi del suolo ed a consentire la coesistenza dell'impianto nel rispetto dell'ambiente e delle attività umane in atto nell'area.

Come desumibile dalla cartografia IFFI, nel raggio di 2km dalle WTG di impianto (linea verde in figura), nessuna frana è segnalata dall'inventario IFFI. Inoltre nessuna delle opere annesse previste per la connessione (cavidotti MT/AT e stazione elettrica utente) è ubicata in aree interessate da frana.

Pertanto, non sussistono rischi d'innesco di fenomeni di erosione ed alterazioni del profilo naturale del terreno.

1.2.5 ANALISI DEGLI ECOSISTEMI

Le analisi condotte hanno mostrato che l'area di impianto non ricade in perimetrazioni in cui sono presenti habitat soggetti a vincoli di protezione e tutela, così come si rileva dalla cartografia di riferimento esistente.

Dall'analisi dei rilevamenti cartografici su ortofoto e in riferimento a quanto appurato mediante indagini condotte in situ, si rileva che le attività agricole condotta nell'area d'installazione dell'impianto fanno sì che l'area abbia caratteristiche di antropizzazione tali da escludere che la stessa possa ritenersi a valore ecosistemico.

A riprova di quanto affermato si rimanda agli stralci cartografici allegati, dai quale si evince l'attuale stato dei luoghi e la totale assenza di potenziali interferenze tra le opere d'impianto ed ambiti a valore paesaggistico.

1.2.6 INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO ED UTILITÀ DELL'INDOTTO

Il progetto in esame, sviluppato in applicazione delle BAT, si pone l'obiettivo di ampliare le possibilità di produzione di energia elettrica da fonte eolica sfruttando siti privi di caratteristiche naturali di rilievo e ad urbanizzazione poco diffusa nell'auspicio di ridurre le numerose problematiche legate alla interazione tra le torri eoliche e l'ambiente circostante.

L'area interessata dall'intervento non presenta vocazione turistica ed è totalmente priva di strutture ricettive finalizzate al turismo. La stessa è interessata da attività agricola produttiva di tipo intensivo.

L'installazione dell'impianto eolico in progetto si presenta quale impiego utile e proficuo dell'area, configurandosi come esempio concreto delle applicazioni di tecnologie finalizzate allo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

Si produrrebbe così un nuovo strumento di crescita socio-economica, da affiancarsi alle attività agricole già presenti nell'area. L'utilizzo di turbine eoliche, infatti, determina un'occupazione del suolo, a regime, minima, lasciando, quindi, inalterata la destinazione d'uso attuale della zona e consentendo lo svolgimento degli impieghi tradizionali del territorio.

1.2.7 CRITERI DI SCELTA PER L'AEROGENERATORE DA IMPIEGARSI

Le condizioni anemometriche di sito, per l'approfondimento delle quali si rimanda alla relazione specialistica di progetto, ed il soddisfacimento dei requisiti tecnici minimi d'impianto sono tali da ammettere l'impiego di aerogeneratori aventi caratteristiche geometriche e tecnologiche ben definite.

In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni da valutarsi per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è da valutarsi la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è da valutarsi la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da

valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;

- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è da valutarsi la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è da valutarsi l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

Ad oggi, in considerazione delle valutazioni sopra descritte e nella volontà di impiegare la migliore tecnologia disponibile sul mercato (*Best Available Technology*), l'aerogeneratore scelto per la redazione del progetto è il modello Vestas V150, una turbina di ultima generazione, caratterizzata da un rotore da 150m e pale da 73,7 m e dotata di un generatore in grado di incrementare l'efficienza della turbina e ridurre la dispersione energetica all'interno del sistema.

Tuttavia dal momento che la tecnologia nel settore della produzione di turbine eoliche è in continua evoluzione, in occasione della stesura del progetto esecutivo, fase successiva alla ufficializzazione della Autorizzazione Unica per la realizzazione dell'impianto in oggetto, la società proponente l'intervento effettuerà un'indagine di mercato per verificare i seguenti aspetti:

- migliore tecnologia disponibile in quel momento;
- disponibilità effettiva degli aerogeneratori necessari per la realizzazione dell'impianto;
- costo degli stessi in funzione del tempo di ammortamento dell'investimento calcolato inizialmente.

La società proponente, pertanto, si riserva di selezionare, mediante bando di gara, il tipo di aerogeneratore più performante al momento dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni a costruire, fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici minimi previsti dai regolamenti vigenti in materia e conformemente alle autorizzazioni ottenute

1.2.8 CRITERI DI SCELTA PER LA DEFINIZIONE DEL TRACCIATO CAVIDOTTI

Il percorso dei cavidotti è stato definito in considerazione delle esigenze di limitare ed ove possibile eliminare gli oneri ambientali legati alla realizzazione dell'opera e dei seguenti aspetti:

- evitare interferenze con ambiti tutelati ai sensi dei vigenti piani urbanistico-territoriali-paesaggistici-ambientali;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- utilizzare, ove possibile, la viabilità esistente, al fine di limitare l'occupazione territoriale e gli impatti sul suolo agricolo;
- garantire la sicurezza dei cavidotti, in relazione ai rischi di spostamento e deterioramento dei cavi;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

1.2.9 CRITERI DI SCELTA PER LA DEFINIZIONE DELLA VIABILITÀ D'IMPIANTO

La realizzazione di un impianto eolico, in considerazione delle dimensioni delle strutture d'impianto con particolare riferimento agli elementi che compongono gli aerogeneratori (pale, segmenti delle torri di sostegno, navicella), implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale". In particolare il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso. Tali requisiti rendono la scelta del sito e la definizione del layout cruciali, sia per quanto riguarda la valutazione di fattibilità tecnico economica sia per quanto riguarda la progettazione d'impianto.

La definizione dei percorsi di nuova realizzazione, è subordinata alla massimizzazione dello sfruttamento della viabilità esistente ed ai condizionamenti tecnici legati alla movimentazione dei mezzi speciali dedicati al trasporto eccezionale dei componenti d'impianto, nonché dalla volontà di minimizzare l'occupazione territoriale e l'interferenza con ambiti territoriali – paesaggistici – idrogeomorfologici.

Il sito risulta direttamente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio. E' previsto che:

- gli aerogeneratori raggiungano il sito mediante "trasporto eccezionale" seguendo le strade asfaltate esistenti;
- il coinvolgimento degli enti interessati per il trasporto eccezionale ed al rilascio delle dovute autorizzazioni;
- la realizzazione della pista in macadam (sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco che, misto a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore), con carreggiata massima di 5m , per il collegamento tra la viabilità di sito esistente e le piazzole per il *putting up* degli aerogeneratori.

Si rimanda agli elaborati cartografici di progetto per la visualizzazione della viabilità a servizio dell'impianto eolico proposto:

Tav 07.1-Viabilità Interna Parco Tav 07.2-Viabilità Interna Parco Tav 07.3-Viabilità Interna Parco
Tav 08_Profilo longitudinali assi viabilità
Tav serie 9 (da 9.1 9.8) Sezioni trasversali asse A1 Sezioni trasversali asse A2 Sezioni trasversali asse A3 Sezioni trasversali asse A4 Sezioni trasversali asse A5 Sezioni trasversali asse A6 Sezioni trasversali asse A7 Sezioni trasversali asse A8.

1.3 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Gli aerogeneratori, in n. 8 di potenza pari a P=4,2 MW ciascuno, previsti per la realizzazione dell'impianto eolico oggetto del presente studio saranno ubicati all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Casalvecchio di Puglia (FG), in località "Mezzana de Marco". Le opere annesse necessarie alla connessione elettrica dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale ricadranno all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Torremaggiore (FG).

Si rimanda alla cartografia di progetto per l'inquadramento geografico delle opere d'impianto.

Di seguito le coordinate identificative dell'ubicazione degli aerogeneratori (indicati in tabella con la sigla A1 - A8) e le particelle catastali interessate:

Impianto eolico CASALVECCHIO DI PUGLIA			Identificativo catastale NCT_Foggia	
Comune di: Casalvecchio di Puglia (FG), Località: "Mezzana de Marco "				
ID. WTG	Coordinate aerogeneratori (UTM/WGS84 - Fuso 33)		Foglio	P.IIa
	EST	NORD		
A1	511159	4606174	25	230
A2	511030	4607269	20	165-166
A3	511219	4608133	14	30-56
A4	510600	4608699	12	62-136
A5	511574	4608588	13	46
A6	512125	4609669	8	126-127
A7	511029	4610027	6	192
A8	511485	4611085	1	729-29

Tab. 1.1 - Coordinate aerogeneratori (indicati in tabella con la sigla A1 - A8) e particelle catastali

La realizzazione della sottostazione elettrica di utenza MT/AT sarà realizzata nel comune di Torremaggiore (FG), nelle vicinanze della stazione a 380/150 kV di Terna (La stazione RTN 150/380kV in agro di Torremaggiore e le due linee a 150kV e relativi raccordi alla linea AT Rotello San Severo, **sono già state autorizzate con DD 15/2017** nella quale si rilasciava alla società proponente (IVPC Power6) Autorizzazione unica ai sensi del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 relativa alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto di produzione di energia elettrica di tipo Eolico della potenza elettrica di 9,90 MWe) e posta su di un'area individuata al N.C.T. di Torremaggiore nel foglio di mappa n. 7, occupando parte della particella n. 48, come da planimetria catastale di progetto cui si rimanda.

Gli aerogeneratori, fatta eccezione per la WTG A4, posizionati nella parte centro orientale del Comune di Casalvecchio, con riferimento al PPTR vigente, risultano ricompresi nell'ambito territoriale dei Tavoliere, caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni.

L'aerogeneratore A4 e la sottostazione elettrica utente, ricadente quest'ultima all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Torremaggiore, con riferimento al PPTR vigente, risultano ricompresi nell'ambito territoriale dei Monti Dauni, caratterizzato dalla dominante geomorfologica costituita dalla catena montuosa che racchiude la piana del Tavoliere e dalla dominante ambientale costituita dalle estese superfici boscate che ne ricoprono i rilievi.

Il territorio di Casalvecchio di Puglia, così come quello di Torremaggiore, infatti, risultano morfologicamente suddivisi in due ambiti paesaggistici distinti ai sensi del PPTR Puglia vigente: l'ambito collinare e pedemontano del Subappennino Dauno e l'ambito pianeggiante del Tavoliere di Capitanata. Dalla sovrapposizione cartografica del layout d'impianto con l'inquadramento degli Ambiti Paesaggistici di cui al

PPTR, si evince che il sito d'installazione dell'impianto, inteso come sito di installazione delle WTGs e delle opere elettriche connesse, è ricompreso a cavallo dei due Ambiti ex PPTR.

(1) La delimitazione dell'ambito del Tavoliere di Capitanata si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni).

L'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come elemento determinante la tipologia colturale.

La monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme. La viabilità interpodereale si perde tra le colture cerealicole, dato che è poco caratterizzata da elementi fisici significativi. Questo fattore fa sì che anche morfotipi differenti siano meno percepiti e risultino molto simili i vari tipi di seminativo, siano essi a trama fitta che a trama larga o di chiara formazione di bonifica.

Un secondo elemento risulta essere la trama agraria: nel tavoliere si presenta in varie geometrie e tessiture, derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata solo alle stagioni.

(2) L'ambito dei Monti Dauni si sviluppa in una stretta fascia nell'estrema parte nord-occidentale della Puglia, e rappresenta, in gran parte, un tratto del margine orientale della catena appenninica meridionale, ed è caratterizzato, dal punto di vista morfologico, da una serie di dorsali sub-parallele allungate in direzione NO-SE.

La morfologia è tipicamente collinare-montagnosa, modellata da movimenti di massa favoriti dalla natura dei terreni affioranti, dalla sismicità dell'area e dall'acclività dei luoghi, talora accentuati a seguito dell'intenso disboscamento e dissodamento dei terreni effettuati soprattutto nell'Ottocento. Dal punto di vista geologico, questo ambito comprende il complesso di terreni più o meno antichi che sono stati interessati dai movimenti orogenetici connessi all'avanzamento del fronte appenninico. Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, l'ambito è caratterizzato dalla presenza di reticoli idrografici ben sviluppati con corsi d'acqua che, nella maggior parte dei casi, hanno origine dalle zone sommatali dei rilievi appenninici.

L'ambito comprende l'intero sistema collinare e di media montagna allineato in direzione NW-SE lungo il confine con la Campania e che degrada ad E nella pianura di Foggia. Le parti occidentale e settentrionale dell'ambito comprendono la media e la bassa valle del Fortore sino ad arrivare al tratto di costa a nord del promontorio del Gargano. Questo ambito, esteso poco meno di 126 mila ettari, presenta le caratteristiche di un territorio di transizione tra la pianura vera e propria, rappresentata dal tavoliere di Foggia, e le montagne dell'Appennino meridionale. Al suo interno è presente la "vetta" più alta di tutto il territorio regionale, rappresentata dai 1151 m s.l.m. di Monte Cornacchia.

La naturalità occupa circa il 29% dell'intera superficie dell'ambito e appare ancora ben distribuita all'interno dell'intero territorio. Le aree corrispondenti alle figure del Subappennino settentrionale e meridionale racchiudono la gran parte della naturalità con una diminuzione significativa della superficie nella Media Valle del Fortore e soprattutto nell'area della Bassa valle del Fortore.

L'attività agricola, di tipo prettamente estensivo è diffusa sull'intero ambito, dove le condizioni orografiche e pedologiche lo consentono, con una forte presenza di seminativi irregolarmente frammisti a tere, seminativi arborati, vigneti e oliveti.

1.3.1 IDENTIFICAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE - CASALVECCHIO DI PUGLIA

Il territorio del Comune di Casalvecchio di Puglia si trova a cavallo tra i Monti Dauni Settentrionali e le serre digradanti verso nord nordest che fanno da congiunzione con la piana del tavoliere, ed è caratterizzato, per lo più nella parte orientale, da un paesaggio collinare a morfologia ondulata che degrada verso oriente fino al margine occidentale del Tavoliere delle Puglie.

Il territorio comunale ha un'estensione di 31,93 km² ed una densità (censimento 2017) di 58,44 ab/kmq (3) con escursione altimetrica che va dai 120 m s.l.m. ai 533 m s.l.m..

L'area si presenta come un mosaico di campi coltivati, separati da forme regolari nette e dai colori relativi alle varie colture impiantate, costituite prevalentemente da grano ed uliveti, inframmezzati da canali e valloni.

L'agricoltura ha invaso ogni possibile lembo di terra, confinando le poche specie vegetali ed spontanee, ma anche le poche specie animali, in piccole aree a ridosso di strade e torrenti, ove non è chiaramente possibile l'instaurarsi di un equilibrio biologico e lo svolgimento di una complessa catena alimentare. Nell'intero comprensorio comunale si possono identificare solo alcune rappresentazioni di ecosistemi forestali o di macchie, segno intangibile di uno squilibrio ecologico molto marcato, mentre la superficie interessata da praterie è limitata ai terreni in momentaneo stato di abbandono. Le fasce ecotonali e la presenza di "aree di rifugio", sono ridotte ai minimi termini fino a scomparire del tutto in gran parte del territorio, limitando la biocenosi dell'area a favore delle selezioni vegetali impiantate dall'uomo. Il paesaggio, che presenta alcuni elementi morfologici in rilievo, è caratterizzato da un esteso agroecosistema che - favorito dalle condizioni climatiche miti, dalla dinamica del territorio pianeggiante e dalla modesta idrografia superficiale - ha occupato quasi tutta la superficie disponibile.

Il suo clima è tipico di una località montana nel senso che ha un'estate abbastanza fresca in cui non si superano i 23°C ed inverni rigidi, si avvista spesso la neve e si ha una temperatura spesso al di sotto di 0°C.

Il profilo dolce dei rilievi sul versante orientale del comprensorio permette ai venti freddi di travalicare agevolmente lo spartiacque e di estendere la loro influenza anche alle parti interne ed alle valli che separano la Puglia dal comprensorio Campano – Lucano.

Di relativo minore effetto sono i venti Nord – Orientali invernali che si limitano ad apportare un abbassamento della temperatura senza peraltro essere causa sensibile di importanti precipitazioni nevose che in questo comprensorio si verificano al massimo una o due volte l'anno e con livelli di precipitazione che non superano i 70 cm.

I venti estivi giungono sul territorio dopo aver percorso le assolate pianure del Sud della Puglia ed aver scaricato la loro umidità nel Salento e sulle Murge determinando un forte innalzamento della temperatura e contemporaneamente un'azione di disidratazione dovuta alla forte insolazione. Il fenomeno di siccità è da imputarsi alla concomitanza delle due azioni e alla notevole riduzione della piovosità, sintomo locale delle variazioni climatiche intervenute a scala planetaria.

1.3.1.1 CONTESTO GEOLOGICO

Il territorio indagato, nell'ambito del quale è ubicato l'impianto eolico in esame, ricade in agro di Casalveccruo di Puglia nella Tavoletta IV - NE F0163 dell'LG.M. di Firenze - Casalnuovo Monterotaro - località "Mezzana de Marco".SISMICITÀ

Casalvecchio di Puglia rientra in zona sismica 2 ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) del 20 marzo 2003 n. 3274 - Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica, così come aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Puglia n. 153 del 2.03.2004.

1.3.1.2 USO DEL SUOLO (4)

Casalvecchio di Puglia sorge su una collina dei Monti Dauni, a circa 465 s.l.m., in posizione di equidistanza tra il Comune di Casalnuovo Monterotaro e Castelnuovo della Daunia, Torremaggiore, cittadina dell'Alto Tavoliere, è posta su una collina delimitata a nord-est dal massiccio calcareo del Gargano e a sud-ovest dai rilievi argillosi dei Monti della Daunia a circa 170m s.l.m..

La superficie territoriale dell'agro di Casalvecchio di Puglia e di Torremaggiore è utilizzata quasi esclusivamente per fini agricoli.

Per quanto attiene l'utilizzo del suolo non si è verificata una sostanziale modifica alle destinazioni d'uso nell'ultimo decennio. Il territorio dell'agro di Casalvecchio di Puglia e di Torremaggiore, storicamente area di transumanza, si caratterizza per una elevata vocazione agricola e solo in parte zootecnica. I centri abitati, infatti, risultano inseriti in un territorio agricolo quasi completamente utilizzato, in parte recuperato a partire dal secolo XVII attraverso opere di bonifica e oggi caratterizzato da coltivazioni rappresentative quali vigneto, oliveto, seminativi ecc..

La presenza dell'uomo nei pressi della zona d'intervento è alquanto scarsa, infatti oltre ai principali e comunque piccoli centri abitati sparsi sull'intero Sub-Appennino, vi sono pochi ed isolati fabbricati rurali, a volte abbandonati.

1.3.1.3 PATRIMONIO STORICO

Su una collina salubre dei Monti Dauni, a circa 465 s.l.m., tra il Comune di Casalnuovo Monterotaro e Castelnuovo della Daunia, sorge Casalvecchio di Puglia. Il borgo è stato fondato intorno al 1500 da alcuni profughi greco-albanesi venuti in Italia a seguito di Giorgio Castriota Skanderbeg, per combattere al fianco di Ferdinando I d'Aragona contro Giovanni D'Angiò, pretendente del Regno di Napoli. I suoi abitanti sono arbëreshë e pur avendo perso il rito bizantino, mantengono ancora oggi alquanto viva la lingua arbëreshë e le tradizioni dei padri greco-albanesi. Nel 1552 il vicere di Napoli, Cardinale Granvela, ordinò l'incendio di tutti i casali aperti, compreso Casalvecchio, e gli abitanti furono costretti a ripararsi nel territorio murato di Castelluccio degli Schiavi (oggi Castelnuovo della Daunia), pur conservando i propri rappresentanti. Nel 1571 agli Albanesi venne riconosciuta la loro autonomia. Nel 1574 fu riedificato il vecchio casale nel quale fecero ritorno: da allora il casale perde il nome di Casalvecchio degli Albanesi ed acquista una propria personalità giuridica e l'attuale denominazione. Fino alla prima metà del 1600 la Santa Messa si celebrava secondo il rito bizantino, ma nel 1683 frate Mattielli riferisce che gli abitanti di Casalvecchio non avendo preti greci si sono adattati al rito latino.(5)

Tra i monumenti si ricorda la "**La torre dei briganti**" che sorge circa 400m ad est del centro abitato.



Risalente al XV secolo, in posizione strategica, l'ipotesi più plausibile è quella che la stessa torre servisse, data la presenza in loco dei saraceni nel XV secolo ad avvistare i nemici. Dalla Torre si può ammirare il panorama di paesi come San Severo, Torremaggiore e se non c'è nebbia, addirittura anche del Gargano e dell'intero Tavoliere.

Tra i luoghi di culto si ricorda "**La chiesa Pietro e Paolo apostoli**".



Fondata nel XV secolo e consacrata nel 1717 dal Cardinale Orsini. Al suo interno spicca un dipinto di Michelangelo Sammarco che raffigura la Madonna del Carmine insieme ai Santi titolari della parrocchia.

Lingue e dialetti

Casalvecchio è un paese bilingue: oltre all'italiano vi si parla anche l'albanese. Gli atti pubblici della "Bashkia" - Comune - sono in doppia lingua e le strade hanno doppia intestazione, come il corso principale intitolato a "Gjergji Kastrioti" (Giorgio Castriota Scanderbeg), eroe nazionale dell'Albania. Per effetto di una maggiore mobilità della popolazione l'uso della lingua arbëreshë comincia a scomparire, specie tra i giovani, poco attratti dalla loro origine etnica e linguistica, cosicché solo gli abitanti anziani la parlano correttamente.

Tradizioni

Tante sono le tradizioni antiche che si conservano nel paese, fra tutte:

- il Canto delle uova, che avviene la notte di Pasqua;
- l'accensione di falò nei diversi quartieri del paese, che si svolge il 19 marzo in onore di San Giuseppe;
- degna di nota è la terza domenica del mese di maggio con la Festa patronale in onore della Madonna delle Grazie e di San Nicola;
- Agosto è accogliente tra feste di piazza e sagre culinarie per salutare i tanti immigrati che vi fanno ritorno.

1.3.1.4 STRUTTURE RICETTIVE E SERVIZI TURISTICI

La ricettività turistica può contare unicamente su 1 struttura ricettiva di "bed & breakfast".

1.3.1.5 REALTÀ SOCIO-ECONOMICA

Nel complesso la struttura della popolazione si presenta con un elevato peso della componente anziana in rapporto agli abitanti e, in particolare, rispetto alla fascia più giovane dei residenti. Tale situazione determina l'esistenza di un alto grado di "dipendenza strutturale o carico sociale", a cui si associa un basso valore dell'indice del potenziale di lavoro e la presenza di una forza lavoro sempre più anziana e con una forte tendenza a progressivamente contrarsi per mancanza di un ricambio intergenerazionale.

Dall'esame degli assetti economici e dei livelli occupazionali dell'area emerge un tessuto produttivo debole ed essenzialmente dipendente da trasferimenti esterni, nonché poco idoneo a garantire un assorbimento della pur esigua manodopera disponibile.

Per ciò che attiene la struttura produttiva, questa risulta molto accentrata sul settore agricolo e un tessuto economico poco flessibile, debole e privo di servizi. Pure il settore commerciale, per quanto i valori appaiano più confortanti si presenta povero, frammentato e poco articolato, dato che la maggior parte degli esercizi sono concentrati nei centri maggiori e costituiscono anche i poli di attrazione commerciale dell'area.

Nel caso di Casalvecchio di Puglia (ma anche della maggior parte dei piccoli comuni dell'area) si tratta di punti vendita di generi alimentari oppure di prima necessità ovvero di officine meccaniche per la riparazione degli autoveicoli. Meno frequentemente si tratta di esercizi specializzati, che peraltro non avrebbero sufficiente mercato a causa della ristrettezza del loro bacino di clientela, strettamente locale.

Una situazione simile si verifica nel settore dei servizi ove quelli maggiormente diffusi sul territorio risultano le attività nel comparto ricreativo (bar) con una minima presenza di ristoranti. Le strutture

ricettive presenti sul territorio di Casalvecchio, ammontano a una unità e riescono comunque a garantire una qualche forma di ricettività.

Complessivamente, l'economia dell'area mostra un'insufficienza per quanto riguarda la consistenza del suo sistema produttivo: maggiore nel settore agricolo, dove sembra assistersi a un processo di accorpamento e riordino fondiario.

L'industria è costituita da aziende che operano nei comparti alimentare, edile, tessile, dell'abbigliamento e della distribuzione del gas. Il terziario si compone della rete commerciale (di dimensioni modeste ma sufficiente a soddisfare le esigenze primarie della comunità) e dell'insieme dei servizi, che comprendono quello bancario.

1.3.1.6 VINCOLI E TUTELE PRESENTI

Di seguito, gli elementi individuati nel territorio di Casalvecchio di Puglia (6):

- Geositi: calanchi;
- Versanti;
- Fiumi e torrenti, acque pubbliche:

ID_PPTR	Nome_GU	Nome_IGM	Decreto
FG0142	Vallone Passo di Bove	Can.le Giulio di Toro	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0145	Vallone del Finocchio e Vallone di Foraggiane	Can.le Finocchito e Can.le di Forapane	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0144	Vallone di San Pietro	Can.le S. Pietro	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0146	Canale della Botte	Can.le della Botte	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0148	Torrente Sente	T. Sente	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915

- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.:
 - Ca.le della Strettola;
- Vincolo Idrogeologico;
- Boschi e relativa area di rispetto;
- Aree umide;
- Prati e pascoli naturali;
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale;
- Siti di rilevanza naturalistica:
 - Sito di Importanza Comunitaria: IT9110035 - Monte Sanbuco;

– Siti interessati da beni storico culturali e relativa fascia di rispetto:

CODICE	DENOMINAZI	CLASS_PPTR	CATEGORIA	FUNZIONE	PERIODO
FG005413	MASSERIA CASALENI	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005414	MASSERIA COPPA DELLE ROSE	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005415	MASSERIA CHIAGNEMAMMA	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005418	MASSERIA FAUGNO	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005419	MASSERIA DIFENSOLA	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005420	MASSERIA SCAZZETTA	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005421	MASSERIA SCAZZETTA	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005422	MASSERIA FAUGNO NUOVO	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005423	MASSERIA FAUGNO VECCHIO	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005424	MASSERIA AZZARDATORE	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005426	MASSERIA POTECARO	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005427	MASSERIA ALBORINO	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005428	MASSERIA LA PORTA	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005429	MASSERIA VENDITTI	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005430	MASSERIA PIETRA CIPOLLE	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005431	MASSERIA RIPOSO	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
FG005432	MASSERIA INFORCHIA	Segnalazione Architettonica	Insediamiento	Abitativa/Residenziale-Produttiva;	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);

- Aree appartenenti alla rete dei tratturi e relativa area di rispetto:
 - Regio Tratturello Celano - Foggia, reintegrato, fascia di rispetto 100m;
 - Regio Braccio Nunziatella Stignano, reintegrato, fascia di rispetto 100m;
- Zone interesse archeologico:
 - Convento diruto in loc. Masseria Simone;
- Città consolidata (Casalvecchio di Puglia);
- Beni Pasaggistici di cui all'art. 142 co.1 lett.h) del D. Lgs. 42/2004 "Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici", ricadenti, come di seguito elencati, in contrada:
 - o Tufarolo
 - o Quadrone
 - o Largario comunale
- Strade a valenza paesaggistica: strade di crinale e strade delle serre.
- Coni visuali

1.3.2 IDENTIFICAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE - TORREMAGGIORE (7)

Torremaggiore, nel cui in agro è prevista sia realizzata e messa in opera la sottostazione elettrica utente 30/150kV, finalizzata alla connessione e consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico in progetto come da preventivo TERNA, è una cittadina dell'Alto Tavoliere, posta su una collina delimitata a nord - est dal massiccio calcareo del Gargano e a sud - ovest dai rilievi argillosi dei Monti della Daunia.

La superficie territoriale dell'agro di Torremaggiore è di oltre 20.850 ettari, corrispondenti al 3,4% dell'estensione del territorio provinciale. Dall'ultimo Censimento Generale dell'Agricoltura Istat 2000, si riscontra che la maggior parte di questi - e precisamente 18.983 ha, pari al 98% della superficie totale - è utilizzata per fini agricoli e coltivati da poco più di 2.248 aziende agricole.

Il territorio dell'agro di Torremaggiore, storicamente area di transumanza, si caratterizza per una elevata vocazione agricola e solo in parte zootecnica. Il centro abitato, infatti, risulta inserito in un territorio agricolo quasi completamente utilizzato, in parte recuperato a partire dal secolo XVII attraverso opere di bonifica e oggi caratterizzato da coltivazioni rappresentative quali vigneto, oliveto, seminativi ecc..

Per quanto attiene le condizioni pedologiche si ricorda che l'intero Tavoliere è caratterizzato da un piano alluvionale originato da un fondo di mare emerso costituito da strati argillosi, sabbiosi e anche calcarei del Pliocene e del Quaternario, che hanno dato luogo a terre di consistenza diversa e anche di non facile lavorazione.

In particolare i terreni dell'agro comunale sono ascrivibili al tipo alluvionali recenti e alluvionali sabbiosi argillosi e argillosi - sabbiosi, con un buon grado di fertilità, freschi e profondi, poveri di scheletro in superficie, ricchi di elementi minerali e humus con un discreto contenuto in sostanza organica e un buon livello di potenziale biologico, aspetto che gli permette di conservare un buon grado di umidità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un buon strato di suolo alla vegetazione. In definitiva i terreni agrari più rappresentati sono a "medio impasto" tendenti allo sciolto, profondi, poco soggetti ai ristagni idrici, di reazione neutra, con un buon franco di coltivazione.

Per quanto concerne la giacitura dei terreni, in generale, sono di natura pianeggiante e solo in minima parte collinare (sino a quote di 180 - 190 m slm) e, nonostante questa caratteristica, i terreni non hanno una specifica sistemazione di bonifica poiché la natura del suolo e del sottosuolo è tale da consentire una rapida percolazione delle acque.

L'assetto geologico è caratterizzato da formazioni calcaree antiche (Mesozoico) giacenti a profondità di 700-1000 m/slm ricoperte da argille grigio - azzurre sui quali poggiano, in continuità di sedimentazione, limi sabbiosi giallastri potenti di 40-50 m. Tutto il complesso è di età compresa tra il Pliocene e il Calabriano. Alla sommità delle colline (Torremaggiore, Montedoro, Fiorentino) sono presenti pacchi di strati formati da ciottoli intercalati a sabbie, che rappresentano depositi quaternari, in parte fluviali e in parte deltizi che concludevano la fase "marina" dell'area.

Al di sotto del terreno agrario si rinvencono spesso concrezioni carbonatiche, talvolta polverulenti (crusta) di origine evaporitica che si sono formati durante il quaternario antico in periodi molto più caldi dell'attuale. La prevalenza in affioramento di terreni scarsamente permeabili spiega la povertà di acqua nel sottosuolo del territorio, le piccole falde presenti sono in genere indipendenti fra loro, sempre superficiali e con marcate oscillazioni stagionali in quanto alimentate dalle precipitazioni meteoriche locali non sempre abbondanti. Come la maggior parte dell'Italia meridionale, anche Torremaggiore è stato interessato da terremoti di varia entità. L'attività sismica della zona si origina dallo scontro tra la zolla africana e quella europea; tra gli eventi sismici più intensi e distruttivi si ricordano quelli succedutisi tra il 30 luglio e il 9 agosto del 1627, valutati rispettivamente del 10 e del 9 grado della scala Mercalli.

Il territorio presenta il tipico paesaggio del latifondo cerealicolo/pascolativo a cui si contrappongono vaste aree di piantagioni olivetate e viticole. L'attività agricola spinge verso un'agricoltura di tipo "intensivo", che utilizza i sistemi irrigui e le nuove tecnologie della produzione.

Il seminativo arborato, contestualmente la crescita della meccanizzazione, ha impoverito la presenza degli elementi originari; i processi di desertificazione di alcune aree sono riscontrabili già da diversi anni, fenomeno che tende ad aumentare a causa anche alle diverse pratiche agricole irrazionali (ringrano, fertilizzanti chimici, irrazionale gestione agronomica ecc.). Il degrado del paesaggio rurale ha irrimediabilmente comportato una riduzione della flora e della fauna nelle campagne per cui è venuta meno una importante funzione estetica e protettiva dell'ambiente con l'ulteriore perdita dell'equilibrio dell'ecosistema.

Per quanto concerne gli aspetti paesaggistici del centro urbano, la vocazionalità agricola del territorio condiziona fortemente i contesti. Gli aspetti agroambientali si riflettono nella presenza di un'area periurbana ancora caratterizzata dalle colture agrarie; massiccia è ancora la presenza degli oliveti plurisecolari (SP per san severo, Contrada Reinella, San Matteo Ecc.) nonché dei vigneti a tendone.

1.3.2.1 VINCOLI E TUTELE PRESENTI

Di seguito, gli elementi individuati nel territorio di Torremaggiore (6):

- Versanti;
- Vincolo Idrogeologico;
- UCP sorgenti 25m;
- Fiumi e torrenti, acque pubbliche:

ID_PPTR	NOME_GU	NOME_IGM	DECRETO
FG0078	Rio Il Canaletto	Il Canaletto	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0079	Canale Santa Maria	Can.le S. Maria	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0080	Vallone della Bufala e Canale Le Valli	Can.le della Bufala e Can.le della Valle	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0081	Vallone del Macchione e dell'Acqua Sparta	Can.le del Macchione e V.ne Acqua Sparta	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915

FG0082	Canale Ferrante	Can.le Ferrante	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0136	Fiume Fortore	F. Fortore	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0137	Fiume Staina	T. Staina	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0138	Vallone del Frassino	Can.le del Frassino	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0143	Vallone di Mastrojanni	Can.le del Carromorto	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0144	Vallone di San Pietro	Can.le di San Pietro	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0145	Vallone del Finocchio e Vallone di Foraggiane	Can.le Finocchito e Can.le di Forapane	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0146	Canale della Botte	Can.le della Botte	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0162	Torrente la Tona	T. Tona	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915

- Boschi e foreste;
- Aree Umide;
- Formazioni Arbustive in evoluzione naturale;
- Prati e pascoli naturali;
- Siti di rilevanza naturalistica: SIC IT9110002 "Valle Fortore, Lago di Occhito";
- Vincolo Paesaggistico ex L.1497 - Galassino, istituita con Dec. n. 01.08.1985, G.U. n. 30 del 06-02-1986: dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona circostante la città medievale di Fiorentino ricadente nel comune di Torremaggiore (La zona di Fiorentino nel comune di Torremaggiore ha notevole interesse perchè caratterizzata da un antico insediamento medievale sito in collina; costituisce per le caratteristiche geomorfologiche un quadro di eccezionale valore paesistico- ambientale);
- Usi civici: Decreto Ministeriale di autorizzazione al mutamento di destinazione di terre di uso civico del 29/09/1941;
- UCP - Stratificazione insediativa Rete Tratturi: Regio Braccio Nunziatella Stignano, Reintegrato (fascia di rispetto pari a 100m);
- Stratificazione insediativa - Siti storico culturali e relativa area buffer (100m):

DENOMINAZI	CLASS_PPTR	PERIODO
MASSERIA PIDOCCHIARA	Segnalazione Architettonica	-
POSTA DI CAMMERATA	Segnalazione Architettonica	-
MASSERIA PIDOCCHIARA	Segnalazione Architettonica	-
POSTA SANT'ANTONINO	Segnalazione Architettonica	-
POSTA CASTELLANA	Segnalazione Architettonica	-
MASSERIA STERPARONE	Segnalazione Architettonica	-
MASSERIA COSTA DI BOREA	Segnalazione Architettonica	-
MASSERIA STERPARONE	Segnalazione Architettonica	-
POSTA DI FICORELLA	Segnalazione Architettonica	-
POSTA DI SIMIONE	Segnalazione Architettonica	-
POSTA DI CISTERNA	Segnalazione Architettonica	-
CASINO ANGELORO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
CASINO GILDONE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
CASINO ROSSETTI	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
CASINO BUCCINO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
CASINO PENSATO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);

CASINO DEL PRINCIPE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA CRETA BIANCA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA DELLA MORTELLA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA MATARRESE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA TREMATORE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA LE PIANE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA CAMMERATA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA TABANARO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA PANETTERIA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA BORRELLI	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA MORTELLA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA JUSO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA JUSO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA MEZZANA DELLE FEROLE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA SANTORO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA GROTTA MONTAGNA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA CASONE DELLA VALLE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA LA VALLE	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA PETROFIANI	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA STELLA ARIANO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA CARROMORTO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA AMETTA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA FAINA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA CHECCHIA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA MORALDA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA SAN PIETRO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA SALOTTOLO	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA LI GATTI	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA PAZIENZA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA MONDELLA	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA PETRULLI	Segnalazione Architettonica	Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
MASSERIA LA SALSOLETTA	Segnalazione Architettonica	Eta' moderna (XVI-XVIII secolo); Eta' contemporanea (XIX-XX secolo);
RUDERI DI CASTEL FIORENTINO	Vincolo_Architettonico istituito ai sensi della L.1089, con DEC. N. 15-02- 1979, 10-07-1987	N.C.

- Città Consolidata;
- Strade a valenza paesaggistica: "Strade delle Serre, strade di crinale";
- Coni Visuali: Castel Fiorentino; Dragonara.

1.4 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO

Di seguito sarà fornita una descrizione delle principali caratteristiche delle unità di produzione, che nella presente relazione saranno esposte in maniera sommaria. Per gli approfondimenti relativi alla definizione tecnica degli elementi d'impianto si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto:

R07_Disciplinare descrittivo e prestazionale

1.4.1 UNITÀ DI PRODUZIONE

Le condizioni anemometriche di sito ed il soddisfacimento dei requisiti tecnici minimi d'impianto sono tali da ammettere l'impiego di aerogeneratori aventi caratteristiche geometriche e tecnologiche ben definite. Ad oggi, in riferimento alla volontà di impiegare la migliore tecnologia disponibile sul mercato, *Best Available Technology*, la scelta è ricaduta sull'aerogeneratore Vestas V150, una turbina di ultima generazione, caratterizzata da un rotore da 150m e pale da 73,7 m e dotata di un generatore in grado di incrementare l'efficienza della turbina e ridurre la dispersione energetica all'interno del sistema. Tale modello di turbina è anche ottimizzato per offrire un'elevata erogazione di potenza con un basso valore di emissioni sonore, in particolare in condizioni di scarsa ventosità (condizioni in cui è maggiormente percepibile l'impatto acustico). Può inoltre essere regolata per ridurre ulteriormente l'inquinamento acustico, senza alterare in modo significativo la sua efficienza.

Tuttavia dal momento che la tecnologia nel settore della produzione di turbine eoliche è in continua evoluzione, in occasione della stesura del progetto esecutivo, fase successiva alla ufficializzazione della Autorizzazione Unica per la realizzazione dell'impianto in oggetto, la società proponente l'intervento effettuerà un'indagine di mercato per verificare i seguenti aspetti:

- migliore tecnologia disponibile in quel momento;
- disponibilità effettiva degli aerogeneratori necessari per la realizzazione dell'impianto;
- costo degli stessi in funzione del tempo di ammortamento dell'investimento calcolato inizialmente.

La società proponente, pertanto, si riserva di selezionare, mediante bando di gara, il tipo di aerogeneratore più performante al momento dell'ottenimento di tutte le autorizzazioni a costruire, fatto salvo il rispetto dei requisiti tecnici minimi previsti dai regolamenti vigenti in materia e conformemente alle autorizzazioni ottenute.

1.4.1.1 DESCRIZIONE UNITÀ DI PRODUZIONE

L'aerogeneratore di progetto è il Vestas V150, un aerogeneratore tripala ad asse orizzontale *upwind*, a velocità variabile e con controllo di passo, con una potenza massima pari a $P \leq 4,200$ MW, da installarsi su torri tubolari di altezza massima pari a 166m, per un'altezza massima complessiva del sistema torre-pale di 241 m slt.

L'aerogeneratore è essenzialmente costituita da:

- il rotore tripala, di diametro pari a 150m, con lunghezza pale pari a 73,7m;
- la navicella con la turbina e tutti gli organi meccanici di trasmissione; la navicella è una struttura modulare, basata su tre gruppi meccanici principali: gruppo rotore, generatore e telaio principale. Questo concetto consente un trasporto semplice ed un vantaggio per il montaggio degli stessi singoli gruppi principali.
- la torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono alta fino a 166m.

1.4.1.2 GRUPPO ROTORE

Il gruppo rotore è costituito da tre pale in fibra, connesse ad un mozzo centrale tramite cuscinetti, che ne permettono la rotazione sul proprio asse mediante attuatori elettromeccanici indipendenti tra loro. Questo dispositivo, denominato "pitch", regola la velocità di rotazione del rotore e la potenza captata dal vento in condizioni di vento forte. Il Pitch serve inoltre da freno aerodinamico.

1.4.1.3 GENERATORE

Il generatore è del tipo asincrono trifase ad induzione con rotore a gabbia, connesso con la rete attraverso un convertitore full scale. L'alloggio del generatore consente la circolazione dell'aria di raffreddamento all'interno dello statore e del rotore. Lo scambio di calore tra aria ed acqua avviene in uno scambiatore di calore alloggiato all'esterno. Di seguito le principali caratteristiche del generatore:

Tipo	Asincrono con rotore a gabbia
Pn	4230/4430 kW
fn	0-100 Hz
V	3 x 800 V
Protezione	IP 54

1.4.1.4 SISTEMA ELETTRICO

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo (R07_Disciplinare descrittivo e prestazionale).

1.4.1.5 SISTEMI DI PROTEZIONE

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo (R07_Disciplinare descrittivo e prestazionale).

1.4.1.6 TELAIO E SISTEMA ORIENTAMENTO NAVICELLA (YAW)

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo (R07_Disciplinare descrittivo e prestazionale).

1.4.1.7 SISTEMA FRENANTE

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo (R07_Disciplinare descrittivo e prestazionale).

1.4.1.8 SISTEMA DI CONTROLLO E SICUREZZA

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo (R07_Disciplinare descrittivo e prestazionale).

1.4.1.9 TORRE DI SOSTEGNO

La torre di sostegno di tipo tubolare avrà una struttura in acciaio di forma tronco-conica, per un'altezza massima di 166m, divisa in 6 conci. Il colore della struttura sarà chiaro.

Alla base della torre ci sarà una porta che permetterà l'accesso all'interno della torre.

Allo scopo di ridurre al minimo la necessità di raggiungere la navicella il sistema di controllo del convertitore e di comando dell'aerogeneratore saranno sistemati in quadri montati su una piattaforma sita nella base della torre. L'energia elettrica prodotta sarà trasmessa alla base della torre tramite cavi installati su una passerella verticale ed opportunamente schermati. Per la trasmissione dei segnali di controllo alla navicella saranno installati cavi a fibre ottiche.

1.4.1.10 FONDAZIONI AEROGENERATORI

Dal punto di vista strutturale assume grande rilevanza la struttura di fondazione: esiste una diversa situazione di carichi statici e dinamici sulla fondazione e sull'aerogeneratore, sia per la presenza di una maggiore risorsa eolica in quota, che per una maggiore frequenza di fulminazione. Fondamentale è la scelta del grado di rigidità trasferibile alla fondazione nei confronti di quello dell'aerogeneratore: una rigidità troppo elevata, può indurre vincoli al comportamento dell'aerogeneratore, mentre un assetto troppo elastico potrebbe abbassare la frequenza naturale del complesso a valori non corretti per la stabilità.

Alcuni aspetti indispensabili da esaminare nel dimensionamento di una struttura di fondazione:

- caratteristiche del terreno di fondazione: composizione stratigrafica, capacità portante degli strati interessati dalla fondazione, tipologia di terreno, andamento orografico;
- velocità/direzioni del vento ed altezza delle rilevazioni effettuate, valori del vento estremo;
- effetti prodotti dalla macchina eolica: momento flettente, taglio e forza verticale;
- criteri di calcolo: riguardano le condizioni di carico e relativi coefficienti di sicurezza:
 1. forze ambientali + peso proprio;
 2. forze di esercizio + peso proprio;
 3. la più gravosa fra le condizioni suddette + forze ambientali;
- materiale strutturale;
- protezione superficiale della struttura: gli effetti da contrastare possono essere lo *scouring* (rimozione del terreno o di altro materiale di accumulo dalle aree di contatto con la fondazione), e la corrosione soprattutto delle parti metalliche;
- fenomeni di fatica.

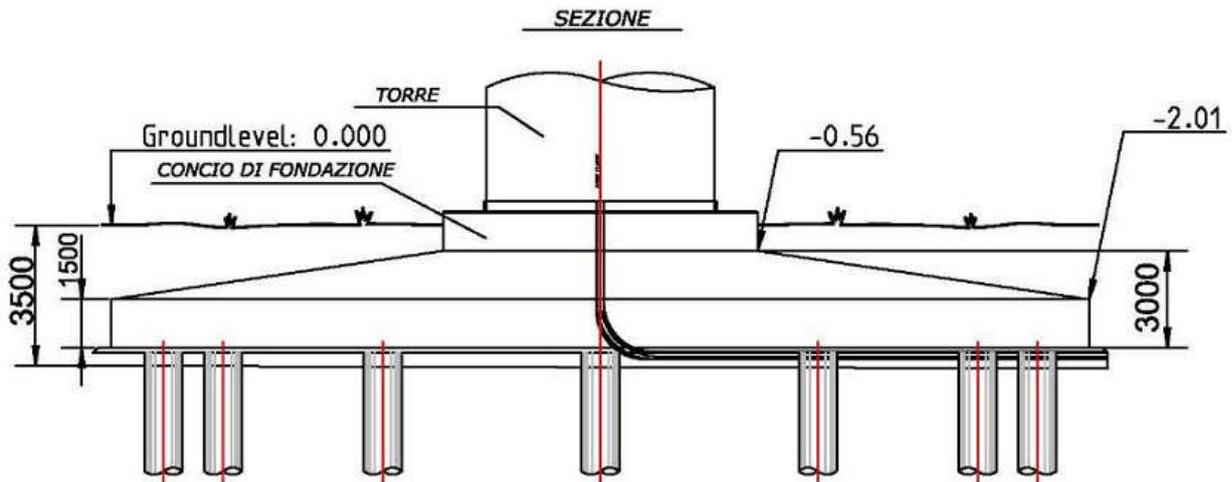
Dalle indagini anemologiche ed in considerazione della classe sismica del Comune (zona sismica 2), con riferimento alle forze agenti sulla struttura torre - aerogeneratore, è previsto l'impiego di fondazioni in CLS armato con platea ed eventualmente micropali, il cui calcolo e reale dimensionamento sarà subordinato ai parametri di sismicità ed alle caratteristiche geotecniche del terreno rilevate da indagini puntali che saranno eseguite in fase di progettazione esecutiva.

Il plinto di fondazione, su cui poggerà la base della torre di sostegno, sarà realizzato in c.a. con la definizione di una armatura in ferro. La parte centrale sarà costituita da un concio in che sarà annegato nel calcestruzzo e a cui sarà ancorata la sezione inferiore della torre tubolare tramite tirafondi. Essi risulteranno completamente interrati alla profondità tale da consentire il riposizionamento di un adeguato strato di materiale terroso in modo da assicurare la ricostruzione ed il reimpiego del suolo.

In questa fase è stato eseguito un dimensionamento preliminare della fondazione esposto nell'elaborato specialistico R.06 Calcoli preliminari delle strutture di cui si riportano alcuni stralci.

"Per gli aerogeneratori di che trattasi sono da distinguere le seguenti parti costitutive:

- 1. Pali di fondazione (n° 16) di diametro $\Phi = 1,20\text{ m}$, $L = 30,00\text{ m}$;*
- 2. Plinto a base circolare ($D=30,00\text{ mt.}$) con funzione di piastra di collegamento dei pali di fondazione;*
- 3. Virola di fondazione, ovvero un anello metallico di diametro esterno di $7,50\text{ mt.}$ ed altezza di $1,500\text{ mt.}$ costituente il collegamento fra il plinto di fondazione e la torre, immersa in un cilindro di cls ($D=8,00\text{ mt.}$) gettato in opera con il plinto di fondazione; (...)"*



"Con riferimento ai terreni rilevati in sito (rif. "Relazione Geologica" e "Relazione Geotecnica" redatte dalla D.ssa De Salvia (...), il carico limite sui vari terreni di fondazione caratterizzanti i siti di che trattasi è stato calcolato come segue.

Il carico limite sul terreno in oggetto è stato desunto adottando la trattazione del Terzaghi della pressione limite, dalla quale si può desumere il carico limite mediante lo studio delle caratteristiche del terreno presente in sito. Il calcolo del suddetto carico limite q_{lim} è condotto nella tabella allegata A relativa al terreno di fondazione di tutti gli aerogeneratori in progetto (chiaramente si farà riferimento al caso più sfavorevole) (...)"

Tabella A

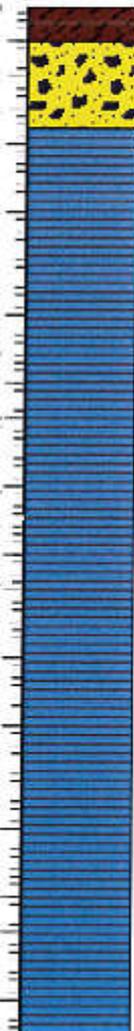
c =	0,56 kg/cm ²	N_c =	30,14	ζ_c =	1,61
φ =	30°	N_q =	18,40	ζ_q =	1,58
γ =	2.03 gr/cm ³	N_γ =	20,09	ζ_γ =	0.60
D =	30 m		(*)		
P =	3,50 m				
tg φ =	0,58	q_{lim}(kN/m²)	8286,12		

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO S 4

Quota 207 mt s.l.m.

- (0.00 - 1.00 mt dal p.c.) - Suolo agrario.
- (1.00 - 3.50 mt dal p.c.) - Conglomerato poligenico eterodimensionale in matrice sabbiosa giallastra e carbonato pulverulento biancastro.
- (3.50 - 30.00 mt dal p.c.) - Argille marnosa grigio-olivastre.

Oggetto:		Committente: RENVICO ITALY s.r.l.		Comune: Casalvecchio di Puglia- FG località: Scurgola	
Indagine: Geognostica	Sondaggio geognostico: S 4	Profondità raggiunta: 30.00 mt dal p.c.	Quota assoluta s.l.m.: 207 mt s.l.m.	Tipo carotaggio: Continuo	
Tipo sonda:		Coord U.T.M.: Est: Nord:		Responsabile: DOTT.SSA Michela De Salvia	
Inizio/fine esecuzione: 3/10/2017					

Litologia	Descrizione della stratigrafia	% Carotaggio R.Q.D.			S.P.T. (n. colpi)	Prelievo Campioni	Cassette catalog.	Falda
		20	40	60				
	Suolo agrario.							
	Conglomerato poligenico eterodimensionale in matrice sabbiosa giallastra e carbonato pulverulento biancastro.				18 - 45 cm 12 rif.			
	Argilla marnosa grigio-olivastra.				8 - 12 - 23	<u>5.00</u> 5.50	1	
					12 - 22 - 31		2	
						<u>14.00</u> 14.50	3	
						<u>20.00</u> 20.50	4	
							5	
							6	

*La categoria di sottosuolo è di tipo **C***

*La categoria topografica è **TI***

Caratteristiche suolo e sottosuolo (dalla Relazione Geotecnica)

Le verifiche secondo le NTC 2018 (D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni") risultano tutte verificate.

Una dettagliata indagine sulla falda acquifera (posizione pozzi e sorgenti, direzioni di deflusso e caratterizzazione degli acquiferi) è fornita nell'elaborato specialistico e relative mappe in allegato:

All. i5 - Integrazione allo studio Geologico - Idrogeologico

nella quale si conclude che le strutture di fondazione degli aerogeneratori non creeranno alcuna interferenza con il regolare deflusso della falda superficiale, e soprattutto non interferiranno in alcun modo con l'alimentazione delle sorgenti di captazione esistenti

1.4.2 PIAZZOLE DI PUTTING UP

Le piazzole da realizzarsi in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, necessarie all'installazione delle turbine ed alla movimentazione dei mezzi a ciò dedicati, avranno dimensioni massime pari a 0.5 ha, con riduzione delle stesse - al termine dei lavori, ad una superficie utile all'accesso per le operazioni di manutenzione da effettuarsi sull'aerogeneratore, pari a 21,50*30 mt più l'area occupata dal plinto della torre.

Esse risulteranno perfettamente livellate, con una pendenza massima di +/- 100mm.

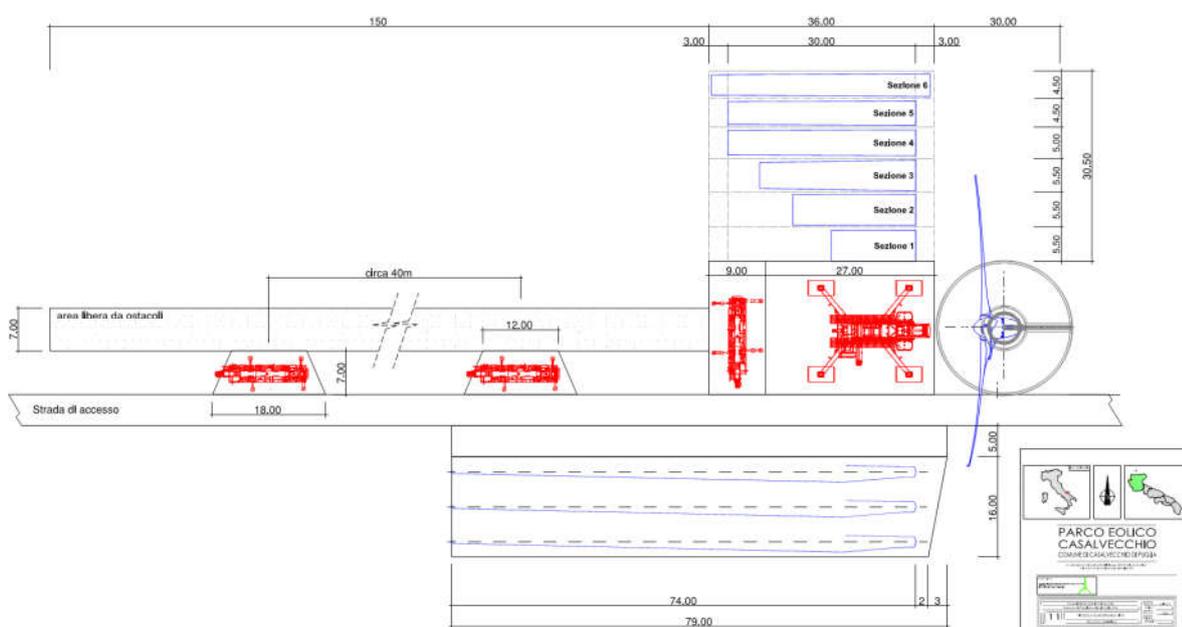
Inoltre per evitare che l'aerogeneratore si sporchi nella fase di montaggio, il terreno di ciascuna piazzola sarà compattato e ricoperto di ghiaietto per mantenere la superficie del piazzale asciutta e pulita.

I materiali utilizzati per la realizzazione delle piazzole dovranno favorire il drenaggio delle acque meteoriche: quindi, strato di geotessile, soprastruttura di materiale in misto di cava, sovrastante finitura superficiale in stabilizzato di cava; dovranno avere una superficie tale da garantire una parte destinata ad area di scarico dei materiali (conci di torre, navicella, pale) e la restante porzione destinata al posizionamento delle autogru oltre a permettere la movimentazione dei componenti dell'aerogeneratore durante le fasi di assemblaggio.

La postazione di macchina, al pari della viabilità, è stata progettata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; particolare attenzione è stata posta agli sbancamenti delle aree, riducendo al minimo le movimentazioni dei terreni. Al fine di garantire tale prestazione, queste sono poste, il più possibile, in prossimità della viabilità esistente (in ogni caso tenendo conto dell'orografia del terreno); non è prevista alcuna pavimentazione in conglomerato bituminoso.

Lo spessore del pacchetto così costituito dovrà essere tale da sopportare i carichi trasmessi durante le fasi di montaggio degli aerogeneratori. Con l'impianto in esercizio verrà mantenuta sgombra da ostacoli in quanto l'area è necessaria per effettuare le operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori. Particolare cura verrà rivolta al ripristino ambientale con l'inerbimento delle aree utilizzate per le piazzole e aree di servizio.

Le piazzole saranno eventualmente corredate da uno o più fari di illuminazione diretti alle macchine, con comando di accensione – spegnimento dal fabbricato servizi, per consentire al personale di servizio il controllo visivo degli aerogeneratori anche nelle ore notturne



disegno tipico sistemazione piazzola di putting up (stralcio tavola 11 del progetto definitivo)

Si precisa che le dimensioni fornite nei disegni sono tipiche, ovvero potranno leggermente essere variate in fase di stesura dei disegni esecutivi, in considerazione dell'orografia del territorio e delle eventuali prescrizioni degli enti coinvolti nella conferenza dei servizi per l'autorizzazione, pur rimanendo nell'ambito delle superfici massime indicate.

1.4.3 CARATTERISTICHE VIABILITÀ A SERVIZIO DELL'IMPIANTO

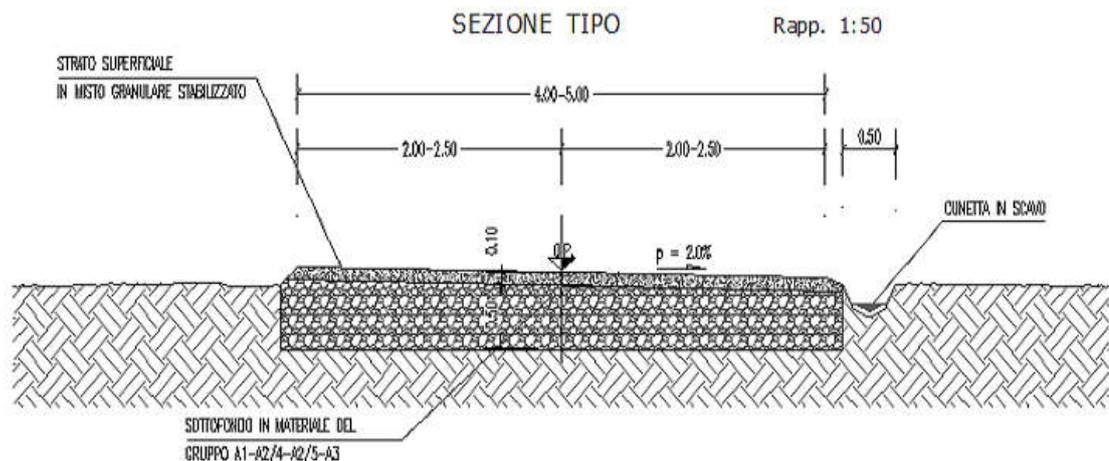
Le piste di nuova realizzazione, ove necessarie per il raggiungimento delle postazione di installazione degli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, saranno realizzate in maniera tale da minimizzare l'occupazione territoriale e garantirne il consueto impiego del suolo, in considerazione dei requisiti tecnici minimi richiesti dai trasporti eccezionali. E' da evidenziare che l'area di impianto è servita da viabilità interpodereale articolata, la cui estensione e ramificazione è tale da rendere necessaria la realizzazione di tratti limitati di nuova viabilità.

Dette piste:

- avranno ampiezza minima di 5 m, e raggio interno di curvatura minimo di 60 m;
- avranno pendenze e inclinazioni laterali trascurabili: il manto stradale dovrà essere piano visto che alcuni autocarri hanno una luce libera da terra di soli 10 cm.

Il manto stradale sarà costituito da macadam (sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco che, misto a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore). Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

Le strade interne di servizio saranno realizzate con pendenza verso i margini di circa il 2%.



Disegno tipico sezione stradale piste di accesso alle WTG (stralcio della Relazione illustrativa)

E' prevista la realizzazione di c.ca 1260 ml di nuova viabilità.

1.4.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI - CAVIDOTTI INTERRATI

Gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente in modo tale da formare n.4 sottocampi elettrici. I cavi elettrici di collegamento saranno sistemati in posa interrata ad una profondità di 1,20/1,30m (salvo particolari situazioni che dovessero verificarsi in corso d'opera) ed inglobati in uno strato di sabbia di cava. Gli stessi saranno disposti in situ lungo le piste a servizio dell'impianto e/o lungo la viabilità esistente.

Dall'area d'installazione degli aerogeneratori, i n.4 cavidotti interrati MT 30 kV a servizio dei n.4 sottocampi in cui risulta elettricamente suddiviso l'eolico in progetto, raggiungeranno, seguendo la viabilità esistente, messi in opera nel medesimo scavo, la cabina di sezionamento.

Dalla cabina di sezionamento, n.1 cavidotto interrato MT 30 kV, a servizio dell'intero impianto eolico, raggiungerà, seguendo la viabilità esistente, messo in opera interrato, la sottostazione elettrica utente di Trasformazione MT/AT 30/150 kV, di proprietà della società proponente.

L'interconnessione tra SSU e SSE della RTN sarà realizzato tramite uno stallo di uscita dalla SE di Utenza, a 150 kV, che verrà collegato all'omologo stallo, a 150 kV, della SSE mediante un cavidotto interrato AT.

Il tracciato del cavidotto di connessione seguirà:

- longitudinalmente per circa 1 km la strada interpodereale asfaltata esistente che dalla CS nei pressi della WTG n.A6 porta alla SP8; seguendo parallelamente l'asse della strada, salvo eventuali attraversamenti ritenuti necessari in corso di messa in opera;
- longitudinalmente per circa 560m la SP8, seguendo parallelamente l'asse della strada, salvo eventuali attraversamenti ritenuti necessari in corso di messa in opera;
- longitudinalmente per circa 4.8km, la SP15, seguendo parallelamente l'asse della strada, salvo eventuali attraversamenti ritenuti necessari in corso di messa in opera;
- longitudinalmente, per circa 1.9 km, la SP9 per poi proseguire, per altri 500m sulla SP11, e tornare sulla SP9 per altri 2,5km, seguendo parallelamente l'asse della strada, salvo eventuali attraversamenti ritenuti necessari in corso di messa in opera;
- longitudinalmente per circa 100m, su strada comunale asfaltata seguendo parallelamente l'asse della strada.
- longitudinalmente per circa 250m, la carettiera che dalla strada comunale asfaltata raggiunge la sottostazione elettrica utente RTN 30/150kV.

Le linee elettriche MT (30 kV) di utenza saranno tutte interrate.

1.4.4.1 CAVI DI COLLEGAMENTO

I collegamenti fra gli aerogeneratori alla stazione di trasformazione MT/AT saranno realizzati tutti con elettrodotti interrati. Al fine di minimizzare la lunghezza della rete di cavidotti, saranno sfruttati per quanto possibile percorsi comuni, al fine di minimizzare l'impatto ambientale e paesaggistico, nonché ottimizzare gli spazi occupati dai cavidotti.

Al fine di realizzare il collegamento tra l'impianto eolico e la sottostazione di trasformazione, sono previste n.4 linee in media tensione:

1. finalizzata al trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori A01;
2. finalizzata al trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori A03, A05, A06;
3. finalizzata al trasporto dell'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori A04, A07, A08;
4. finalizzata al trasporto dell'energia elettrica prodotta dall'aerogeneratore A02,.

Tali linee confluiranno nella cabina di sezionamento da cui partirà un'unica linea MT 30 kV finalizzata al trasporto di tutta l'energia prodotta dall'impianto per il collegamento con la sottostazione di trasformazione utente MT/AT 30/150kV.

Di seguito una schematizzazione delle tratte di cavidotti, con indicazione del tipo di cavo previsto, della lunghezza e sezione di ciascuno.

Tab. 1.2 - Lunghezza e sezioni cavidotti MT

1.4.4.2 CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI

Per canalizzazione si intende l'insieme del condotto, delle protezioni e degli accessori indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo (trincea, riempimenti, protezioni, segnaletica). La materia è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti, dalla Norma CEI 11-17. In particolare detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto). La protezione meccanica supplementare non è necessaria nel caso di cavi MT posati a profondità maggiore di 1,7 m. La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico).

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie saranno effettuati, in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi dei materiali stabiliti dalla normativa vigente. La presenza dei cavi sarà rilevabile mediante l'apposito nastro monitore posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

La posa dei cavi avverrà all'interno di tubi in materiale plastico, di diametro interno non inferiore a 1,3 volte il diametro del cavo ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (Norma CEI 11-17).



Fig. 1.2 - Foto illustrativa della messa in posa dei cavidotti MT

1.4.5 CABINA DI SEZIONAMENTO

La cabina di sezionamento sarà costituita da struttura monolitica autoportante completamente realizzata e rifinita nello Stabilimento di produzione del Costruttore. Sarà conforme alle norme CEI e alla legislazione vigente in materia. L'armatura interna del fabbricato dovrà essere totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

La cabina occuperà una superficie rettangolare di circa 70 m², cui è da aggiungersi la superficie impiegata per la realizzazione della viabilità, e sarà realizzata su fondazione a platea di superficie pari a 5,3 m x 13,1 m.

L'elemento scatolare tipico, risulta formato da:

- n. 4 pareti verticali;
- n. 1 soletta di copertura smontabile;
- n. 1 pavimento interno realizzato in ripresa di getto, solidale alle pareti stesse;
- eventuali pannelli divisorii interni;
- basamento di fondazione di tipo prefabbricato a vasca (o in alternativa realizzazione del basamento con cunicoli in calcestruzzo sul posto), che fuoriesce dal p.c. di circa 10 cm.

Le caratteristiche della cabina sono tali da garantire:

- grado di sismicità S = 12;
- grado di protezione IP = 33 (Norme CEI 70-1).

Le pareti esterne saranno prive di giunzioni e trattate con rivestimento che garantisca il perfetto ancoraggio sul manufatto, l'impermeabilizzazione, l'inalterabilità del colore e la stabilità agli sbalzi di temperatura. Il vano cavi è realizzato tramite basamento di fondazione a vasca preforato.

1.4.6 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

La stazione di trasformazione, necessaria all'innalzamento delle tensione da 30kV a 150kV sarà realizzata in prossimità della futura stazione elettrica RTN gestita da Terna 150/380kV. Entrambe ricadranno all'interno dei limiti amministrativi del comune di Torremaggiore (FG), in c.da "I Fari".

La stazione occuperà una superficie rettangolare di circa 7400 m², comprensiva della superficie impiegata per la realizzazione della viabilità, e sarà recintata mediante pannelli e paletti prefabbricati tipo "a pettine" in cemento armato, di altezza 2,40 m circa fuori terra, costituiti da basamento pieno con serie di piastri incorporati a sezione trapezoidale, collegati tra loro con doppia piastra e doppio bullone o con bloccaggio mediante saldatura su piastra predisposta.

La struttura del cordolo fuori terra permetterà la raccolta e il deflusso delle acque meteoriche superficiali attraverso tratti di tubazione in PVC di diametro 75 mm inseriti nella parte bassa del cordolo. Il calcestruzzo da utilizzare dovrà avere resistenza Rck 25 N/mm². Le armature dei cordoli saranno in barre ad aderenza migliorata tipo Fe B 44 K.

La società proponente si riserva di effettuare la scelta definitiva relativa alla recinzione perimetrale in fase esecutiva, in base a valutazioni di carattere tecnico ed economico.

La Stazione d'Utente nel suo complesso sarà costituita da:

- n. 1 stallo 150 kV lato utente;

- n. 1 trasformatore elevatore, con i dati di targa 150+/-10x1,25% / 30 kV, 50/60 MVAONAN/ONAF, gruppo vettoriale YNd11, Vcc= 15% sulla presa centrale;
- n. 1 quadro 30 kV per parco eolico (dotato di 5 scomparti, tra cui: n.1 partenza verso il trasformatore elevatore, n.1 arrivo linea dalla cabina di sezionamento del parco eolico, n. 1 partenza per il trasformatore MT/BT dedicato ai servizi ausiliari locali);
- n. 1 trasformatore MT/BT per i servizi ausiliari - Pot. serv. ausil.= 100 kW;
- n. 1 quadro BT per alimentare i servizi ausiliari locali di stazione ed i raddrizzatori;
- n. 1 sistema in c.c. per i servizi ausiliari locali di stazione (batterie, raddrizzatori,quadro di distribuzione);
- edificio elettrico per quadri MT, servizi ausiliari e misure di energia;
- vasca di raccolta olio trasformatore.

Per lo stallo riservato al parco eolico, l'interruttore di partenza della stazione RTN permetterà la separazione dalla rete dell'intero impianto di produzione.

Verranno installati i complessi di misura dell'energia (TA, TV e contatori) nel punto di consegna della stessa alla rete di trasmissione.

I servizi ausiliari in c.a. della Stazione di Utanza ed i raddrizzatori saranno alimentati da trasformatori MT/BT, a loro volta alimentati dai quadri 30 kV di stazione. I servizi ausiliari in c.c. saranno alimentati da un sistema dedicato a 110 Vcc costituito da batterie a tampone tenute in carica tramite raddrizzatori e relativo quadro di distribuzione. Un gruppo elettrogeno, della potenza di 14 kVA, alimenterà le sezioni di emergenza dei quadri BT , nel caso di mancanza tensione di rete.

Sara prevista inoltre una alimentazione dalla rete MT di distribuzione locale (in sede di progettazione esecutiva verranno avviati i contatti con l'impresa distributrice locale) per garantire, in ogni evenienza, la continuità di funzionamento ai servizi ausiliari di stazione.

1.4.7 CONNESSIONE

È previsto che l'impianto in progetto sia connesso con la rete di trasmissione elettrica mediante collegamento in antenna, a 150 kV, sul futura Stazione Elettrica RTN 380/150 kV, sita nel comune di Torremaggiore (FG), collegata in "entra-esce" alla linea 380/150 kV "Foggia-Larino": le opere di utanza consisteranno nella costruzione di una nuova stazione elettrica di consegna 30/150kV da realizzarsi in un terreno, ricadente nel comune di Torremaggiore, prossimo alla Stazione Elettrica RTN.

1.5 **LAVORI NECESSARI**

La realizzazione dell'intervento proposto può suddividersi nelle seguenti aree di intervento non necessariamente contemporaneamente attivate:

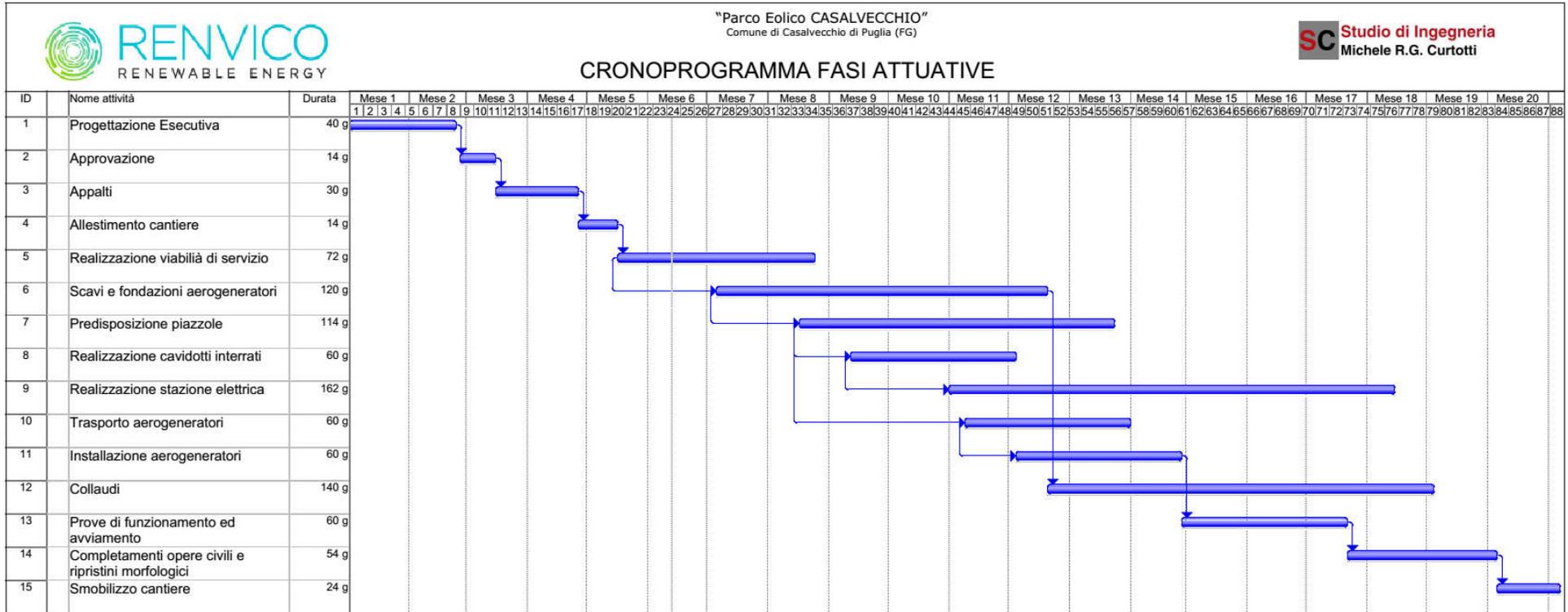
- apertura a predisposizione cantiere;
- interventi sulla viabilità esistente, al fine di rendere possibile il transito dei mezzi speciali per il trasporto degli elementi dell'aerogeneratore;
- realizzazione della pista d'accesso alla piazzola, che dalla viabilità interpodereale esistente consenta il transito dei mezzi di cantiere, per il raggiungimento dell'area d'installazione dell'aerogeneratore;
- realizzazione della piazzola per l'installazione dell'aerogeneratore;
- scavi a sezione larga per la realizzazione della fondazione di macchina e scavi a sezione ristretta per la messa in opera dei cavidotti;

- realizzazione delle fondazioni di macchina;
- installazione aerogeneratori;
- realizzazione cabina elettrica di sezionamento;
- messa in opera dei cavidotti interrati;
- realizzazione sottostazione elettrica utente MT/AT
- realizzazione della connessione elettrica d'impianto alla rete di distribuzione gestita da TERNA.

Qui di seguito una possibile suddivisione delle fasi di lavoro:

- predisposizione del cantiere attraverso i rilievi sull'area e picchettamento delle aree di intervento;
- apprestamento delle aree di cantiere;
- realizzazione delle piste d'accesso all'area di intervento dei mezzi di cantiere;
- livellamento e preparazione delle piazzole;
- modifica della viabilità esistente fino alla finitura per consentire l'accesso dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni in piazzola (scavi, casseforme, armature, getto cls, disarmi, riempimenti);
- montaggio aerogeneratore;
- montaggio impianto elettrico aerogeneratore;
- posa cavidotto in area piazzola e pista di accesso;
- finitura piazzola e pista;
- preparazione area cabina di sezionamento (livellamento, scavi e rilevati);
- fondazioni cabina elettrica;
- montaggio cabina elettrica;
- preparazione area sottostazione elettrica di utenza (livellamento, scavi e rilevati);
- fondazioni elementi elettromeccanici di stazione e recinzione;
- messa in opera cavidotti interrati interni: opere edili;
- messa in opera cavidotti interrati interni: opere elettriche;
- montaggio edifici di stazione;
- realizzazione pavimentazione sottostazione;
- impianto elettrico cabina di sezionamento;
- impianto elettrico sottostazione elettrica di utenza
- posa cavidotti di collegamento alla cabina elettrica di sezionamento (scavi, posa cavidotti, riempimenti, finitura) compresa la risoluzione di eventuali interferenze; posa cavidotti di collegamento tra la cabina di sezionamento e la sottostazione elettrica di utenza;
- posa cavidotto di connessione tra la SEU e la sottostazione elettrica di TERNA;
- collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione;
- opere di ripristino e mitigazione ambientale;
- conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra;
- posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente.

Per una più dettagliata descrizione delle tempistiche dei lavori necessari per la costruzione del parco eolico si consulti il cronoprogramma - [elaborato R14_Cronoprogramma Fasi Attuative](#)



La costruzione di un impianto eolico, alla latitudine considerata, sarà sospesa nei seguenti periodi:

- 1 marzo - 31 maggio (periodo prevalente di migrazione primaverile);
- 15 agosto - 15 ottobre (periodo prevalente di migrazione autunnale);

LEGENDA	Attività	Avanzamento	Riepilogo	Attività esterne	Scadenza
	Divisione				
		Cardine	Riepilogo progetto	Cardine esterno	

Fig. 1.3 - Piste e piazzole: volumi di scavo e di riporto previsti in progetto

1.5.1 VIABILITÀ E AREE DI LAVORO

Viabilità

Il manto stradale sarà costituito da macadam (sistema di pavimentazione stradale costituito da pietrisco che, misto a sabbia e acqua, è spianato da un rullo compressore). Tutti gli strati dovranno essere opportunamente compattati per evitare problemi al transito di autocarri con carichi pesanti.

Le strade interne di servizio saranno realizzate su una fondazione stradale in materiale legante misto di cava, previo lo scavo o la scarifica e sovrapponendo uno strato successivo di materiale misto granulare stabilizzato e successivo compattamento con pendenza verso i margini di circa il 2%.

Il pacchetto stradale sarà costituito da massiciata stradale, di spessore non inferiore a cm. 40, e sovrastante strato di misto granulare stabilizzato, dello spessore non inferiore a cm. 30

Le fasi di realizzazione delle piste vedranno:

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

L'area di interesse, in riferimento all'andamento del profilo orografico, è tale da non richiedere sbancamenti o riporti di materiale di grossa entità.

Aree di lavoro

Intorno a ciascuna delle torri sarà realizzato un piazzale per il lavoro delle gru durante la fase di installazione degli aerogeneratori. Tale area sarà realizzata mediante livellamento del terreno effettuato con 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.

Essa risulterà perfettamente livellata, con una pendenza massima di +/-100 mm.

Inoltre per evitare che l'aerogeneratore si sporchi nella fase di montaggio si compatterà e ricoprirà di ghiaietto il terreno per mantenere la superficie del piazzale asciutta e pulita.

1.5.1.1 VOLUMI DI SCAVO E DI RIPORTO

Di seguito si riporta il computo dei volumi di scavo e di riporto previsti in progetto per la realizzazione di piste e piazzole.

Per approfondimenti si rimanda alla relazione di riferimento di progetto (R01 -relazione illustrativa).

COMPUTO VOLUMI			
Impianto eolico CASALVECCHIO - n° 8 WTG			
Comune di: Casalvecchio di Puglia (FG), Località: "Mezzana de Marco"			
ASSI	Volume progressivo di SCAVO	Volume progressivo di RIPORTO	Volume progressivo di BONIFICA
	[mc]	[mc]	[mc]
Asse WTG A1	2634.379	3.357	46.405
Asse WTG A2	3250.326	7.193	27.332
Asse WTG A3	944.181	1487.229	168.488
Asse WTG A4	1484.585	65.129	174.584
Asse WTG A5	1911.853	0.358	19.497
Asse WTG A6	1809.161	0.795	47.138
Asse WTG A7	1160.453	6.613	62.414
Asse WTG A8	992.128	87.742	135.400
TOT.:	14187.0660	1658.4160	681.2580

Tab. 1.4 - Piste e piazzole: volumi di scavo e di riporto previsti in progetto

1.5.2 REGIMAZIONE DEFLUSSO ACQUE METEORICHE

Nei progetti e nell'esecuzione delle opere che in qualsiasi modo modificano il suolo deve essere prevista la corretta canalizzazione ed il recapito più opportuno delle acque meteoriche, tale da non alterare il reticolo idraulico di deflusso superficiale delle acque nelle aree scoperte adiacenti.

In linea di massima tutte le realizzazioni dovranno essere effettuate con modalità atte a consentire una corretta regimazione delle acque superficiali favorendo l'infiltrazione nel terreno e comunque la ritenzione temporanea delle acque meteoriche.

Dovrà essere evitata l'interruzione del deflusso superficiale dei fossi e dei canali nelle aree agricole senza prevedere un nuovo e/o diverso recapito per le acque di scorrimento intercettate.

L'allontanamento delle acque piovane dai piani viari dovrà avvenire recapitando le stesse direttamente alla rete idrografica. Nel caso in cui tale recapito non sia possibile si dovrà prevedere la realizzazione di sciacqui laterali.

I rilevati non potranno in nessun caso alterare il corso delle acque superficiali incanalate. Allo scopo di mantenere la funzionalità del deflusso delle acque di superficie si dovranno prevedere opportune "luci" di passaggio lungo lo sviluppo del rilevato.

La messa in opera degli impianti tecnologici a mezzo di reti interrato dovrà evitare la variazione e/o la alterazione del reticolo di deflusso delle acque superficiali.

Le eventuali modifiche non dovranno comportare concentrazioni e ristagni di acque nelle aree di intervento e in quelle limitrofe.

Nel progetto in questione, al fine di garantire la regimazione del deflusso naturale delle acque meteoriche è previsto l'impiego di cunette, fossi di guardia e drenaggi opportunamente posizionati:

- le cunette saranno realizzate su entrambi i lati della pista e lungo il perimetro della piazzola.
- i fossi di guardia saranno realizzati qualora le indagini geognostiche in fase di progettazione esecutiva lo richiedessero;
- i drenaggi adempiranno allo scopo di captare le acque che potranno raccogliersi attorno alla fondazione degli aerogeneratori, al fine di preservare l'integrità di quest'ultima.

Opere accessorie

Al fine di garantire la regimazione del deflusso naturale delle acque meteoriche è previsto l'impiego di cunette, fossi di guardia e drenaggi:

- le cunette saranno realizzate su entrambi i lati delle piste e lungo il perimetro delle piazzole;
- i fossi di guardia saranno realizzati qualora le indagini geognostiche in fase di progettazione esecutiva lo richiedessero;
- i drenaggi adempiranno allo scopo di captare le acque che potranno raccogliersi attorno alla fondazione degli aerogeneratori, al fine di preservare l'integrità di quest'ultima.

1.5.3 SCAVI**1.5.3.1 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA PER LA REALIZZAZIONE DELLE FONDAZIONI**

Gli scavi di fondazione riguarderanno la messa in opera dei plinti di fondazione, nel qual caso saranno a sezione ampia/obbligata. Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

I materiali rinvenuti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni, nell'ordine:

- saranno utilizzati per il rinterro di ciascuna fondazione;
- potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, relativamente alle opere temporanee di cantiere;
- potranno essere impiegati per la realizzazione/adeguamento delle strade e/o piste nell'ambito del cantiere (pertanto in situ);
- se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

Ad oggi, infatti, la società proponente l'impianto, per l'impiego del materiale rinveniente gli scavi, non ha la disponibilità di siti differenti da quello interessato dall'intervento. Pertanto il materiale non utilizzabile direttamente in situ sarà catalogato e gestito ai sensi delle parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

CODIFICA CER per rifiuti di terre e rocce da scavo

17 05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17 05 03*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

Nell'ottica della prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti, qualora la ditta appaltatrice ed esecutrice i lavori avrà a disposizione siti di conferimento finali differenti da quello in cui il materiale è stato prodotto, la stessa provvederà a caratterizzare il materiale ai sensi delle disposizioni delle norme vigenti in materia di terre e rocce da scavo.

1.5.3.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA PER LA MESSA IN OPERA DEI CAVIDOTTI

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavidotti, avranno ampiezza minima necessaria alla posa per ciascuna tratta, in conformità con le norme di settore, del numero di cavidotti ivi previsti e profondità minima di circa 1,2/1,3m. I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositate in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di canalizzazione dei cavi dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- attenersi alle norme, ai regolamenti ed alle disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di tutela ambientale, paesaggistica, ecologica, architettonico-monumentale e di vincolo idrogeologico;
- rispettare, nelle interferenze con altri servizi le prescrizioni stabilite; collocare in posizioni ben visibili gli sbarramenti protettivi e le segnalazioni stradali necessarie;
- assicurare la continuità della circolazione stradale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; organizzare il lavoro in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

Per gli approfondimenti si rimanda alla relazione di progetto di riferimento.

I materiali rinvenuti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione della messa in opera dei cavidotti, nell'ordine:

- saranno utilizzati per il rinterro;
- se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati in discarica autorizzata e/o, ove possibile, conferiti presso impianto di recupero di rifiuti.

Ad oggi, infatti, la società proponente l'impianto, per l'impiego del materiale rinveniente gli scavi, non ha la disponibilità di siti differenti da quello interessato dall'intervento. Pertanto il materiale non utilizzabile direttamente in situ sarà catalogato e gestito ai sensi delle parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Nell'ottica della prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti, qualora la ditta appaltatrice ed esecutrice i lavori avrà a disposizione siti di conferimento finali differenti da quello in cui il materiale è stato prodotto, la stessa provvederà a caratterizzare il materiale ai sensi delle disposizioni **delle norme vigenti in materia di terre e rocce da scavo**.

1.5.3.2.1 Volumi di scavo e di riporto

Di seguito si riporta il computo dei volumi di scavo e di riporto previsti in progetto. Per gli approfondimenti si rimanda alla relazione di progetto di riferimento.

Volumi totali di scavo		Volumi totali di scavo riutilizzabili
Opera	Volumi (mc)	Volumi (mc)
Fondazioni Aerogeneratori	32680	25880
Palificazione	4340	
Cavidotto Mt Impianto	8217	3540
Cavidotto Mt da sezionamento a SE	9175	4930
Cavidotto At da SE aSSE	900	540
Cabina di sezionamento	85	25
Stazione elettrica di Utenza	3900	1150
TOTALE	66241	36065

Tab. 1.5 - Stima dei volumi di scavo e riporto

1.5.4 TRINCEE CAVIDOTTI

I cavidotti per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dai singoli aerogeneratori, saranno realizzati al margine della viabilità esistente, sia essa interna o esterna al sito. Per il raggiungimento della Stazione di trasformazione MT/AT, per la connessione alla rete di trasmissione nazionale, i cavidotti con tensione pari a 30kV, occuperanno longitudinalmente la fascia di pertinenza delle strade asfaltate che dall'area di sito conducono alla sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, salvo eventuali attraversamenti ritenuti necessari in corso di messa in opera. Ai sensi del Codice della Strada e relativo regolamento di attuazione, sarà richiesta preventiva concessione agli enti proprietari delle strade interessate dalla posa in opera del cavo MT interrato.

Le opere, per quanto possibile, saranno realizzate in modo tale che la loro realizzazione, uso e manutenzione non intralci la circolazione dei veicoli sulle strade garantendo l'accessibilità dalle fasce di pertinenza della strada. In ogni caso saranno osservate tutte le norme tecniche e di sicurezza previste per il corretto inserimento dell'opera.

1.5.5 INTERFERENZE CAVIDOTTI INTERRATI

Le eventuali interferenze dei cavidotti interrati con gli altri sottoservizi esistenti saranno esaminate in fase di conferenza dei servizi: una volta ricevuti i pareri degli altri enti competenti, (quali ad esempio distributore elettrico, consorzio di Bonifica, SNAM rete gas, AqP, etc..) saranno con essi concordate le opportune modalità tecniche per la realizzazione del cavidotto interrato.

1.5.5.1 *INCROCI CON TUBAZIONI METALLICHE INTERRATE*

Per la risoluzione dell'interferenza tra il tragitto di messa in opera dei cavidotti MT e le tubazioni/condotte sotterranee, è previsto:

- nel caso di condutture poco profonde, l'utilizzo di tecnologia no dig (TOC - Trivellazione Orizzontale Controllata), che consentirà il sottopasso della infrastruttura esistente. Il sottopasso dei cavi avverrà introducendo gli stessi nella tubazione messa in opera a rivestimento del foro effettuato mediante la perforazione orizzontale controllata. La posa del cavidotto sarà realizzata mediante l'utilizzo di tubi della tipologia normata. Le tipologie dei tubi da impiegare sono definite in relazione alla resistenza all'urto ex CEI 23-46.
- nel caso di condutture profonde, la messa in opera dei cavidotti sarà effettuata con la usuale modalità di posa utilizzata per l'installazione dei cavidotti al margine della sede stradale, fermo restando le dovute autorizzazioni e pareri, nonché l'applicazione delle distanze e norme tecniche di cui alla documentazione ENEL "Interferenza tra cavi di energia ed altre canalizzazioni, opere e strutture".

La TOC, partendo dal piano campagna, permette di installare tubazioni al di sotto di tali criticità, preservando l'integrità delle superficie ed evitando interferenze con le peculiarità ambientali e gli usuali impieghi delle aree interessate dall'intervento. La tecnologia riduce al minimo l'impatto ambientale, non richiedendo alcuno scavo lungo la traiettoria di posa della condotta.

1.5.5.2 RETICOLO IDROGRAFICO

Il superamento del tratto interferente con il reticolo idrografico potrà essere realizzato:

- mediante sottopasso dello stesso, da effettuarsi con tecnologia “no dig”, mediante sistema “Microtunnelling – Pilot System”.



Fig. 1.3 – Posa in opera tubazione per alloggio cavi

Il sottopasso dei cavi avverrà introducendo gli stessi nella tubazione messa in opera a rivestimento del foro effettuato mediante la perforazione orizzontale controllata. La posa del cavidotto sarà realizzata mediante l'utilizzo di tubi della tipologia normata. Le tipologie dei tubi da impiegare sono definite in relazione alla resistenza all'urto ex CEI 23-46.

La messa in opera dei cavidotti con tecnologia *no dig* garantisce che:

- il deflusso delle acque non sia in alcun modo alterato. La struttura esistente dedicata alla canalizzazione delle acque al di sotto della viabilità asfaltata esistente non subisce alcun tipo d'intervento, conservando l'attuale **sicurezza idraulica**.
- l'alveo ed il letto del canale non siano in alcun modo interessati dalle opere in progetto in quanto l'attraversamento è del tipo sottopassante le canalizzazioni esistenti. In tal modo è garantita la **funzionalità idraulica** del canale anche durante le operazioni di cantiere.
- il tracciato del sotto attraversamento risulta essere rettilineo e, per quanto possibile normale all'asse del canale secondo la direzione dell'esistente struttura di regimazione. Questo minimizza gli impatti delle opere da realizzare per quel che attiene il rumore, la movimentazione del terreno, trattamento materiali di risulta;
- la direzione di posa in opera seguirà il margine asfaltato della viabilità esistente;
- ove esistenti idonee sovrainfrastrutture, mediante ancoraggio del/dei cavi sul fianco di valle dell'opera esistente (ponte, passerella), garantendo l'assenza di interferenze con la sezione libera di deflusso dell'opera medesima.

1.5.6 CABINA DI SEZIONAMENTO

La cabina prefabbricata sarà messa in opera previo sbancamento per la realizzazione delle fondazioni.

Nel dettaglio si procederà con:

- la preventiva ricerca ed individuazione di sottoservizi esistenti, per evitare infortuni e danni in genere;
- la rimozione preventiva della terra vegetale ed il suo accumulo, su aree attigue per il successivo reimpiego;
- scavo e regolarizzazione del piano di posa,
- l'alloggio del basamento/fondazione prefabbricata;
- l'alloggio della cabina.

1.5.7 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE

La stazione di trasformazione, necessaria all'innalzamento delle tensione da 30kV a 150kV sarà realizzata in prossimità della stazione elettrica RTN gestita da Terna 380/150 kV, collegata in entra-esce alla linea 380/150kV "Foggia - Larino". Entrambe ricadranno all'interno dei limiti amministrativi del comune di Torremaggiore.

Detta stazione occuperà una superficie di circa 6700 m², cui si aggiunge la superficie impiegata per la realizzazione della viabilità esterna pari a circa 700m². Per la descrizione degli elementi elettromeccanici e relativo layout, nonché per la visualizzazione della planimetria di stazione si rimanda agli elaborati progettuali di riferimento .

RIE01-RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Tav_IE04-Planimetria_SE

La sottostazione prefabbricata sarà messa in opera previo scavo di sbancamento per la realizzazione delle relative fondazioni.

Le principali opere da realizzare per la realizzazione della stazione di trasformazione MT/AT sono:

- basamenti delle apparecchiature a 150 kV con fondazioni in c.a.;
- sistemazione delle aree sottostanti le apparecchiature a 150 kV con spandimento di ghiaietto;
- sistemazione a verde delle aree non pavimentate in prossimità della recinzione della stazione;
- pavimentazione con blinder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso delle strade e degli spazi di servizio;
- vasca imhoff per lo smaltimento delle acque chiare e nere, con adiacente vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di personale specializzato;
- recinzione esterna.
- cancello carrabile;
- impianto di acqua per usi igienici, con idoneo serbatoio.

Le opere civili per la realizzazione dell'impianto in oggetto saranno eseguite conformemente a quanto prescritto dalle Norme di riferimento vigenti, nel pieno rispetto di tutta la Normativa in materia antinfortunistica vigente, e comprendono indicativamente:

- fondazioni per sostegni di apparecchiature, portali di linee ecc.;
- fondazioni per chioschi periferici;
- fondazioni per edifici;
- fondazioni per edificio arrivo linee MT;
- edifici di stazione;
- cunicoli completi di coperture e tubazioni;
- strade di circolazione e piazzali;
- recinzione esterna della stazione;
- altre opere varie.

1.5.8 TRASPORTO DEI COMPONENTI DI IMPIANTO

Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- automezzi speciali utilizzati per il trasporto delle torri, delle navicelle, delle pale del rotore;
- betoniere per il trasporto del cemento;
- camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altre componenti della distribuzione elettrica;
- altri mezzi di dimensioni minori per il trasporto di attrezzature e maestranze;
- le due autogrù quella principale e quella ausiliaria necessarie per il montaggio delle torri e degli aerogeneratori.

Le gru stazioneranno in cantiere per tutto il tempo necessario ad erigere le torri e a installare gli aerogeneratori, e sarannolocate nelle aree di lavoro preposte nei luoghi in cui saranno installati gli aerogeneratori.

L'utilizzo previsto di mezzi di trasporto speciale con ruote posteriori del rimorchio manovrabili e sterzanti permetterà l'accesso a strade di ampiezza minima pari a 5m.

Saranno possibili nell'ultimo tratto percorsi alternativi allo scopo di evitare particolari rallentamenti del traffico ordinario.

Qualora si abbiano danni alle sedi viarie durante la realizzazione dell'opera è previsto il ripristino delle strade eventualmente danneggiate.

1.5.9 UTILIZZO DEL SUOLO DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE

Il suolo (terreno vegetale) scavato durante la fase di costruzione sarà integralmente reimpiegato nell'ambito del cantiere per reinterri e ripristini, onde ripristinare lo stato ante operam nelle superfici non più impegnate per esigenze di costruzione vera e propria (per esempio le aree di stoccaggio temporaneo delle pale degli aerogeneratori e dei conchi di torre tubolare) Eventuale materiale in eccesso sarà trattato a norma di legge come descritto nella relazione specialistica sulle Terre e Rocce da Scavo.

1.5.10 UTILIZZO DEL SUOLO DURANTE LA FASE DI FUNZIONAMENTO

In esercizio, le aree occupate saranno quelle interessate dalla Stazione Elettrica Trasformazione MT/AT di utente, dalla cabina di sezionamento, dalle aree di servizio attorno a ciascuna torre, ed alle piste d'impianto.

Per ciò che attiene l'area d'installazione delle sottostazione di trasformazione MT/AT il limite temporale è dato dalla vita utile dell'impianto e dalle scelte della società che sarà la responsabile della gestione e manutenzione della stazione, nonché unica proprietaria.

Di seguito una sintesi delle superfici di suolo occupate in fase di regime:

Occupazione territoriale piazzole + plinto + piste:	≤ 2,45ha]
Occupazione SSU MT/AT:	≈0,74 ha
Occupazione cabina di sezionamento	≈ 0,007 ha
Totale suolo utilizzato	≤3, 2 ha

I cavidotti, essendo messa in opera interrata e lungo la viabilità esistente o le piste realizzate, non comporteranno ulteriore impiego di suolo né inibizioni nell'impiego del suolo sovrastante. Pertanto, non sono stati conteggiati nell'occupazione del suolo a regime.

1.6 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO

L'impianto proposto è un impianto industriale finalizzato alla produzione di energia elettrica mediante lo sfruttamento della fonte rinnovabile eolica ed alla immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale, gestita da TERNA SpA.

La quantità di energia annua prodotta dall'impianto di progetto è funzione dei parametri tecnici che caratterizzano ciascun aerogeneratore e di quelli anemometrici propri del sito in cui le macchine sono installate.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è quindi trasferita, mediante cavidotto interrato MT 30kV alla Sottostazione di Trasformazione Utente, dove subirà la trasformazione 30/150kV per la successiva immissione nella RTN, tramite connessione elettrica con la SSE di TERNA SpA.

1.6.1 PROCESSO PRODUTTIVO

La conversione dell'energia cinetica del vento in energia meccanica e quindi in energia elettrica avviene attraverso gli aerogeneratori, macchine costituite da rotore tripala: le azioni aerodinamiche prodotte dal vento sulle pale profilate producono la rotazione del rotore e dell'albero su cui è calettato. Tale albero è collegato ad un generatore, che converte l'energia meccanica di rotazione del rotore, indotta dal vento, in energia elettrica. L'entità della potenza estratta è, naturalmente, legata alla velocità di rotazione del rotore. Per ricavare l'energia producibile è necessario servirsi del diagramma di potenza (Curva di potenza) caratterizzante l'aerogeneratore considerato, che fornisce il valore di potenza estraibile in relazione ai differenti valori assunti dalla velocità del vento, e la distribuzione della probabilità di velocità (densità di probabilità di Weibull). Nota la distribuzione di Weibull del sito, l'andamento del fattore di potenza e la curva di potenza dell'aerogeneratore che si vuole installare, è possibile determinare il numero di ore/anno in cui la macchina è in grado di funzionare e la quantità di energia elettrica prodotta.

Si riporta di seguito un estratto della relazione anemometrica specialistica, in cui è certificata la produzione energetica d'impianto, ricavata mediante l'impiego dei dati anemometrici acquisiti dalla stazione anemometrica localizzata in prossimità del sito, la curva di potenza dei generatori e l'impiego di software dedicati alla simulazione degli effetti di scia.

WTG VESTAS V150	Totale
Produzione annua P_{50} [GWh]	113,6
Potenza nominale totale [MW]	33,6
Ore anno funzionamento P_{50} [ore/anno]	3380,00

Tab. 1.6 – Produzione di macchina ed ore equivalenti

I dati sopra riportati rappresentano la producibilità di impianto stimata, ovvero quella che si stima sarà messa in rete e dunque fatturata ai fini della vendita dell'energia e dei certificati verdi. Sulla base di tali considerazioni, è stato stimato che la *producibilità reale media annua* dell'impianto eolico sia pari a non meno di **113 GWh/anno**, corrispondente ad oltre **3380 ore equivalenti medie unitarie a potenza nominale**.

1.6.2 FABBISOGNO E CONSUMO DI ENERGIA

Il fabbisogno ed il consumo di energia è limitato all'energia elettrica richiesta per il funzionamento delle componentistiche elettriche presenti nella cabina di sezionamento e nella SSU.

A questo fabbisogno è da aggiungersi l'assorbimento da parte dagli aerogeneratori, in prossimità della velocità del vento di cut in, necessario per mantenere in rotazione il rotore.

1.6.3 QUANTITÀ DI MATERIALI E RISORSE NATURALI IMPIEGATE

Al fini della realizzazione e messa in esercizio dell'impianto risulta necessario l'impiego di risorse naturali, quali:

- materiale di cava per la realizzazione delle piste e delle piazzole di *putting up* degli aerogeneratori.
- acqua per la realizzazione delle opere in c.a.;
- legno per la realizzazione delle casseformi dedicate alla messa in opera delle fondazioni;
- legno scavi a sezione ristretta.

1.7 VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITÀ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI

Di seguito saranno valutati il tipo e la quantità dei residui e delle emissioni previsti, con riferimento al potenzialmente inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento dell'impianto proposto.

1.7.1 FASE DI COSTRUZIONE

In fase di cantiere, in considerazione della attività da condursi, possono generarsi emissioni quali emissioni in atmosfera dei motori a combustione, emissioni diffuse (polveri), rumore e vibrazioni, rifiuti legati principalmente alla tipologia lavorazione e relativi macchinari e mezzi meccanici impiegati.

L'area di cantiere di un impianto eolico, per le caratteristiche proprie della tecnologia eolica, è itinerante e coincidente con le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT e quelle immediatamente adiacenti.

La durata dell'attività di cantiere è limitata nel tempo e di conseguenza lo sono anche le relative potenziali emissioni.

1.7.1.1 *ARIA*

Le lavorazioni in fase di realizzazione di un impianto eolico, responsabili di generare emissioni sono di seguito compendiate:

- scotico per la rimozione dello strato superficiale, ai fini della realizzazione delle piste e della piazzola di *putting up* di ciascun aerogeneratori;
- scavi e rinterri per il livellamento di piste e piazzole;
- realizzazione degli scavi per la messa in opera delle fondazioni;
- messa in opera delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la messa in opera dei cavidotti.

La tipologia di emissioni è strettamente legata all'attività di condotta ed ai mezzi impiegati:

- l'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore. Tali attività producono delle emissioni

- polverulente, riconducibili allo scavo del materiale ed alla sua movimentazione, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività;
- l'attività di scavi e rinterri per il livellamento di piste e piazzole, viene effettuata di norma con pale meccaniche, ruspe e rulli compressori. Tali attività producono emissioni polverulente, riconducibili alla movimentazione del materiale, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività;
 - l'attività di realizzazione degli scavi per la messa in opera delle fondazioni, effettuata di norma con 2 escavatori, può indurre emissioni polverulente, riconducibili alla realizzazione dello scavo ed alla movimentazione del materiale, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività;
 - la messa in opera delle fondazioni, effettuate con getti di calcestruzzo ad opera di betoniere, producono delle emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività e potenzialmente emissioni polverulente dovute alla movimentazione dei mezzi sull'area di cantiere.
 - realizzazione degli scavi per la messa in opera dei cavidotti, effettuata di norma con un escavatore di piccola dimensione, e nel caso di strade asfaltate con l'ausilio di un macchina fresatrice per il taglio del manto bituminoso, producono delle emissioni polverulente, riconducibili allo scavo del materiale ed alla sua movimentazione, ed emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera generate dai motori dei mezzi impegnati nella attività.

Al fine di ridurre al minimo le emissioni, saranno impiegati i seguenti accorgimenti:

- la rimozione degli strati superficiali del terreno sarà eseguita in condizioni di moderata umidità, tali da non compromettere la struttura fisica del suolo;
- razionalizzare ed ottimizzare la movimentazione dei mezzi di cantiere;
- adeguata manutenzione dei mezzi;
- utilizzo, ove possibile, di macchine elettriche;
- irrorazione aree interessate da lavorazioni che generano polveri;
- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- effettuazione delle operazioni di carico/scarico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;
- pulizia ruote, bagnatura delle zone di transito dei mezzi;
- mantenimento di velocità dei mezzi modesta e copertura dei cumuli di materiale escavato allocato in prossimità dello scavo prima delle successive operazioni di movimentazione.
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiale polverulento;
- programma di manutenzione del parco macchine di cantiere per garantire la perfetta efficienza dei motori.

1.7.1.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il potenziale inquinamento del suolo e sottosuolo potrebbe essere indotto, in fase di esecuzione delle attività necessarie per la realizzazione dell'impianto eolico, dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti e combustibile causato da rottura degli elementi delle macchine di cantiere (escavatori, gru, pale meccaniche).

In caso di sversamento accidentale, si procederà con la rimozione del terreno coinvolto nello sversamento e del relativo conferimento in discarica autorizzata, conformemente alla normativa in materia di rifiuti.

1.7.1.3 ACQUA

Per la localizzazione delle opere d'impianto e le relative modalità di esecuzione di messa in opera, sono da escludersi interferenze e potenziale inquinamento a carico della componente acqua.

1.7.1.4 RUMORE E VIBRAZIONI

Il rumore indotto nella fase di cantiere è imputabile alla realizzazione degli scavi ed al funzionamento delle macchine.

Le emissioni temporanee durante il periodo di costruzione saranno consentite nelle fasce orarie previste dai regolamenti comunali, e comunque limitate ai 70 dB(A).

Qualora alcune attività di cantiere producano rumore che misurato in prossimità dei ricettori (edifici abitati) superino tali limiti, sarà richiesta al Comune opportuna deroga.

Sarà garantito il pieno rispetto delle disposizioni di cui all'art.17 co.3 e co.4 della L.R. n.03/2002.

Si rimanda alla relazione acustica allegata per i relativi approfondimenti.

1.7.2 FASE DI FUNZIONAMENTO

La produzione di energia elettrica prodotta dal vento è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti. Gli impianti eolici:

- non rilasciano alcun tipo di sostanze inquinanti, che possano in qualsiasi modo provocare alterazioni chimico fisiche delle acque superficiali, delle acque dolci profonde, della copertura superficiale;
- non emettono alcuna emissione gassosa e/o inquinante, alcuna polvere e/o assimilato, alcun gas ad effetto serra e/o equivalente

1.7.2.1 RUMORE

Il rumore fa parte degli inquinanti da cause fisiche. Il rumore prodotto dagli aerogeneratori è da imputarsi principalmente al rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione, mentre il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione, sono ridotte all'origine attraverso una opportuna insonorizzazione della navicella stessa, e l'utilizzo di guarnizioni gommate che ne impediscono la trasmissione al pilone portante.

Dunque il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Poiché il parco eolico oggetto di analisi è in fase di progettazione, l'unico strumento a disposizione per l'analisi dell'impatto acustico generato dalle torri eoliche è un modello previsionale che permetta di simulare e quindi prevedere l'emissione sonora e la propagazione delle onde sonore nell'ambiente.

Si evidenzia che dal momento che le emissioni sonore aumentano con l'aumento della velocità del rotore, rispetto all'aria circostante, un accorgimento di progetto che ridurrà l'emissione di rumore è:

- l'utilizzo di aerogeneratori con pale lunghe (150 m il rotore, 73,6 m ciascuna pala), cui corrispondono minori velocità di rotazione;
- rotor con particolare estremità di pala;
- rotor con velocità di rotazione bassa.

Inoltre, un opportuno distanziamento delle torri da caseggiati rurali abitati, costituisce una scelta di progetto per ridurre gli effetti dell'emissione del rumore.

I risultati dell'indagine e le conclusioni in merito all'impatto acustico indotto dal parco eolico in progetto sono riportati nella relazione specialistica "Studio di Impatto acustico- Integrazione", cui si rimanda per una trattazione esaustiva dell'argomento.

1.7.2.2 EMISSIONI ACUSTICHE SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT

L'introduzione di norme sempre più restrittive in termini di contenimento delle emissioni di rumore ha indotto gli operanti nel settore elettrico all'accertamento dei livelli di rumore riscontrabili in prossimità degli impianti ed alla caratterizzazione acustica delle varie sorgenti.

Tale attività ha confermato che, tra gli impianti elettrici (centrali, stazioni e linee di trasmissione), le stazioni di interconnessione, come le stazioni in progetto, richiedono maggiori attenzioni nei riguardi delle emissioni di rumore, sia perché generalmente ubicate all'aperto sia perché comprendenti componenti potenzialmente rumorosi come i trasformatori, le apparecchiature di interruzione e sezionamento e le apparecchiature ausiliare (compressori d'aria per gli azionamenti e gruppi elettrogeni).

La caratterizzazione delle sorgenti ha indicato quale principale sorgente di rumore i trasformatori nel loro funzionamento continuo, e manovre di interruzione ed il funzionamento intermittente degli ausiliari.

Per conseguire il rispetto dei limiti per l'esposizione al rumore nell'ambiente esterno possono essere adottate due classi di interventi: quelli diretti sul macchinario e le apparecchiature e quelli indiretti sull'ambiente circostante.

Al fine di ridurre le emissioni di rumore, si interverrà direttamente sui macchinari impiegati, sia nella scelta di dispositivi a bassa emissione sonora che mediante interventi successivi volti ad attutire ed attenuare i livelli di rumore.

Si evidenzia che l'area interessata dall'installazione delle opere in progetto risulta distante da luoghi abitati o potenzialmente caratterizzati da presenza antropica per più di 4 ore.

1.7.2.3 VIBRAZIONI

Le vibrazioni, come gli eventi sonori, sono caratterizzate dai seguenti parametri:

- intensità;
- frequenza;
- durata.

Per quanto riguarda le vibrazioni legate alla pressione esercitata dall'azione del vento, è da tener presente che la torre eolica presenta:

- una struttura tubolare in acciaio con sezione variabile;
- fondamenta di dimensioni considerevoli, completamente interrato e realizzate con cemento armato.

Tali caratteristiche limitano eventuali vibrazioni ed annullano l'impatto che da esse derivano.

1.7.2.4 RADIAZIONI

L'opera in esame non comporta l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Per ciò che attiene le radiazioni non ionizzanti, l'IRPA (International Radiation Protection Agency) definisce le stesse come radiazioni elettromagnetiche aventi lunghezza d'onda di 100 nm o più, o frequenze inferiori a 3×10^{15} Hz, e le suddivide come segue:

- campi statici elettrici e magnetici;
- campi a frequenze estremamente basse (ELF, dette anche EMF o ELF-EMF);
- radiofrequenze (incluse le microonde);
- radiazioni infrarosse (IR);
- visibili e ultraviolette (UV);
- campi acustici con frequenze superiori a 20 kHz (ultrasuoni) e inferiori a 20 Hz (infrasuoni).

Al fine di schematizzare la trattazione si considerino due categorie:

- basse frequenze, 50-60 Hz, tipiche delle reti elettriche per gli usi industriali e civili; i campi sono generati dagli impianti di produzione, trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica;
- alte frequenze, da 0.5 a 10 GHz, tipiche dei sistemi di teleradio diffusione e telecomunicazione.

Le onde elettromagnetiche sono così classificate in funzione della frequenza:

- ELF (Extremely Low Frequency) da 30 Hz a 300 Hz;
- VF (Voice Frequency) da 0.3 a 3 kHz;
- VLF (Very Low Frequency) da 3 Hz a 30 kHz;
- LF (Low Frequency) da 30 kHz a 300 kHz;
- RF (Radio Frequency) da 300 kHz a 200 MHz;
- MO (Microonde) da 300 MHz a 300 GHz.

L'impianto in progetto prevede la produzione di energia elettrica e la consegna di quest'ultima mediante:

- posa in opera di cavo Interrati MT 30 kV per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico in progetto, dal sito alla SSU 30/150kV. Non sono previste installazioni di nuove antenne di tipo telefonico o televisivo;
- posa in opera di cavo Interrati AT 150 kV per il trasporto dell'energia elettrica dalla SSU 30/150kV alla SSE di TERNA. Non sono previste installazioni di nuove antenne di tipo telefonico o televisivo;
- realizzazione, in prossimità della stazione RTN 380/150kV di cui sopra, di una Stazione di Trasformazione Utente MT/AT 30/150 kV di proprietà della società proponente.

DPA

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in

ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il **valore di attenzione** si riferisce ai luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti; l'**obiettivo di qualità** si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti*). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

“La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti” prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA). Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici.

Nell'intervento proposto non è prevista la realizzazione di linee elettriche di utenza aeree, ma esclusivamente la realizzazione di cavidotti interrati per la distribuzione dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico alla sottostazione di trasformazione MT/AT per la connessione e consegna alla rete elettrica AT.

Al fine della valutazione delle emissioni elettromagnetiche e relativi impatti e misure di mitigazione, si rimanda al capitolo dedicato.

1.8 VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI

1.8.1 DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE

La maggior parte dei rifiuti solidi deriva dall'attività di escavazione, dalla demolizione di strutture preesistenti e dallo sversamento accidentale di oli lubrificanti, combustibili, fluidi di lavaggio. Per mitigare l'impatto dei rifiuti solidi, soddisfatte le normative vigenti, è utile reimpiegare i materiali stoccati temporaneamente in deposito (i depositi devono rispettare delle normative di ubicazione e di installazione). Per mitigare lo sversamento di liquidi inquinanti è necessaria la realizzazione di vasche di contenimento e l'uso di lubrificanti biodegradabili. Infine, si può attuare una raccolta differenziata, vietare la dispersione nel terreno di qualsiasi sostanza e il disfarsi di residui in cantiere.

Durante la fase di cantiere saranno adottate le seguenti misure di mitigazione:

- l'impiego della viabilità preesistente l'intervento;
- la gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione l'impianto proposto avverrà nel rispetto ed ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. e relativi decreti attuativi, nonché secondo le modalità e le prescrizioni dei regolamenti regionali vigenti;
- il riutilizzo delle terre di scavo per i reinterri nell'area di cantiere. Le eventuali eccedenze saranno inviate in discarica;
- la raccolta differenziata del legno e dei materiali di imballaggio;
- il trattamento come rifiuto speciale e la destinazione a discarica autorizzata dell'eventuale materiale proveniente da eventuali demolizioni;
- le emissioni sonore temporanee durante il periodo di costruzione saranno consentite nelle fasce orarie previste dai regolamenti comunali, e comunque limitate ai 70 dB(A);
- qualora alcune attività di cantiere producano rumore che misurato in prossimità dei ricettori (edifici abitati) superino tali limiti, sarà richiesta al Comune opportuna deroga;
- contenimento degli oli lubrificanti in appositi serbatoi stagni;
- minimizzazione dell'interferenza dei mezzi speciali con il traffico e la circolazione locale, attraverso apposite comunicazioni alla polizia stradale ed al comune

1.8.2 DURANTE LE FASI DI FUNZIONAMENTO

Le principali tipologie di residui solidi prodotti dall'impianto saranno:

- Oli esausti (CER 13 06 01) che saranno raccolti e inviati al Consorzio smaltimento oli usati,
- Rifiuti generati dall'attività di manutenzione, pulizia, ecc. (CER 15 02 01) che saranno inviati a smaltimento esterno tramite ditte autorizzate.

1.9 DESCRIZIONE DELLA TECNICA PRESCELTA

Di seguito sarà descritta la tecnica prescelta per la redazione del progetto, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, fornendo un confronto tra le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.

1.9.1 CONFRONTO TRA LE TECNICHE PRESCELTE E LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI

Con riferimento alle caratteristiche proprie di un impianto eolico, la "migliore tecnica disponibile" non può che riferirsi alla tipologia di macchina da impiegarsi per garantire le maggiori performante, in considerazione all'anemometria caratterizzante il sito, in linea con l'evoluzione tecnologica e l'assunzione dei criteri alla base delle *BAT - Best Available Technology*;

Strettamente connessa con la tipologia di aerogeneratore è la definizione della localizzazione delle macchine e delle opere elettriche d'impianto, tali da non interferire con ambiti protetti e relativa area buffer e tali da garantire il rispetto delle distanze e dei parametri di sicurezza, così come definiti e determinati dalle norme tecniche di settore e dalla buona pratica progettuale.

In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni svolte per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, è stata valutata la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, è stata valutata la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, è stata valutata la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, è stata valutato l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

Come in evidenziato nei paragrafi precedenti, ad oggi, in considerazione delle valutazioni sopra descritte e nella volontà di impiegare la migliore tecnologia disponibile sul mercato (*Best Available Technology*), l'aerogeneratore scelto per la redazione del progetto è il modello Vestas V150, una turbina di ultima generazione, caratterizzata da un rotore da 150m e pale da 73,7m e dotata di un generatore in grado di incrementare l'efficienza della turbina e ridurre la dispersione energetica all'interno del sistema.

1.9.2 TECNICHE PREVISTE PER PREVENIRE LE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI E PER RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI

Con riferimento a quanto rappresentato nel capitolo inerente le emissioni indotte in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto, di seguito si compendiano le misure che saranno adottate al fine di limitarle e ove possibile evitarne la produzione:

- evitare interferenze con ambiti tutelati ai sensi dei vigenti piani urbanistico-territoriali-paesaggistici-ambientali;
- limitare la realizzazione delle piste d'impianto allo stretto necessario, cercando di sfruttare al meglio la viabilità esistente;
- mettere in opera i cavidotti lungo la viabilità esistente e/o le piste d'impianto, al fine di limitare l'occupazione territoriale e minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture distribuite sul territorio;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, limitare e contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che monetari legati alla realizzazione dell'opera;
- garantire la sicurezza dei cavidotti, in relazione ai rischi di spostamento e deterioramento dei cavi;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.
- l'utilizzo di aerogeneratori con pale lunghe (150 m il rotore, 73,6 m ciascuna pala), cui corrispondono minori velocità di rotazione e minori emissioni acustiche;
- opportuno distanziamento delle torri da caseggiati rurali abitati, al fine della riduzione dell'impatto acustico;
- rispetto delle distanze DPA per la messa in opera delle opere elettriche;
- rispetto delle distanze di sicurezza, in riferimento alla massima gittata degli elementi rotanti;
- il riutilizzo delle terre di scavo per i rinterri nell'area di cantiere. Le eventuali eccedenze saranno inviate in discarica;
- la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti durante la fase di realizzazione.

Le opere, per quanto possibile, saranno realizzate in modo tale che la loro realizzazione, uso e manutenzione non intralci la circolazione dei veicoli sulle strade garantendo l'accessibilità delle fasce di pertinenza della strada. In ogni caso saranno osservate tutte le norme tecniche e di sicurezza previste per il corretto inserimento dell'opera.

1.10 DISMISSIONE IMPIANTO

Si riportano di seguito stralci significativi della relazione specialistica di progetto:

R12_RELAZIONE LAVORI DI DISMISSIONE IMPIANTO EOLICO

nella quale sono indicati

"gli interventi che si renderanno necessari, a fine vita dell'impianto eolico di Casalvecchio di Puglia (FG) necessari, per il ripristino dei luoghi allo stato ex ante, tenendo in considerazione quanto indicato nelle "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development".

La fase di dismissione dell'impianto prevede la rimozione di tutte le porzioni di viabilità/piazzole, non più necessarie, e di tutte le componenti elettromeccaniche con successivo conferimento del materiale di risulta presso specifici impianti di recupero, trattamento e smaltimento.

In particolare, la fase di smantellamento dell'impianto eolico si sviluppa in tre fasi fondamentali e prevede, nell'ordine:

- Smontaggio degli aerogeneratori;*
- Rimozione completa di tutte le linee elettriche e di tutte le apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche installate nella sottostazione elettrica di utenza;*
- Rimozione completa di tutte le piazzole di montaggio e della viabilità di servizio.*

Il progetto di dismissione dell'impianto prevede il seguente e organizzato susseguirsi di azioni:

- a) Notifica agli uffici competenti della data di inizio dei lavori di dismissione;*
- b) Gli interventi di smontaggio e/o smaltimento e/o recupero di tutti i componenti degli aerogeneratori;*
- c) Demolizione del colletto (dado superiore) dei plinti di fondazione;*
- d) Rimozione dei cavi elettrici sui tratti di strada bianca di nuova formazione e di quelli posati sull'area di sedime di terreni agricoli, previo conferimento del materiale di risulta agli impianti di smaltimento e riciclaggio autorizzati;*
- e) Demolizione della cabina di sezionamento e rimozione delle apparecchiature elettriche ivi contenute.*
- f) Ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam, previa rimozione di tutte le opere interrato rimovibili, la rimozione di piazzole e strade per ciascuna postazione di macchina, il rimodellamento del terreno e la restituzione della vegetazione dei luoghi;*
- g) Notifica agli uffici competenti della conclusione delle operazioni di dismissione."*

1.10.1 MODALITÀ DI SMALLTIMENTO

"I materiali di risulta delle lavorazioni di smantellamento dell'impianto eolico sono essenzialmente riconducibili a quelli rinvenuti dalla rimodellazione delle piazzole, dal disfacimento e/o demolizione delle componenti torri e dalla demolizione del colletto dei plinti di fondazione:

- o Il terreno in esubero, proveniente dalle operazioni di rimodellazione, sarà smaltito in pubblica discarica autorizzata.*
- o L'acciaio e l'alluminio, proveniente dalle componenti dell'aerogeneratore, potranno essere oggetto di riuso previa vendita a centri specializzati e/o industrie di settore.*
- o Il conglomerato cementizio proveniente dalla demolizione del colletto del plinto di fondazione, sarà frantumato in sito e trasportato presso idoneo impianto di smaltimento autorizzato.*

I materiali in acciaio e le apparecchiature che costituiscono l'aerogeneratore stesso, saranno trasferiti nel polo industriale di Taranto dove saranno poi rivenduti; in particolare, le turbine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come sintetizzato di seguito:

Componente	Metodi di smaltimento e riciclo
TORRE	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
COMPONENTI ELETTRICI BASE TORRE: QUADRI ELETTRICI	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
CABINA DI CONTROLLO	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
TRASFORMATORE	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
olio	Trattare come rifiuto speciale
ROTORE	
Pale in resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
GENERATORE	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
NAVICELLA	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali

(...)"

Viene stimato un costo di smaltimento totale di 1.9 Mil. Euro, dettagliato in relazione specialistica di riferimento.

2 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE DEL PROGETTO

Di seguito saranno rappresentate le principali ragioni che, nell'analisi delle alternative progettuali, (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) compresa l'alternativa zero, hanno condotto alle scelte progettuali adottate.

2.1 RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame, sviluppato in applicazione di tecnologia BAT, si pone l'obiettivo di ampliare le possibilità di produzione di energia elettrica da fonte eolica sfruttando siti privi di caratteristiche naturali di rilievo e ad urbanizzazione poco diffusa nell'auspicio di ridurre le numerose problematiche legate alla interazione tra le torri eoliche e l'ambiente circostante.

Come detto, l'impianto si configura come tecnologicamente avanzato, in speciale modo in riferimento agli aerogeneratori scelti, selezionati tra le migliori tecnologie disponibili sul mercato (BAT - Best Available Technology) e tali da garantire minori impatti ed un corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico – ambientale.

L'indotto derivante dalla realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto porterà una crescita delle occupazioni ed una specializzazione tecnica che potrà concretizzarsi nella creazione di poligoni industriali tematici ed al rilancio dell'attività della zona. Lo stesso impianto potrà configurarsi quale esempio concreto delle applicazioni di tecnologie finalizzate allo sfruttamento delle fonti rinnovabili, producendo così un nuovo strumento di crescita socio-economica. Il principale aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto è la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti.

2.2 RELATIVE ALLA TECNOLOGIA

Le condizioni anemometriche di sito, per l'approfondimento delle quali si rimanda alla relazione specialistica di progetto, ed il soddisfacimento dei requisiti tecnici minimi d'impianto sono tali da ammettere l'impiego di aerogeneratori aventi caratteristiche geometriche e tecnologiche ben definite.

In particolare, di seguito un elenco delle principali considerazioni valutate per la scelta dell'aerogeneratore:

- in riferimento a quanto disposto dalla normativa IEC 61400, per la sicurezza e progettazione degli aerogeneratori, nonché la loro applicazione in specifiche condizioni orografiche, la classe di appartenenza dell'aerogeneratore nonché della torre di sostegno dello stesso;
- in riferimento alle caratteristiche anemometriche e potenzialità eoliche di sito ed alle caratteristiche orografiche e morfologiche dello stesso, la producibilità dell'impianto, scegliendo l'aerogeneratore che, a parità di condizioni al contorno, permetta di giustificare l'investimento e garantisca la massimizzazione del rendimento in termini di energia annua prodotta, nonché di vita utile dell'impianto;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la generazione degli impatti prodotta dall'impianto, scegliendo un aerogeneratore caratterizzato da valori di emissione acustica idonei al contesto e tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalle norme di settore;
- in riferimento alla distribuzione di eventuali recettori sensibili nell'area d'impianto, la velocità di rotazione del rotore al fine di garantire la sicurezza relativamente alla rottura degli elementi rotanti ed in termini di ingombro fluidodinamico;
- in riferimento a qualità, prezzo, tempi di consegna, manutenzione, gestione, l'aerogeneratore che consenta il raggiungimento del miglior compromesso tra questi elementi di valutazione.

Ad oggi, in considerazione delle valutazioni sopra descritte e nella volontà di impiegare la migliore tecnologia disponibile sul mercato (*Best Available Technology*,) l'aerogeneratore scelto per la redazione del progetto è il modello Vestas V150 da installarsi su torre di altezza massima pari a 166m slt.

2.3 RELATIVE ALLA UBICAZIONE

Il territorio regionale è stato oggetto di analisi e valutazione al fine di individuare il sito che avesse in sé le caratteristiche d'idoneità richieste dal tipo di tecnologia utilizzata per la realizzazione dell'intervento proposto.

In particolare, di seguito i criteri di scelta adottati:

- studio dell'anemometria, con attenta valutazione delle caratteristiche geomorfologiche del territorio nonché della localizzazione geografica in relazione ai territori complessi circostanti, al fine di individuare la zona ad idoneo potenziale eolico;
- analisi e valutazione delle logistiche di trasporto degli elementi accessori di impianto sia in riferimento agli spostamenti su terraferma che marittimi: viabilità esistente, porti attrezzati, mobilità, traffico ecc.;

- valutazione delle peculiarità naturalistiche/ambientali/civiche dell'aree territoriali;
- analisi dell'orografia e morfologia del territorio, per la valutazione della fattibilità delle opere accessorie da realizzarsi su terraferma e per la limitazione degli impatti delle stesse;
- analisi degli ecosistemi;
- infrastrutture di servizio ed utilità dell'indotto, sia in termini economici che occupazionali.

Oltre che ai criteri puramente tecnici, il corretto inserimento dell'impianto nel contesto territoriale richiede che il layout d'impianto sia realizzato nel rispetto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani urbanistici, nonché le normative finalizzate alla salvaguardia del benessere umano ed al corretto inserimento di tale tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze che ovviamente rientrano nella corretta progettazione.

Per ciò che attiene la localizzazione della stazione di trasformazione MT/AT, opera accessoria alla messa in esercizio dell'impianto, la scelta è condizionata dalla vicinanza della stessa alla stazione RTN di connessione alla rete elettrica indicata dal gestore di rete TERNA, al fine di ridurre la lunghezza dei cavi in AT di collegamento, nonché dalla volontà di inserire l'infrastruttura in un contesto ambientale già interessato da opere antropiche simili che ne hanno alterato la naturalità.

2.3.1 ANEMOMETRIA

Durante gli studi condotti, nonché tramite l'interpretazione dei dati rilevati da stazioni meteorologiche presenti nella regione, in prossimità della zona di interesse, è stata verificata la presenza di una risorsa eolica in grado di soddisfare i requisiti tecnici minimi richiesti per la realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico.

2.3.2 LOGISTICHE DI TRASPORTO

La viabilità su terraferma è caratterizzata da una maglia ben articolata e con caratteristiche idonee alle specifiche esigenze della tecnologia eolica e delle opere accessorie. Il manto stradale risulta in buone condizioni e le carreggiate hanno una larghezza di oltre 4m, adatta al transito dei mezzi speciali richiesti dalla realizzazione dell'opera.

L'area d'intervento, così come si evince dagli elaborati grafici di progetto, risulta direttamente accessibile attraverso le strade provinciali e comunali presenti sul territorio ed è caratterizzato da strade vicinali ed interpoderali che saranno impiegate quali viabilità d'impianto, così da ridurre al minimo la necessità di piste di nuova realizzazione per il raggiungimento delle aree d'installazione delle WTGs.

Inoltre la rete ramificata di viabilità statale e provinciale esistente, oltre a rendere agevole il trasporto delle strutture e degli elementi d'impianto, rende efficiente la filiera produttiva in termini di realizzazione, consegna/trasporto, manutenzione.

Al fine di consentire il raggiungimento delle aree di sito, si dovrà intervenire, ove necessario, in corrispondenza degli accessi alle strade provinciali, comunali e vicinali per adeguare i raggi di curvatura, le pendenze e dislivelli alle specifiche esigenze di trasporto degli elementi d'impianto.

2.3.3 VALUTAZIONE DELLE PECULIARITÀ TERRITORIALI

La scelta del sito per l'installazione degli aerogeneratori, oltre alle caratteristiche anemologiche di sito, è stata subordinata alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale, al rispetto dei vincoli e della tutela del territorio, ed alla disponibilità dei suoli.

Mediante la cartografia di inquadramento delle aree protette regionali in generale e provinciali e comunali in particolare, è stato individuato il sito, e presenta idoneità logistica ed ambientale per la realizzazione dell'intervento proposto.

L'area d'intervento è interessata da attività agricola produttiva, che conferisce al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire la promozione turistica dell'area e la conservazione dell'integrità paesaggistico ambientale.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, non vi sono componenti di riconosciuto valore paesaggistico territoriale, né biotipi di interesse biologico-vegetazionale né beni storici. I siti di installazione degli aerogeneratori non insistono in aree protette, ai sensi dei piani paesaggistico-territoriali-urbanistici vigenti.

Per ciò che riguarda il tracciato di messa in opera dei cavidotti interrati a servizio dell'impianto, questo è stato definito in maniera tale da minimizzarne la lunghezza ed interessare territori privi di peculiarità naturalistico – ambientali, ed ove possibili coincidenti con viabilità esistente.

2.3.4 OROGRAFIA E MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

L'area di intervento non rientra in zone franose secondo il quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano elaborato tramite il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - ISPRA). **Pertanto, non sussistono rischi d'inesco di fenomeni di erosione ed alterazioni del profilo naturale del terreno.**

La localizzazione degli aerogeneratori nell'area d'intervento è il risultato anche di considerazioni basate sul rispetto dei vincoli intesi a contenere al minimo gli effetti modificativi del suolo ed a consentire la coesistenza dell'impianto nel rispetto dell'ambiente e delle attività umane in atto nell'area.

2.3.5 ANALISI DEGLI ECOSISTEMI

Le analisi condotte hanno mostrato che l'area di impianto non ricade in perimetrazioni in cui sono presenti habitat soggetti a vincoli di protezione e tutela, così come si rileva dalla cartografia di riferimento esistente.

Dall'analisi dei rilevamenti cartografici su ortofoto e in riferimento a quanto appurato mediante indagini condotte in situ, si rileva che la massiccia attività agricola condotta nell'area d'installazione degli aerogeneratori, che vede l'impiego di tecniche di coltivazione in netto contrasto con i principi di salvaguardia dell'integrità paesaggistica – naturalistica – ambientale, quali aratura mediante mezzi meccanici, bruciatura delle stoppie ecc, utilizzo di diserbanti, regolare sfalcio della vegetazione, fa sì che l'area d'installazione abbia caratteristiche di antropizzazione tali da escludere che la stessa possa ritenersi a valore ecosistemico.

2.4 RELATIVE ALLA DIMENSIONE

La scelta del sito per l'installazione dell'impianto eolico, come visto, non è subordinata solo alle caratteristiche anemometriche del sito ma anche a vincoli ambientali e di sicurezza dettati dall'esigenza di tutelare elementi importanti nelle finalità di salvaguardia dell'ambiente e dell'equilibrio ecosistemico.

La definizione del layout di impianto è dettata tecnicamente dalla considerazione dell'ingombro fluidodinamico proprio di ciascun aerogeneratore, degli effetti di interferenza fluidodinamica tra le WGTs che da esso scaturisce, degli effetti fluidodinamici dovuti alla morfologia del territorio, inteso sia come andamento orografico che copertura del suolo (profili superficiali). Questi ultimi inducono regimi di vento e turbolenza tali da richiedere la massima attenzione nella localizzazione delle macchine, al fine di evitare sollecitazioni meccaniche gravose, in grado di indurre, in breve tempo, rotture a fatica, nonché un notevole deficit nel rendimento e produzione elettrica delle macchine. In riferimento all'ingombro fluidodinamico e all'interferenza tra le macchine che da esso scaturisce, responsabile come accennato di inficiare il corretto funzionamento delle macchine e di indurre notevoli stress meccanici con conseguenze gravi in termini di vite utile dell'impianto, il layout deve essere definito in maniera tale da garantire il massimo rendimento degli aerogeneratori, in termini di produttività, di efficienza meccanica e di vita utile delle macchine.

Oltre che ad i criteri puramente tecnici, il corretto inserimento dell'impianto eolico nel contesto territoriale richiede che il layout d'impianto sia realizzato nel rispetto delle distanze minime di salvaguardia del benessere della popolazione del luogo e degli elementi paesaggisticamente, ambientalmente e storicamente rilevanti. I piani territoriali di tutela, i piani paesaggistici, i piani inserimento di tale tipologie di opere nel contesto territoriale prescrivono distanze minime da rispettare, distanze che ovviamente rientrano nella corretta progettazione.

2.5 RELATIVE ALLA PORTATA

Il progetto in esame costituisce, dal punto di vista paesaggistico, un cambiamento sia per le peculiarità tecnologiche che lo caratterizzano, sia per l'ambiente in cui si colloca. Pertanto è necessario sia valutato in termini di:

- capacità di risposta all'esigenza iniziale, ossia produrre energia elettrica minimizzando gli impatti, sia in termini ambientali che territoriali;
- capacità di generare più benessere del "sacrificio" che genera.

Per ciò che attiene il punto 1 è da evidenziare che, la scelta di realizzare un impianto eolico con le peculiarità progettuali adottate, se confrontata con le tecnologie tradizionali da fonti non rinnovabili e con le moderne tecnologie da fonte rinnovabile, presenta vantaggi ambientali, tra i quali:

- garantire un'occupazione superficiale tale da non compromettere le usuali attività agricole;
- non interessare con attività di sbancamento il sito, grazie a viabilità interna esistente ed alle caratteristiche orografiche delle aree di installazione degli aerogeneratori;
- minimizzare l'impatto di occupazione territoriale delle opere elettriche accessorie all'impianto, seguendo, per la posa e messa in opera delle stesse, la viabilità esistente;
- contenere l'impatto acustico, mediante l'utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione caratterizzati da bassi livelli di emissioni di rumore e rispettando le opportune distanze dagli edifici adibiti ad abitazione anche saltuaria; distanze tali da soddisfare le disposizioni di legge di riferimento;
- essere completamente rimovibile a fine ciclo produttivo, garantendo al termine della vite utile dell'impianto il pieno ed incondizionato ripristino delle pre-esistenti e vigenti condizioni di aspetto e qualità visiva, generale e puntuale dei luoghi.

In riferimento alla tipologia di impianto proposta, nonché alle specifiche progettuali dello stesso, il progetto proposto è tale da produrre netti vantaggi, sia in termini ambientali che di inserimento territoriale:

- l'impatto sull'ambiente è minimizzato: non ci sono emissioni di specie inquinanti in atmosfera e i materiali sono riciclabili a fine della vita utile dell'impianto;
- la produzione energetica è massimizzata, grazie all'impiego di aerogeneratori, in funzione delle caratteristiche di sito, maggiormente performanti;
- è garantita, in riferimento alle caratteristiche orografiche e geomorfologiche dell'area d'intervento, una notevole producibilità energetica grazie alla disponibilità della risorsa eolica caratterizzante il sito;
- è garantita una maggiore durata delle parti meccaniche delle macchine grazie alla bassa turbolenza del vento caratterizzante il sito ed al layout d'impianto definito (Low Turbulence Intensity = Longer Lifetime for Turbines);
- a fine ciclo produttivo ogni opera d'impianto risulta completamente rimovibile;
- gioca un ruolo determinante nel raggiungimento degli obiettivi ambientali strategici ed energetici, tutelando il territorio e le coste ed impiegando contesti ambientali privi di pregio o emergenze;

Il benessere collettivo è da individuarsi, pertanto, nell'aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto: la produzione di energia elettrica senza che vi siano impatti ambientali rilevanti ed emissione di inquinanti.

A ciò è da associarsi l'indotto derivante dalla realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto e delle opere accessorie, che porterà una crescita delle occupazioni ed una specializzazione tecnica che potrà

concretizzarsi nella creazione di poligoni industriali tematici ed al rilancio dell'attività della zona. Sia la realizzazione che la conduzione a regime dell'impianto proposto, richiederanno personale preparato e dedicato alle attività necessarie per lo svolgimento di tutte le attività richieste. Ciò implicherà un indotto a beneficio della realtà economica e sociale locale.

L'unico aspetto che si ritiene costituisca vero costo ambientale dell'opera proposta, assodato il *Life Cycle Assessment* proprio della tecnologia eolica, è la visibilità dell'impianto ed il conseguente impatto visivo che ne scaturisce.

2.6 ALTERNATIVA ZERO

L'opzione zero è l'ipotesi che non prevede la realizzazione del progetto. Il mantenimento dello stato di fatto esclude l'installazione dell'opera e di conseguenza ogni effetto ad essa collegato, sia in termini di impatto ambientale che di benefici.

Dalle valutazioni effettuate risulta che gli impatti legati alla realizzazione dell'opera sono di minore entità rispetto ai benefici che da essa derivano. Come detto, l'impianto si configura come tecnologicamente avanzato, in speciale modo in riferimento agli aerogeneratori scelti, selezionati tra le migliori tecnologie disponibili sul mercato (BAT - **Best Available Technology**) e tali da garantire minori impatti ed un più corretto inserimento del progetto nel contesto paesaggistico – ambientale.

L'indotto derivante dalla realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto porterà una crescita delle occupazioni ed una specializzazione tecnica che potrà concretizzarsi nella creazione di poligoni industriali tematici ed al rilancio dell'attività della zona. Lo stesso impianto potrà configurarsi come una nuova attrattiva turistica, nonché quale esempio concreto delle applicazioni di tecnologie finalizzate allo sfruttamento delle fonti rinnovabili, producendo così un nuovo strumento di crescita socio-economica.

Principale aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto è la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti: una normale centrale termoelettrica alimentata da combustibili fossili, per ogni kWh di energia prodotta produce l'emissione in atmosfera di gas serra (anidride carbonica) e gas inquinanti nella misura di :

- 483 g/kWh di CO₂ (anidride carbonica);
- 1,4 g/kWh di SO₂ (anidride solforosa);
- 1,9 g/kWh di NO_x (ossidi di azoto).

Questo significa che nei 25 anni di vita utile della centrale eolica di progetto, per la quale si stima un produzione annua non inferiore a 113 GWh, una centrale tradizionale produrrebbe:

- oltre 1.364.475 tonnellate di CO₂ (anidride carbonica);
- oltre 3.955 tonnellate di SO₂ (anidride solforosa);
- oltre 5.368 tonnellate di NO_x (ossidi di azoto).

Gli impatti previsti, come sarà approfondito in seguito, sono tali da escludere effetti negativi rilevanti e la compromissione delle biodiversità.

Per ciò che riguarda l'aumento della pressione antropica sul paesaggio è da evidenziare che il rapporto tra potenza d'impianto e occupazione territoriale, determinata considerando l'area occupata dall'installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse all'impianto (viabilità, opere ed infrastrutture elettriche) è tale da determinare un'occupazione reale di territorio inferiore al 1% rispetto all'estensione complessiva dell'impianto.

Per ciò che attiene la visibilità dell'impianto, gli aerogeneratori sono identificabili come strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza e come tali in grado di indurre una forte interazione con il paesaggio, nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che un impianto eolico può provocare a tale componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine si rimanda al capitolo "Stima degli Impatti" del presente SIA.

Analizzando le alterazioni indotte sul territorio dalla realizzazione dell'opera proposta, da un lato, ed i benefici che scaturiscono dall'applicazione della tecnologia eolica, dall'altro, è possibile affermare che l'alternativa 0 si presenta come non vantaggiosa, poiché l'ipotesi di non realizzazione dell'impianto si configura come complessivamente sfavorevole in quanto non si avrebbero i vantaggi a favore della collettività e del contesto territoriale locale, ovvero:

- la produzione di energia elettrica senza emissione di inquinanti e con una occupazione territoriale non rilevante, ed ancora senza che il paesaggio sia trasformato in un contesto industriale;
- la possibilità di nuove opportunità occupazionali che si affiancano alle usuali attività svolte, che continuano ad essere pienamente e proficuamente praticabili;
- l'indotto generabile.

2.7 ANALISI DEI COSTI E BENEFICI

L'analisi economica costi e benefici è utilizzata per la valutazione di progetti di investimento pubblici e privati, nell'ottica di quantificare e massimizzare quello che viene definito surplus sociale. Tale grandezza rappresenta il benessere generato (o distrutto) dall'esistenza o meno di un'opera, in termini di risorse consumate e benefici generati. Il benessere è determinato come variazione di surplus rispetto al mantenere lo status quo con i suoi livelli di costi e consumi, attraverso il confronto tra il surplus generato dalle attuali tecnologie (e dalla loro naturale evoluzione nel tempo) includendo tutti i costi energetici, materiali e ambientali, con quello generato da eventuali salti tecnologici. Se la differenza tra i due surplus è positiva significa che la "nuova" configurazione genera maggior benessere della prima.

Il progetto in esame costituisce, dal punto di vista paesaggistico, un cambiamento sia per le peculiarità tecnologiche che lo caratterizzano, sia per l'ambiente in cui si colloca. Pertanto è necessario sia valutato in termini di:

1. capacità di risposta all'esigenza iniziale, ossia produrre energia elettrica minimizzando gli impatti, sia in termini ambientali che territoriali;
2. capacità di generare più benessere del "sacrificio" che genera.

Per ciò che attiene il punto 1 è da evidenziare che, la scelta di realizzare un impianto eolico con le peculiarità progettuali adottate, se confrontata con le tecnologie tradizionali da fonti non rinnovabili e con le moderne tecnologie da fonte rinnovabile, presenta vantaggi ambientali, tra i quali:

- garantire un'occupazione superficiale tale da non compromettere le usuali attività agricole;
- non interessare con attività di sbancamento il sito, grazie a viabilità interna esistente ed alle caratteristiche orografiche delle aree di installazione degli aerogeneratori;
- minimizzare l'impatto occupazionale delle opere elettriche accessorie all'impianto, seguendo, per la posa e messa in opera delle stesse, la viabilità esistente;
- contenere l'impatto acustico, mediante l'utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione caratterizzati da bassi livelli di emissioni di rumore e rispettando le opportune distanze dagli

edifici adibiti ad abitazione anche saltuaria; distanze tali da soddisfare le disposizioni di legge di riferimento;

- attenuare l'impatto visivo, utilizzando gli accorgimenti che ad oggi permettono di ridurre tale impatto, ossia l'impiego di torri tubolari rivestite con vernici antiriflesso di colore neutro, rotoripala, layout ad evitare l'effetto selva.
- essere completamente rimovibile a fine ciclo produttivo, garantendo al termine della vita utile dell'impianto il pieno ed incondizionato ripristino delle pre-esistenti e vigenti condizioni di aspetto e qualità visiva, generale e puntuale dei luoghi.

Per ciò che attiene il punto 2, l'esame dell'efficienza economica del progetto, nel presente documento, è stata condotta mediante due analisi: economica e sociale.

2.7.1 ANALISI ECONOMICA

L'analisi economica dei costi benefici condotta si è basata sul confronto dei costi e dei benefici sociali, che derivano dalla realizzazione del progetto in esame, durante la vita utile dell'intervento programmato. Si è cercato, cioè, di definire le voci da considerare come costi e benefici dal punto di vista della collettività, attraverso la valutazione del coinvolgimento delle risorse implicate dal progetto in esame, comprese quelle che non si palesano attraverso una manifestazione monetaria (ad esempio, la qualità dell'ambiente).

In riferimento alla tipologia di impianto proposta, nonché alle specifiche progettuali dello stesso, il progetto proposto è tale da produrre netti vantaggi, sia in termini ambientali che di inserimento territoriale:

- l'impatto sull'ambiente è minimizzato: non ci sono emissioni di specie inquinanti in atmosfera e i materiali sono riciclabili a fine della vita utile dell'impianto;
- le interferenze con le rotte di volatili in generale risultano drasticamente ridotte, essendo le stesse principalmente localizzate lungo le fasce costiere;
- la produzione energetica è massimizzata, grazie all'impiego di aerogeneratori, in funzione delle caratteristiche di sito, maggiormente performanti;
- è garantita, in riferimento alle caratteristiche orografiche e geomorfologiche dell'area d'intervento, una notevole producibilità energetica grazie alla disponibilità della risorsa eolica caratterizzante il sito;
- è garantita una maggiore durata delle parti meccaniche delle macchine grazie alla bassa turbolenza del vento caratterizzante il sito ed al layout d'impianto definito (Low Turbulence Intensity = Longer Lifetime for Turbines);
- a fine ciclo produttivo ogni opera d'impianto (ad eccezione dei plinti interrati) risulta completamente rimovibile;

Pertanto il progetto è in grado di giocare un ruolo determinante nel raggiungimento degli obiettivi ambientali strategici ed energetici nazionali, tutelando il territorio e le coste ed impiegando contesti ambientali privi di particolare pregio o emergenze, la cui tutela mal si concilierebbe con la costruzione degli impianti e con l'esercizio degli stessi.

Il benessere collettivo è da individuarsi, pertanto, nell'aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto: la produzione di energia elettrica senza che vi siano impatti ambientali rilevanti ed emissione di inquinanti.

Infatti, considerando il valore specifico associato alla produzione di energia elettrica da combustibili fossili per ogni kWh prodotto, il parco eolico in studio, con una potenza installata complessiva pari a 22,4 MW, in relazione ai regimi anemologici caratterizzanti il sito, evita con la sua produzione di energia elettrica pulita, l'emissione di almeno **54.5** milioni di kg di CO₂ ogni anno.

Per ciò che attiene ai costi, questi sono riconducibili agli impatti temporanei generati in fase di realizzazione dell'opera stessa, impatti analizzati nel capitolo relativo, in cui si sono descritte anche le misure di mitigazione che saranno adottate. L'unico aspetto che si ritiene costituisca vero costo ambientale dell'opera proposta, assodato il *Life Cycle Assessment* proprio della tecnologia eolica, è la visibilità dell'impianto ed il conseguente impatto visivo che ne scaturisce, impatto comunque di tipo indiretto e che non pregiudica le condizioni di salute, sicurezza, igiene e decoro dei luoghi interessati.

Dalle considerazioni sui costi e benefici economici relativi al progetto proposto, è possibile affermare che la realizzazione dell'opera si pone quale contributo positivo al conseguimento del benessere collettivo.

2.7.2 ANALISI SOCIALE.

Come visto, il posizionamento scelto per la realizzazione del progetto, è scaturito da considerazione anemologiche, di vincolistica ambientale e logistiche.

In riferimento alle potenzialità anemologiche, dall'analisi delle condizioni meteorologiche ed anemometriche è stato evidenziato come lo stesso risulti idoneo all'installazione proposta, sia in riferimento ai requisiti tecnici minimi di fattibilità e sicurezza, sia in termini di producibilità e rispetto delle caratteristiche geomorfologiche ed ambientali.

Per ciò che attiene le aree ambientalmente e paesaggisticamente vincolate, le cartografie di inquadramento delle aree protette regionali, provinciali e comunali mostrano che l'area d'intervento e le zone interessate dall'installazione delle infrastrutture elettriche di connessione alla rete di trasmissione nazionale non interessano luoghi soggetti a protezione paesaggistico ambientale. Si ribadisce comunque che:

- il progetto di impianto eolico non prevede alcun tipo di intervento che possa in qualche modo alterare le caratteristiche idrologiche e l'equilibrio idrostatico degli elementi idrogeologici presenti;
- gli impianti eolici non rilasciano alcun tipo di sostanze inquinanti, che possano in qualsiasi modo provocare alterazioni chimico fisiche delle acque superficiali, delle acque dolci profonde, della copertura superficiale;
- gli impianti eolici non emettono alcuna emissione gassosa e/o inquinante, alcuna polvere e/o assimilato, alcun gas ad effetto serra e/o equivalente;
- gli scavi richiesti per la realizzazione dell'impianto sono quelle necessari alla messa in opera delle fondazioni degli aerogeneratori ed alla messa in opera dei cavidotti. A tal scopo puntuali indagini geologiche e geotecniche sono state condotte ai fini della redazione del progetto definitivo.

Per ciò che riguarda la logistica, il sito è caratterizzato da viabilità ben articolata ed adatta al transito dei mezzi speciali richiesti dalla realizzazione dell'opera. Il sito risulta direttamente accessibile attraverso le strade presenti sul territorio ed è caratterizzato al suo interno da strade interpoderali che fungeranno da viabilità interna d'impianto.

L'insieme delle strade esistenti e di nuova realizzazione renderanno agevole il trasporto delle strutture ed elementi d'impianto ed efficiente la filiera produttiva in termini di realizzazione, consegna/trasporto, manutenzione.

Sia la realizzazione che la conduzione a regime dell'impianto proposto, richiederanno personale preparato e dedicato alle attività necessarie per lo svolgimento di tutte le attività richieste. Ciò implicherà un indotto a beneficio della realtà economica e sociale locale.

La realizzazione dell'impianto, infatti, vedrà l'impiego di personale locale, appositamente formato allo svolgimento delle attività previste per la realizzazione e messa in opera dell'opera in progetto. A regime

l'impianto richiederà, quando necessario, interventi manutentivi, che vedranno il coinvolgimento di operai specializzati, formati ed impiegati nella conduzione dell'impianto.

Il benessere sociale locale è, pertanto, individuabile nell'indotto derivante dalla realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto e delle opere accessorie, che porterà una crescita delle occupazioni ed una specializzazione tecnica che potrà concretizzarsi nella creazione di poligoni industriali tematici ed al rilancio dell'attività della zona.

Lo stesso impianto potrà configurarsi come esempio concreto delle applicazioni di tecnologie finalizzate allo sfruttamento delle fonti rinnovabili, producendo così un nuovo strumento di crescita socio-economica.

Il benessere sociale in genere è da individuarsi all'aspetto positivo legato alla realizzazione dell'impianto: la produzione di energia elettrica senza che vi sia emissione di inquinanti.

E' comunque da evidenziare che le scelte progettuali caratterizzanti l'intervento proposto sono tali da assicurare il pieno rispetto dei criteri di sicurezza e qualità ambientale.

2.7.3 CONCLUSIONI

Dalle valutazioni effettuate risulta che gli impatti legati alla realizzazione dell'opera sono di minore entità rispetto ai benefici che da essa derivano.

L'impianto produrrà, infatti, energia elettrica senza emissioni in atmosfera, contribuendo in maniera determinante al raggiungimento degli obiettivi ambientali strategici ed energetici nazionali, nella massimizzazione della tutela del territorio.

L'area territoriale interessata dall'intervento, dal punto di vista sociale, beneficerà dell'indotto derivante dalla realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto, che porterà una crescita delle occupazioni ed una specializzazione tecnica che potrà concretizzarsi nella creazione di poligoni industriali tematici ed nella costituzione di nuovo strumento di crescita socio-economica.

Pertanto la non realizzazione dell'opera ed in particolare il non impiego della nuova tecnologia proposta si presenta quale scelta non vantaggiosa dal punto di vista della valutazione costi e benefici, poiché l'ipotesi di non realizzazione dell'impianto si configura come complessivamente sfavorevole.

2.8 ANALISI COSTI-BENEFICI DELLE RINNOVABILI ELETTRICHE

In uno studio predisposto per assoRinnovabili¹, fondato su metodologie comunemente accettate (LCOE e cost-benefit analysis) e sulla disamina dei principali contributi di letteratura in materia di costi energetici, esternalità e impatti socio-economici (su dati e informazioni disponibili al 23 ottobre 2015), è stata prodotta una stima dei costi di generazione elettrica delle principali tecnologie in Italia in un'ottica complessiva.

L'analisi considera quindi, sia i costi industriali e finanziari sostenuti per la generazione elettrica lungo l'intero arco di vita degli impianti (metodologia del Levelized Cost Of Electricity – LCOE), sia gli impatti esterni al perimetro di impresa, tipicamente sull'ambiente e la salute (esternalità negative), arrivando a determinare un costo complessivo di generazione definibile come Global Cost of Electricity (GCE).

Lo studio è dettagliato ed articolato su due scenari di riferimento :

1. BAU (business as usual): prevede di mantenere una quota di generazione da FER del 38% sulla domanda elettrica, ai livelli ipotizzati al 2030 (345 TWh). Tale soglia è comprensiva della produzione idroelettrica tradizionale, ipotizzata stabile ai livelli del 2014. In questa ipotesi di sviluppo l'unica tecnologia ad avere una espansione significativa è quella fotovoltaica, con un installato al 2030 pari a 30,0 GW.
2. ADP (Accelerated Deployment Policy): si ipotizza una penetrazione maggiore delle FER elettriche, sino a raggiungere il 55% della domanda al 2030 (incluso il grande idroelettrico, mantenuto a livelli

¹ "Il Global Cost dell'energia e gli effetti dello sviluppo delle rinnovabili" - ALTHESYS per assoRINNOVABILI

del 2014). In questo scenario di sviluppo, oltre che per il fotovoltaico (35 GW), è stata prevista una consistente espansione anche per le altre tecnologie, con 20 GW di eolico, 7,76 GW di mini-hydro, 6,0 GW di bioenergie e 2 GW di geotermico entro il 2030.

Di seguito l'infografica riassuntiva dello studio citato ² il quale considera e valorizza i seguenti costi/benefici:

	dati in mln €	
Costi	BAU	ADP
Incentivi	158.347	171.043
<i>di cui nuovi</i>	<i>2.467</i>	<i>15.164</i>
Detrazioni fiscali fotovoltaico	2.429	3.495
Costi carenze infrastrutturali	1.585	1.815
TOTALE	162.361	176.354
Benefici	BAU	ADP
Riduzione del prezzo dell'elettricità	72.091	92.254
Riduzione del fuel risk	7.586	11.825
Emissioni di CO ₂ evitate	25.289	48.369
Altre esternalità evitate	13.537	16.575
Ricadute economiche dirette	50.246	74.538
<i>di cui per l'occupazione</i>	<i>20.862</i>	<i>34.051</i>
Ricadute economiche indirette	15.899	25.959
Ricadute economiche indotte	7.344	11.092
TOTALE	191.992	280.612
Saldo benefici-costi	29.631	104.258

² <https://www.qualenergia.it/articoli/20160524-assorinnovabili-costi-benefici-rinnovabili-saldo-sempre-positivo/>

GCE = LCOE + ESTERNALITÀ

Global Cost of Electricity:
Costo Totale dell'Elettricità

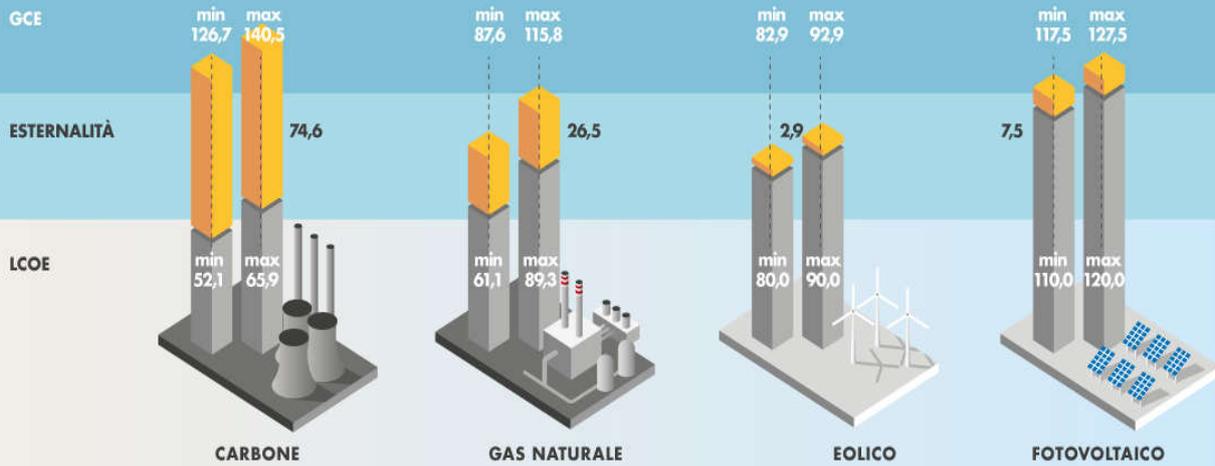
Costi dovuti agli impatti negativi sull'ambiente e sulla salute dell'uomo per l'intero arco di vita degli impianti

Levelized Cost of Electricity: costi industriali e finanziari di generazione per l'intero arco di vita degli impianti

GLOBAL COST OF ELECTRICITY PER LE DIVERSE FONTI DI GENERAZIONE (IN €/MWh):

COMBUSTIBILI FOSSILI

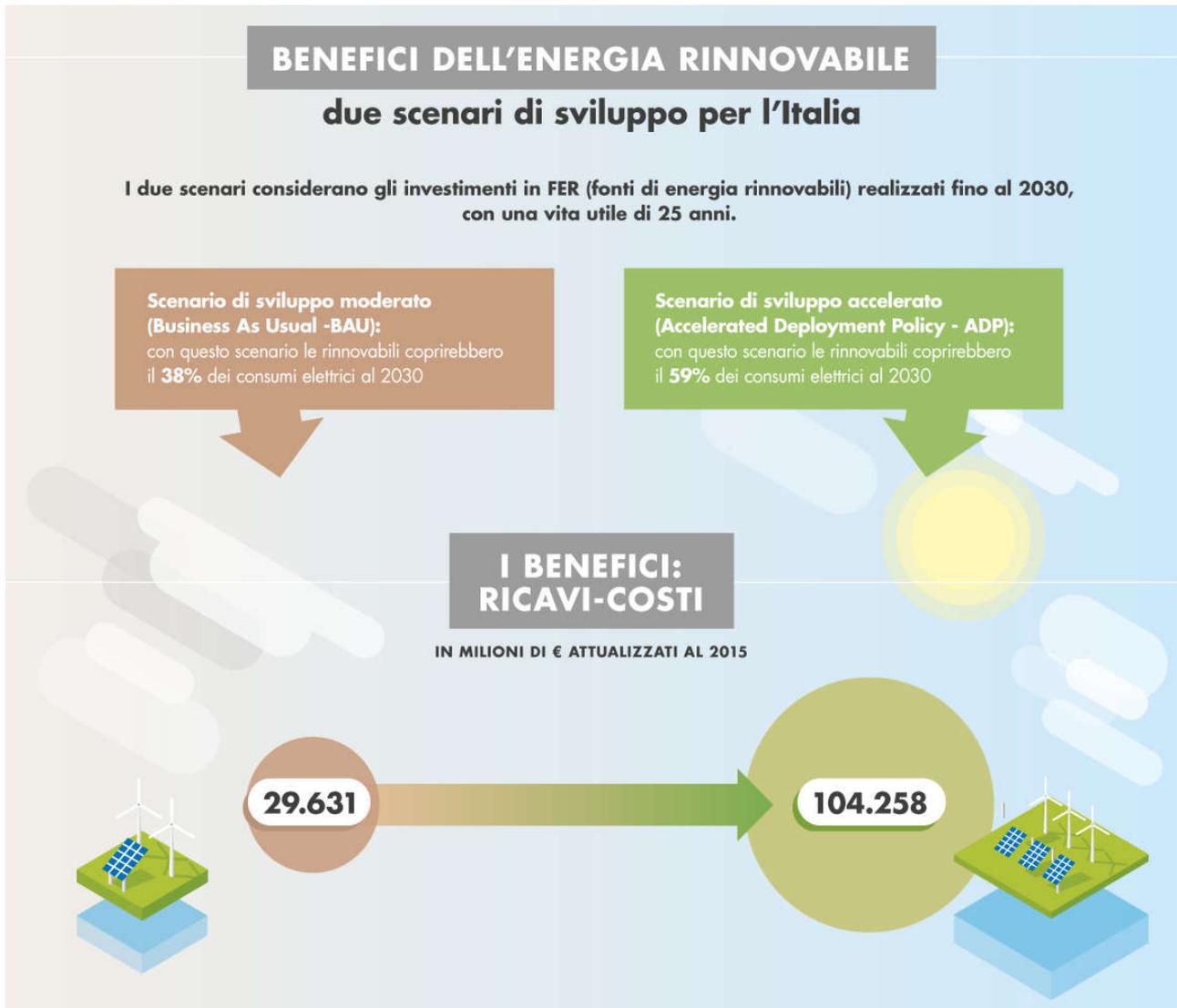
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI



Per gli impianti a carbone la componente più rilevante del GCE è rappresentata dalle esternalità provocate dai gas climalteranti e dalle emissioni nocive. Nel caso degli impianti a gas naturale, invece, il GCE è particolarmente influenzato dal prezzo del combustibile che risente anche della situazione geopolitica.

L'energia prodotta dalle fonti rinnovabili ha un GCE inferiore a quella prodotta dal carbone anche quando i prezzi di mercato del combustibile sono bassi. Rispetto al gas naturale, il GCE del fotovoltaico è ancora leggermente superiore, mentre l'energia eolica è più conveniente come GCE e risulta competitiva anche considerando il solo LCOE.

*Min e max sono calcolati considerando per il carbone un valore minimo del combustibile di 60 \$/ton e uno massimo di 120 \$/ton e per il gas naturale con prezzi di mercato rispettivamente a 20,0 e 35,0 €/MWh. Per il fotovoltaico, il range di LCOE considerato va da 110 a 120€/MWh, mentre per l'eolico varia tra 80 e 90 €/MWh.



Come si deduce dalla tabella costi benefici e dall'infografica:

- Gli investimenti nelle FER, in entrambi gli scenari ipotizzati, comportano importanti ricadute economiche dirette, indirette ed indotte, permettendo lo sviluppo di nuove filiere e comparti industriali, con notevoli benefici anche sul fronte dell'occupazione.
- Le ricadute ambientali (riduzione delle emissioni e delle altre esternalità negative) e i vantaggi strategici (riduzione del fuel risk e della dipendenza energetica), benché difficili da valutare in termini economici, sono fattori chiave per lo sviluppo dell'intero sistema Paese.
- Il saldo COSTI / BENEFICI è **sempre positivo (tra 29 e 104 Miliardi di euro !!)**.

3 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI BASE

Di seguito saranno descritti gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente.

3.1 SITO - STATO DEI LUOGHI ED USO DEL SUOLO

(8) L'intervento di parco eolico, ad esclusione delle opere di connessione, si estende su un'area di circa 320 ha (congiungente esterna delle torri). L'area direttamente interessata dagli interventi è completamente utilizzata a coltivo e particolare a seminativi quali frumento e favino e coltivazioni arboree quali olivo e vite. Pertanto si presenta, dal punto di vista vegetazionale, alquanto monotona e costituita da ampie distese già trasformate rispetto alla loro configurazione botanico-vegetazionale originaria e destinate principalmente alle colture cerealicole e in minor misura a oliveti e vigneti. Nell'immediato intorno dell'area d'intervento sono stati riscontrati elementi caratteristici del paesaggio agrario, quali ad esempio poche decine di alberi monumentali come riportato nella documentazione fotografica e segnalato sul file shape in allegato. Tuttavia si riscontra una modesta presenza di alberature nei pressi delle poche abitazioni rurali e ruderi rappresentate da specie di scarso valore ambientale come il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*, Mill. 1768) e il Cipresso (*Cupressus sp.*). Nell'area oggetto di studio lungo le principali vie di comunicazione è da segnalare la presenza di alberature stradali di varie età e dimensioni, essenzialmente olmi, riscontrabili nei rilievi fotografici in allegato e qualche presenza sporadica di platani.

Molte di queste piante hanno subito nel tempo una serie di tagli e capitozzature tali da favorire lo sviluppo dei polloni e, la mancata potatura, sfortimento di questi ultimi ne ha favorito uno sviluppo cespuglioso come riscontrabile nelle foto allegate. Inoltre lungo i canali di bonifica sono presenti alberature ripariali dove la specie principale è il salice.

La costruzione dell'impianto eolico non interesserà nessuna area vincolata dal punto di vista degli habitat o della vegetazione. Per questo motivo si può affermare che la vegetazione e gli habitat presenti nell'intorno dell'area d'impianto di tali aree non verranno interessati in maniera diretta da alcun impatto negativo.

Infatti, nel sito in esame non è stata rilevata copertura boschiva e non sono stati censiti né Habitat né specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria e inoltre le tipologie di habitat che sono stati rilevati non sono presenti in Direttiva Habitat 92/43 CEE.

3.1.1 UBICAZIONE E MORFOLOGIA DELL'AREA

L'area di studio si sviluppa in direzione Nord– Sud, a ricopre un'area a ridosso di una zona collinare del margine occidentale del Tavoliere foggiano. Questa unità morfologica delimita una vasta pianura che si estende da un confine all'altro della provincia foggiana ed è delimitata verso sud dalle alture della Murgia barese e verso nord – ovest dal margine esterno dell'Appennino Dauno. La fascia interessata dall'installazione degli aerogeneratori è caratterizzata, pertanto, da morfologie che degradano da sudovest verso nordest, passando da quote di 311 m ad una quota medie di circa 200m verso est.

L'area d'installazione degli arogeneratori non risulta classificata dal PAI Puglia, ma rientra nel PAI del Fiume Fortore.

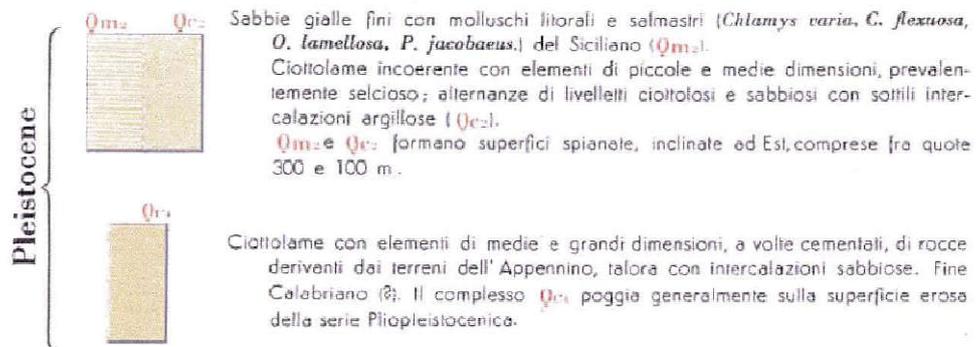
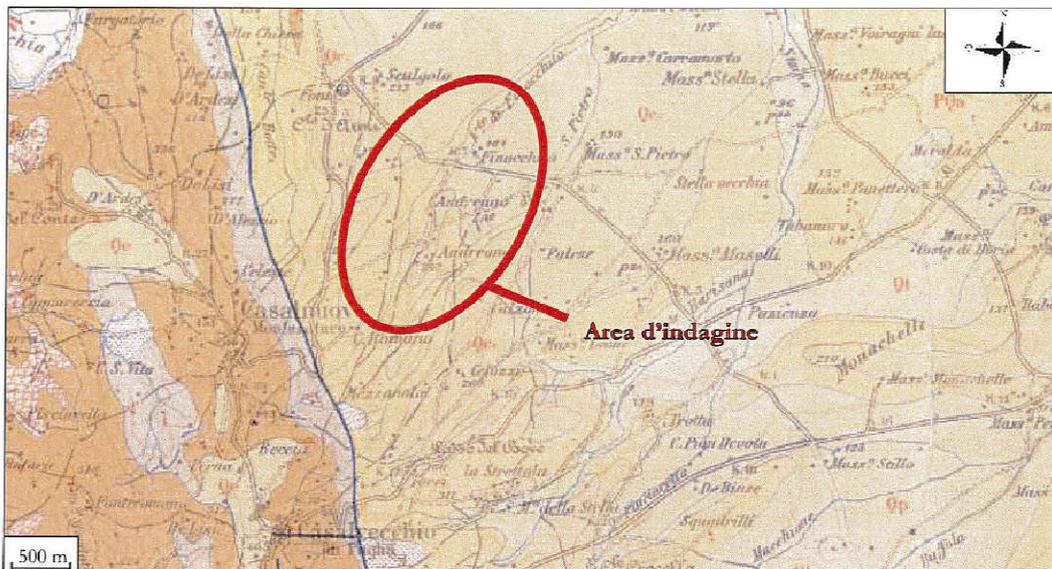
3.1.1.1 CONTESTO GEOMORFOLOGICO

L'inquadramento geologico dell'area indagata, basata su recenti acquisizioni stratigrafiche e strutturali dell'Appennino Meridionale, viene qui di seguito definito e tiene conto anche dei rilievi e controlli eseguiti in situ:

L'area in esame è costituita da terreni flyschiodi di età compresa tra l'Oligocene e il Tortoniano, quali Argille Varicolori, Flysch di Faeto e Marne Argillose del Toppo Capuana; questi sono in continuità di sedimentazione e risultano legati tra loro da passaggi verticali, graduali. (9)

La sedimentazione è stata continua fino al Tortoniano, mentre l'appoggio dei terreni messiniani e del Pliocene Inferiore sulla formazione della Daunia (corrispondente al Flysch di Faeto di Crostella e Vezzani 1964) e sulle Marne Argillose del Toppo Capuana, testimonia l'esistenza di due trasgressioni.

STRALCIO DELLA CARTA GEOLITOLOGICA UFFICIALE 1.100.000

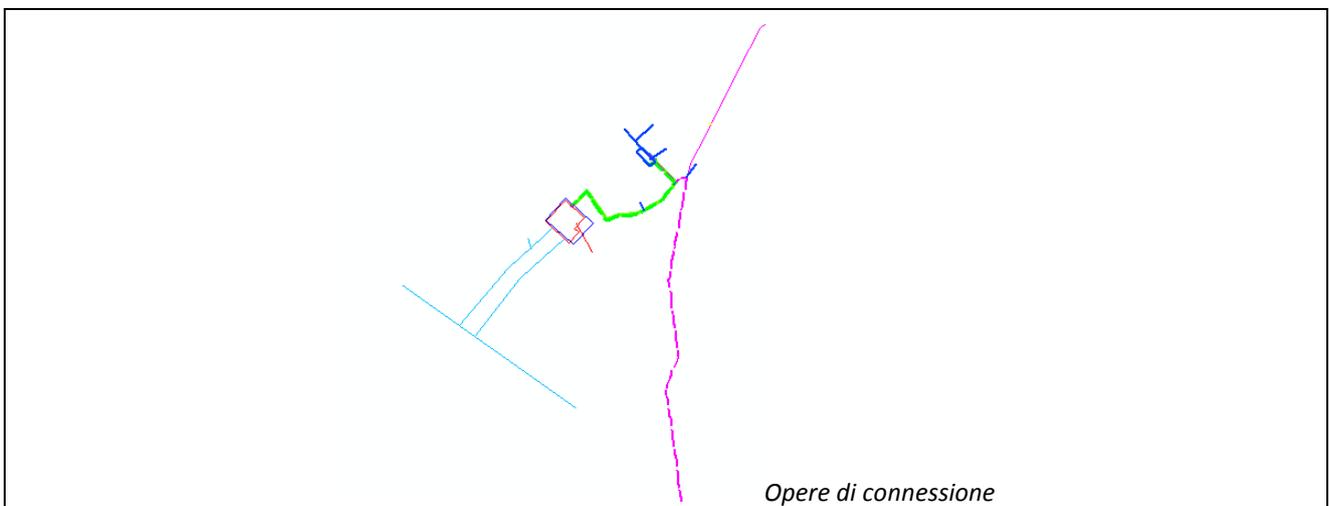
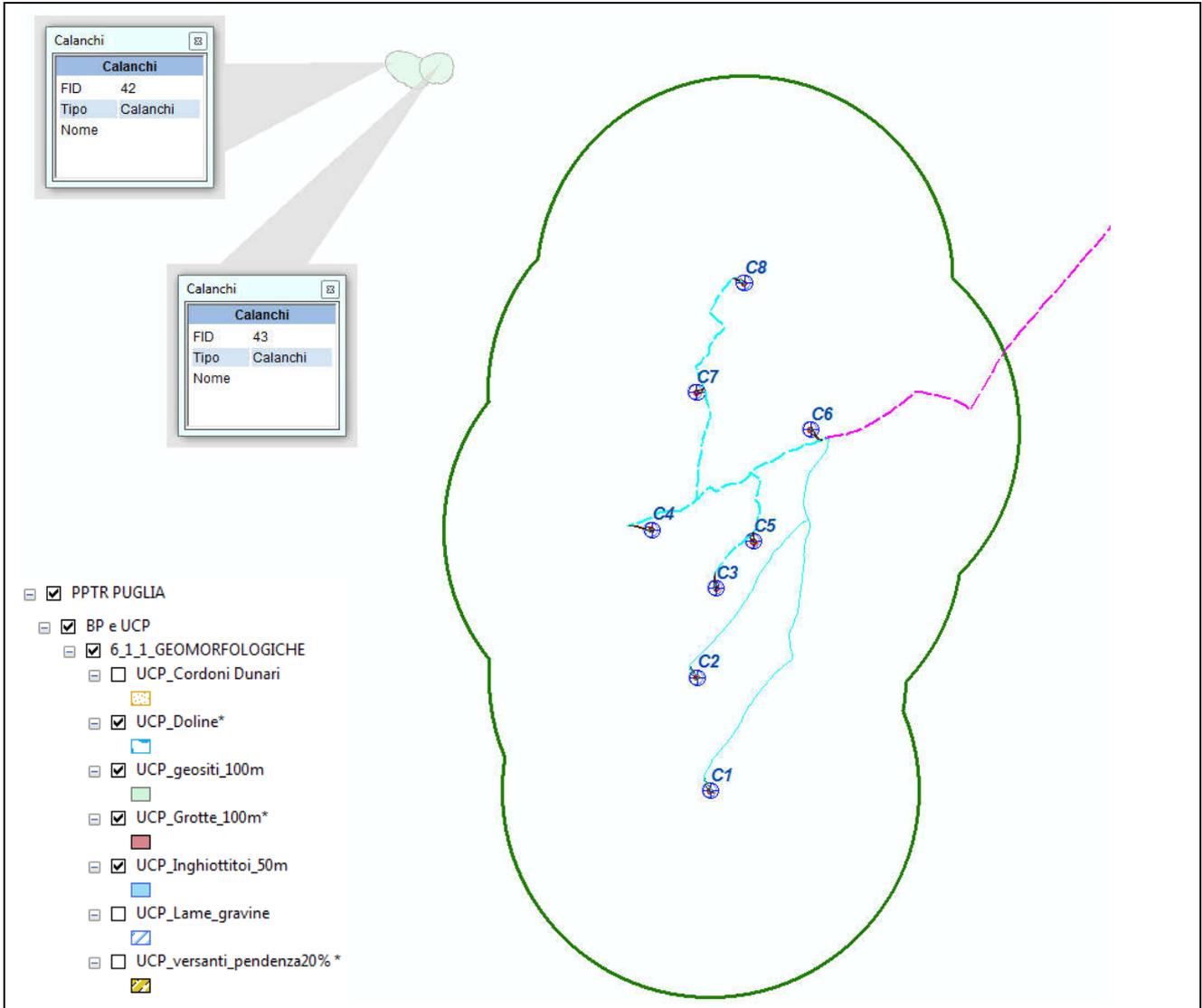


Per quanto non qui esposto si rimanda alla trattazione specialistica contenuta nelle relazione di progetto di riferimento :

Relazione geologica

3.1.1.2 FORMAZIONI GEOLOGICHE

Di seguito la cartografia del PPTR:



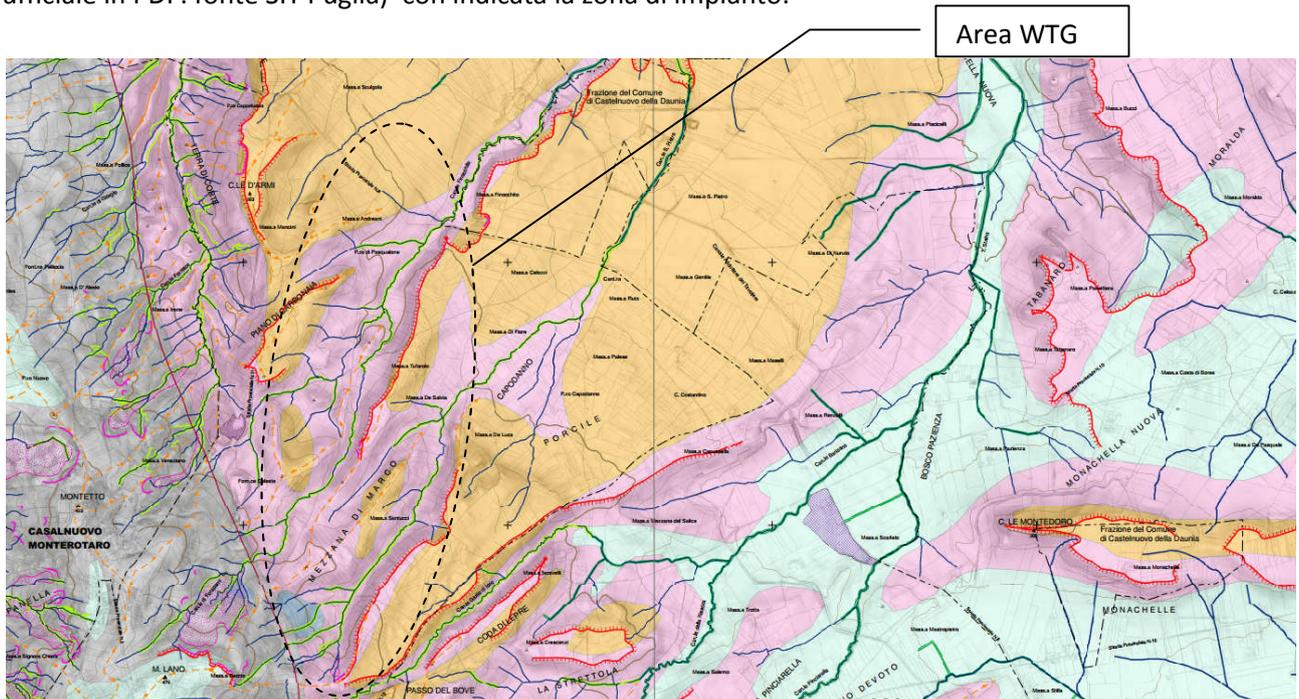
Stralcio Componenti geomorologiche del PPTR e layout di impianto

Come risulta dalla cartografia del PPTR - Componenti geomorfologiche, nell'area di impianto ed in un buffer di 2km (linea verde in figura) dalle WTG in progetto non risultano formazioni geologiche di alcun tipo (Doline, inghiottitoi,geositi, grotte).

I calanchi censiti risultano ubicati ad oltre 3.5 km dalla WTG8)

Nelle aree destinate alla realizzazione delle opere di connessione non risultano formazioni geologiche di alcun tipo.

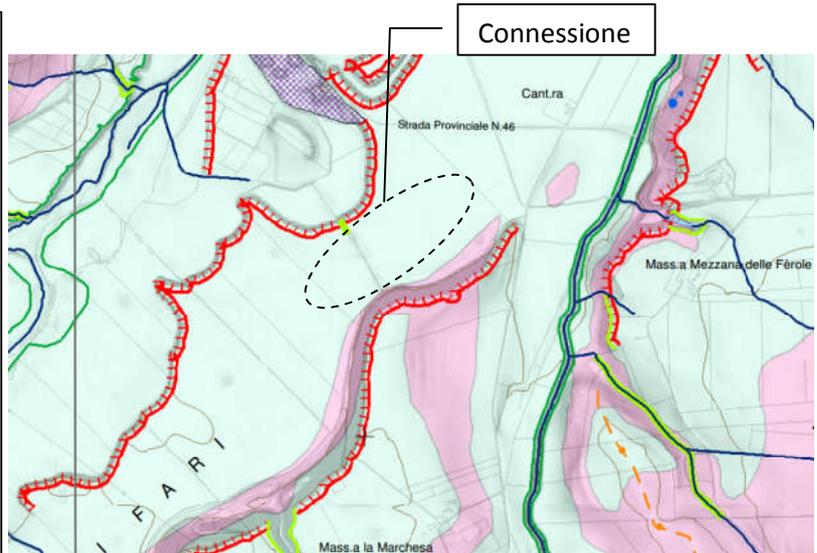
Di seguito viene proposto un 'estratto della Carta idrogeomorfologica della Regione Puglia (versione grafica ufficiale in PDF: fonte SIT Puglia) con indicata la zona di impianto:



Stralcio Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia Foglio 395 e area di impianto

LEGENDA Formazioni geologiche

- * Geosito
- FORME CARSICHE**
- Ingresso di grotta naturale
- Voragine, inghiottitoio o pozzo di crollo
- Dolina
- Orlo di depressione carsica a morfologia complessa



Come risulta dalla cartografia del PPT- Componenti geomorfologiche, nell'area di impianto (WTG ed opere di connessione in progetto) non risultano formazioni geologiche di alcun tipo (Doline, inghiottitoi,geositi, grotte).

3.1.1.3 CONTESTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO (9)

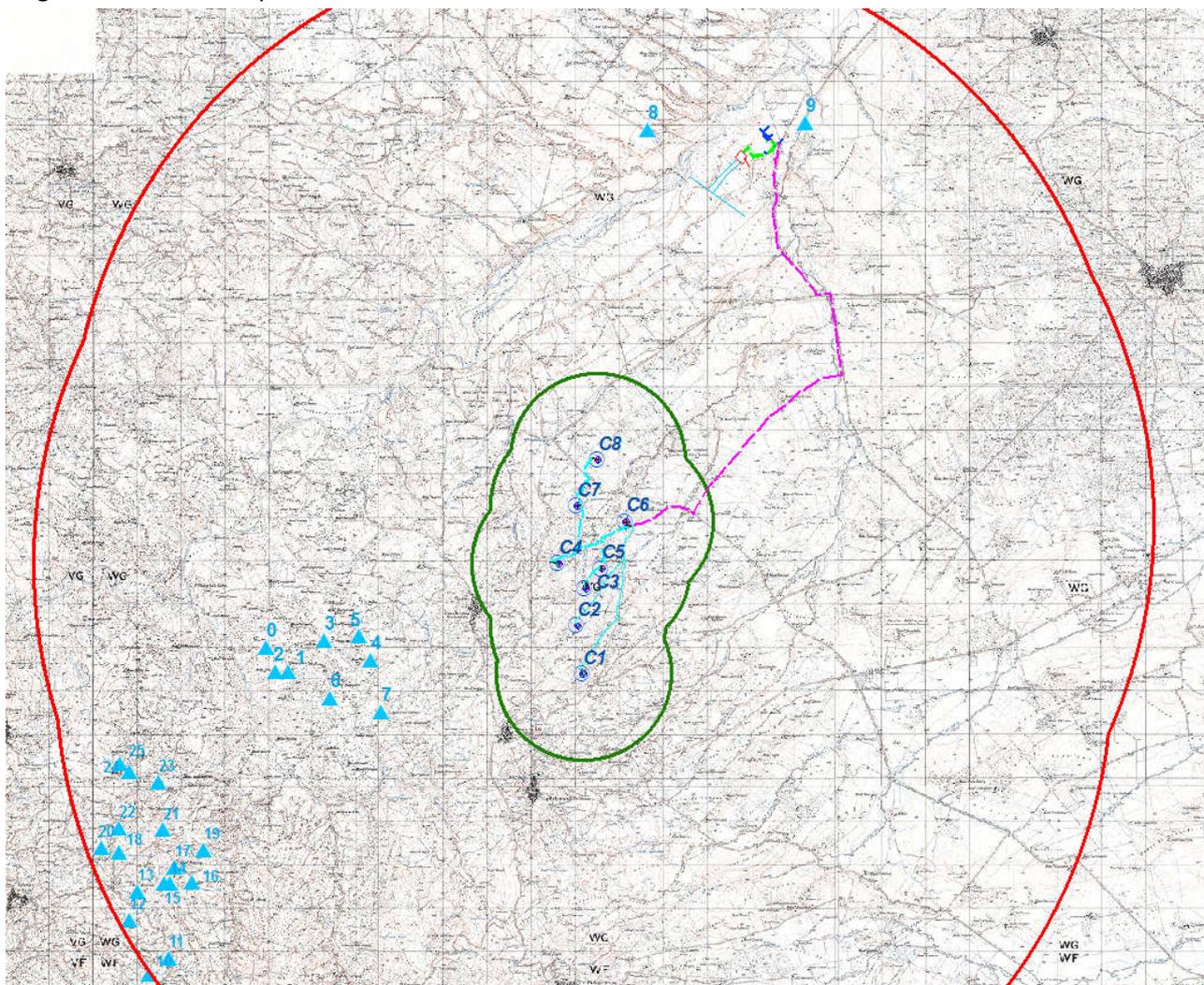
Le caratteristiche idrogeologiche dell'area sono condizionate dalla natura litologica delle formazioni presenti, dal loro grado di permeabilità ed infine dalle pendenze dei rilievi.

L'idrografia dell'area di impianto è rappresentata prevalentemente dagli affluenti in sinistra idraulica del Fiume Staina a carattere torrentizio, talvolta durante la stagione estiva, asciutti.

3 km più a nord ovest scorre il Fortore.

Mancano comunque sorgenti di portata sufficiente per eventuali approvvigionamenti idrici, infatti le falde acquifere risentono grandemente della variabilità delle condizioni climatiche, tanto che durante i periodi asciutti la loro portata diminuisce notevolmente sino a scomparire del tutto come falda.

Come risulta dalla cartografia della Carta Idrogeomorfologica della Puglia risultano del tutto assenti le sorgenti nell'area di impianto:



Stralcio carta Idrogeomorfologica Puglia - SORGENTI e layout di impianto

ID	FONTE	DENOMINAZIONE	Distanza (m)	Opera più vicina	WTG più vicina e dist. (n°/m)	Distanza da altra opera (m)
0	IGM 25000	--	> 5000			
1	IGM 25000	F.te Coperchiara	> 5000			
2	IGM 25000	--	> 5000			
3	IGM 25000	--	> 5000			
4	IGM 25000	--	> 4700	WTG 2		
5	IGM 25000	--	> 5000			
6	IGM 25000	--	> 5000			
7	IGM 25000	Fonte Romano	> 4700	WTG 1		
8	IGM 25000	--	> 2200	Cav AT	8 / >7600	>2600 (SEU)
9	IGM 25000	--	> 750	Cav MT	8 / > 9000	> 900 (SEU)
10	IGM 25000	S.n.te tre fontane	> 5000			
11	IGM 25000	--	> 5000			
12	IGM 25000	Fonte Pettuli	> 5000			
13	IGM 25000	Fonte Pettuli	> 5000			
14	IGM 25000	Sorgente del Fico	> 5000			

Tabella identificativa delle sorgenti più vicine e distanze dalle opere di impianto

Molto più lontane le altre sorgenti censite, ubicate a distanze comprese tra 9.5 e 12 km dalle opere in progetto (l'opera più vicina è la WTG1).

ID	Fonte	Denominazi
10	Sorgenti Potabile PTA	Fontana Scritta
11		
12		
13	Sorgenti Potabile PTA	
14	IGM 25000	Vardinella
15	IGM 25000	Vardinella
16	IGM 25000	Signora Cleta
17	IGM 25000	
18	IGM 25000	Sorgente di Capodacqua
19		
20	IGM 25000	
21	IGM 25000	Fontana Pezzenta
22	Sorgenti Potabile PTA	I Piloni
23		
24		
25		

Tabella identificativa altre sorgenti

3.1.1.4 CONTESTO IDROGRAFICO

La rete idrografica superficiale del territorio comunale di Casalvecchio di Puglia è influenzata dal Bacino idrografico del Fortore. L'asse del torrente ha localmente orientamento circa ONO-ESE, mentre il percorso, spesso meandrizato, unitamente a vari paleo alvei, denota una fase di relativa maturità. Il regime idraulico del corso d'acqua è torrentizio ed essenzialmente dipendente dalle fasi stagionali.

Le aree esaminate, facenti parte del bacino idrografico del Fortore, presentano pendenze poco accentuate in cui la circolazione idrica superficiale ha caratteristiche idrauliche poco attive, basse velocità idrauliche, assenza di carico solido e scarsità di potere erosivo.

Le acque corrive svolgono occasionalmente azione di ruscellamento superficiale essenzialmente di tipo laminare.

Dal punto di vista dell'idrografia, l'area di studio è attraversata da alcuni canali e sorgenti quali Canale San Pietro, Vallone del Finocchio e Vallone di Foraggiane, Fiume staina.

3.1.1.5 INDAGINI SISMICHE

Secondo la tabella 3.2.II delle N.T.C. 2008 i suoli investigati appartengono alla categoria C "valori di V_s ,30 compresi 180 m/s e 360m/ s (ovvero $15 < N_{SPT}$, $30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $7 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)".

Per approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica di riferimento del progetto definitivo:

RELAZIONE GEOTECNICA

3.1.2 ASSETTO GEO-TECNICO

Si rimanda alla trattazione specialistica contenuta nelle relazione di progetto di riferimento

RELAZIONE GEOTECNICA

3.1.3 FLORA - COPERTURA BOTANICO-VEGETAZIONALE E COLTURALE (10)(11)

La quasi totalità della superficie del sito d'interesse è ricoperta da campi coltivati.

Per quanto riguarda in particolare l'area interessata dall'impianto eolico e quella immediatamente circostante, gli elementi strutturali dell'Ambito di Paesaggio che si possono riconoscere (anche sulla scorta di elementi acquisiti nel corso del sopralluogo e di quelli restituiti nella carta della vegetazione appositamente redatta) sono così sintetizzabili:

- le colline dalle forme dolci con sommità arrotondate e dal disegno rettangolare allungato disposte tra loro parallele cui si affiancano, nella sottostante zona pianeggiante, i canali (C.le dell'Arciprete, C.le del Finocchio, C.le Mitretto, C.le di S. Pietro, C.le Giulio di Toro) che confluiscono nel T. Staina;
- le aree agricole a seminativi con prevalenza del grano duro, avvicendato con altre colture od affiancato a prati, con presenza di alberi isolati (querce ed anche mandorli) nei campi, ed ancora, nella fascia a cavallo dei due versanti delle colline meglio esposta al sole, gli appezzamenti di olivi dalla forma geometrica quadrata o rettangolare molto allungata, disposti a pettine perpendicolarmente all'asse della linea spartiacque;
- le masserie, formate quasi sempre da corpi di fabbrica semplici e ad un solo piano, localizzate in prevalenza nella parte più elevata delle colline od a mezza costa.

Tutte le aree delle piazzole risultano attualmente destinate a seminativo non irriguo e non presentano un particolare interesse naturalistico o paesistico. Il posizionamento delle piazzole, nella maggior parte dei casi, è in affiancamento a strade esistenti e questo riduce l'effetto derivante dalle trasformazioni degli usi attuali; allo stesso modo l'ubicazione nella parte della linea spartiacque dei rilievi collinari a minore

pendenza consente di ridurre al minimo le modifiche del profilo del terreno per il livellamento dell'area della piazzola.

In definitiva, quindi, in base a quanto sopra esposto, la rete ecologica esistente nell'area di studio, risulta poco efficiente e funzionale per la fauna e la flora presente.

La costruzione dell'impianto eolico non interesserà nessuna area vincolata dal punto di vista degli habitat o della vegetazione.

3.1.4 FAUNA (10)

La monotonia ecologica che caratterizza l'area in esame unitamente alla tipologia dell'habitat è alla base della presenza di una zoocenosi con media ricchezza in specie.

In particolare, la fauna vertebrata, riferendoci esclusivamente alla componente dei Rettili e dei Mammiferi, risente fortemente dell'assenza di estese formazioni forestali.

L'area direttamente interessata dalla realizzazione dell'impianto è fortemente artificializzata, caratterizzata dalla diffusa presenza di coltivazioni intensive di cereali. All'interno degli ambiti naturali residui e negli agroecosistemi di qualità (oliveti) sopravvive ancora una comunità faunistica non trascurabile.

Nella relazione specialistica di progetto **Relazione Florofaunistica** vengono riportate le checklist della fauna vertebrata certamente e potenzialmente presente nell'area d'impianto. Per ciascuna specie vengono date indicazioni riguardo allo status attuale e sul trend utilizzando la seguente simbologia:

O : popolazioni stabili; può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : popolazioni in aumento; è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

: popolazioni in diminuzione; è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

Tra i pesci l'unica specie di importanza naturalistica è l'Alborella appenninica, presente stabilmente nel fiume Fortore e in maniera discontinua, in funzione del livello idrico, in altri corsi d'acqua effimeri. Nel Fortore sopravvive anche una popolazione di cavedano.

La presenza di piccoli corsi d'acqua e pozze umide consente la sopravvivenza di importanti popolazioni di rospo comune, rospo smeraldino e rana verde, mentre il tritone italiano è presente solo in un unico sito.

Tra i rettili, oltre alle specie più comuni (biacco, lucertola campestre) ad ampia diffusione, sono presenti la natrice dal collare e tassellata, nonché, legata agli ambienti dei cespuglietti a pascolo, una piccolissima popolazione sull'orlo dell'estinzione locale di testuggine comune.

Fra i mammiferi, per le caratteristiche ambientali semplificate dalla estensione preponderante dei coltivi, oltre alle specie più comuni (volpe, lepre europea da ripopolamenti per attività venatoria) è da segnalare la presenza del tasso, della faina, della donnola e alcune specie di chirotteri come il Molosso di Cestoni.

3.1.1 ORNITOFAUNA (10)

Lo studio della componente ornitica presente nell'area di studio è stata effettuata attraverso opportune ricerche bibliografiche ed un esame dei dati raccolti in anni passati durante lavori ed indagini di vario livello effettuate sul campo nell'area in esame. Data l'impossibilità di effettuare un campionamento sistematico ed omogeneo della durata di almeno un anno, necessario per la definizione dell'elenco faunistico e dell'abbondanza specifica su scala locale, nonché per definire lo status di ogni specie e la sua fenologia, le informazioni di seguito riportate definiscono quella che è la "fauna potenziale" per l'area in esame. Tuttavia, sulla base delle conoscenze pregresse, acquisite in modo diretto anche nell'area di studio ed in quelle limitrofe, il quadro faunistico delineato può essere approssimato con ragionevolezza alla situazione reale.

Sulla base delle conoscenze riguardo la biologia e l'ecologia delle specie appartenenti alle classe degli Uccelli ed alla tipologia ambientale dell'area in oggetto, nonché dei parametri microclimatici che su di essa insistono, vengono stilate le liste faunistiche considerando le specie potenzialmente presenti nell'area stessa.

Di seguito si riporta la legenda dei termini fenologici utilizzati in tabella che segue.

Legenda dei termini fenologici

B = Nidificante (breeding).

S = Sedentaria o Stazionaria .

M = Migratrice (migratory, migrant): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (wintering, winter visitor): in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").

A = Accidentale (vagrant, accidental): specie che si rinviene solo sporadicamente in numero limitato di individui soprattutto durante le migrazioni.

E = Erratica: sono incluse le specie i cui individui (soprattutto giovani in dispersione) compiono degli erratismi non paragonabili ad una vera e propria migrazione.

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a "M".

irr = irregolare (irregular): viene abbinato a tutti i simboli.

par = parziale o parzialmente (partial, partially): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati

UCCELLI									
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Status	Cat. di minaccia	Conv. di Berna	Conv. di Bonn	Allegato I Dir. CEE 79/409	Allegato II Dir. CEE 92/43	Note
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	M reg, W, SB	O/PC						
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	SB?, M reg	-/PC						
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	M irr, E irr	?	NE	1	ii	X		Migratore raro con qualche caso di estivazione
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	M reg	+/R	NE	1	ii	X		Migratore raro
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg	O/PC	VU	1	ii	X		migratore comune
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	S	-/R	EN	1	ii	X		Sedentario; stima di presenza relativa a due coppie nidificanti nei boschi del pSIC Monte Sambuco
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	-/PC	VU	1	ii	X		migratore comune; durante la migrazione primaverile 1 coppia nidificante nei boschi del pSIC Monte Sambuco
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M irr, Birr	O/R	EN	1		X		Migratore e nidificante irregolare 1 coppia
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	O/PC	EN	1	ii	X		Migratore comune
Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	O/PC	EX	1		X		Migratore e svernante irregolare; rara
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	Birr, M reg	O/PC	VU	1		X		migratore relativamente comune nell'area di intervento. In passato, è stata segnalata come nidificante con 1 coppia. Attualmente la nidificazione è da accertare

UCCELLI									
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Status	Cat. di minaccia	Conv. di Berna	Conv. di Bonn	Allegato I Dir. CEE 79/409	Allegato II Dir. CEE 92/43	Note
Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W irr	O/C						
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	+/C						
Poiana codabianca	<i>Buteo rufinus</i>	Mirr	-/R						
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Mirr	O/R						
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M reg	-/PC	EN	1	ii	X		Migratore raro
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S B, M reg, W?	O/C						
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M irr	O/R	NE	1	ii			Migratore comune
Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	M reg	O/PC						
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg	O/PC	VU	1	ii			migratore raro
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	SB	-/R	EN	1	ii	X		l'unica coppia dei Monti Dauni settentrionali nidifica nell'AV.L'Home range di questa coppia interseca anche l'AI
Sacro	<i>Falco cherrug</i>	M irr	-/R						
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	M reg	O/PC	VU	1	ii	X		migratore e svernante raro
Starna	<i>Perdix perdix</i>	S B (ripopolamenti venatori)	-/PC	VU	2				
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	S B (ripopolamenti venatori)	-/PC						
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B	-/C	LR	2	ii			migratore
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	M reg, W, SB	-/PC	VU	2				migratore svernante e nidificante nei canneti del corso del Fortore.
Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	M reg	-/R	EN	1	ii	X		Migratore raro
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB, W, M reg	O/C						
Folaga	<i>Fulica atra</i>	W, SB, M reg	+/C						

UCCELLI									
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Status	Cat. di minaccia	Conv. di Berna	Conv. di Bonn	Allegato I Dir. CEE 79/409	Allegato II Dir. CEE 92/43	Note
Gru	<i>Grus grus</i>	M reg	O/PC	EX	1		X		migratrice, spesso con un notevole numero di esemplari
Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>	M reg, B, (W)?	-/PC	EN	1	ii	X		Nidificante e svernante irregolare – poche coppie stimate per l'AV, 1 coppia per l'AI
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	M reg, B	O/PC						
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	M reg, W irr	-/PC						
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M reg, W	-/C						
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M reg, W irr	-/PC	DD	2				Migratore e svernante – raro
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg, W irr	-/PC	EN	2				Migratore e svernante – relativamente rara
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>	M reg	O/C						
Piro piro boscareccioso	<i>Tringa glareola</i>	M reg	+/C						
Piro piro piccolo	<i>Tringa erythropus</i>	M reg, B	O/PC						
Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	S B, M reg, W	-/C						
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	-/C						
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	+/C						
Cuculo dal ciuffo	<i>Clamator glandarius</i>	M irr	+/R	DD	2				Migratore – raro
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B	O/C						
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	S B	-/PC						
Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	-/C	LR	1				migratore e nidificante
Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	-/C						
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	O/C	LR	1				migratore, svernante e nidificante abbastanza comune
Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	M reg	-/R	DD	1		X		Migratore – raro

UCCELLI									
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Status	Cat. di minaccia	Conv. di Berna	Conv. di Bonn	Allegato I Dir. CEE 79/409	Allegato II Dir. CEE 92/43	Note
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	M reg, B	-/C	LR	1		X		migratore e nidificante raro
Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B	O/C						
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	M reg	O/PC	LR	1				migratore raro
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>	M reg, B?	O/C	LR	1				migratore e nidificante poco diffuso
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	M reg, B	O/PC						
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	+/PC						
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	-/R	EN	1	ii	X		Migratore e nidificante con 4 coppie stimate per l'AV di cui 1 in AI
Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	-/C						
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg., B	-/PC						
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	-/R	LR	1		X		nidificante rara
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	O/C						
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	O/C						
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, S B	-/C						
Allodola	<i>Alda arvensis</i>	SB, M reg, W	-/C						
Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg	O/PC						
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	-/C						
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B	O/C						
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W irr	O/C	DD	1				Migratore e svernante comune
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M irr	O/PC						
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S B, M reg, W	O/PC						
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S B, M reg, W	O/C						
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	S B	O/C						
Passera scopaiaola	<i>Prunella modularis</i>	M reg, B?	-/C						
Pettirosso	<i>Erethacus rubecula</i>	SB, M reg, W reg	O/C						
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B	O/C						
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W	O/C						

UCCELLI									
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Status	Cat. di minaccia	Conv. di Berna	Conv. di Bonn	Allegato I Dir. CEE 79/409	Allegato II Dir. CEE 92/43	Note
Codirosso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg, B	O/PC						
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	O/C						
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	S B, M reg., W	O/C						
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M reg, B	-/PC						
Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M reg, B?	-/R	VU					migratore e nidificante nell'area di intervento con 1 coppia stimata, raro
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg	O/PC						
Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	O/C						
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W irr	O/C						
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W	O/C						
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	S B	O/C						
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	F/C						
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	M reg, B	O/C						
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	M reg, B	O/PC						
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	M reg, B	-/R						
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	+/C						
Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg	O/R						
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	M reg, B	O/C						
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	S B	O/PC						
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	M reg, B	-/C						
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	M reg	O/PC						
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	S B	O/C						
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	S B, M reg, W	O/C						
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	O/C						
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	O/PC	VU	1		X		migratore comune
Balia nera	<i>Ficedula</i>	M reg	-/PC						

UCCELLI									
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	Status	Cat. di minaccia	Conv. di Berna	Conv. di Bonn	Allegato I Dir. CEE 79/409	Allegato II Dir. CEE 92/43	Note
	<i>hypoleuca</i>								
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	S B	O/C						
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	S B	O/C						
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	-/C						
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B	-/PC	EN	1		X		Migratore e nidificante con 8 coppie stimate per l'AV di cui 2 in AI
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B	-/C	LR	1				migratore e nidificante negli oliveti e cespuglieti
Gazza	<i>Pica pica</i>	S B	O/C						
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	S B	O/C						
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	S B	+/C						
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	A	?						
Stomo	<i>Stumus vulgaris</i>	M reg	O/PC						
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	S B	O/C						
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	S B	O/C						
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	S B, M reg, W	O/C						
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	S B	O/C						
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	S B	O/C						
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	S B	-/C						
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	O/C	VU	1				migratore comune
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	S B, M reg, W	O/C						
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	S B	-/C						
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	S B	O/C						

Legenda:

Categoria di minaccia: Ex = Estinta; CR = in pericolo critico; EN = In pericolo; Vu = Vulnerabile; LR = a più basso rischio; NE = non valutato

Convenzione di Berna: 1 = Allegato I; 2 = Allegato II

Convenzione di Bonn: i = Appendice 1; ii = Appendice 2.

E' da evidenziare che l'intervento proposto non si configura quale elemento di alterazione di un ambito a valore paesaggistico, collocandosi di fatto in un'area fortemente modificata dalle consuete attività antropiche caratterizzanti la zona.

3.1.2 VINCOLI E TUTELE PRESENTI

Come riportato nella cartografia allegata alla presente relazione, le opere d'impianto interferiscono con le perimetrazioni oggetto di misure di tutela, come di seguito indicato:

AMBITO TUTELA	PERIMETRAZIONE	INTERFERENZA
PAI del Fiume Fortore ADB interregionale dei fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore http://adbpcn.regione.molise.it/autorita/index.html	Aree a Pericolosità idraulica	Cavidotto interrato MT a 30kV di collegamento trala CS e la SSU.

AMBITO TUTELA	PERIMETRAZIONE	INTERFERENZA
PPTR COMPONENTI 6_1_1_GEOMORFOLOGICHE		
PPTR	UCP - Versanti	Breve tratto (640m) del cavidotto di interconnessione interrato MT della WTG A4, coincidente con strade asfaltate esistenti: interferenza per attraversamento.
PPTR COMPONENTI 6_1_2_IDROLOGICHE		
PPTR D.Lgs. 42/2004	BP - art.142 co.1 lett.c): Nome_GU Vallone di San Pietro Nome_IGM Can.le S. Pietro Decreto R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915	Breve tratto (440m) del cavidotto di interconnessione interrato MT della WTG A1, coincidente con strade asfaltate esistenti: interferenza per attraversamento. Breve tratto (500m) del cavidotto di interconnessione interrato MT della WTG A2, coincidente con strade asfaltate esistenti: interferenza per parallelismo. Breve tratto (300m) del cavidotto di connessione interrato MT del parco eolico dalla CS alla SSU 30/150kV, coincidente con strade asfaltate esistenti: interferenza per attraversamento.
PPTR D.Lgs. 42/2004	BP - art.142 co.1 lett.c): Nome_GU Vallone del Finocchio e Vallone di Foraggiane Nome_IGM Can.le Finocchito e Can.le di Forapane Decreto R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915	Breve tratto (630m) del cavidotto di interconnessione interrato MT della WTG A4, coincidente con strade asfaltate esistenti: interferenza per attraversamento. Breve tratto (160m) del cavidotto di interconnessione interrato MT della WTG A7 e A8, coincidente con strade asfaltate esistenti: interferenza per parallelismo.
PPTR D.Lgs. 42/2004	BP - art.142 co.1 lett.c): Fiume Staina (nome IGM T. Staina), R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915	Il tracciato del cavidotto di connessione interrato MT del parco eolico dalla CS alla SSU 30/150kV, coincide con strade asfaltate esistenti. L'interferenza avviene per c.ca 240m percorrendo la SP15, in attraversamento sul reticolo, poi percorrendo la SP9 nell'area di rispetto del vincolo per c.ca 1630m., poi in attraversamento sul reticolo percorrendo per c.ca 270m la SP11 ed infine percorrendo nuovamente la SP9 nell'area di rispetto del vincolo per c.ca 970m.
PPTR	UCP - Vincolo Idrogeologico	Il tracciato del cavidotto di connessione interrato MT del parco eolico dalla CS alla SSU 30/150kV, coincide con strade asfaltate esistenti. L'interferenza avviene sui due attraversamenti del F. Staina sulla SP15 per c.ca 100m e sulla SP11 per c.ca 150m.
PPTR COMPONENTI 6_2_1_BOTANICO_VEGETAZIONALI		
	NESSUNA	
PPTR COMPONENTI 6_2_2_AREE_PROTETTE_SITI_NATURALISTICI		
	NESSUNA	
PPTR COMPONENTI 6_3_1_CULTURALI_INSEDIATIVE		
PPTR	UCP - Aree di rispetto siti storico culturali: MASSERIA CULNIO, ANDREANA2,TUFAROLO e ZUPPETTA	Brevi tratti dei cavidotti di interconnessione interrati MT delle WTG A4,A5 e A7, coincidenti con strade asfaltate esistenti: interferenza per

	(Segnalazioni Architettoniche)	attraversamento dell'area di rispetto.
PPTR	UCP - Stratificazione insediativa rete tratturi e UCP - Area rispetto rete tratturi: "Regio Tratturo Celano Foggia" Reintegrato.	Breve tratto (c.ca 830m) del tracciato di cavidotto interrato MT di connessione della Cabina di sezionamento con la SSU, coincidente con le strade asfaltate esistenti, SP8 e SP15.
	UCP - Stratificazione insediativa rete tratturi e UCP - Area rispetto rete tratturi: "Regio Braccio Nunziatella Stignano" Reintegrato.	Tratto (c.ca 1270m) del tracciato di cavidotto interrato MT di connessione della Cabina di sezionamento con la SSU, coincidente con le strade asfaltate esistenti, SP11 e SP9
PPTR COMPONENTI		6_3_2 PERCETTIVE
PPTR	UCP - Strade a valenza paesaggistica: tratto Strada comunale/SP8	Tracciati di cavidotto interrato MT coincidono con: - strada comunale esistente che collega la SP10 alla SP8 ad est dell'impianto di progetto (2.2km) - SP8 (750m).
PPTR	UCP - Coni visuali	L'impianto è interno all'ambito dei 10 km dal Castello di Dragonara.

Tab. 3.1 - Perimetrazioni oggetto di tutela ed interferenza con opere d'impianto

Entro un buffer di 5km dal perimetro esterno che racchiude l'area d'installazione delle WTGs rientrano le seguenti zone di protezione, così come riportato nell'elenco e nella cartografia di settore dell'Assessorato all'Ecologia – Ufficio Parchi della Regione Puglia:

TIPO	CODICE	DENOMINAZIONE	(Ha)	COMUNI
SIC	IT9110002	<i>Valle Fortore, Lago di Occhito</i>	14250	Celenza Valfortore, Carlantino, Casalnuovo Monterotaro, Casalvecchio di Puglia, Torremaggiore, San Paolo di Civitate, Serracapriola, Lesina, San Marco LA Catola.
SIC	IT9110035	<i>Monte Sambuco</i>	7911	Celenza Valfortore, Casalnuovo Monterotaro, Casalvecchio di Puglia, Castelnuovo della Daunia, Volturara Appula, San Marco LA Catola, Pietramontecorvino, Motta Montecorvino.

A circa 0.8/1km dagli aerogeneratori più prossimi è presente l'IBA 126 "Monti della Daunia". La Sottostazione di trasformazione Utente 30kV/150 kV, il cavidotto interrato AT di connessione della SSU alla Sottostazione RTN e l'ultimo tratto del cavidotto interrato MT risultano ubicati all'interno della perimetrazione dell'IBA 126 "Monti della Daunia", al margine orientale della stessa.

Le aree protette sopra riportate, così com'è possibile evincere dagli elaborati grafici allegati allo SIA, non interessano l'area d'installazione degli aerogeneratori in progetto e le relative opere accessorie. In particolare è da rilevare che:

- la minima distanza esistente tra la perimetrazione del SIC "Valle Fortore, Lago di Occhito" e l'aerogeneratore più prossimo è di oltre 2,3 km;

- la minima distanza esistente tra la perimetrazione del SIC "*Monte Sambuco*" e l'aerogeneratore più prossimo è di oltre 3,7 km;
- la minima distanza tra la perimetrazione dell'IBA 126 *Monti della Daunia* e l'aerogeneratore più prossimo è di circa 0.8 km.

Fanno eccezione:

- la realizzazione della Sottostazione di trasformazione Utente 30kV/150 kV che sarà ubicata all'interno della perimetrazione dell'IBA 126 "*Monti della Daunia*", al margine orientale della stessa;
- la messa in opera del cavidotto **interrato** AT per la connessione alla SSE RTN, che sarà realizzato per circa 1,2 km all'interno della perimetrazione IBA "*Monti della Daunia*", al margine orientale della stessa;
- la messa in opera dell'ultimo tratto del cavidotto **interrato** MT di interconnessione della Cabina di sezionamento con la Sottostazione di trasformazione Utente 30kV/150 kV, che interferirà per circa 100m con la perimetrazione IBA "*Monti della Daunia*", al margine orientale della stessa.

Si rimanda alla relazione allegata alla presente, redatta ai sensi della Deliberazione della giunta Regionale 14 marzo 2006, n.304 (Valutazione di Incidenza Ambientale).

3.1.2.1 AREE PERIMETRATE PAI FIUME FORTORE

Si riporta la tabella di sintesi delle interferenze con le aree a pericolosità idraulica.

Tabella 4.1.: Individuazione e descrizione delle interferenze tra gli elementi dell'impianto eolico di progetto e le "Classi di pericolosità idraulica" di cui all'art. 11 delle N.T.A. del PAI del Fiume Fortore.

CLASSI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA di cui all'art. 11 delle N.T.A. del PAI del Fiume Fortore				
ID.:	Elementi dell'impianto di progetto	Interferenze		Descrizione delle interferenze
		SI	NO	
01	N. 8 (otto) aerogeneratori (ID.: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, e A8) con le relative piazzole di servizio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
02	Piste di servizio	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
03	Cabina di sezionamento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
04	Cavidotto in MT (a 30 kV) interno di collegamento tra i n. 8 (otto) aerogeneratori e la Cabina di sezionamento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
05	Cavidotto in MT (a 30 kV) d'interconnessione tra la Cabina di sezionamento e la Sottostazione di trasformazione e consegna 150/30 kV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il tracciato del cavidotto intercetta la perimetrazione di un'"Area a pericolosità idraulica alta (PI3)" in corrispondenza della sezione di attraversamento denominata "S10" individuata in località "Voiragni", in agro del Comune di Torremaggiore (FG), lungo il corso d'acqua "T. Staina" (nome IGM), per una lunghezza di circa 36 m, e in corrispondenza della sezione di attraversamento denominata "S12" individuata in località "P. ^{te} del Porco", in agro del Comune di Torremaggiore (FG), anch'essa lungo il corso d'acqua "T. Staina" (nome IGM), per una lunghezza di circa 44 m. In corrispondenza delle suddette sezioni di attraversamento il tracciato del cavidotto attraversa la perimetrazione della "Fascia di riassetto fluviale" relativa al corso d'acqua intercettato, che si sovrappone a quella dell'"Area a pericolosità idraulica alta (PI3)" individuata.
06	Sottostazione di trasformazione e consegna 150/30 kV, ubicata nelle vicinanze della nuova Stazione RTN a 380/150 kV di TERNA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
07	Cavidotto in AT (a 150 kV) di collegamento tra la Sottostazione di trasformazione e consegna 150/30 kV e la (nuova) Stazione RTN a 380/150 kV di TERNA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
08	Viabilità di accesso alla Sottostazione di trasformazione e consegna 150/30 kV	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Ai sensi dell'art. 12, comma 4., delle N.T.A. del PAI del Fiume Fortore **la disciplina relativa alle fasce di riassetto fluviale¹⁰ prevale, in caso di sovrapposizione, sulla disciplina relativa alle aree a diversa pericolosità.** Nella fascia di riassetto fluviale sono consentiti gli interventi previsti alle lettere da a) ad e) del comma 5. del suddetto articolo.³

³ e) adeguamento e ristrutturazione delle opere relative alle reti dei trasporti ed alle reti di adduzione e distribuzione dei servizi esistenti, sia pubbliche che di interesse pubblico, non delocalizzabili purché approvati dalla Autorità idraulica competente previo parere del Comitato Tecnico della Autorità di Bacino senza aggravare le condizioni di pericolosità idraulica e pregiudicare gli interventi previsti dal PAI.

Si rammenta che, laddove i tracciati dei cavidotti interrati a servizio dell'impianto eolico di progetto intercettino dei corsi d'acqua -individuati su base cartografica IGM alla Scala 1:25.000 o del "Reticolo idrografico" del nuovo Visualizzatore Cartografico del Geoportale Nazionale (link: <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)- sono previsti degli attraversamenti in *sub-alveo* realizzati tramite tecnologia di scavo *trenchless* dello spingitubo/*microtunnelling*, una tecnologia "*no-dig*" consistente in una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, idonea alla posa interrata d'infrastrutture sotterranee senza effettuare scavi a cielo aperto, assicurando così un impatto paesaggistico e ambientale certamente più contenuto rispetto ai metodi tradizionali.

La scelta della costruzione di tunnel di piccolo diametro alternativi allo scavo di trincee è condizionato dall'opportunità di non intervenire direttamente negli alvei e/o nelle relative "Fasce di riassetto fluviale"/"Fasce di rispetto" dei corsi d'acqua intercettati, in modo da scongiurare possibili ripercussioni sull'equilibrio idrogeologico e ambientale degli stessi, evitando così di modificarne l'assetto geomorfologico.

Si precisa che l'esecuzione degli scavi per la realizzazione del pozzo di partenza (detto anche "camera di spinta") e del pozzo di arrivo (o "buca di recupero") previsto per la suddetta tecnologia di posa in opera del cavidotto interrato in corrispondenza delle n. 2 (due) sezioni di attraversamento individuate avverrà al di fuori della perimetrazione della "Fascia di riassetto fluviale" dello specifico corso d'acqua intercettato "T. Staina" (come da denominazione evinta da cartografia IGM 1:25.000) perimetrata dal PAI del Fiume Fortore (art. 12 delle N.T.A. del PAI del Fiume Fortore).

Alla fine dell'esecuzione dei lavori si provvederà al ripristino dello stato dei luoghi, perciò gli interventi previsti avverranno senza comportare interventi di rilevante trasformazione, né arature profonde e/o movimenti di terra che possano alterare in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo degli alvei fluviali.

3.1.2.2 FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA - ART.142 CO.1 LETT.C DEL D. LGS. 42/2004

I Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, sono ricompresi nei beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142 co.1 del D.Lgs. 42/2004 e smi. Essi consistono (art.41 co.3 delle NTA del PPTR) nei fiumi e torrenti, nonché negli altri corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche approvati ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 e nelle relative sponde o piedi degli argini, ove riconoscibili, per una fascia di 150 metri da ciascun lato, come delimitati nelle tavole della sezione 6.1.2. Ove le sponde o argini non siano riconoscibili si è definita la fascia di 150 metri a partire dalla linea di compluvio identificata nel reticolo idrografico della carta Geomorfoidrologica regionale, come delimitata nelle tavole della sezione 6.1.2. delle NTA del PPTR.

Ai sensi dell'art. 46 delle NTA del PPTR, nei territori interessati dalla presenza di fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, come definiti all'art. 41, punto 3:

- co.2: non sono ammissibili piani, progetti ed interventi che comportano:
 - a1) realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia, ad eccezione di quelle strettamente legate alla tutela del corso d'acqua e alla sua funzionalità ecologica;
 - a2) escavazioni ed estrazioni di materiali litoidi negli invasi e negli alvei di piena;
 - a3) nuove attività estrattive e ampliamenti;
 - a4) realizzazione di recinzioni che riducano l'accessibilità del corso d'acqua e la possibilità di spostamento della fauna, nonché trasformazioni del suolo che comportino l'aumento della superficie impermeabile;
 - a5) rimozione della vegetazione arborea od arbustiva con esclusione degli interventi colturali atti ad assicurare la conservazione e l'integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti e delle cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale;
 - a6) trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno;
 - a7) sversamento dei reflui non trattati a norma di legge, realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti, fatta eccezione per quanto previsto nel comma 3;
 - a8) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;
 - a9) realizzazione di nuovi tracciati viari o adeguamento di tracciati esistenti, con l'esclusione dei soli interventi di manutenzione della viabilità che non comportino opere di impermeabilizzazione;
 - a10) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;
- co.3: Fatta salva la procedura di autorizzazione paesaggistica, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, sono ammissibili, piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché i seguenti :

- b1) ristrutturazione di manufatti edilizi ed attrezzature legittimamente esistenti e privi di valore identitario e paesaggistico, destinati ad attività connesse con la presenza del corso d'acqua (pesca, nautica, tempo libero, orticoltura, ecc) e comunque senza alcun aumento di volumetria;
- b2) trasformazione di manufatti legittimamente esistenti per una volumetria aggiuntiva non superiore al 20%, purché detti piani e/o progetti e interventi:
- siano finalizzati all'adeguamento strutturale o funzionale degli immobili, all'efficientamento energetico e alla sostenibilità ecologica;
 - comportino la riqualificazione paesaggistica dei luoghi,
 - non interrompano la continuità del corso d'acqua e assicurino nel contempo l'incremento della superficie permeabile e la rimozione degli elementi artificiali che compromettono visibilità, fruibilità e accessibilità del corso d'acqua;
 - garantiscano il mantenimento, il recupero o il ripristino di tipologie, materiali, colori coerenti con i caratteri paesaggistici del luogo, evitando l'inserimento di elementi dissonanti e privilegiando l'uso di tecnologie eco-compatibili;
 - promuovano attività che consentono la produzione di forme e valori paesaggistici di contesto (agricoltura, allevamento, ecc.) e fruizione pubblica (accessibilità ecc.) del bene paesaggio;
 - incentivino la fruizione pubblica del bene attraverso la riqualificazione ed il ripristino di percorsi pedonali abbandonati e/o la realizzazione di nuovi percorsi pedonali, garantendo comunque la permeabilità degli stessi;
 - non compromettano i convisivi da e verso il territorio circostante;
- b3) sistemazioni idrauliche e opere di difesa inserite in un organico progetto esteso all'intera unità idrografica che utilizzino materiali e tecnologie della ingegneria naturalistica, che siano volti alla riqualificazione degli assetti ecologici e paesaggistici dei luoghi;
- b4) realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrata pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove;
- b5) realizzazione di sistemi di affinamento delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione anche ai fini del loro riciclo o del recapito nei corsi d'acqua episodici;
- b6) realizzazione di strutture facilmente rimovibili di piccole dimensioni per attività connesse al tempo libero, realizzate in materiali ecocompatibili, che non compromettano i caratteri dei luoghi, non comportino la frammentazione dei corridoi di connessione ecologica e l'aumento di superficie impermeabile, prevedendo idonee opere di mitigazione degli impatti;
- b7) realizzazione di opere migliorative incluse le sostituzioni o riparazioni di componenti strutturali, impianti operti di essi ricadenti in un insediamento già esistente.

Le uniche opere d'impianto interferenti con i Beni Paesaggistici analizzati sono i cavidotti interrati MT come riportato nella tabella *Tab. 3.1 - Perimetrazioni oggetto di tutela ed interferenza con opere d'impianto*.

Si evidenzia che i cavidotti saranno messi in opera interrata lungo la viabilità asfaltata esistente, che attraversa i Beni sopra indicati come rappresentato nella cartografia allegata.

Proprio per la modalità di messa in opera del cavidotto, interrata lungo la viabilità esistente, sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi e non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità ed attuale stato dei luoghi.

Sarà comunque garantita la assenza di interferenze con il corso d'acqua e con la sua funzionalità ecologica.

Si evidenzia che - per le interferenze per attraversamento - al fine di limitare qualsiasi tipo di interferenza ed alterazione dell'attuale stato dei luoghi di tale bene paesaggistico è previsto che i cavidotti siano posti in opera mediante TOC, così da sottopassare gli stessi. Ove esistenti idonee sovrainfrastrutture (esempio ponte in sovrappasso), sarà valutata la possibilità di mettere in opera i cavidotti mediante ancoraggio del/dei cavi sul fianco di valle dell'opera esistente (ponte, passerella), garantendo l'assenza di interferenze con la sezione libera di deflusso dell'opera medesima.

In particolare con riferimento all'art.46 delle NTA del PPTR si evidenzia che la messa in opera delle opere d'impianto interferenti con il Bene ex art. 142 co.1 lett.c) del D. Lgs. 42/2004, così come perimetrato nella cartografia PPTR:

- non comporterà (art. 46 co.2 delle NTA del PPTR):
 - a1) la realizzazione di opere edilizie;
 - a2) escavazioni ed estrazioni di materiali litoidi negli invasi e negli alvei di piena;
 - a3) attività estrattive ed ampliamenti;
 - a4) realizzazione di recinzioni, nonché trasformazioni del suolo che comportino l'aumento della superficie impermeabile;
 - a5) rimozione della vegetazione arborea od arbustiva;
 - a6) trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno;
 - a7) sversamento dei reflui;
 - a9) realizzazione di nuovi tracciati viari o adeguamento di tracciati esistenti che comportino opere di impermeabilizzazione;
 - a10) realizzazione di opere accessorie fuori terra.
- non comporterà (art. 46 co.3 delle NTA del PPTR):
 - o alterazione paesaggistica dei luoghi,
 - o l'interruzione della continuità del corso d'acqua;
 - o la compromissione della visibilità, fruibilità e accessibilità del corso d'acqua;
 - o l'inserimento di elementi dissonanti con lo stato dei luoghi;
 - o la compromissione dei con visivi da e verso il territorio circostante;
- non comporterà alterazione degli assetti ecologici e paesaggistici dei luoghi.

3.1.2.3 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Le aree soggette a vincolo idrogeologico rientrano negli ulteriori contesti ex PPTR della Regione Puglia, come definiti dall'art. 7, comma 7, delle relative NTA e sono individuati e disciplinati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice e sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione.

Tali aree consistono nelle aree tutelate ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", che sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque, come delimitate nelle tavole della sezione 6.1.2 del Piano.

Ai sensi dell'art.43 co.5 delle NTA del PPTR, nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico come definite all'art. 42, punto 4), fatte salve le specifiche disposizioni previste dalle norme di settore, tutti gli interventi di trasformazione, compresi quelli finalizzati ad incrementare la sicurezza idrogeologica e quelli non soggetti ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del Codice, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo la permeabilità dei suoli.

È da evidenziare che le uniche opere d'impianto interferenti con l'UCP analizzato sono:

- I due brevi tratti del cavidotto di connessione MT, in attraversamento del F. Staina, che sarà posato in opera interrato lungo le strade asfaltate esistenti (SP15 ed SP11).

Proprio per la modalità di messa in opera interrata del cavidotto, sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi, per cui non sarà apportata alcuna alterazione della integrità dei luoghi. In particolare sarà garantito il rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti e garantendo la permeabilità dei suoli.

L'installazione delle opere d'impianto sarà realizzata con modalità tali da non determinare situazioni di pericolosità idraulica e geomorfologica e tese alla bonifica, sistemazione e miglioramento ambientale, finalizzati a ridurre il rischio - compatibilmente con la stabilità dei suoli - ed a favorire la ricostruzione dei processi e degli equilibri naturali. In particolare saranno mantenute le condizioni esistenti e, se possibile, migliorate.

3.1.2.4 VERSANTI

I versanti rientrano negli ulteriori contesti ex PPTR della Regione Puglia, come definiti dall'art. 7, comma 7, delle relative NTA e sono individuati e disciplinati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice e sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione.

I versanti rientrano tra le componenti geomorfologiche individuate dal PPTR e consistono in parti di territorio a forte acclività, aventi pendenza superiore al 20%, come individuate nelle tavole della sezione 6.1.1 del Piano.

Ai sensi dell'art.53 delle NTA del PPTR, nei territori interessati dalla presenza di versanti, come definiti all'art. 50, punto 1), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di seguito riportate:

- In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:
 - o a1) alterazioni degli equilibri idrogeologici o dell'assetto morfologico generale del versante;
 - o a2) ogni trasformazione di aree boschive ad altri usi, con esclusione degli interventi colturali eseguiti secondo criteri di silvicoltura naturalistica atti ad assicurare la conservazione e integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti e delle cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale;
 - o a3) nuove attività estrattive e ampliamenti;
 - o a4) realizzazione di nuclei insediativi che compromettano le caratteristiche morfologiche e la qualità paesaggistica dei luoghi;
 - o a5) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

- Tutti i piani, progetti e interventi ammissibili perché non indicati al comma 2, compresi quelli finalizzati ad incrementare la sicurezza idrogeologica, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo elevati livelli di piantumazione e di permeabilità dei suoli, assicurando la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi dai quali è possibile godere di tali visuali, e prevedendo per la divisione dei fondi:
 - o muretti a secco realizzati con materiali locali e nel rispetto dei caratteri costruttivi e delle qualità paesaggistiche dei luoghi;
 - o siepi vegetali realizzate con specie arbustive e arboree autoctone, ed eventualmente anche recinzioni a rete coperte da vegetazione arbustiva e rampicante autoctona;
 - o in ogni caso con un congruo numero di varchi per permettere il passaggio della fauna selvatica.

È da evidenziare che il cavidotto MT, unica opera d'impianto interferente con l'Ulteriore Contesto Paesaggistico analizzato, sarà messo in opera interrato lungo la viabilità asfaltata esistente, che attraversa l'Ambito, come rappresentato nella cartografia allegata.

Proprio per la modalità di messa in opera interrata del cavidotto, sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi, per cui non sarà apportata alcuna alterazione della integrità dei luoghi.

3.1.2.5 TRATTURI E RELATIVA AREA DI RISPETTO

Le aree appartenenti alla rete dei tratturi e alle loro diramazioni minori rientrano negli ulteriori contesti ex PPTR della Regione Puglia, come definiti dall'art. 7, comma 7, delle relative NTA e sono individuati e disciplinati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice e sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione.

Tali aree appartengono agli ulteriori contesti riguardanti le componenti culturali ed insediative, in quanto monumento della storia economica e locale del territorio pugliese interessato dalle migrazioni stagionali degli armenti e testimonianza archeologica di insediamenti di varia epoca. Tali tratturi sono classificati in "reintegrati" o "non reintegrati" come indicato nella Carta redatta a cura del Commissariato per la reintegra dei Tratturi di Foggia del 1959.

Ai sensi dell'art. 76 p.to 3) delle NTA del PPTR, le aree di rispetto della rete tratturi - rientranti anche'esse negli ulteriori contesti ex PPTR della Regione Puglia - consistono in una fascia di salvaguardia finalizzata a garantire la tutela e la valorizzazione del contesto paesaggistico in cui tali beni sono ubicati. Per le aree appartenenti alla rete dei tratturi essa assume la profondità di 100 metri per i tratturi reintegrati e la profondità di 30 metri per i tratturi non reintegrati.

Ai sensi dell'art. 78 "Direttive per le componenti culturali e insediative" delle NTA del PPTR, al fine del perseguimento della tutela e della valorizzazione delle aree appartenenti alla rete dei tratturi, gli enti locali, curano che in questa area sia evitata ogni alterazione della integrità visuale e ogni destinazione d'uso non compatibile con le finalità di salvaguardia e sia perseguita la riqualificazione del contesto, assicurando le migliori condizioni di conservazione e fruizione pubblica del demanio armentizio.

Si porta in evidenza che, le uniche opere d'impianto interferenti con il Contesto analizzato sono tratti del tracciato di cavidotti interrati MT.

In realtà i cavidotti interrati non interferiscono con il Contesto analizzato poiché saranno messi in opera su viabilità asfaltata esistente, coincidente con il tracciato dei tratturi. In particolare:

- il Regio Tratturo Celano Foggia risulta ripercorso dalla strada asfaltata esistente SP8, lungo la quale - per c.ca 550m - sarà messo in opera interrato il cavidotto interrato di connessione della Cabina di sezionamento con la SSU e per circa 180m il cavidotto interrato di interconnessione tra WTG8 e 7;
- il Regio Braccio Nunziatella Stignano risulta ripercorso dalla SP9, lungo la quale - per c.ca 1270m - sarà messo in opera interrato il cavidotto interrato di interconnessione della Cabina di sezionamento con la SSU.

Si evidenzia che il cavidotti saranno messi in opera in posa interrata lungo la viabilità asfaltata esistente, che il percorre i Contesti analizzati, come rappresentato nella cartografia allegata, cui si rimanda.

Proprio per la modalità di messa in opera del cavidotto, interrata lungo la viabilità esistente, sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi e non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità visuale ed attuale stato dei luoghi.

3.1.2.6 AREA RISPETTO COMPONENTI CULTURALI STRATIFICAZIONI INSEDIATIVE

Le aree di rispetto delle componenti culturali ed insediative rientrano negli ulteriori contesti ex PPTR della Regione Puglia, come definiti dall'art. 7, comma 7, delle relative NTA e sono individuati e disciplinati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice e sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione.

Ai sensi dell'art. 76 co.3 delle NTA del Piano, esse consistono in una fascia di salvaguardia (pari a 100m) dal perimetro esterno dei siti caratterizzati dalla presenza di segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche e delle zone di interesse archeologico, e sono finalizzate a garantire la tutela e la valorizzazione del contesto paesaggistico in cui tali beni sono ubicati.

Ai sensi dell'art.82 delle NTA del PPTR; nell'area di rispetto delle componenti culturali insediative di cui all'art. 76, punto 3, ricadenti in zone territoriali omogenee a destinazione rurale alla data di entrata in vigore del piano , si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di seguito riportate:

- In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:
 - o a1) qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico-culturali;
 - o a2) realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio;
 - o a3) realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
 - o a4) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi
 - o indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;
 - o a5) nuove attività estrattive e ampliamenti;
 - o a6) escavazioni ed estrazioni di materiali;
 - o a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le

- opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;
- a8) costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto).
- Fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, sono ammissibili piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché i seguenti:
- b1) ristrutturazione di manufatti edilizi ed attrezzature legittimamente esistenti, con esclusione della demolizione e ricostruzione per i soli manufatti di riconosciuto valore culturale e/o identitario, che mantengano, recuperino o ripristinino le caratteristiche costruttive, le tipologie, i materiali, i colori tradizionali del luogo evitando l'inserimento di elementi dissonanti;
 - b2) trasformazione di manufatti legittimamente esistenti per una volumetria aggiuntiva non superiore al 20%, purché detti piani e/o progetti e interventi:
 - siano finalizzati all'adeguamento strutturale o funzionale degli immobili, all'efficientamento energetico e alla sostenibilità ecologica;
 - comportino la riqualificazione paesaggistica dei luoghi;
 - non interrompano la continuità dei corridoi ecologici e assicurino nel contempo l'incremento della superficie permeabile e l'eliminazione degli elementi artificiali che compromettono la visibilità, fruibilità ed accessibilità degli stessi;
 - garantiscano il mantenimento, il recupero o il ripristino delle caratteristiche costruttive, delle tipologie, dei materiali, dei colori tradizionali del luogo, evitando l'inserimento di elementi dissonanti;
 - promuovano attività che consentono la produzione di forme e valori paesaggistici di contesto (agricoltura, allevamento, ecc.) e fruizione pubblica (accessibilità, attività e servizi culturali, infopoint, ecc.) del bene paesaggio;
 - incentivino la fruizione pubblica del bene attraverso la riqualificazione ed il ripristino di percorsi pedonali abbandonati e/o la realizzazione di nuovi percorsi pedonali, garantendo comunque la permeabilità degli stessi;
 - non compromettano i con visivi da e verso il territorio circostante.
 - b3) realizzazione di strutture facilmente rimovibili, connesse con la tutela e valorizzazione delle testimonianze della stratificazione;
 - b4) demolizione e ricostruzione di edifici esistenti e di infrastrutture stabili legittimamente esistenti privi di valore culturale e/o identitario, garantendo il rispetto dei caratteri storico-tipologici ed evitando l'inserimento di elementi dissonanti, o prevedendo la delocalizzazione al di fuori della fascia tutelata, anche attraverso specifiche incentivazioni previste da norme comunitarie, nazionali o regionali o atti di governo del territorio;
 - b5) realizzazione di infrastrutture a rete necessarie alla valorizzazione e tutela dei siti o al servizio degli insediamenti esistenti, purché la posizione e la disposizione planimetrica dei tracciati non compromettano i valori storico-culturali e paesaggistici;

- b6) adeguamento delle sezioni e dei tracciati viari esistenti nel rispetto della vegetazione ad alto e medio fusto e arbustiva presente e migliorandone l'inserimento paesaggistico;
- b7) realizzazione di annessi rustici e di altre strutture connesse alle attività agro-silvo-pastorali e ad altre attività di tipo abitativo e turistico-ricettivo. I manufatti consentiti dovranno essere realizzati preferibilmente in adiacenza alle strutture esistenti, essere dimensionalmente compatibili con le preesistenze e i caratteri del sito e dovranno garantire il mantenimento, il recupero o il ripristino di tipologie, materiali, colori coerenti con i caratteri paesaggistici, evitando l'inserimento di elementi dissonanti e privilegiando l'uso di tecnologie ecocompatibili.

Si evidenzia che le uniche opere d'impianto interferenti con il Contesto analizzato sono brevi tratti dei cavidotti di interconnessione delle WTG 4,5 e 7 che saranno messi in opera in posa interrata lungo la viabilità esistente, interferendo con l'area di rispetto delle Segnalazioni Architettoniche " MASSERIA CULNIO, ANDREANA2,TUFAROLO e ZUPPETTA ".

Si evidenzia che i tratti di cavidotto MT, unica opera d'impianto interferente con l'Ulteriore Contesto Paesaggistico analizzato, saranno messi in opera in posa interrata lungo la viabilità asfaltata esistente, che attraversa l'Ambito come rappresentato nella cartografia allegata, cui si rimanda.

Proprio per la modalità di messa in opera interrata del cavidotto, sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi, per cui non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità dell'attuale stato dei luoghi.

In particolare, con riferimento all'art. 82 delle NTA del PPTR, la messa in opera dei cavidotti interrati interferenti con il Contesto analizzato, non comporterà:

- a1) trasformazione di alcun genere dello stato attuale dei luoghi e pertanto non potrà in alcun modo compromettere la conservazione del sito;
- a2) realizzazione di nuove costruzioni, neanche di carattere provvisorio;
- a3) realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
- a5) nuove attività estrattive e ampliamenti;
- a6) escavazioni ed estrazioni di materiali;
- a7) realizzazione di opere fuori terra; i cavidotti saranno messe in opera interrati sotto strada esistente, utilizzando tecniche non invasive;
- a8) costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto).
- b1) l'inserimento di elementi dissonanti con il sito;
- b2) trasformazione di manufatti e compromissione della visuale da e verso il contesto
- b3) realizzazione di strutture;
- b4) demolizione e ricostruzione di edifici esistenti e di infrastrutture esistenti;
- b5) realizzazione di infrastrutture;
- b6) adeguamento delle sezioni e dei tracciati viari esistenti;
- b7) realizzazione di manufatti.

3.1.2.7 STRADE A VALENZA PAESAGGISTICA

Le Strade a valenza paesaggistica rientrano negli ulteriori contesti ex PPTR della Regione Puglia, come definiti dall'art. 7, comma 7, delle relative NTA e sono individuati e disciplinati dal PPTR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. e), del Codice e sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione.

Consistono, come definito dall'art.85 co.1 delle NTA del Piano, nei tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici (serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.) e dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico, come individuati nelle tavole della sezione 6.3.2 del Piano.

Ai sensi dell'art. 86 e 87 delle NTA del PPTR della Regione Puglia, gli interventi che interessano le componenti dei valori percettivi

- devono tendere a (art. 86):
 - a) salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario;
 - b) salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e natabile) dei paesaggi;
 - c) riqualificare e valorizzare i viali di accesso alle città.
- non devono compromettere i valori percettivi, né ridurre o alterare la loro relazione con i contesti antropici, naturali e territoriali cui si riferiscono.

È da evidenziare che l'unica opera d'impianto interferente con il contesto analizzato è il cavidotto interrato MT coincidente con la strada a valenza paesaggistica coincidente con la strada comunale asfaltata esistente che collega la SP10 con la SP8 e la strada a valenza paesaggistica coincidente con la SP8.

Si evidenzia che il tratto di cavidotto MT, unica opera d'impianto interferente con l'Ulteriore Contesto Paesaggistico analizzato, sarà messo in opera in posa interrata lungo la viabilità asfaltata esistente Strada Vicinale Tre Fontane/SP9, come rappresentato nella cartografia allegata, cui si rimanda.

Proprio per la modalità di messa in opera interrata del cavidotto, sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi, per cui non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità ed attuale stato dei luoghi e pertanto non sarà apportata alcuna modificazione degli orizzonti visuali percepibili.

In particolare con riferimento agli art. 86 e 87 delle NTA del PPTR, la realizzazione e messa in opera interrata dei cavidotti non potrà comportare:

- modificazioni della struttura estetico-percettiva dei paesaggi, non potendo alterare in alcun modo gli orizzonti visuali percepibili né indurre l'occlusione degli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario;
- la compromissione dei valori percettivi, né ridurre o alterare la loro relazione con i contesti antropici, naturali e territoriali cui si riferiscono.

3.1.2.8 CONI VISUALI

L'art 85 comma 4 riporta la definizione dei coni visuali:

"4 Coni visuali (art 143, comma 1, lett. e, del Codice)

Consistono in aree di salvaguardia visiva di elementi antropici e naturali puntuali o areali di primaria importanza per la conservazione e la formazione dell'immagine identitaria e storicizzata di paesaggi pugliesi, anche in termini di notorietà internazionale e di attrattività turistica, come individuati nelle tavole della sezione 6.3.2. Ai fini dell'applicazione delle misure di salvaguardia inerenti la realizzazione e l'ampliamento di impianti per la produzione di energia, di cui alla seconda parte dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile, sono considerate le tre fasce "A", "B" e "C" di intervisibilità così come individuate nella cartografia allegata all'elaborato 4.4.1."

Ai sensi dell' Art. 88 *"Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le componenti dei valori percettivi"* nei territori interessati dalla presenza di componenti dei valori percettivi come definiti all'art. 85, comma 4), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai successivi commi 2) e 3).

" 2. In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

(...)

a4) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per quanto previsto alla parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;..."

Le WTG di progetto si trovano all'interno del cono visuale del Castello di Dragonara, a distanze comprese tra 3,6km c.ca e 8,5km c.ca dal luogo panoramico. Nello studio sull'impatto visivo allegato allo SIA è proposta una approfondita analisi che **illustra la compatibilità dell'impianto di progetto con le disposizioni e gli obiettivi di tutela del vincolo interferito.**

Se ne riportano sinteticamente le conclusioni:

"Le visuali panoramiche fruibili dal Castello di Dragonara sono essenzialmente orientate verso i quadranti settentrionali, in direzione della valle del Fortore, infatti l'esistenza del gradino morfologico a sud del Castello, limita fortemente, se non ostacola del tutto, le visuali panoramiche verso i quadranti meridionali. Di fondamentale importanza è la patch di vegetazione esistente a sud del castello, costituita principalmente da un uliveto sui cui confini nord ed ovest è presente un fitto e continuo filare di cipressi e abeti ad alto fusto che costituiscono una efficace e continua barriera visiva, in un certo angolo di visuali verso sud, nel quale l'impianto si inserisce. La visibilità di ciascuna delle WTG di progetto è stata quindi verificata rispetto a 3 punti campione del fronte sud del Castello di Dragonara, **risultando nulla.**

Pertanto, in considerazione del fatto che:

- la planimetria delle WTG in progetto si sviluppa totalmente all'interno dell'angolo visuale schermato dalla siepe di alberi ad alto fusto che costituisce un continuo ed efficace schermo, nell'ambito dell'angolo di vista ad essa sotteso, rispetto alla visibilità di ostacoli di altezza anche rilevante posti dietro di essa e a distanza di qualche chilometro;
- le analisi di visibilità, permettono di escludere il sedime del castello e le sue immediate vicinanze dalle zone di impatto visivo;
- la verifica puntuale per ciascuna torre rispetto ai punti di osservazione rappresentativi del fronte sud del Castello, evidenzia l'assenza di soluzioni di visibilità;

è possibile affermare che **la realizzazione dell'impianto in progetto non possa alterare in alcun modo le visuali storicizzate fruibili dal Castello di Dragonara.**

3.1.2.9 IBA E SIC

Con la Deliberazione della giunta Regionale 14 marzo 2006, n.304 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 5 del D.P.R. n. 357/1997 così come modificato ed integrato dall'art. 6 del D.P.R. n. 120/2003" ed in particolare nell'allegato unico alla stessa deliberazione, la Regione Puglia definisce tali indirizzi, in attuazione - nello specifico - dell'art.6 del D.P.R. n. 120/2003.

Con il R.R. 18 luglio 2008, n. 15 "Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 74/409 e 92/43 e del DPR 357/97 e successive modifiche e integrazioni", così come modificato ed integrato dal R.R. 22 dicembre 2008 n.28 "Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" introdotti con D.M. 17 ottobre 2007, la Regione Puglia definisce le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione delle ZPS che formano la RETE NATURA 2000, in attuazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE. In particolare:

- all'art.5 comma 1.n è espresso il divieto di realizzare impianti eolici in tutte le ZPS, ivi compresa un'area buffer di 200m ed è disposto che in un'area buffer di 5 km dalle ZPS e dalle IBA (Important Bird Areas) sia espresso un parere di Valutazione di Incidenza ai fini di meglio valutare gli impatti di tali impianti sulle rotte migratorie degli Uccelli di cui alla Direttiva 79/409;
- all'art.2-bis sono definite le misure di conservazione per le zone speciali di conservazione (ZSC) e per i Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C) mediante esplicito rinvio a quanto previsto dall'art.2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007.

Con riferimento al SIC "Monte Sambuco", distante oltre 3,7km dall'aerogeneratore più prossimo, l'impianto proposto non ricade all'interno delle aree per le quali, ai sensi della normativa nazionale e regionale sopra riportata, sia richiesta Valutazione d'Incidenza ai sensi dell'art.6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art.6 del D.P.R. n.120/2003".

Per il SIC Monte SAMBUCO, come si evince dalla DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 dicembre 2017, n. 2291, la redazione del Piano di Gestione , risulta in corso.

Codice	Denominazione	Provvedimento di approvazione del Piano di gestione
IT9110002	Valle Fortore, Lago di Occhito	DGR 1084/2010
IT9110003	Monte Cornacchia — Bosco Faeto	DGR 1083/2010
IT9110005	Zone umide della Capitanata	DGR 347/2010
IT9110008	Valloni e Steppe Pedegarganiche	DGR 345/2010
IT9110015	Duna e Laguna di Lesina - Foce Fortore	PdG in corso
IT9110033	Accadia — Deliceto	DGR 494/2009
IT9110035	Monte Sambuco	PdG in corso ←

Con riferimento al SIC "Valle Fortore - Lago di Occhito", distante oltre 2,3km dall'aerogeneratore più prossimo, l'impianto proposto non ricade all'interno delle aree per le quali, ai sensi della normativa nazionale e regionale sopra riportata, sia richiesta Valutazione d'Incidenza ai sensi dell'art.6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art.6 del D.P.R. n.120/2003".

Tuttavia il Piano di Gestione del SIC "Valle Fortore - Lago di Occhito", approvato con D.G.R. n. 1084 del 16 aprile 2010, stabilisce con l'art. 19 co.3 del relativo Regolamento quanto di seguito riportato: "3. È vietato realizzare nuovi impianti eolici nel territorio dei Siti; il divieto è esteso ad un'area buffer di 200 metri dal perimetro dei Siti. Sono ammessi impianti destinati all'auto-consumo ed impianti di minieolico costituiti da

un unico aerogeneratore della potenza nominale massima di 60 kW, purché non interessino aree caratterizzate dalla presenza di habitat di interesse comunitario o ambienti boschivi. La realizzazione di nuovi impianti in un'area buffer di 5 chilometri dai Siti è soggetta a valutazione di incidenza, diretta a verificarne l'impatto sulle rotte migratorie dell'avifauna di cui alla Direttiva 79/409/CEE. Sono consentiti, previa positiva valutazione di incidenza, gli interventi di sostituzione e ammodernamento, anche tecnologico, di impianti esistenti."

Si evidenzia che nessuna opera d'impianto interferisce con la perimetrazione del SIC né con la relativa area buffer di 200m.

Con riferimento all'IBA "126-Monti della Daunia", l'impianto risulta al di fuori della perimetrazione del sito nonché dell'area buffer, di 200m, inibita alla realizzazione di impianti eolici ex art.5 comma 1.n del R.R. 28/2008. Infatti la perimetrazione del sito IBA 126 "Monti della Daunia" dista circa 0,8 km dall'aerogeneratore più prossimo.

Le uniche opere d'impianto che ricadono all'interno dell'IBA 126 sono:

- la Sottostazione di trasformazione Utente 30kV/150 kV, che sarà ubicata all'interno della perimetrazione dell'IBA 126 "Monti della Daunia", al margine orientale della stessa;
- il cavidotto **interrato** AT per la connessione alla SSE RTN, che sarà posato in opera nel margine orientale della perimetrazione dell'IBA;
- l'ultimo tratto del cavidotto **interrato** MT di interconnessione della Cabina di sezionamento con la Sottostazione di trasformazione Utente 30kV/150 kV, che interferirà per circa 100m con la perimetrazione dell'IBA, al margine orientale della stessa.

Si rimanda alla relazione allegata alla presente, redatta ai sensi della Deliberazione della giunta Regionale 14 marzo 2006, n.304 (Valutazione di Incidenza Ambientale).

3.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO

L'installazione di un impianto eolico determina un'occupazione del suolo, a regime, minima rispetto all'area interessata dalla centrale, lasciando, quindi, inalterata la destinazione d'uso attuale ed il relativo stato. Le attività oggi condotte nell'area possono coesistere con l'impianto.

Pertanto, può affermarsi, che l'evoluzione dello stato dei luoghi in caso di mancata attuazione del progetto non si discosti da quella che si avrebbe/avrà nel caso di realizzazione dell'impianto, fatto salvo il cambiamento di percezione visiva dell'area, dovuto alla visibilità degli aerogeneratori da installarsi.

Si rileva che l'area vasta risulta già interessata da installazione eoliche, che di fatto realizzano già un contesto paesaggistico alterato nella propria naturalità.

4 DESCRIZIONE DEI FATTORI DI CUI ALL'ART.5 CO.1 LETT. C) POTENZIALMENTE SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI DAL PROGETTO

Di seguito sarà fornita una descrizione dei fattori specificati all'art. 5, co. 1 lett. c) del D. Lgs. 152/2006 vigente, soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

4.1 POPOLAZIONE

4.1.1 COMUNE DI CASALVECCHIO DI PUGLIA

Di seguito si riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Casalvecchio di Puglia dal 2001 al 2017. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

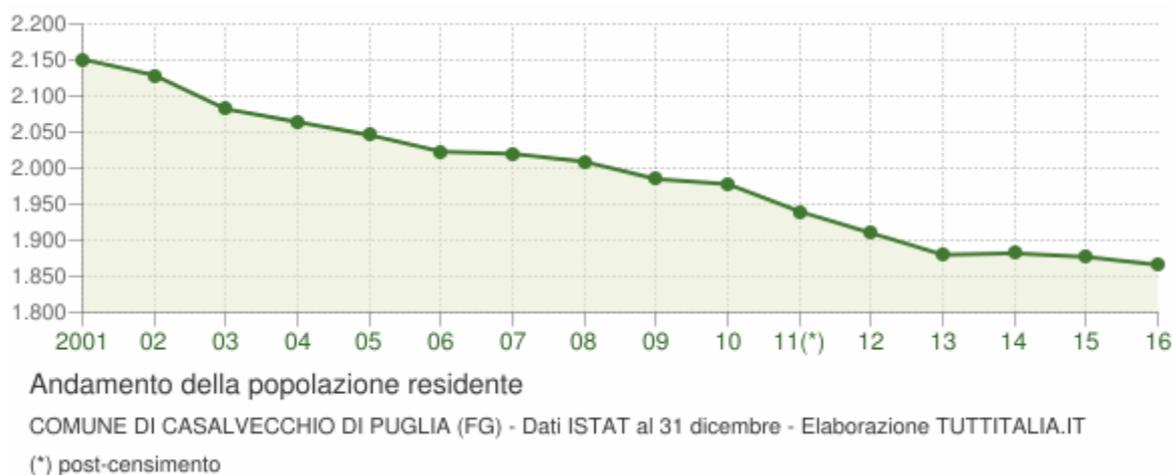


Fig. 4.1 - Andamento della popolazione residente nel comune [Fonte Istat al 31.12 di ogni anno]

Di seguito le variazioni annuali della popolazione espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Foggia e della regione Puglia.

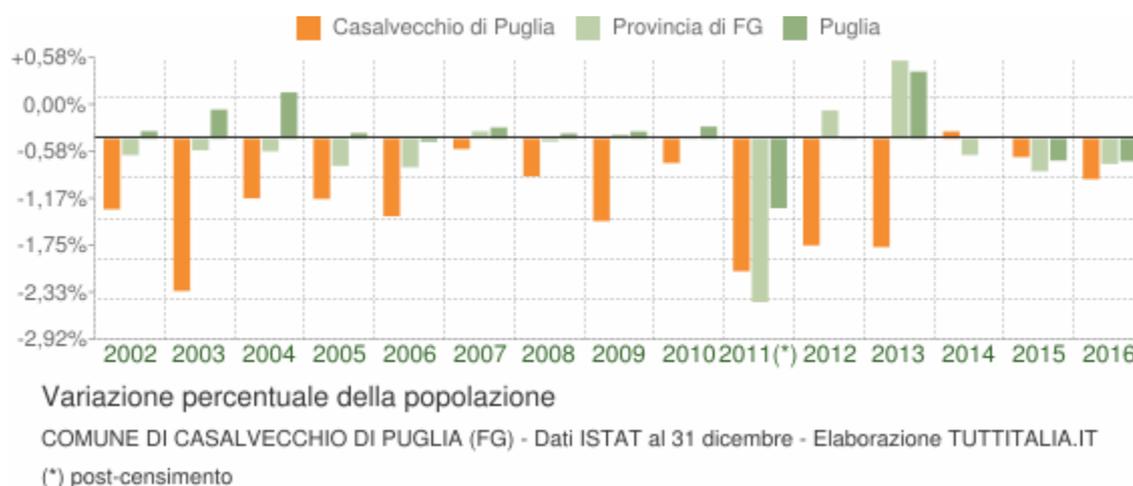


Fig. 4.2 - Variazione percentuale della popolazione residente nel comune [Fonte Istat al 31.12 di ogni anno]

Di seguito si riporta l'analisi della struttura per età della popolazione del comune, considerando le tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura della popolazione viene definita di tipo *progressiva*, *stazionaria* o *regressiva* a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana. Lo studio di tali

rapporti risulta indicativo per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

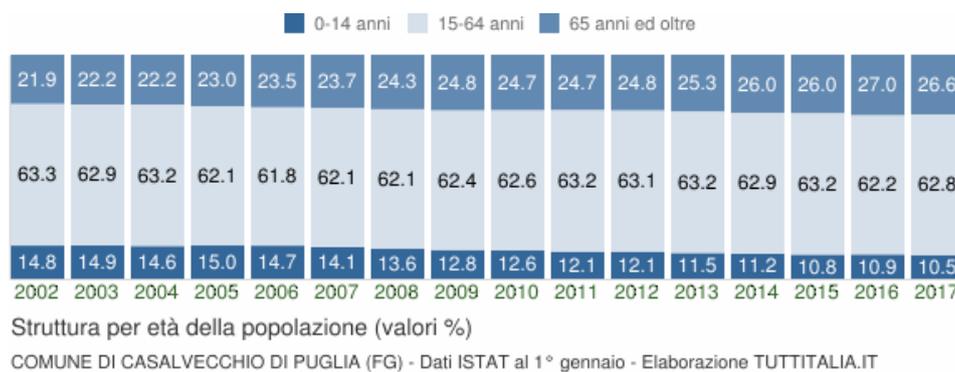


Fig. 4.3 - Struttura per età della popolazione residente nel comune [Fonte Istat al 31.12 di ogni anno]

Di seguito i principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente nel comune:

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	148,1	57,9	106,5	85,6	24,7	12,1	12,6
2003	149,2	59,0	107,5	88,1	24,7	10,9	17,1
2004	152,3	58,3	100,0	90,9	25,5	8,2	14,0
2005	153,4	61,1	100,0	96,5	23,8	7,3	9,7
2006	158,9	61,9	96,4	97,2	23,8	8,4	7,9
2007	167,8	60,9	105,5	103,7	24,0	8,9	10,4
2008	179,2	61,0	97,4	105,7	25,8	6,0	12,4
2009	193,0	60,3	102,6	103,7	25,9	4,5	15,0
2010	195,6	59,7	100,0	108,9	26,9	3,0	13,6
2011	204,2	58,1	104,2	113,5	28,0	7,1	16,3
2012	205,1	58,6	107,1	118,4	27,1	3,6	11,4
2013	219,5	58,2	124,2	121,1	24,3	5,3	14,2
2014	232,4	59,1	139,3	121,8	21,3	8,0	9,0
2015	241,4	58,3	128,1	125,2	24,9	5,9	9,6
2016	248,0	60,8	142,9	127,0	22,2	4,3	16,6
2017	252,3	59,2	148,4	130,3	24,3	-	-

Tab. 4.1 - Indici demografici calcolati sulla popolazione residente nel comune

In particolare:

- l'indice di vecchiaia, che rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione ed è dato dal rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni, evidenzia per il comune, al 2017, una realtà demografica caratterizzata da un numero di anziani pari a 252.3 ogni 100 giovani;
- l'indice di dipendenza strutturale, che rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni), evidenzia per il comune al 2017, una realtà socio - economica caratterizzata da 59.2 individui a carico, ogni 100 che lavorano;
- l'indice di ricambio della popolazione attiva, che rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (55-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-24 anni) (la popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100),

mostra per il comune, al 2017, che la popolazione in età lavorativa è caratterizzata da una prevalenza di giovani (indice pari a 148.4);

- l'indice di struttura della popolazione attiva, che rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa ed è dato dal rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni), mostra per il comune, al 2017, che la popolazione in età lavorativa più anziana è superiore a quella più giovane (indice pari a 130.3).

Nel complesso, quindi, la struttura della popolazione si presenta con un prevalenza della componente anziana in rapporto agli abitanti e, in particolare, rispetto alla fascia più giovane dei residenti. Tale situazione determina l'esistenza di un prominente grado di "dipendenza strutturale o carico sociale", a cui si associa un basso valore dell'indice del potenziale di lavoro e la presenza di una forza lavoro anziana e con una forte tendenza a progressivamente contrarsi per mancanza di un ricambio intergenerazionale.

L'impianto eolico, per sua intrinseca caratteristica, funziona a regime senza emissioni nocive, emissioni di gas climalteranti, radiazioni ionizzanti, e pertanto non viene percepito come "pericoloso" dalla popolazione. Si ritiene pertanto che la realizzazione del parco eolico di progetto non potrà costituire fonte di modifica dell'andamento demografico nel comune (comuni) interessati dall'opera.

4.2 SALUTE UMANA (12)

L'attuale quadro demografico della provincia di Foggia dipinge una popolazione che nei prossimi anni, e probabilmente in anticipo rispetto ad altre province della Regione Puglia, potrebbe presentare le problematiche di salute che attualmente si trovano ad affrontare le Aziende Sanitarie del Nord Italia: aumento degli anziani accompagnato da una riduzione della forza lavoro attiva.

Nella ASL Foggia, le malattie del sistema cardiocircolatorio rappresentano la prima causa di morte, seguite dai tumori e quindi dalle malattie dell'apparato respiratorio e digerente.

La prima causa di ricovero in un struttura regionale, per i residenti nella provincia di Foggia, è rappresentata dalle "patologie del sistema cardiocircolatorio", con un trend analogo a quello dell'ospedalizzazione generale. La seconda causa di ricoveri intraregionali è rappresentata dalle "patologie a carico dell'apparato digerente".

I "tumori" sono risultati la terza causa di ricovero con un progressivo incremento del numero di prestazioni in day hospital.

Una certa riduzione hanno presentato i ricoveri ordinari per "patologie dell'apparato respiratorio" e quelli per "cause accidentali o violente".

L'impianto eolico, per sua intrinseca caratteristica, funziona a regime senza emissioni nocive, emissioni di gas climalteranti, radiazioni ionizzanti, e pertanto la realizzazione del parco eolico di progetto non potrà comportare effetti negativi sulla salute della popolazione.

4.3 BIODIVERSITÀ

In linea di massima la struttura produttiva, seppur con le dovute variazioni per i fenomeni socio - economici degli ultimi decenni, è rimasta sostanzialmente identica. Tra le coltivazioni erbacee di grande interesse a livello locale rivestono alcune colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro, il pomodoro e la barbabietola da zucchero. La filiera cerealicola rappresenta un pilastro produttivo rilevante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni alimentari e artigianali.

Secondo i dati dell'ultimo Censimento dell'Agricoltura, una fetta consistente della superficie agricola locale è investita annualmente a seminativi. La fetta più cospicua è appannaggio del Frumento duro, le restanti

superfici destinate a seminativi è invece investita a cereali di minore importanza come avena, orzo, frumento tenero ecc.. (11)

Per ogni ubicazione degli aerogeneratori è riportata, nella seconda colonna, il tipo di coltura presente al momento del rilievo, nelle colonne successive rispettivamente è riportata l'età, le tecniche di coltivazione, il sesto d'impianto (per le colture arboree), la presenza di altre colture presenti nel raggio di 500 metri, il riferimento fotografico e nell'ultima colonna le eventuali differenze riscontrate tra il rilievo in campagna e le ortofoto fornite dalla Regione Puglia attraverso la consultazione del sito internet www.sit.puglia.it.

Tabella

TORRE (n.)	COLTURA	ETA' (n. anni)	TECNICHE DI COLTIVAZIONE	SESTO D'IMPIANTO	ALTRE COLTURE PRESENTI NEL BUFFER (500 m)	FOTO (N.)	DIFFERENZE TRA RILIEVO E ORTOFOTO SIT PUGLIA
1	seminativo				Ulivo	1, 2	nessuna
2	seminativo				Ulivo	3	nessuna
3	seminativo				Ulivo, vite (spalliera)	4	nessuna
4	seminativo				Ulivo	/	nessuna
5	seminativo				Ulivo, vite (spalliera)	5	nessuna
6	seminativo				Ulivo, vite (spalliera, tendone)	6	<ul style="list-style-type: none"> - A circa 130 metri in direzione sud-ovest è stato impiantato un uliveto di c.ca 8.000 mq; - a circa 215 metri in direzione nord-est è stato impiantato un vigneto (tendone di c.ca 8.500 mq).
7	seminativo				Ulivo	8	nessuna
8	seminativo				Ulivo	9, 10	nessuna
sottostazione	seminativo				Ulivo	14, 15	nessuna

Fig. 4.4 - Uso del suolo

La quasi totalità della superficie del sito d'interesse è ricoperta da campi coltivati.

Nell'area d'intervento, ovvero considerando una congiungente virtuale esterna delle torri, prevalgono colture cerealicole con qualche presenza di vigneti e oliveti, talvolta sono presenti frutteti e filari di mandorli. Spostandoci in direzione est, verso il centro abitato Torremaggiore, il paesaggio agrario muta in quanto maggiore è la presenza di vigneti allevati prevalentemente nella forma a tendone, non manca la spalliera e in alcuni casi sono presenti vigneti con forma di allevamento ad alberello (trattasi di vigneti per la produzione di uve da vino). In questa porzione del territorio oggetto di studio è maggiore anche la presenza di oliveti allevati nella classica forma a vaso, dove l'età media degli impianti si aggira sui 20-30 anni e non mancano anche oliveti la cui età supera i 50 anni

Dal rilievo effettuato in prossimità della sottostazione elettrica utente è risultato che i terreni sono coltivati a seminativi.

Per quanto concerne la messa in opera dei cavidotti, questi vanno interrati ad una profondità di circa 1,5 metri e dai rilievi effettuati è stato riscontrato quanto segue:

- I cavidotti che collegano gli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione verranno interrati lungo la viabilità già esistente e in nessun caso attraversano terreni interessati da colture arboree e in particolar modo oliveti e vigneti;
- nell'area buffer di 500 metri intorno al cavidotto che collega gli aerogeneratori alla sottostazione di trasformazione, lungo c.ca 13 km, sono stati impiantati nuovi vigneti ed estirpati altri come riportato nel file shape in allegato alla relazione sulle essenze. (foto 12, 13 della relazione). (10)

In definitiva, quindi, in base a quanto sopra esposto, la rete ecologica esistente nell'area di studio, risulta poco efficiente e funzionale per la fauna e la flora presente.

4.4 TERRITORIO

L'area direttamente interessata dagli interventi è completamente utilizzata a coltivo e particolare a seminativi quali frumento e favino e coltivazioni arboree quali olivo e vite. Pertanto si presenta, dal punto di vista vegetazionale, alquanto monotona e costituita da ampie distese già trasformate rispetto alla loro configurazione botanico-vegetazionale originaria e destinate principalmente alle colture cerealicole e in minor misura a oliveti e vigneti. Nell'immediato intorno dell'area d'intervento sono stati riscontrati elementi caratteristici del paesaggio agrario, quali ad esempio poche decine di alberi monumentali come riportato nella documentazione fotografica e segnalato sul file shape in allegato. Tuttavia si riscontra una modesta presenza di alberature nei pressi delle poche abitazioni rurali e ruderi rappresentate da specie di scarso valore ambientale come il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*, Mill. 1768) e il Cipresso (*Cupressus sp.*). Nell'area oggetto di studio lungo le principali vie di comunicazione è da segnalare la presenza di alberature stradali di varie età e dimensioni, essenzialmente olmi, riscontrabili nei rilievi fotografici in allegato e qualche presenza sporadica di platani.

Molte di queste piante hanno subito nel tempo una serie di tagli e capitozzature tali da favorire lo sviluppo dei polloni e, la mancata potatura, sfoltimento di questi ultimi ne ha favorito uno sviluppo cespuglioso come riscontrabile nelle foto allegate. Inoltre lungo i canali di bonifica sono presenti alberature ripariali dove la specie principale è il salice (8).

4.5 SUOLO (4)

L'area interessata dall'impianto eolico appartiene alle classi 2.1.2.1-Seminativi semplici in aree irrigue, 2.1.1.1 Seminativi semplici in aree non irrigue, 2.2.1 –Vigneti, 2.2.3 Oliveti. (13)

In riferimento alla Land Capability Classification, che riguarda la capacità d'uso del suolo ai fini agro – forestali, si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio variano tra la tipologia II, ovvero suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative (tali limitazioni si riferiscono alla tessitura ghiaiosa, durezza, aridità e salinità che possono caratterizzare alcuni suoli presenti nell'area), e la tipologia III, ovvero suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture.

Rispetto alla Superficie territoriale dei comuni di Casalvecchio di Puglia e Torremaggiore, si avrà una perdita esigua della superficie totale, la realizzazione dell'impianto in progetto dunque non comprometterà la vocazione agricola dell'area..

4.6 ACQUA

Assenti nelle aree di intervento sorgenti e /o pozzi di acqua potabile, laghi e zone umide.

4.7 ARIA(14)

Per quanto concerne i dati relativi alla qualità dell'aria va preliminarmente sottolineato non sono disponibili dati analitici riferiti all'area di stretta pertinenza, in quanto non esiste una rete di monitoraggio della qualità dell'aria nel sito oggetto d'intervento, ne sono mai state effettuate campagne di rilevamento.

Va altresì evidenziato che, in merito al sito oggetto di studio, in considerazione della assenza di insediamenti industriali o agroindustriali, non sono ipotizzabili rilevanti sorgenti inquinanti o emissioni gassose dannose per l'ambiente; pertanto è ragionevole ritenere che la qualità dell'aria del sito in esame sia buona.

Di seguito si riporta uno stralcio del Cap.2.1.2 "La situazione emissiva provinciale rapportata al dato regionale" del PRQA, inerente i contributi dei diversi macrosettori nelle diverse province alle emissioni degli inquinanti considerati CO, CO₂, COVNM, NO_x, SO_x, PTS, N₂O, NH₃, CH₄.

Per completezza di trattazione, si riporta tal quale quanto evidenziato nelle conclusioni del Cap.2.1.2 " del PRQA: "Il lavoro realizzato ha consentito di determinare un iniziale bilancio delle emissioni in atmosfera della Regione Puglia. L'inventario redatto rappresenta il primo approccio integrato per la valutazione di tali emissioni e, pertanto, porta con sé molte incertezze e criticità legate sia all'applicazione di un modello importato e, quindi, non perfettamente calzante sulla realtà territoriale, sia all'incertezza sul dato di partenza (laddove reperibile). I risultati ottenuti in alcuni casi generano perplessità; ma, allo stato attuale, in relazione alle risorse disponibili (dati, metodologie, tempo, risorse economiche), costituiscono la migliore stima possibile. Nonostante tutte le problematiche emerse durante la fase di redazione dell'inventario, questo strumento costituisce un punto di partenza per lo sviluppo di supporti decisionali di ausilio ai decisori per lo svolgimento delle attività di pianificazione territoriale e traccia un percorso per i futuri aggiornamenti. In tal senso, durante la fase di aggiornamento, sarebbe auspicabile la realizzazione indagini più accurate che consentano di migliorare la conoscenza sugli elementi di criticità e di ridurre l'incertezza sui dati in input".

4.7.1 MONOSSIDO DI CARBONIO

Per il monossido di carbonio il macrosettore che presenta un contributo preponderante nel calcolo delle emissioni totali per l'inventario regionale è il macrosettore 4 (Processi produttivi) con un peso del 71%. In realtà, il dato regionale risente fortemente della situazione emissiva della provincia di Taranto che da sola contribuisce al 74% delle emissioni di CO. Infatti, osservando gli andamenti a livello provinciale, emerge che le emissioni più rilevanti sono ascrivibili al macrosettore 7 (Trasporto su strada) per tutte le province tranne che per la provincia di Taranto in cui è evidente il contributo industriale quasi esclusivamente determinato dalla presenza dell'ILVA.

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Monossido di Carbonio per la provincia di Foggia:

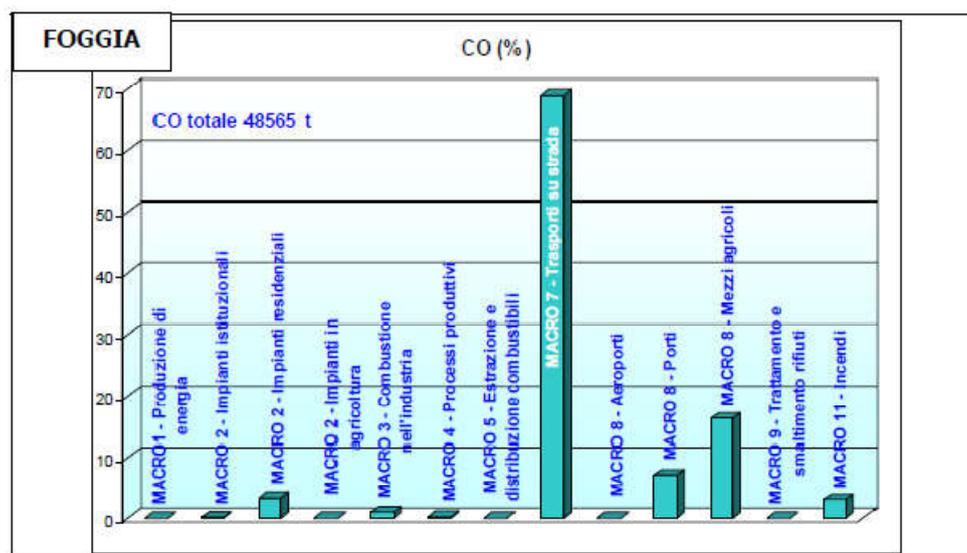


Fig. 4.5 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Monossido di Carbonio per la provincia di Foggia

4.7.2 COMPOSTI ORGANICI VOLATILI

Tutti i macrosettori considerati contribuiscono alle emissioni regionali di COVNM ma l'apporto prevalente è dato dai macrosettori 6 (Uso di solventi) e 7 (Trasporto su strada). Scendendo a livello provinciale è

possibile evidenziare tipicità locali come l'apporto del settore attività marittime (macrosettore 8) per le province di Taranto e Brindisi e del settore mezzi agricoli (macrosettore 8) per la provincia di Foggia. Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di COVNM per la provincia di Foggia:

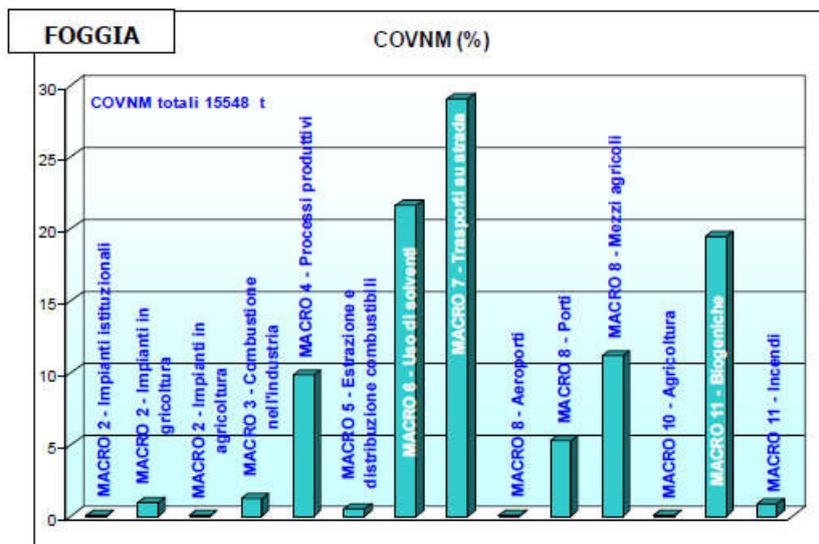


Fig. 4.6 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di COVNM per la provincia di Foggia

4.7.3 OSSIDI DI AZOTO

Per gli ossidi di azoto i pesi maggiori nel computo totale delle emissioni regionali sono attribuibili essenzialmente ai macrosettori 7 (Trasporto su strada), 3 (Combustione nell'industria), 4 (Processi produttivi) e 1 (Produzione di energia e trasformazione di combustibili). Gli altri macrosettori hanno contributi inferiori al 6%.

Scendendo a dettaglio provinciale si può osservare che i diversi macrosettori contribuiscono in maniera differente alle emissioni. In particolare, il trasporto su strada è significativo per le province di Foggia, Bari e Lecce, mentre i processi produttivi sono consistenti nella provincia di Taranto che da sola contribuisce al 87% delle emissioni associate al macrosettore 4 (Processi produttivi). Per quanto concerne la produzione di energia, risulta rilevante il contributo nelle province di Brindisi e Taranto.

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Ossidi di Azoto per la provincia di Foggia:

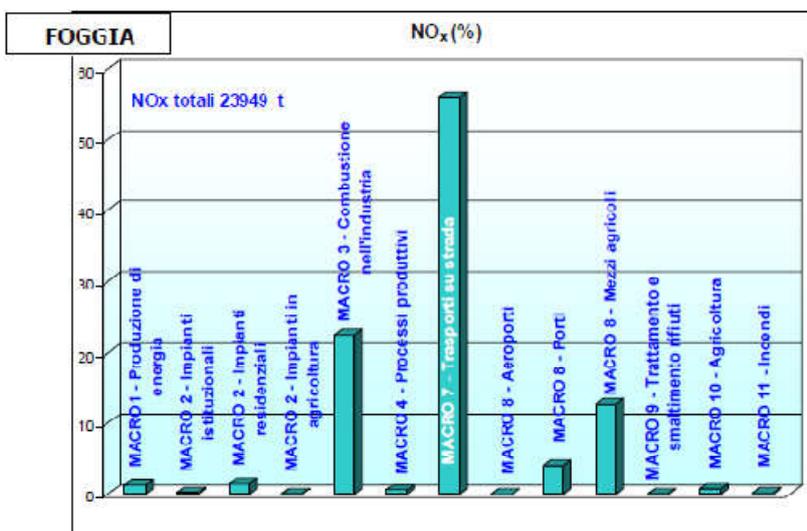


Fig. 4.7 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Ossidi di Azoto per la provincia di Foggia

4.7.4 OSSIDI DI ZOLFO

Per gli ossidi di zolfo i macrosettori che presentano dei contributi percentuali considerevoli sono il 3 (Combustione nell'industria), 4 (Processi produttivi) e 1 (Produzione di energia e trasformazione di combustibili); tutti gli altri macrosettori mostrano dei contributi inferiori al 2% circa.

Esaminando la situazione a livello provinciale si osserva che il contributo alle emissioni di SO_x delle province di Foggia, Bari e Lecce è essenzialmente dovuto alla combustione nell'industria.

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Ossidi di Zolfo per la provincia di Foggia:

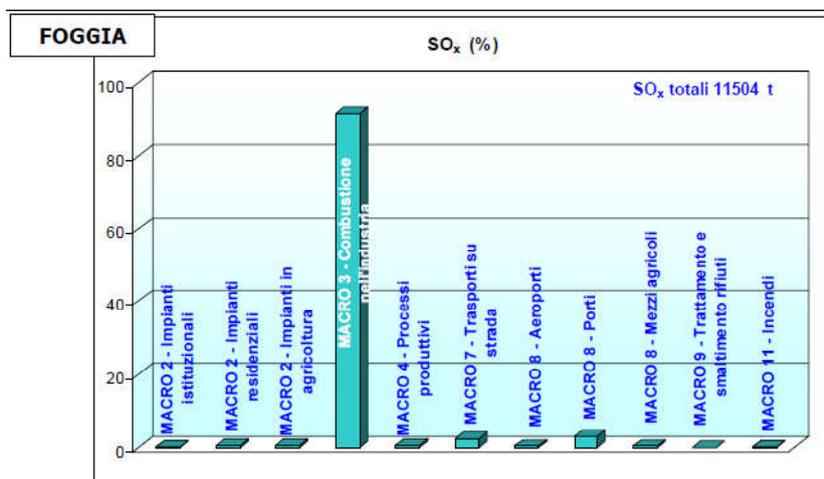


Fig. 4.8 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Ossidi di Zolfo per la provincia di Foggia

4.7.5 POLVERI TOTALI

Per le polveri totali i contributi maggiori nel computo totale delle emissioni regionali sono attribuibili essenzialmente ai macrosettori 4 (Processi produttivi), 7 (trasporti su strada), 3 (Combustione nell'industria), 1 (Produzione di energia e trasformazione di combustibili) e 8 (Altre sorgenti mobili e macchinari, relativamente ai mezzi agricoli). Relativamente al macrosettore 8, la provincia di Foggia mostra le emissioni maggiori per il settore mezzi agricoli; in particolare per tale settore, l'andamento delle emissioni nelle varie province segue il trend dei consumi di combustibile per le stesse.

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Polveri Totali per la provincia di Foggia:

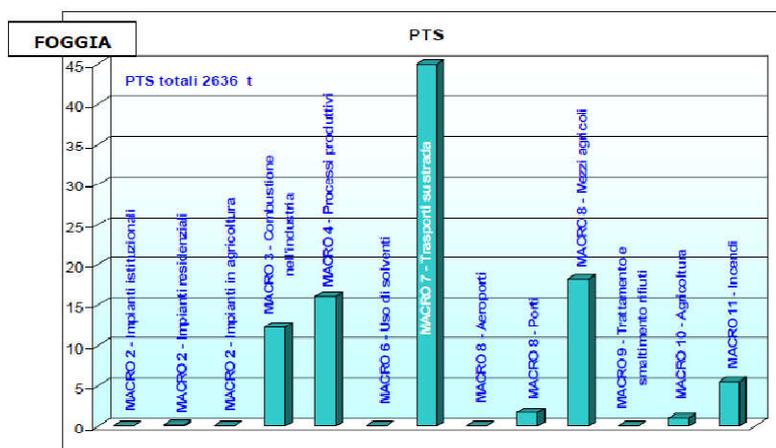


Fig. 4.9 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Polveri Totali per la provincia di Foggia

4.7.6 BIOSSIDO DI CARBONIO

Per l'anidride carbonica il macrosettore che incide maggiormente nella stima totale delle emissioni per la Regione Puglia è il macrosettore 1 (Produzione di energia). Un notevole contributo è mostrato anche dal

macrosettore 4 (Processi produttivi) seguito poi dai macrosettori 3 (Combustione nell'industria) e 7 (Trasporto su strada).

I trend emissivi a livello provinciale sono molto disomogenei rispetto alla situazione regionale. Infatti, per le province di Foggia e Bari è preponderante il contributo dei macrosettori 7 (Trasporto su strada) e 3 (Combustione nell'industria); per la provincia di Taranto è rilevante l'apporto dei macrosettori 1 (Produzione di energia) e 4 (Processi produttivi); per la provincia di Brindisi il contributo alle emissioni di CO₂ deriva esclusivamente dal macrosettore 1 (Produzione di energia); mentre, per la provincia di Lecce i macrosettori che contribuiscono maggiormente alle emissioni sono il 3 (Combustione nell'industria), 4 (Processi produttivi) e 7 (Trasporto su strada).

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Biossido di Carbonio per la provincia di Foggia:

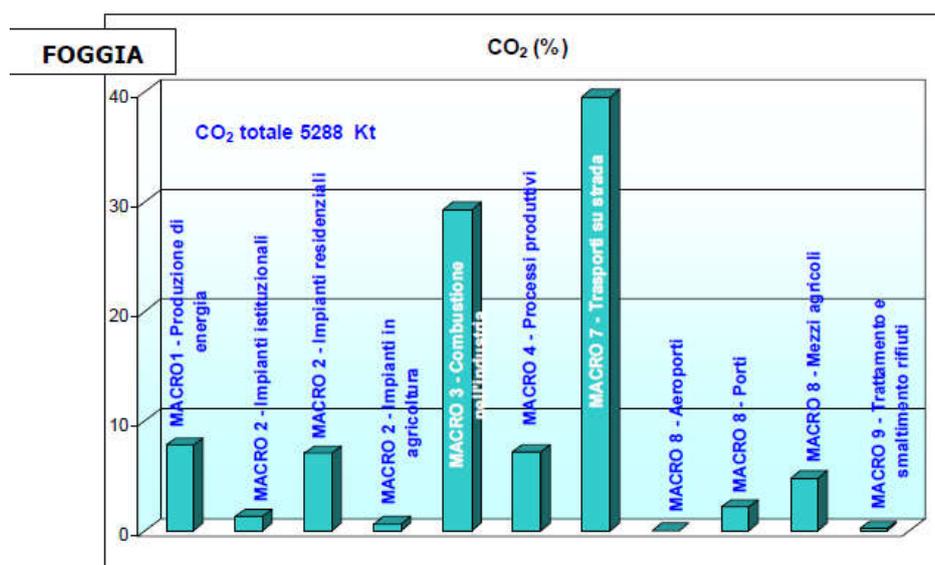


Fig. 4.10 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Biossido di Carbonio per la provincia di Foggia

4.7.7 PROTOSSIDO DI AZOTO

Per il protossido di azoto i contributi preponderanti nel calcolo delle emissioni dell'inventario della Regione Puglia sono attribuibili essenzialmente ai macrosettori 10 (Agricoltura), 3 (Combustione nell'industria) e 7 (Trasporto su strada). A livello provinciale emerge che, per le province di Foggia e Taranto, le sorgenti a maggior apporto di protossido sono presenti nel comparto agricolo (mezzi agricoli, impianti in agricoltura, allevamenti e colture).

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Protossido di Azoto per la provincia di Foggia:

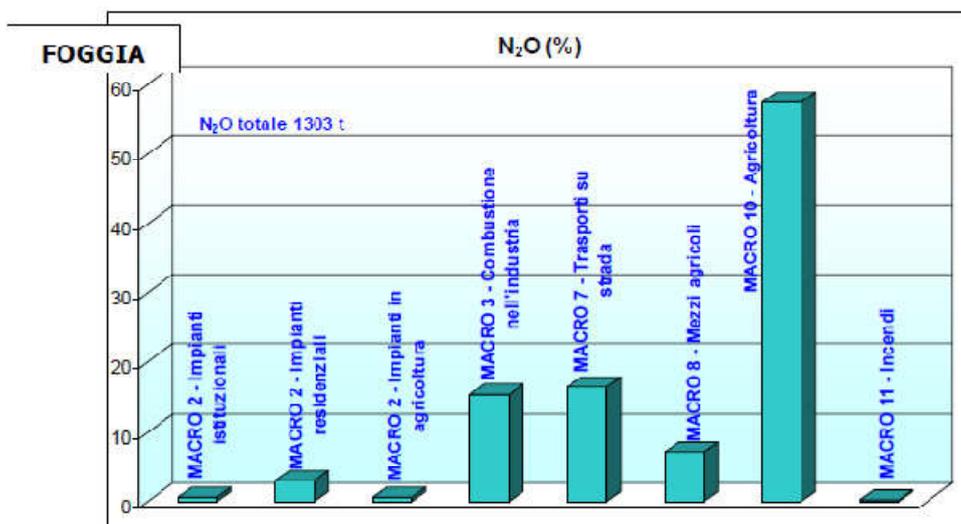


Fig. 4.11 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Protossido di Azoto per la provincia di Foggia

4.7.8 AMMONIACA

Per l'ammoniaca il macrosettore che presenta un contributo maggiore nel calcolo totale delle emissioni è il macrosettore 10 (Agricoltura), seguito dai macrosettori 7 (Trasporto su strada) e 4 (Processi produttivi) con contributi del 6% e del 5% circa rispettivamente. I trend emissivi regionali per i diversi macrosettori si ripropongono anche a livello provinciale.

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Ammoniaca per la provincia di Foggia:

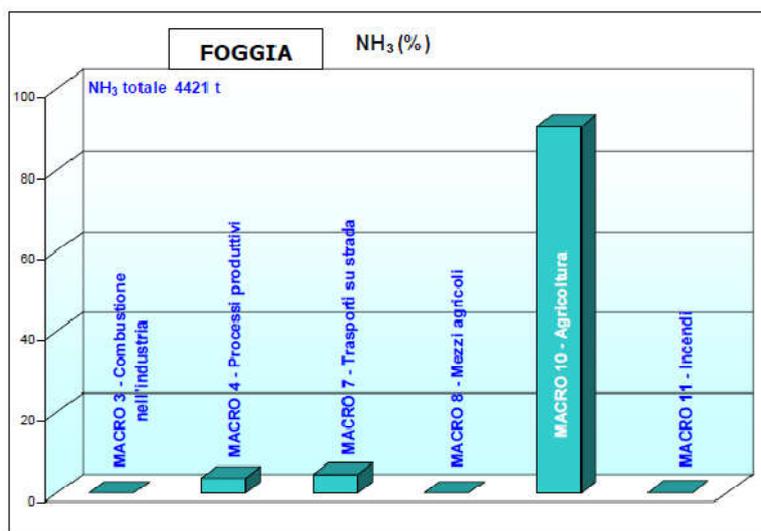


Fig. 4.12 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Ammoniaca per la provincia di Foggia

4.7.9 METANO

Per il metano il macrosettore che presenta un contributo maggiore nel calcolo totale delle emissioni è il macrosettore 9 (Trattamento e smaltimento rifiuti) in cui sono incluse le discariche, seguito dal macrosettore 10 (Agricoltura).

Di seguito il contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Metano per la provincia di Foggia:

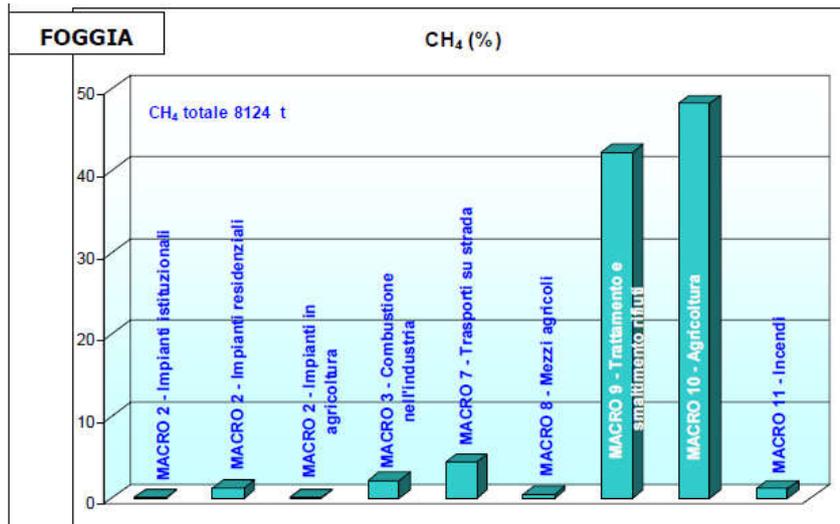


Fig. 4.13 - Contributo % di ciascun macrosettore alle emissioni di Metano per la provincia di Foggia

Per il Comune di CASALVECCHIO DI PUGLIA è indicata una produzione di inquinanti come da tabella sotto riportata (15)

ISTAT_COMUNE	COMUNE	PROVINCIA	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	SO _x (t)	CO ₂ (Kt)	N ₂ O (t)	PTS (t)	CH ₄ (t)
71014	Casalvecchio_di_Puglia	Foggia	24,87	2,01	1,09	1,05	1,14	0,26	0,07	1,39

4.8 FATTORI CLIMATICI

La provincia di Foggia è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo, con inverno mite e poco piovoso alternato ad una stagione estiva calda e secca. Tuttavia grande è la variabilità esistente fra un luogo e l'altro; mentre nel Subappennino e sul Gargano si registrano i massimi della piovosità regionale, nella Piana si toccano i minimi assoluti di tutta la Penisola.

All'influenza della cintura orografica (Tavoliere è chiuso anche dal Monte Gargano a N e dall'Altopiano delle Murge a SE) si deve sommare il differente effetto equilibratore esercitato dal Mar Adriatico, più accentuato all'interno del Golfo di Manfredonia, minore sui fianchi N e S per la presenza di terre alte. La stessa blanda morfologia della piana sembra costituire uno dei fattori climatici principali: infatti, sulle terrazze più alte si avvertono gli effetti dell'esposizione ai venti del N in inverno, anche se in questi stessi luoghi si registrano i massimi di temperatura in estate. Altri condizionamenti vengono dalla prevalente esposizione a SE dei versanti, dalla presenza di correnti marine provenienti sottocosta dall'Adriatico settentrionale, dalla scarsa copertura arborea. (16)

Nel comprensorio si registra una situazione di ventosità che, soprattutto in alcuni periodi dell'anno, appare piuttosto accentuata. La situazione geografica ed orografica del sito consente di rilevare una situazione di ventosità locale caratterizzata da un periodo di maggiore assoluta ventosità, corrispondente alle due stagioni di transizione, primavera ed autunno, quando spirano in prevalenza venti da Ovest e Nord Ovest. In questi periodi, generalmente, si raggiungono i più elevati picchi di intensità.

La barriera costituita dalle alture del Subappennino, nella zona d'interesse, appare con una forma piuttosto arrotondata tale da permettere ai venti occidentali di superare agevolmente le creste e spirare con notevole forza anche nella porzione pedecollinare.

In genere questi venti apportano anche precipitazioni acquose, talvolta anche di notevole violenza.

Nel periodo invernale i venti spirano da Nord e da Nord Est, apportando, soprattutto questi ultimi, notevoli abbassamenti di temperatura e precipitazioni nevose anche a quote piuttosto basse.

Dominanti da Sud sono invece i venti estivi.

Questo modello generale di circolazione di masse d'aria, comunque, non può e non deve essere considerato fisso in quanto nella zona si osserva una notevole variabilità per quanto riguarda i quadranti da cui spirano i venti e ciò in dipendenza della circolazione generale dell'atmosfera e delle particolari condizioni orografiche locali che contribuiscono a modificare, talvolta in modo sensibile, la direzione delle correnti d'aria.

4.9 PATRIMONIO CULTURALE

Ai sensi dell'art.2 del D.LGs. 42/2004 e smi "Codice dei beni culturali e del paesaggio". Il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici:

- sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11 del Codice, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà.

- sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati all'articolo 134 del Codice, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge.

4.9.1 BENI CULTURALI (17)

La Regione Puglia è dotata della Carta dei Beni Culturali, affidata alle quattro Università pugliesi e alla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia, con la collaborazione tecnica di Tecnopolis Csata (ora Innova Puglia). Tale Carta rappresenta lo specchio dello stato delle conoscenze sul patrimonio culturale pugliese. Essa ha come oggetto il censimento georeferenziato dei beni immobili e delle aree di valore culturale e paesaggistico localizzati in aree extraurbane, già editi, anche di rilevanza locale, o i cui dati erano presenti negli archivi delle Soprintendenze (beni vincolati e non), delle Università o di altri enti di ricerca che abbiano operato sul territorio pugliese, o ancora in vario modo censiti da precedenti strumenti di pianificazione a livello regionale (PUTT/P e relativi adeguamenti dei piani comunali), provinciale (PTCP) e comunale (PRG o PUG). Si tratta, perciò, di un corpus di dati quantitativamente e qualitativamente rilevante, raccolto e gestito grazie ad un unico sistema informatizzato di gestione dei dati, composto da una piattaforma GIS e da un archivio alfanumerico ad esso associato, attualmente fruibile online nell'ambito della componente pubblica del SIT della Regione (www.sit.puglia.it).

Data la natura contestuale del patrimonio culturale e dunque del paesaggio, lo sforzo metodologico è stato quello di rappresentare, attraverso uno sforzo interpretativo saldamente fondato sui dati scientifici e cartografici, una ricostruzione dei paesaggi pugliesi stratificati, dalla preistoria ad oggi, in grado di rendere il continuum, la trama in cui quei beni hanno avuto origine e senso, giungendo a noi come custodi della memoria identitaria dei luoghi e delle popolazioni che li hanno vissuti (Settis, 2002, Volpe, 2007). A tale scopo il sistema è stato basato sui concetti di Unità Topografica, Sito, Sito Pluristratificato, Contesto Topografico Stratificato:

- con "sito" è stato inteso come «ogni luogo dove la storia si sia depositata sotto forma di stratificazione» e come «porzione tridimensionale di spazio che reca in sé i segni del tempo, ovvero della quarta dimensione che lo ha plasmato».
- con "Unità Topografica" (UT), che nell'ambito della Carta assume un significato e una definizione diversa da quella che il concetto indica tradizionalmente nell'archeologia dei paesaggi, è stato inteso rispetto all'insieme del Sito uno degli edifici che compongono una masseria, una delle capanne che formano un villaggio o una delle tombe che compongono una necropoli.
- con "Sito Pluristratificato"(SP) è stato tenuto conto e sono stati rappresentati i casi, piuttosto frequenti, di sovrapposizione stratigrafica di più siti.
- con "Città Consolidata" (CC), secondo le indicazioni generali condivise del prof. Magnaghi, la perimetrazione della città consolidata basata sul confronto sistematico tra l'edificato presente nella Cartografia IGM al 25.000 del 1949 e l'edificato riportato dalla Cartografia Tecnica Regionale.
- "Contesti Topografici Stratificati (CTS)", porzioni di territorio particolarmente rilevanti per le peculiarità del patrimonio culturale e ambientale che li caratterizza.

Attualmente non è possibile riprodurre e riportare un compendio dei Beni Culturali censiti e riportati nella Carta dei Beni Culturali della Regione Puglia, ricadenti nei limiti amministrativi del Comune di Casalvecchio di Puglia poiché il sito web della Carta risulta in aggiornamento e non è possibile accedervi.

Con riferimento al PPTR della Regione Puglia, in agro di Casalvecchio di Puglia sono riportati quali Beni paesaggistici ed ulteriori contesti paesaggistici delle Componenti culturali ed insediative:

- Beni Pasaggistici di cui all'art. 142 co.1 lett.m) del D. Lgs. 42/2004 "Le zone di interesse archeologico", con la relativa area di rispetto (pari a 100m con perimetrato dagli Ulteriori Contesti ex art. 143 co.1 lett.e) nella cartografia del PPTR "UCP area rispetto zone interesse archeologico), come di seguito:
 - o Vincolo Archeologico "Convento diruto", istituito ai sensi della L. 1089, con Dec .n. 09/12/1992;
- Beni Pasaggistici di cui all'art. 142 co.1 lett.h) del D. Lgs. 42/2004 "Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici", ricadenti, come di seguito elencati, in contrada:
 - o Tufarolo
 - o Quadrone
 - o Largario comunale
- Contesti di cui all'art. 143 co.1 lett. e) del D. Lgs. 42/2004 "Componenti della stratificazione insediativa - Rete tratturi e relativa fascia di rispetto", come di seguito elencati.
 - Regio Tratturo Celano Foggia, reintegrato (fascia di rispetto pari a 100m);
 - Regio Braccio Nunziatella Stignano, reintegrato (fascia di rispetto pari a 100m).
- Contesti di cui all'art. 143 co.1 lett. e) del D. Lgs. 42/2004 " Componenti della stratificazione insediativa - Siti storico culturali - Vincoli arhitettonici - Segnalazioni Architettoniche e Segnalazioni Archeologiche", come di seguito elencati:

TORRE DEI BRIGANTI	Vincolo_Architettonico
MASSERIA MANCINI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CALZONE	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CELOZZI 2	Segnalazione Architettonica
MASSERIA LA MEZZANA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA TIRRI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREOLA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ZUPPETTA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA TUFAROLO	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREANA 2	Segnalazione Architettonica
MASSERIA TROTTA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA DE LUCA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CELOZZI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CELOZZI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA BUONAMICO	Segnalazione Architettonica
MASSERIA RUTA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CULNIO	Segnalazione Architettonica
MASSERIA SIMONE	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREANA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA SCULGOLA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREANI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA PALESE	Segnalazione Architettonica
MASSERIA FINOCCHITO	Segnalazione Archeologica
MASSERIA FINOCCHITO	Segnalazione Archeologica

- Contesto di cui all'art. 143 co.1 lett. e) del D. Lgs. 42/2004 "Città consolidata", come di seguito indicata:
 - o Casalvecchio di Puglia.

4.10 PAESAGGIO

Ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio, D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., sono beni paesaggistici:

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico:
 - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
 - b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
 - c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
 - d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- Aree tutelate per legge:
 - a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
 - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
 - e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
 - f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
 - h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
 - i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
 - j) i vulcani;
 - k) le zone di interesse archeologico.
- i beni sottoposti a tutela dai Piani Paesaggistici.

La Regione Puglia è dotata del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni, nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione, e conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con L. 9 gennaio 2006, n. 14.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la

conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità

Il PPTR è stato:

- adottato con DGR n. 1435 del 02.08.2013, pubblicata sul BURP n. 108 del 06.08.2013;
- approvato con DGR n. 176 del 16.02.2015, pubblicata sul BURP n. 40 del 23.03.2015;
- aggiornato e rettificato con DGR n. 240 del 08.03.2016, pubblicata sul BURP n. 32 del 22.03.2016;
- aggiornato e rettificato con DGR n. 1162 del 26.07.2016, pubblicata sul BURP n. 94 suppl. del 11.08.2016.

Con riferimento alle perimetrazioni e vincoli di cui al PPTR, all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Casalvecchio di Puglia, si rileva la presenza dei seguenti beni ed ulteriori contesti paesaggistici:

- Geositi: calanchi;
- Versanti;
- Fiumi e torrenti, acque pubbliche:

ID_PPTR	Nome_GU	Nome_IGM	Decreto
FG0142	Vallone Passo di Bove	Can.le Giulio di Toro	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0145	Vallone del Finocchio e Vallone di Foraggiane	Can.le Finocchito e Can.le di Forapane	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0144	Vallone di San Pietro	Can.le S. Pietro	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0146	Canale della Botte	Can.le della Botte	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915
FG0148	Torrente Sente	T. Sente	R.d. 20/12/1914 n. 6441 in G.U. n.93 del 13/04/1915

- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.:
 - Ca.le della Strettola;
- Vincolo Idrogeologico;
- Boschi e relativa area di rispetto;
- Aree umide;
- Prati e pascoli naturali;
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale;
- Siti di rilevanza naturalistica:
 - Sito di Importanza Comunitaria: IT9110035 - Monte Sanbuco;

- Siti interessati da beni storico culturali e relativa fascia di rispetto:

TORRE DEI BRIGANTI	Vincolo_Architettonico
MASSERIA MANCINI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CALZONE	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CELOZZI 2	Segnalazione Architettonica
MASSERIA LA MEZZANA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA TIRRI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREOLA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ZUPPETTA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA TUFAROLO	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREANA 2	Segnalazione Architettonica
MASSERIA TROTTA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA DE LUCA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CELOZZI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CELOZZI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA BUONAMICO	Segnalazione Architettonica
MASSERIA RUTA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA CULNIO	Segnalazione Architettonica
MASSERIA SIMONE	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREANA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA SCULGOLA	Segnalazione Architettonica
MASSERIA ANDREANI	Segnalazione Architettonica
MASSERIA PALESE	Segnalazione Architettonica
MASSERIA FINOCCHITO	Segnalazione Archeologica
MASSERIA FINOCCHITO	Segnalazione Archeologica

- Aree appartenenti alla rete dei tratturi e relativa area di rispetto:
 - Regio Tratturello Celano - Foggia, reintegrato, fascia di rispetto 100m;
 - Regio Braccio Nunziatella Stignano, reintegrato, fascia di rispetto 100m;
- Zone interesse archeologico:
 - Convento diruto in loc. Masseria Simone;
- Città consolidata (Casalvecchio di Puglia);
- Beni Pasaggistici di cui all'art. 142 co.1 lett.h) del D. Lgs. 42/2004 "Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici", ricadenti, come di seguito elencati, in contrada:
 - o Tufarolo
 - o Quadrone
 - o Largario comunale
- Strade a valenza paesaggistica: strade di crinale e strade delle serre.
- Coni visuali

4.11 PATRIMONIO AGROALIMENTARE (18)

I vigneti presenti nell'intero territorio comunale di Torremaggiore, rientrano nell'areale di produzione di vini DOC "SAN SEVERO" (D.M. 24/5/2010 - G.U. n.132 del 9/6/2010), rientrano anche nell'areale di produzione di vini DOC "TAVOLIERE DI PUGLIA" (D.M. 21/10/2011 – G.U. n.259 del 7/11/2011), contestualmente le uve provenienti da vitigni presenti nell'agro di Torremaggiore e di Casalvecchio di Puglia possono concorrere alla produzione di vini IGT "DAUNIA" (D.M. 20/7/1996 - G.U. N. 190 DEL 14/8/96), IGT "PUGLIA" (D.M. 3/11/2010 – G.U. n.264 dell'11/11/). Gli oliveti presenti sempre nell'intero agro di Casalvecchio di Puglia e di Torremaggiore possono concorrere alla produzione di "OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA DAUNO ALTO TAVOLIERE" DOP (D.M. 6/8/1998 – G.U. n. 193 del 20/8/1998).

Tra le coltivazioni erbacee di grande interesse a livello locale rivestono alcune colture agrarie a ciclo annuale come il frumento duro, il pomodoro e la barbabietola da zucchero. La filiera cerealicola rappresenta un pilastro produttivo rilevante per l'agricoltura locale, sia per il contributo alla composizione del reddito agricolo, sia per l'importante ruolo che riveste nelle tradizioni alimentari e artigianali.

Secondo i dati dell'ultimo Censimento dell'Agricoltura, una fetta consistente della superficie agricola locale è investita annualmente a seminativi. La fetta più cospicua è appannaggio del Frumento duro.

Le restanti superfici destinate a seminativi sono invece investite a cereali di minore importanza come avena, orzo, frumento tenero ecc.

Per la maggior parte delle aziende agricole questa coltura assume un ruolo insostituibile nelle rotazioni aziendali, in quanto le caratteristiche di elevata rusticità e capacità di adattarsi alle condizioni agronomiche diverse, la rendono ideale a questo ambiente; la facile conduzione richiesta, associata a una tecnica colturale completamente meccanizzata, ne favorisce la sua coltivazione.

5 DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI RILEVANTI DEL PROGETTO PROPOSTO E RELATIVE MISURE DI MITIGAZIONE E/O COMPENSAZIONE

Di seguito saranno descritti i possibili impatti ambientali, tanto in fase di cantiere che di funzionamento a regime, sui fattori specificati **all'articolo 5, comma 1, lettera c)** del decreto D. Lgs. 152/2006 e smi, includendo sia i potenziali effetti diretti che eventuali indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione tiene conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti dalle norme di settore e pertinenti al progetto.

Per ogni potenziale impatto analizzato saranno inoltre descritte le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio. Tale descrizione riporterà inoltre in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi possono essere evitati, prevenuti, ridotti o compensati, tanto in fase di costruzione che di funzionamento.

5.1 IN FASE DI COSTRUZIONE

In fase di cantiere, in considerazione della attività da condursi, possono generarsi i seguenti impatti:

- impatti sulla componente aria, indotti dalle emissioni in atmosfera dei motori a combustione dei mezzi meccanici impiegati e dalla diffusione di polveri generata dalla realizzazione degli scavi e movimentazione dei relativi materiali;
- disturbi sulla popolazione indotti dall'incremento del traffico indotto dalla movimentazione dei mezzi che raggiungeranno le aree di cantiere;
- disturbi sulla popolazione residente in situ, indotti dalla generazione di rumore e vibrazioni generate dall'esecuzione delle opere e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere;
- disturbi su fauna ed avifauna di sito, indotti dalla generazione di rumore e vibrazioni generate dall'esecuzione delle opere e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere;
- impatti sulla componente suolo e sottosuolo, indotto dalla esecuzione degli scavi e messa in opera delle opere d'impianto.

L'area di cantiere di un impianto eolico, per le caratteristiche proprie della tecnologia eolica, è itinerante e coincidente con le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT e quelle immediatamente adiacenti.

La durata dell'attività di cantiere è limitata nel tempo e di conseguenza lo sono anche le relative potenziali emissioni.

5.1.1 IMPATTI SULLA COMPONENTE ARIA - EMISSIONI E POLVERI

Emissioni

In fase di cantiere le emissioni gassose inquinanti sono causate dall'impiego di mezzi d'opera impiegati per i movimenti terra e la realizzazione e messa in opera delle opere d'impianto, quali camion per il trasporto dei materiali, autobetoniere, rulli compressori, asfaltatrici, escavatori e ruspe, gru.

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere eolico, è possibile ipotizzare l'attività contemporanea di un parco macchina non superiore a 5 unità.

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata, e volendo adottare un approccio conservativo, è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h, tipico delle grandi macchine impiegate per il movimento terra.

Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa 100 litri/giorno. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 Kg/dm³(19), lo stesso consumo giornaliero è pari a circa 85 kg/giorno.

Di seguito le emissioni medie in atmosfera prodotta dal parco mezzi d'opera a motori diesel (20) previsti in cantiere:

Unità di misura	NOx	CO	PM10
(g/kg) g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	45,0	20,0	3,2
(kg/giorno) kg di inquinante emessi in una giornata lavorativa con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 85 kg/giorno	3,8	1,7	0,3

Tab. 5.1 - Stima emissione inquinanti in fase di cantiere

I quantitativi emessi sono paragonabili come ordini di grandezza a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli esistenti; anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

E' da evidenziare che le attività che comportano la produzione e la diffusione di emissioni gassose sono temporalmente limitate alla fase di cantiere, prodotte in campo aperto e da un numero limitato di mezzi d'opera.

Polveri

La produzione e diffusione di polveri è dovuta alle operazioni di sbancamento del suolo, alla creazione di accumuli temporanei per lo stoccaggio di materiali di scotico e materiali inerti e alla realizzazione del sottofondo e dei rilevati delle piste e delle piazzole di *putting up* degli aerogeneratori.

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0,5 µm e possono raggiungere 100 µm e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di µm restano sospese nell'aria molto brevemente.

Per la salute umana l'effetto più rilevante è dovuto alle polveri inalabili (con dimensioni comprese fra 0,5 e 5 µm), che sono in grado di superare gli ostacoli posti dalle prime vie respiratorie e di raggiungere gli alveoli polmonari e, almeno in parte, di persistervi.

Le operazioni di scavo e movimentazione di materiali di varia natura comportano la formazione di frazioni fini in grado di essere facilmente aero-disperse, anche per sollecitazioni di modesta entità; la produzione e la dispersione delle polveri assume un ruolo importante per la salute dei lavoratori e dei potenziali ricettori esposti (abitazioni) presenti lungo il tracciato o nelle immediate vicinanze, poiché da esse possono derivare affezioni anche gravi dell'apparato respiratorio;

- la realizzazione dell'opera in progetto comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di polveri all'interno del cantiere e verso le aree immediatamente limitrofe, le quali tuttavia sono caratterizzate dall'assenza di recettori sensibili;
- gli effetti conseguenti al sollevamento delle polveri si risolvono piuttosto in fretta conseguentemente al depositarsi della polvere in distanze prossime al centinaio di metri dal luogo di produzione;
- le attività che comportano la produzione e la diffusione di polveri sono temporalmente limitate alla fase di cantiere;
 - Esclusivamente per la realizzazione del cavidotto si potrebbe transitare anche in prossimità di edifici abitati, tuttavia il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo ovvero esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

5.1.1.1 MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE

Di seguito le misure che saranno impiegate per limitare e ove possibile evitare gli impatti sopra descritti.

Polveri:

- la rimozione degli strati superficiali del terreno sarà eseguita in condizioni di moderata umidità, tali da non compromettere la struttura fisica del suolo;
- razionalizzare ed ottimizzare la movimentazione dei mezzi di cantiere;
- irrorazione aree interessate da lavorazioni che generano polveri;
- eventuale utilizzo di barriere antipolvere in prossimità di edifici abitati (fase di realizzazione dei cavidotti);
- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli ed in condizioni di elevata ventosità
- effettuazione delle operazioni di carico/scarico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;
- pulizia ruote, bagnatura delle zone di transito dei mezzi;
- mantenimento di velocità dei mezzi modesta e copertura dei cumuli di materiale escavato allocato in prossimità dello scavo prima delle successive operazioni di movimentazione;
- adottare processi di movimentazione dei materiali con scarse altezze di getto, basse velocità di uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiale pulverulento;
- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale attraverso l'irrorazione controllata;
- ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo; in ogni caso proteggere i punti di raduno dal vento;
- evitare il deposito anche temporaneo, se non strettamente necessario, dei materiali di cantiere;
- organizzazione del lavoro in modo tale che i materiali di risulta dagli scavi e dalle scarificazioni, non reimpiegabili, siano immediatamente caricati sui mezzi di trasporto;
- i materiali da costruzione devono essere immediatamente impiegati appena arrivano in cantiere cercando di evitare accumuli temporanei, se non strettamente necessari;
- per le aree di circolazione nei cantieri devono essere osservate le seguenti indicazioni:
 - o periodica pulizia, irrorazione e umidificazione delle piste di cantiere e delle superfici;
 - o limitazione della velocità dei mezzi su tutte le aree di cantiere;
 - o nelle operazioni di conferimento in cantieri di materiali inerti (sabbie, ghiaie) garantire l'utilizzo dimezzi pesanti con cassoni telonati per limitare ulteriormente il sollevamento e la dispersione verso le aree limitrofe di polveri e frazioni fini.
- a tutela della salute dei lavoratori operanti nel cantiere saranno osservate le seguenti indicazioni:
 - o le principali attività lavorative saranno essere condotte all'interno dei mezzi d'opera;
 - o i mezzi d'opera saranno opportunamente cabinati e, ove possibile, climatizzati;
 - o obbligo d'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per i lavoratori impiegati nelle mansioni che comportano la produzione di polveri (maschere con filtri antipolvere di classe FFP2);
 - o gli addetti ai lavori devono essere sottoposti a controlli medici secondo le norme di settore.

Tra i vari aspetti elencati precedentemente, la periodica irrorazione ed umidificazione delle piste e delle aree di cantiere è una pratica fondamentale per garantire un significativo abbattimento delle polveri emesse durante la fase di realizzazione dell'opera (PM tot. e PM₁₀). Dai dati disponibili in bibliografia emerge infatti che la bagnatura delle piste e dei piazzali può comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali di oltre il 97% ed una riduzione delle PM₁₀ di oltre il 95%. (21).

Emissioni

Per quanto riguarda i mezzi d'opera utilizzati in cantiere saranno rispettate le seguenti indicazioni:

- adeguata manutenzione dei mezzi;
- utilizzo, ove possibile, di macchine elettriche;
- programma di manutenzione del parco macchine di cantiere per garantire la perfetta efficienza dei motori.
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- essere controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo dei filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento;
- essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico;
- utilizzare ove tecnicamente ed economicamente possibile macchine e apparecchi muniti di sistemi di filtri per particolato.

5.1.2 DISTURBI SULLA POPOLAZIONE INDOTTI DALL'INCREMENTO DEL TRAFFICO

La realizzazione di un impianto eolico implica delle procedure di trasporto, montaggio ed installazione/messa in opera tali da rendere il tutto "eccezionale". In particolare il trasporto degli aerogeneratori richiede mezzi speciali e viabilità con requisiti molto particolari con un livello di tolleranza decisamente basso. In particolare le strade devono essere di ampiezza minima pari a 5 m e devono permettere il passaggio di veicoli con carico massimo per asse di 12,5t ed un peso totale di circa 100t. I raggi intermedi di curvatura della viabilità devono permettere la svolta ai mezzi speciali dedicati al trasporto delle pale (circa 60m di raggio).

Al fine di consentire il raggiungimento dell'area di sito, in riferimento alle specifiche esigenze di trasporto degli elementi d'impianto, è possibile si rendano necessari alcuni interventi di adeguamento da effettuarsi sulla viabilità esistente, con particolare riferimento in corrispondenza dei cambi di direzione che non presentano raggi di curvatura sufficienti alla svolta del trasporto speciale, adeguando detti raggi ed ampliando la sede stradale.

Gli interventi di adeguamento della viabilità pubblica possono essere preliminarmente e schematicamente riassunti di seguito:

- allargamento della carreggiata esistente rendendo praticabili banchine attualmente non transitabili;
- temporanea rimozione, con successivo rifacimento ed adeguamento, di guard-rail, ove esistente, per permettere il passaggio, in carreggiata interna od esterna dei mezzi di trasporto;
- temporanea rimozione di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna od esterna dei mezzi di trasporto;
- temporanea rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno, ove esistenti, a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura;
- puntuali interventi di allargamento della carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per aumentare le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura;
- puntuali interventi di adeguamento/allargamento della carreggiata in corrispondenza di opere d'arte quali ponti o attraversamenti di corsi d'acqua, con successivo rifacimento/adeguamento delle stesse opere d'arte.

In considerazione dello sviluppo tecnologico e metodologico dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori, e della discreta esperienze accumulata dalle imprese operanti nel settore, si ritiene che come desumibile, la natura ed il tipo della serie di interventi sopra riportati non preveda importanti od onerose opere di realizzazione o adeguamento della viabilità con significativi impatti. Si tratterà di una serie di interventi locali e puntuali, che concordemente con le prescrizioni degli Enti competenti, indurranno un generale miglioramento ed adeguamento della viabilità esistente agli standard attuali, con generali benefici per tutti gli utenti delle strade interessate.

L'intervento sulla viabilità potrà indurre rallentamenti locali del traffico con conseguente incremento e disagi per la mobilità, così come anche il trasporto eccezionale dovuto al trasporto in situ degli elementi d'impianto e relativi mezzi meccanici per la messa in opera.

Il disturbo creato dal "traffico" per il trasposto degli elementi di impianto in situ è limitato alla fase di installazione, per un arco temporale limitato.

Analogamente la realizzazione degli scavi a sezione ristretta e la messa in opera dei cavidotti a servizio dell'impianto, potranno indurre disagi nella circolazione.

5.1.2.1 MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE

Allo scopo di minimizzare l'interferenza con il traffico e garantire la regolare circolazione, il trasporto degli elementi d'impianto sarà pianificato con le autorità locali.

Ove possibile, saranno pianificati percorsi alternativi per il traffico ordinario, tali da consentirne regolare circolazione.

Le date di inizio delle operazioni di eventuale adeguamento della viabilità e dei trasporti eccezionali saranno comunicati con idoneo preavviso, da concordarsi con le autorità di riferimento (polizia stradale, Enti gestori della viabilità) e gli Enti locali.

Sarà assicurata la continuità della circolazione stradale e mantenuta la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; il lavoro sarà organizzato in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

Al termine delle operazioni di realizzazione delle singole unità del parco eolico, il comune sarà portato a conoscenza della esatta ubicazione di tutte le turbine e del tracciato del cavo elettrico, allo scopo di riportarne la presenza sulla pertinente documentazione urbanistica.

5.1.3 DISTURBI SULLA POPOLAZIONE RESIDENTE, INDOTTI DALLA GENERAZIONE DI RUMORE E VIBRAZIONI

Rumore

Il rumore presente nell'area interessata dal progetto eolico è essenzialmente legato all'impiego delle macchine agricole ed al passaggio di veicoli sulle strade che attraversano il sito. Per la caratterizzazione acustica della zona si sono effettuati dei rilevamenti in capo per l'individuazione dei potenziali recettori sensibili e per l'acquisizione del clima sonoro ante-operam.

Poiché le attività di cantiere saranno svolte esclusivamente nella ore diurne, è da escludersi impatto notturno.

Con riferimento alla messa in opera di ciascun aerogeneratore, le relative fasi di realizzazione possono essere sommariamente descritte schematizzandole come nella tabella che segue.

		Lw stimato	Lp a 100 m	Lp complessivo a 100 metri
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Strade e piazzole				
Sbancamento	1 escavatore	106	55	55,6
	1 autocarro	98	47	

Scavi e posa cavidotti	1 escavatore	106	55	55,6
	1 autocarro	98	47	
Rinterri - stabilizzazione - stesa strato superficiale drenante	1 rullo	102	51	52,4
	1 autocarro	98	47	
WTG				
Sbancamento area di fondazione	1 escavatore	106	55	55,6
	1 autocarro	98	47	
Trivellazione pali	1 trivella	106	55	55,6
	1 autocarro	98	47	
Montaggio armature	1 autocarro	98	47	47,0
Getto cls	1 betoniera	99	48	50,5
	1 autocarro	98	47	
Montaggio WTG	2 gru	95	44	48,7
	1 autocarro	98	47	

Tab. 5.2 - Emissioni acustiche in fase di cantiere

Da tabella si evince che, considerando le potenze acustiche medie delle macchine operatrici, stimate in base alla tipologia, a 100 metri di distanza dal punto di lavorazione i valori di livello di pressione sonora, per ciascuna fase di lavorazione, al massimo saranno pari a circa 55 dB.

Anche considerando, con evidente margine di sicurezza, la contemporanea esecuzione nel medesimo luogo di delle fasi di lavoro precedentemente elencate, si otterrebbe un livello di pressione sonora a 100 metri di distanza inferiore ai 60 dB. Poiché il ricettore più prossimo alle aree di cantiere, che di fatto coincide con l'area di installazione di ciascun aerogeneratore, dista più di 300 metri, si può affermare che non ci sarà impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione delle WTG.

Analogo discorso per la realizzazione e messa in opera della Stazione elettrica di utenza e la messa in opera della cabina di sezionamento.

Esclusivamente per la realizzazione del cavidotto si transiterà anche in prossimità di edifici abitati, tuttavia il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo, in quanto per ciascun edificio sarà esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

Per ciò che attiene la sicurezza degli operatori, si rimanda alle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008.

I risultati dell'indagine e le conclusioni in merito all'impatto acustico indotto dal parco eolico, tanto in fase di cantiere che di funzionamento a regime, in progetto sono riportati nella relazione specialistica "Studio di Impatto acustico" (allegata al presente SIA) cui si rimanda per una trattazione esaustiva dell'argomento.

Vibrazioni

Le vibrazioni in fase di cantiere sono da imputarsi:

- alla realizzazione delle fasi di scavo;
- alla eventuale infissione di pali di fondazione.

Le azioni lavorative dei mezzi d'opera (autocarri, ruspe ed escavatori) comportano la produzione di vibrazioni.

In considerazione della distanza esistente tra le aree di cantiere e gli edifici esistenti, può affermarsi che dette vibrazioni non inducano impatti, potendo escluderne la propagazione e trasmissione per simili distanze.

Per ciò che attiene la sicurezza degli operatori, si rimanda alla disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008.

5.1.3.1 MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE

I tempi di costruzioni saranno contenuti nel minimo necessario.

Sarà limitata la realizzazione di nuova viabilità a quella strettamente necessaria per il raggiungimento dei punti macchina a partire dai tracciati esistenti.

Piena applicazione delle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008.

5.1.4 DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA

L'impatto potenziale sulla fauna ed avifauna è da attribuirsi al disturbo indotto dalla movimentazione dei mezzi di cantiere e dal rumore ed emissioni prodotti per la realizzazione e messa in opera degli elementi d'impianto. Questo, però, non è di molto maggiore a quello delle macchine operatrici agricole cui la fauna è ampiamente abituata. Inoltre, il tempo previsto per la realizzazione dell'impianto è complessivamente estremamente ridotto.

5.1.4.1 MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE

I tempi di costruzioni saranno contenuti nel minimo necessario.

Sarà impiegata la viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuova viabilità.

Sarà ripristinata la vegetazione eventualmente eliminata durante e restituita alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase di esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali). Dove non è più possibile il ripristino, sarà avviato un piano di recupero ambientale con interventi tesi a favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona.

Saranno impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre il più possibile la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti

5.1.5 IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Da un punto di vista geomorfologico, fenomeni carsici cigli di scarpata non interessano le aree di intervento propriamente dette e quelle immediatamente limitrofe.

L'entità dell'impatto riguarda l'occupata dalle opere d'impianto e sottratta dall'uso attuale. L'entità dell'impatto è direttamente proporzionale all'estensione della superficie coinvolta per la realizzazione e messa in opera delle opere d'impianto.

Ciascuna area di cantiere vedrà l'occupazione superficiale necessaria alla movimentazione dei mezzi ed al deposito del materiale necessario alla realizzazione delle opere (materiale edile, elettrico, ecc) nonché al putting up dell'aerogeneratore, quest'ultimo considerato nell'insieme torre, navicella, pale.

Per ciascun aerogeneratore è prevista una superficie di cantiere massima pari a circa 65x36 m, cui è da aggiungersi un'area in cui sarà messo in opera il plinto di fondazione dell'aerogeneratore.

Al termine della messa in opera, tali superficie saranno ridotte e limitate alle aree strettamente necessarie per il raggiungimento degli aerogeneratori e relativa manutenzione.

Per la realizzazione della sottostazione elettrica utente MT/AT, l'area di cantiere sarà quella occupata dall'ingombro della sottostazione stessa e relativa viabilità.

Ai sensi della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) (22), per suolo s'intende "lo strato superiore di terra, in quanto mobile e adatto alla crescita delle piante".

La sequenza tipica degli orizzonti pedologici, che caratterizza l'evoluzione passata del suolo, può essere descritta in modo semplificato come segue: (23)

- *lo strato superiore*: in genere di colore scuro, ricco di humus e organismi, attraversato da una fitta rete di radici, permeabile e strutturato da aggregati. Nel settore della pedologia è detto "orizzonte A" e nei cantieri "humus" o "terra vegetale";
- *lo strato inferiore*: di colore più chiaro, meno ricco di humus e organismi. Di norma la sua struttura è più compatta di quella dello strato superiore. Tra i pedologi è detto "orizzonte B" e nei cantieri "terra minerale";
- *gli strati minerali più profondi*: composti da roccia o altro materiale non degradati o poco degradati da agenti meteorici. Tra i pedologi sono noti come "roccia madre", "sottosuolo" o "orizzonte C" e nei cantieri come "materiale di scavo".

Dopo un asporto di suolo, si parla di materiale proveniente dallo strato superiore per l'orizzonte A e di materiale proveniente dallo strato inferiore per l'orizzonte B. Dopo lo scavo dall'orizzonte C si utilizza l'espressione "materiale di scavo". Di seguito una schematizzazione tabellare della terminologia impiegata usualmente .

Pedologia	Cantiere	Italiano	Inglese
Orizzonte organominerale (orizzonte A)	Humus, terra vegetale	Strato superiore del suolo	Topsoil
Orizzonte minerale (orizzonte B)	Terra minerale, terra inerte	Strato inferiore del suolo	Subsoil
Orizzonte C	Materiale di scavo	Sottosuolo	Underground

Tab. 5.3- Terminologia impiegata per i differenti orizzonti pedologici

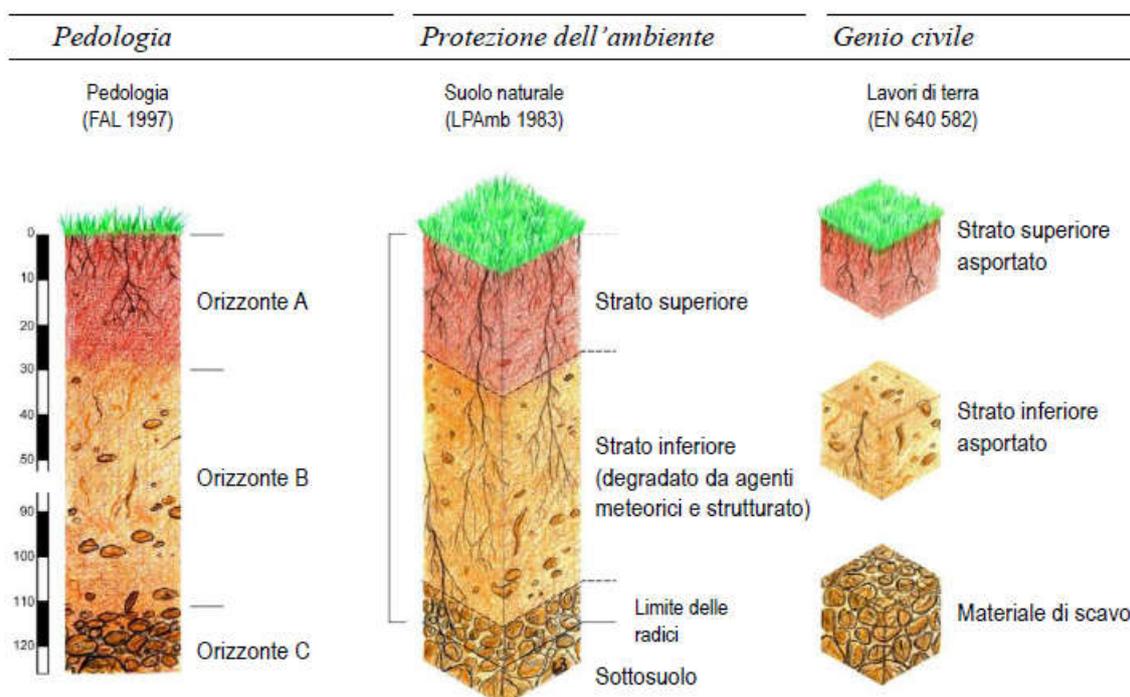


Fig. 5.1 - Definizione del suolo e del campo d'applicazione della LPAMB

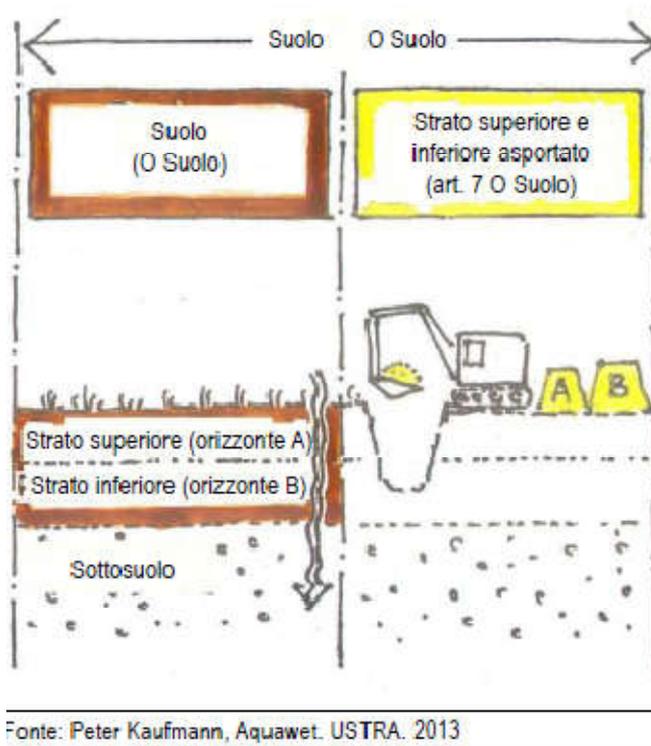


Fig. 5.2 - Schematizzazione suolo e sottosuolo (24)

L'opera in esame non comporta rischi per il sottosuolo sia di natura endogena che esogena.

5.1.5.1 DETERIORAMENTO DEL SUOLO

Il deterioramento del suolo (ai sensi dell'O suolo) (25) può essere di natura chimica, fisica o biologica. La tabella che segue riassume i principali processi di deterioramento del suolo.

	Fonti principali	Effetti
Deterioramento chimico • Metalli pesanti e fluoro • Sostanze organiche difficilmente degradabili	Apporto diffuso di inquinanti prodotti: • da attività industriali • dai trasporti • dai riscaldamenti • da concimi e prodotti fitosanitari • da siti inquinati e rifiuti	• Riduzione durevole della fertilità del suolo • Arricchimento di inquinanti nella catena alimentare • Perturbazione dell'attività biologica • Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee
Deterioramento fisico • Erosione • Compattamento del suolo	• Pratiche agricole inadette • Gestione scorretta del suolo nei cantieri	• Riduzione della fertilità del suolo (riduzione dello spessore) • Declino della resa nell'agricoltura • Danni a colture e infrastrutture agricole (canalizzazioni ecc.) • Apporto di fertilizzanti nelle acque e nei biotopi • Modifica della struttura del suolo • Blocco di importanti funzioni del suolo (p. es. infiltrazione delle acque) • Aumento del pericolo di piene e della gravità delle magre
Deterioramento biologico	• Introduzione di organismi aloctoni, p. es. OGM con conseguenze sconosciute, neofite	• Rischio di destabilizzazione dell'ecosistema «suolo» • Declino della biodiversità
Perdita quantitativa di suolo	• Sviluppo edilizio • Costruzione di strade ecc.	• Distruzione del suolo • Perdita di funzioni del suolo • Aumento del rischio di piene

Fonte: Service de l'environnement, Canton de Fribourg, Etat de l'environnement, 2006

Tab. 5.4 - Deterioramenti, fonti ed effetti

In considerazione delle attività di cantiere e delle peculiarità proprie delle tecnologia eolica e relative modalità d'installazione, i potenziali impatti sul suolo, tenuto conto del compendio riportato nella tabella precedente, possono essere di seguito sintetizzate:

- deterioramento chimico, potenzialmente indotto da inquinanti a carico dei mezzi di cantiere, con rischio di inquinamento delle acque superficiali e compromissione della qualità del suolo;
- deterioramento fisico, potenzialmente indotto dalla gestione scorretta del suolo, con rischio di riduzione della fertilità del suolo (riduzione dello spessore), declino della resa agricola, danni a colture agricole, modifica della struttura del suolo;
- perdita quantitativa di suolo, indotto dall'occupazione superficiale delle aree e conseguente distruzione del suolo con perdita delle relative funzioni.

5.1.5.2 MISURE DI PREVENZIONE/MITIGAZIONE

È prevista l'adozione di misure protezione del suolo volte a prevenirne le perdite e a conservarne le attuali caratteristiche, attraverso:

- la riduzione al minimo delle perdite e la salvaguardia della fertilità;
- la riduzione delle superfici occupate ed impiegate e l'asporto di suolo al minimo indispensabile per la realizzazione del progetto (piste di cantiere, impianti, lavori di asporto su superfici scavate o lavorate). Utilizzare i suoli con moderazione significa:
 - o ove esistenti e possibile, utilizzare suoli già deteriorati, ovvero suoli impermeabilizzati o già fortemente modificati da interventi precedenti;
 - o conservare i suoli.

La buona prassi prevede che siano asportati suoli solo su superfici oggetto di movimenti di terra e lavori di scavo.

- la valorizzazione dello strato superiore e inferiore asportato, riutilizzando (o riciclando) il materiale asportato in funzione della sua qualità. Esso potrà avvenire in loco o in un altro sito, ad esempio nell'ambito del ripristino di superfici agricole o del risanamento di suoli danneggiati.
- il mantenimento degli aggregati del suolo dopo ogni occupazione del suolo o movimento di terra;
- la conservazione dei pori, sia nella loro diversità sia nella loro continuità (drenaggio e aerazione del suolo);
- il mantenimento dello spessore e l'ordine degli strati;
- la garanzia della valorizzazione del suolo asportato non contaminato con una buona qualità di tessitura anche al di fuori del cantiere.
- per il ripristino ed il reimpiego del suolo temporaneamente occupato durante le fasi di realizzazione, al termine dei lavori, ove ritenuto opportuno, saranno impiegati metodi di sarchiatura e aerazione dello strato superiore (p. es. vangatrice) o l'inerbimento;
- nel localizzare le superfici occupate, sarà assicurata la delimitazione dei suoli naturali non interessati dalle attività del cantiere, al fine di evitare e prevenire l'interferenza diretta con le aree limitrofe;
- in caso di inquinamento del suolo, dovuto a sversamenti accidentali asportato, è previsto che lo strato superficiale sia immediatamente asportato e conferito a smaltimento presso recapito finale autorizzato;
- al fine di ridurre la compattazione del terreno, sarà preferito l'impiego mezzi leggeri, che abbiano il minor peso totale possibile ed esercitino la minor pressione possibile sul suolo.
- sarà massimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuove piste;
- per i depositi temporanei e attrezzature di cantiere saranno impiegate le superfici già impiegate e ricomprese nell'area di cantiere.

- suolo asportato e temporaneamente depositato, per il successivo reimpiego in situ, sarà sistemato su superfici che non presentano alcun rischio di liscivazione;
- nella prima fase dei lavori di allestimento dei cantieri, la terra presente in quelle aree sarà asportata e tenuta separata a seconda della profondità degli strati: attraverso l'individuazione della stratigrafia grazie a saggi preliminari sarà individuato il limite degli strati stessi, per evitare di mescolare lo stato superiore fertile con quello inferiore prevalentemente costituito da inerti. Gli strati fertili superficiali verranno quindi raccolti, conservati, e protetti con teli di tessuto-non tessuto o con inerbimento tramite leguminose da foraggio, durante tutta la costruzione dell'opera.

I mucchi di terreno fertile verranno quindi tenuti separati da altri materiali e collocati in posizione ove sia reso minimo il rischio di inquinamento con materiali plastici, oli minerali, carburanti, etc..

Al termine dei lavori del cantiere le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei, e riallestite con gli strati di terreno originali.

Se i terreni da restituire ad uso agricoli risultassero essere stati compattati durante la fase del cantiere, saranno adeguatamente lavorati prima della ristrutturazione.

5.2 IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di funzionamento dell'impianto, in considerazione della attività da condursi, possono generarsi i seguenti impatti:

- sottrazione di suolo alle usuali attività condotte in situ;
- impatto acustico e vibrazioni;
- disturbi su fauna ed avifauna;
- impatto su flora e vegetazione;
- alterazione geoidromorfologica;
- impatto sul paesaggio/visivo;
- impatto elettromagnetico;
- disturbo aerodinamico;
- shadow flickering.

5.2.1 SOTTRAZIONE DI SUOLO ALLE USUALI ATTIVITÀ CONDOTTE IN SITU

Le attività produttive svolte o che potrebbero essere potenzialmente svolte nell'area sono di tipo agricolo. L'impatto è riconducibile all'occupazione superficiale delle opere d'impianto e conseguente inibizione delle stesse all'impiego per produzioni agricole.

Come più volte affermato, l'impianto eolico comporta un'occupazione limitata del territorio, strettamente circoscritta alle piazzole definitive in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, all'occupazione superficiale della sottostazione elettrica di utente ed alla cabina di sezionamento, per un massimo di circa 3,2 ha.

E' da rilevare che la sottrazione di detta superficie alla consueta attività agricola, nonché la presenza delle opere d'impianto, non inibisce la continuazione della conduzione delle attività oggi condotte potendo la parte di territorio non occupata continuare ad essere utilizzata per gli impieghi tradizionali della agricoltura senza alcuna controindicazione.

Come ampiamente dimostrato da altri parchi eolici già operanti le attività agricola e di allevamento hanno assoluta compatibilità con le wind farm, vista anche la limitata occupazione del territorio rispetto all'intera area di pertinenza.

Per ciò che attiene la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione MT/AT, l'occupazione del suolo e la conseguente parcellizzazione del territorio sono da vedersi quale "costo ambientale" legato alla messa

in esercizio dell'impianto eolico in progetto, destinato a concretizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile "pulita".

Da un punto di vista geomorfologico, fenomeni carsici cigli di scarpata non interessano le aree di intervento propriamente dette e quelle immediatamente limitrofe.

L'entità dell'impatto riguarda l'occupazione del suolo interessato dall'installazione e dalla sottrazione di superficie agricola, attualmente variamente coltivata. L'entità dell'impatto è direttamente proporzionale all'estensione della superficie coinvolta nell'iniziativa.

5.2.1.1 MISURE DI PREVENZIONE /MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE

Occupazione superficiale strettamente necessaria, riducendo al minimo le superfici occupate ed impiegate.

Sarà massimizzato lo sfruttamento della viabilità esistente e limitata la realizzazione di nuove piste.

I cavidotti saranno messi in opera lungo la viabilità esistente o le piste di nuova realizzazione, senza ulteriore occupazione di territorio;

La produzione energetica sarà affiancata alle tradizionali attività agricole e zootecniche, con vantaggi economici diretti per i proprietari terrieri dell'area di intervento indiretti per l'intera comunità.

Si evidenzia che il progetto di impianto eolico non prevede alcun tipo di intervento che possa in qualche modo alterare le caratteristiche idrologiche e l'equilibrio idrostatico degli elementi idrogeologici presenti.

Gli impianti eolici non rilasciano alcun tipo di sostanze inquinanti, che possano in qualsiasi modo provocare alterazioni chimico fisiche, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde, della copertura superficiale.

Per quanto concerne la qualità dell'aria, la tipologia di progetto è tale da non produrre alcuna emissione di sostanze a qualsiasi titolo e tanto più inquinanti.

5.2.1.2 OPERAZIONI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi collinari/montani ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano una modifica dei suoli, delle scarpate, dovranno essere ricondotti allo stato originario, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza. Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostituzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto. Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Ambiti d'impiego		PIANTE			MATERIALI UTILIZZABILI			
		Naturalità crescente			Naturalità crescente			
		Piante autoctone	Piante esotiche naturalizzate	Piante esotiche di recente introduzione	Materiali naturali	Materiali biodegrad.	Materiali artificiali	
Naturalità crescente	1	Aree protette	X X X	-	-	X X	X X	- (1)
	2	Aree naturali	X X X	-	-	X X	X X	X
	3	Aree agricole	X X	X	-	X X	X X	X
	4	Parchi e giardini	X X	X	X	X	X	X
	5	Aree urbane	X X	X	X	X	X	X
	6	Aree industriali	X X	X	X	X	X	X

Legenda:

XXX = impiego esclusivo;

XX = possibilità di impiego preferenziale;

X = impiego indifferente in funzione delle scelte progettuali;

- = incompatibilità assoluta.

(1) Utilizzo solo per la soluzione di problemi geotecnici ed idraulici per la protezione diretta di edifici o infrastrutture esistenti.

(2) Nelle categorie materiali biodegradabili, naturali o artificiali si fa riferimento a quelli strutturali e non ai componenti

Fonte: AIPIN, 2002.

Tab. 5.5 - Schema "naturalità crescente"

5.2.1.3 OPERE DI COPERTURA E STABILIZZAZIONE

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.).

5.2.2 IMPATTO ACUSTICO E VIBRAZIONI

Il rumore fa parte degli inquinanti da cause fisiche. Esso si propaga, come fenomeno oscillatorio, soltanto in un mezzo elastico, che può essere fluido o solido. Il normale mezzo di propagazione del suono è l'aria. Si definiscono suoni le oscillazioni elastiche che hanno una frequenza compresa fra le 16÷20 e 16.000÷20.000 Hz, limiti entro i quali esse sono capaci di generare una sensazione uditiva nell'uomo. Da un punto di vista soggettivo si definisce rumore qualunque suono che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi, influenzando negativamente sul suo benessere fisiologico o psicologico. Il disturbo da rumore è indubbiamente influenzato dall'interpretazione soggettiva del fenomeno, nonché da tutta una serie di fattori fisici che caratterizzano l'emissione del rumore stesso: il livello di pressione sonora, la durata e le caratteristiche dell'emissione, lo spettro di frequenze, la presenza di componenti tonali ed impulsive, ecc.

La previsione ed il controllo della trasmissione delle vibrazioni sono analoghi, in linea teorica, a quelli del rumore. La banda di frequenze analizzata è tuttavia differente ed è studiata preferibilmente per terzi di ottava, ma la differenza principale è costituita dal mezzo di propagazione.

Per ciò che attiene il rumore e le vibrazioni in fase operativa, essi sono da valutarsi in funzione della distanza dell'impianto dall'osservatore, in funzione delle condizioni meteorologiche e della situazione ex-ante (valutazione dell'ambiente acustico pre-intervento).

5.2.2.1 VIBRAZIONI

Le vibrazioni, come gli eventi sonori, sono caratterizzate dai seguenti parametri:

- intensità;
- frequenza;
- durata.

Per quanto riguarda le vibrazioni eventualmente generate dagli aerogeneratori ed indotte dalla pressione esercitata dall'azione del vento, è da tener presente che la torre eolica presenta:

- una struttura tubolare in acciaio con sezione variabile;
- fondamenta di dimensioni pari a circa 484 m² x 3 m, completamente interrato e realizzate con cemento armato.

Tali caratteristiche limitano eventuali vibrazioni ed annullano l'impatto che da esse derivano.

5.2.2.2 RUMORE

Per ciò che riguarda il rumore prodotto dagli aerogeneratori, esso è da imputarsi principalmente al rumore dinamico prodotto dalle pale in rotazione, mentre il rumore meccanico dell'aerogeneratore e le vibrazioni interne alla navicella, causate dagli assi meccanici in rotazione, sono ridotte all'origine attraverso una opportuna insonorizzazione della navicella stessa, e l'utilizzo di guarnizioni gommate che ne impediscono la trasmissione al pilone portante.

Dunque il rumore meccanico dell'aerogeneratore è trascurabile, mentre il rumore di maggiore rilevanza è quello dinamico delle pale in rotazione.

Poiché il parco eolico oggetto di analisi è in fase di progettazione, l'unico strumento a disposizione per l'analisi dell'impatto acustico generato dalle torri eoliche è un modello previsionale che permetta di simulare e quindi prevedere l'emissione sonora e la propagazione delle onde sonore nell'ambiente. Di fondamentale importanza è che tale modello sia il più possibile fedele alla situazione reale ed ai fini dell'applicazione delle leggi vigenti, che esso sia "normalizzato", ossia basato su algoritmi di provata validità e testati mediante confronti.

Rilevamenti acustici dell'area interessata

Per la caratterizzazione acustica della zona si sono effettuati dei rilevamenti presso i recettori sensibili individuati, ottenendo così la misura del clima sonoro ante-operam.

Il **calcolo** dell'impatto acustico è stato effettuato secondo le specifiche della norma internazionale ISO 9613-2 "Acustica: attenuazione del suono nella propagazione all'aperto", considerando ovviamente il contributo di tutte le torri.

I risultati dell'indagine e le conclusioni in merito all'impatto acustico indotto dal parco eolico in progetto sono riportati nella relazione specialistica "Studio di Impatto acustico" (allegata al presente SIA) cui si rimanda per una trattazione esaustiva dell'argomento.

Limite spaziale dell'impatto

Il limite spaziale dell'impatto è dato essenzialmente dalla distanza oltre la quale il rumore raggiunge livelli di 40 dB(A) e diviene di fatto impercettibile e comunque (anche ai sensi di legge) trascurabile. Tale distanza è dipendente dalla tipologia di aerogeneratore impiegato e relative emissioni acustiche, nonché dal regime acustico caratterizzante l'area d'installazione. Si rimanda alla relazione specialistica di riferimento per i dovuti approfondimenti.

5.2.2.3 MITIGAZIONE DELL'IMPATTO

Rumore meccanico

Fino ai primi anni '80 gli aerogeneratori emettevano rumore meccanico, che era avvertito nelle immediate vicinanze della torre eolica, successivi studi e miglioramenti tecnici hanno portato da una parte a diminuire le cause del rumore dall'altra ad attutirne gli effetti.

Gli ingranaggi di un aerogeneratore presentano, nelle macchine di nuova generazione, delle caratteristiche peculiari di costruzione che riducono drasticamente il rumore prodotto da queste parti meccaniche in movimento ed in contatto fra loro: le ruote di acciaio degli ingranaggi hanno una parte interna centrale

(“un cuore” semiflessibile, ma una superficie molto rigida, ciò assicura una migliore durata nel tempo e una minore produzione di rumore meccanico durante il funzionamento.

D'altra parte le pale del rotore possono essere considerate come membrane che potrebbero trasmettere il rumore meccanico prodotto dalla navicella e dalla torre. Il problema è risolto in fase di progetto, attraverso modelli di calcolo, che studiano le vibrazioni di ciascun componente ed assicurano che queste non entrino in risonanza tra loro amplificando il rumore prodotto.

Ed ancora benché sia preferibile risolvere il problema del rumore alla fonte, l'insonorizzazione delle navicelle è utilizzata per minimizzare gli effetti di rumori in media frequenza.

Tutti questi accorgimenti di progetto e costruttivi, di fatto, fanno sì che il rumore meccanico prodotto dagli aerogeneratori non sia percepibile da un ascoltatore posto alla base delle torri di sostegno degli aerogeneratori stessi.

Rumore dinamico del rotore

Quando il vento colpisce degli oggetti ad una certa velocità di solito si ha una produzione di rumore, un misto di suoni ad alta frequenza generalmente definito “rumore bianco”.

Il vento inoltre potrebbe mettere in vibrazione l'oggetto investito, che a sua volta potrebbe emettere suoni intorno ad una precisa frequenza detti “toni puri”.

La rigidità e le caratteristiche costruttive degli aerogeneratori (compreso il rotore con le pale) ne evita la vibrazione e quindi l'emissione di toni puri.

La superficie molto liscia delle pale per ovvie ragioni aerodinamiche, fa sì che il rumore emesso sia comunque minore di quello che si avrebbe se la stessa superficie fosse rugosa. Inoltre molto del rumore è originato dal bordo di uscita: il progetto aerodinamico accurato e sempre più sofisticato dell'estremità delle pale hanno assicurato agli aerogeneratori di ultima generazione una ulteriore diminuzione alla fonte del rumore emesso.

Dal momento che le emissioni sonore aumentano di una potenza di 5 con l'aumento della velocità del rotore, rispetto all'aria circostante, un altro accorgimento di progetto che ridurrà l'emissione di rumore è:

- l'utilizzo di rotor con pale lunghe (150 m il rotore, 73,6 m ciascuna pala);
- rotor con particolare estremità di pala;
- rotor con velocità di rotazione bassa .

Successivamente al completamento dell'opera sarà comunque opportuno eseguire un'analisi strumentale fonometrica, che possa verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando eventuali criticità e ricettori in conflitto. Sulla base dei risultati ottenuti, qualora risulti necessario, sarà eventualmente possibile valutare la predisposizione di interventi di mitigazione per il contenimento degli impatti entro i limiti prescritti dalla normativa vigente. Tali interventi di mitigazione potranno essere costituiti dalla regolazione in modalità meno rumorosa degli aerogeneratori.

5.2.2.4 EMISSIONI ACUSTICHE SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT

L'introduzione di norme sempre più restrittive in termini di contenimento delle emissioni di rumore ha indotto gli operanti nel settore elettrico all'accertamento dei livelli di rumore riscontrabili in prossimità degli impianti ed alla caratterizzazione acustica delle varie sorgenti.

Tale attività ha confermato che, tra gli impianti elettrici (centrali, stazioni e linee di trasmissione), le stazioni di interconnessione, come le stazioni in progetto, richiedono maggiori attenzioni nei riguardi delle emissioni di rumore, sia perché generalmente ubicate all'aperto sia perché comprendenti componenti potenzialmente rumorosi come i trasformatori, le apparecchiature di interruzione e sezionamento e le apparecchiature ausiliare (compressori d'aria per gli azionamenti e gruppi elettrogeni).

La caratterizzazione delle sorgenti ha indicato quale principale sorgente di rumore i trasformatori nel loro funzionamento continuo, e manovre di interruzione ed il funzionamento intermittente degli ausiliari.

Per conseguire il rispetto dei limiti per l'esposizione al rumore nell'ambiente esterno possono essere adottate due classi di interventi: quelli diretti sul macchinario e le apparecchiature e quelli indiretti sull'ambiente circostante.

L'area interessata dall'installazione delle opere in progetto risulta distante da luoghi abitati o potenzialmente caratterizzati da presenza antropica per più di 4 ore.

Al fine di ridurre le emissioni di rumore, si interverrà direttamente sui macchinari impiegati, sia nella scelta di dispositivi a bassa emissione sonora che mediante interventi successivi volti ad attutire ed attenuare i livelli di rumore.

Le emissioni relative agli interruttori ed agli ausiliari sono di breve durata e poco frequenti e, specialmente per le attuali tecnologie delle apparecchiature installate (interruttori SF6) non generano livelli di pressione acustica apprezzabili alla periferia degli impianti.

Nei trasformatori di potenza le sorgenti primarie di rumore sono le vibrazioni del circuito magnetico che si manifestano sotto l'azione di due fenomeni associati alle variazioni periodiche del campo magnetizzante: la deformazione longitudinale per magnetostrizione dei lamierini e il loro spostamento trasversale per effetto delle forze magnetiche. Per limitare drasticamente il livello di rumore legato a quanto appena descritto si utilizzeranno trasformatori per i quali siano adottati i seguenti accorgimenti:

- Montaggio accurato;
- Riduzione dell'induzione;
- Uso di lamierino di alta qualità;
- Nucleo a giunti sfalsati (step-lap).

Altra fonte di rumore è, nel caso di raffreddamento forzato, il funzionamento degli aerotermini, evitabile facendo ricorso a macchine con sistema di raffreddamento naturale (ONAN).

Qualora fosse indispensabile l'utilizzo del raffreddamento con aria forzata, si utilizzeranno ventilatori a bassa portata e si provvederà ad adottare dispositivi di insonorizzazione.

Qualora fosse necessario intervenire con interventi di risanamento acustico, si provvederà ad adottare barriere passive idonee a riportare i valori nei limiti di legge.

In particolare saranno utilizzati elementi armonizzanti interposti tra la macchina ed il pavimento, celle schermate acusticamente o schermi fonoassorbenti.

5.2.3 DISTURBI SU FAUNA ED AVIFAUNA

L'impianto eolico potrà avere possibili interazioni con la fauna e soprattutto con l'avifauna, sia migratoria che stanziale.

Le interazioni dell'impianto con la fauna sono legate all'occupazione del territorio e ai possibili disturbi (rumore, movimento delle pale) prodotti dal parco eolico.

Le interazioni con l'avifauna sono correlate oltre all'occupazione del territorio e ai possibili disturbi indotto dall'alterazione del campo aerodinamici ed anche alla possibilità di impatto (soprattutto notturno) durante il volo, costituendo una causa di mortalità diretta.

Dall'analisi dei diversi studi risulta che, in generale, il rischio di collisioni è basso in ambienti terrestri, anche se questi sono posti in prossimità di aree umide e bacini; sembra infatti che gli uccelli riescano a distinguere meglio la sagoma degli aereogeneratori, probabilmente per il maggior contrasto con l'ambiente circostante. Inoltre risulta cruciale la corretta progettazione e definizione del layout d'impianto: deve essere evitato l'effetto selva e garantito il giusto distanziamento tra gli aerogeneratori, così che non si crei una barriera artificiale che ostacoli il passaggio dell'avifauna.

Indagini effettuate in siti esistenti hanno dimostrato la bassissima mortalità legata alla presenza a parchi eolici funzionanti.

Il National Wind Coordinating Committee (NWCC) ha prodotto un report in cui è dichiarato che la probabilità di collisione tra avifauna e aerogeneratori è pari allo 0,01-0,02 % e che la associata mortalità è da ritenersi biologicamente e statisticamente trascurabile, in special modo se confrontata con tutte le altre cause antropiche. Tale studio è confermato dalle indagini condotte dalla WETS Inc su differenti impianti eolici americani. Di seguito si riportano i risultati ottenuti a valle di osservazioni condotte per un periodo variabile dai 2 ai 4 anni e contenuti nel report *“Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments”*

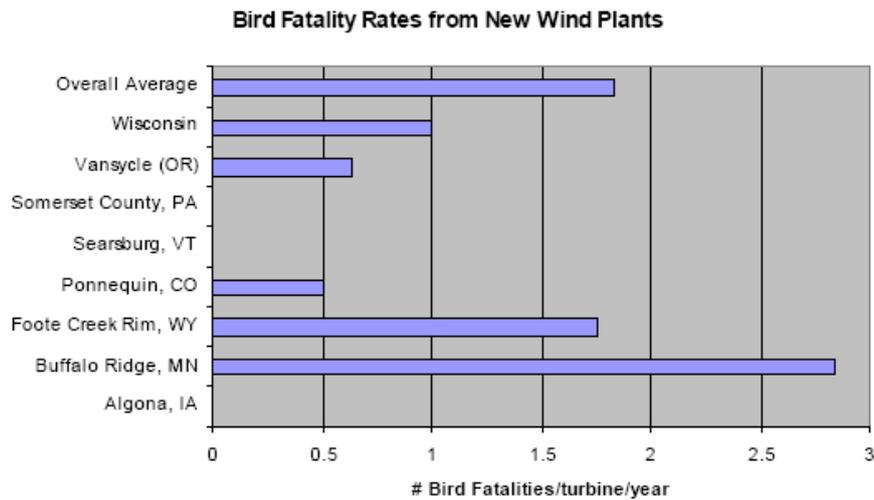


Fig. 5.3 – Mortalità annua avifauna per turbina, in differenti siti eolici in America (Erickson et al. 2001)

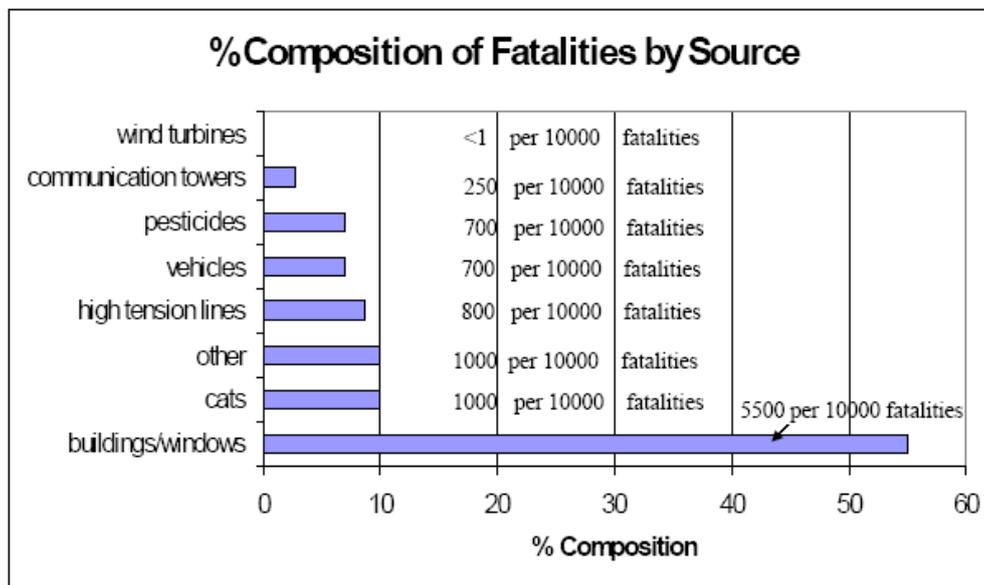


Fig. 5.4 – Composizione percentuale delle cause di mortalità annua avifauna

Si ritiene che la realizzazione dell’impianto in progetto e delle opere elettriche ad esso accessorie, per quanto vada ad estendere l’entità del disturbo ad un’area più vasta di quella tuttora in essere, non inficia e non aggrava in maniera rilevante la situazione attuale, che è già caratterizzata da attività antropiche che mal si sposano con le necessità degli habitat dell’avifauna. L’area d’installazione dell’impianto proposto è, infatti, periodicamente sottoposta dagli stessi agricoltori locali alla pratica degli incendi controllati delle stoppie, al fine di evitare incendi improvvisi ed ingestibili, in particolare nei mesi più caldi nel periodo estivo (luglio-agosto), nonché già interessata da installazioni eoliche.

La probabilità di impatto può essere sintetizzata in questi termini:

- sulla fauna stanziale, *bassa*, poiché si tratta di specie diffuse in tutta la provincia, che hanno dimostrato di adattarsi facilmente ad ambienti semi antropizzati;
- sui rapaci con particolare riferimento a quelli migratori, *nulla*, poiché le rotte di migrazione di tale specie non interessano l'area di installazione degli aerogeneratori;
- uccelli acquatici migratori, *bassa*, poiché queste specie prediligono altri ambienti con caratteristiche diverse da quelle delle aree di intervento;
- su tutti gli altri migratori, *bassa*, poiché non sono state riscontrate particolari concentrazioni in corrispondenza dell'area di intervento;
- sui chiropteri, si presume *nulla*.

5.2.3.1 LE INTERFERENZE CON LE ROTTE DEI VOLATILI E MISURE DI MITIGAZIONE

L'Italia è interessata dal passaggio di specie che dal Nord-Europa si dirigono verso l'Africa (**passo**), da specie che arrivano a partire dal periodo tardo-invernale fino a quello estivo per riprodursi (**visitatrici estive** o **estivanti**, cioè presenti in una data area nella primavera e nell'estate) o da specie che vengono a svernare nel nostro paese da territori più settentrionali (**visitatrici invernali** o **svernanti**) come i lucherini (*Carduelis spinus*). Nello studio dell'avvicinarsi delle varie specie, in una certa area all'interno di un dato ambiente, nel corso dell'anno è stata definita una serie di periodi:

1. stagione pre-primaverile (da metà febbraio alla prima decade di marzo);
2. stagione primaverile (dalla seconda decade di marzo ad aprile-maggio);
3. stagione estiva (15 maggio - 31 luglio);
4. stagione autunnale (1 agosto - 30 settembre);
5. stagione pre-invernale (1 ottobre - 30 novembre);
6. stagione invernale (dicembre - gennaio - febbraio).

L'aspetto che rimane più affascinante e meno noto nel fenomeno delle migrazioni è la capacità di orientamento degli uccelli. I meccanismi che consentono ai migratori di seguire rotte costanti sono molteplici: la posizione del sole (ed il suo azimut) ed i suoi movimenti, la posizione di catene montuose, quella dei sistemi fluviali (ovviamente per migrazioni diurne), la direzione dei venti, la posizione della luna e delle stelle (per le migrazioni notturne), il campo magnetico terrestre ecc. Sembra che poi gli uccelli possiedano una sorta di carta geografica mentale dei territori in cui vivono che rapportano in qualche modo ai punti di orientamento più generali (sole, stelle...) e che costruiscono memorizzando alcuni dati territoriali (ad esempio i corsi d'acqua) o, per quanto riguarda i piccioni viaggiatori, olfattivi. Talvolta, però, le rotte migratorie non risultano costanti, ma si modificano in modo più o meno marcato: spesso questo è dovuto a fattori di disturbo antropici, come, per fare alcuni esempi, la presenza di città illuminate che alterano l'orientamento notturno offuscando la percezione delle stelle oppure operazioni di bonifica che hanno eliminato superfici palustri su cui sostavano e traevano informazioni per l'orientamento gli uccelli di passo.

In Italia sono noti alcuni siti in cui si concentrano molte specie migratrici, noti anche con il termine **bottle-neck**. Quelli più importanti nel nostro Paese sono lo Stretto di Messina, dove in primavera si possono contare sino a 30.000 rapaci e cicogne, il promontorio del Conero, quello del Circeo, le alture di Arenzano in Liguria ed altri. Le rotte principali quindi sono senza dubbio localizzate lungo le coste o le isole principali o quelle minori, luogo di sosta ideale per esempio per centinaia di migliaia di Passeriformi come Balia nera, Codiroso, Lù grosso, Beccafico, Stiaccino, per dirne alcuni.

Le diverse specie di uccelli migratori, in base alla propria conformazione e soprattutto alle caratteristiche delle ali, sfruttano la presenza di valichi e distese d'acqua alla ricerca delle correnti più favorevoli,

sollevandosi grazie alle correnti d'aria calda ascendenti (le cosiddette **termiche**) e scivolando fino alla termica successiva o fino a zone dove possono posarsi temporaneamente.

La percezione della rotta da parte dei migratori, però, ha dovuto e deve continuamente confrontarsi con molti fattori impreveduti dovuti all'azione dell'uomo sull'ambiente: i processi di riassetto territoriale, il prosciugamento di molte zone umide, l'inquinamento dell'aria e delle acque e l'uso di pesticidi hanno influito pesantemente sulla possibilità dei migratori di seguire le normali e conosciute direttrici e di trovare siti adatti alla sosta e al rifornimento di cibo.

Un aspetto da sottolineare è che spesso la costanza delle rotte migratorie ha purtroppo favorito, nel caso di alcune specie, attività di bracconaggio.

La **rotta "italica"** è particolarmente importante per molte specie migratorie che dal Sahel e dalla Tunisia attraversano il Canale di Sicilia e lo Stretto di Messina. Tra le varie specie si possono ricordare:

- in primavera: il Falco pecchiaiolo, il Biancone, la Quaglia, il cuculo, la rondine;
- in autunno: il colombaccio, il pettirosso, il cormorano, l'airone bianco maggiore, l'oca selvatica.

Di seguito si riporta un'immagine che mostra un esempio/esempi di rotte migratorie di **Cicogna bianca** (*Ciconia ciconia*), **Tordo bottaccio** (*Turdus philomelos*), **Lui grosso** (*Phylloscopus trochilus*) e **Sterna codalunga** (*Sterna paradisea*).

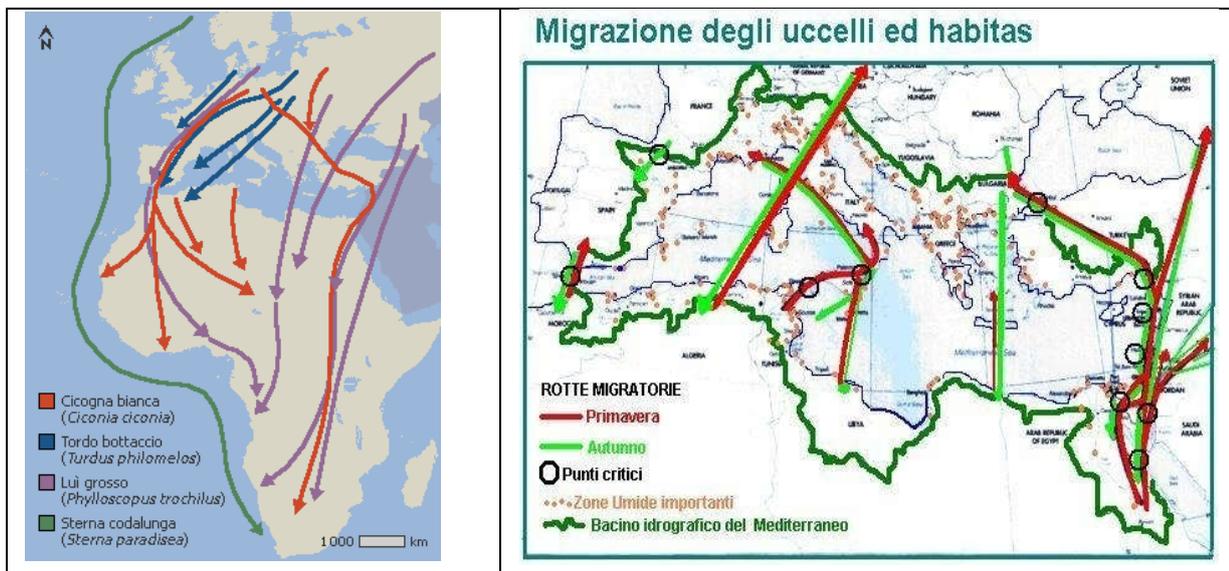


Fig. 5.5 – Rotte migratorie

La posizione del campo rotori non è interessata da rotte migratorie di avifauna, sensibile alle alterazioni fluidodinamiche generate dagli aerogeneratori, nonché soggette a rischio per la possibile collisione con le pale. Pertanto l'interferenza con le rotte di volatili può ritenersi trascurabile.

Per quanto concerne le collisioni con effetti mortali tra avifauna e pale degli aerogeneratori è difficile dare a priori una stima della probabilità e quindi dell'entità di tale impatto. Ad ogni modo è bene ricordare, a tal proposito, che Green Peace ha effettuato uno studio mirato a quantificare gli impatti mortali tra uccelli e aerogeneratori avvenuti in un parco eolico esistente ubicato in prossimità dello stretto di Gibilterra. Nonostante l'area fosse interessata da importanti flussi migratori dopo uno studio di due anni si è verificato che il numero degli impatti è del tutto esiguo, tanto che da quel momento l'associazione ambientalista si è fatta promotrice di impianti eolici per la produzione di energia elettrica dal vento.

5.2.3.1.1 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

Per quanto riguarda il disturbo si può tranquillamente affermare che la fauna selvatica stanziale, nella quasi sua totalità, si abitua rapidamente a rumori o movimenti, soprattutto se continui e senza bruschi

cambiamenti in intensità e direzione. È opportuno precisare, inoltre, che molte delle specie presenti nell'area sono estremamente adattabili alle situazioni fortemente antropizzate tanto da trovarsi spesso nelle periferie urbane se non, addirittura, nei centri abitati.

Per valutare l'eventuale interferenza negativa delle pale dei generatori quale fonte diretta di mortalità sull'avifauna è opportuno effettuare alcune considerazioni.

Tutti gli uccelli acquatici si spostano seguendo zone umide e la costa. Tali migrazioni pertanto non interessano direttamente le aree di intervento che presentano caratteristiche differenti da quelle frequentate da tali specie.

Ovviamente oltre agli uccelli vi sono altri animali che volano e, primi fra tutti anche per importanza conservazionistica, i Chiroteri. A tal riguardo non esistono approfonditi studi nell'area d'intervento ma le conoscenze disponibili ci permettono di escludere che nei pressi dell'area in studio possano esserci particolari forme di aggregazione di tali specie animali, anche a causa dell'assenza di luoghi idonei ad ospitarle, quali le grotte.

5.2.3.1.2 Misure di mitigazione dell'impatto

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su fauna e avifauna sono:

- utilizzo delle torri tubolari anziché a traliccio, più facilmente individuabili dagli uccelli in volo;
- raggruppamento degli aerogeneratori, disposti su più file anziché su una lunga fila;
- utilizzo di aerogeneratori a bassa velocità di rotazione;
- colorazione rossa di parte delle pale dell'aerogeneratori posti ai punti estremi del sito allo scopo di renderle più visibili alla avifauna, oltre che agli aerei in volo a bassa quota;
- interrimento dei cavi di media tensione, e assenza di linee aree di alta tensione;
- distanziamento opportuno tra gli aerogeneratori;
- contenimento dei tempi di costruzione.

5.2.4 IMPATTO SU FLORA E VEGETAZIONE

L'impatto con la flora e la vegetazione è correlato e limitato alla porzione di territorio occupato dalle pere d'impianto e riconducibile sostanzialmente al suolo e all'habitat sottratti.

Poiché l'impianto saranno realizzate quasi esclusivamente in aree coltivate, al termine della vita utile dell'impianto, sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario o addirittura in condizioni migliori, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette.

Con riferimento al sistema "copertura botanico – vegetazionale e colturale" l'area di intervento non risulta interessata da particolari componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, di difesa del suolo e di riconosciuta importanza sia storica che estetica. Non si rileva sulle aree oggetto dell'intervento la presenza di specie floristiche e faunistiche rare o in via di estinzione né di particolare interesse biologico – vegetazionale.

L'impianto così come dislocato, pertanto, non produrrà alterazioni dell'ecosistema, perché l'area di intervento non è un SIC, non è una ZPS non è una Zona di ripopolamento e cattura; inoltre l'area sottoposta ad intervento presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa.

In particolare, nell'area in esame, la flora presenta caratteristiche di bassa naturalità, scarsa importanza conservazionistica (le specie botaniche non sono tutelate da direttive, leggi, convenzioni), nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree.

La realizzazione delle opere d'impianto non potrà alterare alcuno di questi aspetti descrittivo dell'ambiente floristico che rimarrà di fatto immutato.

A tal proposito si riportano i dati in tabella.

Biotopi di rilevanza naturalistica	no
Zone a macchia	nessuna
Zone facenti parti di ZPS (Direttiva 79/409/CEE)	nessuna
Zone facenti parti di SIC (Direttiva 92/43/CEE)	nessuna
Copertura vegetazionale	<i>Seminativi, ortive da pieno campo</i>

5.2.4.1 MITIGAZIONE DELL'IMPATTO

Le scelte progettuali che avranno di fatto effetto di mitigazione di impatto su flora e vegetazione sono:

- minimizzazione dei percorsi per i mezzi di trasporto;
- posa dei cavidotti lungo viabilità esistente;
- adeguamento dei percorsi dei mezzi di trasporto alle tipologie esistenti;
- realizzazione di strade ottenute, qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e comunque realizzazione di strade bianche non asfaltate;
- ripristino della flora eliminata nel corso dei lavori di costruzione;
- contenimento dei tempi di costruzione;
- al termine della vita utile dell'impianto ripristino del sito originario.

5.2.5 ALTERAZIONE GEOIDROMORFOLOGICA

Riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico - fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde.

In sintesi l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area.

L'installazione interrata delle fondazioni di macchine e dei cavidotti, nel rispetto delle indicazioni delle vigenti normative, nonché l'osservanza delle distanze di rispetto dalle emergenze geomorfologiche (doline, gradini geomorfologico, ecc.) così come previsto dai regolamenti regionali, permette di scongiurare del tutto tale tipo di rischio.

Inoltre le modalità di realizzazione di dette opere per l'installazione dell'aerogeneratore e per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, quali cavidotti interrati e cabina, costituiscono di per sé garanzie atte a minimizzare o ad annullare l'impatto, infatti:

- saranno impiegate le migliori tecniche costruttive e seguite le procedure di buona pratica ingegneristica, al fine di garantire la sicurezza delle strutture e la tutela degli elementi idro-geomorfologici caratterizzanti l'area;
- saranno sfruttate, ove possibile, strade già esistenti per la posa dei cavidotti;
- i cavi elettrici saranno interrati;
- sarà ripristinato lo stato dei luoghi alla fine della vita utile dell'impianto.

Pertanto in riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente geoidromorfologico possiamo dire che:

- non ricorre la possibilità che si verifichino nuovi fenomeni erosivi;
- non saranno interessate aree con fenomeni geomorfologici attivi in atto;
- è esclusa l'emissione di sostanze chimico - fisiche che possano alterare lo stato delle acque superficiali e profonde.

5.2.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO/VISIVO

Con il termine paesaggio si designa una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici.

La caratterizzazione di un paesaggio è determinata dai suoi elementi climatici, fisici, morfologici, biologici e storico-formali, ma anche dalla loro reciproca correlazione nel tempo e nello spazio, ossia dal fattore ecologico.

Il paesaggio risulta quindi determinato dall'interazione tra fattori fisico-biologici e attività antropiche, viste come parte integrante del processo di evoluzione storica dell'ambiente e può essere definito come una complessa combinazione di oggetti e fenomeni legati tra loro da mutui rapporti funzionali, sì da costituire un'unità organica.

Componente visuale

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, quali la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività eleggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti.

Metodologie per la valutazione dell'impatto visivo

Nel caso degli impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale.

Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che tali impianti possono provocare alla componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare.

A tal fine, si rimanda all'allegato "Analisi impatto visivo" della presente relazione per i dovuti approfondimenti e per la visualizzazione del potenziale impatto che l'introduzione dell'impianto eolico in progetto produrrebbe nel contesto paesaggistico attuale.

5.2.7 IMPATTO ELETTROMAGNETICO

Di seguito sarà analizzato l'impatto elettromagnetico indotto dalle opere d'impianto.

L'impatto elettromagnetico relativo all'impianto di connessione elettrica di utenza in progetto è legato:

- alla realizzazione dei cavidotti interrati MT per il trasporto dell'energia elettrica;
- alla realizzazione della Stazione di trasformazione MT/AT 30/150 kV ed in particolare alle sbarre AT 150 kV.

Nell'intervento proposto non è prevista la realizzazione di linee elettriche di utenza aeree, ma esclusivamente la realizzazione di cavidotti interrati per la distribuzione dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico alla sottostazione di trasformazione MT/AT per la connessione e consegna alla rete elettrica AT.

Nel progetto presentato:

- non è prevista la realizzazione di nuove linee aeree di utenza MT e AT;
- le linee di collegamento elettrico tra le torri e tra le torri e la sottostazione di connessione e consegna sono tutte in cavo a 30kV ed interrate;
- la disposizione dei cavi sarà in piano;
- gli elettrodotti interrati presentano distanze rilevanti da edifici abitati o stabilmente occupati;
- la corrente viene distribuita alternata e non diretta, riducendo così le perdite a parità di tensione.

5.2.7.1 *VALORE DEL CAMPO ELETTRICO INDOTTO DAI CAVIDOTTI INTERRATI*

Il campo elettrico risulta ridotto in maniera significativa per l'effetto combinato dovuto alla speciale guaina metallica schermante del cavo ed alla presenza del terreno che presenta una conducibilità elevata. Per le linee elettriche interrate, i campi elettrici misurati attraverso prove sperimentali sono risultati praticamente nulli, per l'effetto schermante delle guaine metalliche e del terreno sovrastante i cavi interrati.

5.2.7.2 *VALORE DEL CAMPO MAGNETICO INDOTTO DAI CAVIDOTTI INTERRATI MT*

Il valore del campo magnetico indotto dipende dal valore di corrente elettrica che attraversa il conduttore, pertanto per il calcolo del valore del campo magnetico si è preso in considerazione il tratto del tracciato di messa in opera dell'elettrodotto interrato destinato al trasporto della maggiore quantità di energia prodotta dall'impianto (caso peggiore dal punto di vista dell'induzione di campi elettromagnetici).

Considerando:

- la tipologia di posa dei cavi previsti in progetto;
- la tipologia di cavidotto definito in progetto: trifase unipolare;
- la corrente massima complessiva prodotta dall'impianto;

si è valutato il valore del campo magnetico prodotto in corrispondenza della tratta in cui si avrà il massimo valore indotto, ovvero la situazione peggiore dal punto di vista del valore di campo magnetico generato. In tale tratto di cavidotto è previsto sia posata in opera le linee in cavo a 30 kV, attraversate dall'intera corrente prodotta dall'impianto pari al massimo a $I = 808,3$ A, interrate alla profondità di oltre 1m (pari a circa 1.2m - 1,3m. (Le altre tratte di messa in opera dei cavidotti, infatti, in considerazione del numero di linee posate e della relativa corrente trasportata, saranno caratterizzate da un campo elettromagnetico indotto inferiore).

I calcoli sono stati effettuati sulla base delle formule analitiche di cui alla norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6)". Per la determinazione della DPA si è fatto riferimento alla portata in corrente in servizio normale, come definita dalla norma CEI 11-60.

I risultati sono mostrati nella figura che segue, in cui è riportato l'andamento, all'altezza del suolo, del campo magnetico generato.

Il campo magnetico raggiunge il suo valore massimo, pari a circa $2,59 \mu\text{T}$ ($< 3 \mu\text{T}$), in corrispondenza dell'asse delle due terne di cavi, diminuendo drasticamente ad una distanza di pochi metri.

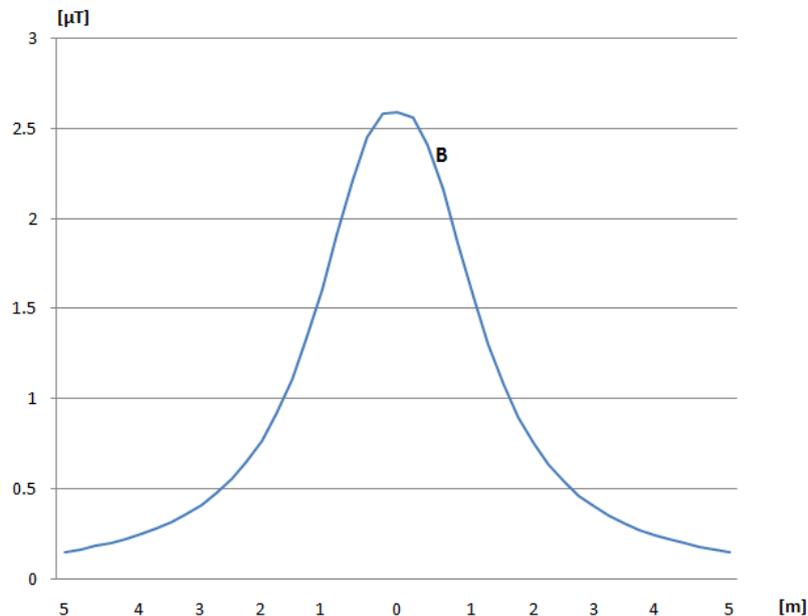


Fig. 5.6 - Campo magnetico generato dagli elettrodotti a 30 kV

In riferimento alle indicazioni della norma CEI 106-11, è stata determinata la fascia di rispetto per il limite di qualità dei $3 \mu\text{T}$: la ridotta distanza tra le fasi delle linee in cavo sotterraneo MT di progetto, nonché il valore di corrente che in esse circola, fa sì che l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$, sia raggiunto già al di sotto del piano di calpestio.

Considerando che le linee in cavo di progetto sono da installarsi alla profondità minima di oltre 1m, in base alle valutazioni del campo magnetico indotto sopra effettuate ed in riferimento alla norma CEI 106-11, si ha che già a livello del suolo, sulla verticale dell'asse delle terne di cavi (in corrispondenza della quale risulta massimo il valore del campo magnetico generato), nelle condizioni limite di portata, si determina una induzione magnetica inferiore a $3 \mu\text{T}$.

Ciò significa che non è necessario stabilire una fascia di rispetto, in quanto l'obiettivo di qualità è rispettato ovunque.

Quanto ottenuto è, tra l'altro, validato anche dai contenuti del par. 7.1.1 della norma CEI 106-11, in cui si legge "che per le linee in cavo sotterraneo sia di media che di bassa tensione interrate.... non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obbiettivo di qualità è rispettato ovunque" essendo lo stesso raggiunto già al di sotto del pianto di calpestio.

Poiché tutte le altre tratte di posa in opera delle condutture a MT del parco eolico presentano correnti minore di quella della tratta analizzata, la verifica del non superamento del limite di campo magnetico ($3 \mu\text{T}$) per l'elettrodotto suddetto costituisce una valida garanzia per tutte le altre tratte di condutture a MT.

Probabilità dell'impatto

Da quanto riportato nei precedenti paragrafi, nonché nei calcoli sopra eseguiti, risulta evidente che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge e che la probabilità dell'impatto è da considerarsi praticamente del tutto trascurabile.

Le frequenze elettromagnetiche sono estremamente basse (50-300 Hz) e quindi, di per sé, assolutamente innocue. Inoltre la tipologia di installazione garantisce l'induzione un minore campo magnetico ed un decadimento dello stesso nello spazio con il quadrato della distanza dalla sorgente.

La simulazione effettuata non tiene conto dell'effetto schermante del terreno e del rivestimento di protezione del cavo. Questi fattori, unitamente alla posa a triangolo, comportano un rapido decadimento del campo magnetico indotto, riducendo drasticamente i valori del campo magnetico riportato.

Pertanto i risultati ottenuti evidenziano che i campi generati sono tali da non indurre impatti.

5.2.7.3 APPARECCHIATURE AT DI STAZIONE DI TRASFORMAZIONE

Si è valutato il campo magnetico prodotto, all'altezza di un metro dal suolo (cui corrisponde un valore del campo magnetico superiore rispetto al valore assunto al suolo, data la configurazione elettromeccanica delle sbarre AT di stazione: altezza sbarre dal suolo 4,5m), dalle massime correnti (161,66 A, in considerazione della potenza complessiva dell'impianto in progetto pari a 42 MW) che, a regime, possono attraversare le sbarre a 150 kV di stazione.

In figura è illustrata la distribuzione del campo magnetico nella sezione perpendicolare al piano che contiene le sbarre in funzione della distanza dall'asse delle sbarre. Nella stessa Figura è indicata la posizione della recinzione della stazione rispetto all'asse delle sbarre.

Si osserva che il campo magnetico, a ridosso della recinzione più prossima, assume valori ben al di sotto dei limiti di qualità prescritti, pari a $3 \mu\text{T}$.

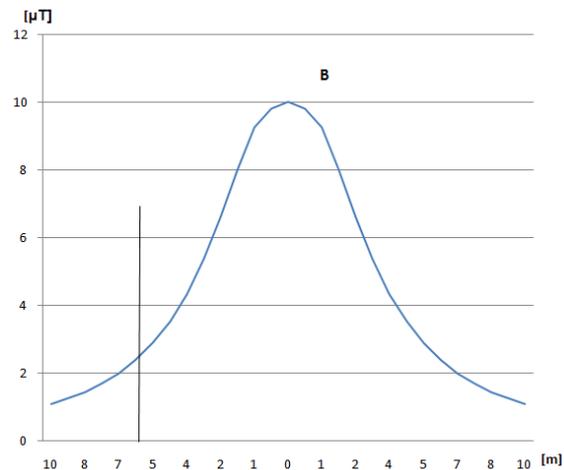


Fig. 5.7 – Campo elettromagnetico prodotto dalle sbarre AT di stazione e recinzione (linea verticale in nero)

In considerazione della definizione delle DPA è da rilevare, in conseguenza delle valutazioni sopra riportate, che il limite di qualità è raggiunto già all'interno della perimetrazione recintata di stazione elettrica. All'interno della stessa, inoltre, essendo progettata in conformità alle norme tecniche del Codice di Rete e del Comitato elettrotecnico Italiano (CEI), il layout elettromeccanico delle strutture è tale da garantire il valore di campo magnetico ammissibile per tale tipo di opera.

L'attenzione sempre maggiore rivolta alla tutela della salute delle specie viventi in generale e degli esseri umani in particolare, ha condotto alla definizione di schemi progettuali in grado di minimizzare e mitigare quanto più possibile gli effetti indotti da tali opere elettriche. Numerosi studi condotti sull'argomento hanno evidenziato che a circa 10 – 20 m di stazione, l'induzione magnetica può essere ritenuta trascurabile, inferiore al valore di $0,2 \mu\text{T}$.

Analoghe considerazioni possono farsi relativamente al valore del campo elettrico.

5.2.8 INDICAZIONI SULLE EMISSIONI LEGATE ALLA PRESENZA DELLA SOTTOSTAZIONE

Rumore

In merito alla emissione di rumore, vanno rispettati i limiti più severi tra quelli riportati al DPCM del 1 marzo 1991, al DPCM del 14.11.1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (legge n.447 del 26/10/1995).

Effetto corona e compatibilità elettromagnetica

Si applicano il par. 3.1.6. ed il par. 8.5 della Norma CEI 11-1, nonché gli ulteriori suggerimenti illustrati all'art. 13.6 della Guida CEI 11-37.

Campi elettrici e magnetici, radiofrequenze

In merito ai limiti dei campi elettrici e magnetici, a livello nazionale, saranno rispettati quelli indicati dal DPCM del 23 aprile 1992. In merito ai limiti di radiofrequenze, saranno rispettati quelli indicati dal DM del 10 settembre 1998, n.381.

5.2.8.1 VALORE DEL CAMPO MAGNETICO INDOTTO DAL CAVIDOTTO INTERRATO AT

Considerando:

- la tipologia di posa prevista in progetto;
- la tipologia di cavidotto definito in progetto: trifase unipolare;
- la corrente massima complessiva trasportata dal cavidotto AT;

si è valutato il valore del campo magnetico prodotto in corrispondenza della tratta in cui è previsto sia posato in opera la linea in cavo a 150kV interrata, attraversata da un valore di corrente pari al massimo a $I = 161.66$ A (in considerazione della potenza complessiva dell'impianto pari a 88,2 MW) interrata in trincea, alla profondità di oltre 1,6m.

I calcoli sono stati effettuati sulla base delle formule analitiche di cui alla norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6)". Per la determinazione della DPA si è fatto riferimento alla portata in corrente in servizio normale, come definita dalla norma CEI 11-60.

I risultati sono mostrati nella figura che segue, in cui è riportato l'andamento, all'altezza del suolo, del campo magnetico generato.

Il campo magnetico raggiunge il suo valore massimo, pari a circa $2,87\mu\text{T}$ ($<3\mu\text{T}$), in corrispondenza dell'asse del cavo, diminuendo drasticamente ad una distanza di pochi metri.

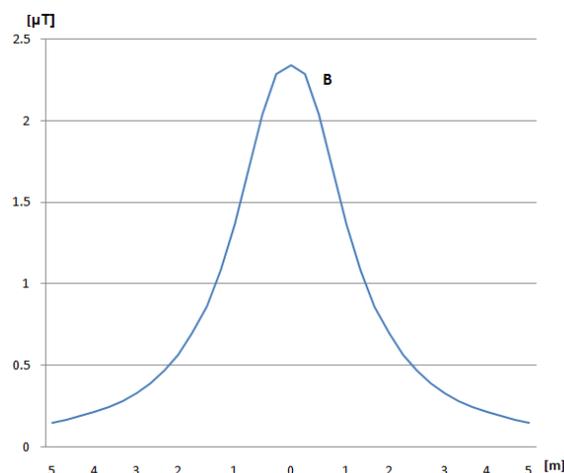


Fig. 5.8 - Campo magnetico generato da elettrodotto interrato a 150kV

In riferimento alle indicazioni della norma CEI 106-11, è stata determinata la fascia di rispetto per il limite di qualità dei $3\mu\text{T}$: la ridotta distanza tra le fasi delle linee in cavo sotterraneo AT di progetto, nonché il valore

di corrente che in esse circola, fa sì che l'obiettivo di qualità di $3 \mu\text{T}$, sia raggiunto già al di sotto del piano di calpestio.

Considerando che le linee in cavo di progetto sono da installarsi alla profondità minima di oltre 1,3m, in base alle valutazioni del campo magnetico indotto sopra effettuate ed in riferimento alla norma CEI 106-11, si ha che già a livello del suolo, sulla verticale dell'asse delle terne di cavi (in corrispondenza della quale risulta massimo il valore del campo magnetico generato), nelle condizioni limite di portata, si determina una induzione magnetica inferiore a $3 \mu\text{T}$.

5.2.8.2 ANALISI DELL'IMPATTO GENERATO DALLA FUTURA STAZIONE ELETTRICA RTN

Per l'analisi dell'impatto elettromagnetico indotto dalle opere RTN, si rimanda all'elaborato di riferimento del progetto di stazione RTN 380/150kV redatto da TERNA Spa.

5.2.8.3 RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE E RECETTORI SENSIBILI

Le opere elettriche in progetto e relative DPA non interessano aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore di persone, rispondendo pienamente agli obiettivi di qualità dettati dall'art.4 del D.P.C.M 8 luglio 2003.

Inoltre rispettano ampiamente le distanze da fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporti tempi di permanenza prolungati, previste dal D.P.C.M. 23 aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione al campo elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Infatti:

- il tracciato del cavidotto MT ed AT è tale da non interessare luoghi tutelati ex art.4.1 del D.P.C. 8 luglio 2003. Inoltre, come dimostrato in precedenza, ad esso non è associabile un valore di DPA, essendo l'obiettivo di qualità dei $3 \mu\text{T}$ raggiunto già al di sotto del piano di calpestio;
- il luogo d'installazione della stazione di trasformazione MT/AT non è sito in prossimità di luoghi tutelati ex art.4.1 del D.P.C. 8 luglio 2003. Inoltre, come dimostrato in precedenza, i valori di DPA generati dai componenti di stazione ricadono all'interno della perimetrazione recintata della stessa.

5.2.9 DISTURBO AERODINAMICO

La definizione e la quantificazione del disturbo fluidodinamico indotto da un aerogeneratore risulta fondamentale nella corretta definizione del *siting*, che vede la ricerca del migliore layout di impianto, sia in termini di producibilità delle singole macchine, sia in termini di vita utile delle stesse. La scia turbolenza che si genera a valle di ciascun rotore, oltre a comportare un deficit di velocità del vento (che si traduce in una diretta perdita di producibilità), induce nella macchina sollecitazioni a fatica tali da comprometterne l'affidabilità ed il buono stato di funzionamento (vita utile). E' per tale motivo che nella definizione del layout devono essere garantite, così come prescritto nelle direttive regionali, le distanze minime che da letteratura garantiscono un'interferenza fluidodinamica reciproca minima tra gli aerogeneratori d'impianto: 5-7 diametri nelle direzioni prevalenti del vento (definite tali sia per la frequenza di accadimento che per l'energia trasportata) e 3-5 nelle altre direzioni.

Tali distanze sono state anche valutate e adottate in considerazione dell'andamento orografico e morfologico del sito, al fine di evitare fenomeni di turbolenza tali da compromettere il corretto funzionamento dell'impianto.

Near e far Weak

La variazione del campo aerodinamico indotto da un aerogeneratore è legata all'estrazione di energia dal vento ad opera del rotore della macchina eolica impiegata.

La quantità di energia che il vento trasferisce al rotore di una turbina eolica dipende:

- dalla densità dell'aria: così come l'energia cinetica di un corpo in movimento è proporzionale alla sua massa, l'energia cinetica del vento dipende dalla densità dell'aria: più pesante è l'aria, maggiore sarà l'energia ricevuta dalla turbina;
- dall'area del rotore. L'area del rotore determina quanta energia una turbina è capace di estrarre dal vento: l'area aumenta col quadrato del diametro del rotore, perciò raddoppiando il diametro del rotore una turbina riceverà 4 volte più energia;
- dalla velocità del vento: la potenza disponibile dal vento dipende dal cubo della velocità.

Solo una parte, circa massimo il 60% (*Legge di Betz*), dell'energia cinetica posseduta dal flusso è trasferita al rotore. Infatti, se il vento cedesse tutta la sua energia, a valle del rotore risulterebbe una massa d'aria immobile ($v=0$ m/s) che impedirebbe ad altra massa d'aria di fluire, compromettendo di fatto il funzionamento dell'aerogeneratore.

Pertanto il flusso, attraversando il rotore, cede parte della sua energia e subisce un rallentamento.

La differenza di velocità che si viene a creare tra il flusso indisturbato e quello disturbato si manifesta come una scia turbolenta (*wake*) a valle del rotore (disturbo del campo aerodinamico), solitamente distinta in "near-wake" e "far-wake".

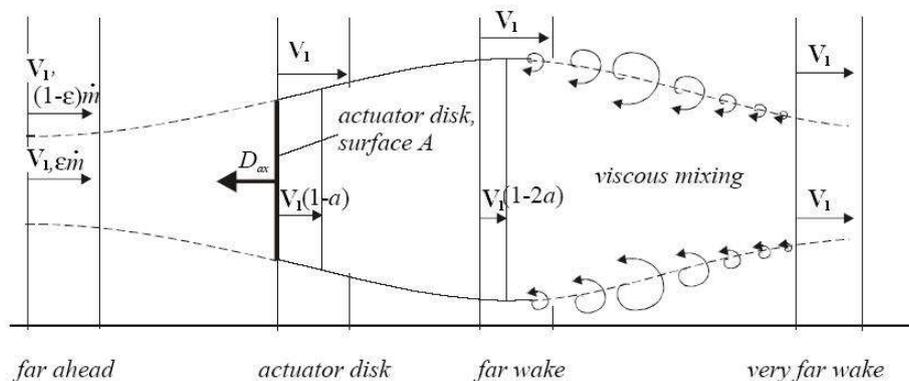


Fig. 5.9 – Rappresentazione grafica del disturbo aerodinamico a valle del rotore

Il *near-wake* è proprio dell'area situata immediatamente a valle della turbina ed è influenzato dalle caratteristiche della stessa: le dimensioni del diametro del rotore, il numero di pale da cui è costituito ed il loro profilo aerodinamico, in particolare, ne determinano l'entità.

Il *far-wake* è proprio della regione oltre il *near-wake* e la sua estensione è legata alla turbolenza ambientale nonché al tempo di trasporto: maggiore è questo ultimo, maggiore risulta l'influenza della turbolenza atmosferica sulla diffusione.

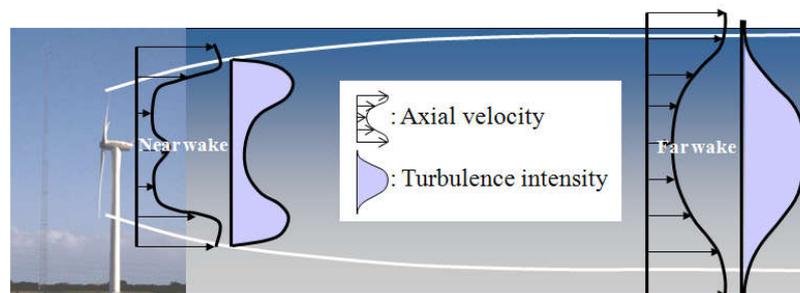


Fig. 5.10 – Evoluzione della scia (DTU, 2007)

I parametri con cui caratterizzare il *wake* sono:

- il deficit di velocità relativa;
- intensità della turbolenza.

La turbolenza propria del disturbo aerodinamico che si genera a valle del rotore decade nel tempo e subisce il trasporto ad opera degli agenti atmosferici. In particolare essa è caratterizzata:

- da una propria legge di decadimento, contraddistinta da tempi brevi;

- è influenzata dalla tipologia dell'aerogeneratore oltre che dalle variabili meteorologiche.

In considerazione delle caratteristiche anemometriche di sito, al layout d'impianto ed alle distanze presenti (5-7 diametri nelle direzioni prevalenti, 3-5 diametri nelle altre) tra gli aerogeneratori, l'interferenza fluidodinamica reciproca che potrà generarsi per condizioni di vento standard è tale da:

- non indurre carichi a fatica in grado di compromettere in maniera rilevante la vita utile delle macchine;
- da non indurre un deficit di efficienza del rotore superiore al 10 %.

5.2.9.1 *DISTURBI ALLA NAVIGAZIONE AEREA*

Per quanto concerne i disturbi alla navigazione aerea prodotti dalla perturbazione del campo aerodinamico degli aerogeneratori, questi possono essere trascurabili dal momento che:

- la perturbazione del campo aerodinamico interessa una regione dello spazio di altezza massima di circa 241m, quota di solito non interessata dalle rotte aeree;
- saranno richieste alle autorità civili (ENAC, ENAV) e militari (Aeronautica Militare) di controllo del volo aereo autorizzazioni specifiche;
- saranno adottate le opportune misure di segnalazioni, così come indicato dalla disposizione vigenti in merito.

Al fine di rendere visibile l'impianto, gli aerogeneratori saranno attrezzati con idonee segnalazioni diurne (pitturazione bianca e rossa delle pale e della torre) e notturne (luci rosse), così come stabilito dalla normativa vigente. Le strutture a sviluppo verticale saranno provviste della segnaletica ottico-luminosa prescritta dall'autorità competente, in conformità alla normativa in vigore per l'identificazione di ostacoli a bassa quota, per la tutela del volo a bassa quota.

5.2.9.2 *MISURE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO*

Nessuna misura di mitigazione è necessaria.

5.2.10 OMBREGGIAMENTO E SHADOW FLICKERING

5.2.10.1 *EVOLUZIONE DELL'OMBRA*

Lo studio dell'evoluzione dell'ombra ha lo scopo di accertare che non si verifichino interferenze nel campo visivo di abitazioni e viabilità ed accertare che non si verifichino impreviste permanenze di gelo sulle carreggiate eventualmente interessate dalla permanenza di ombre.

Dall'analisi dei risultati delle indagini condotte e delle simulazioni effettuate mediante modellazione numerica, può affermarsi che l'ombreggiamento indotto dagli aerogeneratori in progetto sui recettori potenzialmente sensibili individuati sia da ritenersi trascurabile.

Si rimanda alla relazione specialistica "*Studio dell'evoluzione dell'ombra e shadow flickering*", per la trattazione completa.

5.2.10.2 *SHADOW FLICKERING*

Lo *shadow flickering* consiste in una variazione periodica dell'intensità luminosa osservata, causata dalla proiezione, su una superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento.

Per un impianto eolico tale fenomeno è generato dalla proiezione, al suolo o su un recettore, dell'ombra prodotta dalle pale in rotazione degli aerogeneratori.

Dal punto di vista di un recettore, lo *shadow flickering* si manifesta in una variazione ciclica dell'intensità luminosa: in presenza di luce solare diretta, un recettore localizzato nella zona d'ombra indotta dal rotore, sarà investito da un continuo alternarsi di luce diretta ed ombra, causato dalla proiezione delle ombre dalle pale in movimento.

Durata ed entità dello Shadow Flickering sono determinate e condizionate:

- dalla distanza tra aerogeneratore e recettore;
- dalla direzione ed intensità del vento;
- dall'orientamento del recettore;
- dalla presenza o meno di ostacoli lungo la linea di vista recettore – aerogeneratore – sole;
- dalle condizioni meteorologiche;
- dall'altezza del sole.

Al fine di verificare la sussistenza del fenomeno dello *shadow flickering* indotto dalle opere in progetto sono state effettuate simulazioni in considerazione:

- del diagramma solare riferito alla latitudine di installazione del parco;
- dell'altezza complessiva di macchina, intesa quale somma tra l'altezza del mozzo e la lunghezza di pala;
- dall'orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori.
- della posizione dei possibili recettori.

Le simulazioni effettuate sono state condotte in condizioni conservative, assumendo:

- il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc..;
- i rotori in rotazione continua;
- l'orientamento dei rotori sempre tale da essere frontale ad i recettori;
- il terreno piatto, privo di ostacoli;
- il sole ad un'altezza minima pari a 20° sopra l'orizzonte;
- nessun ostacolo interposto tra il recettore e la turbina eolica.

La simulazione dell'evoluzione delle ombre è stata effettuata mediante il motore grafico contenuto nel software AutoCad di Autodesk, che permette di visualizzare le ombre proiettate da oggetti tridimensionali in funzione della latitudine e longitudine del luogo considerato, del giorno e dell'ora stabilita. E' stato realizzato un modello 3D del parco eolico, che è stato sovrapposto alla carta tecnica regionale, così da evidenziare la posizione delle ombre in relazione ai potenziali recettori.

Dai risultati delle indagini condotte e delle simulazioni effettuate mediante modellazione numerica, può affermarsi che il fenomeno dello *shadow flickering* indotto dagli aerogeneratori in progetto sui recettori individuati, anche in considerazione:

- delle condizioni di illuminazione esistenti negli orari in cui si manifesterebbe il fenomeno (dominanza di radiazione diffusa rispetto a quella diretta);
- della breve durata di accadimento del fenomeno (sempre inferiore ad un'ora);
- delle condizioni non reali considerate per l'analisi del fenomeno, ossia il verificarsi contemporaneo delle situazioni più sfavorevoli per un recettore soggetto a *shadow flickering* (concomitanza di assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai recettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta, ecc.);

sia trascurabile e non produca impatto rilevabile.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda relazione specialistica "*Studio dell'evoluzione dell'ombra e shadow flickering*".

5.3 RISCHIO DI INCIDENTI

Di seguito sarà fornita una descrizione dei potenziali rischi negativi e significativi imputabili all'impianto eolico in progetto e le misure previste per evitare e/o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi.

5.3.1 ROTTURA ACCIDENTALE ELEMENTI ROTANTI

La rottura accidentale di un elemento rotante (la pala o un frammento della stessa) di un aerogeneratore ad asse orizzontale può essere considerato un evento raro, in considerazione della tecnologia costruttiva ed ai materiali impiegati per la realizzazione delle pale stesse. Tuttavia, al fine della sicurezza, la stima della gittata massima di un elemento rotante assume un'importanza rilevante per la progettazione e l'esercizio di un impianto eolico.

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

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

Durante il funzionamento dell'impianto, il più grande rischio è dovuto alla caduta di oggetti dall'alto.

Queste cadute possono essere dovute alla rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

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

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni. Proprio per questo motivo il sistema navicella- rotore- torre tubolare sarà protetto fulminazione in accordo alla norma IEC 61400-24 – livello I.

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

Da un punto di vista teorico, non prendendo in considerazione le caratteristiche aerodinamiche proprie della pala, la gittata maggiore della pala o della sezione di pala distaccata, si avrebbe nel caso di distacco in corrispondenza della posizione palare pari a 45 gradi e di moto a "giavellotto" del frammento.

Nella realtà la pala ha una complessità aerodinamica tale per cui il verificarsi di un moto a giavellotto è praticamente impossibile: le forze di resistenza viscosa, le azioni resistive del vento ed il moto di rotazione complesso dovuto al profilo aerodinamico della pala/frammento-di-pala, si oppongono al moto e riducono il tempo e la distanza di volo.

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

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

Il tempo di volo generalmente è determinato:

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

Il tempo di volo che si deduce da tali considerazioni è utilizzato per il calcolo della distanza.

La distanza orizzontale percorsa nella fase di volo è determinata:

- dalla componente orizzontale della velocità immediatamente dopo il distacco;
- dalla velocità del vento nel momento del distacco;
- dalle forze di attrito che agiscono sulla pala/sezione-di-pala in volo;
- dal tempo di volo.

Modello di calcolo

Il moto reale della parte distaccata risulta molto complesso, poiché dipendente, come detto, dalle caratteristiche aerodinamiche di questa e dalle condizioni iniziali (rollio, imbardata e beccheggio della pala). **I casi puramente teorici di rottura e di volo con moto "a giavellotto" sono da escludersi data la complessità aerodinamica della pala e la presenza dell'azione del vento.**

Il modello teorico che meglio caratterizza il moto delle parti (siano esse sezioni di pala e la pala intera) che hanno subito il distacco, e che più si avvicina al caso reale, è il modello "*Complex Rotational Motion*", che permette di studiare il moto nel suo complesso, considerando i moti di rotazione intorno agli assi xx , yy , zz .

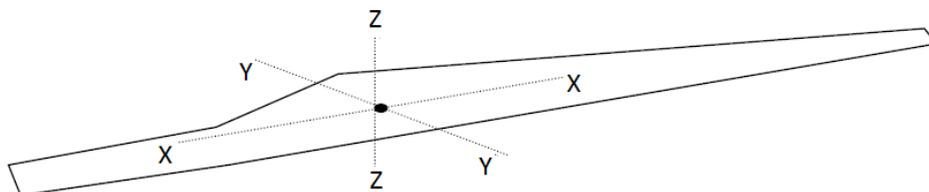


Fig. 5.11 - Rappresentazione degli assi di rotazione

La rotazione della pala intorno all'asse zz è causata dalla conservazione del momento della quantità di moto: in caso di rottura, per il principio di conservazione del momento angolare, il generico spezzone tende a ruotare intorno all'asse ortogonale al proprio piano; inoltre a causa delle diverse pressioni cinetiche esercitate dal vento, lo spezzone tende anche a ruotare intorno a ciascuno dei due assi principali appartenenti al proprio piano.

La rotazione intorno agli altri assi è dovuta alle azioni indotte dal vento incidente *out of plane* sulla pala/sezione di pala. In particolare si genera:

- un momento intorno all'asse yy : centro di massa e centro aerodinamico della pala/sezione di pala non coincidono;
- un momento intorno all'asse xx : centro di massa della sezione di pala lungo la corda e il centro aerodinamico non coincidono.

La traiettoria iniziale è determinata principalmente dall'angolo di distacco/lancio e dalle forze inerziali agenti sulla pala/ frammento di pala: al momento del distacco, oltre all'impulso, agiscono anche i momenti di *flapwise*, *edgewise* e *pitchwise*.

Pertanto il moto della parte distaccata sarà un moto rotazionale, su cui agisce anche la forza di gravità.

La resistenza offerta dalla pala al moto sia *in plane* che *out plane* è generata dalla rotazione intorno agli assi xx e yy .

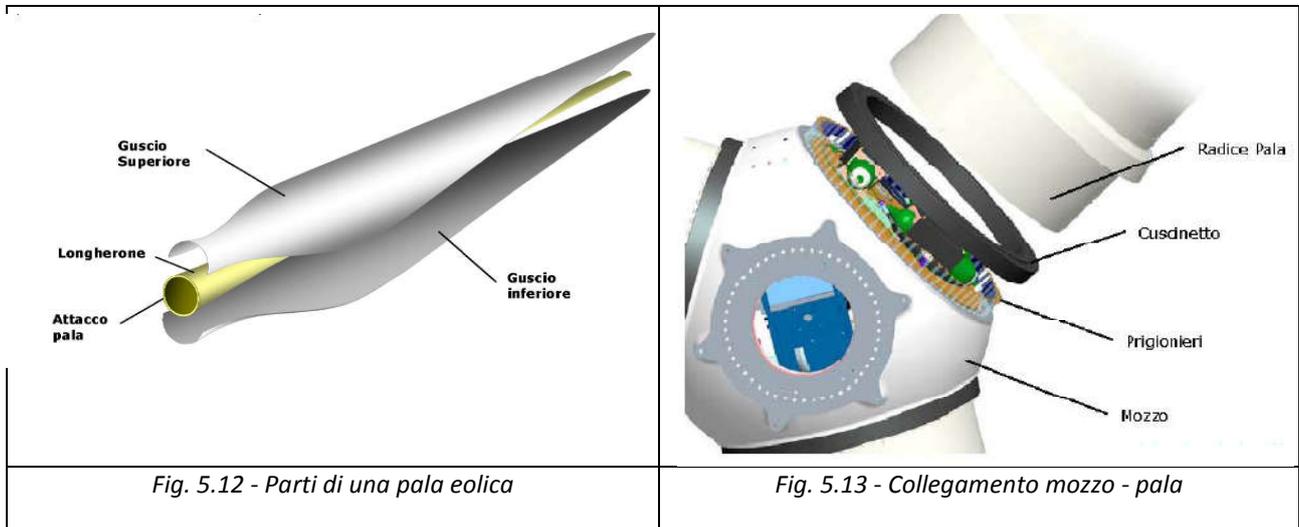
La massima gittata della pala/frammento di pala è strettamente dipendente:

- dal numero di giri del rotore e quindi dalla velocità periferica della parte al momento del distacco;
- dalla posizione della pala nel momento del distacco;
- dalla dimensione del frammento;
- dal peso del frammento (più leggero è, più il suo moto è limitato dalle forze di attrito viscoso);
- dal profilo aerodinamico della pala/frammento di pala.

5.3.1.1 DISTACCO DI UNA DELLE PALE DEL ROTORE

L'accadimento del distacco di una pala completa del rotore dell'aerogeneratore può essere determinato dalla rottura della giunzione bullonata fra la pala ed il mozzo.

Le pale sono costituite da una parte strutturale (longherone) posizionata all'interno della pala e da una parte esterna (gusci) che ha sostanzialmente compiti di forma. Le tre parti, il longherone ed i due gusci, sono uniti fra loro mediante incollaggio e, alla fine del processo produttivo, costituiscono un copro unico.



Il longherone è dotato di attacchi filettati che ne consentono il collegamento al mozzo con bulloni (prigionieri) serrati opportunamente durante l'installazione della turbina. Il precarico conferito ai prigionieri durante il serraggio ha un'influenza determinante sulla resistenza dei prigionieri stessi ai carichi di fatica e, per questo motivo, è previsto un controllo di tale serraggio durante le operazioni di manutenzione programmata della turbina.

L'evento di distacco di un'intera pala può manifestarsi esclusivamente a causa di incorretti interventi di manutenzione programmata cui l'aerogeneratore va sottoposto così come riportato nel manuale del costruttore. Per cui l'errata verifica del serraggio ed una plausibile riduzione del precarico possono determinare la rottura per fatica dei prigionieri e al distacco della pala.(26)

5.3.1.2 ANALISI AEROGENERATORE IN PROGETTO - STIMA GITTATA MASSIMA

Per il modello di aerogeneratore in progetto è stata calcolata una distanza di sicurezza di 250m.

Come si può evincere dall'analisi della cartografia CTR e dalle ortofoto:

- nel buffer intorno alla WTG 1 è presente un edificio diroccato;
- nel buffer intorno alla WTG 2 sono presenti due piccoli edifici; si tratta di capanni per il ricovero degli attrezzi agricoli;
- nel buffer intorno alla WTG4 è presente un capanno per attrezzi agricoli, ed un edificio con il tetto diruto.



ID WTG	NOTE
01	 <p data-bbox="639 1021 1086 1055"><i>Edificio con tetto in parte crollato.</i></p> <p data-bbox="443 1072 1286 1106"><i>In catasto al Foglio 25, p.lla 371 - Categoria F2 Unità Collabenti</i></p>
02	 <p data-bbox="1134 1227 1246 1261">WTG02</p> <p data-bbox="312 1968 1422 2033"><i>Si tratta di piccoli ricoveri per attrezzi agricoli, in catasto censiti esclusivamente nel catasto dei terreni, non dei fabbricati</i></p>

04



Ricovero attrezzi agricoli. Non censito nel catasto dei fabbricati

Nel buffer intorno alle restanti macchine non sono presenti edifici di alcun tipo.

L'ubicazione delle WTG risulta quindi compatibile con le condizioni di sicurezza per gli edifici ad uso residenziale.

Si rimanda, per gli approfondimenti, alla relazione allegata "Gittata massima degli elementi rotanti".

5.3.1.3 RIDUZIONE DEL RISCHIO

E' importante evidenziare che il programma di manutenzione delle strutture prevede un'attenta analisi periodica delle stesse grazie alla quale è possibile contenere nel tempo qualsiasi rischio di rottura.

Dal punto di vista progettuale la combinazione di coefficienti di sicurezza per i carichi, i materiali utilizzati e la valutazione delle conseguenze in caso di rottura rispettano quanto prescritto dalla norma IEC61400-1. In accordo a tale norma le pale degli aerogeneratori sono considerate "fail safe".(26)

Esperienze pratica su parchi eolici esistenti, con analisi effettuata su lungo periodo, ha dimostrato che ciò che si verifica in realtà in caso di rottura di parti della pala o distacco dell'intera pala è un moto di rotazione complesso e la distanza di volo è sempre ben al di sotto dei risultati ottenuti attraverso i calcoli matematici.

Le parti che subiscono il distacco a causa di eventi esterni come la fulminazione sono state rinvenute a non più di 40-50 m dalla base della torre eolica per aerogeneratori. Ciò è dovuto anche alle caratteristiche costruttive della pala, realizzate in fibra di vetro e carbonio rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche ed alla leggerezza del frammento, al cui moto si oppone la resistenza dell'aria.

L'evento di distacco di un'intera pala può manifestarsi esclusivamente a causa di incorretti interventi di manutenzione programmata cui l'aerogeneratore va sottoposto così come riportato nel manuale del costruttore. In occasione di tali tipi di evento, la pala ha raggiunto il terreno ad una distanza inferiore ai 100m (26).

In particolare è da sottolineare che gli aerogeneratori VESTAS sono dotati di un sistema di supervisione e controllo che insieme al sistema SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) è in grado di monitorare e gestire eventuali anomalie delle turbine minimizzando le perdite di produzione ed i costi di manutenzione. Tale sistema è collegato con il sistema di controllo dell'aerogeneratore, che ferma

automaticamente l'aerogeneratore in caso di guasto. Con lo stesso approccio il sistema riesce a rilevare anche danni conseguenti ad una fulminazione.

Distanza da strade ed edifici

In conformità a quanto disposto dai regolamenti nazionali e regionali vigenti, nonché in riferimento ai criteri tecnici della buona progettazione, il posizionamento di ciascun aerogeneratore è tale da rispettare le dovute distanze da strade ed edifici, al fine di garantirne la sicurezza.

5.3.2 RISCHIO DI INCIDENTI IN FASE DI CANTIERE

I principali rischi di incidente connessi con la fase di realizzazione dell'opera sono quelli tipici della realizzazione di opere in elevato: carichi sospesi, cadute accidentali dall'alto: si farà pertanto uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

6 DESCRIZIONE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO

Di seguito saranno descritti i metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali **significativi** del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

Il problema dell'individuazione e della valutazione degli impatti ambientali dovuti ad un'azione di progetto è sempre di difficile risoluzione a causa della vastità ed interdisciplinarietà del campo di studio, dell'eterogeneità degli elementi da esaminare e della difficile valutazione che si può fare nei riguardi di alcune problematiche ambientali. Da un lato vi è la difficoltà di quantificare un impatto (come ad esempio il gradimento di un impatto visivo o la previsione nel futuro di un impatto faunistico), dall'altro vi sono componenti ambientali per le quali la valutazione risulta complicata dalla complessità intrinseca.

Esistono numerosi approcci metodologici utilizzabili per la fase di individuazione e valutazione degli impatti che vanno da qualitativi o rappresentativi, a modelli di analisi e simulazione. Poiché il SIA è uno strumento di supporto alla fase decisionale sull'ammissibilità di un'opera, la relazione è stata redatta con l'obiettivo di fornire informazioni il più possibile esaustive e tali da fornire, in maniera qualitativa e quantitativa, una rappresentazione dei potenziali impatti indotti dal progetto.

La finalità di fondo di un SIA si articola su due livelli:

- identificazione degli impatti;
- stima degli impatti.

Tra i numerosi metodi e strumenti per valutare l'impatto ambientale di una o più alternative di un progetto elenchiamo i gruppi più diffusi: checklists, matrici, network, mappe sovrapposte e GIS, metodi quantitativi, ecc.

L'approccio impiegato è quello multi-criteriale. Esso consiste nell'identificazione di un certo numero di alternative di soluzione e di un insieme di criteri di valutazione di tipo diverso e perciò non quantificabili con la stessa unità di misura. Questo meccanismo consente di rendere espliciti i vantaggi e gli svantaggi che ogni alternativa comporterebbe se realizzata: negli studi di impatto ambientale esiste infatti l'esigenza di definire gli impatti in forme utili all'adozione di decisioni. Si ha quindi una fase di previsione degli impatti potenzialmente significativi dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzo delle risorse naturali e all'emissione di inquinanti.

Per un sommario delle difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti, si rimanda al capitolo dedicato del presente SIA.

7 ELEMENTI E BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI

Si rimanda alla relazione paesaggistica e di compatibilità con le NTA del PPTR.

8 SINTESI NON TECNICA

Si rimanda alla relazione "Sintesi non tecnica del SIA" allegata.

9 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Di seguito è riportato il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto individuati nel presente Studio di Impatto Ambientale.

9.1 EMISSIONI ACUSTICHE

Il monitoraggio in fase di esecuzione dell'opera, esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, avrà come obiettivi specifici:

- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limite del rumore ambientale per la tutela della popolazione, specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari/attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
- l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo;
- la verifica dell'efficacia acustica delle eventuali azioni correttive.

Il monitoraggio in fase di esercizio avrà come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

La definizione e localizzazione dell'area di indagine e dei punti (o stazioni) di monitoraggio sarà effettuata sulla base di:

- presenza, tipologia e posizione di ricettori e sorgenti di rumore;
- caratteristiche che influenzano le condizioni di propagazione del rumore (orografia del terreno, presenza di elementi naturali e/o artificiali schermanti, presenza di condizioni favorevoli alla propagazione del suono, ...).

Per l'identificazione dei punti di monitoraggio si farà riferimento allo studio acustico allegato allo SIA, con particolare riguardo a:

- ubicazione e descrizione dell'opera di progetto;
- ubicazione e descrizione delle altre sorgenti sonore presenti nell'area di indagine;
- individuazione e classificazione dei ricettori posti nell'area di indagine, con indicazione dei valori limite ad essi associati;
- valutazione dei livelli acustici previsionali in corrispondenza dei ricettori censiti;
- descrizione degli interventi di mitigazione previsti (specifiche prestazionali, tipologia, localizzazione e dimensionamento).

I punti di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri acustici saranno del tipo ricettore-orientato, ovvero ubicato in prossimità dei ricettore sensibili (generalmente in facciata degli edifici).

Per ciascun punto di monitoraggio previsto saranno verificate, anche mediante sopralluogo, le condizioni di:

- assenza di situazioni locali che possono disturbare le misure;
- accessibilità delle aree e/o degli edifici per effettuare le misure all'esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi;

- adeguatezza degli spazi ove effettuare i rilievi fonometrici (presenza di terrazzi, balconi, eventuale possibilità di collegamento alla rete elettrica, ecc.).

Per il monitoraggio degli impatti dell'inquinamento acustico su ecosistemi e/o singole specie, i punti di monitoraggio saranno localizzati in prossimità delle aree naturali che ricadono nell'area di influenza dell'opera. Anche in questo caso si fa riferimento agli scenari previsionali contenuti nella relazione di valutazione previsionale di impatto acustico allegata allo SIA per valutare tale area di influenza.

9.1.1 DURATA MONITORAGGI E STRUMENTAZIONE.

Per il monitoraggio in fase di realizzazione le misurazioni acustiche saranno effettuate in funzione del cronoprogramma della attività di cantiere, in considerazione delle singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità. E' previsto che i rilievi fonometrici siano effettuati:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- allo spostamento del fronte di lavorazione (nel caso di cantieri lungo linea).

Nel monitoraggio in fase di esercizio è previsto che le misurazioni acustiche siano effettuate in condizioni di normale esercizio e durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti (condizioni anemometriche di sito particolarmente sfavorevoli dal punto di vista di direzione e velocità del vento).

(27) La strumentazione di misura del rumore ambientale sarà conforme alle indicazioni di cui all'art. 2 del DM 16/03/1998 ed dovrà soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094. I calibratori devono essere conformi alla norma CEI EN 60942 per la classe 1.

I rilevamenti fonometrici saranno eseguiti in conformità a quanto disposto al punto 7 dell'allegato B del DM 16/03/1998, relativamente alle condizioni meteorologiche. Risulterà quindi necessaria l'acquisizione, contemporaneamente ai parametri acustici, dei seguenti parametri meteorologici, utili alla validazione delle misurazioni fonometriche:

- precipitazioni atmosferiche (mm);
- direzione prevalente (gradi rispetto al Nord) e velocità massima del vento (m/s);
- umidità relativa dell'aria (%);
- temperatura (°C).

9.2 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici prevederà:

- in fase di realizzazione il controllo dei livelli di campo al fine di evitare che i macchinari impiegati per la messa in opera delle opere d'impianto non inducano il manifestarsi di eventuali emergenze specifiche;
- nella fase di esercizio:
 - la verifica che livelli di campo elettromagnetico risultino coerenti con le previsioni d'impatto stimate nello SIA, in considerazione delle condizioni di esercizio maggiormente gravose (massima produzione di energia elettrica, in funzione delle condizioni meteorologiche);
 - la predisposizione di eventuali misure per la minimizzazione delle esposizioni.

L'articolazione temporale del monitoraggio, nell'ambito di ciascuna fase sopra descritta, sarà programmata in relazione ai seguenti aspetti:

- tipologia delle sorgenti di maggiore interesse ambientale;
- caratteristiche di variabilità spaziale e temporale del fenomeno di inquinamento.

La rete di monitoraggio potrà essere costituita da stazioni periferiche di rilevamento, fisse o rilocabili, le cui informazioni saranno inviate ad un sistema centrale che provvede al controllo della operatività delle stazioni periferiche e alla raccolta, elaborazione ed archiviazione dei dati rilevati. (28)

9.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

In fase di realizzazione dell'opera, le attività di monitoraggio avranno lo scopo di controllare, attraverso rilevamenti periodici, in funzione dell'andamento delle attività di costruzione:

- le condizioni dei suoli accantonati e le necessarie operazioni di mantenimento delle loro caratteristiche;
- l'insorgere di situazioni critiche, quali eventuali accidentali inquinamenti di suoli limitrofi ai cantieri;
- la verifica che i parametri ed i valori di concentrazioni degli inquinanti indicati nelle norme di settore;
- la verifica dell'efficacia degli eventuali interventi di bonifica e di riduzione del rischio, degli interventi di mitigazione previsti nello SIA.

In fase di esercizio, il monitoraggio avrà lo scopo di verificare la corretta esecuzione ed efficacia del ripristino dei suoli previsto nel SIA, nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero agricolo e/o vegetazionale.

Il monitoraggio riguarderà l'area destinata all'opera, le aree di cantiere, le aree adibite alla conservazione, in appositi cumuli, dei suoli e tutte quelle aree che possono essere considerate ricettori sensibili di eventuali inquinamenti a causa dell'opera, sia in fase di costruzione che di attività della stessa.

I punti di monitoraggio destinati alle indagini in situ e alle campionature saranno posizionati in base a criteri di rappresentatività delle caratteristiche pedologiche e di utilizzo delle aree.

9.4 PAESAGGIO E STATO DEI LUOGHI

In fase di realizzazione dell'opera le azioni di monitoraggio saranno mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali e delle misure di mitigazione previste nello SIA. La frequenza dei relativi controlli sarà calibrata sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. Sarà comunque assicurato che i momenti di verifica coincidano con spazi temporali utili a garantire la prevenzione di eventuali azioni di difficile reversibilità.

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità riguarderà tutta l'area interessata dall'intervento in progetto con la verifica di eventuali variazioni indotte a seguito della realizzazione delle opere, attraverso l'esecuzione di analisi e rilievi, congruenti con la natura dell'opera da realizzare/mettere in opera, con il tempo previsto per la sua realizzazione. Con particolare riferimento alle aree occupate da impianti di cantiere, il monitoraggio dovrà prevedere la verifica della rispondenza di eventuali variazioni

planimetriche di tali aree, degli impianti insistenti e della viabilità, rispetto a quanto previsto nel programma della loro evoluzione temporale, prevedendo la verifica della sussistenza e l'eventuale aggiornamento delle misure di mitigazione.

A fine lavori, il monitoraggio dovrà prevedere tutte le azioni ed i rilievi necessari a verificare l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate.

In fase di esercizio il monitoraggio riguarderà:

- la corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, sia in termini qualitativi che quantitativi, anche per ciò che riguarda interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di definire eventuali correttivi;
- la verifica dell'assimilazione paesaggistica dell'opera nel contesto locale, inclusa l'accettazione da parte delle comunità locali e l'inserimento della nuova presenza in azioni di valorizzazione dei paesaggi tradizionali locali, ovvero di pianificazione, trasformazione, creazione consapevole e sostenibile di nuovi paesaggi.

9.5 FAUNA

Il monitoraggio in fase di realizzazione dovrà verificare, attraverso indagini di campo e rilievi, l'insorgere di eventuali variazioni della consistenza e della tipologia faunistica rispetto allo stato ante operam.

Il monitoraggio in fase di esercizio dovrà basarsi sulla composizione, consistenza, distribuzione delle diverse specie. Le maglie della rete potranno essere più o meno ampie a seconda della/delle specie considerate.

Il monitoraggio consentirà l'acquisizione di dati descrittivi del/dei popolamenti indagati (consistenza numerica, definizione delle aree di maggiore/minore frequentazione, verifica delle azioni di disturbo antropico, etc ..).

La pianificazione dei rilievi e delle indagini dovrà quindi individuare con precisione i punti e/o percorsi campione attraverso la valutazione delle caratteristiche dell'area di indagine permettendone la successiva digitalizzazione. I principali parametri da considerarsi:

- estensione dell'area di indagine;
- uso del suolo;
- viabilità ed accessibilità;
- morfologia del territorio;
- assetto dell'ecomosaico.

Alla base di una corretta metodologia di monitoraggio per la componente faunistica sarà posta l'accurata indagine preliminare dei diversi habitat e degli stessi popolamenti di animali selvatici presenti, in termini di composizione quali-quantitativa (almeno per le specie principali) e di distribuzione.

Allo scopo è stato predisposto un progetto di monitoraggio faunistico ante , durante e post operam che prevede le seguenti attività :

- analisi faunistica preliminare del sito;
- localizzazione e controllo visivo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto [ante operam, in corso, post operam];
- un ciclo annuale di ricerca delle carcasse di avifauna collisa con le pale degli aerogeneratori durante la fase di esercizio (post operam);
- un ciclo annuale di osservazioni diurne da punti fissi (avifauna migratoria) [in corso e post operam];

- un ciclo annuale di rilevamento della comunità di passeriformi da punti di ascolto [in corso e post operam];
- un ciclo annuale di rilevamento per punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti [in corso e post operam];
- un ciclo annuale di monitoraggio bioacustico dei chiroterteri in corso e post operam].

Per ogni più dettagliata descrizione si faccia riferimento all'elaborato specialistico:

Piano di Monitoraggio faunistico per Progetto Casalvecchio di Puglia (FOGGIA)

9.6 SHADOW FLICKERING

Il monitoraggio dell'ombreggiamento indotto dagli aerogeneratori dovrà consentire la verifica della coerenza della entità stimata del fenomeno e relativo disturbo potenzialmente indotto con le previsioni d'impatto stimate nello SIA e relativa relazione allegata, anche in considerazione delle condizioni di esercizio maggiormente gravose (il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc.; i rotori in rotazione continua in tutte le ore dell'anno; l'orientamento dei rotori sempre tale da essere frontale ad i recettori; il sole ad un'altezza minima pari a 15°-20° sopra l'orizzonte; al di sotto di tale soglia di altezza solare, infatti, la radiazione solare risulta quasi totalmente radiazione diffusa, per effetto dell'interazione tra i raggi solari e l'atmosfera terrestre, e di conseguenza l'ombreggiamento irrilevante).

Durata ed entità dello Shadow Flickering sono determinate e condizionate:

- dalla distanza tra aerogeneratore e recettore;
- dalla direzione ed intensità del vento;
- dall'orientamento del recettore;
- dalla presenza o meno di ostacoli lungo la linea di vista recettore – aerogeneratore – sole;
- dalle condizioni meteorologiche;
- dall'altezza del sole.

Pertanto al fine di un corretto monitoraggio dovranno considerarsi le seguenti condizioni:

- evoluzione ed altezza del sole, correlata alla latitudine di installazione del parco;
- altezza complessiva di macchina, intesa quale somma tra l'altezza del mozzo e la lunghezza di pala;
- orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- orografia;
- posizione dei possibili recettori.

Gli esiti del monitoraggio dovranno confluire nella predisposizioni di eventuali misure per la minimizzazione delle esposizioni e la riduzione dei potenziali disturbi indotti, quali a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- barriere visive,
- alberature,
- tendaggi,
- fermo aerogeneratori in occorrenza del fenomeno.

10 ELENCO LE FONTI UTILIZZATE PER LE VALUTAZIONI

Di seguito sarà fornito l'elenco dei riferimenti con indicazione delle fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

1. **Puglia, Regione.** PPTR - Scheda Ambito Paesaggistico 5.3. 2016.
2. —. PPTR - Scheda Ambito Paesaggistico 5.2. 2016.
3. **www.tuttitalia.it.** Statistiche demografiche Casalvecchio di Puglia. 2016.
4. **Convertini, Dott. S.** Relazione Pedoagronimica. 2018.
5. **<https://www.laprovinciadifoggia.it/in-provincia/comuni/subappennino-dauno-nord/casalvecchio-di-puglia.html>.** 2016.
6. **Regione, Puglia.** PPTR.
7. **Comune, di Torremaggiore.** PUG - Relazione Tecnica Illustrativa. 2009.
8. **Convertini, Dott. S.** Relazione Paesaggio Agrario. 2018.
9. **Salvia, Dott.ssa Geol. Michela De.** Relazione Geologica. 2017.
10. **Convertini, Dott. S.** Relazione Florofaunistica. 2018.
11. **S.Convertini, Dott.** Relazione Essenze. 2018.
12. **Foggia, ASL.** Stato di Salute Foggia. 2006.
13. **Convertini, Dott. S.** Relazione Pedoagronimica. 2018.
14. **Puglia, Regione.** Piano Regionale di Qualità dell'Aria.
15. **Regione, Puglia.** Piano Regionale di Qualità dell'Aria - Allegato 1.
16. **FG, Provincia di.** Analisi fisica integrata del territorio della Provincia di Foggia - PTCP.
17. **Puglia, Regione.** Carta dei Beni Culturali della Regione Puglia.
18. **Convertini, Dott. S.** Relazione essenze. 2018.
19. **API.** Specifiche Analitiche Gasolio Autotrazione. 2011.
20. Progetto Corinair per grossi motori diesel.
21. **EPA.** Compilation of ari pollutant emission factor, volume I.
22. **Svizzera, Assemblea federale della Confederazione.** Legge federale sulla protezione dell'ambiente. 1983 e smi.
23. **UFAM, Ufficio Federale dell'Ambiente -.** Suolo e Cantieri. Stato della tecnica e della prassi. 2015.
24. **Kaufmann, Peter.** Ustra. 2013.
25. **svizzero, Consiglio federale.** Ordinanza contro il deterioramento del suolo (O Suolo). 1998 e smi.
26. **A/s, Vestas Mediterranean.** Calcolo della tratiettoria di una pala eolica in condizioni nominali di funzionamento. 2008.
27. **ISPRA.** Linee Guida per la predisposizione del PMA. 2014.
28. **VIA, Commissione Speciale.** Linee Guida per il PMA. 2007.

11 SOMMARIO DELLE DIFFICOLTÀ

Di seguito un sommario delle difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.

Si rileva che per gli argomenti non affrontati in maniera esaustiva, causa la mancanza di informazioni sito specifiche di dettaglio, si è ritenuto opportuno, come evincibile dalla lettura del presente SIA, rimandare alla relativa trattazione specialistica contenuta nelle relazioni di progetto di riferimento.

Le principali difficoltà incontrate ineriscono alla carenza di informazioni di dettaglio "sito - specifiche", nonché alla mancanza di alcune informazioni tecniche relative all'aerogeneratore, (quali i dati di emissione acustica in funzione della velocità del vento, informazioni tecniche di dettaglio sulla torre di sostegno o sul fabbisogno di energia nella fase di avviamento, uno studio dettagliato fornito dal costruttore in merito al pericolo di gittata degli elementi rotanti) che essendo di ultimissima generazione, non ha ancora a disposizione un'ampia ed esaustiva caratterizzazione tecnica.

Ad ultimo, difficoltà si sono incontrate a causa del dettaglio delle informazioni progettuali disponibile al momento di redazione dello SIA, risultate per alcuni argomenti non sufficienti per consentire una valutazione di impatto ambientale approfondita. Per tali argomenti, di seguito compendiate, si è ritenuto opportuno rimandare, pertanto, alla relativa trattazione specialistica contenuta nelle relazioni di progetto di riferimento:

- viabilità da impiegarsi per il raggiungimento del sito e relativi interventi di adeguamento, con indicazione dei necessari movimenti terra dovuti ad allargamenti e/o sbancamenti;
- topografia di sito;
- definizione delle modalità di superamento operativo delle interferenze dei cavidotti in occasione di eventuali parallelismi e/o incroci con infrastrutture esistenti o reticoli idrografici;
- definizione di dettaglio della tipologia di fondazioni e relativo ingombro;
- informazioni di dettaglio sulla modalità di posa cavi MT ed AT, specifiche e caratteristiche tecniche cavi (Si specifica che per la stima dell'impianto elettromagnetico si sono considerate condizioni cautelative tali da restituire i valori peggiori e quindi una valutazione in favore della sicurezza: massima prossimità dei cavi, massima corrente circolante, ecc.);
- indicazioni in merito ai materiali e relativi quantitativi impiegati nella fase di realizzazione per la messa in opera delle opere d'impianto;
- indicazioni circa il fabbisogno ed il consumo di energia per il funzionamento dell'impianto nel suo complesso.

Si specifica, infine, che:

- l'analisi di fauna ed avifauna caratterizzante l'area di studio, riportata nel presente documento, è stata effettuata attraverso opportune ricerche bibliografiche ed un esame dei dati raccolti in anni passati durante lavori ed indagini di vario livello effettuate sul campo nell'area in esame. Le informazioni riportate, pertanto, definiscono quella che è la "fauna potenziale" per l'area in esame.
- al fine di ottenere delle valutazioni a favore della sicurezza:
 - o per quanto concerne l'acustica e la relativa valutazione di impatto, si è fatto utilizzo nelle simulazioni dei valori massimi di emissione acustica;
 - o per quanto concerne la stima della gittata massima degli elementi rotanti, si è fatto riferimento a studi consolidati e relativi ad altri aerogeneratori, similari a quello individuato per la redazione del progetto (come meglio specificato nel capitolo dedicato nonché nella relazione di riferimento allegata), al fine di valutarne la portata.

Per tutto quanto sopra rappresentato, al fine di completare le informazioni fornire con il presente SIA, si è ritenuto opportuno rimandare ad approfondimenti e trattazioni specialistiche che saranno contenute in relative relazioni di progetto dedicate/specialistiche.