
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI FOGGIA (FG)
POTENZA NOMINALE 73,2 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Donata SILEO

NATURA E BIODIVERSITÀ

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Rocco IACULLO

ARCHEOLOGIA

dr. archeol. Antonio BRUSCELLA

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.S ELABORATI GENERALI

S.3 Studio di impatto ambientale

REV. DATA DESCRIZIONE



INDICE

1	PREMESSA	1
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	3
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA V.I.A.	3
2.1.1	<i>Norme comunitarie</i>	3
2.1.2	<i>Norme nazionali</i>	4
2.1.3	<i>Norme regionali</i>	5
2.2	FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	6
2.2.1	<i>La sfida energetica e le strategie europee</i>	6
2.2.2	<i>Le politiche nazionali</i>	6
2.2.2.1	<i>La Strategia Elettrica Nazionale (SEN)</i>	6
2.2.2.2	<i>Piano di Energia e Clima 2030 (PNIEC)</i>	7
2.3	NORME IN MATERIA DI IMPIANTI EOLICI	9
2.4	STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE	11
2.4.1	<i>Pianificazione nazionale</i>	11
2.4.2	<i>Pianificazione regionale</i>	13
2.4.2.1	<i>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.)</i>	15
2.4.2.2	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</i>	18
2.4.2.3	<i>Rete Natura 2000</i>	20
2.4.2.4	<i>Aree protette</i>	21
2.4.2.5	<i>Piano di Tutela delle Acque</i>	22
2.4.2.6	<i>Altri vincoli definiti dal Regolamento Regionale n.24 del 30.12.2010</i>	23
2.4.3	<i>Pianificazione locale</i>	24
2.4.3.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) della Provincia di Foggia</i>	24
2.4.3.2	<i>P.R.G. e P.U.G. del Comune di Manfredonia</i>	24
2.4.3.3	<i>Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Foggia</i>	25
2.5	COERENZA DEL PROGETTO CON LO STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE	25
2.5.1	<i>Coerenza con gli strumenti di pianificazione nazionale</i>	26
2.5.2	<i>Coerenza con gli strumenti di pianificazione regionale</i>	26
2.5.2.1	<i>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.)</i>	26
2.5.2.2	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)</i>	35
2.5.2.3	<i>Rete natura 2000</i>	36
2.5.2.4	<i>Aree protette</i>	37
2.5.2.5	<i>Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)</i>	38
2.5.2.6	<i>Altri vincoli definiti dal Regolamento Regionale n.24 del 30.12.2010</i>	39
2.5.3	<i>Coerenza con gli strumenti di pianificazione locale</i>	40
2.5.3.1	<i>Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP – Foggia)</i>	40
2.5.3.2	<i>Strumenti urbanistici comunali</i>	49
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	51
3.1	PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI	51
3.2	LOCALIZZAZIONE DEL SITO	52
3.3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	58
3.3.1	<i>Aerogeneratori</i>	58



3.3.1.1	Torre	60
3.3.1.2	Navicella	60
3.3.1.3	Eliche	61
3.3.1.4	Sottosistema elettrico	61
3.3.1.5	Sottosistema di controllo	61
3.3.1.6	Requisiti progettuali ed operativi	61
3.3.1.7	Apparecchiatura di controllo	61
3.3.2	Opere di fondazione	62
3.3.3	Viabilità di servizio al parco eolico	62
3.3.4	Elettrodotti	63
3.3.5	Ampliamento Stazione Elettrica Terna	64
3.3.6	Interventi di riqualificazione	64
3.4	DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE	66
3.4.1	Viabilità di servizio al parco eolico	66
3.4.2	Elettrodotti	67
3.4.3	Opere di fondazione degli aerogeneratori	67
3.5	DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE	67
3.5.1	Opere di smobilizzo	67
3.5.2	Opere di ripristino	68
3.6	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	68
3.7	ANALISI COSTI-BENEFICI	71
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	73
4.1	ATMOSFERA E CLIMA	75
4.1.1	Inquadramento ambientale	75
4.1.1.1	Regime pluviometrico	75
4.1.1.2	Termometria	77
4.1.1.3	Regime anemologico	79
4.1.1.4	La qualità dell'aria	82
4.1.2	Gli impatti ambientali	89
4.1.2.1	Fase di cantiere	89
4.1.2.2	Fase di esercizio	90
4.1.2.3	Fase di dismissione	91
4.2	AMBIENTE IDRICO	91
4.2.1	Inquadramento ambientale	91
4.2.1.1	Ambiente idrico superficiale e rischio idraulico	91
4.2.1.2	Idrogeologia	95
4.2.2	Gli impatti ambientali	96
4.2.2.1	Fase di cantiere	97
4.2.2.2	Fase di esercizio	97
4.2.2.3	Fase di dismissione	98
4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	99
4.3.1	Inquadramento ambientale	99
4.3.1.1	Assetto geologico e strutturale	99
4.3.1.2	Inquadramento sismico dell'area	101
4.3.1.3	Uso del suolo	103
4.3.2	Gli impatti ambientali	104



4.3.2.1	Fase di cantiere	104
4.3.2.2	Fase di esercizio	105
4.3.2.3	Fase di dismissione	108
4.4	FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI	108
4.4.1	Inquadramento ambientale	108
4.4.1.1	Vegetazione e habitat	108
4.4.1.2	Fauna	115
4.4.2	Gli impatti ambientali	122
4.4.2.1	Fase di cantiere	122
4.4.2.2	Fase di esercizio	123
4.4.2.3	Stima dei potenziali impatti diretti da collisione per l'avifauna	125
4.4.2.4	Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiroterti	128
4.4.2.5	Valutazione dei potenziali impatti indiretti sull'avifauna e sui chiroterti	131
4.4.2.6	Interdistanza fra gli aerogeneratori	132
4.5	PAESAGGIO	135
4.5.1	Inquadramento ambientale	135
4.5.1.1	Qualità del paesaggio	135
4.5.1.2	Rilievo fotografico	138
4.5.2	Gli impatti ambientali	139
4.5.2.1	Fase di cantiere	139
4.5.2.2	Fase di esercizio	139
4.6	ARCHEOLOGIA	155
4.6.1	Inquadramento storico e archeologico	155
4.6.2	Indagini di aerofotografia archeologica (Vittorio Mironti)	161
4.6.3	Verifica preventiva dell'interesse archeologico	163
4.6.4	Valutazione del rischio archeologico	164
4.7	RUMORE E VIBRAZIONI	164
4.7.1	Inquadramento ambientale	164
4.7.2	Gli impatti ambientali	165
4.7.2.1	Fase di Cantiere	165
4.7.2.2	Fase di esercizio	168
4.8	RIFIUTI	171
4.8.1	Inquadramento ambientale	171
4.8.2	Gli impatti ambientali	173
4.8.2.1	Fase di cantiere	173
4.8.2.2	Fase di esercizio	173
4.8.2.3	Fase di dismissione	173
4.9	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	174
4.9.1	Inquadramento ambientale	174
4.9.1.1	Radiazioni ionizzanti	174
4.9.1.2	Radiazioni non ionizzanti	175
4.9.1.3	Lo stato della componente ambientale	176
4.9.2	Gli impatti ambientali	176
4.9.2.1	Fase di cantiere	176
4.9.2.2	Fase di esercizio	176
4.9.2.3	Fase di dismissione	177
4.10	ASSETTO IGIENICO-SANITARIO	177



4.10.1	<i>Inquadramento ambientale</i>	177
4.10.2	<i>Gli impatti ambientali</i>	178
4.10.2.1	<i>Fase di cantiere</i>	178
4.10.2.2	<i>Fase di esercizio</i>	178
4.10.2.3	<i>Fase di dismissione</i>	179
4.11	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	179
4.11.1	<i>Inquadramento ambientale</i>	179
4.11.1.1	<i>Demografia</i>	179
4.11.1.2	<i>Agricoltura nella Provincia di Foggia</i>	179
4.11.1.3	<i>Turismo nella Provincia di Foggia</i>	181
4.11.2	<i>Gli impatti delle opere</i>	182
5	IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE	184
5.1	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	184
5.2	SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	186
5.2.1	<i>Impatti in fase di cantiere</i>	186
5.2.2	<i>Impatti in fase di esercizio</i>	187
5.2.3	<i>Impatti in fase di dismissione</i>	187
6	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	188
6.1	ATMOSFERA E CLIMA	189
6.2	AMBIENTE IDRICO	190
6.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	190
6.4	FLORA E FAUNA ED ECOSISTEMI	191
6.5	PAESAGGIO	192
6.6	RUMORI E VIBRAZIONI	192
6.7	RIFIUTI	192
6.8	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	193
6.9	ASSETTO IGIENICO-SANITARIO	193
7	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	194
8	CONCLUSIONI	197



1 PREMESSA

Oggetto del presente studio è la proposta di progetto della **Santa Rita Energia Srl** per la realizzazione di un **impianto eolico nel Comune di Foggia** in località **“Tamarici-Melfignana-Mezzanone”**. Il progetto è composto da **n°11 aerogeneratori**, di cui 9 aventi una potenza unitaria di 7,2 MW e 2 aventi una potenza unitaria di 4,2 MW, per una potenza complessiva di **73,2 MW**.

La normativa che disciplina la valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) prevede che, per gli interventi che comprendono la realizzazione di impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW, siano analizzate le ricadute ambientali al fine di valutarne la compatibilità con l'ambiente in cui si inseriscono.

Nello specifico, in base all'art. 6 comma 7 del D.Lgs. n. 152/06 Parte II, come sostituito dall'art. 3 del d.lgs. n. 104 del 2017, *“la VIA è effettuata per: a) i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto”*. Le opere oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale rientrano tra le opere elencate al punto 2) dell'allegato II e sono, quindi, assoggettate alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo una struttura che ricalca consolidati schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore. In particolare, risponde allo schema metodologico contenuto nell'allegato VII alla parte II del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., ed è stato articolato in tre quadri di riferimento.

Il **quadro di riferimento programmatico** riporta l'indicazione di leggi e provvedimenti in materia di VIA di livello comunitario, nazionale e regionale, la descrizione dello stato della pianificazione del settore, distinguendo tra piani e programmi nazionali, regionali e locali, e la verifica di conformità dell'opera con i programmi prima descritti.

Il **quadro di riferimento progettuale** prevede l'inquadramento territoriale dell'intervento e la sua puntuale descrizione sia in relazione agli aspetti tecnico/progettuali sia alle azioni di progetto in cui è decomponibile.

Il **quadro di riferimento ambientale** riporta la descrizione dello stato dell'ambiente e gli impatti delle azioni di progetto su ciascuna componente ambientale.

Lo Studio di Impatto Ambientale si compone, infine, oltre che della presente *Relazione generale*, degli elaborati riportati nella tabella che segue.



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE				
Cod. elaborato	TITOLO	revisione	SCALA	formato
SIA.S ELABORATI GENERALI				
S.1	Sintesi non tecnica		---	
S.2	Pareri e autorizzazioni: Quadro riepilogativo delle procedure da attivare		---	
S.3	Studio di impatto ambientale		---	
S.4	Analisi degli impatti cumulativi		---	
S.5	Analisi delle alternative		---	
S.6	Analisi costi benefici		---	
S.7	Matrici per la valutazione degli impatti potenziali		---	
S.8	Piano di monitoraggio ambientale		---	
S.9	Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione		1:50.000	
S.10	Elenco esperti		---	
S.11	Applicazione dei criteri ambientali minimi		---	
SIA.ES STUDI SPECIALISTICI				
ES.1	Indagine anemologica del sito e analisi della producibilità attesa		---	
ES.2	Valutazione Previsionale di Impatto Acustico		---	
ES.3	Relazione tecnica campi elettrici e magnetici		---	
ES.4	Giunta massima elementi rotanti per rottura accidentale		---	
ES.5	Analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aerogeneratori_Shadow flickering		---	
ES.6	Relazione sull'inquinamento da fonte luminosa ex LR 15/05		---	
SIA.ES.9 PAESAGGIO				
ES.9.1	Relazione paesaggistica		---	
ES.9.2	Vincoli Ambientali ed inserimento urbanistico		1:25.000	
ES.9.3	Verifica delle norme territoriali		1:25.000	
ES.9.4	Rete Ecologica		1:25.000	
ES.9.5	Uso del Suolo		1:10.000	
ES.9.6	Analisi PPTR		1:25.000	
ES.9.7.1	Carta di intervisibilità degli aerogeneratori di progetto		1:50.000	
ES.9.7.2	Carta di intervisibilità degli aerogeneratori esistenti		1:50.000	
ES.9.7.3	Carta di intervisibilità degli aerogeneratori esistenti e autorizzati		1:50.000	
ES.9.7.4	Carta di intervisibilità degli aerogeneratori esistenti, autorizzati e in autorizzazione		1:50.000	
ES.9.7.5	Carta di intervisibilità cumulata (aerogeneratori esistenti, autorizzati, in autorizzazione e di progetto)		1:50.000	
ES.9.7.6	Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali ex D.Lgs. 42/2004		1:50.000	
ES.9.7.7	Planimetria generale dei punti di vista per fotoinserimenti		1:100.000	
ES.9.7.8	Fotoinserimenti		---	
SIA.ES.10 NATURA E BIODIVERSITA'				
ES.10	SIA - Flora, fauna ed ecosistemi		---	
ES.10.1	vinca		---	
SIA.ES.11 STUDIO PEDO-AGRONOMICO				
ES.11.1	Relazione pedo-agronomica		---	
ES.11.2	Rilievo delle produzioni agricole di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico		---	
ES.11.2.1	Rilievo essenze tav 01			
ES.11.2.2	Rilievo essenze tav 02			
ES.11.3	Rilievo degli elementi caratteristici del paesaggio agrario		---	
ES.11.3.1	Relazione Paesaggio Agrario tav 01			
ES.11.3.2	Relazione Paesaggio Agrario tav 02			
SIA.ES.12 ARCHEOLOGIA				
ES.12.1	Relazione archeologica di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico		---	
ES.12.2	Carta delle Aree di vincolo e interferenze tratturali		---	
ES.12.3	Carta del Potenziale Archeologico		---	
ES.12.4	Carta del rischio archeologico		---	



2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico cui riferirsi per valutare la compatibilità ambientale di un progetto si compone dei seguenti aspetti:

- Normativa di riferimento;
- Stato della pianificazione vigente;
- Descrizione del progetto rispetto agli strumenti di pianificazione e di programmazione vigenti.

In questa sezione si andranno ad analizzare i predetti aspetti fornendo tutte le indicazioni utili per inquadrare l'intervento che si propone di realizzare.

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA V.I.A.

2.1.1 Norme comunitarie

La prima Direttiva Europea in materia di V.I.A. risale al 1985 (**Direttiva 85/337/CEE** del Consiglio del 27.06.1985: "Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati"), e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale importante.

Tale direttiva è stata revisionata nel 1997, mediante l'attuazione della **Direttiva 97/11/CE**, attualmente vigente, che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti.

Infine, è stata emanata la **Direttiva CEE/CEEA/CE n. 35 del 26/05/2003** (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26.05.2003) che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

Un aggiornamento sull'andamento dell'applicazione della VIA in Europa è stato pubblicato nel 2009: la **"Relazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sull'applicazione e l'efficacia della direttiva VIA (dir. 85/337/CEE, modificata dalle direttive 97/11/CE e 2003/35/CE)"**.

I punti di forza della VIA in Europa individuati nella Relazione riguardano: l'istituzione di sistemi completi per la VIA in tutti gli Stati Membri; la maggiore partecipazione del pubblico; la maggiore trasparenza procedurale; il miglioramento generale della qualità ambientale dei progetti sottoposti a VIA. I settori che necessitano di miglioramento riguardano: le differenze negli stati all'interno delle procedure di verifica di assoggettabilità; la scarsa qualità delle informazioni utilizzate dai proponenti; la qualità della procedura (alternative, tempi, validità della VIA, monitoraggio); la mancanza di pratiche armonizzate per la partecipazione del pubblico; le difficoltà nelle procedure transfrontaliere; l'esigenza di un migliore coordinamento tra VIA e altre direttive (VAS, IPPC, Habitat e Uccelli, Cambiamenti climatici) e politiche comunitarie. Ad esempio, oggi il tema dei Cambiamenti climatici, così importante nella politica dell'UE, non viene evidenziato nel giusto modo all'interno della valutazione. Quello che la Relazione sottolinea con forza è soprattutto la necessità di semplificazione e armonizzazione delle norme.

Al momento sono in discussione ulteriori aggiornamenti, tra cui la delega al recepimento della **Nuova Direttiva VIA 2014/52/UE** che modifica la Dir. 2011/92/UE.



2.1.2 Norme nazionali

I primi recepimenti, a livello nazionale, delle Direttive Europee risalgono al 1994, in particolare con l'attuazione dell'articolo 40 della **Legge n. 146 del 22.02.1994** ("Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge comunitaria 1993") concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto relative ai progetti dell'allegato II della Direttiva del 1985.

Due anni dopo, nel 1996, entra in vigore l'Atto di indirizzo e Coordinamento (**D.P.R. 12.04.1996**: "*Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale*"), che attribuisce alle Regioni ed alle Province autonome la competenza per l'applicazione della procedura di VIA ai progetti inclusi nell'allegato II della Direttiva 85/337/CEE. Tale Decreto è stato recentemente modificato ed integrato mediante il D.P.C.M. del 03.09.99 ("*Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 2 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale. G.U. n. 302 del 27.12.1999*").

Di seguito si riporta una breve rassegna normativa relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale e agli argomenti ad essa correlati.

- Legge n. 349 del 08.07.1986: è la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente; l'art. 6 riguarda la V.I.A.;
- Legge n. 67 del 11.03.1988: è la legge finanziaria 1988; l'art. 18 comma 5 istituisce la Commissione V.I.A.;
- D.P.C.M. n. 377 del 10.08.1988: regola le pronunce di compatibilità ambientale;
- D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale;
- Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. n. 460 del 05.10.1991: modifica il D.P.C.M. 377/1988;
- D.P.R. 27.04.1992: integra il D.P.C.M. 377/88;
- Legge 11.02.1994, n. 109: l'art. 16 individua il progetto definitivo come il livello di progettazione da sottoporre a V.I.A.;
- Legge n. 146 del 11.02.1994: è la legge comunitaria del 1993; l'art. 40 riguarda la V.I.A.;
- Circolare Ministero Ambiente del 15.02.1996: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. del 12.04.1996: è l'Atto di indirizzo e coordinamento nei confronti delle Regioni, in materia di V.I.A., in applicazione della Legge 146/94 art. 40;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96/15208 del 07.10.1996: è relativa alle opere eseguite per lotti;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96/15208 del 08.10.1996: è relativa ai rapporti tra V.I.A. e pianificazione;
- D.P.R. 11.02.1998: integra il D.P.C.M. 377/88;
- D.Lgs. n. 112 del 31.03.1998: gli artt. 34, 34 e 71 riguardano il conferimento alle Regioni delle funzioni in materia di V.I.A.;



- D.P.R. n. 348 del 02.09.1999: regola gli studi di impatto per alcune categorie di opere ad integrazione del D.P.C.M. 27.12.1988;
- D.P.C.M. 03.09.1999: modifica ed integra il D.P.R. 12.04.1996;
- D.P.C.M. 01.09.2000: modifica e integra il D.P.R. 12.04.1996;
- Decreto 01.04.2004: Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.
- Legge 18 aprile 2005 n. 62: "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004". Di particolare rilevanza sono l'art. 19 ("Delega al Governo per il recepimento della direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente") e l'art. 30 ("Recepimento dell'articolo 5, paragrafo 2, della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, in materia di valutazione di impatto ambientale)
- D.Lgs. 17 agosto 2005 n. 189: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, in materia di redazione ed approvazione dei progetti e delle varianti, nonché di risoluzione delle interferenze per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale"
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152: "Norme in materia ambientale"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007: "Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante «Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale»"
- D.lgs. 16 gennaio 2008 n°4: "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- DM 30 marzo 2015 linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 – Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114

2.1.3 Norme regionali

La legge regionale di riferimento in materia di valutazione dell'impatto ambientale per quanto riguarda la Regione Puglia è la **Legge Regionale n. 11 del 12.04.2001 così come modificata dalla Legge Regionale n. 17 del 14 giugno 2007**. La legge ha lo scopo di provvedere alla protezione ed al miglioramento della qualità della vita umana, al mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi, alla salvaguardia delle specie, all'impiego delle risorse rinnovabili ed all'uso razionale delle stesse risorse.

L'art. 4 della legge suddetta definisce gli ambiti di applicazione della legge stessa, indicando gli elenchi delle tipologie dei progetti da sottoporre a valutazione di impatto ambientale, a procedura di verifica ed i casi in cui i progetti debbano essere sottoposti a valutazione di incidenza ambientale. In particolare, la legge rimanda agli allegati A e B per la definizione degli ambiti di applicazione dei progetti alle procedure di valutazione ambientale.



2.2 FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

2.2.1 La sfida energetica e le strategie europee

Negli ultimi anni l'aumento della domanda di energia elettrica e l'implementazione di politiche di contrasto al cambiamento climatico hanno reso necessario ripensare completamente il sistema energetico a livello globale, europeo e nazionale. In questo contesto si sono susseguiti negli anni provvedimenti volti a fissare obiettivi sempre più ambiziosi in termini di riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra, di miglioramento dell'efficienza energetica e di produzione di energia da fonti rinnovabili.

La Commissione Europea il 22 gennaio 2014 ha presentato il quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030 contenente gli obiettivi e le misure per rendere l'economia e il sistema energetico dell'UE più competitivi, sicuri e sostenibili. Tra questi si segnalano l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 40% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 e l'obiettivo per le energie rinnovabili di almeno il 27% del consumo energetico.

La successiva revisione della Direttiva Europea sulla promozione dell'uso dell'energia approvata l'11 dicembre 2018 (2018/2001/EU) ha innalzato l'obiettivo vincolante dell'Unione in relazione alla quota di energia da fonti rinnovabili fissando la soglia minima al 32%.

A fine 2019 viene presentato il Green Deal Europeo con una nuova roadmap e obiettivi sempre più ambiziosi. Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 quale prima tappa verso l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050. Gli obiettivi climatici sono formalizzati nel regolamento sulla normativa europea sul clima condiviso tra Parlamento e Consiglio Europeo diventano per l'UE e per gli stati membri un **obbligo giuridico**.

Per trasformare gli obiettivi climatici in legislazione è stato approntato il **pacchetto Pronti per il 55% (FF55 - FIT for 55%)**: un insieme di proposte riguardanti nuove normative dell'UE con cui l'Unione e i suoi 27 Stati membri intendono conseguire l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030. Il pacchetto FF55 comprende una proposta di revisione della direttiva sulla promozione delle energie rinnovabili. La proposta intende aumentare l'attuale obiettivo a livello dell'UE, pari ad almeno il 32% di fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico complessivo, portandolo ad almeno il 40% entro il 2030.

In risposta alle difficoltà e alle perturbazioni del mercato energetico mondiale causate dall'invasione russa dell'Ucraina, la Commissione Europea ha presentato a maggio 2022 il **piano REPowerEU** con cui si propone un'accelerazione dei target climatici già ambiziosi **incrementando l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%**.

2.2.2 Le politiche nazionali

2.2.2.1 La Strategia Elettrica Nazionale (SEN)

Il 10 novembre 2017 l'Italia ha adottato la Strategia Energetica Nazionale (SEN) e cioè il piano per rendere il sistema energetico italiano sempre più sostenibile sotto il profilo ambientale, aumentare la competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei, migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e delle forniture, decarbonizzare il sistema energetico in linea con gli obiettivi dell'accordo di Parigi.

Si segnalano, in particolare, alcuni target fondamentali: la riduzione dei consumi di 10 Mtep al 2030 rispetto al tendenziale, il raggiungimento di una quota del 28% dei consumi al 2030 coperti da fonti



rinnovabili e del 55% dei consumi elettrici al 2030 coperti da fonti rinnovabili; l'abbandono del carbone per la produzione elettrica entro il 2025.

2.2.2.2 Piano di Energia e Clima 2030 (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) si configura come uno strumento di fondamentale importanza nella politica energetica e ambientale a livello nazionale. La bozza del Piano, predisposta sulla base di analisi tecniche e scenari evolutivi del settore energetico svolte con il contributo dei principali organismi pubblici operanti sui temi energetici e ambientali, è stata inviata alla Commissione europea nel 2018. A giugno 2019 la Commissione europea ha formulato le proprie valutazioni e raccomandazioni sulle proposte di Piano presentate dagli Stati membri dell'Unione, compresa la proposta italiana, valutata, nel complesso, positivamente. Nel corso del 2019, è stata svolta un'ampia consultazione pubblica ed è stata eseguita la Valutazione ambientale strategica del Piano. Il testo definitivo del Piano è stato pubblicato a inizio 2020.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) è strutturato in **cinque linee d'intervento**: *decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.*

Per quanto riguarda la decarbonizzazione, il Piano prevede di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il **graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili** e, per la parte residua, sul gas.

Nella tabella seguente sono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 sulle energie rinnovabili.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)

Principali obiettivi sulle energie rinnovabili dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

Secondo quanto riportato nel PNIEC, *“il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà dal settore elettrico, che al 2030 raggiunge i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh. La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti fotovoltaici ed eolici, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.”*

Si auspica, quindi, la promozione di un ulteriore sviluppo della produzione da fonti rinnovabili, insieme alla tutela e al potenziamento delle produzioni esistenti, se possibile superando l'obiettivo del 30%. A questo scopo, si prevede l'utilizzo di strumenti calibrati sulla base dei settori d'uso, delle tipologie di interventi e della dimensione degli impianti, con un approccio che mira al contenimento del consumo di suolo e dell'impatto paesaggistico e ambientale, comprese le esigenze di qualità dell'aria.

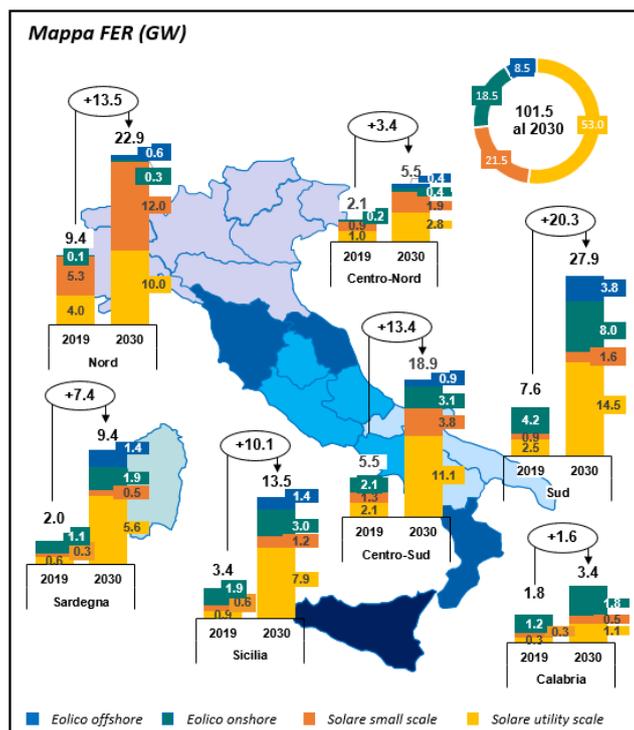


FER elettriche	Esenzione oneri autoconsumo per piccoli impianti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Promozione dei PPA per grandi impianti a fonte rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile mediante procedure competitive per le tecnologie più mature (FER-1)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Supporto a grandi impianti da fonte rinnovabile con tecnologie innovative e lontane dalla competitività (FER-2)	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Aggregazione di piccoli impianti per l'accesso all'incentivazione	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Concertazione con enti territoriali per l'individuazione di aree idonee	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Semplificazione di autorizzazioni e procedure per il revamping/repowering e riconversioni di impianti esistenti	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Promozione di azioni per l'ottimizzazione della produzione degli impianti esistenti	Informazione	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Supporto all'installazione di sistemi di accumulo distribuito	Economico	FER tot : 30%; FER-E : 55%
	Semplificazione delle autorizzazioni per autoconsumatori e comunità a energia rinnovabile	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%
Revisione della normativa per l'assegnazione delle concessioni idroelettriche	Regolatorio	FER tot : 30%; FER-E : 55%	

Principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC

Secondo il “**Documento di Descrizione degli Scenari (DDS 2022)**”, recentemente presentato da TERNA e SNAM, nello scenario Fit For 55 (FF55) con orizzonte 2030 si prevede che saranno necessari quasi 102 GW di impianti solari ed eolici installati al 2030 per raggiungere gli obiettivi di policy con un incremento di ben +70 GW rispetto ai 32 GW installati al 2019. Tale scenario, che considera dei target di potenza installata superiori al PNIEC, **prevede l’installazione di 18,5 GW di impianti eolici onshore.**





Ripartizione per zone degli obiettivi di potenza installata nello scenario FF50 del DDS 22

L'immagine precedente riassume la ripartizione per zone elaborata nel DDS 22: come si può vedere si prevede l'installazione di **27,9 GW di eolico onshore in Puglia**.

Noto quanto sopra, il prevalente interesse a massimizzare la produzione di energia e produrre il massimo sforzo possibile per centrare gli obiettivi del Green Deal è confermato dalla recente posizione della **Presidenza del Consiglio dei Ministri**, che in numerosi pareri relativi ai procedimenti autorizzativi di impianti eolici, anche localizzati in aree già impegnate da altre iniziative esistenti, ha ritenuto di ritenere **l'interesse nello sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili prevalente rispetto alla tutela paesaggistica** (cfr. S.6 Analisi Costi Benefici).

In tale contesto, la scrivente società intende perseguire l'approccio sopra descritto, integrandolo con quanto previsto dalle Linee guida del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, come meglio riportato nel seguito del presente studio, ovvero in un'ottica di gestione, piuttosto che di tutela del paesaggio, valorizzando possibili sinergie locali.

2.3 NORME IN MATERIA DI IMPIANTI EOLICI

La descrizione della normativa nazionale in materia di impianti eolici deve partire dal **Piano Energetico Nazionale del 1988**; cui si fa attualmente riferimento in quanto in esso si pone l'attenzione sul vantaggio economico rinveniente delle fonti energetiche, sulla problematica ambientale e sull'attuazione dei programmi.

Il recepimento normativo del Piano Energetico del 1998 viene effettuato con **la legge n.10 rispettivamente del 9 gennaio 1991**, mediante la quale si demandano una serie di compiti alle Regioni (emanazione di norme attuative, attività di programmazione, concessione ed erogazione di contributi, informazione e formazione, diagnosi energetica, partecipazione e consorzi e società per realizzare interventi) e si definiscono le linee guida per il mercato dell'energia, in conformità a quanto previsto dalle direttive Europee. In accordo con la politica energetica della Comunità Europea si stabilisce l'uso



razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia, la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi,

In particolare, l'art. 1 comma 3 della legge 10/91 definisce come fonti rinnovabili di energia o assimilate: *il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici o di prodotti vegetali*, nel medesimo comma sottolinea come le suddette fonti rinnovabili siano di interesse pubblico, ovvero *"L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 e' considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche"*.

Con la Conferenza Energia e Ambiente, l'ENEA ha stabilito la necessità di adeguare le infrastrutture energetiche attraverso l'uso di nuove tecnologie allo scopo minimizzare il divario esistente il resto dei paesi europei in materia di standard ambientali. Si è altresì stabilito l'importanza degli investimenti in fonti rinnovabili da effettuarsi nel mezzogiorno, in quanto area privilegiata per la realizzazione di impianti da adibire alla produzione di energia verde.

Sono state pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18/09/2010 le **linee guida nazionali sugli investimenti nelle energie verdi e nelle fonti rinnovabili**.

Questo provvedimento è stato predisposto, oltre che dal Ministro dello sviluppo di concerto con il Ministro dell'ambiente, anche dal Ministro per i Beni e le Attività Culturali e vertono sull'attuazione della direttiva europea 2001/77/CE, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, e hanno la funzione di semplificare le procedure autorizzative per l'installazione degli impianti, in particolare quelli eolici, nel suolo italiano per raggiungere l'obiettivo di produzione di energia pulita assegnato all'Italia dalla Comunità europea, pari al 17% (traguardo da raggiungere per il 2020).

L'obiettivo delle linee guida è di definire modalità e criteri unitari sul territorio nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche. Lo scopo di definire tali Linee Guida è soprattutto di dare regole certe che possano favorire gli investimenti e consentano di coniugare le esigenze di crescita e il rispetto dell'ambiente e del paesaggio.

La Regione Puglia ha recepito le linee guida nazionali con Deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 28 dicembre 2010, con la quale è stato disciplinato il *"procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili"*, nonché con il Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 – **Regolamento di attuazione del Decreto del Ministero del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"**, recante la **individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia**.

Successivamente, viene emanato il **Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29**: "Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la **individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.**"



2.4 STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE

2.4.1 Pianificazione nazionale

Per quanto attiene la pianificazione nazionale che disciplina il settore nel quale s'inserisce il progetto in esame, ovvero la realizzazione di impianti eolici, la legge n. 10 del 1991 rappresenta la norma per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia. La stessa definizione degli obiettivi regionali per la realizzazione di impianti eolici nasce da una serie di atti e documenti programmatici la cui origine si può già vedere nella Legge n.10 del 1991 che prevede la definizione di Piani Energetici Regionali.

In seguito all'emanazione della L. 10/91 sono stati individuati gli obiettivi quantitativi nazionali da perseguire per ciascuna fonte rinnovabile e per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili con il Libro Bianco (Delibera CIPE 126/99). In particolare, il Libro Bianco prevede che la potenza eolica installata sul territorio nazionale giunga, entro il 2010, a 2.500-3.000 MW. Inoltre, con il Protocollo di Torino del 5 giugno 2001, le Regioni hanno riconosciuto l'importanza delle fonti energetiche rinnovabili, impegnandosi a predisporre i piani energetico-ambientali regionali (P.E.A.R.).

In seguito al Protocollo di Torino, il Governo ha fatto un primo tentativo di articolazione delle prime linee guida condivise, attraverso un Protocollo di Intesa tra i Ministeri delle Attività Produttive, dell'Ambiente e Tutela del Territorio e per i Beni e le Attività Culturali e la Conferenza delle Regioni. Purtroppo, è venuto meno l'impegno delle parti che non hanno congiuntamente ratificato questo utile documento, vanificando l'avvio di una procedura coordinata a livello regionale. Pertanto, con la Circolare del Ministero delle Attività Produttive del 4 giugno 2003 è stata data un'indicazione di 2.000 MW per la tecnologia eolica, lasciando il compito alle regioni di regolarizzare quelle che sono le linee guida per la realizzazione di impianti eolici.

Nel settembre 2010 sono state definite le **Linee guida per il procedimento di cui all'art.12 del D.Lgs. n. 387 del 29/12/2003 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi**. Tale documento definisce *"le modalità amministrative e i criteri tecnici da applicare alle procedure per la costruzione e l'esercizio degli impianti sulla terraferma di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili, per gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione degli impianti stessi, nonché per le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti"*.

L'**Allegato n.3** delle Linee Guida definisce, in particolare, i criteri generali per l'individuazione di **aree non idonee** alla realizzazione degli impianti, delegando alle Regioni, sulla base di propri provvedimenti e tenendo conto di pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, l'applicazione specifica di tali criteri.

Si riporta di seguito un estratto dell'Allegato 3 in cui sono elencati i principi secondo i quali le regioni possono determinare la non idoneità di una certa area alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile:

"L'individuazione delle aree e dei siti non idonei mira non già a rallentare la realizzazione degli impianti, bensì ad offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei progetti. L'individuazione delle aree non idonee dovrà essere effettuata dalle Regioni con propri provvedimenti tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, secondo le modalità indicate al paragrafo 17 e sulla base dei seguenti principi e criteri:



- a) *l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) *l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto,*
- c) *ai sensi dell'articolo 12, comma 7, le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;*
- d) *l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, ne' tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale nei casi previsti. L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;*
- e) *nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;*
- f) *in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni, con le modalità di cui al paragrafo 17, possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:*
- ***i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO**, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del DLgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;*
 - *zone all'interno di **coni visuali** la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
 - *zone situate in prossimità di **parchi archeologici** e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse **culturale, storico e/o religioso**;*
 - ***le aree naturali protette** ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;*
 - *le **zone umide** di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;*
 - *le aree incluse nella **Rete Natura 2000** designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);*
 - *le **Important Bird Areas** (I.B.A.);*



- *le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la **conservazione della biodiversità** (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette;*
- ***istituende aree naturali protette** oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;*
- ***aree di connessione e continuità ecologico-funzionale** tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Bern, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;*
- ***le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità** (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;*
- ***le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.;*
- ***zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42 del 2004** valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti”.*

L'**Allegato 4** – Impianti eolici: Elementi per il corretto inserimento nel paesaggio sul territorio, fornisce invece indicazioni per la redazione dello studio di impatto ambientale legati alla realizzazione di impianti eolici, suggerendo, in particolare, misure di mitigazione degli impatti sui differenti elementi ambientali.

2.4.2 Pianificazione regionale

Come detto in precedenza, con l'art. 5 della legge n.10 del 1991, si predisponeva che le regioni e le province, redigano un piano regionale in materia di fonti rinnovabili di energia. Pertanto, nel febbraio 2006 è stato approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale per la Puglia (PEAR).

Il piano definisce il bilancio energetico regionale ed un primo approccio alle linee guida da seguire per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Nello specifico, per quanto concerne la realizzazione d'impianti eolici, il piano introduceva il Piano Regolatore relativo all'installazione di Impianti Eolici (P.R.I.E.) come strumento attuativo a livello locale (comunale o intercomunale) di regolazione amministrativa per i nuovi impianti eolici, allo scopo di effettuare un loro corretto inserimento nel territorio e per rendere coerenti i progetti con il quadro complessivo della pianificazione e della programmazione.

Inoltre, il PEAR disponeva che per l'individuazione delle aree eleggibili è necessario tenere conto del regime di vento della zona, basato su modelli di simulazione adottati dalla Regione e l'eventuale introduzione di parametri relativi alla producibilità del sito. La scelta delle aree è, inoltre, vincolata dalla possibilità di allacciamento degli impianti alla rete di distribuzione/trasmissione dell'energia elettrica generata, ed alla possibilità rendere facilmente accessibili i diversi siti durante la fase di cantiere, allo scopo di minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di interconnessione e di impianti di trasformazione e facilitare l'accesso ai siti.

In seguito all'emanazione delle linee guida nazionali sulle fonti rinnovabili nel settembre 2010, **la Regione Puglia ha emanato un decreto attuativo** (Regolamento Regionale n.24/2010) con il quale sono state



individuare in maniera specifica le aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati da FER, con la definizione puntuale dei vincoli su tutto il territorio regionale, ricapitolati nella seguente tabella.

Strumento di pianificazione	Regolamento Regionale n.24/2010	
	Aree non idonee	Area di buffer [m]
Rete natura 2000	Aree SIC e ZPS	200
Aree protette	Aree protette nazionali e regionali istituite con L. 394/91; singoli decreti nazionali; L.R. 31/08; L.R. 19/97 Zone umide Ramsar	200
PUTT/p	Ambiti Territoriali Estesi (ATE) A-B	-
	Crinali con pendenza superiore a 20%	150
	Grotte, doline ed altre emergenze geomorfologiche	100
	Zone con segnalazione architettonica/archeologica	100
	Zone a vincolo architettonico/archeologico	100
	Laghi e territori contermini	300
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua	150
	Boschi	100
	Territori costieri	300
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	Aree a pericolosità geomorfologica PG3 , aree classificate ad alta pericolosità idraulica AP , zone classificate a rischio R2, R3, R4	-
PRG	Aree edificabili da PRG	1000
	Strade statali e provinciali	>150 m
IBA	Direttiva 79/409;	5000
Aree per la conservazione della biodiversità (REB)	Aree appartenenti alla Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità come individuate nel PPTR, DGR n.1/10	-
Siti Unesco	<ul style="list-style-type: none"> • Castel del Monte. • Alberobello 	-
Coni visuali	Linee Guida Decreto 10/2010 Art. 17 Allegato 3	
Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità	Vedi elenco delle linee guida regionali	

Criteri di pianificazione definiti dal RR n.24/2010

La selezione delle aree per la realizzazione di impianti eolici deve essere articolata in una serie di studi preliminari volti a determinare il soddisfacimento dei criteri tecnici indispensabili per la idonea localizzazione. I più significativi riguardano la ventosità dell'area, la distanza dalla rete elettrica in alta tensione, l'esistenza di un buon collegamento con la rete viaria.

In particolare:

- L'indice di ventosità delle aree deve essere tale da garantire almeno 1600 ore/equivalenti l'anno alla potenza nominale dell'aerogeneratore;
- La rete viaria deve consentire il transito degli automezzi che trasportano le strutture.



Oltre a quanto stabilito nel suddetto regolamento attuativo che individua le aree non destinabili alla costruzione di impianti che utilizzano FER, la realizzazione di un parco eolico deve tenere conto dei vincoli e delle procedure definite dai seguenti strumenti di pianificazione regionali, quali:

- *Rete Natura 2000* (Direttiva 79/409/CEE, Direttiva 92/43/CEE, D.P.R. n. 357 del 08.09.1997, D.G.R. del 8 agosto 2002 n. 1157, D.G.R. del 21 luglio 2005, n. 1022).
- *Aree protette* (Legge 394/91, Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003, L.R. n. 19/97);
- *Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*;
- *Piano Paesistico Territoriale Tematico del Paesaggio (P.U.T.T./p)*.

Per quanto riguarda il P.U.T.T./p, si osserva che con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 39 del 23.03.2015, è stato approvato il *Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.)* e che in base all'art. 106 punto 8 "Dalla data di approvazione del PPTR cessa di avere efficacia il PUTT/P. Sino all'adeguamento degli atti normativi al PPTR e agli adempimenti di cui all'art. 99 perdura la delimitazione degli ATE e degli ATD di cui al PUTT/P esclusivamente al fine di conservare efficacia a i vigenti atti normativi, regolamentari e amministrativi della Regione nelle parti in cui ad essi specificamente si riferiscono". Allo stesso tempo, nell'ambito della elaborazione del P.P.T.R., sono state redatte specifiche *Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile* (Linee guida 4.4), che individuano tra l'altro le cosiddette aree sensibili per la realizzazione di impianti di media e grande taglia e saranno debitamente considerate nel seguito del presente studio.

La Regione Puglia ha definito ed indicato su cartografia dettagliata tutti vincoli ricadenti nell'intero territorio regionale, dall'analisi dei quali è stato possibile determinare le aree eleggibili nel territorio del Comune di Foggia.

Altri strumenti che potrebbero influire sul progetto costituendo dei potenziali vincoli alla realizzazione delle opere sono:

- Piano di Tutela delle Acque.

2.4.2.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.)

Al fine di adeguare gli strumenti di pianificazione e programmazione in materia paesaggistica vigenti a livello regionale al D.Lgs. n. 42 del 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", nonché alla L.R. n. 20 del 2009, è stato avviato il processo di stesura del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

La Giunta Regionale ha approvato nel gennaio 2010 la Proposta di Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR). Tale approvazione, non richiesta dalla legge regionale n. 20 del 2009, è stata effettuata per conseguire lo specifico accordo con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali previsto dal Codice e per garantire la partecipazione pubblica prevista dal procedimento di Valutazione Ambientale Strategica.

Il PPTR è stato, quindi, approvato con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 39 del 23.03.2015.

Il PPTR è costituito dai seguenti **elaborati**:

1. *Relazione generale*;
2. *Norme Tecniche di Attuazione*;
3. *Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico*;
4. *Lo Scenario strategico*;



5. *Schede degli Ambiti Paesaggistici;*
6. *Il sistema delle tutele: beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici.*

Le **disposizioni normative** del PPTR si articolano in:

- indirizzi, disposizioni che indicano ai soggetti attuatori gli obiettivi generali e specifici del PPTR;
- direttive, disposizioni che definiscono modi e condizioni idonei a garantire la realizzazione degli obiettivi generali e specifici del PPTR da parte dei soggetti attuatori mediante i rispettivi strumenti di pianificazione o di programmazione;
- prescrizioni, disposizioni conformative del regime giuridico dei beni oggetto del PPTR, volte a regolare gli usi ammissibili e le trasformazioni consentite. Esse contengono norme vincolanti, immediatamente cogenti, e prevalenti sulle disposizioni incompatibili di ogni strumento vigente di pianificazione o di programmazione regionale, provinciale e locale;
- linee guida, raccomandazioni sviluppate in modo sistematico per orientare la redazione di strumenti di pianificazione, di programmazione, nonché di interventi in settori che richiedono un quadro di riferimento unitario di indirizzi e criteri metodologici.

Il PPTR d'intesa con il Ministero individua e delimita i **beni paesaggistici** di cui all'art. 134 del Codice e ne detta le specifiche prescrizioni d'uso. I beni paesaggistici nella regione Puglia comprendono:

- 1) *i beni tutelati ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera a);*
- 2) *i beni tutelati ai sensi dell'art. 142 del Codice, ovvero:*
 - a) territori costieri;
 - b) territori contermini ai laghi;
 - c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;
 - d) aree protette;
 - e) boschi e macchie;
 - f) zone gravate da usi civici;
 - g) zone umide Ramsar;
 - h) zone di interesse archeologico.

Gli **ulteriori contesti paesaggistici** individuati dal PPTR, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione necessarie per assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione, sono: corsi d'acqua d'interesse paesaggistico; sorgenti; reticolo idrografico; aree soggette a vincolo idrogeologico; versanti; lame e gravine; doline; grotte; geositi; inghiottitoi; cordoni dunari; aree umide di interesse paesaggistico; prati e pascoli naturali; formazioni arbustive in evoluzione naturale; siti di rilevanza naturalistica; città storica; testimonianze della stratificazione insediativa; paesaggi agrari di interesse paesistico; strade a valenza paesaggistica; strade panoramiche; punti panoramici.

L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti:

1. Struttura idrogeomorfologica
 - a. Componenti idrologiche
 - b. Componenti geomorfologiche



2. Struttura eco sistemica e ambientale
 - a. Componenti botanico-vegetazionali
 - b. Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
3. Struttura antropica e storico-culturale
 - a. Componenti culturali e insediative
 - b. Componenti dei valori percettivi

2.4.2.1.1 Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile

Per quanto riguarda lo sviluppo delle energie rinnovabili, nell'ambito del Piano, sono state elaborate specifiche **“Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile”** (Linee guida 4.4). Il Piano, coerentemente con la visione dello sviluppo auto sostenibile fondato sulla valorizzazione delle risorse patrimoniali, orienta le sue azioni in campo energetico verso una valorizzazione dei potenziali mix energetici peculiari della regione.

Il PPTR evidenzia come sia tuttavia necessario orientare la produzione di energia e l'eventuale formazione di nuovi distretti energetici verso uno sviluppo compatibile con il territorio e con il paesaggio. In tal senso la **produzione energetica** può essere intesa *“come **tema centrale di un processo di riqualificazione** della città, come occasione per convertire risorse nel miglioramento delle aree produttive, delle periferie, della campagna urbanizzata **creando le giuste sinergie** tra crescita del settore energetico, valorizzazione del paesaggi e salvaguardia dei suoi caratteri identitari.”* Dette sinergie possono essere il punto di partenza per la costruzione di intese tra comuni ed enti interessati.

In particolare, nel caso degli impianti eolici, l'obiettivo deve essere la **costruzione di un progetto di paesaggio**, non tanto **in un quadro** di protezione di questo, quanto **di gestione dello stesso**: *“la questione non è tanto legata a come localizzare l'eolico per evitare che si veda, ma a come localizzarlo producendo dei bei paesaggi. Obiettivo deve necessariamente essere **creare attraverso l'eolico un nuovo paesaggio o restaurare un paesaggio esistente.**”*

Secondo quanto riportato nelle Linee guida, è quindi fondamentale predisporre anche una visione condivisa tra gli attori che partecipano al progetto, prevedendo:

- lo sviluppo di sinergie atte a orientare le trasformazioni verso standard elevati di qualità paesaggistica, per cui il parco eolico è un'occasione per la riqualificazione di territori degradati e già investiti da forti processi di trasformazione;
- la concentrazione della produzione da impianti di grande taglia nelle aree industriali pianificate attraverso l'installazione degli aerogeneratori lungo i viali di accesso alle zone produttive, nelle aree di pertinenza dei lotti industriali, etc.;
- l'articolazione dell'eolico verso taglie più piccole maggiormente integrate al territorio in un'ottica di produzione rivolta all'autoconsumo;
- l'orientamento dell'eolico verso **forme di partenariato e azionariato diffuso**;
- la promozione di strumenti di pianificazione intercomunali.

In particolare, è utile osservare che per quanto riguarda le forme di partenariato e azionariato diffuso, *“nell'ambito dello sviluppo delle rinnovabili in Italia e in Europa si stanno sperimentando diversi schemi di partecipazione pubblico-privato, con tre obiettivi:*

- *coinvolgere attori locali nell'accesso ai ricavi e ai margini;*



- *valorizzare l’impatto occupazionale e l’impatto economico indiretto degli impianti, favorendo quindi uno sviluppo locale sostenibile;*
- *migliorare l’accettabilità degli impianti (nel caso dell’eolico superando la logica delle royalties che hanno raggiunto il 5-6% dei ricavi).”*

In aggiunta a quanto sopra, le suddette Linee guida:

- stabiliscono i **criteri per la definizione delle aree idonee e delle aree sensibili** alla localizzazione di nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- costituiscono una guida alla progettazione di nuovi impianti definendo **regole e principi di progettazione** per un loro corretto inserimento paesistico.

Con riferimento anche alle categorie di impianti riportate nel Regolamento regionale n. 24/2010, il parco eolico in oggetto è caratterizzato da potenza complessiva maggiore di 1000 KW (rif. E4d RR 24/2010) e le **aree non idonee** (come definite nella Parte Seconda delle Linee Guida del PPTR) sono le seguenti:

parchi, riserve naturali statali, riserve naturali regionali +100m, aree protette regionali, zone umide, SIC, ZPS, IBA, Siti Unesco, immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell’art. 136 del D.Lgs 42/2004, beni culturali (ex vincolo 1089) +100m, costa +300m, laghi +300m, fiumi e torrenti +150m, reticolo idrografico di connessione della RER +100m, boschi +100m, arbustive in evoluzione naturale, zone archeologiche +100m, tratturi +100m, aree a pericolosità idraulica (insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e delle aree golenali, AP, MP), aree a pericolosità geomorfologica PG2 e PG3, area edificabile urbana + buffer di 1 Km, siti censiti dalla Carta dei Beni Culturali +100m, con visuali fino a 10 Km, grotte +100m, lame e gravine, versanti, geositi, inghiottitoi, cordoni dunari, sorgenti, paesaggi rurali.

Al contrario, sono ritenute particolarmente **idonee**, previo accertamento dei requisiti tecnici di fattibilità, fra cui l’anemometria del sito, le *“aree già compromesse da processi di dismissione e abbandono dell’attività agricola, da processi di degrado ambientale e da trasformazioni che ne hanno compromesso i valori paesaggistici”* (aree produttive pianificate, aree prossime ai bacini estrattivi ecc.).

In merito alla progettazione, le Linee guida sottolineano l’importanza di considerare eventuali **impatti cumulativi** fornendo specifici criteri e orientamenti metodologici e riportano utili indicazioni rispetto a **ubicazione, densità, relazione con le forme e l’uso del paesaggio** (land form e land use).

2.4.2.2 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico, inteso come *“il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d’acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché il territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d’acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente”*.

Strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino che si configura quale strumento di carattere *“conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato”*.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia è stato adottato dal Consiglio Istituzionale dell’Autorità d’Ambito il 15 dicembre 2004; sono tuttora in fase di istruttoria le numerosissime proposte di modifica formulate da comuni, province e privati.

Il P.A.I. adottato dalla regione Puglia ha le seguenti finalità:



- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini imbriferi, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico – forestali, idraulico – agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi ed altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di pulizia idraulica, di piena, di pronto intervento idraulico, nonché di gestione degli impianti.

A tal fine il P.A.I. prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico – territoriali;
- l'apposizione di vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio riscontrato;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolarizzazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

La determinazione più rilevante ai fini dell'uso del territorio è senza dubbio l'individuazione delle aree a pericolosità idraulica e a rischio di allagamento.

Il Piano definisce, inoltre, le aree caratterizzate da un significativo livello di pericolosità idraulica, in funzione del regime pluviometrico e delle caratteristiche morfologiche del territorio, sono le seguenti:

- **Aree a alta probabilità di inondazione.** Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) inferiore a 30 anni;
- **Aree a media probabilità di inondazione.** Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 30 anni e 200 anni;
- **Aree a bassa probabilità di inondazione.** Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 200 anni e 500 anni;

Inoltre, il territorio è stato così suddiviso in tre fasce a pericolosità geomorfologica crescente: **PG1**, **PG2** e **PG3**; la PG3 comprende tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso. Versanti più o meno acclivi (a secondo della litologia affiorante), creste strette ed allungate, solchi di erosione ed in genere tutte quelle situazioni in cui si riscontrano bruschi salti di acclività sono aree PG2. Le aree PG1 si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali (terrazzi, letti fluviali, piane di esondazione) o di aree morfologicamente spianate (paleosuperfici).



Il Piano definisce, infine, il **Rischio idraulico R** come Entità del danno atteso correlato alla probabilità di inondazione (P), alla vulnerabilità del territorio (V), al valore esposto o di esposizione al rischio (E) determinando:

- Aree a rischio molto elevato – R4;
- Aree a rischio elevato – R3;
- Aree a rischio medio – R2;
- Aree a rischio basso – R1.

2.4.2.3 Rete Natura 2000

Il Regolamento Regionale 24/2010 oltre all'individuazione dei siti SIC e ZPS (ex direttiva 92/43/CEE, direttiva 79/409/CEE e del DGR n. 1022 del 21/07/2005); considera un'area **buffer** di almeno **200 m** dagli stessi. L'area di buffer rappresenta un ulteriore strumento di tutela ambientale, ovvero il regolamento non considera solo le aree di tutela ma un raggio d'azione tale da poter posizionare l'impianto eolico in modo da non interferire con le suddette aree.

La Direttiva 79/409/CEE, cosiddetta "Direttiva Uccelli Selvatici" concernente la conservazione degli uccelli selvatici, fissa che gli Stati membri, compatibilmente con le loro esigenze economiche, mantengano in un adeguato livello di conservazione le popolazioni delle specie ornitiche. In particolare, per le specie elencate nell'Allegato I sono previste misure speciali di conservazione, per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione. L'art. 4, infine, disciplina la designazione di Zone di Protezione Speciale (ZPS) da parte degli Stati Membri, ovvero dei territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle suddette specie.

Complementare alla "Direttiva Uccelli Selvatici" è la Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta "Direttiva Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna. Tale direttiva, adottata nello stesso anno del vertice di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo, rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della conservazione della biodiversità sul territorio europeo.

La direttiva, infatti, disciplina le procedure per la realizzazione del progetto di rete Natura 2000, i cui aspetti innovativi sono la definizione e la realizzazione di strategie comuni per la tutela dei Siti costituenti la rete (ossia i pSIC e le ZPS). Inoltre, agli articoli 6 e 7 stabilisce che qualsiasi piano o progetto, che possa avere incidenze sui Siti Natura 2000, sia sottoposto ad opportuna Valutazione delle possibili Incidenze rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.

Lo stato italiano ha recepito la "Direttiva Habitat" con il D.P.R. n. 357 del 08.09.1997. In seguito a tale atto le Regioni hanno designato le Zone di Protezione Speciale e hanno proposto come Siti di Importanza Comunitaria i siti individuati nel loro territorio sulla scorta degli Allegati A e B dello stesso D.P.R..

La Rete Natura 2000 in Puglia è costituita dai proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuati dalla Regione con D.G.R. del 23 luglio 1996, n. 3310. Successivamente con la D.G.R. del 8 agosto 2002, n. 1157 la Regione Puglia ha preso atto della revisione tecnica delle delimitazioni, dei pSIC e ZPS designate, eseguita sulla base di supporti cartografici e numerici più aggiornati.

Ulteriori ZPS sono state proposte dalla Giunta regionale con D.G.R. del 21 luglio 2005, n. 1022, in esecuzione di una sentenza di condanna per l'Italia, emessa dalla Corte di Giustizia della Comunità Europea, per non aver designato sufficiente territorio come ZPS.

La tutela dei siti della rete Natura 2000 è assicurata mediante l'applicazione del citato D.P.R. n. 357 del 08.09.1997, il quale, al comma 3 dell'art. 5 prevede che "*i proponenti di interventi non direttamente*



connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi".

2.4.2.4 Aree protette

La classificazione delle aree naturali protette è stata definita dalla legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette – adeguato col 5° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (*Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003*, pubblicata nel supplemento ordinario n. 144 della Gazzetta Ufficiale n. 205 del 4-9-2003).

L'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP) è un elenco stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Direzione per la Conservazione della Natura, che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute.

Nell'EUAP vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai seguenti criteri, stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Naturali Protette il 1 dicembre 1993:

- Esistenza di un provvedimento istitutivo formale (legge statale o regionale, provvedimento emesso da altro ente pubblico, atto contrattuale tra proprietario dell'area ed ente che la gestisce con finalità di salvaguardia dell'ambiente.) che disciplini la sua gestione e gli interventi ammissibili;
- Esistenza di una perimetrazione, documentata cartograficamente;
- Documentato valore naturalistico dell'area;
- Coerenza con le norme di salvaguardia previste dalla legge 394/91 (p.es. divieto di attività venatoria nell'area);
- Garanzie di gestione dell'area da parte di Enti, Consorzi o altri soggetti giuridici, pubblici o privati;
- Esistenza di un bilancio o provvedimento di finanziamento.

Le **aree protette**, nazionali e regionali, rispettivamente definite dall'ex L.394/97 e dalla ex L.R. 19/97, risultano essere così classificate

1. **Parchi nazionali:** sono costituiti da aree terrestri, marine, fluviali, o lacustri che contengano uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di interesse nazionale od internazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, estetici, educativi e ricreativi tali da giustificare l'intervento dello Stato per la loro conservazione. In **Puglia** sono presenti **due parchi nazionali**;
2. **Parchi regionali:** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacustri ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore ambientale e naturalistico, che costituiscano, nell'ambito di una o più regioni adiacenti, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. In **Puglia** sono presenti **quattro parchi regionali**;
3. **Riserve naturali statali e regionali:** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacustri o marine che contengano una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna e della flora, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. In **Puglia** sono presenti **16 riserve statali e 4 riserve regionali**;



4. **Zone umide:** sono costituite da paludi, aree acquitrinose, torbiere oppure zone di acque naturali od artificiali, comprese zone di acqua marina la cui profondità non superi i sei metri (quando c'è bassa marea) che, per le loro caratteristiche, possano essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. In **Puglia** è presente **una zona umida**;
5. **Aree marine protette:** sono costituite da tratti di mare, costieri e non, in cui le attività umane sono parzialmente o totalmente limitate. La tipologia di queste aree varia in base ai vincoli di protezione. In **Puglia** sono presenti **3 aree marine protette**;
6. **Altre aree protette:** sono aree che non rientrano nelle precedenti classificazioni. Ad esempio parchi suburbani, oasi delle associazioni ambientaliste, ecc. Possono essere a gestione pubblica o privata, con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti. In **Puglia** è presente **un'area protetta rientrante in questa tipologia**.

Alcune delle aree protette così come disciplinate dalla L.R. 19/97 nella regione Puglia sono attualmente in fase di approvazione.

Per l'identificazione delle aree non idonee è necessario considerare un'area di buffer di 200 m dalle aree protette succitate.

2.4.2.5 Piano di Tutela delle Acque

L'art. 61 della Parte Terza del D.lgs. 152/06 attribuisce alle Regioni, la competenza in ordine alla elaborazione, adozione, approvazione ed attuazione dei "Piani di Tutela delle Acque", quale strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Il nuovo Piano di Tutela delle Acque è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009 a modifica ed integrazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 883/07 del 19 giugno 2007 pubblicata sul B.U.R.P. n. 102 del 18 luglio 2007.

Il PTA costituisce il più recente atto di riorganizzazione e innovazione delle conoscenze e degli strumenti per la tutela delle risorse idriche nel territorio regionale, di fatto sostitutivo del vecchio Piano di Risanamento delle Acque del 1983, redatto in attuazione della Legge 319/76.

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce uno strumento normativo di indirizzo che si colloca, nella gerarchia della pianificazione del territorio, come uno strumento sovraordinato di carattere regionale le cui disposizioni hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dal piano stesso.

Le misure di salvaguardia sono di immediata applicazione e sono distinte in:

- Misure di tutela quali-quantitative dei corpi idrici sotterranei;
- Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
- Misure integrative.

Il PTA, sulla base delle risultanze di attività di studio integrato dei caratteri del territorio e delle acque sotterranee, individua comparti fisico-geografici del territorio meritevoli di tutela perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei.

Le **Zone di Protezione Speciale Idrogeologica** – Tipo "A" – individuate sugli alti strutturali centro – occidentali del Gargano, su gran parte della fascia murgiana nord-occidentale e centro-orientale – sono aree afferenti ad acquiferi carsici complessi ritenute strategiche per la Regione Puglia in virtù del loro essere aree a bilancio idrogeologico positivo, a bassa antropizzazione ed uso del suolo non intensivo.



Le **Zone di Protezione Speciale Idrogeologica** – Tipo “**B**” – sono aree a prevalente ricarica afferenti anch'esse a sistemi carsici evoluti (caratterizzati però da una minore frequenza di rinvenimento delle principali discontinuità e dei campi carsici, campi a doline con inghiottitoio) ed interessate da un livello di antropizzazione modesto ascrivibile allo sviluppo delle attività agricole, produttive, nonché infrastrutturali. In particolare, sono tipizzate come:

- B1: le aree ubicate geograficamente a sud e SSE dell'abitato di Bari, caratterizzate da condizioni quali-quantitative dell'acquifero afferente sostanzialmente buone, e pertanto meritevoli di interventi di controllo e gestione corretta degli equilibri della risorsa
- B2: l'area individuata geograficamente appena a Nord dell'abitato di Maglie (nella cui propaggine settentrionale è ubicato il centro di prelievo da pozzi ad uso potabile più importante del Salento), interessata da fenomeni di sovra sfruttamento della risorsa.

Le **Zone di Protezione Speciale Idrogeologica** – Tipo “**C**” – individuate a SSO di Corato – Ruvo, nella provincia di Bari e a NNO dell'abitato di Botrugno, nel Salento – sono aree a prevalente ricarica afferenti ad acquiferi strategici, in quanto risorsa per l'approvvigionamento idropotabile, in caso di programmazione di interventi in emergenza.

2.4.2.6 Altri vincoli definiti dal Regolamento Regionale n.24 del 30.12.2010

Con il Regolamento Regionale n.24/2010, attuativo del DM 16 settembre 2010, sono stati individuati nuovi vincoli da tenere in considerazione nella definizione di aree e siti non idonee alla localizzazione di determinate tipologie di impianti:

- **I.B.A.** – in riferimento alla Direttiva Comunitaria 79/409 che individua le Important Bird Areas, ovvero le aree protette considerate come habitat importanti per la conservazione di popolazioni di uccelli, il Regolamento regionale ha stabilito l'obbligo della valutazione di incidenza per un buffer di 5 km da tali aree;
- **Aree per la conservazione della biodiversità** – il regolamento vieta la realizzazione di impianti nelle aree appartenenti alla Rete ecologica Regionale per la conservazione della Biodiversità (REB) come individuate nel PPTR, DGR n.1/10 quali sistemi di naturalità, connessioni fluviali, aree tampone nuclei naturali ecc.;
- **Siti Unesco** – il regolamento non individua norme specifiche al riguardo, ma sottolinea l'incompatibilità degli impianti con i valori storico culturali e paesaggistici di tali siti;
- **Coni visuali** – sono definiti dalle Linee Guida Decreto 10/2010 Art. 17 Allegato 3, ed il regolamento vieta la realizzazione di torri eoliche in prossimità di tali aree poiché *“la presenza di grandi aerogeneratori che s'inseriscono in maniera rilevante nelle visuali può produrre una alterazione significativa dei valori paesaggistici presenti”*;
- **Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (biologico; D.O.P.; I.G.P.; S.T.G.; D.O.C.; D.O.C.G)** – il regolamento vieta la realizzazione di impianti laddove si sia in presenza di oliveti alla luce delle previsioni della L. 144/51, nelle aree insistono olivi ed oliveti tutelati dalla L.R. n. 14/2007 o di vigneti, alla luce delle previsioni dell'OCM vitivinicolo inerenti in particolare il mantenimento del potenziale viticolo;
- **Carta dei beni** – il regolamento vieta la realizzazione di impianti laddove sono presenti beni riconosciuti dal PUTT/P nelle componenti storico culturali, definendo da questi un area di buffer di 100 m.



2.4.3 Pianificazione locale

2.4.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.P.) della Provincia di Foggia

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione operativi a livello locale, la L.R. 20/2001 ha previsto la redazione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (P.T.C.P.). Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Foggia è l'atto di programmazione generale del territorio provinciale. Definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali. Il Piano deve:

- tutelare e valorizzare il territorio rurale, le risorse naturali, il paesaggio e il sistema insediativo d'antica e consolidata formazione;
- contrastare il consumo di suolo;
- difendere il suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti;
- promuovere le attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio;
- potenziare e interconnettere la rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e il sistema della mobilità;
- coordinare e indirizzare gli strumenti urbanistici comunali.

Inoltre, così come previsto dalle Norme Tecniche di PTCP (artt. IV.1 e IV.2), fanno parte del P.T.C.P. i Piani Operativi Integrati (POI), che rappresentano uno degli strumenti attraverso cui si attua il Piano Territoriale di Coordinamento. I POI servono per realizzare interventi sul territorio che richiedono:

- progettazioni interdisciplinari e il concorso di piani settoriali
- l'azione coordinata e integrata della Provincia, di uno o più Comuni, ed eventualmente di altri enti pubblici interessati dall'esercizio delle funzioni di pianificazione generale e di settore.

Con riferimento alla tipologia di opere in progetto, è opportuno considerare il **POI 8 "Energia"**, che ha l'obiettivo di effettuare una ricognizione del sistema energetico elettrico provinciale e di identificare i criteri per lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel territorio.

2.4.3.2 P.R.G. e P.U.G. del Comune di Manfredonia

Lo **strumento urbanistico vigente** nel comune di Manfredonia è il **Piano Regolatore Generale (PRG)**, approvato in via definitiva con D.G.R. n. 8 del 22.1.1998, pubblicata sul B.U.R.P. n. 21 del 27.02.1998 e sulla G.U. n. 52 del 04.03.1998. Successivamente sono state approvate alcune varianti parziali, con procedura ordinaria e straordinaria.

A seguito all'approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) con Deliberazione n. 176 del 16.02.2015, è stato predisposto e adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 15 del 15.04.2015, il DPP per la Variante di adeguamento del PRG al PPTR, proponendo una lettura circostanziata degli obiettivi del Piano Regionale con riferimento specifico al territorio Comunale, anche nelle more della conclusione dell'iter di redazione del nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Manfredonia.

Il suddetto DPP prevede, tra l'altro, che *"Le Linee Guida elaborate dal PPTR saranno assunte nella normativa della Variante di adeguamento o come articolazione ed approfondimento di singoli specifici articoli o come allegati alle stesse NTA."*



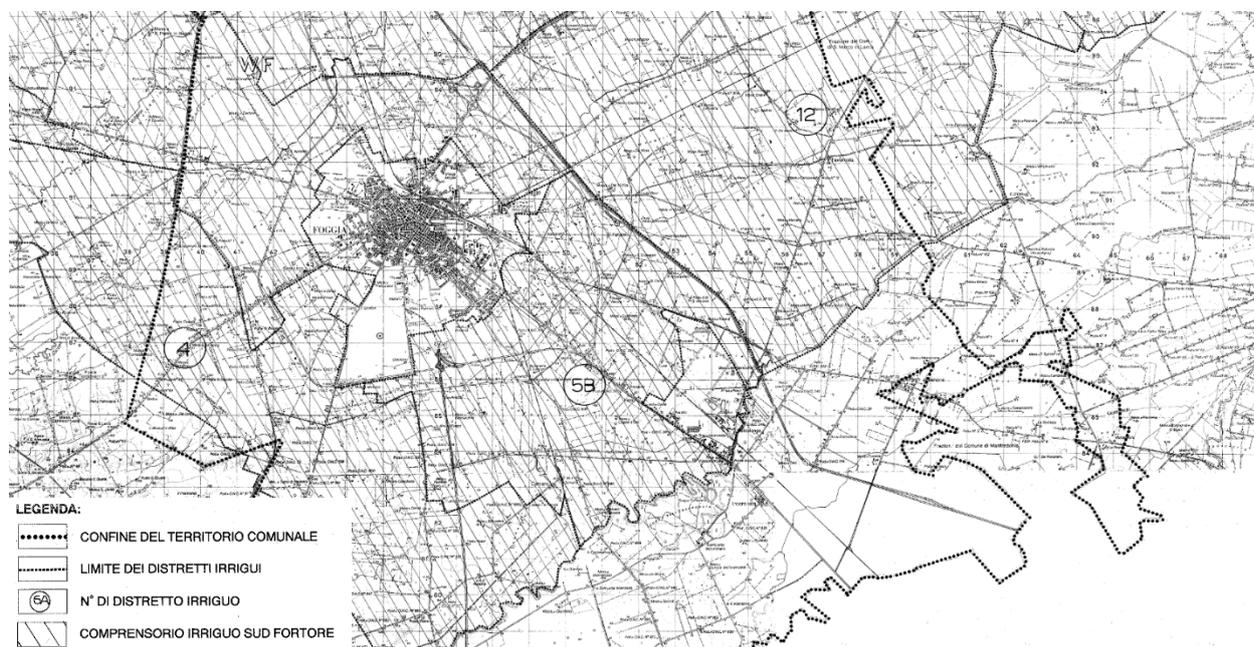
Con deliberazione di Giunta Comunale n. 574 del 21.11.2007, è stato, infatti, approvato l'Atto d'indirizzo per l'avvio del **procedimento di formazione del PUG**, ai sensi della delibera di G.R. n. 1328/07. Il Documento Programmatico Preliminare (DPP) del Piano Urbanistico Generale (PUG) è stato, quindi, adottato dal Comune di Manfredonia, con Delibera di Consiglio Comunale n. 30 del 04.05.2009, ai sensi della L.R. 20/2001, con il relativo corredo di Quadri Conoscitivi e Quadri Interpretativi.

Con deliberazione di Giunta Comunale n.191 del 30.11.17 è stato disposto di confermare le linee di indirizzo espresse dalla Giunta Comunale con le citate delibere 645/07, 305/2012, e procedere all'affidamento dell'incarico di co-redazione del PUG.

Con deliberazione di Giunta Comunale n.243 del 28.11.18, si è preso atto dei contenuti del Piano urbanistico Generale e si è dato mandato al coordinatore dell'Unità di Progetto "Formazione del PUG" di informare la Regione Puglia, Autorità competente in materia di VAS dell'avvio della procedura e trasmettere il Rapporto preliminare di orientamento, unitamente ai documenti di Piano, ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale, ai sensi dell'art. 9, comma 2 della L. R. n.44/2012.

2.4.3.3 Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Foggia

Per quanto riguarda il Comune di Foggia, vige il P.R.G. adottato il 2/7/1956 e approvato il 2/6/1963, e successivamente modificato. In particolare, valgono le Norme tecniche di esecuzione del 2009 coordinate con le prescrizioni di cui alla Delibera di Giunta Regionale n.7914 dell'11 novembre 1997 e alla Delibera di Giunta Regionale n.1005 del 20 luglio 2001. Di seguito, si riporta uno stralcio relativo alla cartografia di Piano.



2.5 COERENZA DEL PROGETTO CON LO STATO DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE

Di seguito si dettagliano le motivazioni di coerenza dell'intervento proposto con le indicazioni riportate nei principali strumenti di pianificazione precedentemente citati.



2.5.1 Coerenza con gli strumenti di pianificazione nazionale

La normativa nazionale delega Regioni e Province, all'individuazione degli strumenti di pianificazione più idonei. La scelta di attuare piani regionali anziché nazionali nasce dalla cognizione che l'Italia è un paese territorialmente eterogeneo, e che pertanto, ogni regione ha esigenze di pianificazione differenti.

A livello nazionale non è definito un preciso iter autorizzativo per la realizzazione degli impianti eolici, se non all'art. 12 comma 10 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e le nuove linee guida nazionali, entrambi in recepimento alla Direttiva Europea 2001/77/CE, relativamente alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Il decreto legislativo, nonché le linee guida nazionali in conformità alle disposizioni della L.10/91, stabiliscono la semplificazione dell'iter autorizzativo con una particolare attenzione verso l'inserimento territoriale degli impianti eolici. In particolare, il decreto pone particolare attenzione sull'ubicazione degli impianti in zone agricole, in considerazione alle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, al fine di valorizzare le tradizioni agroalimentari locali, per tutela della biodiversità e la difesa del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

In relazione a quanto detto, il progetto terrà in considerazione quanto previsto dal decreto citato, in quanto le aree oggetto di valutazione ricadono in zona agricola. Pertanto, l'ubicazione degli aerogeneratori è stata definita in modo da non interferire con la modernizzazione nei settori dell'agricoltura e delle foreste, coerentemente con le disposizioni previste dalla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14, così come sarà descritto nei successivi paragrafi.

2.5.2 Coerenza con gli strumenti di pianificazione regionale

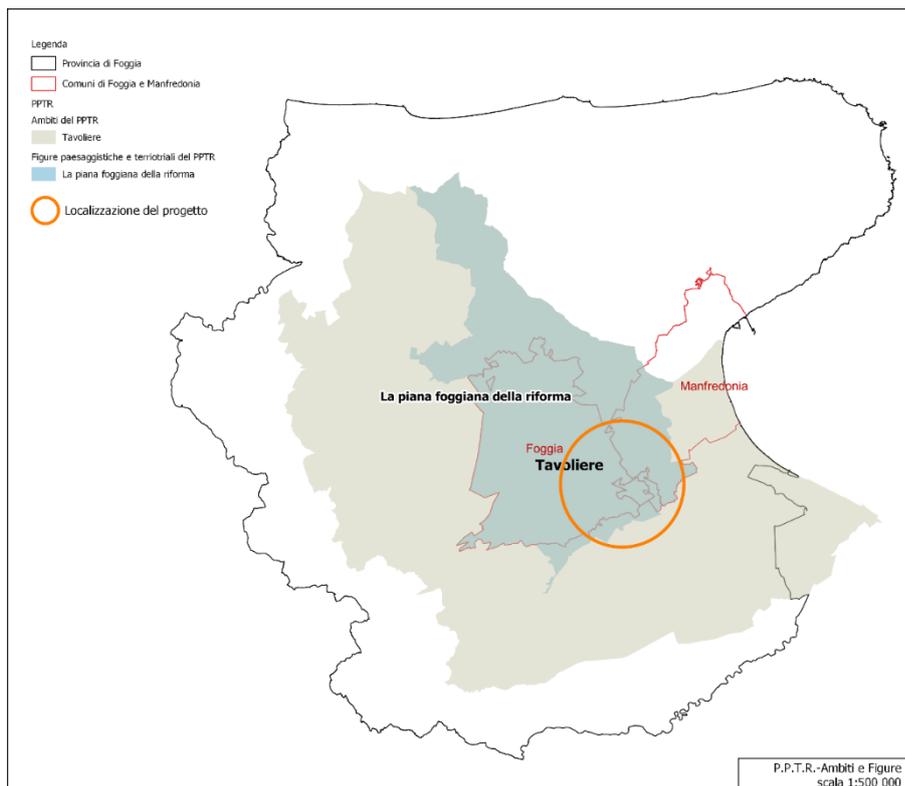
Con il Regolamento Regionale n.24/2010 e nelle Linee guida del PPTR sono stati individuati i criteri per la definizione delle aree "non idonee" all'installazione di impianti eolici. È stato, quindi, possibile individuare le aree eleggibili alla realizzazione degli impianti eolici, effettuando la scelta del sito in considerazione dei seguenti aspetti:

- regime di vento;
- eventuale producibilità del sito;
- possibilità di allacciamento degli impianti alla rete di distribuzione/trasmissione dell'energia elettrica generata, in modo da minimizzare gli impatti derivanti dalla realizzazione di nuove linee di interconnessione e di impianti di trasformazione;
- possibilità di accesso ai diversi siti durante la fase di cantiere.

2.5.2.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.)

L'area di intervento rientra nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente nelle figure territoriali e paesaggistiche "La piana foggiana della riforma" e "Lucera e le serre dei monti dauni".





Ambiti di paesaggio del PPTR e individuazione area di progetto

Dall'esame degli Atlanti del P.P.T.R., come si evince dagli allegati grafici dell'analisi vincolistica, sono emerse interferenze riguardanti ulteriori contesti paesaggistici che fanno parte della *Struttura Idrogeomorfologica* e della *Struttura Ecosistemica e Ambientale* del P.P.T.R., di seguito riportati:

Opere/Interventi	Struttura idrogeomorfologica	Struttura ecosistemica e ambientale	Struttura antropica e storico-culturale
Aerogeneratori	---	---	---
Piazzole	---	---	---
Viabilità di servizio	---	---	UCP Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m-30m) – siti storici culturali
Cavidotto MT	BP Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)		UCP Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m) – siti storico culturali
SE RTN Terna 36/150 kV	---	---	---

Si riporta, di seguito, la definizione dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti interessati dalla realizzazione delle opere, così come da NTA del PPTR:

1. Struttura idrogeomorfologica:

- a. BP Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m): consistono in quegli elementi 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

2. Struttura Antropica e Storico-culturale

- a. UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m) - siti storico culturali: consiste in una fascia di salvaguardia dal perimetro esterno dei siti e delle zone di interesse archeologico, finalizzata a garantire la tutela e la valorizzazione del contesto paesaggistico in cui tali beni sono ubicati. Assume la profondità di 100 metri se non diversamente cartografata.
- b. UCP – Paesaggi rurali: parti di territorio rurale la cui valenza paesaggistica è legata alla singolare integrazione tra identità paesaggistica del territorio e cultura materiale che nei tempi lunghi della storia ne ha permesso la sedimentazione dei caratteri”

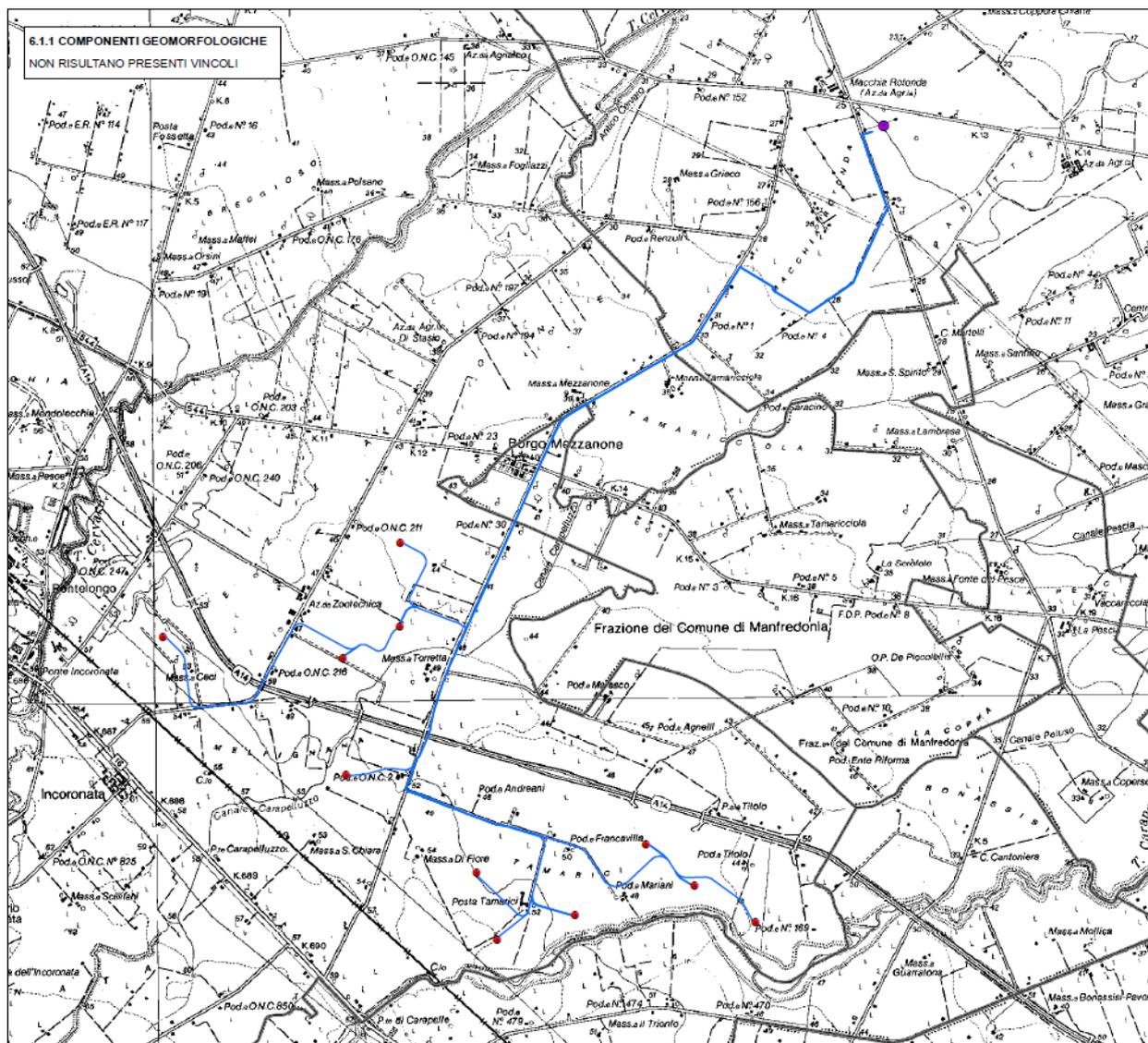


Figura 1: Componenti geomorfologiche (assenza di vincoli)



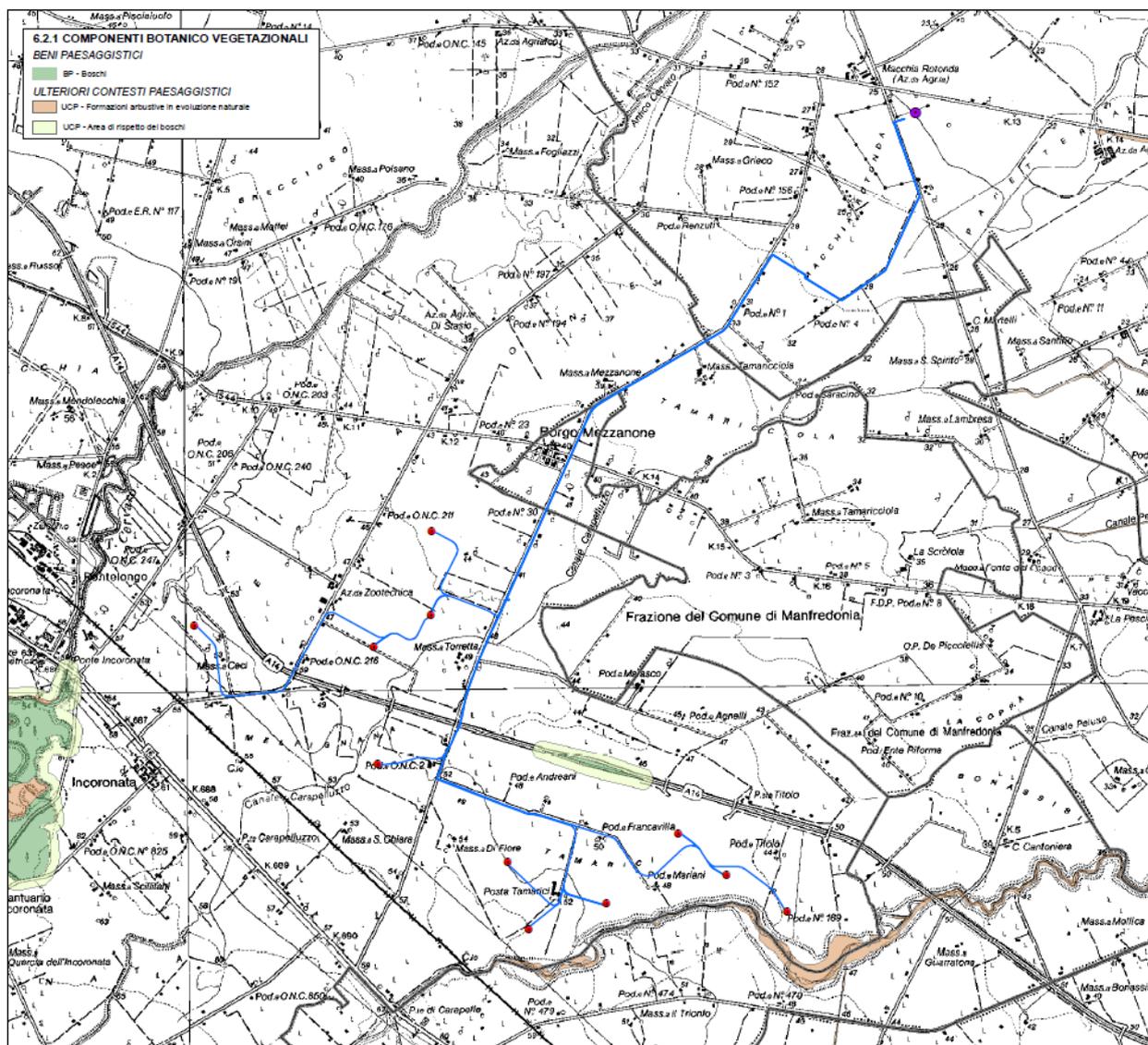


Figura 3: Componenti botanico - vegetazionali (assenza di interferenze)



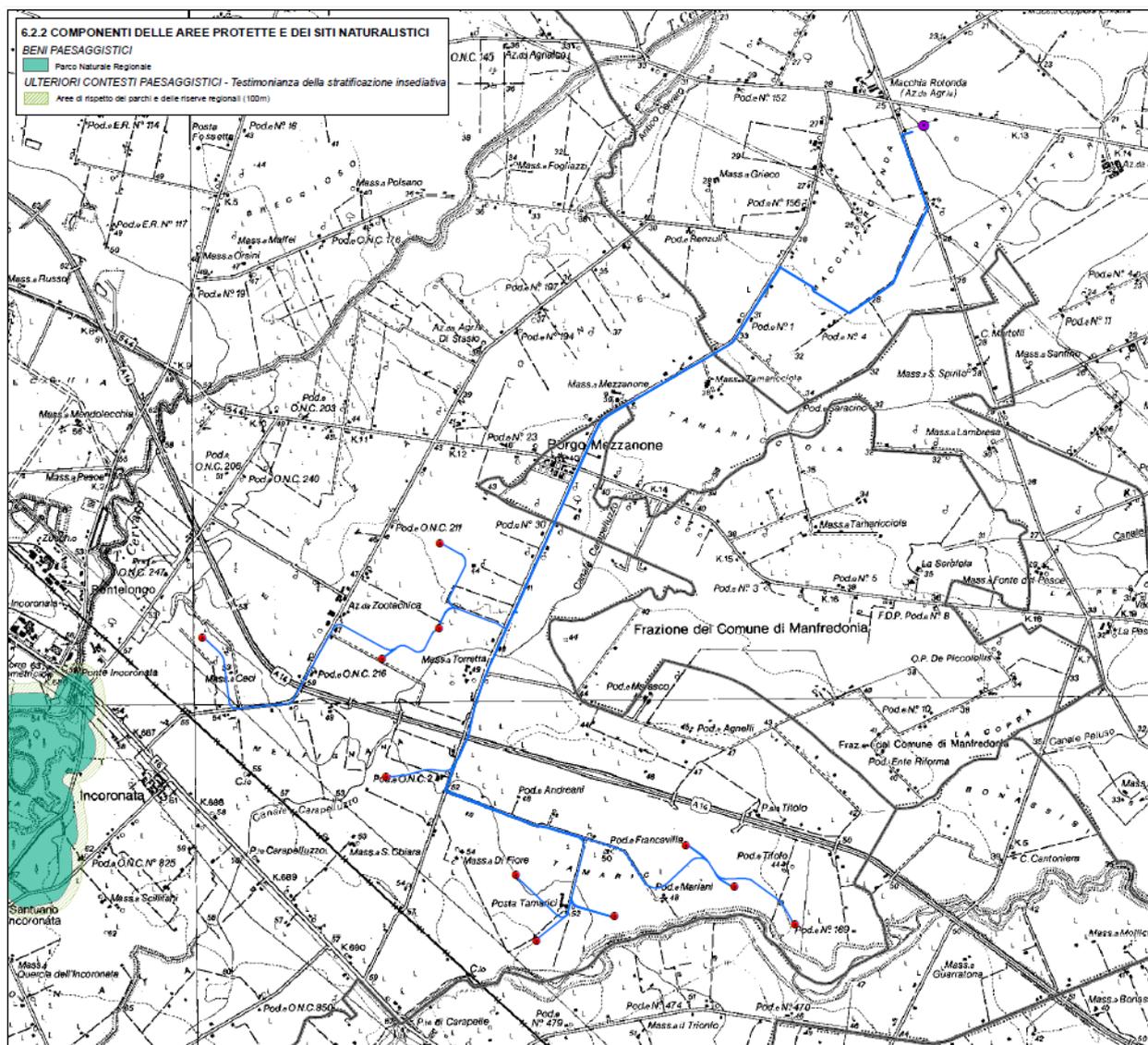


Figura 4: Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici (assenza di interferenze)



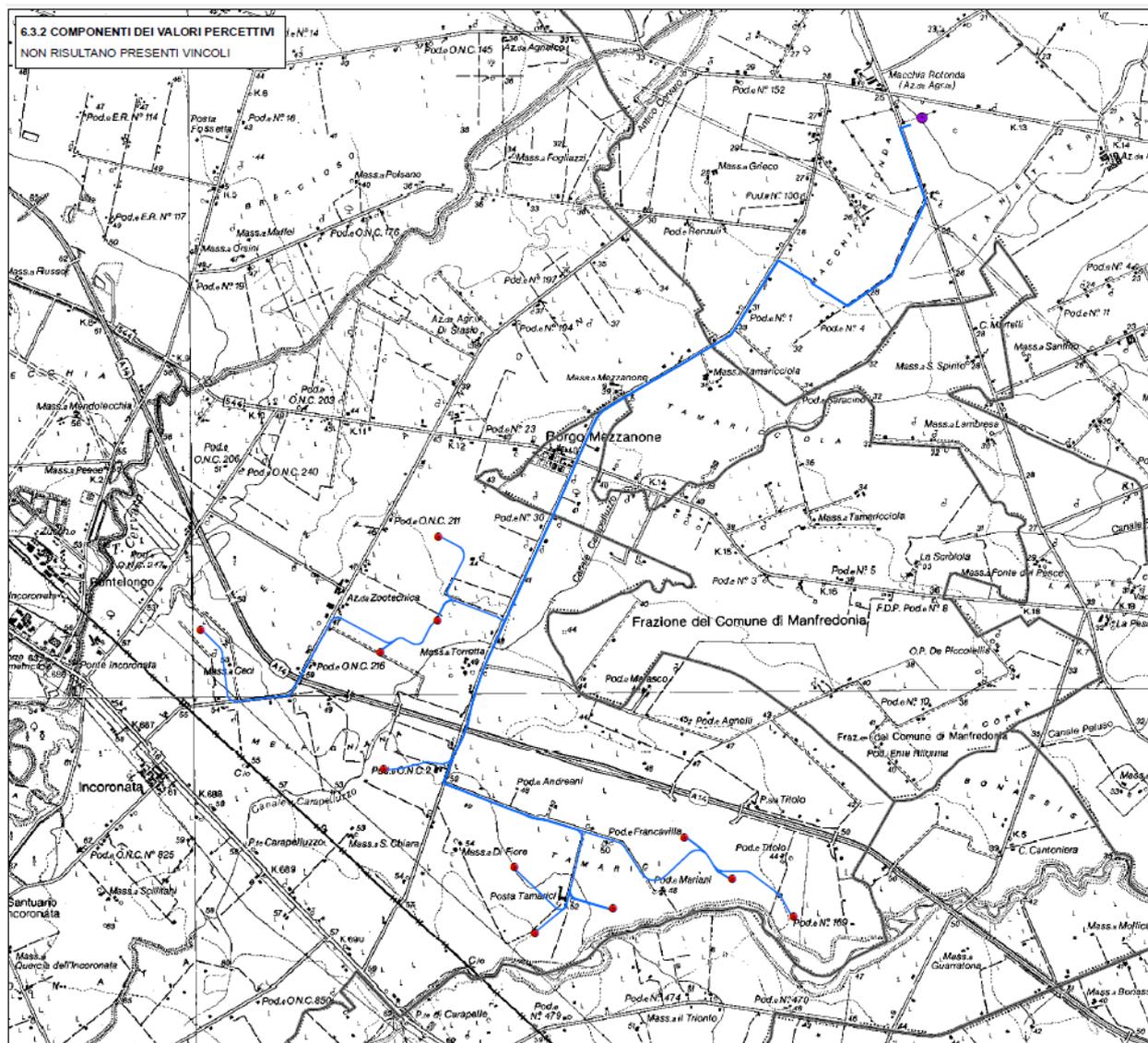


Figura 6: Componenti dei valori percettivi (assenza di vincoli)

In merito all'**ammissibilità degli interventi** rispetto alle prescrizioni, alle misure di salvaguardia e tutela e alle indicazioni riguardanti i beni e gli ulteriori contesti paesaggistici coinvolti, si osserva quanto segue:

Bene paesaggistico o Ulteriore contesto paesaggistico	Elemento interferente	Ammissibilità/Procedura da attivare
BP Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)	Elettrodotti MT	Non soggetti ad Autorizzazione paesaggistica ex D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 Allegato A punto A.15.
UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m) - siti storico culturali	Elettrodotti MT	Non soggetti ad Autorizzazione paesaggistica ex D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 Allegato A punto A.15.

D'altro canto, si specifica che la posa dei cavidotti MT in corrispondenza dei tratti interferenti con il reticolo idrografico, ovvero con il Canale Carapelluzzo inserito tra i BP "Fiumi, torrenti, corsi d'acqua



iscritti negli elenchi delle acque pubbliche”, è prevista con tecnica no-dig, senza effetti sul corso d’acqua e sulle sue caratteristiche ambientali e paesaggistiche.

La posa dei cavidotti MT nei tratti interferenti con gli elementi della struttura antropica e storico – culturale (area di rispetto di Masseria Ceci e Masseria Torretta) è prevista lungo la viabilità esistente, ovvero su viabilità di progetto, con successivo ripristino dello stato dei luoghi, ovvero non determina impatti negativi significativi sulle invariante paesaggistiche né sulle componenti ambientali.

Analogamente, con riferimento ai tratti di accesso della viabilità di progetto degli aerogeneratori sopra riportati e interferenti con l’area di rispetto di Masseria Ceci, detta viabilità è prevista con pavimentazione stradale naturale in misto granulometrico stabilizzato, che si configura quale viabilità interpodereale e non comporta rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio.

Noto quanto sopra, gli interventi di progetto sono da considerarsi opere di rilevante trasformazione del paesaggio in quanto assoggettati a Valutazione di Impatto Ambientale di livello nazionale e sono, pertanto, soggetti a procedura di **Accertamento di compatibilità paesaggistica**, come previsto dall’art. 89 delle NTA del PPTR.

2.5.2.1.1 Coerenza con le Linee guida del P.P.T.R.

Come riportato al par. 2.3.2.1.1, le Linee guida del P.P.T.R. invitano a ripensare la realizzazione dei parchi eolici in termini di “progetto di paesaggio”, ovvero in un quadro di gestione, piuttosto che di protezione dello stesso, con l’obiettivo di predisporre una visione condivisa tra i vari attori interessati dal processo.

In base a quanto sopra riportato, quindi, le Linee guida del P.P.T.R. invitano a ripensare la realizzazione dei parchi eolici in termini di “progetto di paesaggio”, ovvero in un quadro di gestione, piuttosto che di protezione dello stesso, con l’obiettivo di predisporre una visione condivisa tra i vari attori interessati dal processo.

In tal senso, la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale e, partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio agricolo, caratteri ed elementi di naturalità, ecc.), ha individuato le principali azioni e gli interventi finalizzati, in particolare, alla riqualificazione ambientale delle aree coinvolte.

Per quanto riguarda, invece, le indicazioni che il P.P.T.R. fornisce in merito alla progettazione degli impianti eolici per assicurare un migliore inserimento paesaggistico, si osserva che:

- l’anemometria del sito è stata debitamente approfondita, come riportato nell’elaborato *SIA.ES.1 Analisi di producibilità dell’impianto*;
- sono stati analizzati gli impatti cumulativi, come riportato negli allegati *SIA.S.4 Analisi degli impatti cumulativi* e *SIA.ES.9.1 Relazione paesaggistica*, che risultano compatibili con le componenti ambientali e paesaggistiche;
- il parco eolico risulta ubicato a oltre 4 chilometri dall’abitato di Foggia. Tale zona è individuata nella pianificazione territoriale e paesaggistica di vario livello, come contesto rurale. La realizzazione del parco si può configurare come occasione di riqualificazione ambientale del territorio esterno al centro abitato;
- è garantita una distanza minima tra gli aerogeneratori pari ad almeno 3 volte il diametro del rotore;
- è garantita una distanza dai ricettori sensibili (vedi allegato *SIA.ES.7.1 Individuazione e analisi dei ricettori sensibili*) tale da assicurare la compatibilità acustica e i criteri di sicurezza e che tiene conto dei fenomeni di ombreggiamento, come si evince dagli elaborati *SIA.ES.3 Valutazione Previsionale di*

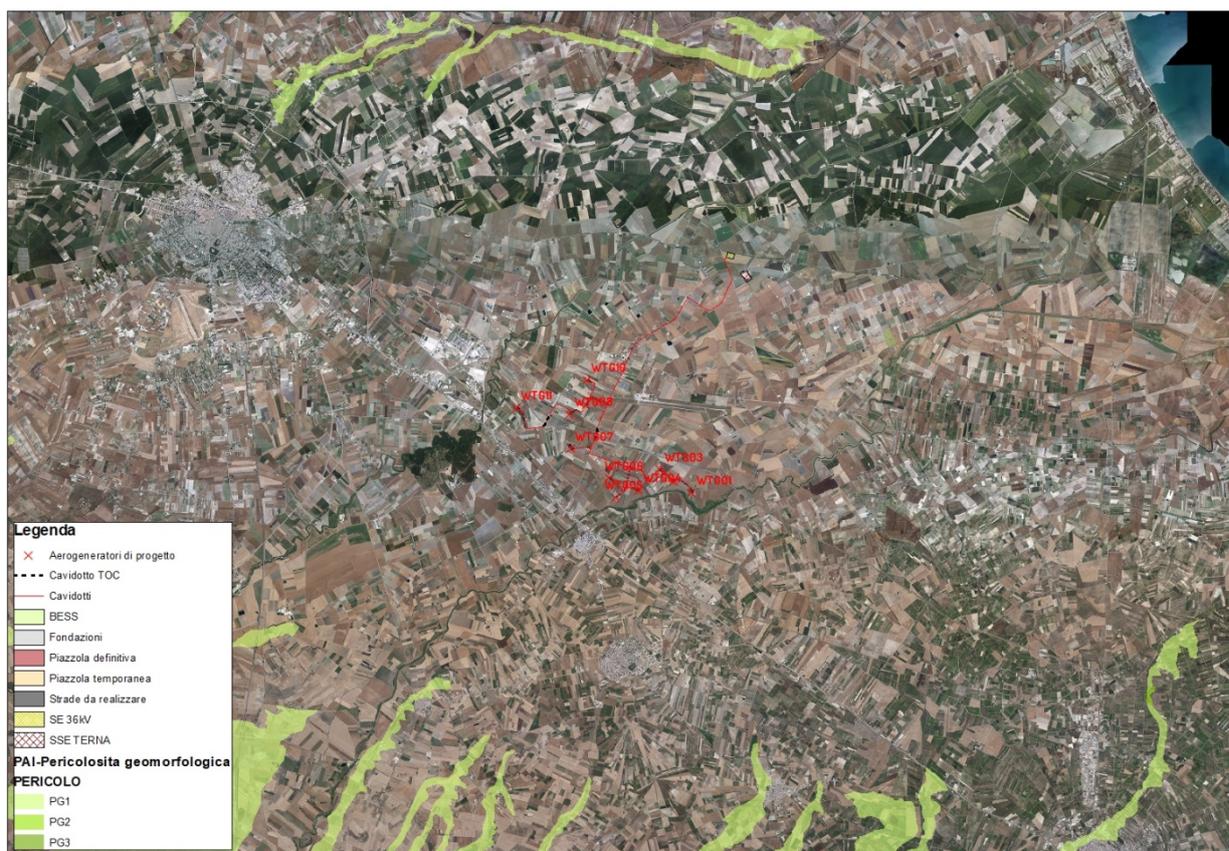


Impatto Acustico, SIA.ES.5 *Gitatta massima elementi rotanti per rottura accidentale e SIA.ES.6* *Analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aereogeneratori. Shadow flickering.*

2.5.2.2 Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Dall'analisi della cartografia tematica relativa al PAI, di cui si riportano alcuni stralci, si riscontrano le seguenti **interferenze** (cfr. Figura che segue e allegato SIA.S.8 *Analisi vincolistica*):

Opere/Interventi	Pericolosità geomorfologica	Pericolosità idraulica	Rischio
Aerogeneratori	---	---	---
Piazzole	---	---	---
Cavidotti	---	Bassa, media e alta pericolosità Interferenze con reticolo idrografico	R1, R2, R3, R4
Viabilità di servizio	---	Bassa, media pericolosità	R1, R2, R3
SE RTN Terna 36//380 kV	---	Bassa e media pericolosità	---



PAI Puglia – Aree a pericolosità geomorfologica



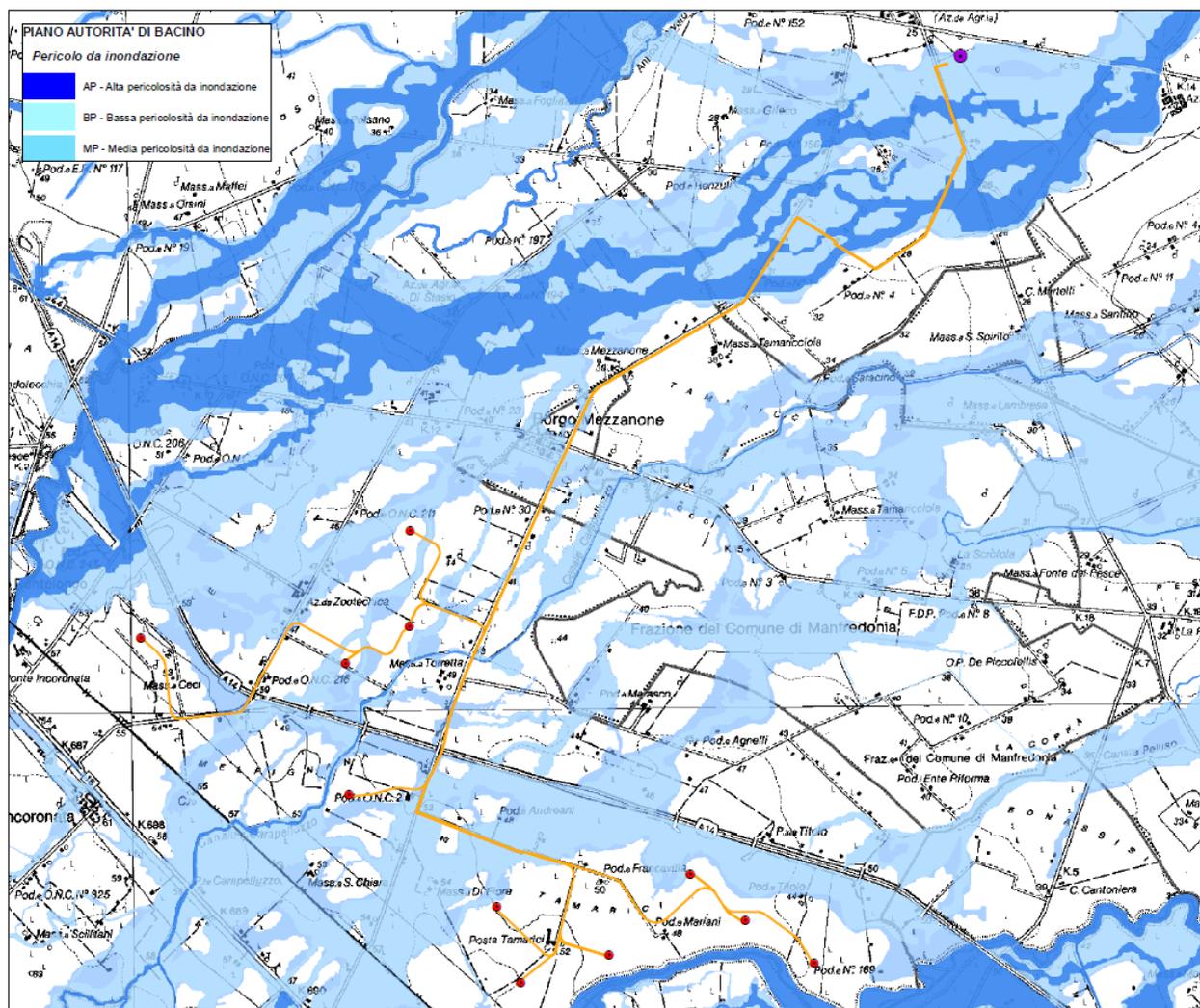


Figura 7: PAI Puglia – Aree a pericolosità idraulica e reticolo idrografico

In base alle N.T.A. del P.A.I., è stata redatta una relazione di compatibilità idrologica ed idraulica (cfr. PD.R.6), in base al quale si può affermare che:

- per quanto riguarda le interferenze dei cavidotti con il reticolo idrografico saranno risolte mediante la posa in opera tramite TOC – Trivellazione orizzontale controllata;
- per quanto riguarda le interferenze della viabilità di progetto, nello specifico dell'accesso alle WTG 07, 08, 09 e 10 con le aree a pericolosità idraulica, per garantire il principio dell'invarianza idraulica, la sede stradale sarà realizzata a raso;
- con riferimento alla sottostazione Terna 380/36 kV, l'iter autorizzativo della stessa è attualmente in corso nell'ambito della progettazione delle opere di rete. La compatibilità idrologica e idraulica delle opere in esame è, quindi, in fase di analisi nell'ambito della suddetta progettazione tramite specifico studio, come previsto dalle NTA del Piano di Assetto Idrogeologico.

Si rimanda all'allegato R.6 per i necessari approfondimenti.

2.5.2.3 Rete natura 2000

Il regolamento regionale n.24/2010 considera aree non idonee quelle ricadenti in pSIC e ZPS (ex direttiva 92/43/CEE, direttiva 79/409/CEE e del DGR n. 1022 del 21/07/2005), considerando altresì non idonea una fascia di rispetto di 200 m, dalle suddette zone.



Il sito della Rete Natura più prossimo al parco di progetto è il ZSC IT9110032 Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata, localizzato oltre 1 km in direzione sud ovest dall'area di progetto.

A circa 12 km, sono poi localizzati la ZSC IT9110008 "Valloni e steppe pedegarganiche" e la ZPS IT9110039 "Promontorio del Gargano".

Infine si segnala, a 17 km di distanza, il SIC IT9110005 "Zone Umide di Capitanata" e la ZPS "Paludi presso il Golfo di Manfredonia".

Di fatto, i suddetti siti non interessano l'area di progetto e non interferiscono in alcun modo con le opere.

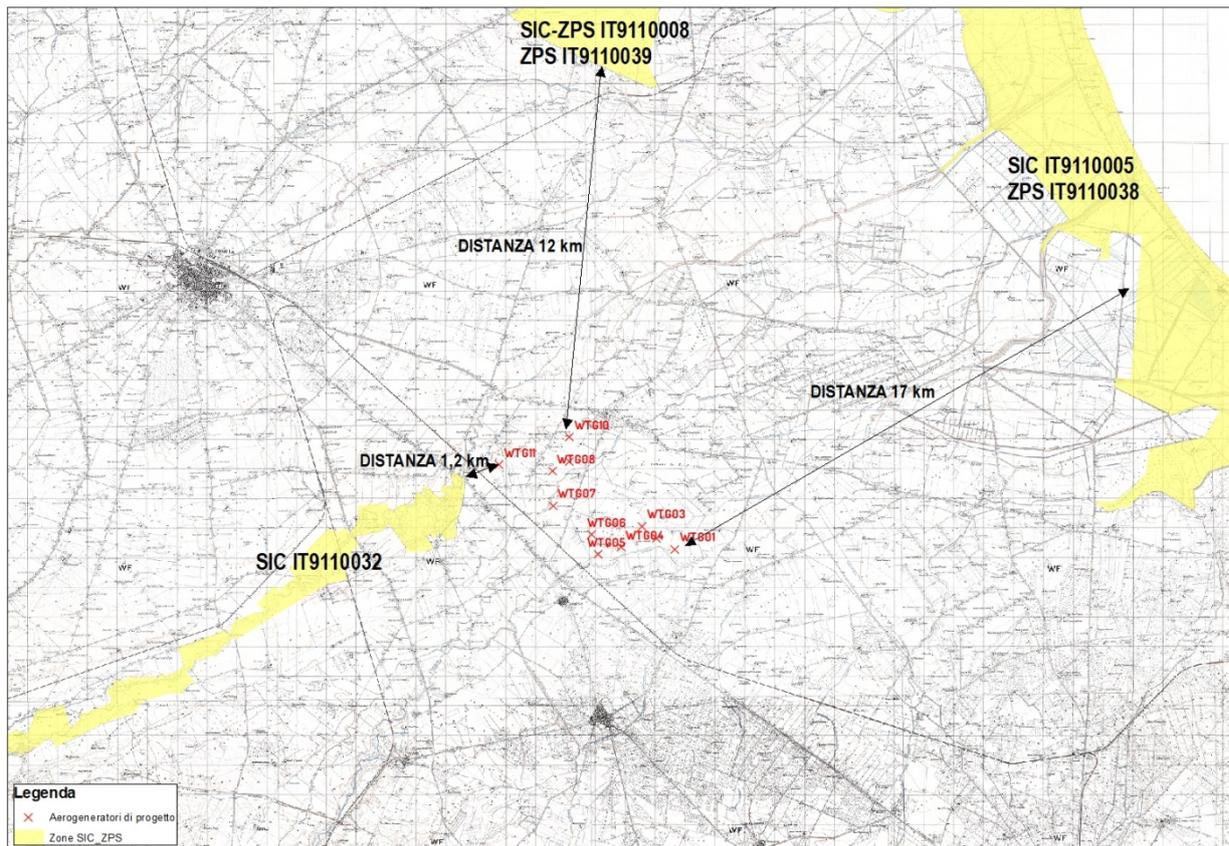


Figura 8: Rete Natura 2000

2.5.2.4 Aree protette

In conformità con quanto definito dalla legge 394/91, che ha istituito l'Elenco ufficiale delle aree protette - adeguato col 5° Aggiornamento Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (*Delibera della Conferenza Stato Regioni del 24-7-2003*, pubblicata nel supplemento ordinario n. 144 della Gazzetta Ufficiale n. 205 del 4-9-2003), le opere non interferiscono con aree nazionali protette.

Inoltre, l'area in oggetto non ricade in aree protette regionali istituite con la ex L.R. n. 19/97, né vi è la presenza di oasi di protezione così come definite dalla ex L.R. 27/98, così come rappresentato nella tavola allegata.

Le aree di importanza avifaunistica, definite a livello internazionale come Important Bird Areas IBA 2000, presenti in Puglia sono di seguito riportate:

Denominazione Sito	Provincia
Monti della Daunia	Foggia
Isole Tremiti	Foggia
Promontorio del Gargano	Foggia
Laghi di Lesina e Varano	Foggia
Zone Umide del Golfo di Manfredonia	Foggia
Le Murge	Bari
Isola di Sant'Andrea	Lecce
Gravine	Taranto
Le Cesine	Lecce
Capo d'Otranto	Lecce

Dallo stralcio cartografico seguente è evidente, che l'area oggetto di intervento non ricade in aree protette o I.B.A e dista oltre 15 km dalle stesse.

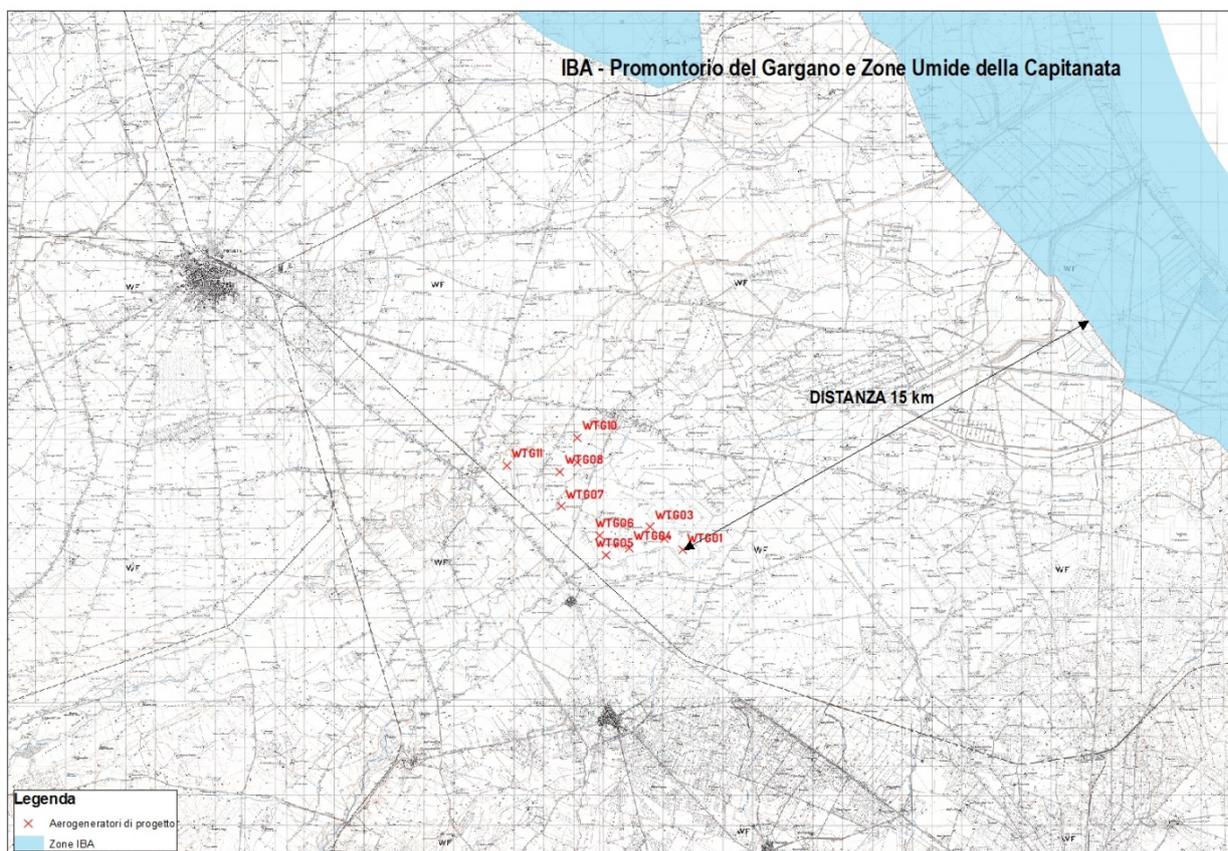


Figura 9: Aree protette e Important Bird Areas (IBA)

2.5.2.5 Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Dall'analisi delle tavole cartografiche, si evince che gli interventi di progetto ricadono in parte in aree perimetrate dal Piano di Tutela delle Acque come "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN)" e, in parte, in "Area di tutela quantitativa".



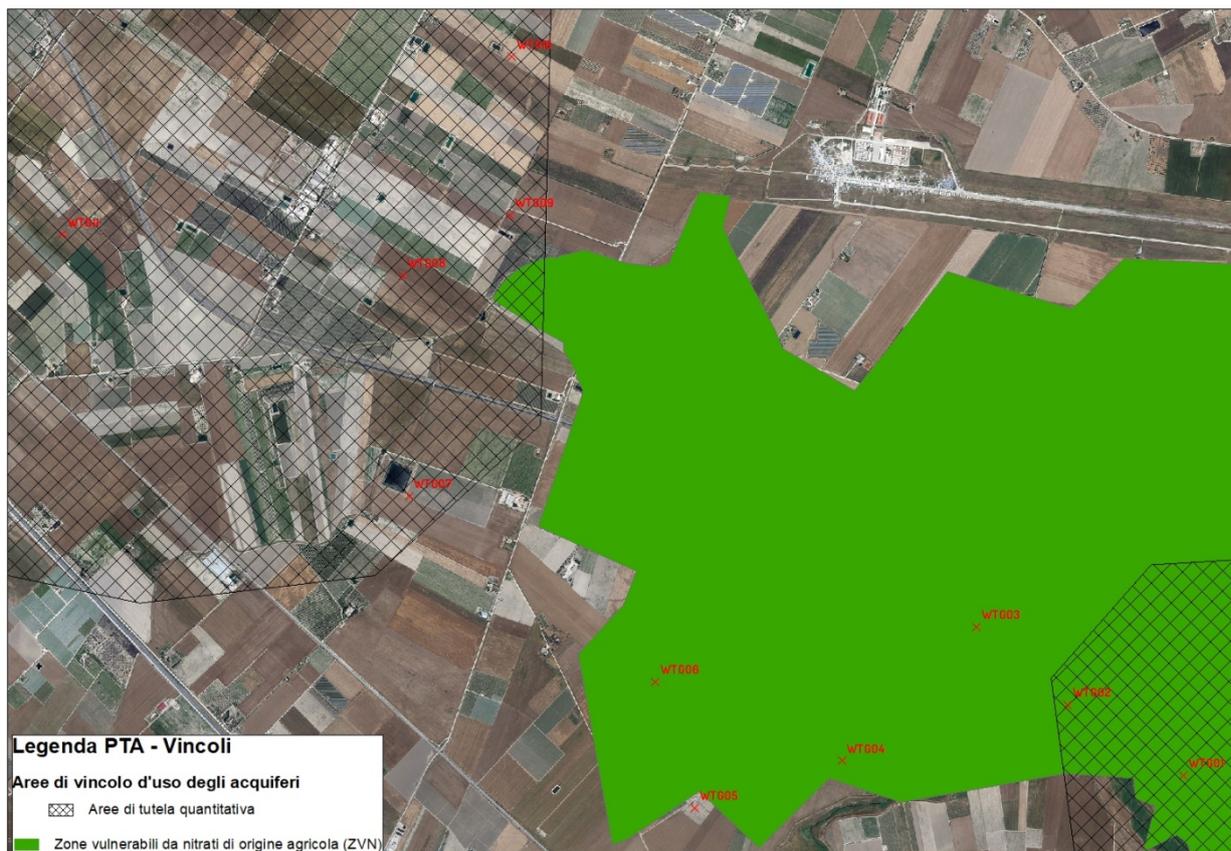


Figura 10: Piano di Tutela delle Acque

Data la tipologia di opere in progetto, non si rileva alcun tipo di interferenza.

2.5.2.6 Altri vincoli definiti dal Regolamento Regionale n.24 del 30.12.2010

Sono stati considerati i vincoli definiti dal Regolamento Regionale n.24 in aggiunta a quanto già previsto dagli strumenti di pianificazione precedentemente analizzati.

E' stata determinata l'assenza di:

- **Siti Unesco;**
- **Vicinanza a segnalazioni della carta dei beni**, con un'area di buffer di 100 metri nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto.

Per quanto riguarda le aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità (BIOLOGICO; D.O.P.; I.G.P.; S.T.G.; D.O.C.; D.O.C.G), il territorio di realizzazione dell'impianto ricade in **area di produzione vini IGT Daunia**, come individuata nelle mappe del SIT Puglia.

Al proposito, si osserva che l'installazione degli aerogeneratori interessa particelle attualmente ad uso seminativo e/o seminativo irriguo, non già vigneti o uliveti. Si rimanda all'elaborato SIA.ES.11.2 *Rilievo delle produzioni agricole di particolar pregio rispetto al contesto paesaggistico* per i necessari approfondimenti.

Per quanto riguarda i vincoli determinati dal P.U.T.T./p ai quali il R.R. n. 24/2010 fa riferimento, posto che con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015 è stato approvato il P.P.T.R., si specifica che le opere in progetto **non ricadono in Ambiti Territoriali Estesi di tipo A e B, né interferiscono con Ambiti Territoriali Distinti** considerati dal citato Regolamento.



Con riferimento alle aree per la conservazione della biodiversità, gli aerogeneratori non ricadono in aree non idonee FER.

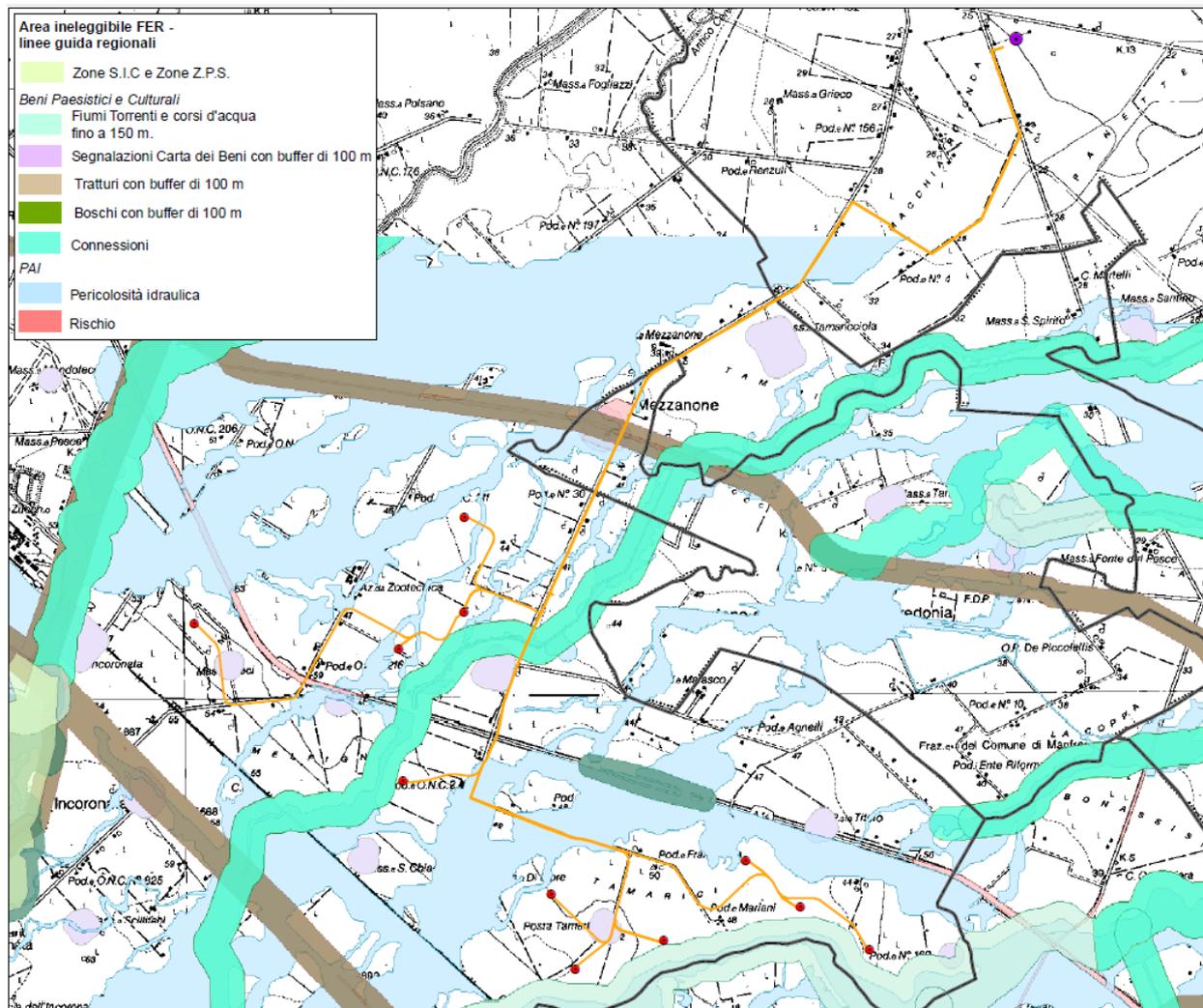


Figura 11: Area inleggibile FER

Peraltro, dall'analisi di ortofoto aggiornate e in base ai sopralluoghi in loco, si può affermare che la perimetrazione relativa agli UCP Prati e pascoli riportata nel PPTR, ovvero agli habitat come cartografati negli allegati alla D.G.R n. 2242 del 21.12.18, appare sicuramente più coerente con lo stato dei luoghi. Si rimanda agli allegati *SIA.ES.10 Natura e biodiversità* e *SIA.ES.11 Studio pedo-agronomico* per i necessari approfondimenti.

2.5.3 Coerenza con gli strumenti di pianificazione locale

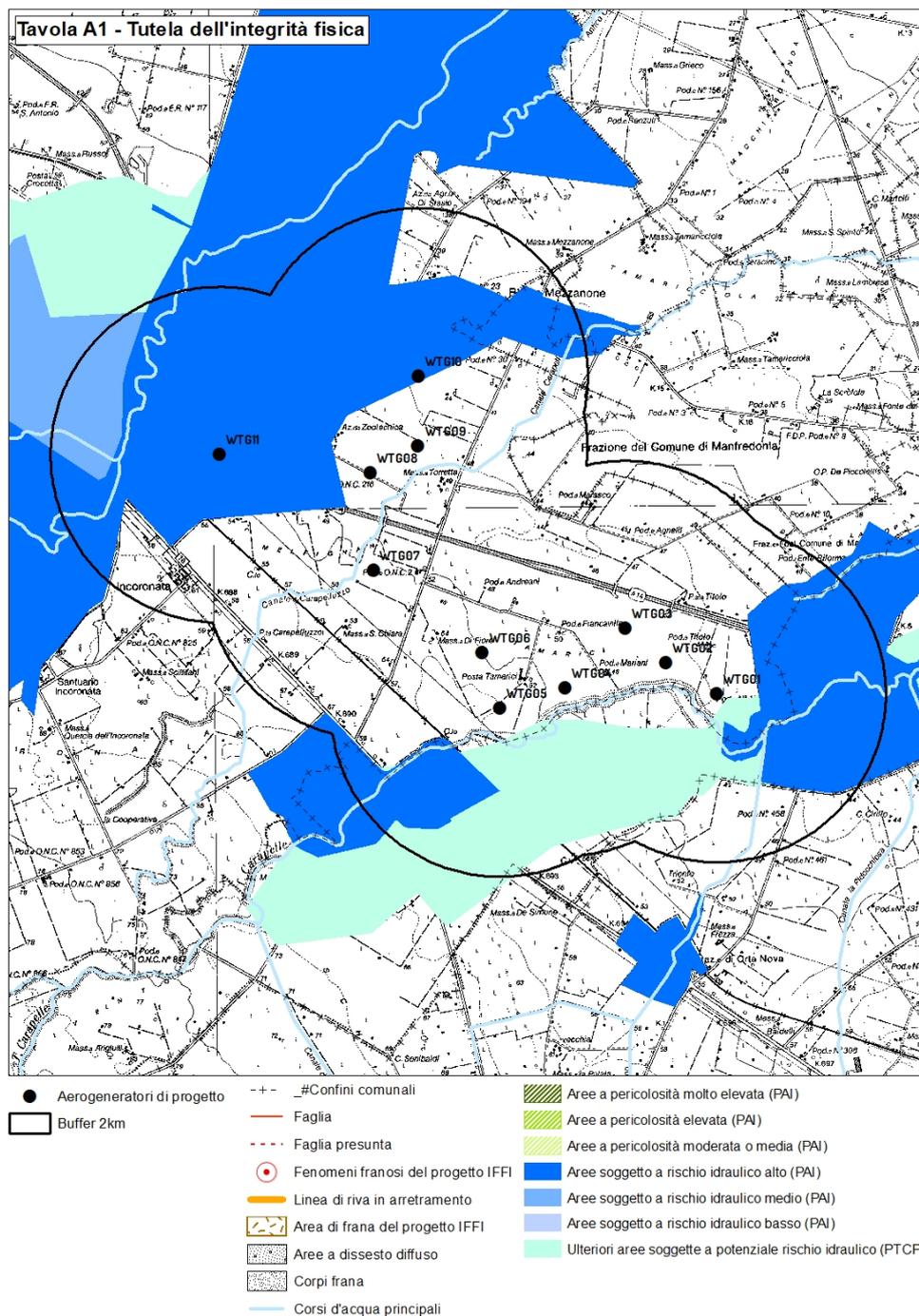
2.5.3.1 Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP – Foggia)

Dalla sovrapposizione delle opere con le tavole del P.T.C.P. si evince che le opere interessano i seguenti elementi e perimetrazioni:

- Tavola A1 – Aree soggette a rischio idraulico alto;
- Tavola A2 – Vulnerabilità degli acquiferi elevata;
- Tavola B1 – Aree agricole; Aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici



- Tavola C - Contesti rurali a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare; Nuove realizzazioni
- Tavola S1 – Aree agricole e aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici.



P.T.C.P. - Tavola A1

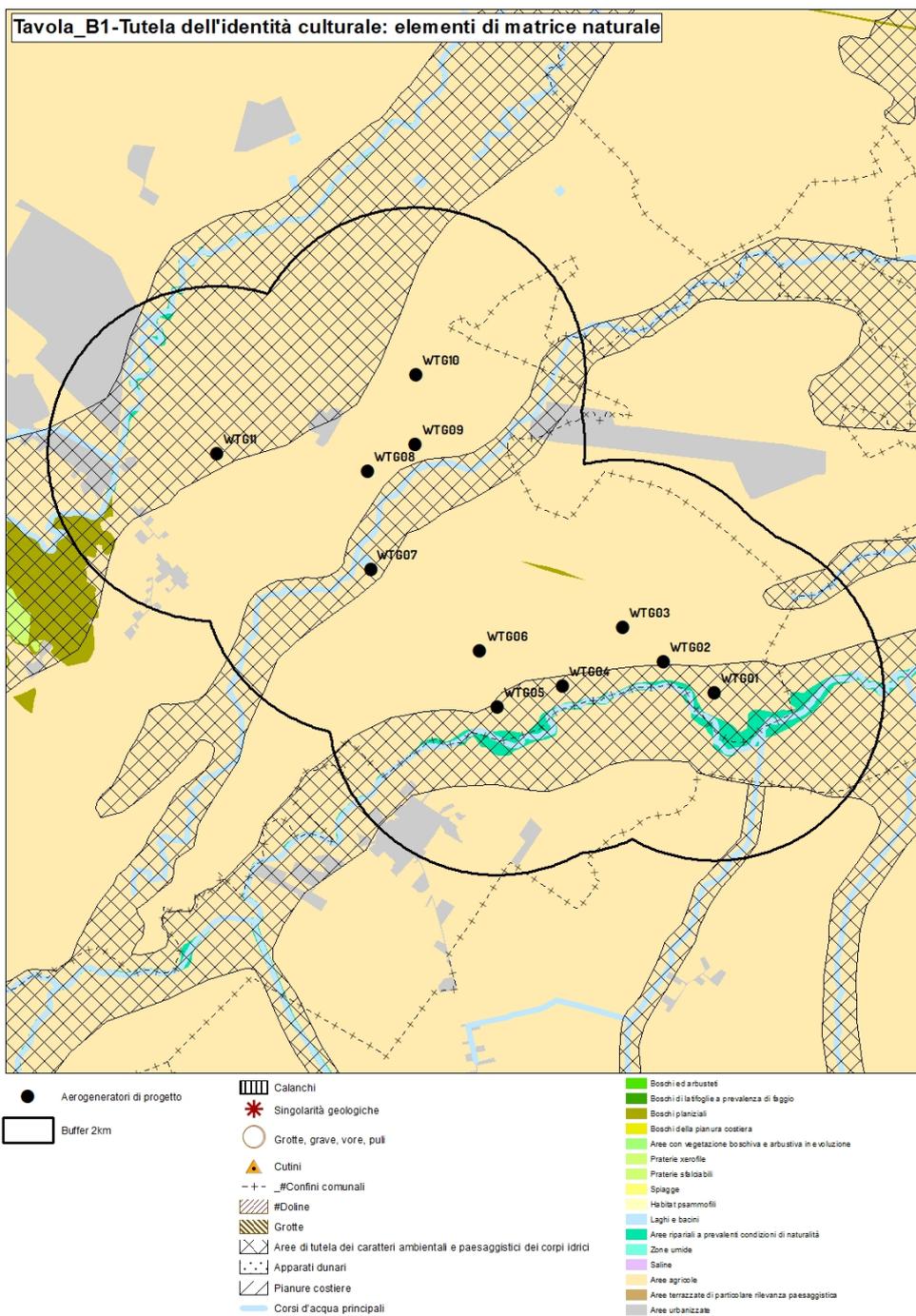




P.T.C.P. - Tavola A2

Tutta l'area di Foggia e Manfredonia nei dintorni al sito di progetto risultano ad *Elevata vulnerabilità degli acquiferi*, come individuata dal P.T.C.P. di Foggia.





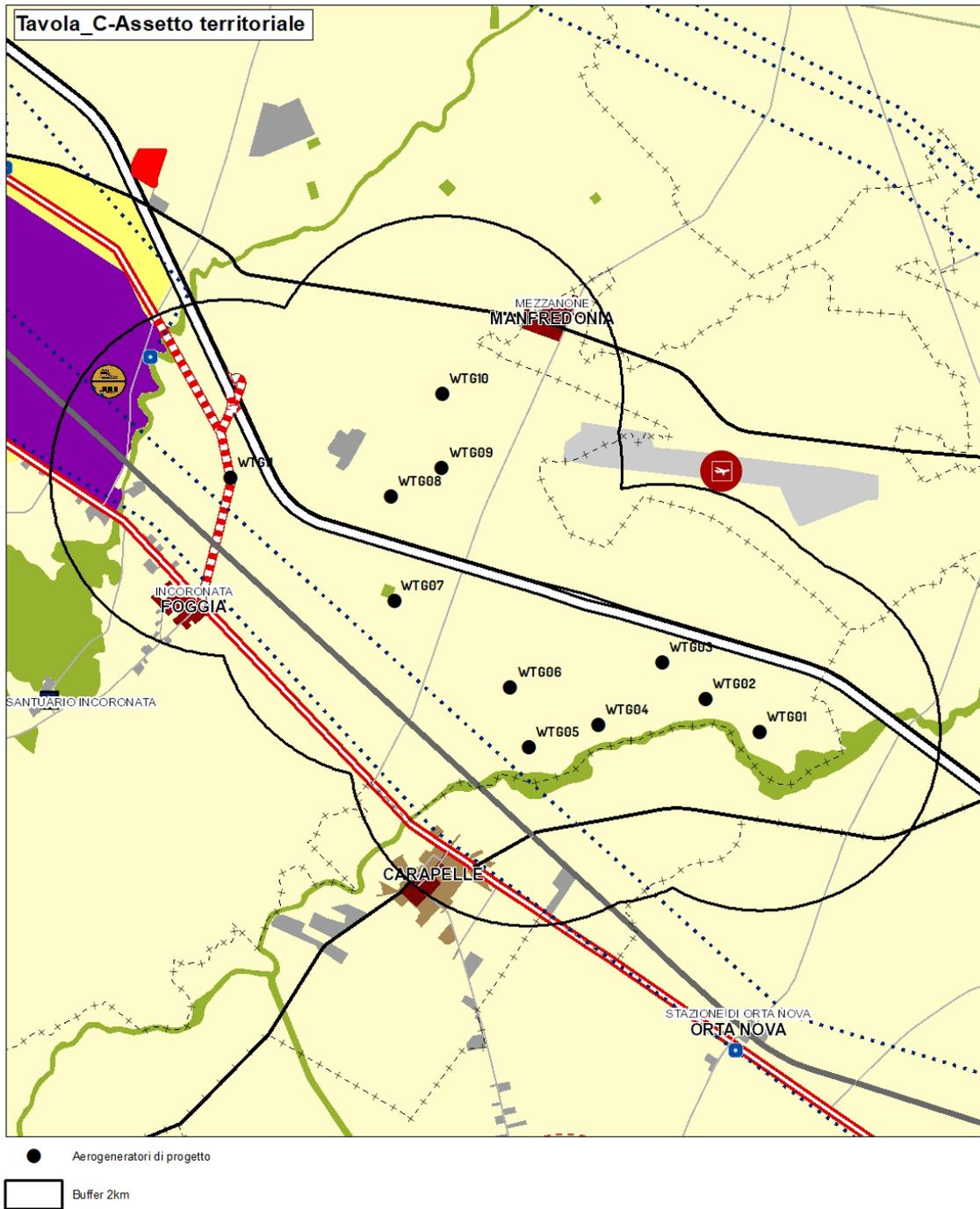
P.T.C.P - Tavola B1

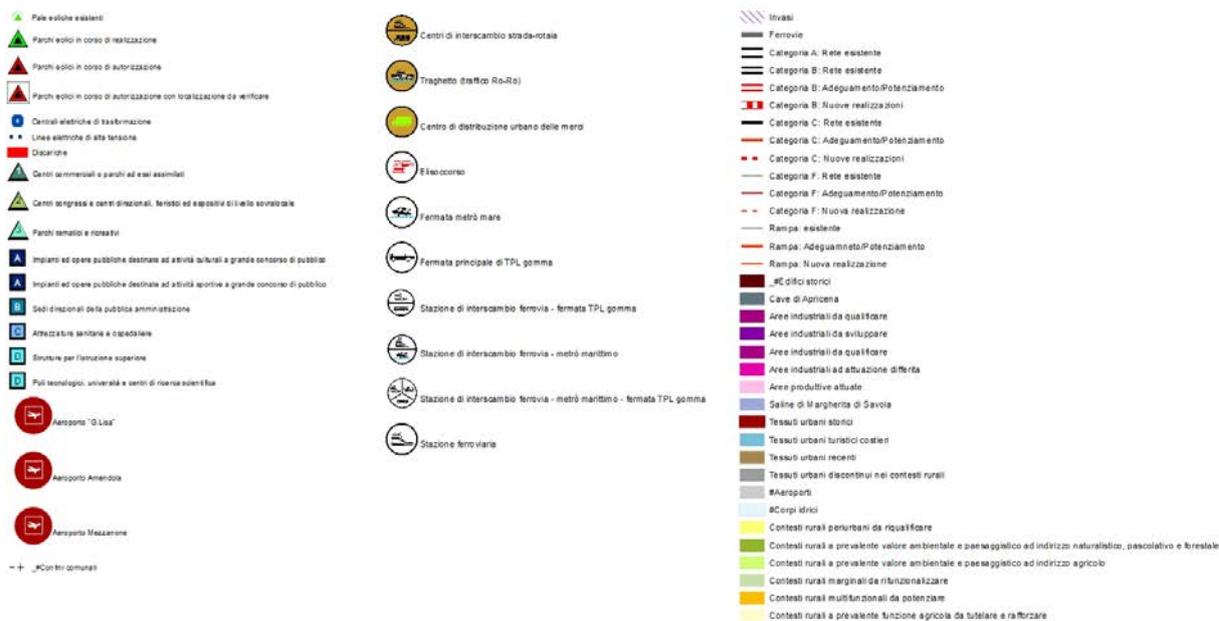


○	Masseria
○	Poste
○	Sciale
○	Casini
○	Ville extraurbane
○	Poderi
●	Taveme
●	Archeologia produttiva
●	Trabucchi
□	Torri e fortificazioni
□	Castelli
○	Complessi civili e religiosi
○	Edifici religiosi ed edicole
△	Altro
○	Siti archeologici indagati e presunti
○	Zone archeologiche vincolate
—	Braccio
—	Tratturello
—	Tratturo
▪▪▪	Ipotesi di viabilità romana di grande collegamento
---	Ipotesi di viabilità romana secondaria
—	Percorso micaelico
♦♦♦	Via sacra longobardorum
—	Tratturo
—	Tratturello
—	Braccio
▨	Parchi e giardini
■	Centri storici
■	Tessuti otto-novecenteschi di interesse storico
■	Nuclei storici non urbani
■	Insedimento storico non urbano di fondazione
▨	Insedimenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalle riforme agrarie
■	Miniere e cave storiche
■	Laghi e bacini
■	Saline

P.T.C.P - Tavola B2

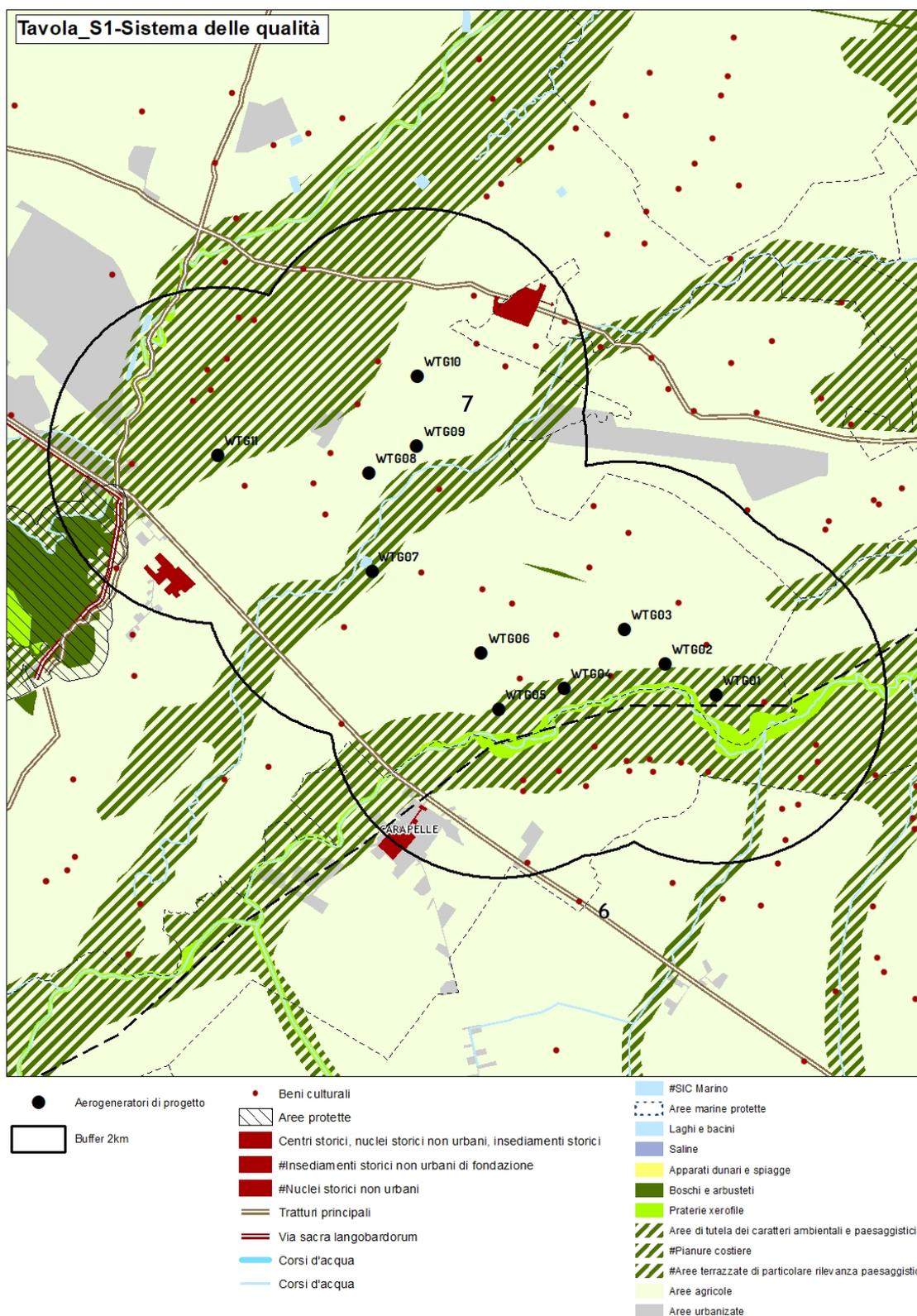






P.T.C.P - Tavola C





P.T.C.P - Tavola S1

Posto che il Piano in oggetto è uno strumento di pianificazione sovracomunale, utile allo sviluppo degli strumenti urbanistici comunali, si ritiene che gli interventi in progetto non contrastino con quanto previsto dalle NTA del Piano di Coordinamento Provinciale della Provincia di Foggia.



Nello specifico, l'art. II.16- Pericolosità idraulica delle norme di Piano prevede che *“Ferme restando le disposizioni del PAI, (...), il presente piano estende ed approfondisce la ricognizione e il censimento delle aree caratterizzate da significativi fenomeni di pericolosità idraulica e provvede alla individuazione di ulteriori zone a potenziale rischio idraulico”*. In merito si specifica è stato svolto uno specifico studio di compatibilità idraulica relativo alle opere da realizzarsi (allegato R.6), al quale si rimanda per i necessari approfondimenti.

Inoltre, in base all'art. III.18 Interventi ed usi ammissibili nei contesti rurali *“gli strumenti urbanistici comunali disciplinano le seguenti opere e l'insediamento delle seguenti attività, nel rispetto di tutte le altre disposizioni del presente piano: (...) m) impianti aziendali o interaziendali per la produzione di energia eolica, solare e a biomasse purché ad integrazione del reddito agricolo”*. Al proposito, si osserva che a seguito dell'installazione degli aerogeneratori si avrà una variazione dell'uso del suolo solo per le aree necessarie alla realizzazione delle piazzole e della viabilità di servizio, comunque individuate in modo da minimizzare il consumo di suolo, sfruttando la viabilità esistente e posizionandosi in prossimità di questa per la scelta di localizzazione delle piazzole.

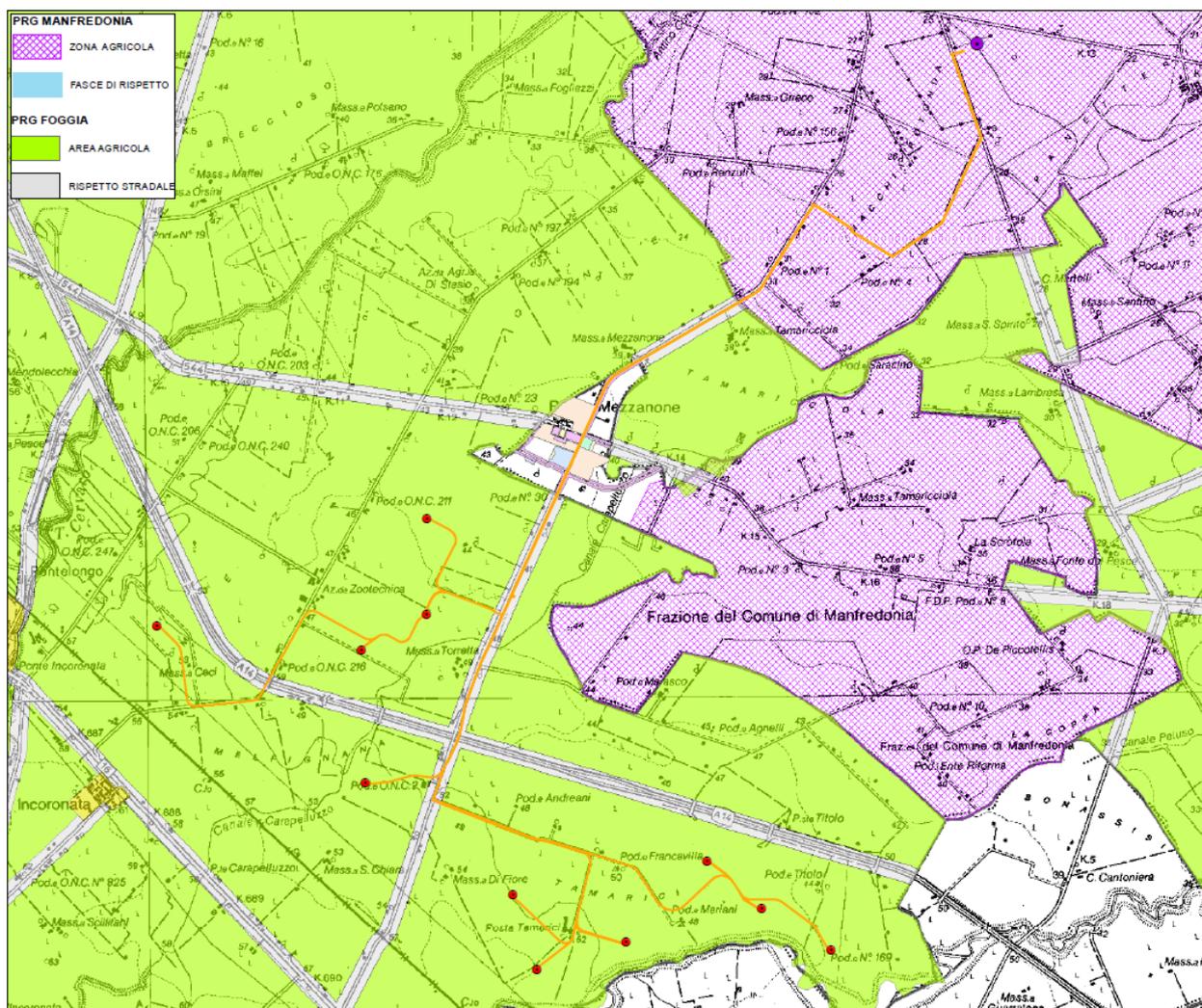
Inoltre, con specifico riferimento al **POI “Energia”**, le *Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile nella provincia di Foggia* sintetizzano, tra l'altro, le scelte strategiche prese dalla Provincia di Foggia per la definizione degli ambiti in cui si privilegia l'installazione di nuovi impianti di FER. In particolare, *“nelle aree definite idonee all'installazione di nuovi impianti secondo le indicazioni regionali (...) la Provincia di Foggia ritiene fondamentale dettare un ulteriore criterio di esclusione della possibilità di nuove installazioni, dettato dalla verifica degli ingenti effetti cumulativi (effetto selva) generati dalla concentrazione e dalla covisibilità di più impianti già realizzati e potenziali: le aree già interessate da parchi eolici sono da considerarsi non idonee a nuove installazioni, con un ampliamento delle stesse.”* Si osserva che gli effetti cumulativi e la covisibilità dettata dalla presenza di altri impianti è stata ampiamente approfondita negli allegati della sezione SIA.ES.9 *Paesaggio*, come riassunto nel successivo paragrafo relativo agli impatti sulla componente paesaggio

2.5.3.2 Strumenti urbanistici comunali

Con riferimento al **P.R.G. del Comune di Manfredonia**, la sovrapposizione delle opere con la zonizzazione del vigente Piano evidenzia che gli interventi, oltre ad aree stradali, interessano aree tipizzate come **agricola**, ovvero in *“zone destinate prevalentemente alla pratica dell'agricoltura, della zootecnia, alla trasformazione dei prodotti agricoli”*.

Per quanto riguarda il **P.R.G. del Comune di Foggia**, l'area del parco eolico di progetto ricade in **area agricola**, così come si evince dallo stralcio che segue. In base all'art. 19 – Zona E: nuove costruzioni; impianti pubblici *“Nelle zone agricole è ammessa la costruzione di impianti pubblici quali reti di telecomunicazioni, di trasporto energetico, di acquedotti e fognature, discariche di rifiuti solidi, impianti tecnologici pubblici e/o di interesse pubblico.”* Si ritengono, quindi, gli interventi coerenti con la normativa di Piano.





PRG Comune di Manfredonia – PRG Comune di Foggia

Per quanto riguarda il P.U.G., le opere si collocano in Contesto rurale agricolo - Paesaggio della pianura.



3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Rimandando alle relazioni specialistiche allegate al progetto per l'analisi di ogni eventuale dettaglio, nel seguito vengono illustrati i tratti salienti delle opere di progetto.

Il quadro di riferimento progettuale è stato redatto conformemente alla normativa vigente e in esso si descrivono il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.

Sono descritti gli elementi di progetto e le motivazioni assunte dal proponente nella definizione dello stesso, le motivazioni tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Le caratteristiche dell'opera vengono precisate con particolare riferimento a:

- natura dei beni e/o servizi offerti;
- articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione;
- previsione delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.

3.1 PRINCIPALI SCELTE PROGETTUALI

Il progetto in esame è stato costruito attorno ai principi cardine proposti dalle linee guida del PPTR capitolo B.1.2.1, a partire dalla **scelta della localizzazione e della dimensione dell'intervento**: il parco eolico si sviluppa, infatti, in territorio extra urbano nel Comune di Foggia.

L'area, normata come zona agricola in entrambi gli strumenti urbanistici comunali, in un intorno di due chilometri dal parco presenta alcune poste e diverse masserie, censite nel PPTR come siti di interesse storico-culturale. Ad oggi, lo stato dei siti storico-culturali, testimonianze della stratificazione insediativa, in alcuni tratti risulta invisibile, fortemente compromesso, anche a seguito dell'industrializzazione delle pratiche agricole. Molti immobili, seppur importante memoria della collettività, sono attualmente di fatto collabenti e/o inutilizzati.

In un ambito di questo tipo la "vision" proposta dal PPTR ha un potenziale straordinario: il parco eolico potrebbe rappresentare, grazie alle azioni previste per la sua realizzazione (sistemazione e adeguamento della viabilità esistente, nuovi tratti di viabilità e opere di compensazione) una concreta opportunità di valorizzazione dell'infrastruttura viaria esistente, ed è quindi necessario fin d'ora definire le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare.

Il primo passo è necessariamente quello di **quantificare le risorse che è possibile mettere a disposizione** del territorio, che, come è facilmente intuibile, sono **proporzionali alle dimensioni dell'investimento** associato all'impianto. Da qui la strutturazione di un progetto dalle dimensioni importanti, sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo, e quindi tecnologico:

11 aerogeneratori, di cui **9** aventi una potenza unitaria di **7,2 MW** e **2** aventi una potenza unitaria di **4,2 MW**, per una potenza complessiva di **73,2 MW**.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono elencati gli aerogeneratori con le relative coordinate (espresse nel sistema di riferimento UTM-WGS84 F33N).



WTG	EST	NORD
1	561614	4581073
2	561009	4581446
3	560531	4581856
4	559824	4581149
5	559051	4580901
6	558845	4581567
7	557554	4582547
8	557520	4583713
9	558084	4584031
10	558090	4584866
11	555737	4583928

Coordinate nel sistema UTM-WGS84 33N

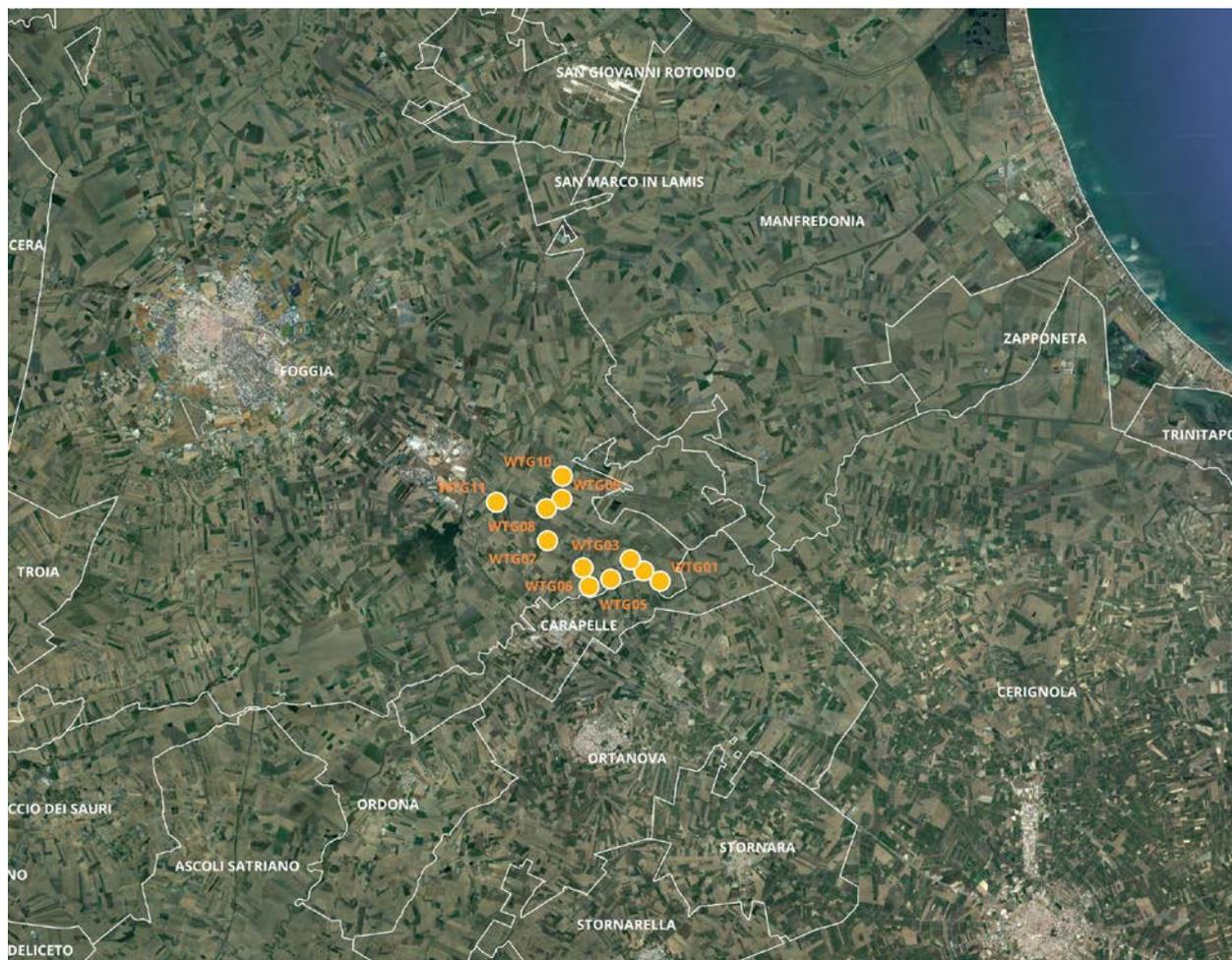
3.2 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di n. 11 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di Manfredonia (FG). Rispetto all'area di impianto gli abitati più vicini sono:

- Comune di Lucera (FG) 24 km a nord ovest;
- Comune di Manfredonia (FG) 22 km a nord est;
- Comune di Cerignola (FG) 20 km a sud est;
- Comune di Orta Nova (FG) 11 km a sud;
- Comune di Foggia (FG) 4 km a ovest.

La distanza dalla costa adriatica è di circa 17 km in direzione est.





Inquadramento di area vasta

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) richiesta a Terna prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN di "Manfredonia", in località Macchia Rotonda





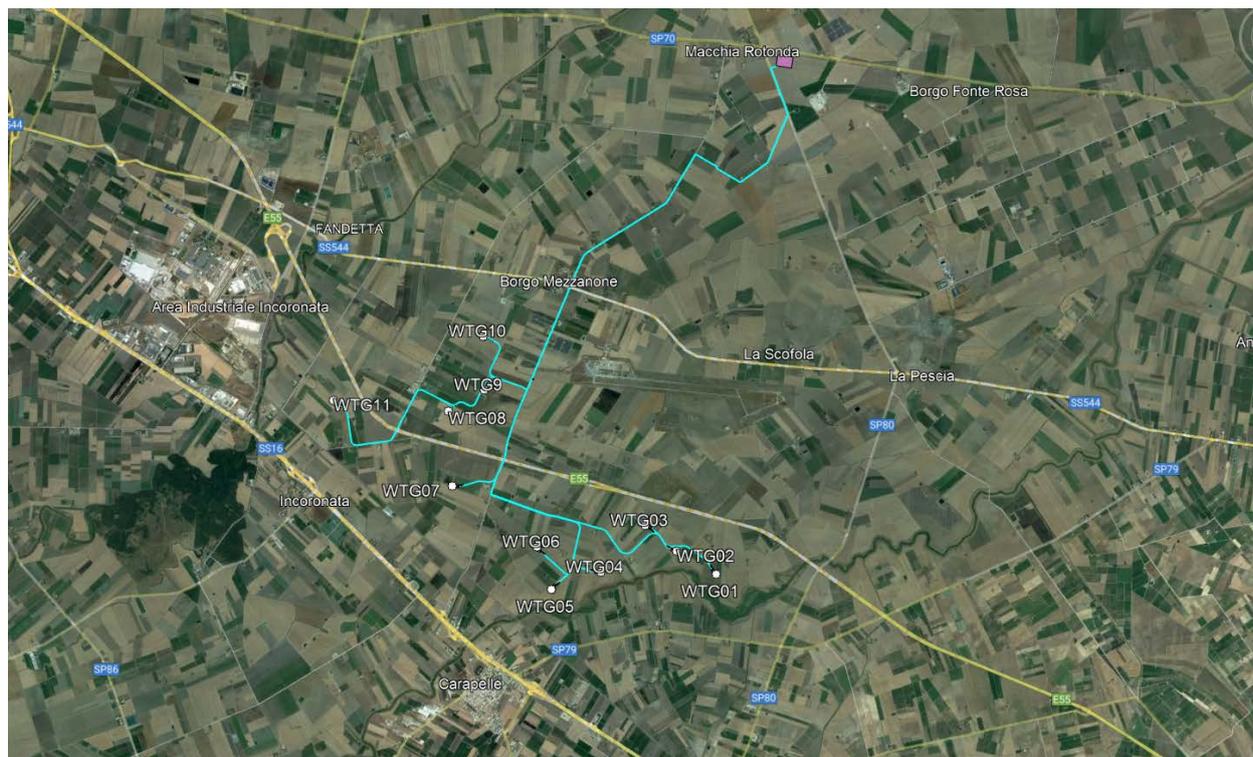
SE Terna 380/150 kV e 150/36 kV – Manfredonia (FG)

Il presente progetto, in un'ottica di razionalizzazione dell'utilizzo delle strutture di rete prevede, pertanto, l'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) con la realizzazione di una sezione di trasformazione 380/36 kV a cui saranno collegati numerosi impianti, tra cui l'impianto eolico in progetto.

I sottocampi di progetto saranno collegati alla RTN attraverso tre cavidotti interrati in media tensione a 36 kV, che si allacceranno direttamente sullo stallo a 36 kV assegnato da TERNA all'interno della SE ampliata.

L'area di intervento propriamente detta si colloca nel comune di Foggia, occupando un'area di circa 6 kmq, e individuata dalle seguenti viabilità: S.S. n. 544 a nord, S.P. n. 76 a ovest, S.S. n. 16 a sud, S.P. n. 80 ad est.





Area parco eolico

L'area di intervento rientra nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica "La piana foggiana della riforma".

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

Il trasporto degli aerogeneratori nell'area di installazione avverrà con l'ausilio di mezzi eccezionali provenienti, molto probabilmente, dal porto di Manfredonia, secondo il seguente percorso: uscita dal Porto di Manfredonia, prendere Lungomare del Sole e Viale Giuseppe di Vittorio in direzione di SP5 a Area Industriale SS159; seguire SS89 "Garganica", direzione Foggia, fino a San Marco in Lamis, prendendo l'uscita verso S. Severo; si proseguirà su SC17, in direzione di Via del Mare/SP 70 Foggia.

Nel caso di accesso dal porto di Taranto si seguirà la viabilità: uscita dal Porto di Taranto, direttamente su SS7 direzione Massafra; Entrata su A14 – E843 in direzione SP76 Foggia; si prenderà l'uscita verso Foggia/Zona Industriale e si proseguirà su SP76, fino ad arrivare in Via del Mare/SP70. Nel caso di accesso dal porto di Brindisi, si percorrerà la SS 379 – E 55 in direzione di Bari, da qui si procederà su Circonvallazione Adriatica SS 16 – E 55 fino ad imboccare l'uscita autostradale A 14 – E 55, direzione Foggia, e da qui si procederà secondo il percorso sopra esposto.

La distribuzione degli aerogeneratori sul campo è stata progettata tenendo conto dell'efficienza tecnica, delle valutazioni sugli impatti attesi e delle indicazioni contenute nella letteratura pubblicata da autorevoli associazioni ed enti specializzati. La disposizione e le reciproche distanze stabilite in fase progettuale sono tali da scongiurare l'effetto selva e la mutua interferenza tra le macchine.

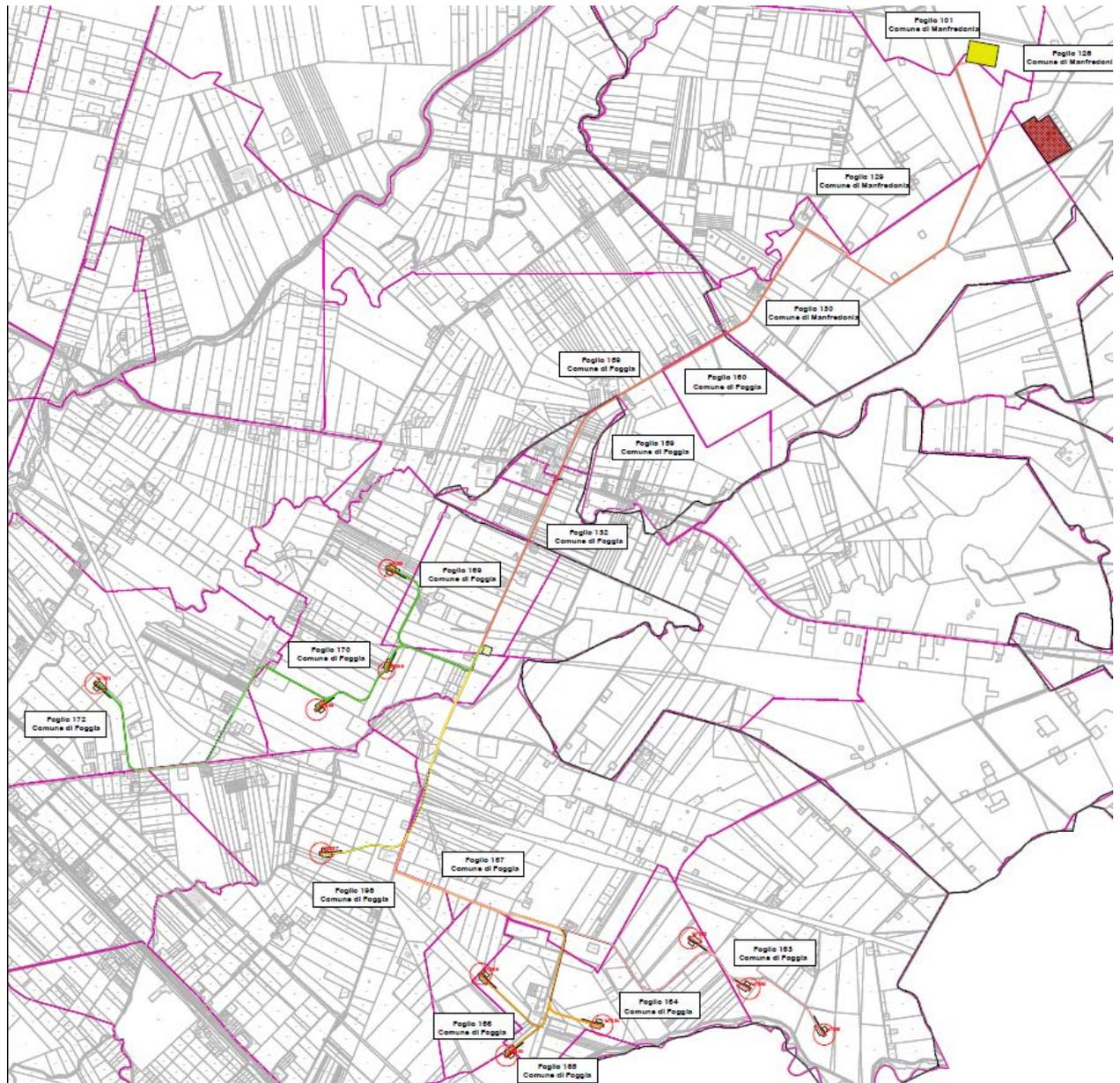
L'analisi di possibili effetti combinati, in termini di impatti attesi con altre fonti di disturbo presenti sul territorio, si è concentrata sulla eventuale interazione con altri impianti esistenti o con altri progetti approvati a conoscenza degli scriventi. Si rimanda all'allegato SIA.EG.4 *Analisi degli impatti cumulativi* per i necessari approfondimenti.

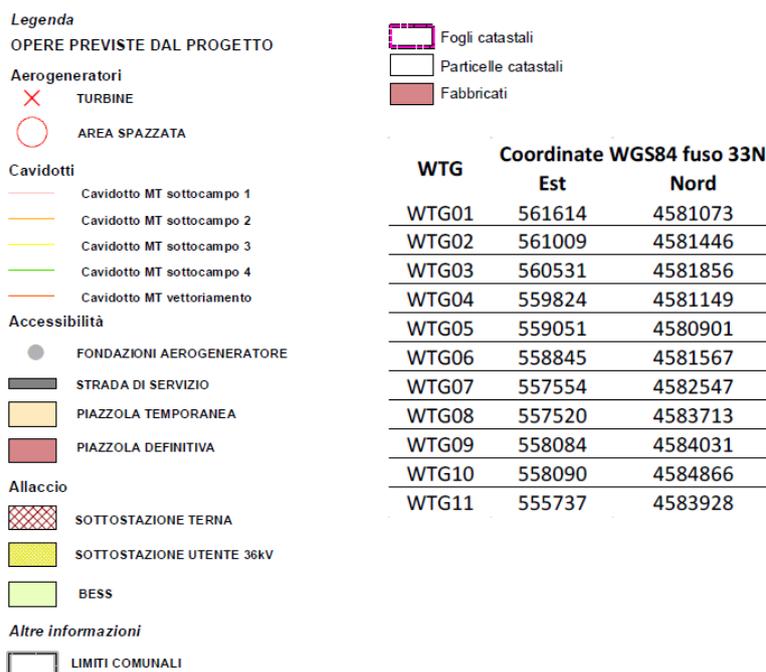




Figura 12: Inquadramento su ortofoto







Inquadramento su base catastale

3.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere in oggetto riguardano la realizzazione di un impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento nel territorio comunale di Foggia (FG), Il progetto è composto da n°11 aerogeneratori, di cui 9 aventi una potenza unitaria di 7,2 MW e 2 aventi una potenza unitaria di 4,2 MW, per una potenza complessiva di 73,2 MW.

Di seguito vengono descritte le opere inerenti la realizzazione dei suddetti aerogeneratori e di tutte le opere ed infrastrutture indispensabili alla connessione dell'impianto alla RTN:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche in cavo interrate, con tutti i dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento necessari;
- opere di rete per la connessione consistenti nell'ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV di Manfredonia

3.3.1 Aerogeneratori

La scelta progettuale consiste in n. n°11 aerogeneratori, di cui 9 aventi una potenza unitaria di 7,2 MW e 2 aventi una potenza unitaria di 4,2 MW, per una potenza complessiva di 73,2 MW.

Le caratteristiche delle due tipologie di aerogeneratori sono riportati nelle tabelle seguenti:

WTG01- WTG02- WTG03- WTG04- WTG05- WTG06- WTG07- WTG08- WTG11	
MARCA	VESTAS
TIPO	V172-7,2MW
POTENZA NOMINALE Nz	7200 kW
NUMERO DI PALE	3
DIAMETRO DEL ROTORE EM	172 m



AREA SPAZZATA	23235 mq
TIPO TORRE ING.	Tubolare Conica in acciaio
ALTEZZA DI MOZZO	150 m
ALTEZZA TOTALE MASSIMA	236 m
TIPO GENERATORE	ASINCRONO
FREQUENZA NOMINALE	50 Hz

WTG09-WTG10	
MARCA	VESTAS
TIPO	V136-4,2MW
POTENZA NOMINALE Nz	4200 kW
NUMERO DI PALE	3
DIAMETRO DEL ROTORE EM	136 m
AREA SPAZZATA	14527 mq
TIPO TORRE ING.	Tubolare Conica in acciaio
ALTEZZA DI MOZZO	82 m
ALTEZZA TOTALE MASSIMA	150 m
TIPO GENERATORE	ASINCRONO
FREQUENZA NOMINALE	50 Hz

La scelta delle tipologie di aerogeneratore da impiegare nel progetto è una scelta tecnologica, che dipende dalle caratteristiche delle macchine di serie disponibili sul mercato al momento della fornitura e da particolari limitazioni sull'altezza delle torri, imposte dal vicino aeroporto Foggia Amendola.

Nello specifico, l'altezza degli aerogeneratori, considerate le quote s.l.m. del piano campagna, è stata limitata entro le prescrizioni derivanti dal comma 3 del Decreto del 19.12.2012 n. 258 del Ministero della Difesa, che impone: *“Nelle zone limitrofe agli aeroporti militari, non possono essere realizzati impianti eolici nelle aree site all'interno della zona di traffico dell'aeroporto e nelle aree sottostanti alle superfici di salita al decollo e di avvicinamento. Esternamente alle aree così definite, la realizzazione di impianti eolici è subordinata all'autorizzazione del Ministero della difesa se ricadono all'interno dell'impronta della superficie orizzontale esterna (SOE/ OHS) o se, comunque, costituiscono pericolo per la navigazione ai sensi dell'articolo 711, primo comma, del codice. L'autorizzazione non può comunque essere concessa per impianti ricadenti all'interno dell'impronta della superficie orizzontale esterna, se hanno altezza pari o superiore alla superficie orizzontale esterna stessa”.*

Parte del progetto di impianto eolico in questione, nel dettaglio le WTG09 e WTG10, ricade all'interno della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S.) presente nella Carta Ostacoli dell'Aeroporto di Amendola, per cui è fissata una quota di 198,5 m s.l.m. Ne deriva che la quota massima al tip s.l.m. degli aerogeneratori deve essere inferiore a detto valore. Per gli aerogeneratori denominati con le sigle WTG09, WTG10, al fine di rispettare la quota complessiva inferiore ai 199 s.l.m. prescritta all'interno del D.M. Difesa 19.12.2012 n.258 ex art. 3, si è provveduto a scegliere un aerogeneratore diverso con una altezza dell'Hub più bassa in modo da soddisfare la seguente equazione: Quota Terreno + Quota Hub + Lunghezza Pala < 199 m s.l.m.

In aggiunta a quanto sopra, si osserva che le piattaforme onshore sviluppata da Vestas Wind Systems e denominate **V172-7.2** e **V136-4.2** rappresentano un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offre miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la



manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare la producibilità contenendo gli impatti ambientali.

Inoltre, l'aerogeneratore individuato può essere dotato di:

- **sistema di riduzione del rumore**, che permette di limitare in modo significativo le emissioni acustiche in caso di criticità legate all'impatto acustico su eventuali ricettori sensibili;
- **sistema di protezione per i chirotteri**, in grado di monitorare le condizioni ambientali locali al fine di ridurre il rischio di impatto mediante sensori aggiuntivi dedicati. In caso si verificano le condizioni ambientali ideali per la presenza di chirotteri, il Bat Protection System richiederà la sospensione delle turbine eoliche;
- **sistema di individuazione dell'avifauna**, per monitorare lo spazio aereo circostante gli aerogeneratori, rilevare gli uccelli in volo in tempo reale e inviare segnali di avvertimento e dissuasione o prevedere lo spegnimento automatico delle turbine eoliche.

Più in generale, si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento. Sempre all'interno della torre è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

3.3.1.1 Torre

La torre è costituita da un cilindro in acciaio con altezza pari a 82 m per la V136-4.2 e pari a 150 m per la V172-7.2, formato da più conci da montare in sito, fino a raggiungere l'altezza voluta. All'interno del tubolare saranno inserite la scala di accesso alla navicella ed il cavedio in cui corrono i cavi elettrici necessari al vettoriamento dell'energia. Alla base della torre, sarà ubicata una porta d'accesso che consentirà l'accesso all'interno, dove, nello spazio utile della base, sarà ubicato il quadro di controllo che, oltre a consentire il controllo da terra di tutte le apparecchiature della navicella, conterrà l'interfaccia necessaria per il controllo remoto dell'intero processo tecnologico.

3.3.1.2 Navicella

La navicella è costituita da un involucro in vetroresina e contiene tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento elettrico e meccanico dell'aerogeneratore. In particolare, contiene la turbina, azionata dalle eliche, che con un sistema di ingranaggi e riduttori oleodinamici trasmette il moto al generatore elettrico. Oltre ai dispositivi per la produzione, la navicella contiene anche i motori che consentono il controllo della posizione della navicella e delle eliche. La prima, infatti, può ruotare a 360° sul piano di appoggio navicella-torre, le seconde, invece, possono ruotare di 360° sul proprio asse longitudinale. L'energia prodotta dal generatore è convogliata mediante cavedio ricavato all'interno della torre, ad un trasformatore elettrico, posizionato nella cabina di macchina posta alla base della torre, che porta il valore della tensione a 30 kV, e di qui prosegue verso la sottostazione elettrica.



3.3.1.3 Eliche

Nel caso specifico la macchina adotta un sistema a tre eliche calettate attorno ad un mozzo, a sua volta fissato all'albero della turbina. Il diametro del sistema mozzo-eliche è pari a 136 m. Ciascuna pala è in grado di ruotare sul proprio asse longitudinale, in modo da assumere sempre il profilo migliore ai fini dell'impatto del vento.

Per garantire la sicurezza durante il funzionamento, in tutti i casi in cui la ventosità rilevata è fuori dal range produttivo, le eliche sono portate in posizione a "bandiera", ovvero tale da offrire la minima superficie di esposizione al vento. In tali condizioni la macchina cessa di produrre energia e rimane in stand-by, fino al ripristino delle condizioni di vento accettabili.

3.3.1.4 Sottosistema elettrico

Il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione, frequenza, così per l'immissione in rete.

3.3.1.5 Sottosistema di controllo

Consiste in sistema a microprocessore che costantemente acquisisce dati dai sensori, sia riguardanti i vari componenti, sia relativi alla direzione ed alla velocità del vento. Su questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi di funzionamento.

Le principali funzioni svolte dal controllo sono:

- inseguimento della direzione del vento tramite la rotazione della navicella (imbardata);
- monitoraggio della rete elettrica di connessione e delle condizioni operative della macchina;
- gestione dei parametri di funzionamento del sistema e dei relativi allarmi;
- gestione di avvio e arresto normali controllo dell'angolo pala;
- comando degli eventuali arresti di emergenza.

3.3.1.6 Requisiti progettuali ed operativi

Gli aerogeneratori sono progettati secondo apposite normative internazionali, che ne definiscono i requisiti minimi di operatività e di sicurezza; vengono certificati da enti specialisti autorizzati, tramite certificazione generale della macchina, secondo la normativa internazionale IEC 64100. Le turbine sono inoltre conformi alla Direttiva Macchine (D.P.R.459/96 e ss.mm.ii.).

Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di 30 anni, senza la necessità di sostituzioni o ricostruzioni di parti. Un impianto eolico tipicamente è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni. Il progetto prevede una temperatura ambiente compresa tra -20°C e +40 °C come valore medio su 10 minuti. Per valori di temperatura al di fuori di tale campo la macchina si arresta automaticamente.

3.3.1.7 Apparecchiatura di controllo

Il sistema di gestione, controllo e monitoraggio della centrale è provvisto di un'interfaccia su PC. Il PC principale è installato in sito nel locale di allaccio ed è collegato ai singoli aerogeneratori ed al sistema di misura della rete elettrica attraverso una rete interrata dedicata.

Un computer remoto è collegato al sistema locale mediante linea telefonica, in modo da poter trasferire tutte le informazioni della centrale alle sale comando e controllo remoto del produttore.

La caratteristica principale dell'interfaccia utente è di fornire uno strumento di supervisione e controllo del Parco Eolico e delle apparecchiature relative alla centrale. Il software ha una gerarchia di finestre che



permettono di visualizzare informazioni generali dell'intera centrale ed informazioni dettagliate relative ai singoli aerogeneratori, ed alla stazione di misura della rete, e in particolare:

- Mostrare i valori istantanei ed i valori statistici a breve termine dell'unità; ciò per dare all'utente la visione di come l'unità sta funzionando;
- Avviare e fermare le unità sulla base degli eventi analizzati;
- Ottenere statistiche avanzate a lungo termine che possono essere mostrate sul monitor e stampate per la relativa documentazione

3.3.2 Opere di fondazione

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori deve essere preceduta da uno scavo di sbancamento per raggiungere le quote delle fondazioni definite in progetto, dal successivo compattamento del fondo dello scavo e dall'esecuzione degli eventuali rilevati da eseguire con materiale proveniente dagli scavi opportunamente vagliato ed esente da argilla. La profondità massima dello scavo rispetto al piano campagna è di circa 3 metri.

Il sistema fondazionale di ciascun aerogeneratore, di tipologia indiretta, sarà costituito da una platea di fondazione circolare in calcestruzzo armato gettato in opera su 16 pali trivellati di profondità di circa 25 m e diametro pari a 120 cm.

In virtù delle analoghe condizioni di carico e della confrontabile tipologia e stratigrafia dei siti che caratterizzano l'area oggetto del presente intervento, le platee di fondazione risultano caratterizzate dalle medesime dimensioni plano-volumetriche; in particolare esse presentano un'area di base di forma circolare avente raggio pari a 14,5 m ed altezza pari a 2,00 m; altresì, in corrispondenza della parte centrale dell'estradosso, tale platea di fondazione presenta un sopralzo caratterizzato da un concio mediano circolare in acciaio avente raggio pari a 5,00 m ed altezza di 2,80 m a partire dall'estradosso della platea di fondazione.

La platea di fondazione sarà realizzata utilizzando calcestruzzo C35/40 ed acciaio classe tecnica B450C ad aderenza migliorata.

Inoltre, all'interno della platea dovranno essere posizionate tubazioni passacavi in polietilene corrugato del DN 160mm per garantire i collegamenti elettrici alla rete di vettoriamento.

L'impianto di messa a terra di ciascuna postazione di macchina è inglobato nella platea di fondazione, la cui armatura è collegata elettricamente mediante conduttori di rame nudo sia alla struttura metallica della torre che all'impianto equipotenziale proprio della Cabina di Macchina. Tutti gli impianti di terra sono poi resi equipotenziali mediante una corda di rame nuda interrata lungo il cavidotto che unisce le cabine.

3.3.3 Viabilità di servizio al parco eolico

La viabilità di servizio è stata progettata individuando dei tracciati che consentono di **minimizzare l'apertura di nuovi tratti viari, sfruttando per quanto possibile la viabilità esistente** che, con l'occasione, sarà oggetto di interventi di sistemazione, migliorandone le attuali condizioni di fruibilità.

Sia i tratti di nuova realizzazione che la sistemazione di quelli esistenti saranno eseguiti adottando soluzioni tecniche volte a garantire la massima sostenibilità ambientale: tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute, laddove possibile, tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche).



Nel dettaglio i nuovi tratti viari (previsti con una larghezza di circa 4,50 m), comprese le piazzole degli aerogeneratori, saranno realizzati eseguendo:

- scavo di sbancamento della profondità di circa 50 cm;
- fondazione costituita da pietrame calcareo per uno spessore di circa 50 cm;
- pavimentazione costituita da misto granulometrico stabilizzato o da terreno in posto stabilizzato per uno spessore di 20 cm.

In fase di cantiere sarà necessario prevedere, per garantire l'accesso ai mezzi per il trasporto eccezionale utilizzati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, la realizzazione di opportuni allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore, così come evidenziato nelle tavole di progetto.

Tali parti di viabilità saranno ovviamente ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori.

La definizione dei tracciati viari ha inteso **massimizzare l'utilizzo della viabilità esistente**. Ciò comporta due ovvi vantaggi dal punto di vista ambientale: contenimento dell'occupazione di suolo e migliore fruibilità della viabilità esistente (che viene sistemata ed adeguata) da parte dei proprietari/gestori dei terreni agricoli ad essa prospiciente.

3.3.4 Elettrodotti

Il trasporto dell'energia elettrica prodotta avviene mediante cavi interrati da realizzarsi per il collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione RTN Terna 150/36 kV.

La progettazione degli elettrodotti è stata condotta individuando la soluzione che determina il minor impatto ambientale. Infatti, i tracciati sono stati definiti adottando i seguenti criteri:

- **utilizzare sempre la viabilità esistente** in modo da eliminare qualsiasi tipo di interferenza con le componenti paesaggistiche, morfologiche e naturalistiche del territorio attraversato;
- nell'ambito della viabilità esistente **è stato individuato il tracciato caratterizzato dalla minima lunghezza possibile**;
- sono state definite **modalità di ripristino degli scavi** tali da **garantire la perfetta restituzione dello stato ante-operam**.

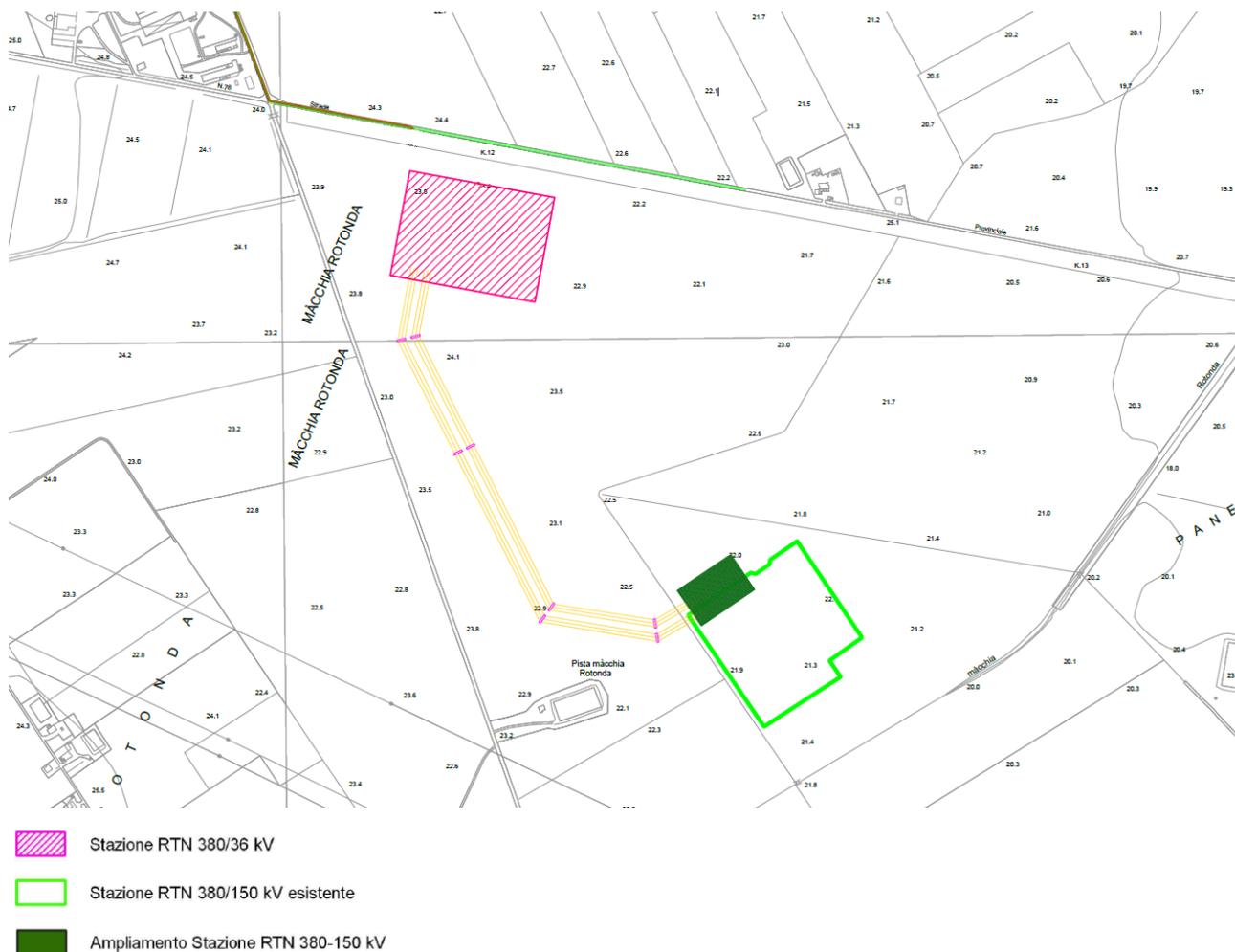
Sono state definite **modalità di ripristino dei piani viabili** interessati dal passaggio degli elettrodotti che consentono di **migliorare notevolmente le attuali condizioni di fruibilità degli assi viari**. Al proposito si vuole evidenziare che i piani viari interessati dagli interventi di progetto, in molti casi si presentano in cattivo stato di manutenzione, con numerosi avvallamenti e con il tappeto di usura fortemente deteriorato. Pertanto, al contrario di quello che spesso si afferma evidenziando il rilevante impatto che gli elettrodotti a servizio dei parchi eolici determinano, la realizzazione di questi elettrodotti rappresenta una concreta occasione per riqualificare l'assetto della viabilità nei territori interessati. A titolo di esempio si riportano di seguito due immagini fotografiche che ritraggono il medesimo tratto di strada prima e dopo la realizzazione di un parco eolico la cui progettazione è stata seguita dai medesimi progettisti coinvolti nel parco eolico in oggetto.

Tutte le **interferenze con la rete idrografica** sono state risolte ricorrendo a **tecniche "no dig" (senza scavo)**, in particolare utilizzando sonde teleguidate (TOC).



3.3.5 Ampliamento Stazione Elettrica Terna

La soluzione di connessione individuata da TERNA prevede la realizzazione dell'ampliamento della Stazione Elettrica di Manfredonia con la realizzazione di una nuova sezione a 36 kV. Nell'ambito del tavolo tecnico indetto da TERNA, è stata definita una proposta progettuale che prevede la realizzazione di una stazione satellite collocata in area separata dalla Stazione Elettrica esistente e ad essa connessa in doppia antenna. Per consentire, inoltre, il collegamento tra le due stazioni si prevede di ampliare la sezione a 380 kV della Stazione Elettrica esistente per alloggiare due stalli di arrivo linea. Tale opera è in corso di progettazione a cura della società Energia Levante srl proponente di un altro impianto eolico.



SE Terna Manfredonia

Si prevede pertanto la realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione 380/36 kV, ricadente nel foglio 129 particella 485 del Comune di Manfredonia (FG), e dell'ampliamento della sezione a 380 kV della esistente stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV di Manfredonia. Gli interventi in oggetto interessano un'area di circa 42.213 m² per la nuova stazione elettrica 380/36 kV e di circa 6.615 m² per l'ampliamento a 380 kV della SE esistente.

3.3.6 Interventi di riqualificazione

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione e la valorizzazione dei territori. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno a questi principi cardine definendo le



possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare. A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi eolici porta con sé ricadute socio-economiche di importante rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la crescita di adeguate professionalità.

Pertanto, alla luce di queste considerazioni e delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PPTR, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una 'area parco' ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": "*Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati*".
- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).
- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato. In particolare, il territorio in esame, come del resto vaste porzioni di tutta la capitanata, è caratterizzato da ampie aree definite a rischio archeologico, che pur potendo costituire degli elementi caratterizzanti, mai risultano oggi mete di fruizione turistico-culturale, né destinatarie di opportuni interventi di recupero e valorizzazione. Pertanto, nell'ambito del



presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di misure di compensazione volte alla valorizzazione del patrimonio archeologico ricadente nell'area di interesse (es. area archeologica di Palmori) e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.

- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine si è già provveduto a sottoscrivere un protocollo di intesa con Legambiente Puglia per eseguire in sinergia una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy. A titolo esemplificativo, si è tenuto un primo hackathon sul tema dell'ambiente marino in rapporto con il territorio, organizzato dal Politecnico di Bari (PoliBathon 2022) in cui Gruppo Hope, di cui la società proponente è controllata, su invito del Politecnico, ha portato il suo know how ed ha collaborato attivamente. Inoltre, Gruppo Hope sta lavorando per l'avvio di attività di formazione specifica, come l'attivazione di specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) pugliesi e specifici interventi finalizzati alla formazione e affiancamento del tessuto produttivo.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

3.4 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE

Riguardo gli **impatti determinati dalla realizzazione del parco eolico nella fase di cantiere**, atteso che tutte le opere sono state progettate, come in precedenza riferito, minimizzando le interferenze con le componenti paesaggistiche, morfologiche e naturalistiche del territorio interessato (per le nuove strade non sono previsti tratti né in rilevato né in trincea, la pavimentazione delle nuove strade è in terra stabilizzata, gli elettrodotti in corrispondenza dei compluvi e delle zone a pericolosità idraulica sono realizzati tramite TOC, ecc.), questi sono **riconciliabili esclusivamente alle polveri, alle emissioni acustiche e ad eventuali flussi di traffico incrementali**.

Di seguito si descrivono nel dettaglio, con l'indicazione delle relative durate, le fasi principali della realizzazione del parco eolico, in ordine cronologico.

3.4.1 Viabilità di servizio al parco eolico

I nuovi tratti viari (previsti con una larghezza di circa 4,50 m), comprese le piazzole degli aerogeneratori, saranno realizzati eseguendo:

- scavo di sbancamento della profondità di circa 50 cm;
- fondazione costituita da pietrame calcareo per uno spessore di circa 50 cm;
- pavimentazione costituita da terreno in posto stabilizzato per uno spessore di 20 cm;

La sistemazione degli esistenti tratti viari sarà invece eseguita prevedendo il solo consolidamento della massicciata con terreno in posto stabilizzato.

Considerato che, al lordo dei successivi ripristini, sono previsti circa 54.000 mq (compresa la esistente viabilità da sistemare), la viabilità di servizio potrà essere completata in circa **tre mesi**.

Riguardo la gestione del materiale proveniente dagli scavi, la tecnica di realizzare la pavimentazione utilizzando il terreno in posto consente di riutilizzare tutto il materiale di scavo, limitando gli impatti determinati dal trasporto di questo presso impianti di recupero e/o smaltimento. Di conseguenza **si riduce notevolmente il materiale da approvvigionare per la realizzazione delle pavimentazioni**.



Tutto ciò produce anche **una rilevante riduzione dei flussi di traffico incrementali dovuti ai mezzi adibiti al trasporto dei materiali di risulta e degli inerti da utilizzare per le pavimentazioni.**

3.4.2 Elettrodotti

Considerando la posa di più trincee nella medesima trincea, l'elettrodotto si sviluppa su complessivi 30 km circa, ovvero gli elettrodotti saranno completati in circa **6 mesi**.

I **ripristini dei piani viabili** saranno effettuati, invece, al termine delle lavorazioni relative alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori.

Riguardo la **gestione del materiale proveniente dagli scavi**, questa sarà limitata ai soli tratti in cui, al fine di mantenere adeguate caratteristiche di portanza delle sedi stradali, il rinterro è previsto mediante misto granulometrico stabilizzato e non con i materiali provenienti dagli scavi.

3.4.3 Opere di fondazione degli aerogeneratori

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori si articolerà, per ciascun aerogeneratore, secondo le seguenti fasi operative:

- Scavo di sbancamento alla profondità di 3 m dal piano campagna;
- Realizzazione dei pali di fondazione;
- Armatura della fondazione;
- Completamento della fondazione mediante getto di calcestruzzo.

Tutte le fondazioni saranno completate in circa 4 mesi.

Riguardo la gestione del materiale proveniente dagli scavi, occorre precisare che il materiale prodotto può essere diviso in due categorie: terreno agricolo e suolo sterile.

Per terreno agricolo si intende la parte superficiale del suolo che può essere utilizzata per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccata in area dedicata per essere successivamente utilizzata per i ripristini geomorfologici e vegetazionali delle aree di cantiere.

I detriti catalogati come suolo sterile, poiché materiali aridi, saranno in parte utilizzati per i rinterri delle stesse fondazioni e, dopo opportuna selezione, possono essere inviati a recupero, in altri cantieri per la realizzazione dei rilevati stradali e/o per riconfigurazioni morfologiche ovvero presso siti autorizzati per il ripristino ambientale di cave dismesse.

3.5 DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE

3.5.1 Opere di smobilizzo

Le opere programmate per lo smobilizzo del parco eolico sono individuabili come segue e da effettuarsi in sequenza:

- **Rimozione degli aerogeneratori** (navicelle e torri), di tutti gli olii utilizzati nei circuiti idraulici, nei circuiti elettrici e nei moltiplicatori di giri e loro smaltimento in conformità alle prescrizioni di legge a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate allo smaltimento degli olii;
- **Smontaggio dei componenti principali dell'aerogeneratore** attraverso gru di opportuna portata (tipicamente gru semovente analoga a quella utilizzata per il montaggio);
- **Stoccaggio temporaneo dei componenti principali a piè d'opera** (sulla piazzola di montaggio del singolo aerogeneratore utilizzata per il montaggio medesimo): in tale fase i componenti saranno



smontati nei medesimi componenti elementari utilizzati nella costruzione e montaggio (pale, componenti torre, navicella e relativi quadri elettrici e trasformatore);

- **Trasporto in area attrezzata:** tutti i componenti di cui al punto precedente hanno già dimensioni idonee per il trasporto, attraverso l'ausilio dei medesimi sistemi speciali di trasporto utilizzati in fase di montaggio dell'impianto, in area logistica localizzata in opportuna area industriale, anche non locale, dove saranno predisposte, a cura di aziende specializzate, tutte le operazioni di separazione dei componenti a base ferrosa e rame e/o di valore commerciale nel mercato del riciclaggio. In tale fase non si prevedono di effettuare in sito tali operazioni;
- **Rimozione totale delle fondazioni:** tale operazione verrà effettuata innanzi tutto provvedendo alla rimozione completa, sull'area della piazzola dello strato di fondazione di pietrame utilizzato per adeguare le caratteristiche di portanza del terreno. Al proposito si precisa che l'aver previsto la realizzazione delle pavimentazioni con terra stabilizzata consentirà, in questa fase di dismissione, il riutilizzo di tale materiale per i successivi ripristini. Si provvederà poi alla demolizione della parte di fondazione che verrà effettuata attraverso l'ausilio di escavatore meccanico e, se la tecnologia verrà ritenuta applicabile, getto d'acqua ad alta pressione. In tale fase verranno demoliti anche le parti terminali dei cavidotti. Il materiale di risulta verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto.

3.5.2 Opere di ripristino

Terminate le operazioni di smobilizzo dei componenti dell'impianto, le aree rimanenti saranno così ripristinate:

- **Superfici delle piazzole:** le superfici interessate alle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e proveniente dalla rimozione della pavimentazione in terra stabilizzata e si provvederà ad apportare con idrosemina essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale;
- **Strade in terra battuta:** la rete stradale realizzata per la costruzione dell'impianto verrà mantenuta e ripristinata alle condizioni normali di manutenzione ed uso attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli;
- **Opere di regimazione idraulica:** allo stato attuale del progetto e degli interventi di ripristino ambientale, la regimazione idraulica effettuata per l'impianto si ritiene adeguata anche per le opere di ripristino. Qualora si rendesse necessario si provvederà ad effettuare le opportune opere di canalizzazione delle acque superficiali attraverso cunette stradali.

3.6 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Come noto, i principali fattori di cui tener conto per l'adozione di determinate scelte progettuali e per la successiva elaborazione del progetto sono:

- scopo dell'opera;
- ubicazione dell'opera;

inserimento ambientale dell'opera.

L'analisi di tali fattori conduce alla definizione di diverse alternative progettuali, le quali, riguardando diversi aspetti di un medesimo progetto, possono essere così sintetizzate:

- **alternative strategiche:** consistono nella individuazione di misure per prevenire effetti negativi prevedibili e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;



- **alternative di localizzazione:** sono definibili sia a livello di piano che di progetto, si basano sulla conoscenza dell'ambiente e del territorio per poter individuare la potenzialità d'uso dei suoli, le aree critiche e sensibili;
- **alternative di processo o strutturali:** sono definibili nella fase di progettazione di massima o esecutiva e consistono nell'analisi delle diverse tecnologie e materie prime utilizzabili;
- **alternative di compensazione:** sono definibili in fase di progetto preliminare o esecutivo e consistono nella ricerca di misure per minimizzare gli effetti negativi non eliminabili e/o misure di compensazione;
- **alternativa zero:** consiste nel non realizzare l'opera ed è definibile nella fase di studio di fattibilità.

È evidente, però, che non sempre è possibile avere a disposizione una così ampia gamma di alternative possibili, in quanto alcune delle scelte determinanti vengono spesso effettuate prima dell'avvio dell'attività progettuale, ovvero in una fase di pianificazione preliminare. Il confronto tra alternative richiede, inoltre, la soluzione di problemi non semplici come, ad esempio, quello di usare una base omogenea di parametri adattabile a progetti anche sensibilmente diversi.

Nel caso del progetto del parco eolico, **l'alternativa zero è stata scartata** perché l'intervento oggetto della presente relazione rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione internazionale e nazionale. Come indicato nella valutazione delle alternative strategiche la realizzazione dell'opera è coerente con:

- gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni di CO₂ prodotta da centrali elettriche che utilizzano combustibili fossili;
- la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- il mantenimento ed il rafforzamento di una capacità produttiva idonea a soddisfare il fabbisogno energetico della Regione e di altre aree del Paese nello spirito di solidarietà;

Inoltre, in base all'art. 1 della legge 10/91 e ss.mm.ii. *“L'utilizzazione delle fonti di energia di cui al comma 3 e' considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche”.*

Per quanto riguarda le **alternative strategiche**, la realizzazione di un impianto eolico si inserisce nell'ambito della strategica europea di contrasto ai cambiamenti climatici che si è andata a definire ultimi anni a partire dal Green Deal Europeo presentato nel 2019 fino al più recente pacchetto Pronti per il 55% (FF55 - FIT for 55%). Inoltre, la Commissione Europea ha presentato a maggio 2022 il piano REPowerEU con cui si propone un'accelerazione dei target climatici già ambiziosi incrementando l'obiettivo 2030 dell'UE per le rinnovabili dall'attuale 40% al 45%. Contestualmente, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima pubblicato nel 2020 stabilisce l'installazione di 95 GW complessivi per tutto il comparto FER, mentre secondo la ripartizione per zone elaborata nel “Documento di Descrizione degli Scenari (DDS 2022)”, recentemente presentato da TERNA e SNAM, in Puglia si prevede l'installazione di 27,9 GW di eolico onshore. La realizzazione dell'opera in progetto risulta, quindi, assolutamente coerente con i target prefissati in ambito europeo per il raggiungimento degli obiettivi di contrasto ai cambiamenti climatici e con le strategie di implementazione di tali target definite in ambito nazionale.

Peraltro, il progetto individua nella visione proposta dalle **“Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile”** (Linee guida 4.4) del P.P.T.R., l'alternativa strategica



da perseguire nella progettazione e realizzazione del parco eolico. Nello specifico, **la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale** e, partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio agricolo, caratteri ed elementi di naturalità, assetto socioeconomico, assetto insediativo), ha individuato le principali azioni e gli interventi che potranno essere realizzati.

Rispetto alle possibili **alternative di localizzazione**, la localizzazione del parco è stata definita a oltre 8 km dall'abitato più vicino, Foggia, escludendo in primo luogo le aree non idonee definite dagli strumenti di pianificazione vigenti, con particolare riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.3.2). Si è quindi passati all'analisi di un intorno più ristretto e alla selezione delle aree con marcate criticità e peculiarità territoriali, in modo da attuare una maggiore azione propulsiva del parco eolico verso lo sviluppo di un progetto di paesaggio. (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.1)

La **localizzazione del parco** è stata definita seguendo le seguenti fasi:

- **Fase 1:** definizione di un'area di raggio 8 km rispetto alla sottostazione Terna 150/36 kV in agro di Manfredonia in località "Macchiarotonda" (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.5.1.2);
- **Fase 2:** esclusione delle aree non idonee definite dagli strumenti di pianificazione vigenti, con particolare riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.3.2);
- **Fase 3:** valutazione della presenza di impianti eolici esistenti e autorizzati
- **Fase 4:** analisi di un intorno più ristretto e individuazione degli elementi da valorizzare, così come delle criticità e di eventuali detrattori presenti nell'intorno di riferimento, in modo da attuare una maggiore azione propulsiva del parco eolico verso lo sviluppo di un progetto di paesaggio. (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.1).

Rispetto alle possibili **alternative di localizzazione**, la localizzazione del parco è stata definita a oltre 8 km dall'abitato più vicino, Foggia, escludendo in primo luogo le aree non idonee definite dagli strumenti di pianificazione vigenti, con particolare riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.3.2). Si è quindi passati all'analisi di un intorno più ristretto e alla selezione delle aree con marcate criticità e peculiarità territoriali, in modo da attuare una maggiore azione propulsiva del parco eolico verso lo sviluppo di un progetto di paesaggio. (cfr. linee guida PPTR Capitolo B1.2.1). Un **elemento caratterizzante** l'area è sicuramente rappresentato dal Torrente Cervaro e dal Torrente Carapelle: la realizzazione del parco eolico si presenta quale occasione di valorizzazione delle aree naturali ripariali. Di fatto, l'alternativa localizzativa individuata, oltre a rispondere a criteri di coerenza con la normativa e la pianificazione vigente, si prefigge l'**obiettivo di aumentare il grado di naturalità del paesaggio** esistente.

Le **alternative di processo o strutturali** considerate hanno riguardato la scelta del modello di aerogeneratore e la definizione della viabilità di progetto. Si è preferito un aerogeneratore tale da garantire una maggiore producibilità con un minore numero di macchine installate. Inoltre, considerato che il progetto in esame ricade all'interno della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S.) presente nella Carta Ostacoli dell'Aeroporto di Amendola (FG), per cui viene fissata una quota pari a 198,5 m s.l.m., l'aerogeneratore scelto è tale da garantire, per ciascuna macchina, una quota al tip s.l.m. inferiore al suddetto valore. Questo, oltre ad assicurare le condizioni di sicurezza dettate dalle norme in materia di navigazione aerea, determina una riduzione degli impatti sul paesaggio.

Per quanto riguarda la viabilità di progetto, sono state inserite nel progetto definitivo specifiche azioni di mitigazione e compensazione prevedendo la riqualificazione e valorizzazione del tessuto viario esistente.



Questo è stato possibile anche attraverso un attento **studio delle possibili alternative di tracciato della viabilità** di cantiere ed esercizio del parco eolico. In altri termini, è stata **preferita una organizzazione dei tracciati viari interni al parco volta a completare, integrare e adeguare la viabilità esistente**, garantendo in questo modo anche una migliore interconnessione tra le aree di interesse.

Infine, rispetto alle **alternative di compensazione**, sono state valutate in base a quanto proposto dal PPTR della Regione Puglia e dei criteri fissati dall'allegato 2 del DM 10.09.2010. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno ai principi cardine del PPTR definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare. A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi offshore porterà con sé ricadute socio-economiche di grandissimo rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la nascita di adeguate professionalità, tra queste ricordiamo lo sviluppo di imprese locali e la creazione di nuovi posti di lavoro.

Pertanto, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibile ai seguenti temi:

- Valorizzazione del patrimonio paesaggistico e naturalistico
- Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy
- Supporto al settore della ricerca e della formazione specifica
- Promozione della creatività e delle arti

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda all'allegato *SIA.S.5. Analisi delle alternative* e alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

3.7 ANALISI COSTI-BENEFICI

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è un metodo di valutazione ex ante di progetti privati applicata anche nel campo delle scelte di investimento pubbliche: essa può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma, o di uno strumento di politica economica. In realtà, essa è parte integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente.

Di seguito, si riporta una tabella riepilogativa in cui sono indicati i singoli contributi fin qui valutati ed il relativo saldo.

Prezzo di vendita dell'energia elettrica	80,00	€/MWh
LCOE (Levelized Cost of Energy)	- 50,00	€/MWh
Costo esterno per impatto acustico	- 0,74	€/MWh
Costo esterno per impatto visivo	- 1,65	€/MWh
Valore delle emissioni di CO ₂	60,00	€/MWh
SALDO COSTI/BENEFICI	87,61	€/MWh

Il **saldo risultante** dall'analisi svolta è **nettamente positivo**: rispetto a studi analoghi svolti per altri parchi eolici anche pochi anni fa, sono evidenti le seguenti variazioni, che rispecchiano l'attuale momento storico:

- l'aumento del prezzo di vendita dell'energia, anche a seguito delle condizioni sociopolitiche;



- la riduzione del costo dell'energia in termini di LCOE, soprattutto grazie ai miglioramenti tecnologici, che permettono l'installazione di aerogeneratori di maggiore potenza unitaria;
- l'aumento considerevole del costo sociale delle emissioni di carbonio, che riflette in maniera inequivocabile il peso attribuito agli impatti futuri del cambiamento climatico.

In particolare, con riferimento al terzo punto, fino a pochi anni fa le risorse fossili erano ancora ritenute risorse alternative alle fonti rinnovabili: oggi, tanto in riferimento alla tematica dei cambiamenti climatici e all'obiettivo della neutralità climatica quanto in termini di autonomia energetica dell'Italia, e più in generale dell'Europa, la produzione di energia da fonti rinnovabili assume un ruolo sempre più centrale.

Il panorama generale, che sta caratterizzando in questo momento storico il settore degli impianti di produzione di energia rinnovabile, è quindi in evoluzione: ci sono, in effetti, zone dove gli impianti eolici sono fortemente presenti e nuove iniziative rischiano certamente di incrementare in modo significativo il livello di pressione sull'ambiente. Su questo aspetto il Ministero della Cultura, con le Soprintendenze, ha cercato di porre un freno all'incremento della pressione sul paesaggio, ma agendo in maniera diffusa negando il loro assenso a praticamente tutte le iniziative presentate sul territorio italiano. Allo stesso tempo, la Presidenza del Consiglio dei Ministri è dovuta intervenire per disciplinare la posizione del Ministero della Cultura e solo nel 2022 sono stati assentiti progetti per circa 1 GW, a fronte di pareri negativi espressi dal MIC. Molti di questi impianti sono ubicati anche in aree già impegnate da numerose iniziative esistenti: in tutti i pareri è riportata la seguente dicitura. In sostanza viene ritenuto prevalente l'interesse all'incremento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili rispetto alla tutela del paesaggio.

RITENUTO, pertanto, dalla comparazione degli interessi coinvolti nel procedimento in esame, individuati, da un lato, nella tutela paesaggistica e, da un altro lato, nello sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili, nonché nella valenza imprenditoriale ed economica dell'opera in argomento, di considerare prevalente l'interesse all'incremento dell'energia da fonti rinnovabili e alla realizzazione dell'opera di cui trattasi, condividendo le posizioni favorevoli all'impianto in questione espresse dal Ministero della transizione ecologica;

Ne deriva che è ora certamente prevalente massimizzare la produzione di energia e produrre il massimo sforzo possibile per centrare gli ambiziosi obiettivi del Green Deal.

Al saldo positivo che emerge dalla suddetta tabella si aggiungono i benefici associati alla costruzione dell'impianto, in grado di generare un investimento che porta un sicuro indotto sul territorio: oltre alle imposte locali (IMU e TASI) che il proponente dovrà versare nel periodo associato alla vita utile dell'impianto ed ai costi di realizzazione che saranno con ogni probabilità riversati in favore di imprese e tecnici locali, ci si riferisce agli interventi previsti nell'ambito del progetto di paesaggio, definiti con la finalità di ottenere una valorizzazione del territorio interessato attraverso meccanismi di riqualificazione ambientale, urbanistica, sociale e di sviluppo economico. Si rimanda all'allegato SIA.S.6 *Analisi costi-benefici* per i necessari approfondimenti.



4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Le componenti ambientali che potrebbero essere potenzialmente influenzate dal progetto sono le seguenti:

- *Atmosfera e clima;*
- *Ambiente idrico;*
- *Suolo e sottosuolo;*
- *Flora, fauna ed ecosistemi;*
- *Paesaggio;*
- *Rumore e vibrazioni;*
- *Rifiuti;*
- *Radiazioni ionizzanti e non;*
- *Assetto igienico-sanitario;*
- *Aspetti socio-economici.*

In questo capitolo si fornirà una fotografia dello stato attuale delle predette componenti ambientali potenzialmente interessate dalla presenza dell'impianto e le interferenze dell'intervento sulle singole componenti ambientali.

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione del quadro di riferimento ambientale sono stati acquisiti con un approccio "attivo", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

Nel presente capitolo, con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, vengono in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- si definisce l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- si documentano i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- si descrivono i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- si individuano le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- si documentano gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- si valutano i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- si definiscono gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.

In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:

- **l'ambiente fisico:** attraverso la caratterizzazione meteorologica e della qualità dell'aria;



- **l'ambiente idrico:** ovvero le acque sotterranee e le acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- **il suolo e il sottosuolo:** intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- **gli ecosistemi,** la vegetazione, la flora, la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali; agro-biodiversità
- **il paesaggio:** esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
- **il rumore e le vibrazioni:** considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- **i rifiuti:** prodotti durante le fasi di cantiere esercizio e dismissione dell'impianto, in relazione al sistema di gestione rifiuti attuato nel territorio di riferimento;
- **le radiazioni ionizzanti e non:** prodotte dal funzionamento dell'impianto;
- l'assetto **igienico-sanitario:** si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce;
- **gli aspetti socio-economici** che caratterizzano l'area in esame.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la sua caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- **stato di fatto:** nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
- **impatti potenziali:** in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- **misure di mitigazione, compensazione e ripristino:** in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

La valutazione degli impatti potenziali è stata effettuata nelle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano la realizzazione e gestione di un Parco Eolico, ossia:

- fase di cantiere, di durata variabile in funzione del numero e della "taglia" degli aerogeneratori da installare, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- fase di esercizio, di durata media tra i 20 e i 25 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- fase di dismissione, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto (circa 6 mesi nel caso in esame), necessaria allo smontaggio degli aerogeneratori ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Nei paragrafi che seguono gli elementi sopra richiamati vengono analizzati nel dettaglio, anche con l'ausilio degli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Per quanto riguarda gli **impatti cumulativi**, questi sono considerati nei successivi paragrafi con riferimento alle diverse componenti ambientali e riassunti nell'elaborato *SIA.EG.4 Analisi degli impatti cumulativi*.



4.1 ATMOSFERA E CLIMA

4.1.1 Inquadramento ambientale

Il territorio in esame presenta le caratteristiche del clima mediterraneo, caldo e asciutto; alle estati torride si contrappongono frequenti inverni rigidi, con valori in qualche caso al di sotto dello zero. Le precipitazioni prevalenti si manifestano nel semestre autunno invernale e sono provocate dallo spostarsi di masse umide portate dai venti sciroccali: in questo periodo il tempo è prevalentemente instabile con frequenti alternanze di giorni piovosi e giorni sereni, sebbene piuttosto freddi.

In accordo con Köppen e Geiger, il clima è classificato come Cfa.; di seguito si riporta la tabella climatica con indicazione dei valori medi mensili nel periodo 1999-2021 per temperatura minima, temperatura massima, precipitazioni, umidità, giorni di pioggia e nel periodo 1999-2019 relativamente alle ore di sole.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	7.2	7.8	10.8	14.6	19.5	24.7	27.3	27.1	21.9	17.4	12.6	8.4
Temperatura minima (°C)	3.2	3.3	5.9	9	13.2	17.8	20.4	20.5	16.7	12.8	8.5	4.5
Temperatura massima (°C)	11.7	12.5	16	20.2	25.4	30.9	33.7	33.6	27.4	22.8	17.4	12.8
Precipitazioni (mm)	54	46	54	55	38	29	23	21	39	47	56	60
Umidità(%)	78%	75%	71%	65%	57%	48%	44%	48%	60%	70%	75%	79%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	6	7	5	4	3	3	5	5	6	7
Ore di sole (ore)	5.6	6.3	8.0	9.8	11.6	12.8	12.8	11.8	9.7	7.5	6.3	5.5

Tabella climatica di Foggia (1999-2021)

4.1.1.1 Regime pluviometrico

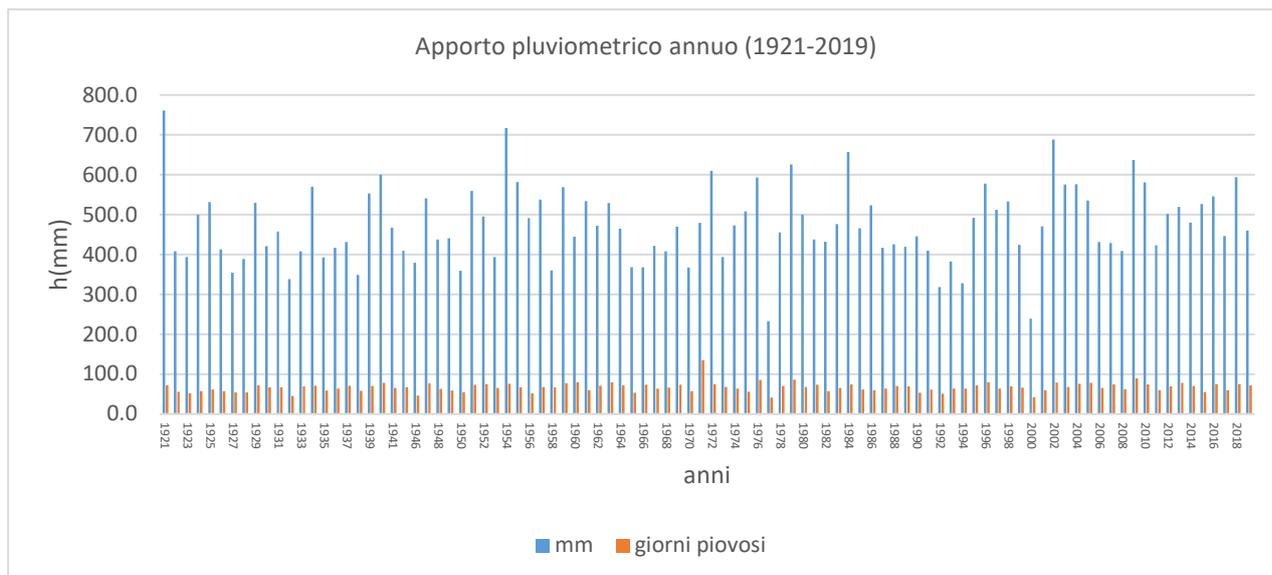
Si è ritenuto di approfondire la conoscenza del regime pluviometrico dell'area d'intervento eseguendo un studio idrologico di dettaglio utilizzando i dati forniti dal Centro funzionale decentrato della Sezione Protezione Civile della Regione Puglia.

In particolare, si è fatto riferimento ai dati relativi all'apporto pluviometrico registrati alla non lontana stazione di Foggia Osservatorio, per i quali sono disponibili un buon numero di osservazioni (periodo 1921-2019). Il periodo di osservazione (1921-2019) sufficientemente esteso permette di formulare alcune conclusioni in merito ai seguenti aspetti:

- apporto pluviometrico medio annuo;
- apporto pluviometrico massimo mensile;
- apporto pluviometrico medio mensile.

Di seguito, si riporta un grafico recante le medie mensili registrate nel periodo di osservazione che va dal 1921 al 2019. elaborando i dati disponibili.

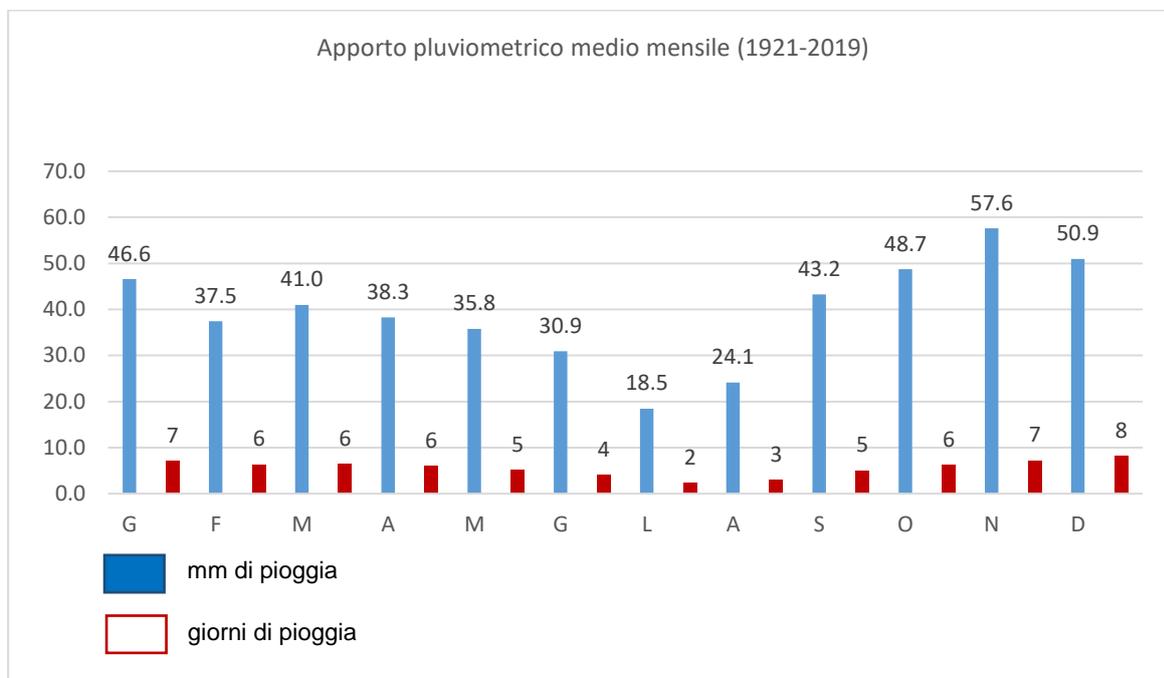




Apporto pluviometrico annuo - stazione di Foggia osservatorio (1921-2019)

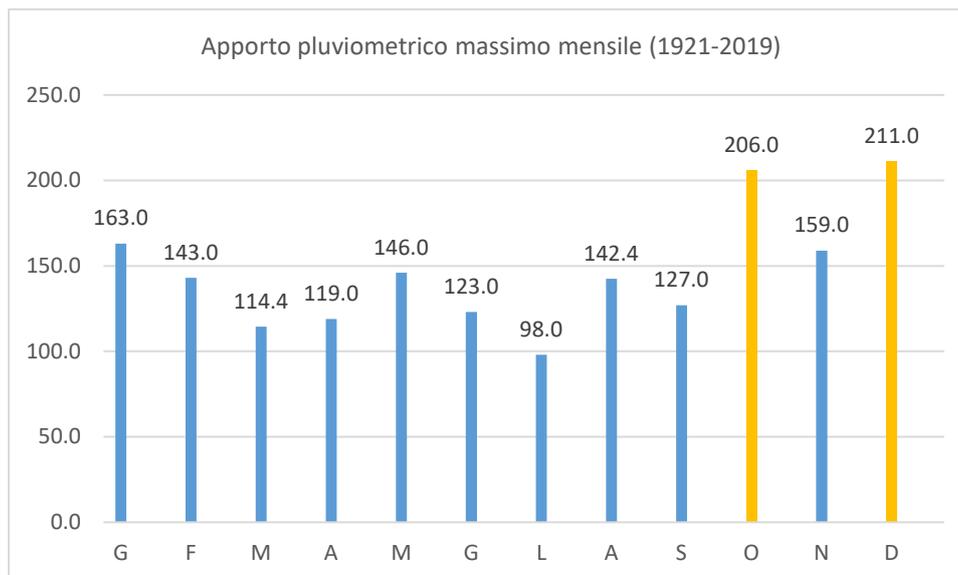
La media dell'apporto pluviometrico annuo è stimabile in circa 473,2 mm/anno, con 67 giorni di pioggia. Tuttavia, è opportuno segnalare come il dato dell'apporto pluviometrico annuo risenta di forti irregolarità in quanto i valori delle precipitazioni registrati sono molto differenti fra loro: 761 mm/anno nel 1921 e 233 mm/anno nel 1977.

Di seguito, è riportato un grafico nel quale è indicato l'apporto pluviometrico medio mensile, in cui si riscontra come i mesi più piovosi dell'anno siano quelli di ottobre, novembre e dicembre, mentre quelli più aridi risultino essere luglio e agosto.



Apporto pluviometrico medio mensile - stazione di Foggia Osservatorio (1921-2019)





Apporto pluviometrico massimo mensile - stazione di Foggia Osservatorio (1921-2019)

Oltre alle informazioni relative agli apporti pluviometrici medi annui e mensili, si è ritenuto di approfondire la conoscenza relativa ai massimi apporti pluviometrici mensili registrati nei diversi anni di osservazione. Per il già menzionato periodo di osservazione (1921-2019), i mesi nei quali sono stati registrati i maggiori apporti pluviometrici sono quelli di ottobre e dicembre, nei quali si sono registrati valori di pioggia superiori a 200 mm/mese.

In merito alle caratteristiche degli eventi pluviometrici, sempre dall'analisi delle predette serie storiche, è possibile affermare che il regime pluviometrico dell'area in esame si caratterizza per la presenza di scrosci brevi ed intensi i cui effetti sono amplificati in ambiti fortemente antropizzati a causa della notevole estensione delle superfici impermeabili che favoriscono il ruscellamento superficiale delle acque meteoriche a scapito di un loro assorbimento da parte del suolo.

4.1.1.2 Termometria

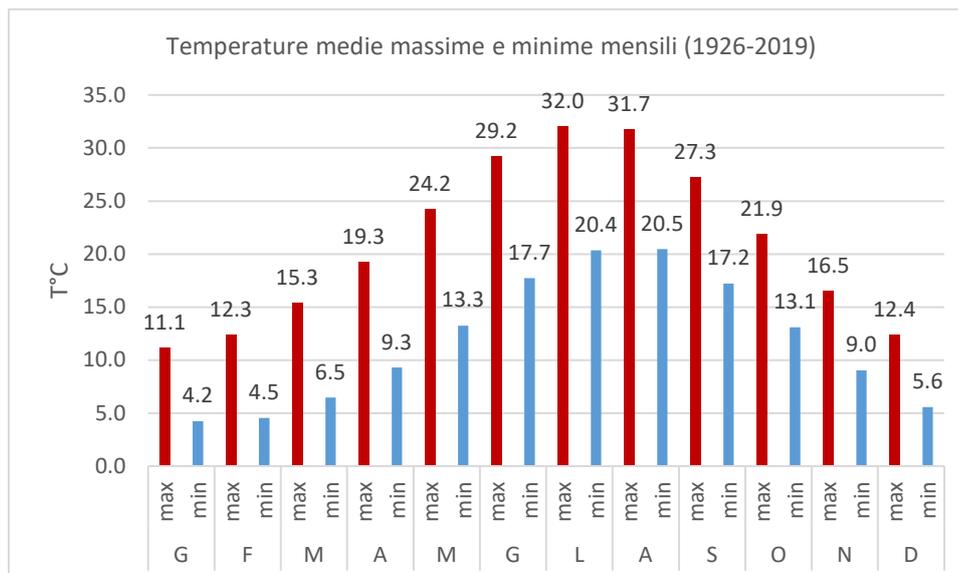
La Puglia è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo con inverni miti ed estati calde, lunghe e, in gran parte della regione, secche. Le temperature di picco possono subire variazioni limitate rispetto ai valori medi nei diversi mesi dell'anno tranne che nel periodo estivo durante il quale le oscillazioni di temperatura sono più marcate.

Le **temperature medie annuali** del territorio si aggirano intorno ai 16°C con medie di 22°C nel semestre estivo-primaverile e 12°C in quello autunno invernale. Le temperature estreme possono scendere frequentemente al di sotto dei 0° nei mesi di gennaio e febbraio e superare i 30°C nei mesi di luglio e agosto.

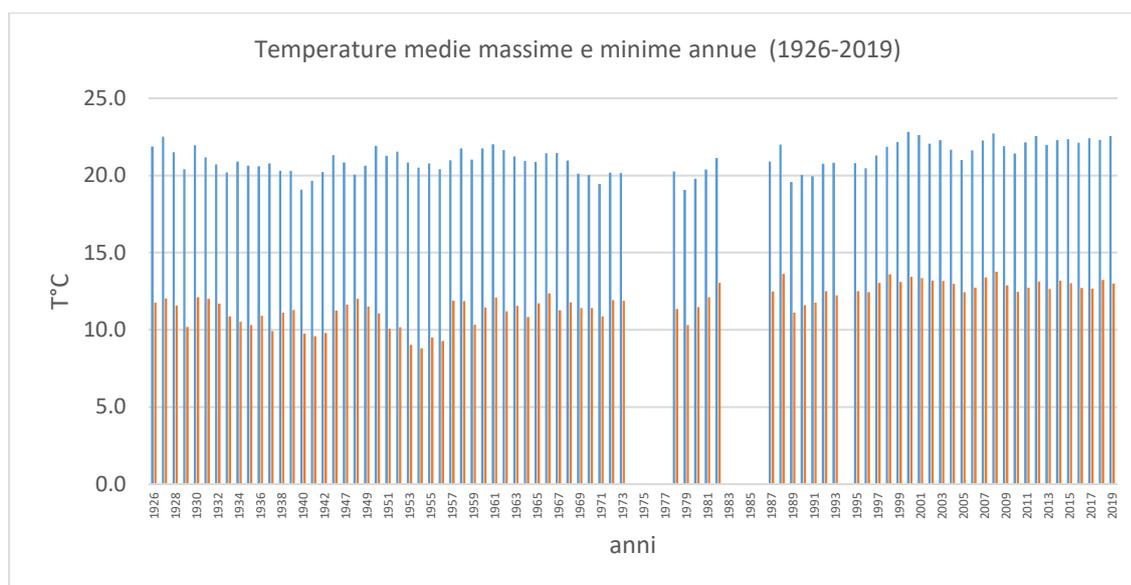
Di seguito, sono riportati due grafici nei quali sono indicati i dati di temperatura riferiti ai valori massimi e minimi mensili reperiti dai dati forniti dal Centro funzionale decentrato della Sezione Protezione Civile della Regione Puglia, relativi al periodo dal 1926 al 2019, e riferiti alla stazione di Foggia Osservatorio (FG)

Come si evince dagli stessi, le temperature medie massime mensili oscillano tra gli 11,1°C di gennaio e i 32°C del mese di luglio. Per le temperature medie minime mensili si assiste allo stesso andamento registrato per le temperature massime con valori minimi che oscillano tra i -4,2°C del mese di gennaio e i 20,5°C del mese di agosto.





Andamento delle temperature massime e minime mensili - stazione di Foggia Osservatorio (1926-2019)



Andamento delle temperature massime e minime annue - stazione di Foggia Osservatorio (1926-2018)

Il De Martonne, basandosi sulle temperature medie dei mesi estremi, sulle temperature medie annuali e sulle precipitazioni annue, ha individuato sei tipi fondamentali di clima divisi in tipi secondari e, di volta in volta, anche le regioni ove questi ultimi si manifestano in modo più evidente. Per classificare il clima di una determinata area ha inoltre proposto un indice (detto **indice di aridità A.I.**) definito dalla relazione:

$$A = P / (T + 10)$$

nella quale P e T rappresentano la precipitazione media in mm e la temperatura media in °C. Tale indice rappresenta un'espressione sintetica del grado di siccità della zona (quanto più è basso, più siccitoso risulta il clima), da cui dipende l'appartenenza ad uno dei sei tipi climatici riportati nella successiva tabella.



A.I.	0 - 5	5-15	15 - 20	20 - 30	30 - 60	> 60
Tipo climatico	Arido estremo	Arido estremo	Semi-arido	Sub-umido	Umido	Per-umido

Indice di aridità A.I.

In base all'indice di aridità il clima nella zona in esame è di tipo climatico praticamente **arido estremo** in quanto il valore di A.I. è compreso tra 0,5 nel mese di luglio e 2,7 nel mese di dicembre.

Mesi	P _{media} (mm)	T _{media} (°C)	A.I.
G	46,6	7,7	2,6
F	37,5	8,4	2,0
M	41	10,9	2,0
A	38,3	14,3	1,6
M	35,8	18,7	1,2
G	30,9	23,5	0,9
L	18,5	26,2	0,5
A	24,1	26,1	0,7
S	43,2	22,2	1,3
O	48,7	17,5	1,8
N	57,6	12,8	2,5
D	50,9	9,0	2,7

Indice di aridità A.I. per la stazione di Foggia Osservatorio

4.1.1.3 Regime anemologico

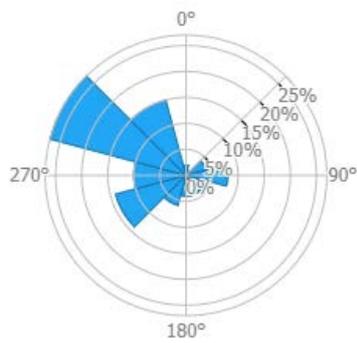
Il clima anemologico è caratterizzato da venti periodici come lo scirocco, vento caldo ed umido, il maestrale, vento fresco ed asciutto, da venti occasionali come il libeccio, vento caldo ed asciutto, il grecale e la tramontana. Gli stati di vento più frequenti (venti regnanti) sono associati ai settori di provenienza NO, E, mentre per gli stati di vento più intensi (venti dominanti) è più significativa la prevalenza del settore NO.

La stima preliminare della risorsa eolica al sito è estrapolata da un Anemometro Virtuale scalato ad una località ritenuta rappresentativa dell'Area di interesse. Le statistiche dell'Anemometro Virtuale sono ottenute utilizzando le fonti disponibili in un intorno considerato rappresentativo dell'Area di interesse, come i dati di vento misurati e i dati di mesoscala.

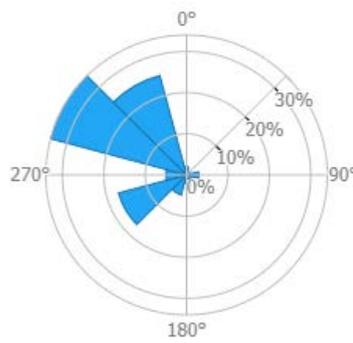
Occorre comunque evidenziare che l'Anemometro Virtuale non sostituisce una torre di misura tradizionale al sito e quindi qualsiasi valutazione sulla produzione di energia implica necessariamente un elevato grado di incertezza. Per questo i risultati devono intendersi come una sola stima preliminare.

Il regime di vento di lungo termine atteso al sito è stato valutato usando un nodo di rianalisi su un periodo di 20 anni (ERA5 Rectangular Grid), ovvero ampiamente superiore a 1 anno di osservazione, e attraverso correlazioni mensili. Le figure sottostanti riproducono le rose dei venti in termini di frequenza, potenza e velocità e la distribuzione del vento per l'Anemometro Virtuale creato in sito (centroide dell'impianto eolico di progetto) per l'altezza richiesta pari a 100 m e 150 m.

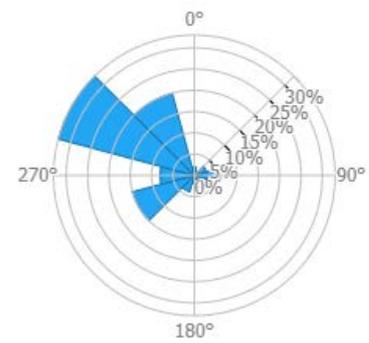




Wind Frequency Rose

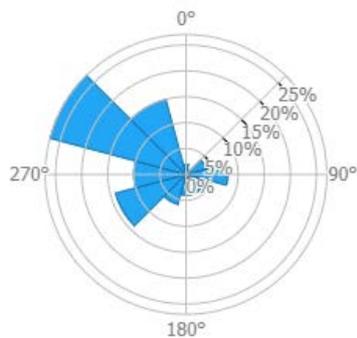


Wind Power Rose

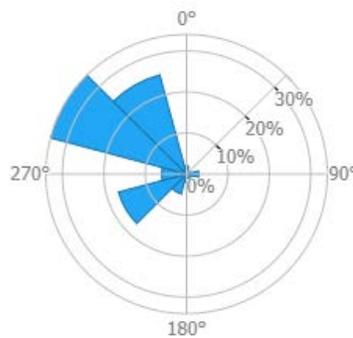


Wind Speed Rose

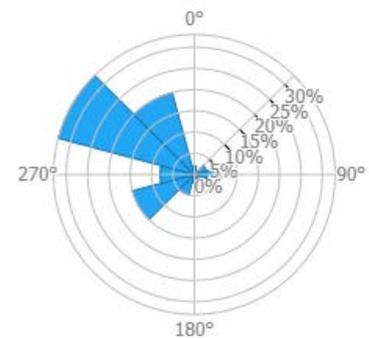
Rosa dei venti (100m)



Wind Frequency Rose



Wind Power Rose

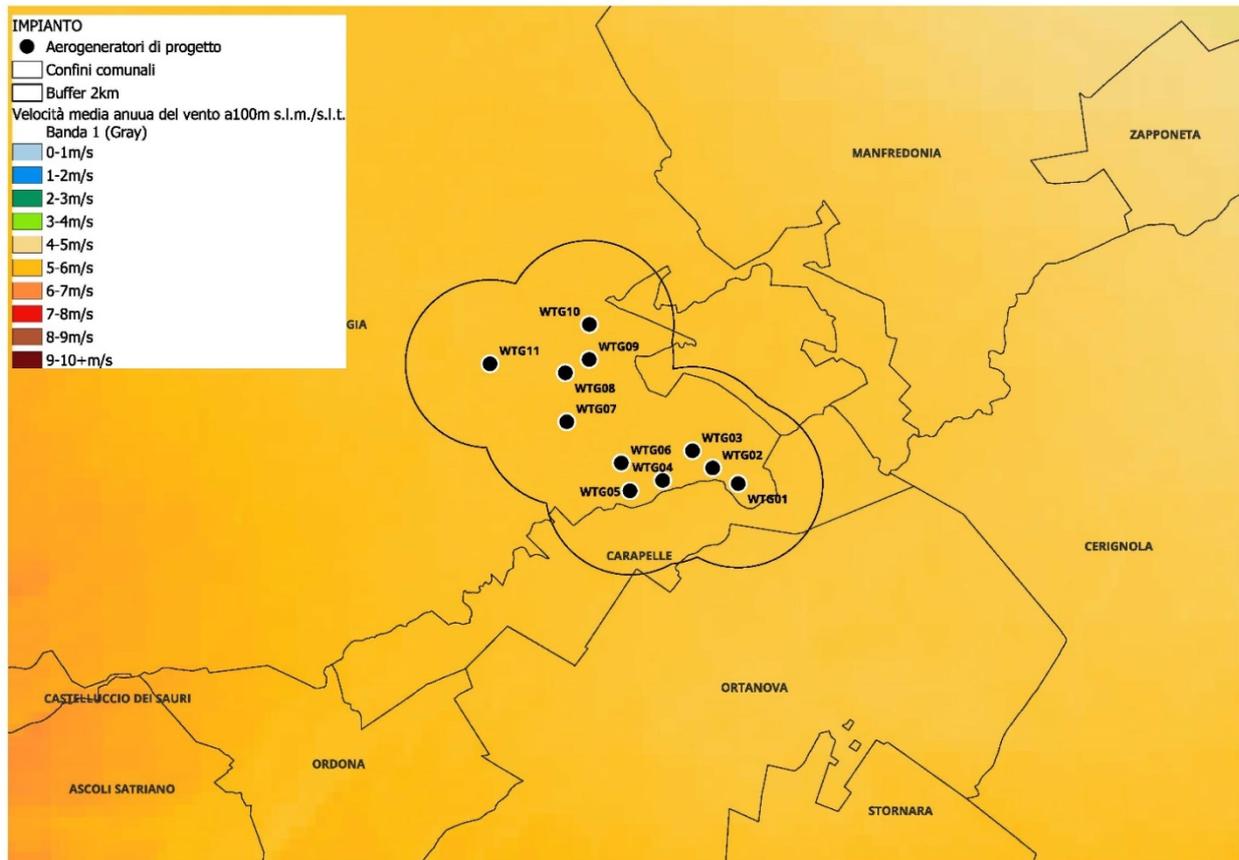


Wind Speed Rose

Rosa dei venti (150m)

In una accurata analisi meteorologica è necessario correlare i dati puntuali misurati in campo con dati spaziali simulati dai modelli matematici, tra i più conosciuti ed utilizzati è l'atlante eolico Global Wind Atlas disponibile sul sito <https://globalwindatlas.info/en/>. È stato scelto come rappresentazione delle velocità media quella a livello 100m e 150m, ovvero il livello più rappresentativo del vento all'altezza del mozzo del rotore delle turbine individuate. Le turbine scelte in termini della miglior efficienza di macchina sono le Vestas EnVentus V136-4.2 con altezza all'hub pari a 82 m, per cui **100 m** sul livello del suolo è l'altezza di riferimento del presente studio e le Vestas EnVentus V172-7.2 con altezza all'hub pari a 150 m, per cui **150 m** sul livello del suolo è l'altezza di riferimento del presente studio. In Figura, si può osservare una certa omogeneità della carta che riporta una ventosità tra 5 e 6 m/s ad altezza pari a 100m.





Atlante eolico dell'area considerata. La velocità del vento è misurata a 100m s.l.t/s.l.m





Atlante eolico dell'area considerata. La velocità del vento è misurata a 150m

Sulla base dei dati sopra riportati è stata effettuata una stima della producibilità attesa. La tabella seguente riassume i valori preliminari ottenuti per il progetto.

Configurazione	Capacità impianto [MW]	Produzione lorda (morsetti generatori)		Produzione netta (cedibile alla rete)	
		[GWh/anno]	[h/anno]	[GWh/anno]	[h/anno]
Vestas V136-4.2 MW	8.4	22.14	2636	19.93	2372
Vestas V172-7.2 MW	64.8	212.75	3283	191.48	2954
Totale				211.40	
				Media	2663.40

Produzione al netto delle perdite energetiche d'impianto

I dati ottenuti dal modello indicano quindi un'area vocata alla realizzazione di un impianto all'eolico. Si rimanda all'elaborato SIA.ES.1 Analisi di vento dell'impianto.

4.1.1.4 La qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria in concentrazione tale da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati" (D.P.R. 203/88).



L'aria può subire alterazioni dovute alla presenza, in essa, di componenti estranei inquinanti. Questi inquinanti possono distinguersi in gassosi pulviscolari e microbici.

L'inquinamento di tipo gassoso dell'aria riviene dai prodotti delle combustioni di origine industriale e domestici, oppure da emissioni specifiche.

L'inquinamento pulviscolare, invece, riviene da attività quali la coltivazione di cave, oppure deriva dall'esercizio dell'attività agricola (pulviscolo di origine vegetale) la cui presenza-assenza è comunque definita da precise scansioni temporali.

L'inquinamento di tipo microbico è invece, localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente, da particolari tipologie di impianti industriali (aerosol di impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale).

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

Biossido di azoto (NO_x): le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.

Anidride Solforosa (SO₂): E' un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO₂ sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione ad SO₂ genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.

Monossido di carbonio (CO): è un'inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.

Ozono (O₃): è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

PTS e PM₁₀: Il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM₁₀. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle parti inalate.

Benzene (C₆H₆): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) – Benzo[a]pirene: Gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA è il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.

Piombo (Pb): Le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole.



L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

I processi di combustione connessi al **riscaldamento domestico** comportano l'immissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti la cui qualità e quantità dipendono dal tipo di combustibile utilizzato, dalle modalità di combustione e dalla potenzialità dell'impianto.

I principali prodotti della combustione, rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico sono:

- particelle solide incombuste o incombustibili;
- composti ossigenati dallo zolfo (per la quasi totalità anidride solforosa e piccole quantità di anidride solforica nella misura del 2-3% della prima) la cui quantità e funzione dello zolfo presente nel combustibile;
- idrocarburi incombusti;
- ossidi di azoto, derivanti dalla combustione dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici e funzione della temperatura di combustione;
- ossido di carbonio, la cui presenza nei gas di scarico indica che la combustione è avvenuta in modo incompleto, con conseguente diminuzione del rendimento.

Questi prodotti di combustione sono suscettibili di determinare stati di alterazione dell'aria e d'inquinamento in dintorni più o meno estesi dal punto della loro immissione nell'atmosfera.

L'influenza nell'ambiente dei **mezzi di trasporto urbani** (autoveicoli privati) assume rilevanza particolare per gli effetti dell'inquinamento atmosferico.

Le emissioni avvengono a pochi decimetri d'altezza da terra sicché la loro diluizione e neutralizzazione, normalmente determinata dalla mescolanza con i volumi d'aria degli strati soprastanti, avvengono con ritardo.

Le emissioni prodotte dagli autoveicoli si differenziano quantitativamente e qualitativamente a seconda che si tratti di motori ad accensione spontanea (a "ciclo Diesel" funzionanti a gasolio o a nafta) o di motori ad accensione comandata (a "ciclo otto", funzionanti a benzina o a gas).

I principali inquinanti emessi dai due tipi di motori, attraverso il tubo di scarico, sono:

- l'ossido di carbonio, emesso in quantitativi maggiori dal motore ad accensione comandata;
- gli ossidi di azoto, emessi in quantità superiore, per litro di combustibile consumato, nei "diesel";
- gli idrocarburi, emessi soprattutto dai veicoli ad, accensione comandata e non solo dal tubo di scarico;
- l'anidride solforosa, dovuta alla presenza di zolfo nei combustibili, e pertanto emessa in misura trascurabile dai motori a benzina ed in quantità sensibile dai motori a gasolio;
- le aldeidi, derivanti dall'alterazione degli olii lubrificanti e dall'incompleta ossidazione dei combustibili;
- i composti di piombo, in quantità variabili a seconda delle quantità di piombo presenti nelle benzine.

I motori ad accensione comandata emettono inoltre prodotti a base di cloro e bromo (in misure proporzionalmente molto minori di quelle delle sostanze prima viste) ed i motori "diesel" sovente fumi neri, dovuti a particelle di carbonio incombusto di piccolissimo diametro.

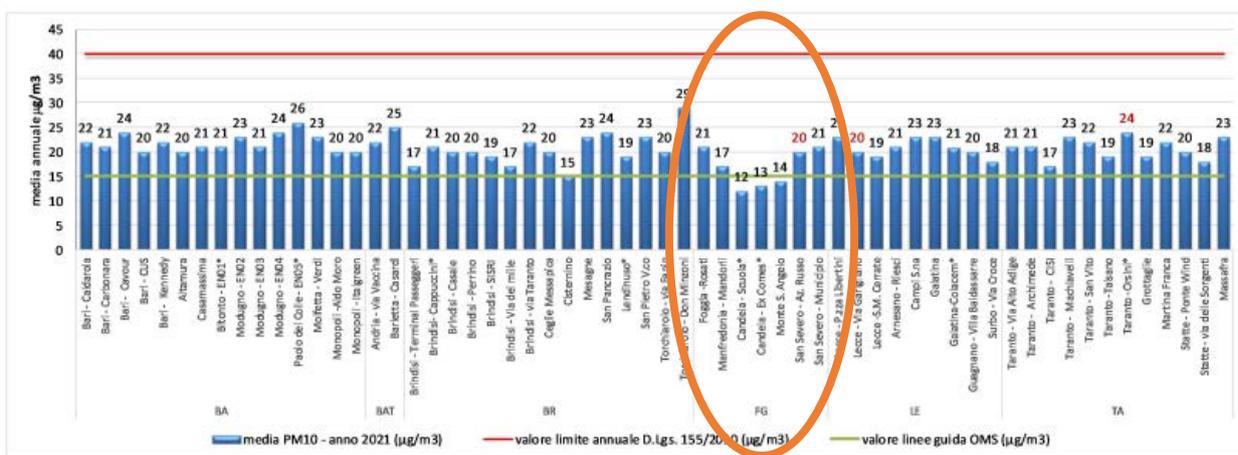
Tra le categorie di sorgenti che emettono inquinanti (SO₂ – NO_x – polveri) nello strato dell'atmosfera, quello degli **insediamenti industriali e/o artigianali** rappresenta sicuramente una categoria di sorgente significativa specie quando questi insediamenti sono concentrati in aree abbastanza estese (distretti industriali). Tali forme di inquinamento, in funzione all'orografia, dei venti dominanti, dei fattori climatici e di altre numerose variabili, si estende in areali alquanto ampi che interessano, sia pure indirettamente, aree del tutto prive di tali sorgenti di emissione ovvero luoghi abbastanza lontani (30-40 Km).



Va evidenziato che comunque i predetti inquinanti rivenienti dagli impianti termici civili e dagli impianti industriali, risultano comunque presenti nelle piogge e possono creare effetti dannosi alla vegetazione, al patrimonio artistico ed agli ecosistemi. Da una rilevazione effettuata dal Corpo Forestale dello Stato (risalente agli anni '83) si è verificata, prelevando circa 70.000 campioni di acqua piovana in tutta Italia, l'incidenza delle piogge acide sul patrimonio boschivo. Dal già menzionato studio, con riferimento alla Regione Puglia, si rileva che il 5% del patrimonio boschivo delle province di Taranto e Foggia ed il 15% di quello della provincia di Bari sono interessati negativamente dal fenomeno delle cosiddette piogge acide. Nella provincia di Lecce non si sono riscontrati danni significativi.

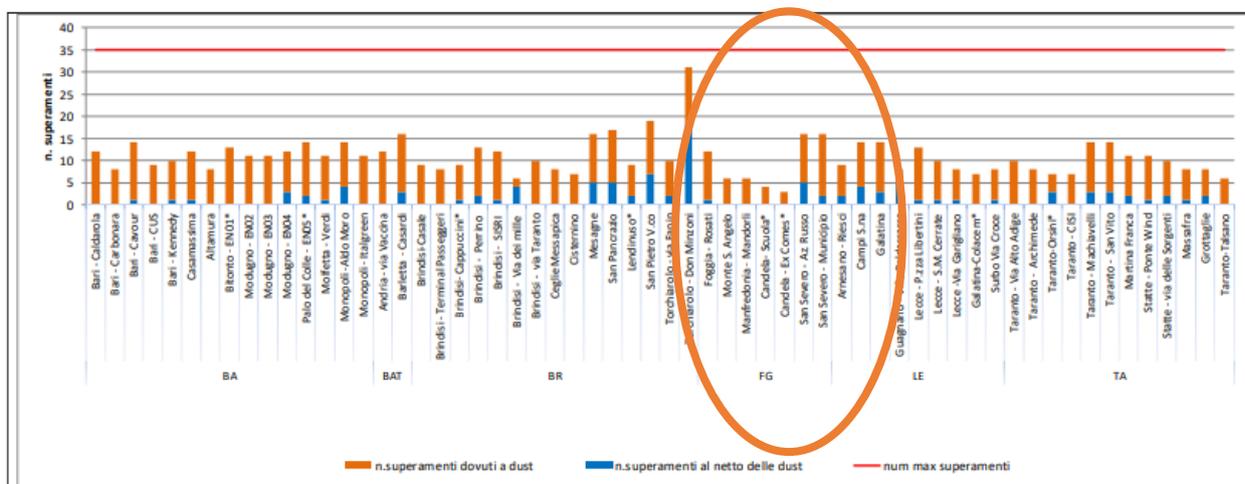
Le attività estrattive producono varie forme di impatto sul suolo-sottosuolo, ambiente idrico, paesaggio. In particolare, nei confronti dell'aria gli impatti più significativi sono quelli dell'emissione in atmosfera di materiale particolato e polveri oltre ovviamente al rumore proveniente dalle operazioni di scavo e/o frantumazione degli inerti.

Dall'ultimo bollettino annuale messo a disposizione da ARPA, è stato possibile caratterizzare l'area di interesse sotto il punto di vista della qualità dell'aria:



Valori medi annui di PM10 (µg/m³) – 2021

Non si riscontrano per l'area di interesse superamenti del valore limite annuale in merito al PM10. I superamenti dei valori ottimali soffrono del contributo di avvezioni sahariane, consistenti per tutto il territorio regionale.

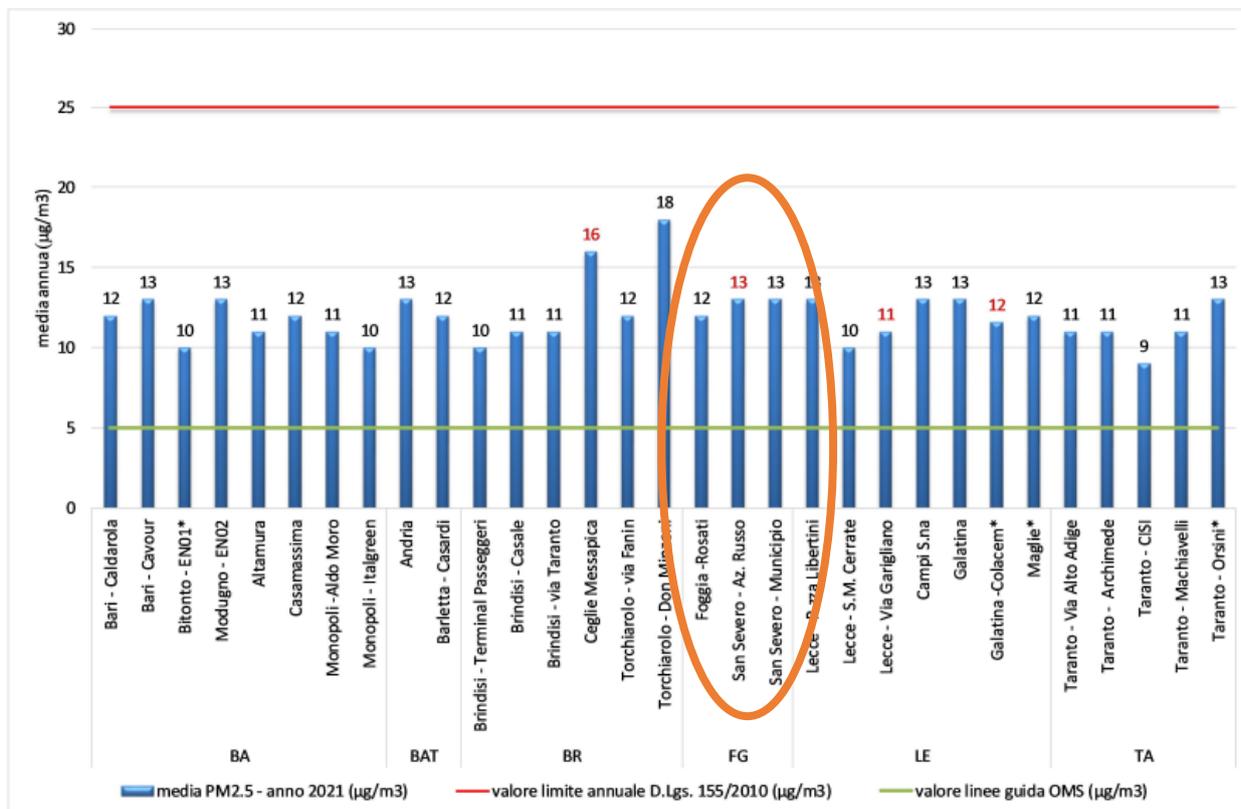


Superamenti del limite giornaliero PM10 con avvezioni di polveri



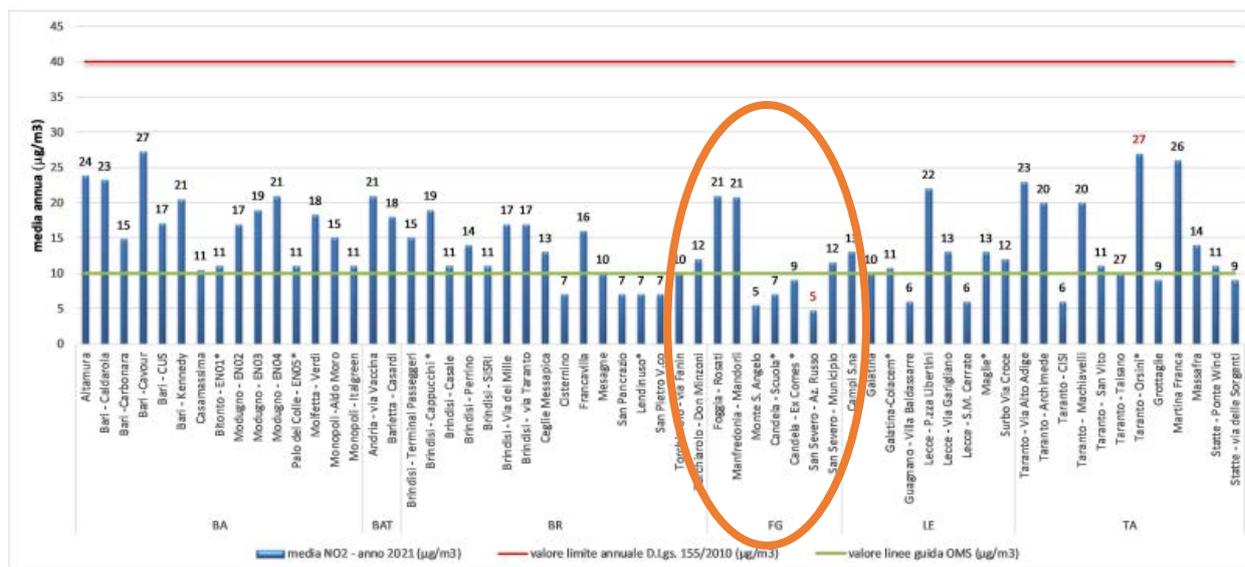
Si osserva, nel complesso, una sostanziale stabilità delle concentrazioni.

Nel 2021 il limite annuale di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dal D. Lgs. 155/10 per il PM2.5 è stato rispettato in tutti i siti di monitoraggio.



Valori medi annui di PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – anno 2021

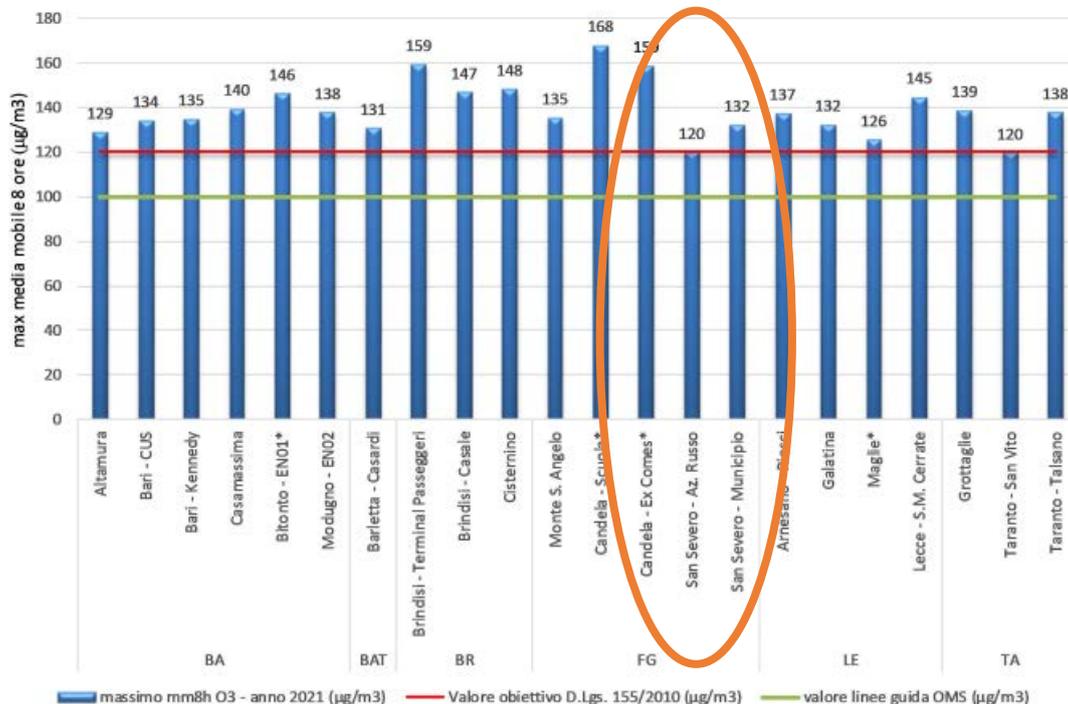
Per il Biossido di azoto (NO_2), nel 2021 i limiti, annuale e orario, previsti dal D. Lgs. 155/2010 sono stati rispettati in tutti i siti di monitoraggio della Provincia. Nella quasi totalità delle stazioni di monitoraggio è stato invece superato il valore medio annuale di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato nelle Linee Guida 2021 dell'OMS.



Valori medi annui di NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – anno 2021



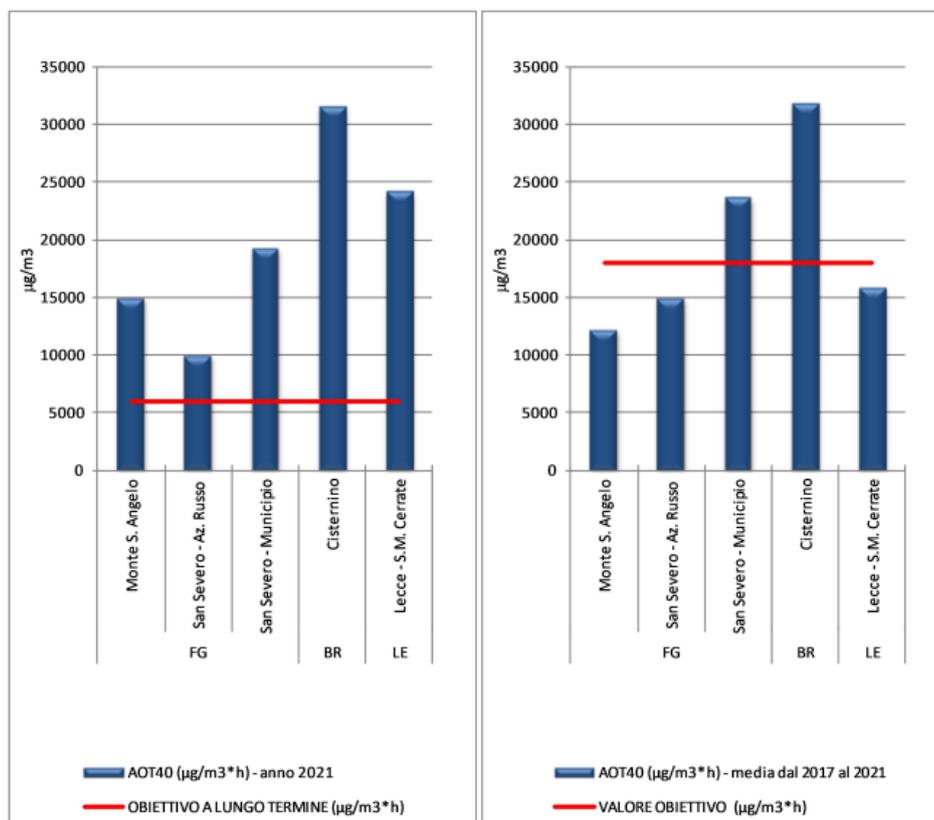
Per l'ozono (O₃), Nel 2021 il valore obiettivo è stato superato in tutti i siti di monitoraggio tranne che nei siti San Severo–Az.



Massimo della media mobile sulle 8 ore per l'O₃ (µg/m³)- anno 2021

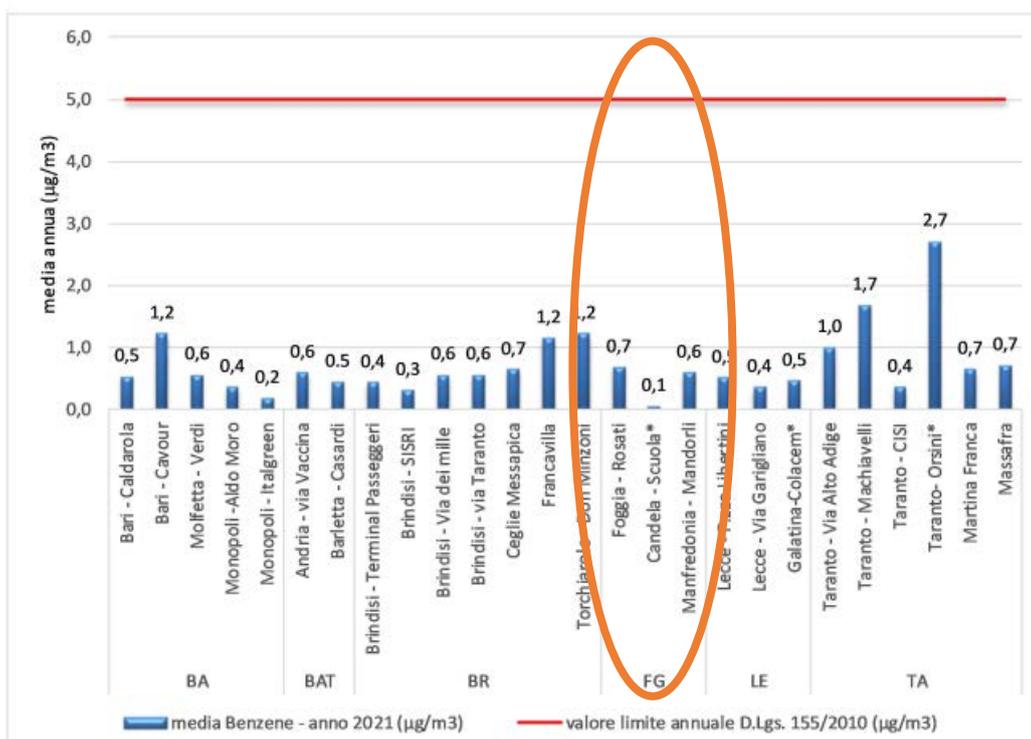
Nelle stazioni di monitoraggio rurali di fondo, al fine di valutare la protezione della vegetazione dalla esposizione, viene calcolato l'AOT40 (Accumulation Over Threshold of 40 ppb)¹⁵ il cui obiettivo a lungo termine è fissato a 6000 µg/m³*h e il valore obiettivo come media su 5 anni è fissato a 18000 µg/m³*h. L'obiettivo a lungo termine è stato abbondantemente superato in tutti i siti di monitoraggio mentre il valore obiettivo è stato superato nelle stazioni San Severo - Municipio e Cisternino.





AOT40- anno 2021 (a sinistra) e AOT40 - media degli anni 2017-2021 (a destra).

Nel 2021, le concentrazioni di benzene non hanno superato il valore limite annuale. Da anni è in corso la diminuzione della concentrazione di Benzene in aria ambiente, conseguenza della normativa in materia di formulazione delle benzine per autotrazione.



Valori medi annui di benzene (µg/m³) - 2021



4.1.2 Gli impatti ambientali

Gli unici impatti attesi sono dovuti essenzialmente a emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute a **traffico veicolare** e all'**emissione di polveri** durante la fase di cantiere. Nella fase di esercizio non si rilevano impatti significativi, in quanto per quanto riportato in seguito, la qualità dei reflui trattati e le modalità di stoccaggio sono tali da non produrre alcun tipo di emissione odorifera.

Le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

4.1.2.1 Fase di cantiere

Impatti dovuti al traffico veicolare

Per quanto concerne l'analisi dell'impatto sull'inquinamento atmosferico generato dalla presenza di flusso veicolare in fase di cantiere bisogna evidenziare la differenza tra inquinanti a breve e a lungo raggio. Tecnicamente vengono definiti inquinanti a breve raggio quei composti ed elementi che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri. Gli inquinanti a lungo raggio sono invece quelli il cui effetto dannoso viene a realizzarsi grazie ad una diffusione atmosferica su larga scala ed una serie di complessi fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali; essi comprendono fra l'altro, l'anidride solforosa e l'anidride solforica, gli ossidi di azoto e i gas di effetto serra (in primis l'anidride carbonica).

Durante le fasi di cantierizzazione l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, in precedenza descritto, poiché la velocità degli autoveicoli all'interno dell'area è limitata e quindi l'emissione rimane anch'essa circoscritta sostanzialmente all'area in esame. Gli impatti sulla componente aria dovuti al traffico veicolare riguardano le seguenti emissioni: NO_x, PM, COVNM, CO, SO₂. Tali sostanze, se pur nocive, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria. L'intervento, perciò, non determinerà direttamente alterazioni permanenti nella componente "aria" nelle aree di pertinenza dei cantieri.

Va specificato altresì che anche l'effetto provocato da particolari tipi di inquinanti (quali ad esempio il piombo) si verificherà presumibilmente lungo ridotte fasce di territorio ovvero a ridosso della viabilità esistente (fascia marginale 150 m) ovvero la dispersione sarà minima.

L'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di realizzazione delle opere di progetto, non può considerarsi comunque significativo per gli effetti ambientali indotti in quanto oggettivamente non di notevole entità come numero di veicoli/ora.

Si riportano di seguito i **flussi indicativi di traffico incrementale generati dalle diverse lavorazioni**:

- per quanto riguarda la realizzazione della **viabilità di servizio** al parco eolico, i flussi incrementali sono stimabili in 10 veicoli al giorno (ciascuno di capacità pari a 20 mc), ovvero in **poco più di un veicolo all'ora**, valore assolutamente trascurabile ai fini di una valutazione del relativo impatto;
- per lo **scavo delle fondazioni** degli aerogeneratori, tenendo conto dello spessore di terreno agricolo riutilizzabile direttamente in cantiere per i successivi ripristini, il materiale da inviare a recupero è pari a soli 200 mc, che in termini di flussi incrementali di traffico (utilizzando mezzi con capacità pari a 20 mc) corrispondono a 10 veicoli giorno, pari a **poco più di un veicolo all'ora**;
- per il **getto del calcestruzzo per la realizzazione delle fondazioni**, attività a cui corrispondono in maggiori flussi incrementali sono necessari circa 100 veicoli giorno che, spalmati sulle 10 ore di lavoro



necessari, determina un flusso incrementale di **10 veicoli all'ora, valore in ogni caso assolutamente trascurabile rispetto ai normali flussi che caratterizzano le viabilità interessate.**

Per il **trasporto delle componenti degli aerogeneratori**, si tratta di un flusso modestissimo, pari al massimo a 2-3 veicoli al giorno.

Per quanto attiene alla dimensione temporale, detto impatto si realizzerà durante la fase di cantiere (impatto reversibile), mentre riguardo la sua entità e complessità, tale impatto può comunque reputarsi di bassa entità attese le caratteristiche geomorfologiche e ubicazionali (ottima accessibilità) dell'area di intervento.

Emissioni di polveri

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo e alle attività di movimentazione e trasporto effettuate dalle macchine di cantiere.

La produzione di polveri in un cantiere è di difficile quantificazione; per tutta la fase di costruzione delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree vicine. Oltre a queste ultime, un ricettore sensibile potenzialmente danneggiabile è costituito dal manto vegetale presente in loco e dalla fauna; la deposizione di elevate quantità di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle formazioni può essere, infatti, causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale, mentre può essere causa di interferenze sulle funzioni alimentari e riproduttive della fauna.

Si stima, tuttavia, che l'incidenza di tale fattore ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

Gli impatti del cantiere saranno, infine, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie antirumore, ecc.), come meglio descritto nel successivo cap. 6.

4.1.2.2 Fase di esercizio

Emissioni in atmosfera

L'impatto sulla componente aria causato dal traffico veicolare risulterà assolutamente trascurabile in fase di esercizio, in quanto derivante dalle autovetture degli addetti alla sorveglianza e manutenzione delle opere. Di certo, tale traffico veicolare non incrementerà in maniera significativa gli attuali flussi di traffico.

Più significativi risultano gli **impatti positivi** generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la **sostituzione di fonti energetiche inquinanti.**

In particolare, posto che per l'impianto si stima una produzione netta pari a circa 123.140 MWh/anno, si può ipotizzare che la messa in esercizio dello stesso possa evitare l'emissione di 70.000 tonnellate di CO₂ ogni anno.

Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillantezza del cielo notturno e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno, elemento che si ripercuote negativamente sulle necessità operative di quegli enti che svolgono lavoro di ricerca e divulgazione nel campo dell'Astronomia. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale,



riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte.

Nel caso del progetto in esame gli impatti negativi, sia pur di modesta entità, potranno essere determinati dalle luci di segnalazione di cui ogni aerogeneratore è dotato, cioè di due lampade a luce rossa utilizzate per segnalare la presenza delle pale eoliche durante le ore notturne.

4.1.2.3 Fase di dismissione

Gli impatti ambientali su atmosfera e clima in fase di dismissione del parco eolico sono paragonabili a quelli previsti in fase di cantiere.

Impatti dovuti al traffico veicolare

Durante le fasi di dismissione dell'impianto, l'inquinamento dovuto al traffico veicolare è quello tipico degli inquinanti a breve raggio, che, analogamente a quanto riportato per la fase di cantiere, non saranno emesse in quantità e per un tempo tale da compromettere in maniera significativa la qualità dell'aria.

Pertanto, l'incremento del traffico veicolare indotto dalle attività di smantellamento delle opere di progetto, può considerarsi ancora minore in termini di veicoli/ora rispetto ai valori riportati per la fase di cantiere e pertanto assolutamente trascurabile rispetto ai flussi veicolari che normalmente interessano la viabilità nell'intorno dell'area di progetto.

Emissioni di polveri

Le emissioni di polveri in atmosfera sono dovute essenzialmente alla fase di scavo per lo smantellamento del cavidotto e delle piazzole degli aerogeneratori.

La produzione di polveri, anche in questo caso, è di difficile quantificazione; per tutta la fase di smantellamento delle opere, il cantiere produrrà fanghiglia nel periodo invernale e polveri nel periodo estivo che, inevitabilmente, si riverseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, sulle aree agricole vicine. Così come per le fasi di cantiere, si stima che l'incidenza di tale impatto ambientale sulla componente aria sia basso. Infatti, le polveri emesse, che costituiscono un danno temporaneo, e quindi reversibile, derivante esclusivamente dalla movimentazione di materiali, non saranno tali da modificare la qualità dell'aria.

4.2 AMBIENTE IDRICO

4.2.1 Inquadramento ambientale

L'analisi della situazione dell'ambiente idrico è finalizzata alla descrizione del reticolo idrografico superficiale e dell'idrogeologia dell'area in esame.

4.2.1.1 Ambiente idrico superficiale e rischio idraulico

La pianura del Tavoliere è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione.

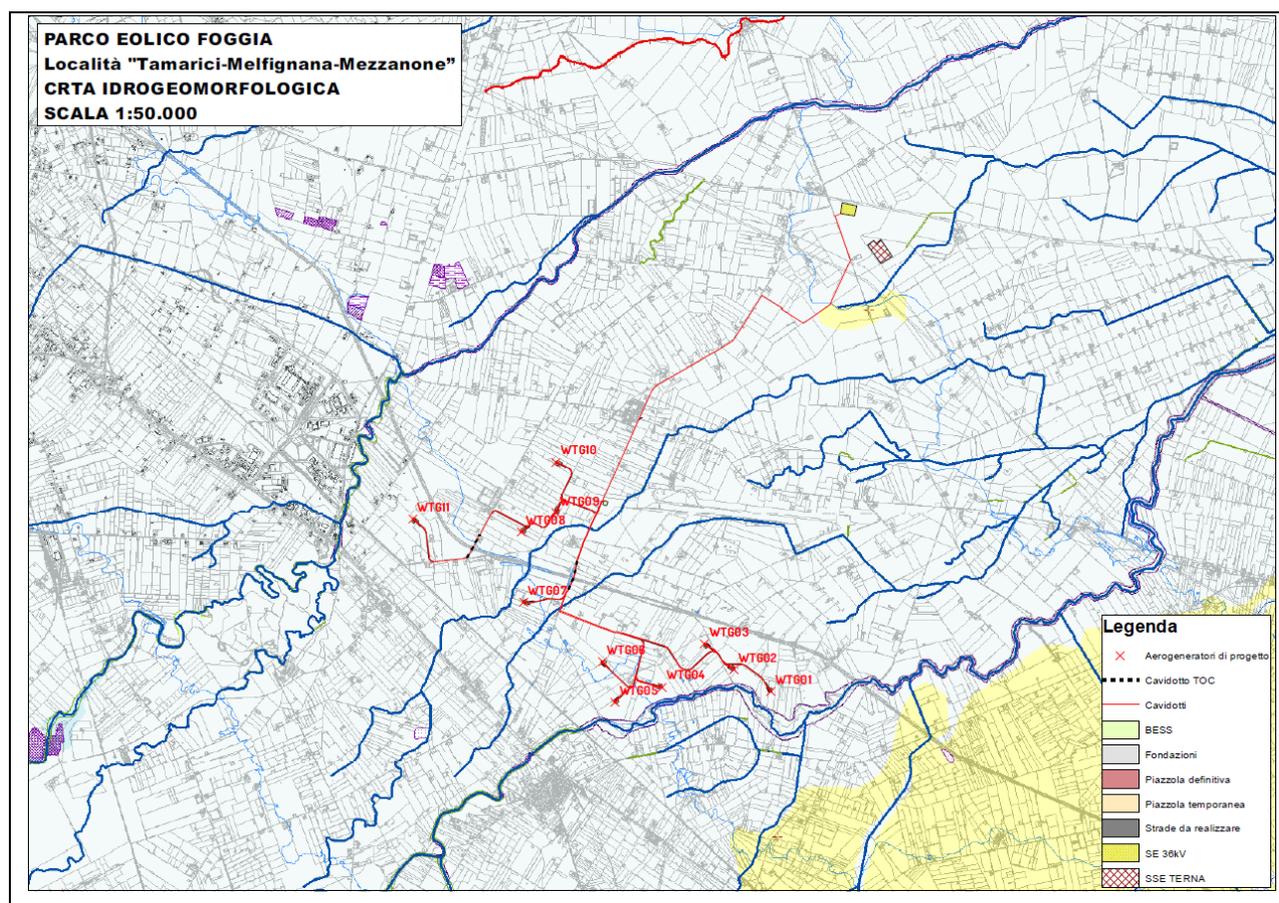
Tutti questi corsi d'acqua sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di kmq, i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Nei tratti montani, i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi invece le aste principali diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti allo stesso bacino. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena,

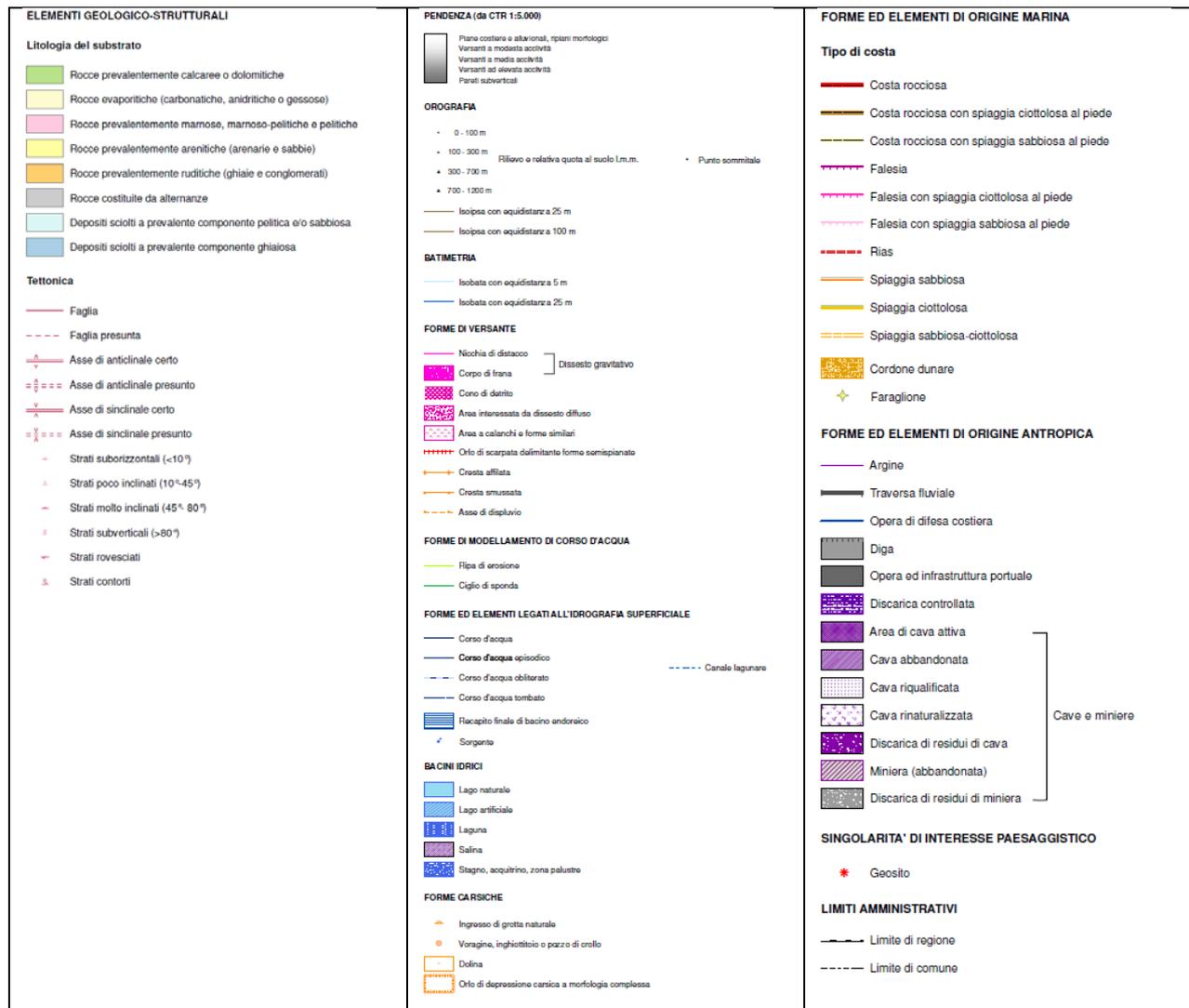


soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo.

Importanti sono state inoltre le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate.

Di seguito, si riporta uno stralcio della **Carta idrogeomorfologica** relativo alle aree di interesse dal quale si evincono le forme e gli elementi legati all'idrografia e ai corpi idrici superficiali.

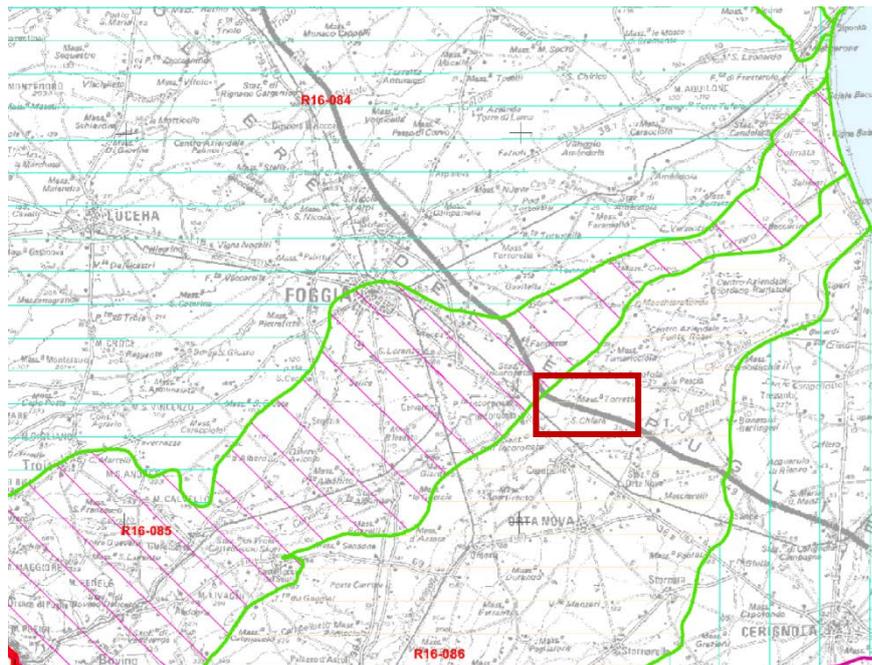




Carta idrogeomorfologica della Puglia

L'area in esame ricade nei bacini idrografici "Bacino regionale del Torrente Cervaro" (R16-085) e "Bacino regionale Torrente Carapelle" (R16-086).





Legenda

Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore

Bacino Interregionale Torrente Saccione

Bacino Interregionale Fiume Fortore

Autorità di Bacino della Puglia

Bacino Interregionale Fiume Ofanto

Bacino regionale Torrente Candeliaro

Bacino regionale Torrente Cervaro

Bacino regionale Torrente Carapelle

Altri bacini regionali con immissione in mare

Bacini regionali afferenti al Lago di Lesina

Bacini regionali afferenti al Lago di Varano

Bacini regionali endoreici

Piano di Tutela delle Acque della Puglia – Carta dei Bacini Idrografici e relativa codifica

Dal punto di vista idraulico, il sito di interesse comprende aree a bassa, media e alta **pericolosità di inondazione come attualmente perimetrata** nella cartografia tematica del P.A.I. Puglia.



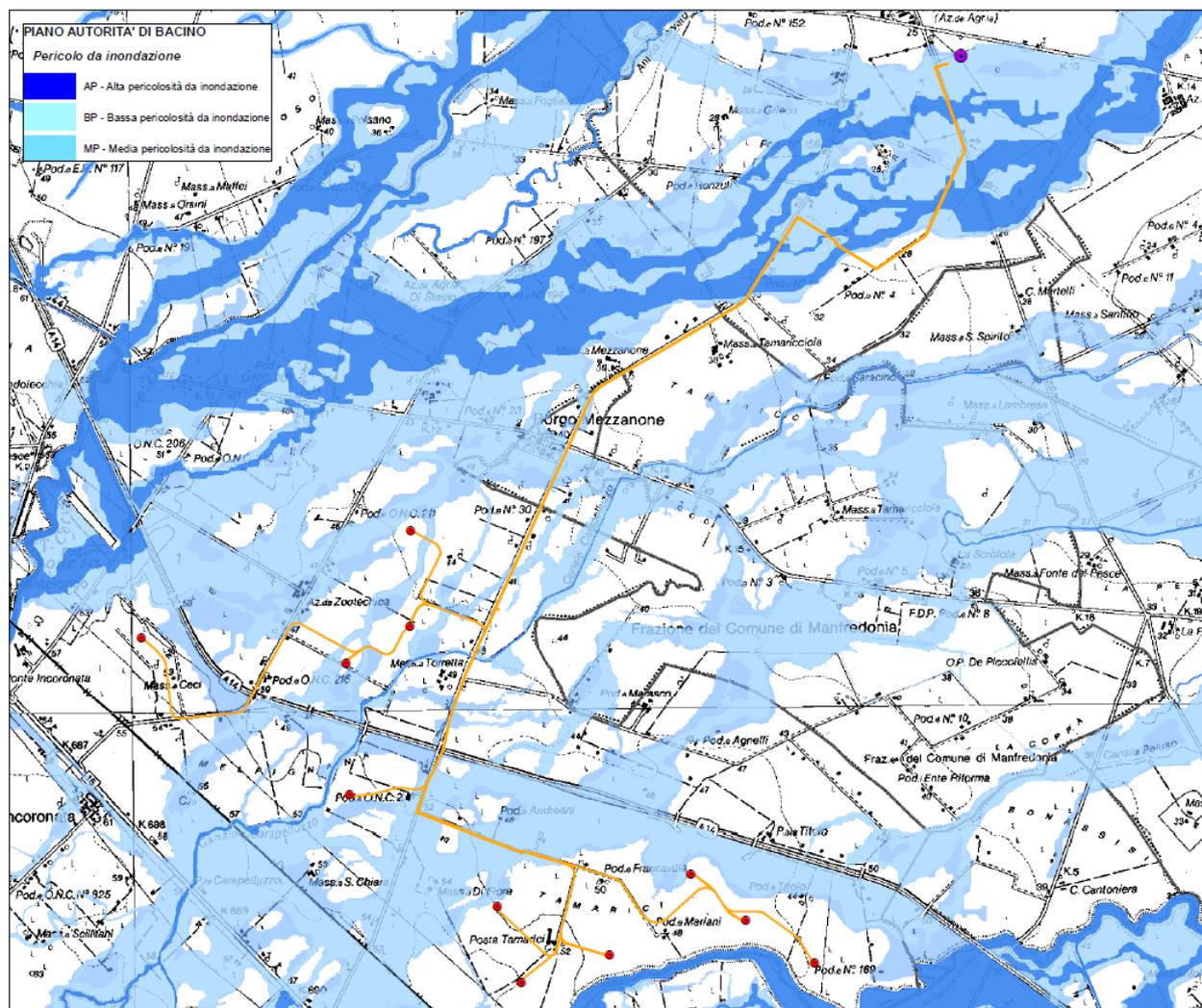


Figura 13: P.A.I. Puglia in vigore: Pericolosità idraulica

4.2.1.2 Idrogeologia

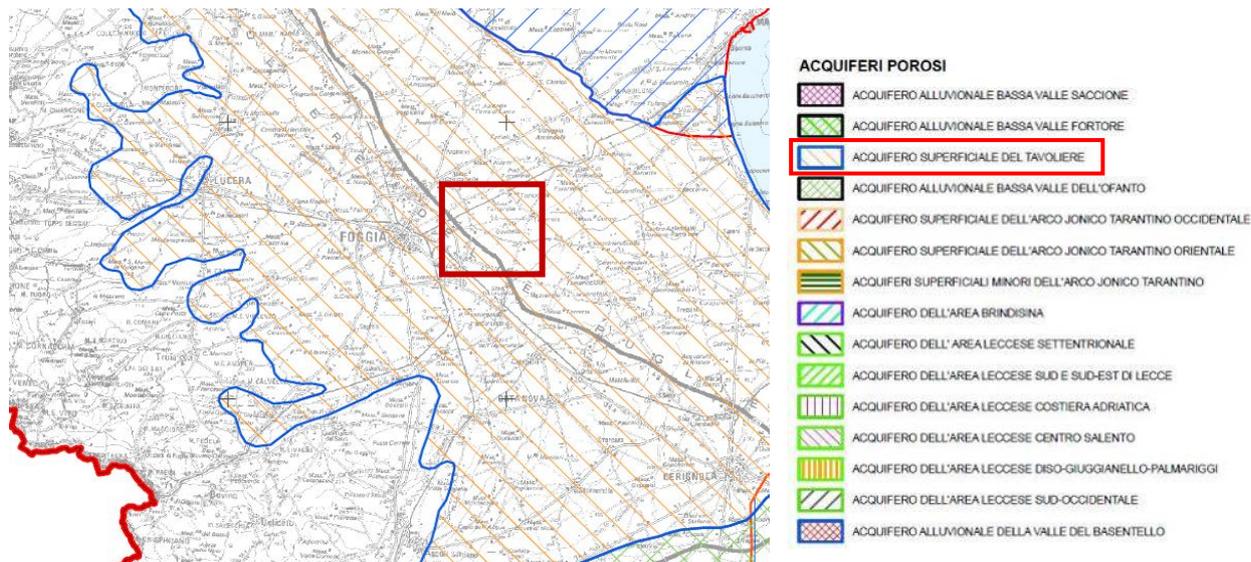
Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea si possono distinguere tre diversi tipi di acque: freatiche, artesiane e carsiche.

Tutta la porzione del Tavoliere racchiusa tra il promontorio del Gargano, il Golfo di Manfredonia e il Fiume Ofanto è interessata da acque freatiche dolci e acque salmastre distribuite in modo saltuario e di difficile delimitazione.

Pozzi perforati nei calcari, nella zona di Manfredonia, hanno rilevato la presenza di acque di origine carsica, dolci e salmastre mentre sempre nella zona di Manfredonia sgorga la sorgente di natura salina e fredda la quale viene alla luce naturalmente.

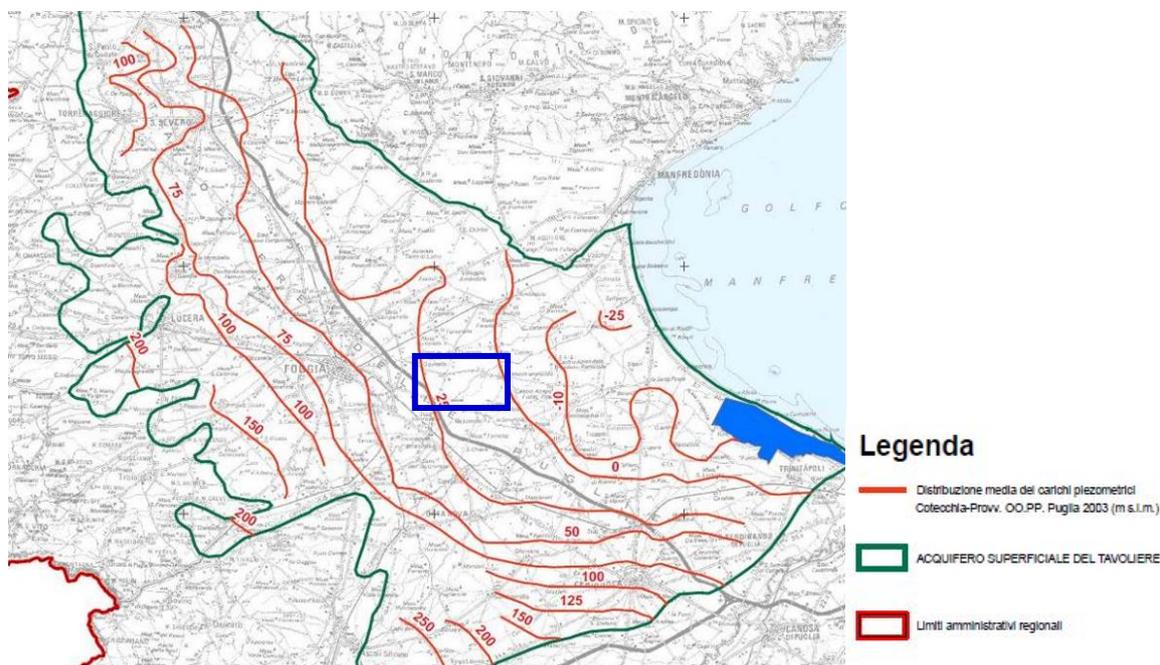
Nella zona specifica oggetto delle indagini, è emersa la presenza della falda superficiale freatica come si evince anche dalla consultazione della "Carta di esistenza dei corpi idrici sotterranei" del Piano di Tutela delle Acque della Puglia.





Piano di Tutela delle Acque della Puglia – Carta dell'esistenza dei corpi idrici sotterranei

Inoltre, dalla consultazione della Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere, sempre del PTA, è emerso che la falda freatica nella zona specifica in esame si trova ad una quota compresa tra 25m e 0m sul livello medio del mare. Nel dettaglio è stata riscontrata una falda ad una profondità pari a - 5-6 metri dal piano campagna così come individuato nella modellazione geologica-geotecnica riportata nell'elaborato *PD.R.4 Relazione geologica*.



Carta della Distribuzione media dei Carichi Piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere

4.2.2 Gli impatti ambientali

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- utilizzo di acqua nelle fasi lavorative nella fase di cantiere;



- gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell’opera nella fase di esercizio;
- possibili fonti di inquinamento;
- influenza dell’opera sull’idrografia ed idrogeologia del territorio e più nello specifico il mantenimento delle proprietà idrauliche dell’acquifero; la sollecitazione della vulnerabilità idraulico-geologica dell’area coinvolta dalle opere di deflusso delle acque meteoriche;
- influenza sull’idrografia e sull’idrologia in seguito alla dismissione dell’opera, e più nello specifico con l’eventuale presenza di sorgenti e pozzi; l’eventuale presenza della falda acquifera;

4.2.2.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all’utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L’opera prevede la realizzazione di strutture in cemento armato e, di conseguenza, per la formazione dei conglomerati, verranno utilizzate quantità di acqua che, seppur significative, risulteranno del tutto trascurabili se confrontate con le dimensioni e l’importanza dell’intera opera.

Nella fase di cantiere, inoltre, è previsto l’utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione. Per quanto concerne la qualità di tali acque, e la possibilità che le stesse possano rappresentare una fonte di contaminazione per le acque sotterranee o per eventuali corpi idrici superficiali, va detto che le acque legate alle lavorazioni, come sempre accade in opere di questo tipo, rientrano quasi completamente nei processi chimici di idratazione dell’impasto.

Le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi di cui si è detto, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell’azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l’ambiente circostante o per il sottosuolo.

Infine, le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

4.2.2.2 Fase di esercizio

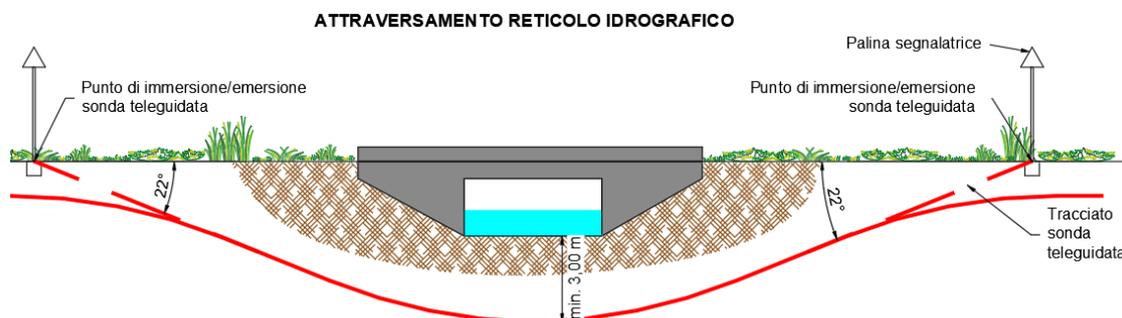
Dall’analisi della cartografia tematica relativa al PAI, si riscontrano le seguenti **interferenze** (cfr. Figura che segue e allegato SIA.EG.8 Analisi vincolistica):

Opere/Interventi	Pericolosità geomorfologica	Pericolosità idraulica	Rischio
Aerogeneratori	---	---	---
Piazzole	---	---	---
Cavidotti	---	Bassa, media e alta pericolosità Interferenze con reticolo idrografico	R1, R2, R3, R4
Viabilità di servizio	---	Bassa, media e alta pericolosità (nuova viabilità di accesso)	R1, R2, R3 (nuova viabilità di accesso)
SE RTN Terna 36/150 kV	---	---	---

In base alle N.T.A. del P.A.I., è stato redatto uno **Studio di compatibilità idrologica ed idraulica, in base al quale si può affermare** che:



- per quanto riguarda le interferenze dei **cavidotti** sia con il reticolo idrografico saranno risolte mediante la posa in opera tramite TOC – Trivellazione orizzontale controllata;

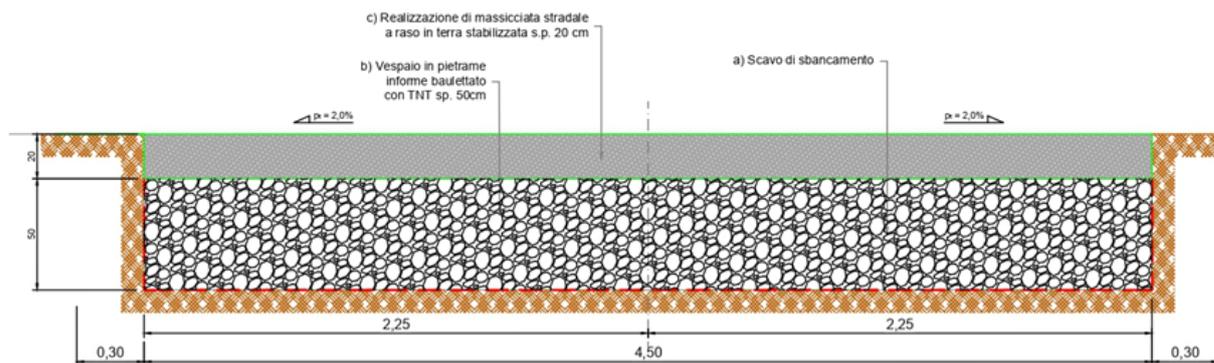


- per quanto riguarda le interferenze della **viabilità** di progetto, con le aree a pericolosità idraulica, per garantire il principio dell'invarianza idraulica, la sede stradale sarà realizzata a raso.

TIPOLOGIA 4: Nuova viabilità parco eolico in aree perimetrate ADB

ELENCO LAVORAZIONI

- Scavo di sbancamento per una profondità di circa 70 cm e compattazione fondo scavo
- Realizzazione di vespaio in pietrame informe sp.50cm;
- Realizzazione di pavimentazione stradale a raso in misto granulometrico stabilizzato sp. 20 cm;



- con riferimento alla sottostazione Terna 150/36 kV, l'iter autorizzativo della stessa è attualmente in corso nell'ambito della progettazione delle opere di rete. La compatibilità idrologica e idraulica delle opere in esame è, quindi, in fase di analisi nell'ambito della suddetta progettazione tramite specifico studio, come previsto dalle NTA del Piano di Assetto Idrogeologico.

Si rimanda all'allegato R.6 per i necessari approfondimenti.

Rispetto al dilavamento delle acque meteoriche, **le opere in progetto non modificano la permeabilità né le condizioni di deflusso nell'area del parco eolico**, prevedendo la realizzazione di tutti i nuovi tratti viari con pavimentazioni drenanti ed il ripristino degli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e delle piazzole di assemblaggio ricollocando il terreno vegetale rimosso.

In conseguenza di quanto detto, **non sussistono condizioni tali per cui possano prevedersi impatti significativi sull'idrografia superficiale e/o sotterranea**.

4.2.2.3 Fase di dismissione

Gli impatti che si determinano in fase di dismissione dell'impianto sono simili a quelli valutati in fase di cantiere, sebbene in misura sensibilmente ridotta, trattandosi di lavorazioni di minore entità.



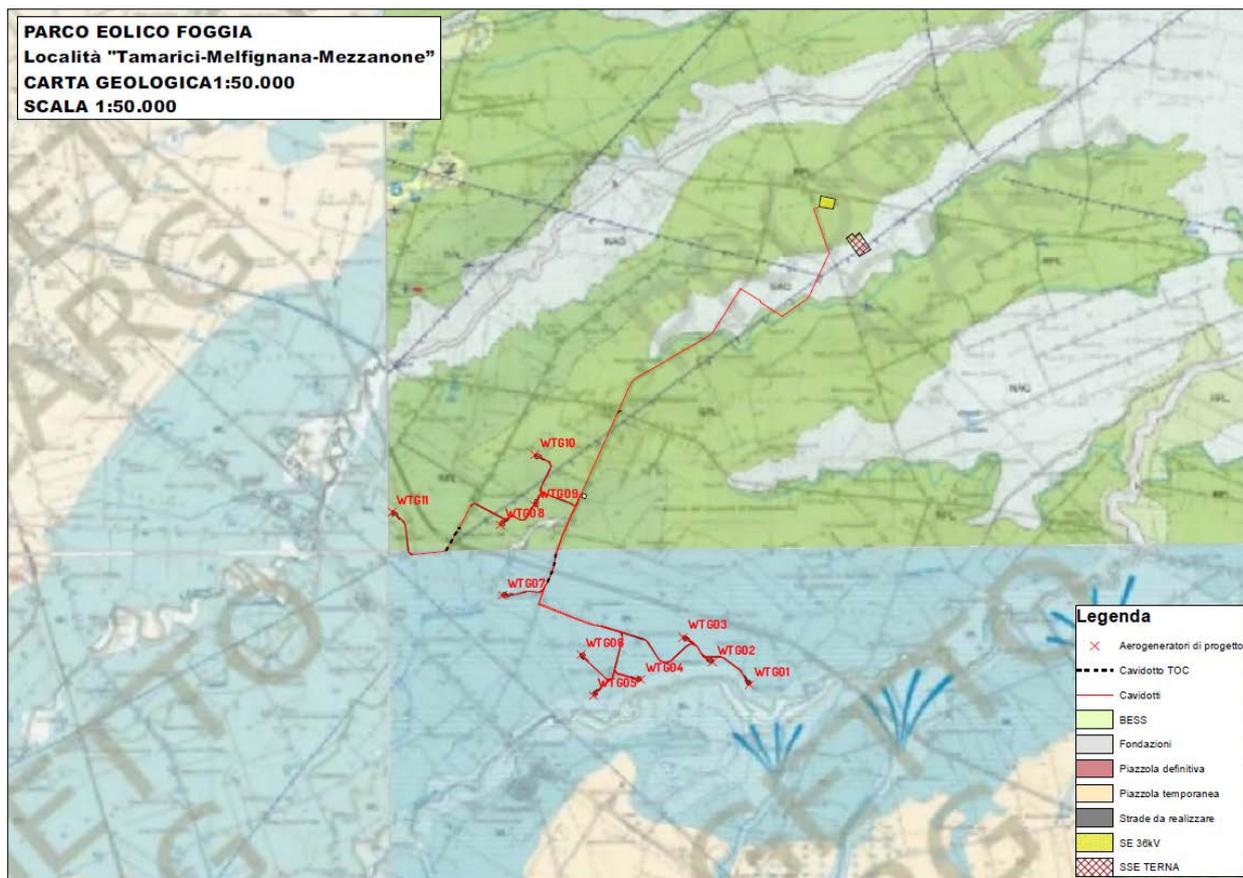
4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.1 Inquadramento ambientale

L'analisi della situazione "suolo e sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica con particolare riguardo agli aspetti geolitologici, morfologici, pedologici dell'area d'intervento.

4.3.1.1 Assetto geologico e strutturale

La zona oggetto di studio sita in agro del comune di Foggia ricade nel **Foglio 422** e nel **Foglio 409** della Carta Geologica 1:50.000.

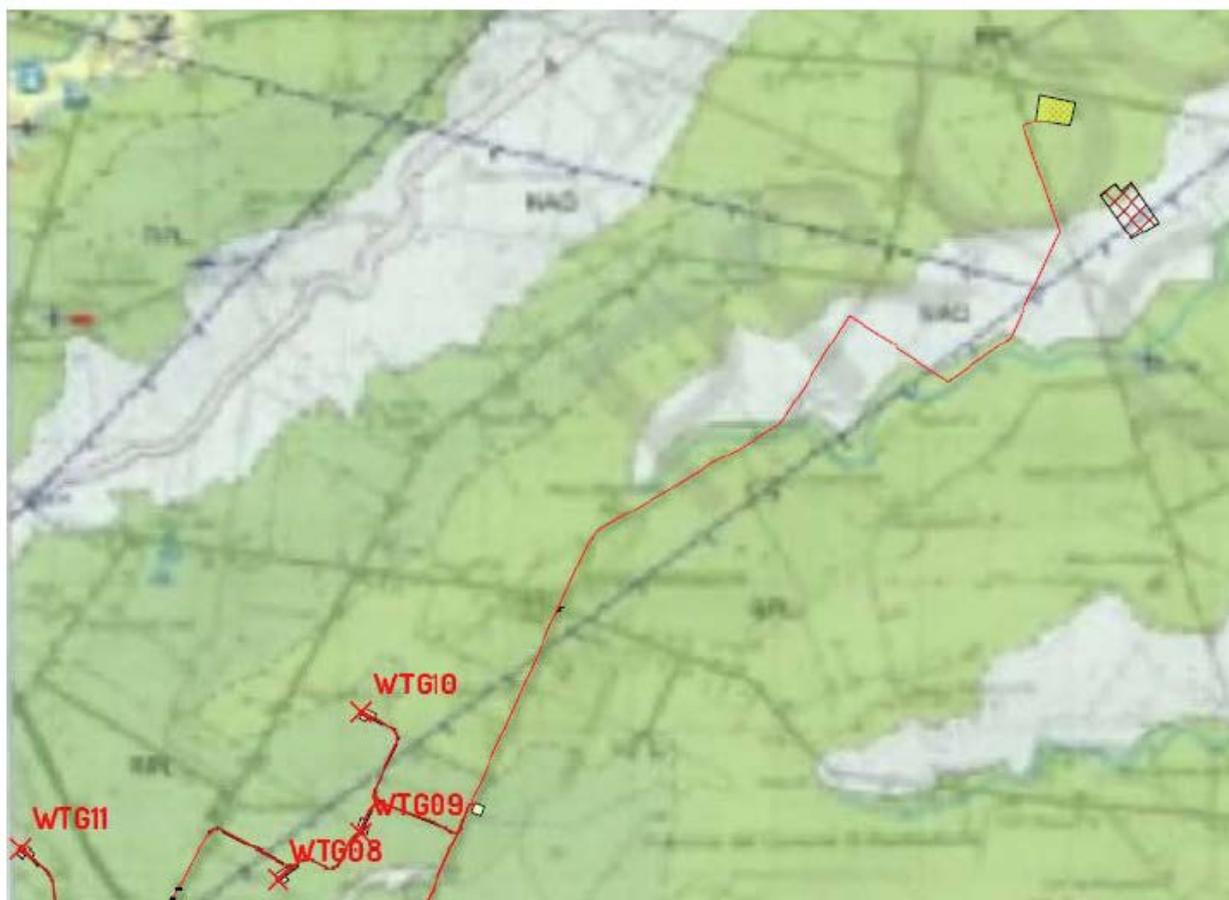


Inquadramento carta geologica Foglio 409 e 422

L'unità è costituita da argille compatte più o meno sabbiose dal colore che va dal marroncino al grigio oliva e/o grigio-azzurro e da sabbie più o meno grossolane dal colore giallo scuro al marrone; i livelli sabbiosi e argillosi si presentano fittamente alternati, a volte, con presenza di ciottoli eterometrici. Lo spessore max rinvenibile è dell'ordine dei 30 metri. Questo sintema è stato ritrovato esclusivamente in perforazioni, in un'area collocabile tra la fascia costiera e l'immediato retroterra. La base è costituita da una superficie di discordanza sulle argille subappennine (ASP), al tetto l'unità è limitata da un'altra superficie di discordanza che coincide con la base del sintema di Foggia (TGF) e del subsintema dell'Incoronata (RPL₁).

L'area in studio ricade nella parte centro settentrionale del Tavoliere delle Puglie, delimitato a Nord dal torrente Candelaro, ad Est dall'Avampaese Apulo (Promontorio del Gargano) a Sud dal Fiume Ofanto e ad Ovest dalla catena sud-appenninica. Il Tavoliere (Avanfossa Adriatica) è da ritenersi il naturale proseguimento verso Nord-Ovest della Fossa Bradanica.





Inquadramento geologico di dettaglio Foglio 409



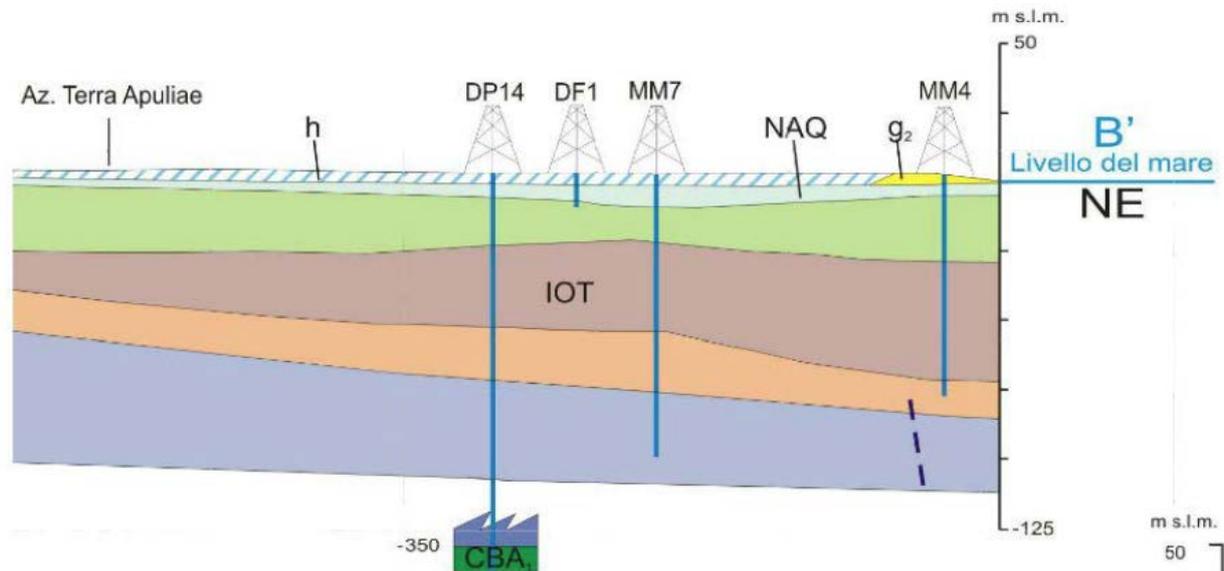
Inquadramento geologico di dettaglio Foglio 422

Gli aerogeneratori **WTG8**, **WTG9**, **WTG10** e **WTG11** insistono su terreni prevalentemente ghiaiosi con intercalazioni di sabbie e silt, passando, a volte, a sabbie silt e argille con rare intercalazioni ghiaiose elocali strati di arenarie (**RPL1**), facies prevalentemente ghiaiosa), anche il cavidotto insiste prevalentemente su quest'unità, fatta eccezione di tre tratti dell'ordine dei 500-1000 metri che insistono



su terreni costituiti da argille e sabbie e silt di colore dal bruno scuro, al grigio, al giallastro, spesso con lamine da piano-parallele ad ondulate, presenti soprattutto nei livelli sabbiosi e limosi (NAQ).

La Sottostazione di Trasformazione Elettrica insiste interamente anche sull'unità. (RPL1)



Sezione geologica Foglio 409 identificativa dell'area di studio

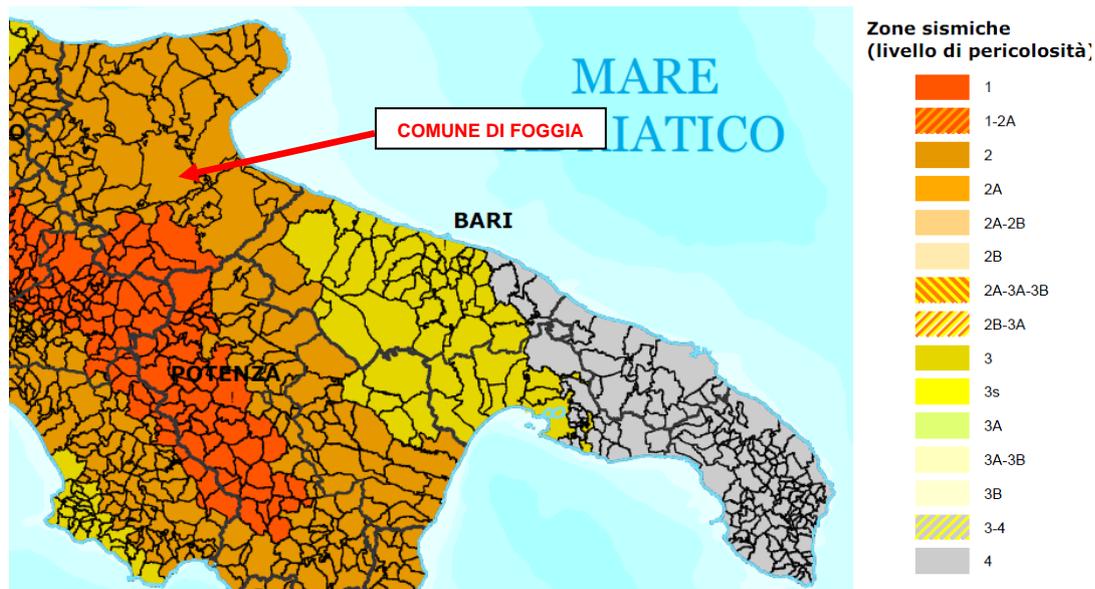
Gli aerogeneratori **WTG1, WTG2, WTG3, WTG4, WTG5, WTG6 e WTG7** insistono su terreni siltosi con livelli arenacei con abbondanti livelli ghiaiosi con intercalazioni sabbiose (**RPL1** facies prevalentemente ghiaiosa) alla base con ciottoli ben arrotondati di piccole e medie dimensioni, sono gli stessi terreni anche se rappresentati con colori diversi in quanto appartengono a due fogli diversi.

Il substrato dell'intero Tavoliere è costituito da **argille sabbiose e argille siltose grigio-azzurre, (ASP)** del Pliocene di genesi marina. Esse sono costituite da argille con limo di colore grigio-azzurro molto consistenti e di notevole spessore, a luoghi con intercalazioni sabbiose, in strati da pochi centimetri ad oltre un metro. I caratteri di facies sono indicativi di ambienti di piattaforma o di rampa.

4.3.1.2 Inquadramento sismico dell'area

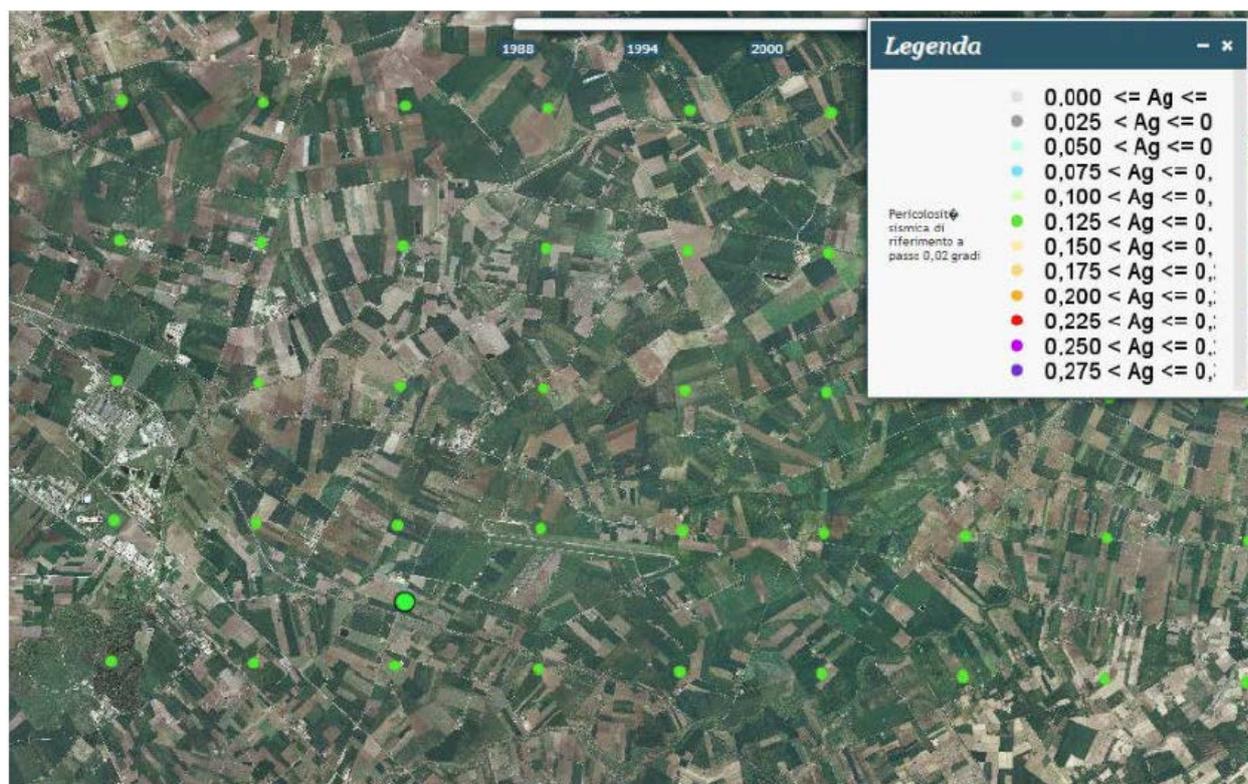
Il comune di Foggia ricade in **zona sismica 2** (Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti). In quanto tale, risulta assoggettata alla normativa antisismica, così come recepito con deliberazione di D.G.R. n. 1626 del 15.09.2009 dalla Regione Puglia.





Classificazione sismica 2012 - Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003

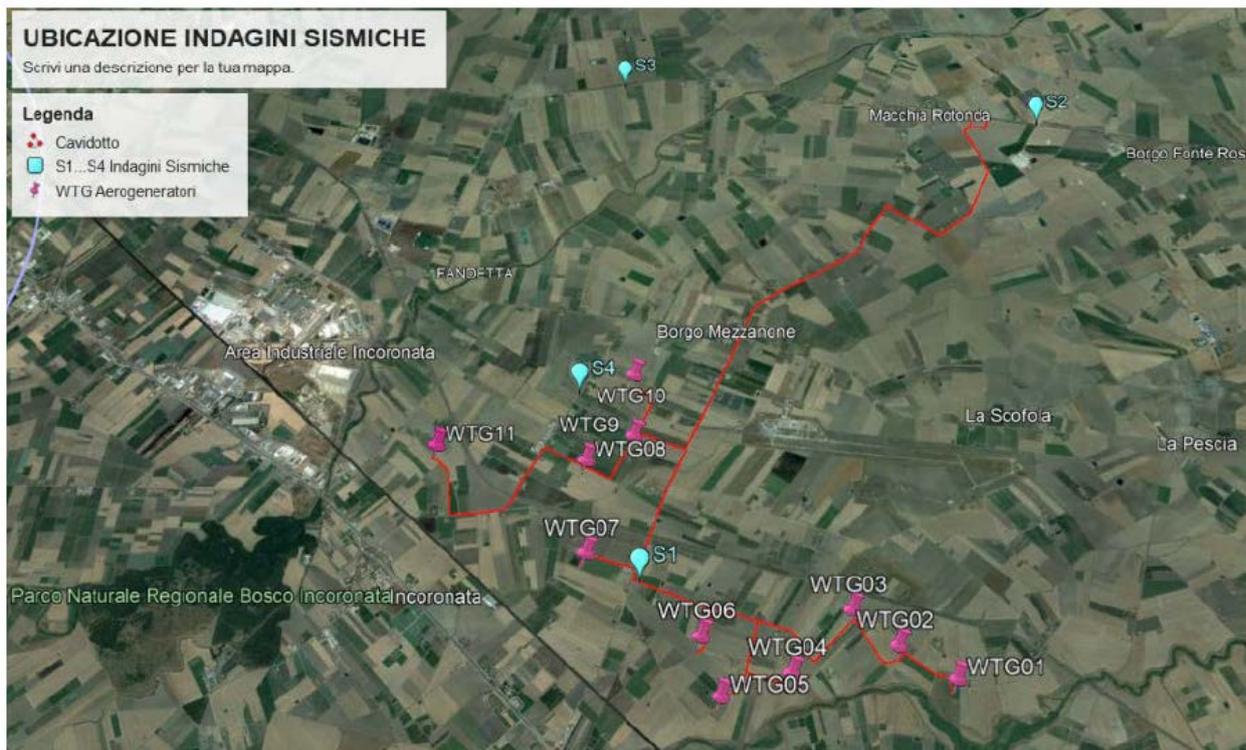
Con riferimento alla zonizzazione sismogenetica, tutti gli aerogeneratori e la sottostazione SSE ricadono in un'area avente tutti la massima accelerazione orizzontale del suolo compresa tra $0.125 < g < 0.150$.



Dettaglio pericolosità sismica dell'area oggetto di studio

Nell'ambito del presente studio, sono state eseguiti n. 4 profili MASW (*Multichannel Analysis of Surface Waves*) sulla base dei quali è stato possibile stimare la categoria di suolo per il sito in esame.





Ubicazione MASW

Per tutti gli aerogeneratori, l'area in studio è classificata come **Categoria "C"** Depositi di ghiaia e sabbia poco addensate o di argille di media consistenza con Vs30 variabile tra 299.4 m/s e 312.4 m/s

Per la Sottostazione di Trasformazione Elettrica (SSE) **Categoria "C"** Depositi di ghiaia e sabbia poco addensate o di argille poco consistenti con Vs30 uguale a 335.4 m/s

4.3.1.3 Uso del suolo

Per quanto riguarda l'uso del suolo, si è fatto riferimento alla banca dati georeferenziata costituita dalla "Carta Corine Land Cover" del 2011, elaborata, nella sua prima versione nel 1990, ed oggetto di successive modifiche ed integrazioni finalizzate ad assicurare l'aggiornamento continuo delle informazioni contenute.

La carta Corine Land Cover suddivide il territorio in sottosistemi, particolareggiando sempre più nel dettaglio le diverse tipologie di paesaggi urbani, agrari, naturali e delle relative attività svolte dall'uomo:

- i territori modellati artificialmente sono suddivisi in zone: urbano, industriali, commerciali, estrattive e aree verdi urbane e agricole.
- i territori agricoli sono articolati in: seminativi, colture permanenti, prati stabili, zone agricole eterogenee;
- i territori boscati e ambienti semi-naturali sono classificati come: zone boscate, zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e erbacea, zone aperte con vegetazione rada o assente;
- le zone umide in interne e marittime;
- i corpi idrici in acque continentali e marittime.

Le aree in cui rientra il progetto sono caratterizzate da un elevato utilizzo del suolo a **seminativo semplice** in aree non irrigue e in misura minore da vigneti ed uliveti. Dal punto di vista insediativo, è presente un tessuto residenziale rado e nucleiforme, vari insediamenti produttivi agricoli e insediamenti



industriali o artigianali con spazi annessi. L'area di interesse è inoltre attraversata dal fiume Cervaro e costellato da bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui. Per l'analisi dettagliata dell'uso del suolo si richiama la carta dell'uso del suolo di cui si riporta uno stralcio in Figura.



Uso del Suolo (CLC 2011)

Il progetto ricade su aree prevalentemente seminate.

4.3.2 Gli impatti ambientali

Per quanto riguarda l'uso del suolo, come descritto precedentemente, l'area d'intervento ricade all'interno di una zona rurale. A tal proposito si sottolinea che la realizzazione delle opere in progetto non impedirà lo svolgimento delle attività agricolo-pastorali atteso che la superficie impegnata è destinata sostanzialmente a viabilità che può essere utilizzata anche dai proprietari gestori dei terreni agricoli con un innegabile miglioramento in termini di accessibilità delle aree coltivate.

4.3.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti negativi sulla componente suolo sono legati all'entità degli scavi e dell'apporto di materiali esterni, nonché più in generale alla cantierizzazione dell'area.

La scelta progettuale di realizzare la **viabilità** tramite la **stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale** riduce notevolmente la **movimentazione di materia**, sia in termini di materiale derivanti dagli scavi, che in termini di materiali esterni necessari alla realizzazione delle opere.



Gli allargamenti provvisori in corrispondenza di curve ed accessi e di piazzole di assemblaggio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore saranno ripristinati, ricollocando il terreno vegetale rimosso, al termine delle attività di installazione degli aerogeneratori.

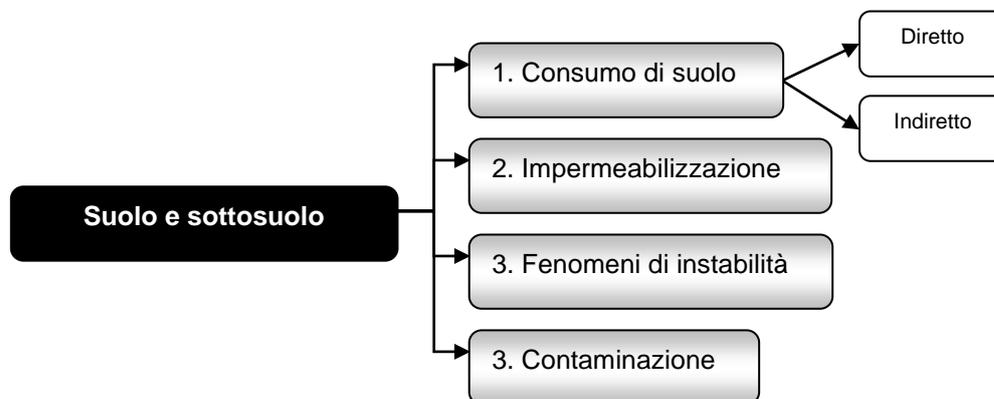
Il materiale prodotto durante gli scavi di realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori e quello prodotto durante gli scavi per la realizzazione degli elettrodotti interrati, sarà costituito da terreno agricolo e suolo sterile. Il terreno agricolo sarà utilizzato per bonifiche agrarie delle aree prossime all'impianto e/o stoccato in area dedicata, allo scopo di ripristinare gli aspetti geomorfologici e vegetazionali delle aree a completamento dei lavori. Il suolo sterile sarà utilizzato, dopo opportuna selezione, per la realizzazione dei rilevati e per le fondazioni di strade e piazzole di servizio.

Il riutilizzo praticamente totale del materiale proveniente dagli scavi rende, di fatto, non necessario il conferimento in discarica del terreno di risulta degli scavi, salvo casi singolari che saranno valutati in corso d'opera. Pertanto, la **quantità di rifiuti stoccati** in fase di costruzione dell'impianto, saranno tali da poter essere **facilmente smaltiti**.

Infine, per quanto riguarda la **cantierizzazione dell'area** è bene sottolineare che si tratta di un'**occupazione temporanea di suolo** la cui effettiva durata è **legata all'andamento cronologico dei lavori**. Al fine di minimizzare tali impatti, saranno **adottate opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri**, con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei materiali.

4.3.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la **fase a regime**, data la tipologia di opera in questione, le azioni più significative riguardano l'uso della risorsa suolo. Da un punto di vista metodologico, l'impatto potenziale sulla componente *suolo e sottosuolo* è stato valutato seguendo il seguente schema concettuale



Per quanto riguarda la **stabilità dei pendii**, non si rilevano elementi di criticità. In merito a **geomorfologia e orografia** del sito, si osserva che le aree individuate sono sostanzialmente pianeggianti: non si rilevano tra gli elementi caratterizzanti il paesaggio differenze di quote o dislivelli. In ogni caso, la realizzazione degli elettrodotti, della viabilità interna e delle piazzole non determina in alcun modo variazioni dell'orografia della zona.

Per quanto riguarda l'**occupazione di suolo**, si osserva che le piazzole definitive successivamente al ripristino occuperanno complessivamente circa 11800 m². Analogamente, alla realizzazione della viabilità necessaria per raggiungere gli aerogeneratori corrisponde un consumo di suolo pari a circa 54000 m². In altri termini, considerando come area di impatto locale l'inviluppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 600 m per complessivi 10,40 km², l'area effettivamente occupata è



pari a 0,066 km² mq, ovvero il 0,63 % del totale, valore assolutamente compatibile con le componenti ambientali allo studio.

Peraltro, **tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente** caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche). Tale tecnica prevede la realizzazione di una massciata stradale in terra stabilizzata, che in rapporto ai sistemi tradizionali, che prevedono l'asportazione e la sostituzione del materiale presente in sito, riduce notevolmente i movimenti di materia e migliora il grado di finitura delle strade che, assumono, così una colorazione simile a quella della terra battuta, risultando, quindi, completamente integrate nel paesaggio. Nelle seguenti immagini sono riportati due esempi di strade realizzati con la stabilizzazione del terreno in sito.



In merito ai potenziali rischi associati alla **contaminazione del suolo e del sottosuolo**, è bene precisare che non sono possibili contaminazioni del suolo e/o sottosuolo.

Per quanto riguarda i possibili **impatti cumulativi sul suolo**, è stata considerata un'area corrispondente con l'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e con raggio 2 chilometri, per una superficie complessiva dell'area di indagine pari a circa 48,72 kmq (4872 ha).

Per quanto riguarda gli impianti eolici, nell'area di riferimento si contano n. 15 aerogeneratori (n. 13 wtg in autorizzazione e n. 2 wtg esistenti), ipotizzando un'occupazione di suolo media per ciascuna turbina pari a 3.000 mq, si ottiene un valore complessivo di suolo occupato pari a 45.000 mq (4,5 ha). Con riferimento agli impianti fotovoltaici, la superficie impegnata in totale dagli impianti fotovoltaici all'interno dell'area in esame è pari a circa 1,83 kmq (183 ha).

La superficie attualmente impegnata dagli impianti esistenti o dotati di autorizzazione/valutazione ambientale è complessivamente pari a 187,5 ha, corrispondente a un'incidenza del 3.75% sulla superficie di riferimento.

Come sopra riportato, la superficie necessaria per il parco in progetto è pari a 6,6 ha, che sommata a quella degli altri impianti restituisce un'area complessiva impegnata pari a 194.1 ha.

L'impatto cumulativo al suolo è, quindi, riassunto nella seguente tabella:

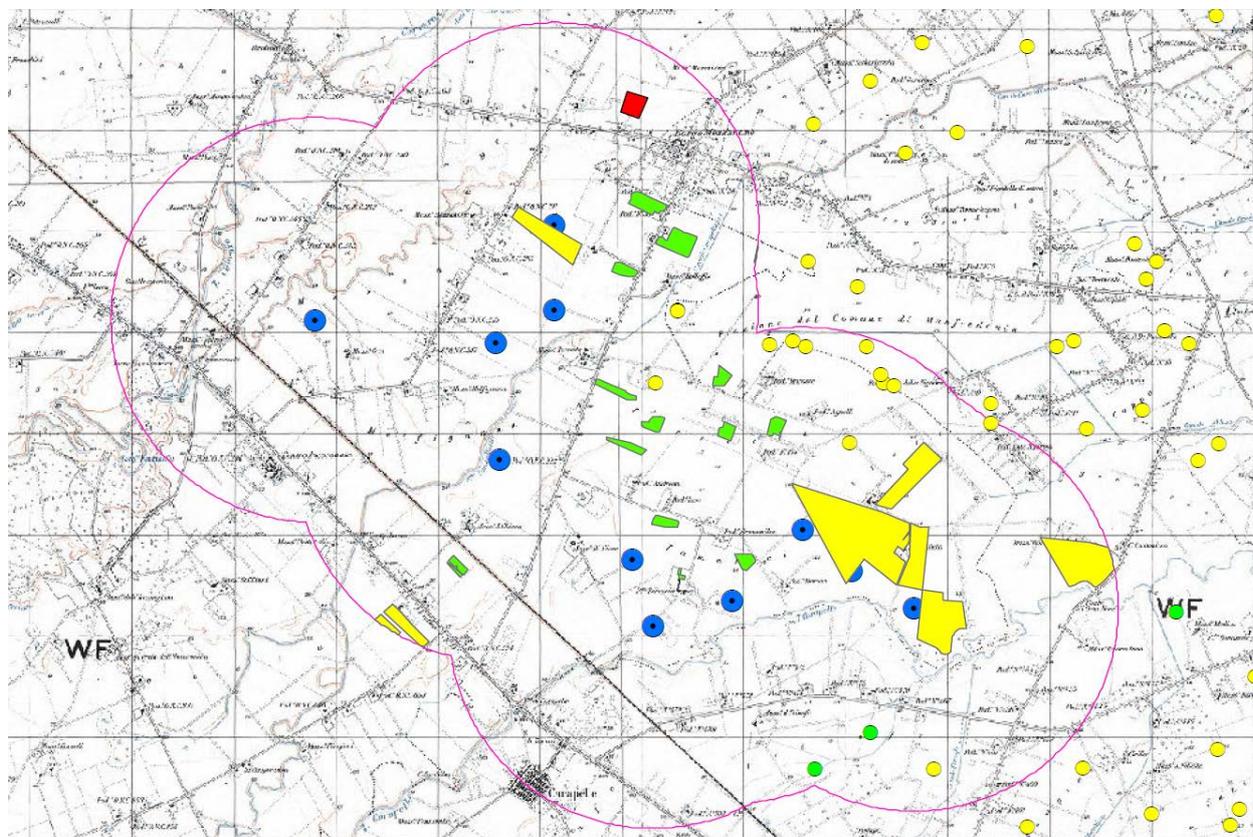


Superficie totale (buffer 2 km)	Superficie totale impegnata da parco eolico e impianti esistenti	Incidenza %
4.872 ha	194,10	3,98%

con un incremento percentuale dovuto alla presenza del parco eolico assolutamente trascurabile.

Pertanto, a seguito della realizzazione del parco eolico, l'impatto sul suolo, anche in termini cumulativi, avrà una variazione trascurabile rispetto a quello attuale.

Di seguito, si riporta uno stralcio cartografico con evidenziati gli impianti fotovoltaici interamente o parzialmente incidenti nella suddetta area.



**Legenda
 ALTRI IMPIANTI
 EOLICO**

- Esistenti
- Autorizzati
- In Autorizzazione

FOTOVOLTAICO

- Esistenti
- Autorizzati
- In Autorizzazione
- Aerogeneratori di progetto
- ZTV 20km
- ZTV 2km

Impianti eolici e fotovoltaici nell'area buffer di 2 km



4.3.2.3 Fase di dismissione

Gli impatti sul suolo e sul sottosuolo in seguito alla dismissione dell'impianto riguardano la sistemazione delle aree interessate dagli interventi di smobilizzo, in particolare il ripristino delle piazzole e delle strade di servizio di accesso alle stesse, e la demolizione delle platee di fondazione. Per quanto riguarda la **restituzione a terreno agrario della viabilità del parco**, questa è **possibile eliminando la sola massicciata stradale**, garantendo così la continuità ecologica con le aree limitrofe. Per quanto riguarda la **demolizione delle platee di fondazione**, questa avverrà fino ad una quota di 100 cm dal piano campagna.

Tuttavia, **considerata la forma tronco-conica delle stesse, l'area che resterà interdetta all'uso agricolo perché caratterizzata da una profondità del terreno di ripristino pari a 1 m**, corrisponde a quella di un cerchio di raggio pari a circa 12,5 m, ovvero ad un'area pari a **circa 500 mq**. Infatti, in virtù della forma delle fondazioni al di fuori della suddetta area lo spessore del terreno agrario di ripristino avrà profondità superiori ad 1 m e potrà essere normalmente utilizzato ai fini agricoli. **Si può quindi affermare che non si determineranno impatti rilevanti su suolo e sottosuolo, in seguito alla dismissione dell'impianto eolico.**

4.4 FAUNA, FLORA ED ECOSISTEMI

4.4.1 Inquadramento ambientale

Sotto il profilo naturalistico ed ambientale, l'ambito del Tavoliere è caratterizzato da poche aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua (torrente Cervaro).

4.4.1.1 Vegetazione e habitat

Dal punto di vista ambientale l'area vasta considerata possiede particolari elementi di pregio, quali le aree naturali del Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata. Per la restante parte del comprensorio, la quasi totalità della superficie è utilizzata dall'agricoltura intensiva che negli ultimi 60 anni ha causato la canalizzazione dei corsi d'acqua e la conseguente eliminazione totale delle formazioni boschive ripariali e mesofile che un tempo ricoprivano. Prima delle grandi bonifiche che interessarono tutte le grandi pianure italiane, compresa quella del Tavoliere, l'area vasta di progettazione era costituita da ambienti paludosi il cui paesaggio era in continua trasformazione grazie al dinamismo dei corsi d'acqua che in occasione di nuove piene cambiavano la posizione dei propri alvei creando nuovi meandri, lanche e acquitrini. Il tutto era ricoperto da foreste ripariali e mesofile, che rappresentavano il climax vegetazionale, e da tutte le serie regressive che erano in continua trasformazione a seguito dei cambiamenti pedoclimatici causati dai cambiamenti di rotta dei corsi d'acqua.

Oggi di queste antiche foreste planiziarie rimane come unica testimonianza il "Bosco dell'Incoronata", dove accanto al "bosco ripariale", per la maggior parte a prevalenza di pioppo nero e pioppo bianco, vegeta il "querceto di roverella" in diverse fasi regressive dal bosco planiziale originale e rappresenta quel che rimane della foresta planiziale che dominava il Tavoliere in epoche remote.

Nelle seguenti immagini sono riportate le panoramiche fotografiche riguardanti il sito del progetto allo scopo di inquadrare in modo più accurato la situazione ambientale caratterizzata dalla massiccia messa a coltura dei terreni.





Fumento duro



Carciofeto



Oliveto





Vigneto



Torrente Cervaro





Torrente Carapelle

Le comunità vegetanti di origine spontanea, nella zona indicata, sono attualmente rappresentate dalla vegetazione erbacea delle aree umide e da formazioni arbustivo-arboree lungo il corso del T. Cervaro e del Torrente Carapelle. Di seguito è riportata la carta delle comunità vegetanti di origine spontanea dell'area del progetto.

Vegetazione erbacea delle aree umide

I corsi d'acqua presenti nel territorio costituiscono un rifugio per diverse formazioni vegetanti ripariali e soprattutto per svariati popolamenti erbacei più o meno caratteristici ed individuabili; da quelli più effimeri che colonizzano i depositi di sedimenti che la corrente abbandona lungo le sponde a quelli più stabili che si installano in posizioni più marginali di terrazza.

Nel comprensorio esaminato sono riconoscibili le seguenti tipologie di vegetazione erbacea spondale: formazioni idrolitiche, cenosi pioniere di depositi ciottoloso-sabbiosi; aggruppamenti pionieri su depositi sabbioso-limosi.

La prima tipologia è costituita da aggruppamenti a Canna comune (*Arundo donax*), a Canna del Reno (*A. pliniaana*), a Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e a tifa (*Typha latifolia*), accompagnate da altre specie come *Juncus conglomeratus*, *Iris pseudacorus* e *Lemna minor*, *Ranunculus ficaria* e specie semisommerse come *Nasturtium officinale* e *Mentha aquatica*. Quest'ultime specie sono molto frequenti ai bordi delle raccolte d'acqua diffusi nel territorio.

Le cenosi dei depositi ciottolosi sono presenti generalmente lungo i tratti dove la velocità della corrente diminuisce bruscamente e sono costituiti da aggruppamenti con fisionomia abbastanza peculiare, determinata dalla presenza o abbondanza di alcune specie quali *Melilotus alba*, *Echium vulgare*, accompagnate da erbacee nitrofile come *Daucus carota*, *Reseda lutea*, *Artemisia vulgaris*, *Borago*



officinalis. Questi popolamenti sono ben inquadrabili nell'associazione *Echio-Melilotetum*. Dove i suoli ciottolosi sono invece maggiormente umidi al consorzio appena descritto spesso si sostituiscono comunità igro-nitrofile. Le specie guida in questo caso diventano *Xanthium italicum*, *Amaranthus retroflexus* e *Bidens frondosa*, mentre per la fisionomia generale dei popolamenti risultano caratterizzanti le numerose specie di *Polygonum* (tra le quali *P. bistorta*) e l'*Echinochloa crus-galli*. Dal punto di vista floristico tali cenosi sono inquadrabili nell'associazione *Polygono-Xanthietum italicum*.

La terza tipologia di vegetazione dei greti è costituita da formazioni erbacee che si installano su depositi molto fini nel periodo di minima portata dei corsi d'acqua (luglio-settembre). Tali comunità sono in genere caratterizzate floristicamente da un nucleo di specie ad ecologia piuttosto stretta quali *Juncus acutus* e *Juncus bufonius*. Tra le specie accompagnatrici si ritrovano frequentemente *Thypha latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Holoschoenus australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Lythrum salicaria*, riconducibili alla classe *Phragmito- Magnocaricetea*.



Vegetazione erbacea delle aree umide

Vegetazione arbustivo-arborea ripariale

Lungo il corso del Torrente Cervaro e del Torrente Carapelle sono presenti comunità vegetanti arbustivo-arboree di limitata estensione, talvolta ridotte a gruppi di individui, costituite da salici, pioppi e olmo campestre. Rappresentano formazioni residuali di comunità ben più estese che costituivano, lungo i corsi



d'acqua del Tavoliere, boschi a prevalenza di Pioppo bianco (*Populetum albae*), di cui l'ultimo esempio è costituito dal bosco che vegeta lungo il Cervaro, nei pressi del Santuario dell'Incoronata. Qui, il bosco a prevalenza di Pioppo bianco (*Populetum albae*) si estende nelle zone periodicamente inondate dal torrente Cervaro. La composizione floristica e la struttura sono variabili, più ricche nei luoghi meglio conservati, generalmente nella parte settentrionale del comprensorio, e impoverite nelle zone degradate.

Lo strato arboreo è costituito prevalentemente dal Pioppo bianco, al quale si accompagnano l'Olmo campestre, piuttosto raramente il Salice bianco, e, nelle zone settentrionali, l'Acerò campestre e il Frassino meridionale.

I popolamenti più degradati presentano uno strato arboreo molto rado costituito quasi esclusivamente dal Pioppo bianco; in quelli meglio conservati è presente un piano dominante, con il Pioppo bianco, l'Olmo campestre e qualche isolato Salice bianco, e un piano dominato nel quale, oltre alle specie suddette, molto raramente compaiono l'Acerò campestre, il Frassino meridionale e il Salice bianco. Nello strato arbustivo, a diffusione ed altezza varia, si rileva la presenza di Asparago pungente, Biancospino comune, Caprifoglio comune, Clematide fiammola, Edera, Fusaria comune, Ligustro, Pruno selvatico, Ruscolo pungitopo, Rosa canina, Rovi, Corniolo sanguinello, Salsapariglia nostrana ed inoltre rinnovazione delle specie arboree citate.

In prossimità delle sponde del torrente, soggette a frequenti inondazioni, il bosco a prevalenza di Pioppo bianco perde la sua individualità e si stempera in popolamenti costituiti, oltre che dallo stesso Pioppo bianco, dal Pioppo nero, dall'Olmo campestre e talvolta dal Salice bianco.





Torrente Cervaro e vegetazione spondale

4.4.1.2 Fauna

La fauna presente nell'area ha risentito in passato (dalla riforma agraria del dopoguerra) di un impoverimento generale determinato dall'alterazione degli habitat in favore di un'agricoltura intensiva che ha cancellato ambienti di estremo interesse naturalistico. Infatti, nell'area di studio, un tempo erano presenti estese superfici interessate da pascoli arbustati e arborati, vegetazione erbacea e arbustiva ripariale lungo i corsi d'acqua (marane) e boschi ripariali. Attualmente le aree naturali si sono notevolmente ridotte e risultano presenti in forma.

Gli agroecosistemi intensivi della zona non risultano ambienti ottimali per la sosta, l'alimentazione e riproduzione della fauna di interesse comunitario, che trova invece ambienti a maggiore idoneità negli habitat del Parco Naturale Regionale "Bosco Incoronata", distanti oltre 1,3 km dalle aree dell'impianto. La componente faunistica di questa area protetta, nonostante l'importante presenza antropica prevalentemente agricola, è ancora abbastanza rilevante.

L'area d'intervento in esame è caratterizzata dalla presenza del corso d'acqua, *Torrente Cervaro*, e degli agroecosistemi.



Gli aspetti faunistici relativi alla classe dei mammiferi o all'erpeto fauna sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica, comunque sono rilevabili specialmente nei pressi dei torrenti Cervaro e Carapelle. Il contesto ambientale, abbastanza degradato, rende comunque possibile la presenza specie di mammiferi come la Volpe, la Donnola, Lepre. Di rilievo sono la presenza di rinolofidi tra cui *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*.

I seminativi costituiscono potenziali aree trofiche per alcune specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali Gheppio (*Falco tinnunculus*), Poiana (*Buteo buteo*), Barbagianni (*Tyto alba*) e Civetta (*Athena noctua*).

4.4.1.2.1 Pesci, anfibi rettili, mammiferi e uccelli, di interesse comunitario, presenti o potenzialmente presenti nell'area del progetto

Consultando il database della Regione Puglia (DGR 2442/2018), scaricabile dal SIT Puglia (www.sit.puglia.it), nei quadrati (10x10km) della griglia UTM in cui rientra l'area di intervento, risultano le seguenti 32 specie di interesse comunitario in allegato II, IV e V della Direttiva 92/43/CE e in allegato I della Direttiva 09/147/CE.

	Nome scientifico	Nome comune	Lista Rossa IUCN vertebrati italiani 2022
PESCI			
	<i>Alburnus albidus</i>	Alborella meridionale	EN
	<i>Barbus plebejus</i>	Barbo	VU
ANFIBI			
	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	LC
	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana esculenta	LC
RETTILI			
	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi	LC
	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	LC
	<i>Lacerta viridis</i>	Ramarro orientale	NA
	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	LC
	<i>Natrix tasellata</i>	Natrice tassellata	LC
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	LC
MAMMIFERI			
	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC
	<i>Pipistrellus khulii</i>	Pipistrello albolimbato	LC
	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC
	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	LC
UCCELLI			
	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	EN
	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	LC
	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	LC
	<i>Burhinus oedichnemus</i>	Occhione	LC
	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	LC
	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	LC
	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	LC
	<i>Melanocorypha phacalandra</i>	Calandra	VU
	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	LC
	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	VU
	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola gialla	NT
	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	EN
	<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino	VU
	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	EN
	<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa	EN
	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	NT
	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	VU

Categorie di rischio di estinzione IUCN a livello non globale (regionale)



4.4.1.2.2 Siti di nidificazione e di caccia dei rapaci

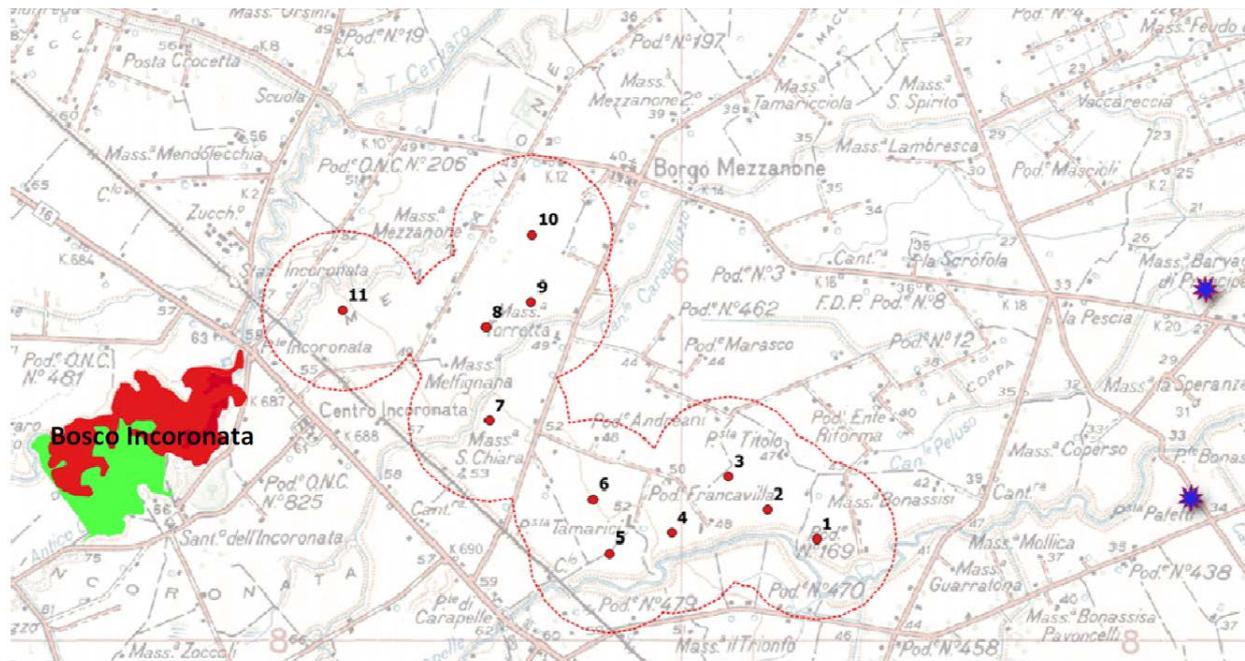
L'individuazione dei siti di nidificazione o di caccia dei rapaci e delle aree utilizzate per scopi trofici è stata effettuata attraverso osservazioni da punti di avvistamento. I siti di maggior importanza per falconidi e accipitridi sono compresi generalmente nelle aree naturali. Per i rapaci si può affermare che a causa degli home range molto vasti, tipici di queste specie, l'utilizzo dello spazio per scopi trofici (ma anche per altri fattori vitali come dispersione giovanile, siti di parata, etc.), comprende una superficie che mediamente può superare i 10 km di raggio dai siti di nidificazione. Inoltre, tutte le specie presenti nell'area frequentano aree aperte per le strategie di ricerca del cibo proprie di ognuna. Le specie di rapaci, in particolar modo legate alla presenza di agroecosistemi cerealicoli, che frequentano l'Al sono il gheppio e la poiana.

I pascoli costituiscono un ambiente preferenziale per l'alimentazione dei rapaci, sia perché fungono da attrattori per le prede, sia perché la vegetazione bassa facilita l'avvistamento e la cattura di tali prede. Aree di caccia sono i pascoli presenti nel SIC Valle del Cervaro –Bosco dell'Incoronata distanti circa 3 km dall'impianto in progetto.

Aree potenzialmente riproduttive sono quelle caratterizzate dalla presenza di comunità vegetanti arboree diffuse nel Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata. La distanza del wtg dell'impianto eolico in progetto, più prossimo a tali aree, risulta essere di oltre 1,2 km. Si tratta di una distanza tale da non causare interferenze negative significative con le attività svolte dai rapaci nelle areenaturali del parco. Per quanto riguarda il grillaio (falco naumanni), i cui areali, nella Provincia di Foggia (LIPU, 2012), risultano in espansione, risulta che il Centro Studi Naturalistici, nel monitoraggio svolto nel 2010 nell'ambito del LIFE Rapaci del Gargano, ha individuato una colonia nidificante in loc. Posta Paletti (Manfredonia), distante circa 4,5 km dalla torre 1. Comunque, stante anche le caratteristiche della specie, confermate da recenti osservazioni effettuate dallo scrivente in impianti eolici in esercizio nell'area dei Monti Dauni, non si rilevano interferenzenegative significative per il grillaio, il cui rischio di collisione risulta comunque basso anche secondo la Guida della Commissione Europea "Sviluppi dell'energia eolica e Natura 2000", pubblicata nel 2010.

L'esistenza di nidi di rapaci a 4 – 10 Km dall'impianto non inficia la validità della realizzazione anche perché la dispersione dei giovani nel territorio dopo l'involò si verifica principalmente verso le aree naturali più integre del territorio e solo in minima parte interessa gli agroecosistemi dell'area del progetto. Nell'area sono presenti nidificazioni di Falco tinnunculus, Tyto alba e Carine noctua.





Siti di nidificazione del grillaio (Fonte Centro Studi Naturalistici, monitoraggi 2010 LIFE Rapaci del Gargano)

- Aree ad alta idoneità all'alimentazione dei rapaci
- Aree ad alta idoneità alla nidificazione dei rapaci

Relativamente ai flussi migratori si evidenzia che:

- per quanto riguarda la Puglia i due siti più importanti per la migrazione degli uccelli risultano essere Capo d'Otranto (LE) e il promontorio del Gargano con le Isole Tremiti. Entrambi i siti sarebbero interessati da due principali direttrici, una SO-NE e l'altra S-N. Nel primo caso gli uccelli attraverserebbero il mare Adriatico per raggiungere le sponde orientali dello stesso mare, mentre nel secondo caso i migratori tenderebbero a risalire la penisola.





Principali siti di monitoraggio della migrazione dei rapaci diurni e dei grandi veleggiatori

- L'unico sito importante della Provincia di Foggia è quello del Gargano. Premuda (2004), riporta che le rotte migratorie seguono due direzioni principali, Nord-Ovest e Nord-Est. Rotta NO: "i rapaci si alzano in termica presso la località di Macchia, attraverso Monte Sant'Angelo, in direzione di Monte Calvo e Monte Delio, raggiungono le Isole Tremiti. Sembra che una parte raggiunga il Monte Acuto Monte Saraceno, per dirigersi in direzione NO", rotta NE: "dalla località Macchia, seguono la costa, i rapaci passano su Monte Acuto e Monte Saraceno, per raggiungere la Testa del Gargano".

Anche Marrese (2005 e 2006), in studi condotti alle Isole Tremiti, afferma che le due principali direzioni di migrazione sono N e NO.

Pandolfi (2008), in uno studio condotto alle Tremiti e sul Gargano, evidenzia che il Gargano è interessato da "...tre linee di passaggio lungo il Promontorio: una decisamente costiera, una lungo la faglia della Valle Carbonara e un'altra lungo il margine interno dell'emergenza geologica dell'altipiano". E, infine, che "nella zona interna il flusso dei migratori ha mostrato di seguire a Nord Est la linea costiera (dati confrontati su 4 punti di osservazione) e a Sud ovest la linea del margine meridionale della falesia dell'altopiano, con una interessante competenza lungo la grande faglia meridionale della Valle Carbonara". Pertanto, nell'area della Provincia di Foggia si individuano due direttrici principali di migrazione:

- ❖ una direttrice che, seguendo la linea di costa in direzione SE-NO, congiunge i due siti più importanti a livello regionale (Gargano e Capo d'Otranto);
- ❖ una direttrice, meno importante, che attraversa il Tavoliere in direzione SO-NE, congiungendo i Monti Dauni con le aree umide costiere e il promontorio del Gargano; qui si individuano dei naturali corridoi ecologici disposti appunto in direzione SO-NE,

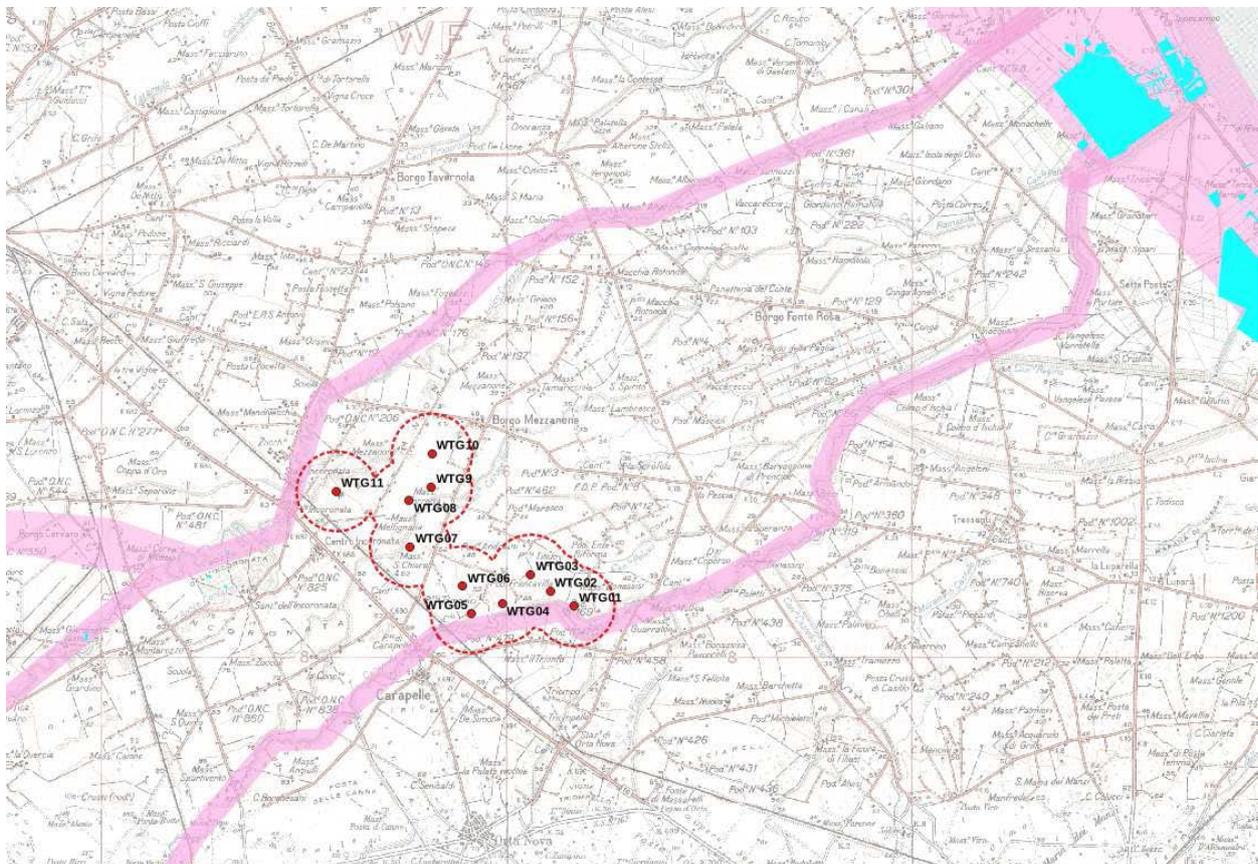


rappresentati dai principali corsi d'acqua che attraversano il Tavoliere, quali Fortore, Cervaro, Carapelle e Ofanto.

- relativamente al sito del progetto, la valle del T. Cervaro, rappresenta l'area più importante per quanto riguarda le migrazioni avifaunistiche, anche in considerazione della maggiore naturalità dei luoghi se confrontati con le aree dell'impianto in progetto che sono interessate da attività agricole di tipo intensivo, risultando, quindi, non idonee alla maggior parte delle specie di interesse conservazionistico;
- secondo *l'Atlante delle migrazioni in Puglia* (La Gioia G. & Scebba S, 2009), l'area del progetto non è interessata da significativi movimenti migratori.

Pertanto, allo stato delle conoscenze si rilevano possibili interferenze mitigabili relative alla localizzazione di alcuni aerogeneratori (1, 2, 3, 4, 5), poiché la loro presenza potrebbe interferisce con la direttrici preferenziale di spostamento dell'avifauna, in corrispondenza del corso del Torrente Cervaro.

Appare opportuno evidenziare che gli spostamenti dell'avifauna, quando non si tratti di limitate distanze nello stesso comprensorio finalizzate alla ricerca di cibo o rifugio, si svolgono a quote sicuramente superiori a quelle della massima altezza delle pale; in particolare, nelle migrazioni, le quote di spostamento sono nell'ordine di diverse centinaia di metri sino a quote che superano agevolmente i mille metri. Spostamenti più localizzati quali possono essere quelli derivanti dalla frequentazione differenziata di ambienti diversi nello svolgersi delle attività cicliche della giornata si svolgono anch'essi a quote variabili da pochi metri a diverse centinaia di metri di altezza rispetto al suolo. Sono questi spostamenti che, eventualmente, possono essere considerati più a rischio di collisione. La minore velocità di rotazione delle pale dei moderni aerogeneratori facilita la percezione degli stessi da parte degli animali che riescono agevolmente ad evitarli.



Principali flussi migratori (aree fucsia) e aerogeneratori in progetto (pallini rossi)



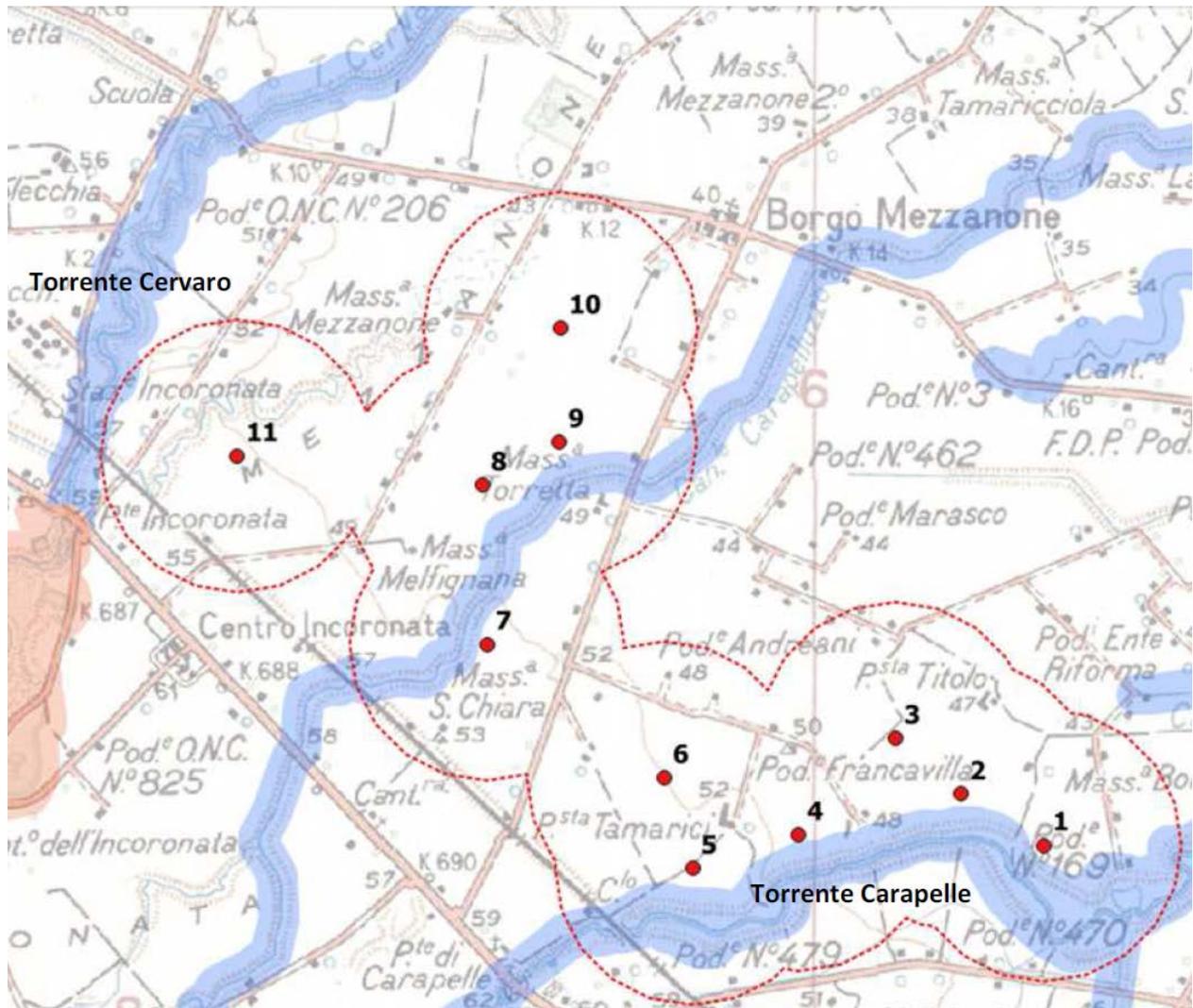
4.4.1.2.3 Connessioni ecologiche

Nell'ambito dell'area del parco eolico in progetto, risultano essere presenti connessioni ecologiche della R.E.R., rappresentate dai torrenti Cervaro e Carapelle e dal canale di bonifica Carapelluzzo. Si tratta di corsi d'acqua, che nei tratti prossimi all'impianto eolico, presentano in condizioni di degrado. Riguardo alle potenziali connessioni ecologiche, dalle indagini eseguite si può affermare che i tratti dei corsi d'acqua, nelle aree del parco eolico in progetto, pur essendo potenzialmente riconoscibili come connessioni ecologiche per alcune specie animali, allo stato attuale non presentano i requisiti reali per ospitare flussi e spostamenti di specie selvatiche a causa della loro scadente funzionalità ecologica. Inoltre, i frequenti incendi e le **microdiscariche abusive** possono rappresentare aree trappola per le specie selvatiche.

Tutti gli aerogeneratori in progetto risultano esterni alle connessioni ecologiche della R.E.R..

Tuttavia, si evidenzia la potenziale interferenza di alcuni wtg (1, 2, 4 e 5) dell'impianto con la connessione ecologica rappresentata dal Torrente Carapelle. Infatti, la distanza dal T. Carapelle del punto di installazione questi aerogeneratori risulta essere < 500 m, valore che non garantirebbe il verificarsi di interferenze con la connessione ecologica. La distanza di 500 m, presa come limite al di sotto del quale si potrebbero manifestare interferenze con la connessione ecologica, è dedotta da alcuni studi che hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri, nell'area circostante gli aerogeneratori, (Meek et al., 1993; Leddy et al., 1999; Johnson et al., 2000, Magrini 2003).





Connessioni ecologiche della Rete Ecologica Regionale (R.E.R.) costituita dal T. Cervaro

4.4.2 Gli impatti ambientali

Gli interventi in progetto non ricadono né in siti della Rete Natura 2000 né in aree protette. Analogamente non ricadono in zone IBA.

4.4.2.1 Fase di cantiere

In fase di cantiere, gli impatti negativi sulla flora e sulla fauna esistente sono legati alla dispersione delle polveri, allo stoccaggio dei materiali e di eventuali danni provocati dal movimento dei mezzi.

In particolare, i potenziali impatti sulle componenti **flora e vegetazione** sono prevalentemente riconducibili a tre fattori: l'eradicazione della vegetazione originaria, l'ingresso di specie ubiquitarie e ruderali, la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la trasformazione della vegetazione originaria si evidenzia che sia le aree di cantiere che tutti gli aerogeneratori saranno localizzati in aree attualmente occupate da seminativi. La presenza nel sito d'impianto di una viabilità secondaria già attualmente in buone condizioni consente di limitare l'entità delle trasformazioni necessarie a garantire adeguata accessibilità.

È poi innegabile che la realizzazione degli scavi e il passaggio dei mezzi determineranno un'emissione cospicua di polveri che si depositeranno sulle specie vegetali localizzate nelle zone prossime a quelle



interessate dagli interventi. Tenendo conto, però, della distanza degli ambiti a vegetazione naturale dalle aree di realizzazione dei lavori anche per questo fattore non si prevedono impatti significativi.

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente **fauna**, l'impatto principale potrà essere determinato dall'incremento del livello di rumore dovuto allo svolgersi delle lavorazioni: ciò potrà avere come conseguenza l'allontanamento temporaneo delle specie più sensibili che abitano o sostano nelle zone limitrofe, pertanto tali impatti possono essere considerati negativi/trascurabili ed in parte temporanei in quanto:

- le specie animali più generaliste tendono ad attivare abbastanza rapidamente un graduale adattamento verso disturbi ripetuti e costanti (meccanismo di assuefazione);
- le specie più sensibili ed esigenti tendono invece ad allontanarsi dalle fonti di disturbo, per ritornare eventualmente allorché il disturbo venga a cessare (possibile termine delle attività di cantiere).

Riguardo i disturbi e le interferenze di tipo visivo e le interazioni dirette con l'uomo, si può osservare come essi rappresentino problemi apprezzabili per la fauna selvatica e si può stimare come, in termini assoluti, entrambi gli impatti siano negativi e non trascurabili, ma in ogni caso parzialmente mitigabili e, comunque, reversibili.

VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA DIR. 79/409/CEE O DI PARTICOLARE INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Nome scientifico	Significatività di incidenza				note esplicative della valutazione
	Nulla non significativa	Bassa non significativa	Media significativa mitigabile	Alta significativa non mitigabile	
<i>Falco naumanni</i>		X			Presente molto raramente nell'area di progetto solo per motivi trofici. Sito di nidificazione localizzato ad oltre 4 km, a O (loc. <i>Posta Paletti</i>). Specie a bassa sensibilità. Specie adattabile.
<i>Melanocorypha calandra</i>		X			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.
<i>Calandrella brachydacthyla</i>		X			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.
<i>Motacilla flava</i>		X			Specie che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie adattabile.

4.4.2.2 Fase di esercizio

4.4.2.2.1 Componente botanico-vegetazionale

I campi coltivati risulterebbero interessati dai complessivi 12 aerogeneratori. Le aree coltivate interessate dall'impianto non accuserebbero impatti negativi. Infatti, uno studio pluriennale condotto dal Professore di agronomia e scienze geologiche e atmosferiche della Iowa State University, Gene Takle, ha valutato i benefici della turbolenza atmosferica, anche indotta dalla rotazione di grandi aerogeneratori eolici, sul



suolo e sulle coltivazioni agricole praticate in prossimità di parchi eolici (Toward understanding the physical link between turbines and microclimate impacts from in situ measurements in a large wind farm, 2016). Tale studio ha evidenziato che le grandi turbine eoliche, durante il loro funzionamento, con la creazione di turbolenze dell'aria indotte dalla loro rotazione, possono aiutare la crescita delle piante, agendo su variabili come concentrazione di CO₂, temperatura al suolo oltre ad altri benefici effetti.

Il territorio agricolo presenta elementi della flora e della vegetazione spontanea fortemente compromessi dalle pregresse trasformazioni del paesaggio operate dall'uomo.

Tipo di vegetazione	Valore	Impatto	Descrizione
Comunità nitrofile dei suoli agricoli	Scarso	Alto	Queste comunità sono quelle che subiranno il maggior impatto, in quanto le opere andranno ad occupare superfici oggi coperte da colture cerealicole-foraggere. Tuttavia si considera che la superficie agricola che sarà sottratta alla coltivazione agricola è minima rispetto alla vasta ed omogenea unità colturale diffusa nel territorio del Tavoliere.
Comunità sinantropiche e ruderali	Scarso	Basso	Per queste comunità, che costituiscono un tipo di vegetazione diffuso nelle aree di margine delle superfici agricole di scarso interesse conservazionistico, non si rendono necessarie specifiche soluzioni progettuali volte a mitigare gli impatti.
Vegetazione erbacea delle aree umide	Potenzialmente alto (attualmente scarso)	Basso	La vegetazione riparia di pertinenza del sistema di connessioni ecologiche della R.E.R non dimostra caratteri meritevoli di tutela, pertanto non si rendono necessarie specifiche soluzioni progettuali volte a mitigare gli impatti.

Stima degli impatti sulle tipologie di vegetazione presenti nell'area di indagine

Gli interventi in oggetto non prevedono sottrazione o variazioni della composizione e struttura di tipi di vegetazione di interesse conservazionistico. Dalla stima dei singoli impatti, secondo una scala di rischio nullo, basso, medio e alto, si ritiene che gli impatti in termini di modificazione e perdita di elementi vegetazionali e specie floristiche di rilievo possano essere considerati sostanzialmente nulli. La realizzazione del progetto prevede impatti limitati ad aree con vegetazione di scarso interesse conservazionistico.

Gli interventi in oggetto non prevedono sottrazione diretta o modificazione di habitat della Direttiva 92/43/CEE e, pertanto, si ritiene che gli impatti in termini di modificazione e perdita di habitat possano essere considerati sostanzialmente nulli per gli habitat naturali di interesse comunitario, poiché la realizzazione dell'intervento non prevede alcuna azione a carico di habitat naturali.

Si rimanda agli allegati SIA.ES.10.1-5 per i necessari approfondimenti.

4.4.2.2 Componente fauna

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato effetto spaventapasseri (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo (displacement) determinato dal movimento delle pale (Meek *et al.*, 1993; Winkelman, 1995; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000; Magrini, 2003).



Di seguito, si riporta una sintesi della stima dei potenziali impatti inserita nell'allegato *SIA.ES.10.3 Studio faunistico*, al quale si rimanda per i necessari approfondimenti.

4.4.2.3 Stima dei potenziali impatti diretti da collisione per l'avifauna

Nella Tabella che segue si riporta una valutazione dei potenziali impatti diretti da collisione sulle specie di uccelli in allegato I della Direttiva 2009/147/CE.



VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DIRETTI DA COLLISIONE SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA
 DIRETTIVA 2009/147/CE

Nome comune	Nome scientifico	Significatività impatto				Note esplicative della valutazione
		Nulla non significativo	Basso non significativo	Medio Significativo mitigabile	Alto Significativo o non mitigabile	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Altezze medie di volo (< 30 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Garzetta	<i>Calandrella brachydactyla</i>		x			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.
Occhione	<i>Melanocorypha calandria</i>		x			Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso



Nome	Nome	Significatività impatto				Note esplicative della valutazione
						<p>dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.</p>
Ghiandai a marina	<i>Motacilla flava</i>		x			<p>Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Specie che compie pochi spostamenti e/o di breve raggio, oppure che nel corso dei propri spostamenti rimane quasi sempre all'interno della vegetazione o a breve distanza da essa; movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento distanti, nulli o minimi. Altezze medie di volo (< 20 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.</p>
Succiacape	<i>Caprimulgus europaeus</i>		x			<p>Home range giornaliero di poche decine di ettari. Movimenti tra i siti di nidificazione ad aree di foraggiamento a breve altezza rispetto al suolo al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli eventuali esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale.</p>



4.4.2.4 Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiroterri

Per quanto riguarda i chiroterri, l'assenza di grotte naturali nell'area vasta e in quella di intervento determina l'esclusiva presenza delle specie più sinantropiche in corrispondenza dei nuclei abitati (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus khulii*, etc.), queste specie utilizzano la presenza di anfratti, spaccature ed altre tipologie di siti vicarianti quelli naturali nelle costruzioni urbane.

Per lo studio dei chiroterri è stata considerata la presenza di edifici idonei (case rurali, isolate, con una buona connessione alla vegetazione arborea, in vicinanza di corpi d'acqua, ecc.). Ciò ha permesso un'analisi della struttura del paesaggio per l'individuazione delle potenziali aree di foraggiamento delle specie e dei corridoi utilizzati per l'attraversamento in volo notturno dell'area.

Il monitoraggio dei chiroterri ha seguito gli standard di ricerca nazionali ed internazionali come la ricerca dei rifugi, indagini sonore, etc.

Non esistono nella zona dell'impianto formazioni arboree con presenza di alberi cavi atti ad ospitare i pipistrelli di bosco. Potenziali siti di rifugio sono invece costituiti da edifici abbandonati, soffitte, granai, ecc.

Questi ambiti, pur offrendo un certo rifugio ai chiroterri, non sembrano in grado di supportare popolazioni di un certo rilievo con una conseguente presenza limitata di specie e di esemplari.

Appare evidente come le illuminazioni urbane, attirando significative concentrazioni di insetti, fungano da forte attrattore per i chiroterri che qui trovano ampia fonte trofica con basso dispendio di energie.

Tale situazione di concentrazione dei chiroterri in ambiente urbano è stata verificata anche in altre zone e sembra essere un evento assolutamente normale.

Circa l'impatto degli impianti eolici sui pipistrelli, occorre effettuare alcune considerazioni.

Quale sia il motivo che attrae così irresistibilmente questi animali al momento non è chiaro, ma si può presumere che vi possa essere una interazione fra le emissioni sonore e le vibrazioni delle pale e il sistema di rilevamento dei chiroterri che, in buona sostanza verrebbero "attratti" da questi elementi in movimento.

Al momento attuale si può solo fare affidamento su una serie di dati che possono essere considerati sufficientemente attendibili e che di seguito si sintetizzano.

I chiroterri sono attirati dalle zone urbane o comunque illuminate in quanto in tali contesti trovano maggiori fonti di alimentazione raggiungibili con lieve dispendio di energie.

Fonti anche non forti di luce attirano gli insetti e quindi fungono da attrattori per i chiroterri provocandone la concentrazione (il fatto è ben conosciuto quando si effettuano catture di insetti notturni con lampada di Wood e telo bianco: in tali occasioni, dopo poco tempo che funziona la trappola luminosa si inizia a rilevare un forte concentrazione di insetti che si vanno poi a posare sul telo bianco. In tempi molto brevi, si rileva una sempre maggiore frequentazione di chiroterri che predano gli insetti – di solito con grande disappunto degli entomologi).

Gli aerogeneratori sembrano attrarre i chiroterri sia in punta di pala, sia sul corpo della stessa ed infine (anche se sembra in misura minore) dalla stessa cabina contenente il generatore.

Da questi elementi è possibile trarre alcune indicazioni per l'attivazione, o quanto meno la sperimentazione, di azioni di mitigazione che potrebbero consistere nella collocazione di emettitori di "rumore bianco" nelle frequenze degli ultrasuoni in modo da evitare che si possano verificare le citate interferenze.

Naturalmente, occorrerebbe evitare qualsiasi illuminazione all'interno dell'impianto in funzione in quanto si otterrebbe in questo modo di attirare gli animali in una zona potenzialmente pericolosa.



Considerando la catena alimentare a cui appartengono i chiroteri, poiché l'impianto non interagisce con le popolazioni di insetti presenti nel comprensorio, non si evince un calo della base trofica dei chiroteri, per cui è da escludere la possibilità di oscillazioni delle popolazioni a causa di variazioni del livello trofico della zona.

Variazioni, a diminuire, delle prede dei chiroteri, con effetti negativi sulle stesse popolazioni, possono invece verificarsi per altri motivi quali, ad esempio, l'uso di insetticidi in dosi massicce in agricoltura. Questa attività, peraltro, è alla base della diminuzione drastica delle popolazioni di uccelli insettivori, prime fra tutto le rondini, i rondoni, i balestrucci, ecc.

Per quanto riguarda le possibilità di collisione dei chiroteri con gli aerogeneratori in fase di caccia in letteratura esistono indicazioni sulle quote di volo dei pipistrelli. Tali indicazioni si riportano, sintetizzate, di seguito per le specie più frequenti nell'area del progetto:

- *Pipistrellus kuhlii* caccia prevalentemente entro 10 metri di altezza dal suolo sotto i lampioni presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua;
- *Pipistrellus pipistrellus* vola, in modo rapido e piuttosto irregolare come traiettoria, fra i 2 ed i 10 metri di altezza;
- *Hypsugo savii* effettua voli rettilinei sfiorando la superficie degli alberi e degli edifici, transitando sotto i lampioni, caccia spessosopra la superficie dell'acqua, a circa 5-6 m di altezza.

Di seguito si riporta la tabella comparativa con le quote di volo e le quote minime delle aree spazzate dalle pale del tipo di aerogeneratore in progetto.

<i>Modello</i>	<i>altezza della torre</i>	<i>diametro del rotore</i>	<i>quota minima area spazzata</i>	<i>quota di volo massima raggiunta dai chiroteri in attività di foraggiamento</i>	<i>interferenza</i>
VESTAS V172- su 10 wtg	150	172	64	10	no
V136-4.2MW su 2 wtg	82	136	14	10	no

Pertanto, per le caratteristiche di altezza e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chiroteri e le pale in movimento.

È comunque prevedibile che gli esemplari esistenti possano alimentarsi in prossimità del suolo o ad altezze relativamente basse. Tuttavia, negli spostamenti dai siti di rifugio a quelli di alimentazione le quote di volo possono essere più elevate di quelle percorse durante la fase di alimentazione e vi può essere qualche rischio di interazione.

<i>Specie</i>	<i>Dir. Habitat</i>	<i>Lista Rossa nazionale</i>
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima)
<i>Hypsugo savii</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima).

Elenco delle specie censite nell'area di studio e che compaiono nella Lista Rossa degli Animali d'Italia (Vertebrati; Bulgarini et al. 1998), con indicata la categoria di vulnerabilità, quelle inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/479/CEE





Specie	Caccia in prossimità di elementi dell'habitat (alberature, corsi d'acqua..)	La specie effettua movimenti stagionali su lunghe distanze (migrazioni)	La specie riesce a volare a quote > 40 m	Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro	La specie è attratta da luci artificiali	Rischio di perdita degli habitat di foraggiamento	Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X		X		X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X		X		X
<i>Hypsugo savii</i>	X		X		X		X

Comportamento delle specie di chiroterri rilevate in relazione ai parchi eolici (Rodrigues et alii, 2008)

4.4.2.5 Valutazione dei potenziali impatti indiretti sull'avifauna e sui chiroterri

L'impatto indiretto è dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di habitat (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e popolazioni, ecc. .

Per valutare il potenziale impatto indiretto, un approccio interessante è quello proposto da Perce-Higgins et al. (2008), applicato in Scozia per valutare l'impatto indiretto degli impianti eolici sul piviere dorato (*Pluvialis apricaria*). La metodologia seguita dagli autori prevede di calcolare l'idoneità ambientale dell'area interessata dalla presenza dell'impianto e, in base alla distanza entro la quale si concentra l'impatto derivante dalla presenza stessa degli aereogeneratori, calcolata in base a specifici studi realizzati in impianti già esistenti, di stimare la percentuale di habitat idoneo potenzialmente sottratto.

Seguendo pertanto la metodologia proposta da Perce-Higgins et al. (op. cit.), sono state elaborate, per le specie di rapaci diurni maggiormente presenti (gheppio e poiana), mappe di idoneità ambientale dell'area in cui insistono i vari impianti, ottenute sulla base delle schede di preferenza ambientale elaborate dall'Istituto di Ecologia Applicata dell'Università di Roma "La Sapienza", nell'ambito dello studio sulla Rete Ecologica Nazionale (Boitani et alii, 2002). Per la costruzione dei modelli è stata utilizzata la Carta della Natura della regione Puglia (ISPRA, 2014).

Per quanto riguarda l'avifauna, la stima della distanza dagli aerogeneratori entro cui si concentra l'impatto, quantificabile in termini di riduzione del numero di individui, è stata considerata pari a 500 m. Nell'indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna (Centro ornitologico Toscano, 2002) sono riportati alcuni studi nei quali si afferma che gli impatti indiretti determinano una riduzione della densità di alcune specie di uccelli, nell'area circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 500 metri ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento (Winkelman, 1990) anche se l'impatto maggiore è limitato ad una fascia compresa fra 100 e 250 m. Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri. Pertanto, si considera che un aerogeneratore determina un'area di disturbo sull'avifauna definita dal cerchio con raggio pari a 500 m dallo stesso. Per ciascuna specie, la superficie di habitat compresa all'interno dell'area centrata sulle pale e di raggio pari alla distanza entro cui si concentra l'impatto, costituisce la misura dell'impatto di un impianto.



Per quanto riguarda i chiroteri, uno studio (Sacchi, D'Alessio, Iannuzzo, Balestrieri, Rulli, Savini, 2011), sull'influenza di impianti per la produzione di energia eolica sull'avifauna svernante e nidificante e sulla chiroterofauna residente in un'area collinare in Molise, ha evidenziato come nessuna specie è risultata in interazione con gli impianti eolici, non essendo stata evidenziata alcuna riduzione di densità dei chiroteri residenti. Pertanto si è ritenuto considerare la sola sottrazione di ambiente causata dalla realizzazione delle piazzole, della viabilità e di altre infrastrutture del parco eolico. Si è stimato che per ogni aerogeneratore installato si determina una sottrazione di ambiente pari a circa 5.000 m².

I modelli elaborati risultano coerenti con l'ecologia delle specie considerate; pertanto, le carte di idoneità possono essere considerate affidabili nel descrivere le aree più importanti.

NON IDONEO (0)

Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie

BASSA IDONEITÀ (1)

Habitat che possono supportare la presenza della specie in maniera non stabile nel tempo

MEDIA IDONEITÀ (2)

Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali

ALTA IDONEITÀ (3)

Habitat ottimali per la presenza stabile della specie.

Classi di idoneità ambientali

È stata considerata la specie di rapace di maggior interesse conservazionistico (grillaio) e per i chiroteri, le specie rilevate durante i rilievi bioacustici svolti, dallo scrivente, in altre aree del Tavoliere (pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi e pipistrello nano).

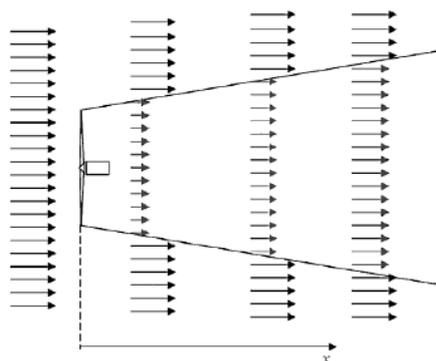
In ogni caso, sulla base di attività di monitoraggio, tuttora in corso di svolgimento da parte dello scrivente, in aree occupate da impianti eolici in esercizio in provincia di Foggia (Orsara di Puglia e Troia), si è rilevato che i rapaci utilizzano le aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento. Si è osservato che nessuna specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area; piuttosto ha sviluppato una sorta di adattamento alle turbine presenti. Si è osservato come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone.

Riguardo gli effetti sulle comunità di passeriformi, i dati rinvenuti dalle osservazioni effettuate in altre aree interessate da impianti eolici in Provincia di Foggia, confermano modifiche molto limitate sulla

4.4.2.6 Interdistanza fra gli aerogeneratori

Si riporta l'analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna. La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). Come illustrato in figura, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore.





Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore. [Caffarelli-De Simone Principi di progettazione di impianti eolici Maggioli Editore]

In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell'area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato dagli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto.

Come è schematicamente rappresentato in figura, l'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

L'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo considerando, per i wtg 9 e 10, una rotazione massima di 17,5 RPM (come riportato nella scheda tecnica della turbina VESTAS V136 indicata nel progetto), e, per i wtg 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 (VESTAS V172) si è fatto il calcolo considerando una rotazione massima di 12,1 RPM (comeriportato nella scheda tecnica della turbina indicata nel progetto). In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro DT_x dell'area di turbolenza ad una distanza X dall'aerogeneratore, con una tale velocità di rotazione, può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0,07 * X$$

Dove D rappresenta il diametro della pala.

Come si è accennato, tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene pressochè trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

In corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DT_x = D * (1 + 0,7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza DT , lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0,7)$$

Essendo $R = D/2$, raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 250 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.



Nel caso dei wtg 9 e 10, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 68 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta: $DTx=D*(1+0.7)=136*1.7= m 231,2$.

Nel caso dei wtg 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, , essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 86 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta: $DTx=D*(1+0.7)=172*1.7= m 292,4$.

Nella situazione ambientale in esame, si ritiene considerare come ottimo lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 500 m, buono lo SLF da 500 a 300 metri, sufficiente lo SLF inferiore a 300 e fino a 200 metri, insufficiente quello inferiore a 200 e fino a 100 metri, mentre viene classificato come critico lo SLF inferiore ai 100 metri.

.Spazio libero fruibile	Giudizio	Significato
> 500 m	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.
≤ 500 m ≥ 300 m	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo.
< 300 m ≥ 200 m	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e l'effetto barriera risultano ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
<200 m ≥ 100 m	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.



Aerogeneratori in progetto	Diametro rotore m	distanza m	Ampiezza area di turbolenza m	Spazio libero utile m	Giudizio
1-2	172	710	292,4	417,6	buono
2-3	172	630	292,4	337,6	buono
3-4	172	1.000	292,4	707,6	ottimo
4-5	172	812	292,4	519,6	ottimo
5-6	172	697	292,4	404,6	buono
6-7	172	1.621	292,4	1.328,6	ottimo
7-8	172	1.166	292,4	873,6	ottimo
8-9	172-136	647	292,4-231,2	385,2	buono
9-10	136	835	231,2	602,8	ottimo
10-11	136- 172	2.533	231,2-292,4	2.271,20	ottimo
8-11	172	1.796	292,4	1.503,6	ottimo

Si evidenzia che tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano da buoni a ottimi. Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività trofiche al suo interno.

Si rimanda all'allegato *SIA.ES.10.2 Studio faunistico* per i necessari approfondimenti.

4.5 PAESAGGIO

4.5.1 Inquadramento ambientale

Nel presente contesto si può intendere il paesaggio come aspetto dell'ecosistema e del territorio, così come percepito dai soggetti culturali che lo fruiscono. Esso, pertanto, è rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo percepiscono; in tal senso si può considerare formato da un complesso di elementi compositivi, i beni culturali antropici ed ambientali, e dalle relazioni che li legano.

4.5.1.1 Qualità del paesaggio

Le opere in esame ricadono nell'ambito paesaggistico n. 3 "Tavoliere", e più precisamente nella figura territoriale e paesaggistica "La piana foggiana della riforma".

L'ambito del Tavoliere è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito 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).

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente **si configura come l'inviluppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare**, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea



di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate.

Dal punto di vista idrografico, l'intera pianura è **attraversata da vari corsi d'acqua** i quali rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente. **Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote più elevate**, tendono via via ad organizzarsi in corridoi ben delimitati e morfologicamente significativi procedendo verso le aree meno elevate dell'ambito, modificando contestualmente le specifiche tipologie di forme di modellamento che contribuiscono alla più evidente e intensa percezione del bene naturale. Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale.

Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa circa il 5% della superficie dell'ambito e si compone del Parco Naturale Regionale "Bosco Incoronata", di tre Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e una Zona di Protezione Speciale (ZPS); è inoltre inclusa una parte del Parco del Nazionale del Gargano che interessa le aree umide di Frattarolo e del Lago Salso.

La valenza ecologica è medio-bassa nell'alto Tavoliere, dove prevalgono le colture seminatrici marginali ed estensive. La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica.

Per quanto riguarda i **paesaggi urbani** il sistema insediativo è composto: dalla pentapoli del Tavoliere con le reti secondarie, dalla rete dei comuni del basso Ofanto, dal sistema costiero di Zapponeta e Margherita di Savoia, dai comuni ai piedi del Gargano settentrionale e dei laghi. Valutando i processi



contemporanei si può notare che hanno di fatto polarizzato un sistema omogeneo attraverso due distinte forme di edificazione: la prima di tipo lineare lungo alcuni assi, la seconda mediante grosse piattaforme produttive come: le zone ASI di Incoronata, San Severo, Cerignola con l'interporto e Foggia con le aree produttive e l'aeroporto. In un sistema insediativo fortemente innervato da una rete infrastrutturale capillare fortemente gerarchizzata, il caso della pentapoli di Foggia, si pone come elemento territoriale che collega e relaziona i centri più rilevanti del Tavoliere.

Rispetto ai **paesaggi rurali**, l'ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo **elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia colturale**. Il secondo elemento risulta essere **la trama agraria** che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si



presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni. È poi possibile riconoscere all'interno dell'ambito del Tavoliere tre macropaesaggi: il mosaico di S. Severo, la grande monocultura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa e infine il mosaico di Cerignola.

In particolare, il secondo macro-paesaggio si identifica per la forte prevalenza della monocultura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani. Questa monocultura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme. Questo fattore fa sì che anche morfotipi differenti siano in realtà molto meno percepibili ad altezza d'uomo e risultino molto simili i vari tipi di monocultura a seminativo. Tuttavia alcuni mosaici della Riforma, avvenuta tra le due guerre (legati in gran parte all'Ordine Nuovi Combattenti), sono ancora leggibili e meritevoli di essere segnalati e descritti.

Con riferimento alle **Figure territoriali interessate dalla realizzazione del parco eolico**, il paesaggio della **Piana foggiana della riforma** è in gran parte costruito attraverso la messa a coltura delle terre salde e il passaggio dal pascolo al grano, attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di colonizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti. L'armatura insediativa storica è costituita dai tracciati degli antichi tratturi legati alla pratica della transumanza, lungo i quali si snodano le poste e le masserie pastorali, e sui quali, a seguito delle bonifiche e dello smembramento dei latifondi, si è andata articolando la nuova rete stradale. Il territorio è organizzato intorno a Foggia e alla raggiera di strade principali che da essa si dipartono. All'interno della



dispersione insediativa generata dal capoluogo lungo questi assi è possibile rintracciare l'organizzazione dei borghi rurali sorti a corona (Segezia, Incoronata, Borgo Giardinetto, ecc...). Strade, canali, filari di eucalipto, poderi costituiscono elementi importanti e riconoscibili del paesaggio circostante.

4.5.1.2 Rilievo fotografico

Di seguito si riportano alcune immagini fotografiche riprese nelle aree di realizzazione del parco eolico: oltre alle caratteristiche del territorio, connotato dalle trame e dai cromatismi delle aree coltivate raramente interrotte da vegetazione spontanea, si evince la qualità e lo stato manutentivo dei tracciati viari in terra battuta, ad eccezione delle strade provinciali o statali tutte finite con pavimentazione bituminosa.



Viabilità in conglomerato bituminoso esistente





Viabilità in conglomerato bituminoso esistente in pessimo stato



Viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato

4.5.2 Gli impatti ambientali

4.5.2.1 Fase di cantiere

Sebbene la durata dell'intervento esecutivo sia limitata, è proprio la fase di cantiere a generare la maggior parte degli impatti negativi. In particolare, per quanto riguarda gli aspetti legati alla conformazione e all'integrità fisica del luogo e della vegetazione dei siti interessati, si possono ottenere fenomeni di inquinamento localizzato già in parte precedentemente analizzati, come l'emissione di polveri e rumori, inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc. Tali fenomeni possono concorrere a generare un quadro di degrado paesaggistico che potrà essere ulteriormente compromesso dalla occupazione di spazi per materiali ed attrezzature, dal movimento delle macchine operatrici, dai lavori di scavo e riempimento successivo, dalle operazioni costruttive in generale.

Tali **compromissioni di qualità paesaggistica legate alle attività di cantiere** si presentano, in ogni caso, **reversibili e contingenti** alle attività di realizzazione delle opere.

4.5.2.2 Fase di esercizio

Per un'analisi dettagliata relativamente all'inquadramento ambientale e all'individuazione degli impatti per la componente in esame, si rimanda all'allegato *SIA.ES.9.1 Relazione paesaggistica*.

In sintesi, i fattori più rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto che un parco determina rispetto alla percezione del paesaggio in cui si inserisce, sono:

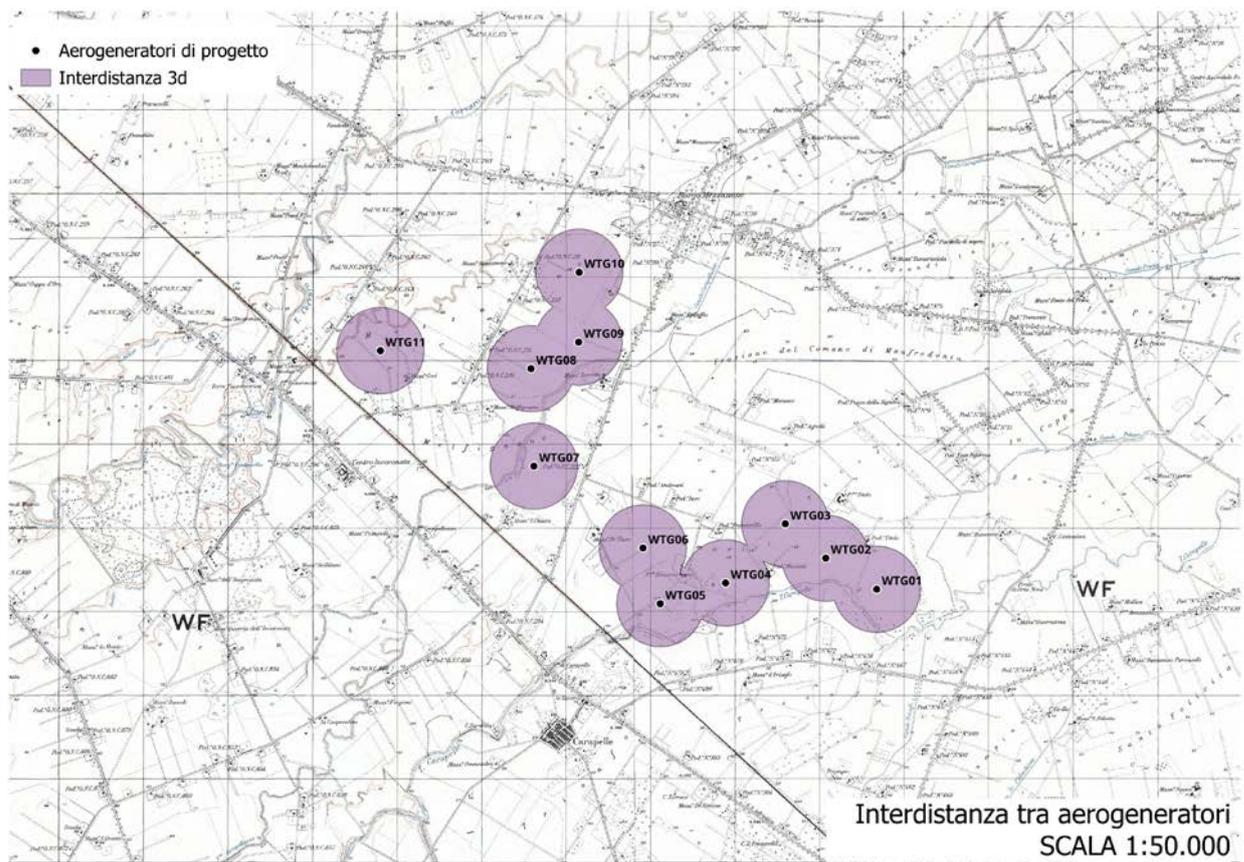


- il numero complessivo di turbine eoliche e l'interdistanza tra gli aerogeneratori;
- il valore paesaggistico delle aree in cui si inserisce il parco;
- la fruibilità del paesaggio e, quindi, la presenza di punti di vista di particolare rilievo.

I principali impatti negativi sulla componente percettiva riconducibili al numero e all'interdistanza tra gli aerogeneratori sono:

- l'effetto selva, ossia l'addensamento di numerosi aerogeneratori in aree relativamente ridotte;
- l'impatto cumulativo, ovvero la co-visibilità di più impianti da uno stesso punto di vista, che può moltiplicare gli effetti sul paesaggio. Tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti; o effetti sequenziali, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti.

Nel caso in esame, per quanto riguarda l'addensamento di più aerogeneratori in un'area ristretta, è garantita una **distanza minima tra gli aerogeneratori pari a 3-5 volte il diametro del rotore**, come evidenziato in Figura.



Individuazione Buffer da asse aerogeneratori pari 408 m (3 volte il diametro del rotore)

- il valore paesaggistico delle aree in cui si inserisce il parco offshore;
- la fruibilità del paesaggio e, quindi, la presenza di punti di vista di particolare rilievo.

La localizzazione è il risultato di una attenta analisi delle alternative, che tiene conto anche delle possibili azioni di mitigazione da mettere in atto. Nel caso specifico, detta analisi è esplicitata in dettaglio nell'elaborato *S.5 Analisi delle alternative*.

Posto che il layout di un parco eolico nasce dal compromesso tra massimizzazione del rendimento energetico e rispetto dei vincoli tecnici (accessibilità, caviddotti, ecc.) e ambientali (presenza di habitat o



vegetazione di pregio, archeologia, protezione dell'avifauna, ecc.), all'individuazione dell'area di installazione del parco eolico, va poi associata una attenta progettazione del layout, che consideri le visuali paesaggistiche più significative e verifichi le nuove interrelazioni visive, che si andranno a definire nel paesaggio dell'intorno considerato.

A tal fine, come descritto nei successivi paragrafi, si è provveduto a:

- redigere la **mappa di intervisibilità**, in modo da individuare le aree da cui è visibile l'intervento e poterne valutare il "peso dell'impatto visivo" attraverso una quantificazione del livello di visibilità da ciascuna area;
- individuare i **punti di vista sensibili**, scelti tra siti comunitari e aree protette, elementi significativi del sistema di naturalità, vincoli architettonici e archeologici, elementi significativi del sistema storico – culturale, strade panoramiche e paesaggistiche, centri abitati, ecc. dai quali l'impianto potrebbe risultare traguardabile;
- elaborare specifici **fotoinserimenti**, in grado di restituire in maniera più realistica le eventuali interferenze visive e alterazioni del valore paesaggistico dai punti di osservazione ritenuti maggiormente sensibili.

Nel caso in esame, in accordo con quanto suggerito dalle Linee guida del P.P.T.R., la valutazione degli impatti visivi cumulativi ha presupposto in primo luogo l'individuazione di una **zona di visibilità teorica (ZTV)**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. Nel caso in esame, tale zona è stata assunta corrispondente a **un'area definita da un raggio di 20 km dall'impianto proposto**.

Gli aerogeneratori presenti all'interno di un'area corrispondente all'involuppo delle circonferenze con centro nei singoli aerogeneratori e raggio pari a 20 chilometri, nonché gli impianti fotovoltaici individuati in un analogo involucro di raggio pari a 2 chilometri sono riportati nell'allegato *SIA.S.10 Inquadramento impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati ed in autorizzazione* per i necessari approfondimenti.

Nell'ambito del presente studio, sono state realizzate le seguenti **M.I.T.**, considerando una altezza indicativa al mozzo pari a 236m per le turbine V172 e 150m, per le turbine V136:

1. Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto, che considera il solo impianto in progetto (cfr. allegato SIA.ES.9.3.1);
2. Mappa di Intervisibilità Teorica: stato di fatto, che tiene conto dei parchi eolici realizzati (cfr. allegato SIA.ES.9.3.2);
3. Mappa di Intervisibilità Teorica: stato di fatto, che tiene conto dei parchi eolici realizzati e autorizzati (cfr. allegato SIA.ES.9.3.3);
4. Mappa di Intervisibilità Teorica che considera i parchi eolici realizzati, autorizzati o in fase di permitting (cfr. allegato SIA.ES.9.3.4).
5. Mappa di Intervisibilità Teorica: stato di progetto, che considera i parchi eolici realizzati, autorizzati o in fase di permitting e il parco proposto (cfr. allegato SIA.ES.9.3.5).

Inoltre, è stata prodotta una carta dell'intervisibilità cumulativa su base cartografica IGM, riportante tutti i principali siti storico-culturali, gli impianti di produzione di energia e i potenziali punti di vista, di cui ai successivi paragrafi (elaborato *SIA.ES.9.3.6 Carta di intervisibilità cumulata in relazione ai beni culturali ex D.Lgs. 42/2004*).

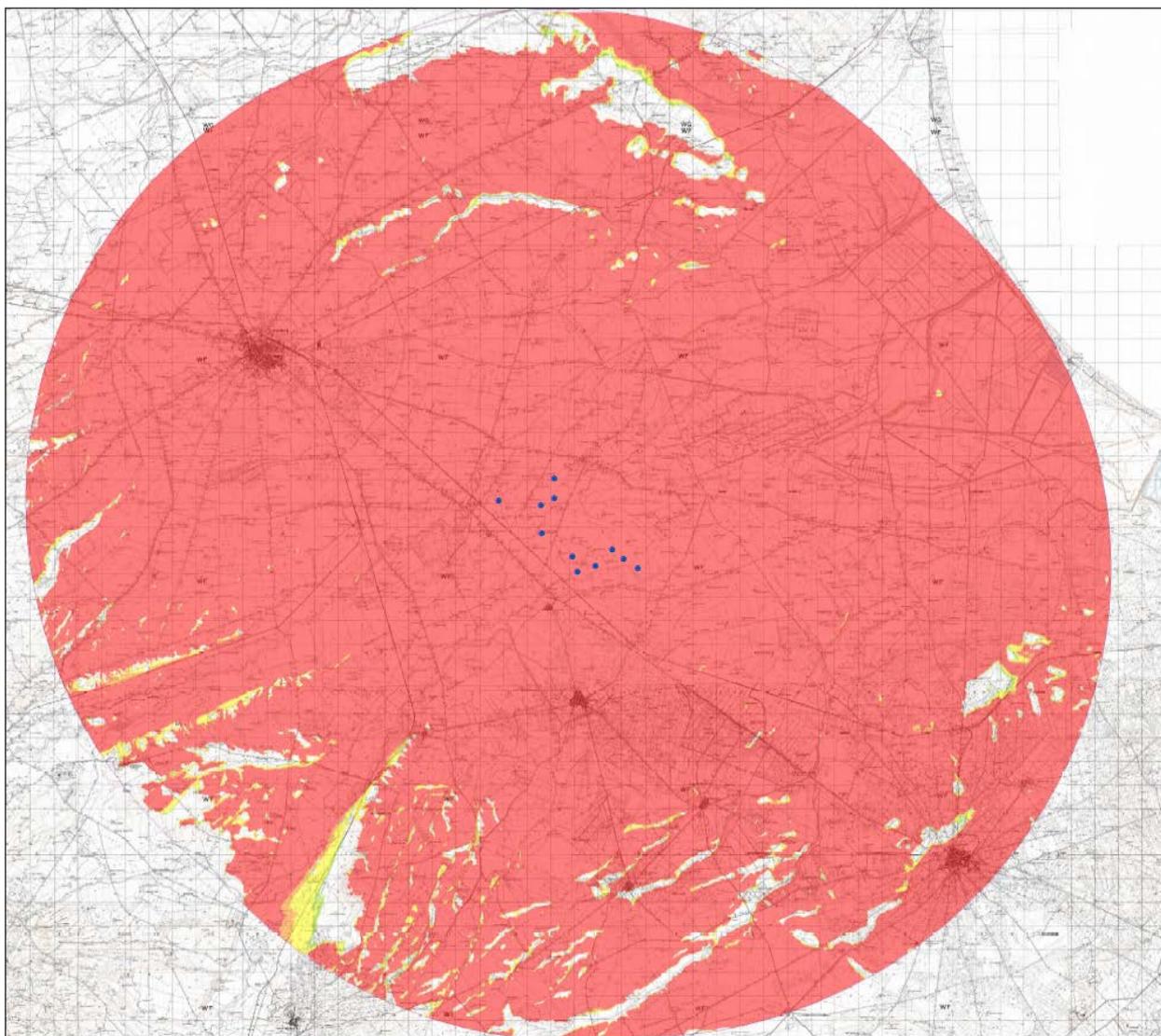
Si riporta, quindi, in primo luogo un'immagine della mappa elaborata, rimandando all'allegato *SIA.ES.9.3.1 Carta di intervisibilità teorica (M.I.T) degli aerogeneratori di progetto* per i necessari approfondimenti.

L'impianto di progetto è ubicato ad una quota di campagna compresa tra 25 e 50 m s.l.m., l'andamento piano-altimetrico dell'area è sostanzialmente pianeggiante. Un aumento di quota si rileva in direzione



nord verso l'altopiano del Gargano, mentre in direzione est il territorio degrada verso la costa, come confermato dalla rappresentazione su DEM di seguito riportata.

Come si evince dalle immagini sotto riportate, alla variazione di quota corrisponde una riduzione o un aumento della visibilità degli aerogeneratori, che risultano comunque percepibili, almeno per l'estensione di metà rotore, in numero superiore alla metà da gran parte del territorio.



Legenda

● Aerogeneratori di progetto

□ ZTV 20km

N. aerogeneratori visibili

NON VISIBILE

1 - 3

4 - 6

7 - 8

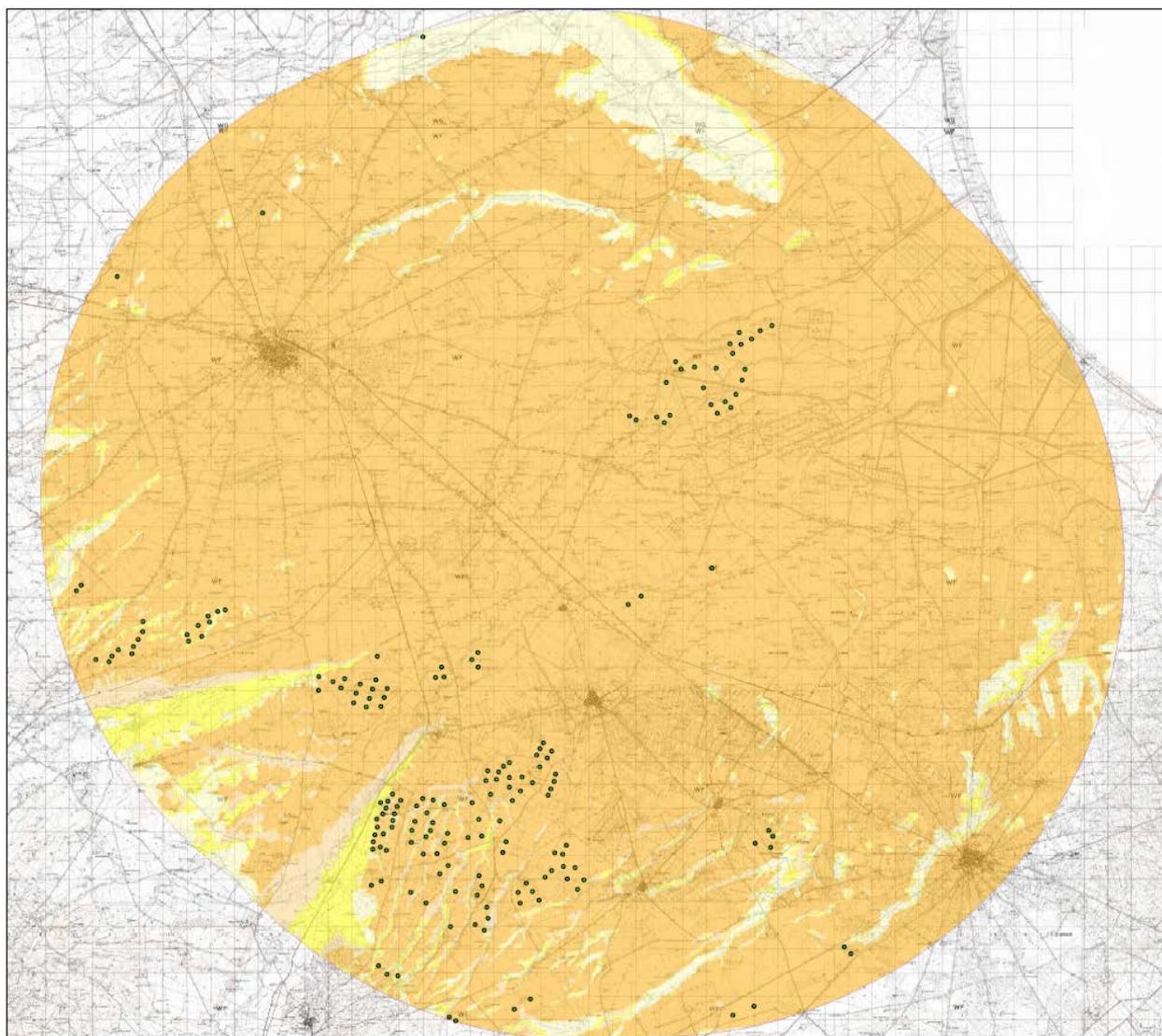
9 - 11



Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto

Posto che la mappa di intervisibilità fornisce un primo elemento di misura della visibilità del parco, al proposito, è opportuno evidenziare che la carta generata non tiene conto della copertura del suolo (sia vegetazione che manufatti antropici) tiene conto delle condizioni atmosferiche. L'analisi condotta risulta, pertanto, essere assai conservativa, limitandosi soltanto a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.

Di seguito, si riporta la **M.I.T. relativa allo stato di fatto** elaborata considerando i parchi già realizzati, agli aerogeneratori dei quali è stata assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina (cfr. allegato SIA.ES. 9.4.2).



Legenda

 ZTV 20km

 WTG Esistenti

N. aerogeneratori visibili

 0 - 44

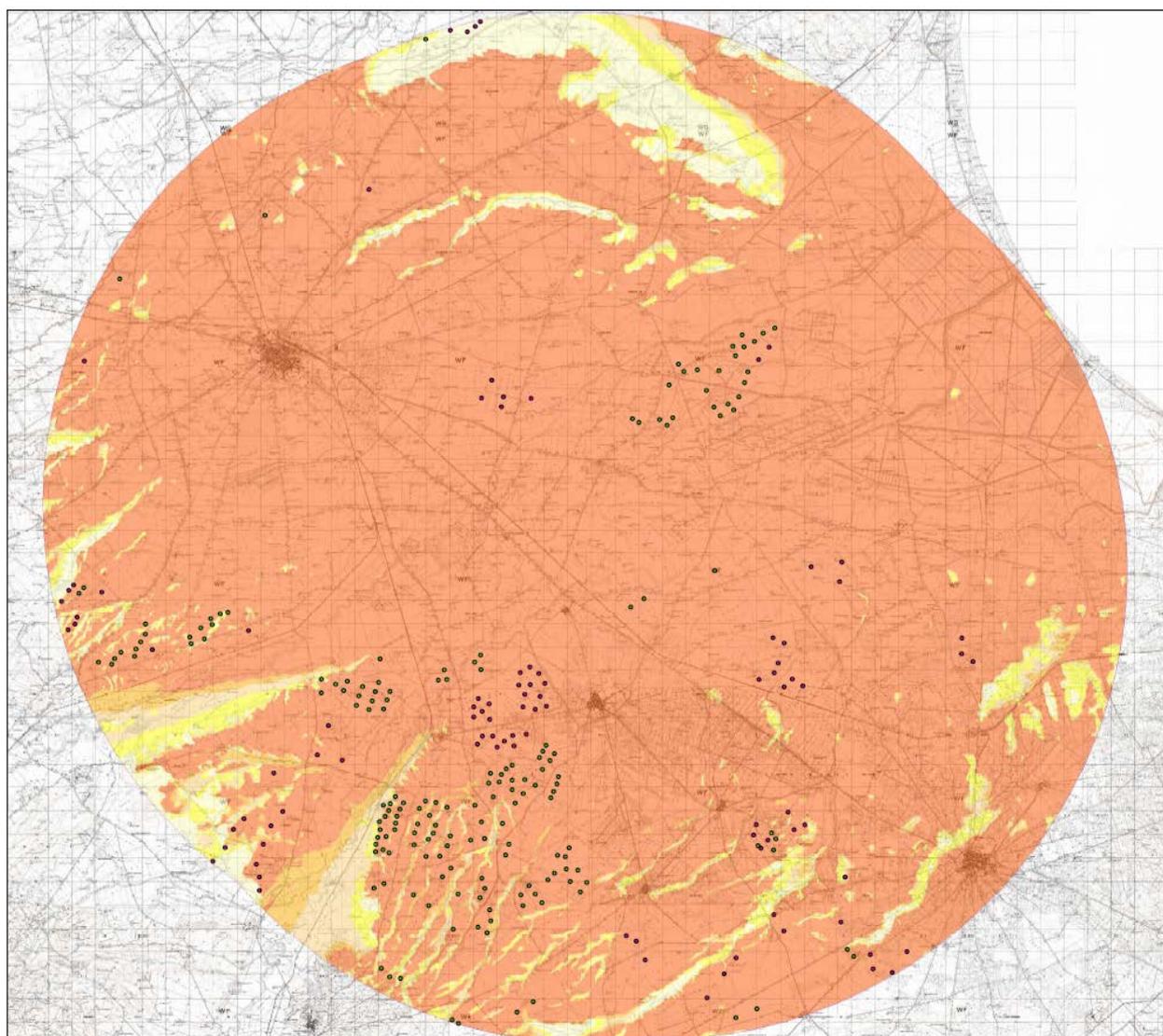
 45 - 89

 90 - 134

 135 - 180

Mapa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti

La M.I.T. relativa allo stato di fatto è stata poi integrata, per step successivi, considerando i parchi autorizzati o in fase di permitting, agli aerogeneratori dei quali è stata analogamente assegnata una altezza indicativa al mozzo pari a 100-150 m in funzione della tipologia di turbina (cfr. allegato SIA.ES.9.4.3).



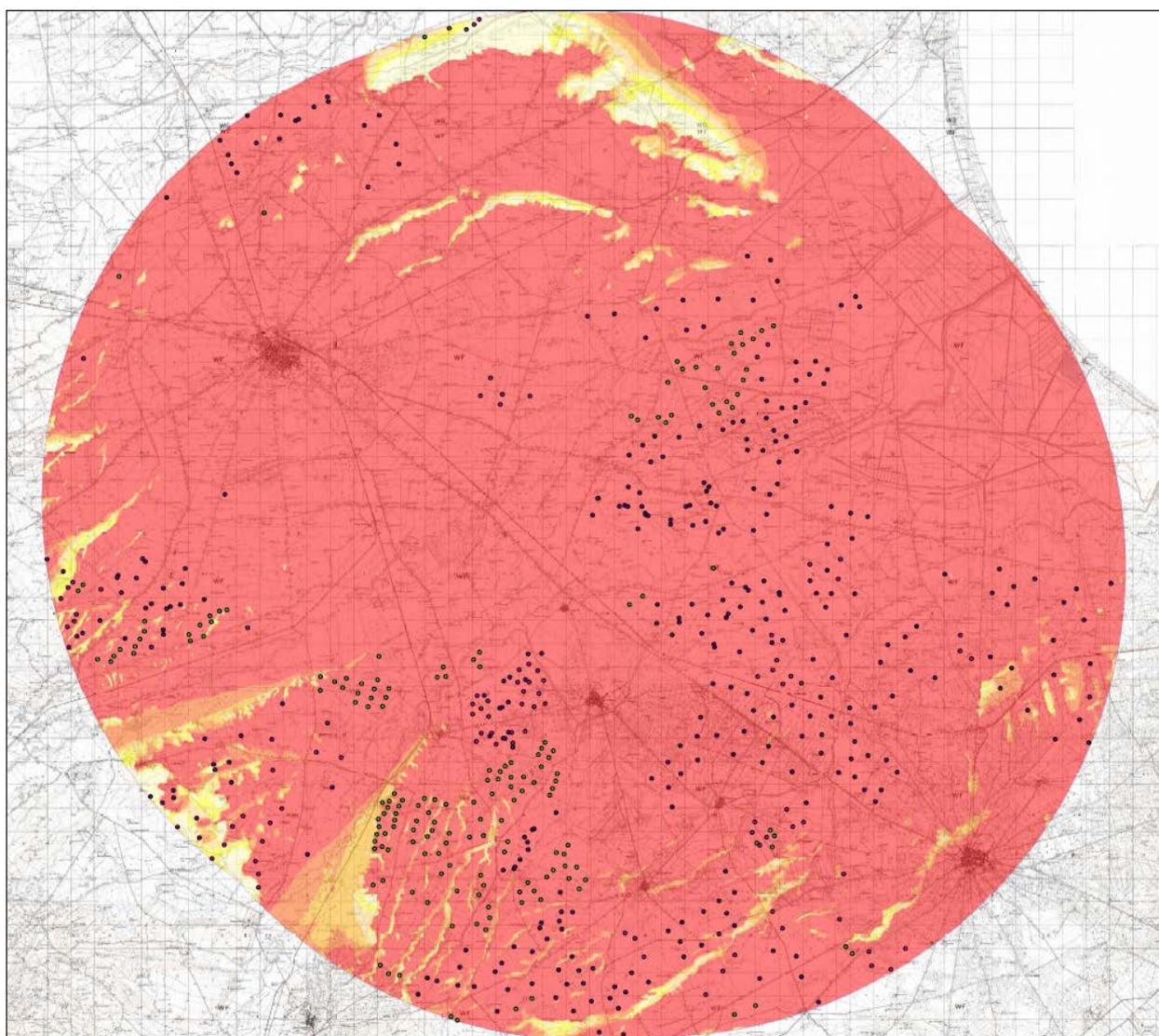
Legenda

-  ZTV 20km
-  WTG Autorizzati
-  WTG Esistenti

N. aerogeneratori visibili

-  0 - 44
-  45 - 89
-  90 - 134
-  135 - 180
-  181 - 276

Mapa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti e autorizzati



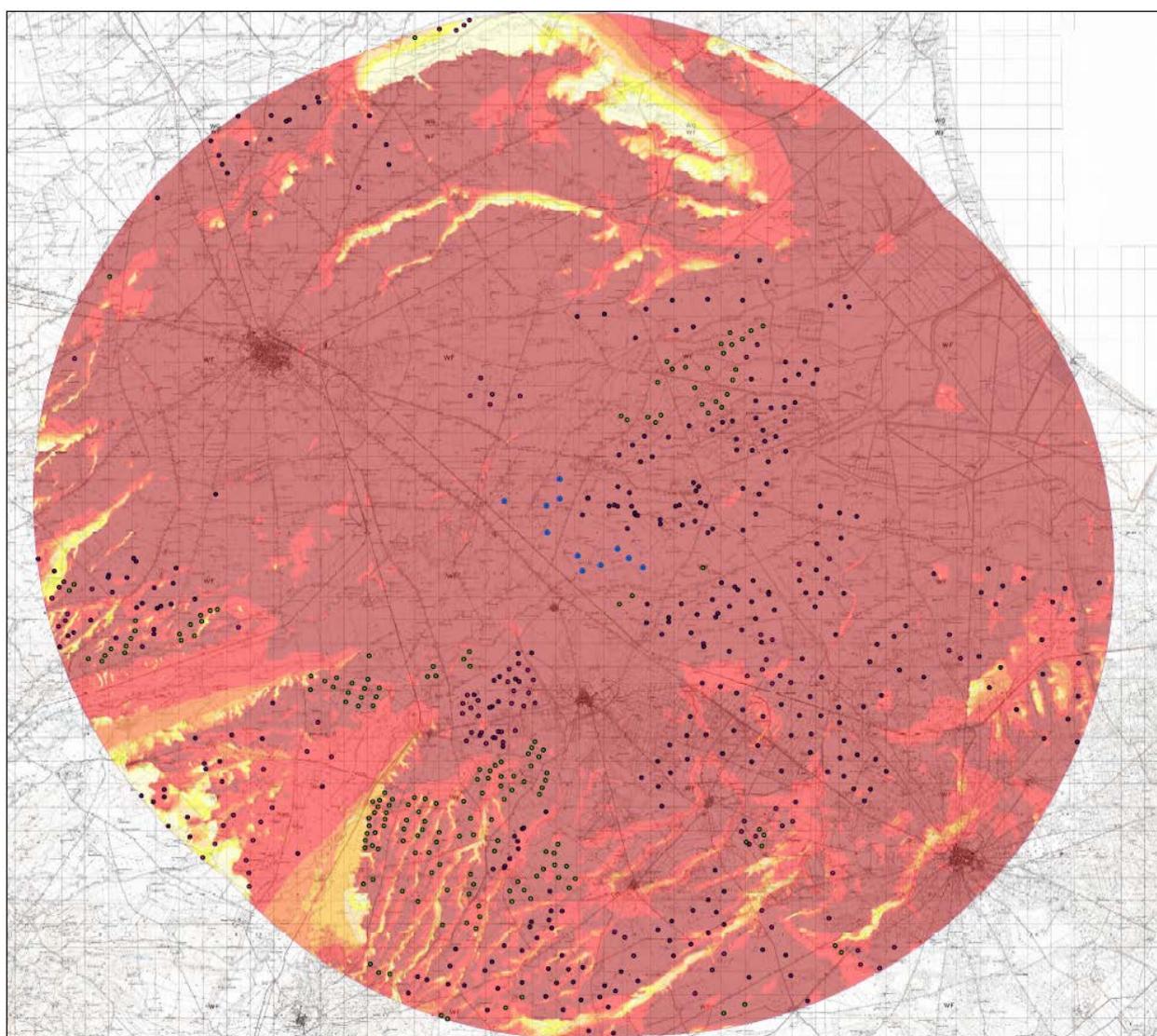
Legenda

-  ZTV 20km
-  WTG In Autorizzazione
-  WTG Autorizzati
-  WTG Esistenti

N. aerogeneratori visibili

-  0 - 44
-  45 - 89
-  90 - 134
-  135 - 180
-  181 - 276
-  277 - 601

Mapa di Intervisibilità Teorica: Impianti esistenti, autorizzati e in fase di permitting



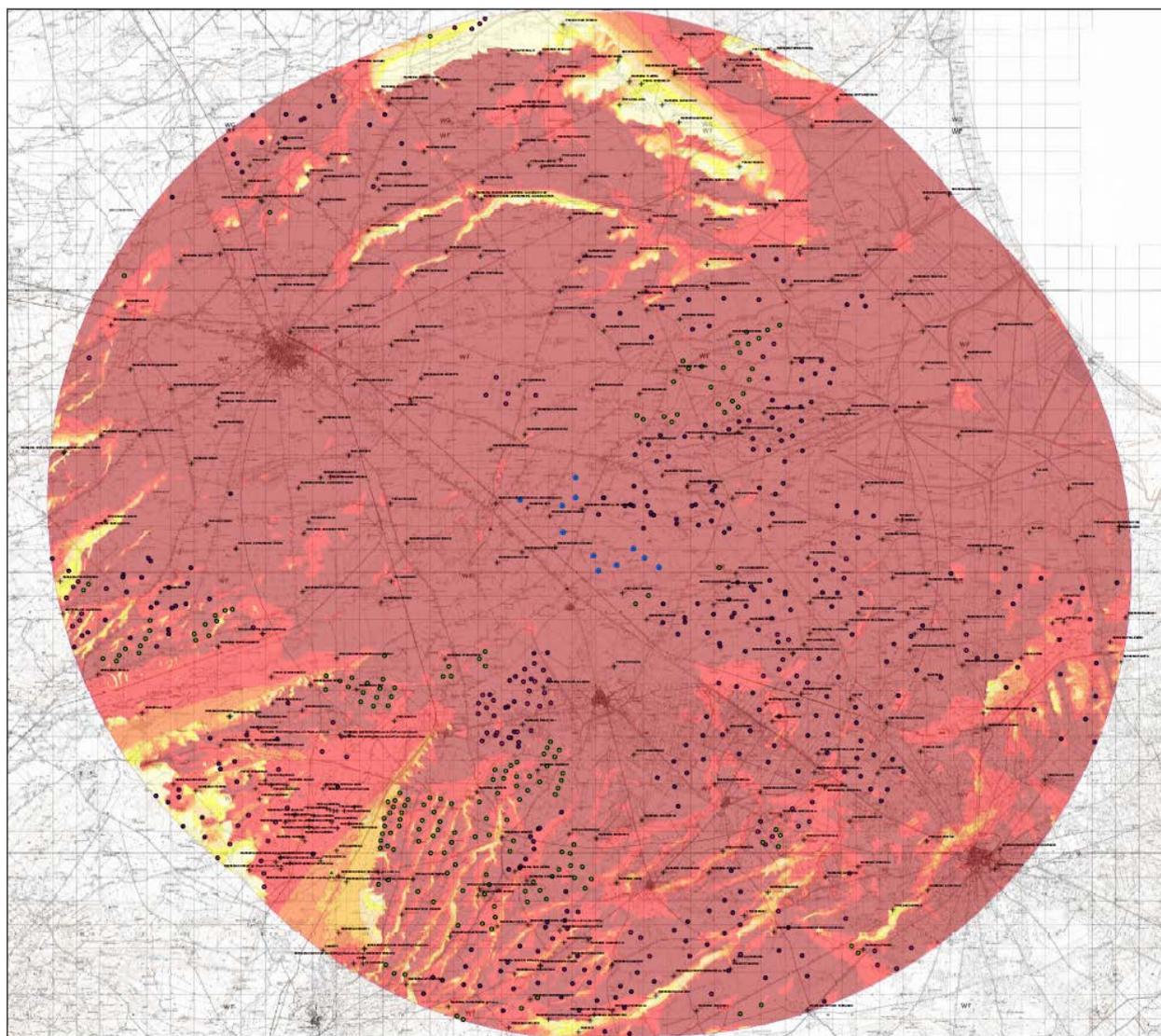
Legenda

-  ZTV 20km
-  Aerogeneratori di progetto
-  WTG Esistenti
-  WTG Autorizzati
-  WTG In Autorizzazione

N. aerogeneratori visibili

-  0 - 44
-  45 - 89
-  90 - 134
-  135 - 180
-  181 - 276
-  277 - 601
-  602 - 612

Mappa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa



Legenda

-  ZTV 20km
-  Area 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore
-  Aerogeneratori di progetto
-  WTG Esistenti
-  WTG Autorizzati
-  WTG In Autorizzazione

Potenziali punti di vista

-  Alta
-  Media
-  Beni sensibili

N. aerogeneratori visibili

-  0 - 44
-  45 - 89
-  90 - 134
-  135 - 180
-  181 - 276
-  277 - 601
-  602 - 612

Mapa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa in relazione a siti storico culturali e punti di vista

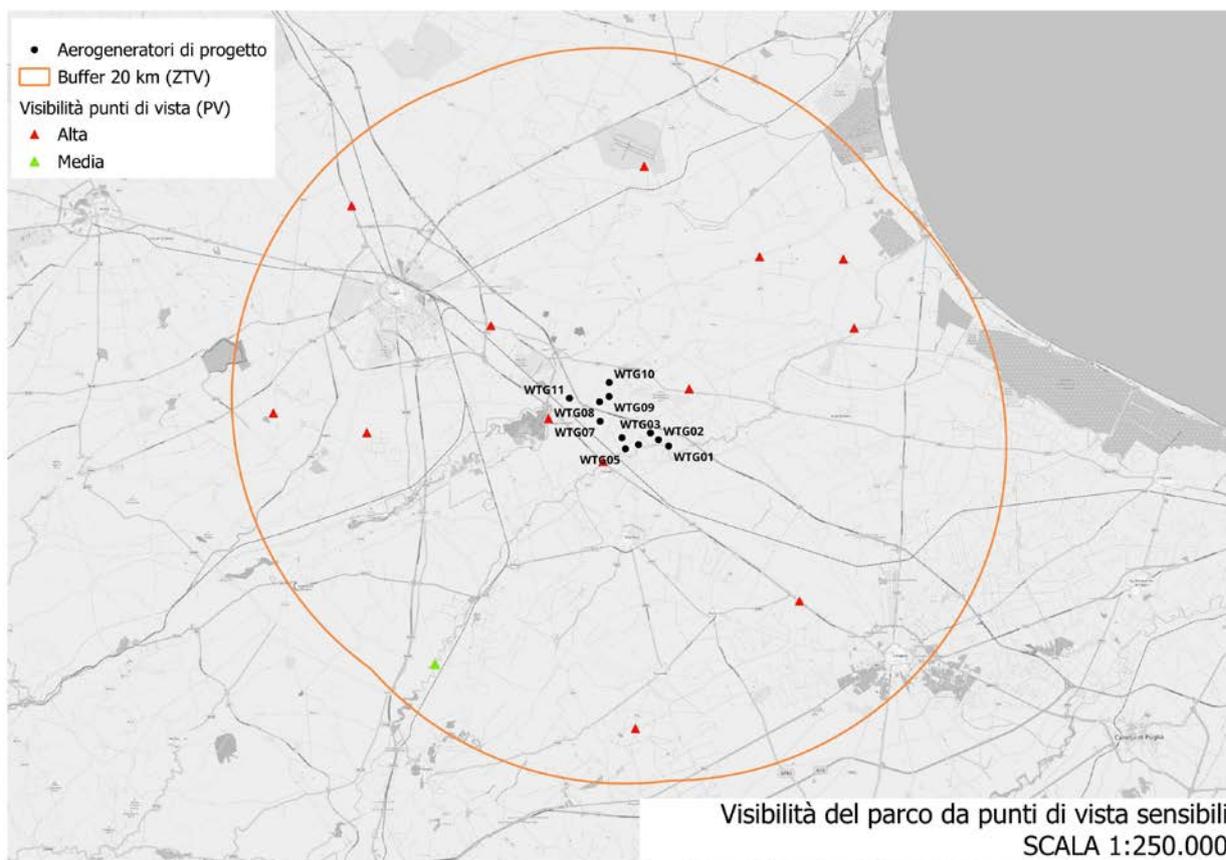
Dagli stralci sopra riportati, si osserva che **la realizzazione del parco in progetto non incide in maniera significativa sul numero di aerogeneratori visibili dalle diverse aree del territorio circostante.**

È opportuno evidenziare che, per quanto la mappa di intervisibilità teorica fornisca un primo elemento di misura della visibilità del parco, la carta generata individua soltanto una visibilità potenziale, che non tiene conto della copertura del suolo (sia vegetazione che manufatti antropici), né delle condizioni atmosferiche. L'analisi condotta risulta, pertanto, essere assai conservativa, limitandosi soltanto a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori e il potenziale osservatore.

Note le aree di maggiore o minore visibilità dell'impianto, si è provveduto all'individuazione dei possibili punti di osservazione sensibili, per ciascuno dei quali è stata effettuata una specifica valutazione.

I punti di vista significativi, che si è scelto di considerare nell'analisi e individuati nella Figura che segue, consistono in siti comunitari e aree protette, elementi significativi del sistema di naturalità, vincoli architettonici e archeologici, elementi significativi del sistema storico – culturale, strade panoramiche e paesaggistiche ed i comuni nell'intorno del parco, nell'intorno di 20 km, coincidente con la zona di visibilità teorica (ZTV). In corrispondenza di ogni punto di vista, la visibilità del parco eolico è stata verificata sulla base della mappa di intervisibilità e mediante la realizzazione di sopralluoghi in loco, finalizzati a individuare possibili visuali libere in direzione dell'impianto e l'attuale stato dei luoghi.





Potenziali punti di vista sensibili – Localizzazione

Una volta definiti i punti di vista sensibili significativi e dai quali si ha il maggior impatto visivo, ovvero i punti di osservazione, si è provveduto a 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, in letteratura vengono proposte varie metodologie. Un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- VP, rappresentativo del valore del paesaggio;
- VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati: **IP=VP*VI**

Si riportano di seguito le tabelle relative al calcolo del valore del paesaggio VP, della visibilità dell'impianto VI e del conseguente impatto visivo IP per i punti di osservazione considerati.

id	Denominazione PV	Vincoli	Visibilità	Comune	N	Q	V	VP=N+Q+V	VP _N
1	Bosco Incoronata - Tratturo	Bosco/Rete tratturi	Alta	Foggia	2	10	5	17	5
2	Carapelle - Tratturo	Fiumi/Rete Tratturi	Alta	Carapelle	4	5	5	14	4
3	Mass. Versentino - Cervaro	Segnalazione Architettonica	Alta	Manfredonia	7	6	10	23	7
4	Masseria La Scrofola	Segnalazione Architettonica	Alta	Manfredonia	3	4	10	17	5
5	O.N.C. 621 - EX Masseria L'Orco	Segnalazione Architettonica	Alta	Foggia	3	5	10	18	5



6	Pod. Farano - Tratturo	Segnalazione Architettonica	Alta	San Giovanni Rotondo	4	5	10	19	6
7	Posta Santa Giusta	Segnalazione Architettonica/Rete tratturi	Alta	Troia	4	5	10	19	6
8	Regio Tratturello Foggia Zapponeta	Rete tratturi	Alta	Foggia	3	5	10	18	5
9	Regio Tratturo Aquila Foggia	Rete tratturi	Alta	Foggia	4	5	10	19	6
10	Strada a valenza paesaggistica - SP60 FG - Subcostiera salin	Strada a valenza paesaggistica	Alta	Manfredonia	4	5	10	19	6
11	Posta Recca	Segnalazione Architettonica	Alta	Foggia	3	3	10	16	5
12	Tratturello Stornara-Lavello	Segnalazione Architettonica/Rete tratturi	Alta	Foggia	4	5	10	19	6
13	Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	Segnalazione Architettonica/Rete tratturi	Media	Foggia	4	5	10	19	6
14	Reggio Tratturo Foggia Ofanto	Rete tratturi	Alta	Foggia	4	5	10	19	6

Punti di osservazione: Valore del paesaggio

Id	Denominazione PV	P	HVI	IAF	B=(H*IAF)	F	VI=P*(B+F)	VI _N
1	Bosco Incoronata - Tratturo	1	5	1,0	5,0	6,0	11,0	2
2	Carapelle - Tratturo	1	10	1,0	10,0	10,0	20,0	4
3	Mass. Versentino - Cervaro	1	5	1,0	5,0	6,0	11,0	2
4	Masseria La Scrofola	1	9	1,0	9,0	6,0	15,0	2
5	O.N.C. 621 - EX Masseria L'Orco	1	5	1,0	5,0	10,0	15,0	2
6	Pod. Farano - Tratturo	1	5	1,0	5,0	10,0	15,0	2
7	Posta Santa Giusta	1	5	1,0	5,0	6,0	11,0	2
8	Regio Tratturello Foggia Zapponeta	1	5	1,0	5,0	10,0	15,0	2
9	Regio Tratturo Aquila Foggia	1	5	1,0	5,0	10,0	15,0	2
10	Strada a valenza paesaggistica - SP60 FG - Subcostiera salin	1	5	1,0	5,0	10,0	15,0	2
11	Posta Recca	1	8	1,0	8,0	6,0	14,0	2
12	Tratturello Stornara-Lavello	1	5	1	5,0	6,0	11,0	2
13	Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	1	5	0,5	2,5	8,0	10,5	2
14	Reggio Tratturo Foggia Ofanto	1	5	1	5,0	8,0	13,0	2

Punti di osservazione: Visibilità dell'impianto

id	Denominazione PV	Vincoli	Valore del Paesaggio VP _N	Visibilità impianto VIN	Impatto visivo (IP)
1	Bosco Incoronata - Tratturo	Bosco/Rete tratturi	5	2	10
2	Carapelle - Tratturo	Fiumi/Rete Tratturi	4	4	16
3	Mass. Versentino - Cervaro	Segnalazione Architettonica	7	2	14
4	Masseria La Scrofola	Segnalazione Architettonica	5	2	10
5	O.N.C. 621 - EX Masseria L'Orco	Segnalazione Architettonica	5	2	10



6	Pod. Farano - Tratturo	Segnalazione Architettonica	6	2	12
7	Posta Santa Giusta	Segnalazione Architettonica/Rete tratturi	6	2	12
8	Regio Tratturello Foggia Zapponeta	Rete tratturi	5	2	10
9	Regio Tratturo Aquila Foggia	Rete tratturi	6	2	12
10	Strada a valenza paesaggistica - SP60 FG - Subcostiera salin	Strada a valenza paesaggistica	6	2	12
11	Posta Recca	Segnalazione Architettonica	5	2	10
12	Tratturello Stornara-Lavello	Segnalazione Architettonica/Rete tratturi	6	2	12
13	Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	Segnalazione Architettonica/Rete tratturi	6	2	12
14	Reggio Tratturo Foggia Ofanto	Rete tratturi	6	2	12

Punti di osservazione: *Impatto sul paesaggio*

Ne risultano i seguenti **valori medi**:

VP_N medio = 5,6

VI_N medio = 2,1

IP_{medio} = 11,7

		Valore del paesaggio normalizzato							
		<i>Trascurabile</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio Basso</i>	Medio	<i>Medio Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Alto</i>
Visibilità dell' impianto normalizzata	<i>Trascurabile</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Basso	2	4	6	8	10	12	14	16
	<i>Basso</i>	3	6	9	12	15	18	21	24
	<i>Medio Basso</i>	4	8	12	16	20	24	28	32
	<i>Media</i>	5	10	15	20	25	30	35	40
	<i>Medio Alta</i>	6	12	18	24	30	36	42	48
	<i>Alta</i>	7	14	21	28	35	42	49	56
	<i>Molto Alta</i>	8	16	24	32	40	48	56	64

Punti di osservazione: *Matrice di impatto valori medi*

Dalla matrice sopra riportata si rileva un valore medio del paesaggio, riconducibile alla presenza nell'intorno considerato di siti di rilevanza naturalistica, aree protette, aree archeologiche e testimonianze della stratificazione insediativa (rete tratturi, masserie, ecc.). Il valore della visibilità risulta, invece, molto basso in funzione della scarsa panoramicità dell'area individuata per la realizzazione dell'impianto e della distanza degli aerogeneratori dalle aree maggiormente sensibili. Ne consegue un **impatto sul paesaggio IP generalmente medio o medio basso** (mediamente compreso tra i valori evidenziati nella precedente tabella), che, anche valutando i singoli punti di vista, non supera il valore di 16 a fronte di un possibile massimo impatto pari a 64 (vedi matrice). Detti risultati sono visualizzati nella Figura che segue.





Punti di osservazione: Impatto sul paesaggio (valore massimo 16/64)

I risultati sono stati, inoltre, esaminati raggruppando i **punti di vista sensibili per tipologia** con riferimento al valore paesaggistico e alla fruibilità dei luoghi. Di seguito, si riportano i risultati per i punti di vista relativi a:

- **Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica**

		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascu- bile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell' impianto normalizzata	Trascu- bile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	4 ¹	1 ⁶
	Bassa	3	6	9	12	15	18	1 ²	2 ⁴
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	2 ⁸	3 ²
	Media	5	10	15	20	25	30	3 ⁵	4 ⁰
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	4 ²	4 ⁸
	Alta	7	14	21	28	35	42	4 ⁹	5 ⁶
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	5 ⁶	6 ⁴

Aree di salvaguardia paesaggistica e naturalistica: Matrice di impatto valori medi



• **Aree con vincoli storico – archeologici**

		Valore del paesaggio normalizzato							
		Trascura bile	Molto Basso	Basso	Medio Basso	Medio	Medio Alto	Alto	Molto Alto
Visibilità dell' impianto normalizzata	Trascura bile	1	2	3	4	5	6	7	8
	Molto Bassa	2	4	6	8	10	12	1	1
	Bassa	3	6	9	12	15	18	2	2
	Medio Bassa	4	8	12	16	20	24	1	3
	Media	5	10	15	20	25	30	2	4
	Medio Alta	6	12	18	24	30	36	3	4
	Alta	7	14	21	28	35	42	4	5
	Molto Alta	8	16	24	32	40	48	5	6

Aree con vincoli storico – archeologici: Matrice di impatto valori medi

L'analisi delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai singoli punti di osservazione è stata, infine, completata mediante l'**elaborazione di specifici fotoinserimenti**. Si sottolinea che le riprese fotografiche sono state effettuate nella direzione del punto baricentrico del parco eolico di progetto preferendo l'inquadramento di eventuali aerogeneratori esistenti al fine di considerare possibili effetti cumulativi.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcuni dei fotoinserimenti elaborati, che **confermano l'impatto medio –basso** calcolato in precedenza: gli aerogeneratori non sono mai visibili in modo netto e non alterano in maniera significativa le visuali paesaggistiche.

Si specifica che i fotoinserimenti sono stati realizzati, per quanto possibile, in giornate prive di foschia e con l'utilizzo di una focale da 35 mm (circa 60°), la cui immagine è più vicina a quella percepita dall'occhio umano nell'ambiente. Nella scelta dei punti di ripresa si è, peraltro, cercato di evitare la frapposizione di ostacoli tra l'osservatore e l'impianto eolico. Si rimanda agli elaborati SIA.ES.9.4.1-2 per i necessari approfondimenti.

SS16 (TRATTURO FOGGIA CANDELA) + REGIO BRACCIO CANDELARO CERVARO+TORRENTE CARAPELLE

Distanza minima dal parco eolico: 1,5 km

Distanza massima dal parco eolico: 4,7 km

Il punto di vista è situato a sud del parco eolico. La foto è stata scattata in condizioni di cielo sereno e la distanza dal parco è ridottissima, nonostante gli aerogeneratori siano ben percepibili si integrano con il tessuto agricolo e gli elementi già presenti frutto della presenza umana.



TORRENTE CERVARO

Distanza minima dal parco eolico: 5 km

Distanza massima dal parco eolico: 8,8 km

Il punto di vista è situato a nord del parco eolico, nei pressi del torrente Cervaro.

La foto è stata scattata in condizioni di cielo sereno e la distanza dal parco è sufficiente a rendere gli aerogeneratori poco percepibili, confondendosi con altri elementi verticali frutto dell'opera umana, tralicci e pali.



stato di progetto comprensivo di aerogeneratori di altre ditte, già autorizzati

Come riportato nelle Linee guida del P.P.T.R. *“rispetto alle problematiche inerenti gli **impatti cumulativi** è importante verificare dai punti di osservazione il numero di aerogeneratori visibili e valutarne la capacità di ingombro e percezione di affollamento che contribuisce a produrre l'effetto selva.”*

A questo scopo sono stati calcolati, per ciascun punto di osservazione, due indici che tengono conto della distribuzione e della percentuale di ingombro degli elementi dell'impianto eolico, all'interno del campo visivo: **l'indice di visione azimutale e l'indice di affollamento.**

I valori dei suddetti indici sono riportati nelle tabelle che seguono. Si specifica che non sono stati considerati i punti osservazione estremamente vicini al parco o interni allo stesso.

Id	Punto di vista ZTV 20 km	Angolo di visione				Indice di visione azimutale				
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Incremento (%)
1	Bosco Inconronata - Tratturo	66	100	100	100	1,3	2,0	2,0	2,0	0,00%
2	Carapelle - Tratturo	105	100	100	100	2,1	2,0	2,0	2,0	0,00%
3	Mass. Versentino - Cervaro	28	100	100	100	0,6	2,0	2,0	2,0	0,00%
4	Masseria La Scrofolà	75	100	100	100	1,5	2,0	2,0	2,0	0,00%
5	O.N.C. 621 - EX Masseria L'Orco	15	100	100	100	0,3	2,0	2,0	2,0	0,00%
6	Pod. Farano - Tratturo	23	100	100	100	0,5	2,0	2,0	2,0	0,00%
7	Posta Santa Giusta	12	90	90	90	0,2	1,8	1,8	1,8	0,00%
8	Regio Tratturello Foggia Zapponeta	20	100	100	100	0,4	2,0	2,0	2,0	0,00%
9	Regio Tratturo Aquila Foggia 01	7	99	100	100	0,1	2,0	2,0	2,0	0,00%
10	Strada a valenza paesaggistica - SP60 FG - Subcostiera salin	20	94	100	100	0,4	1,9	2,0	2,0	0,00%
11	Posta Recca	17	100	100	100	0,3	2,0	2,0	2,0	0,00%
12	Tratturello Stornara-Lavello	18	100	100	100	0,4	2,0	2,0	2,0	0,00%
13	Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	20	100	100	100	0,4	2,0	2,0	2,0	0,00%
14	Regio Tratturo Foggia-Ofanto	9	100	100	100	0,2	2,0	2,0	2,0	0,00%

Indice di visione azimutale

In base ai risultati ottenuti si osserva che l'indice di visione azimutale teorico **Iva** associato al solo parco in progetto è generalmente minore rispetto all'indice riferito allo stato di fatto, ovvero ai parchi eolici autorizzati, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali paesaggistiche esistenti. Il valore di tale indice è ovviamente maggiore per i punti di osservazione più vicini al parco.

I punti di osservazione per i quali, alla realizzazione del parco in progetto, corrisponde un aumento di occupazione del campo visivo, sono evidenziati in giallo in tabella. Al proposito, si osserva che i foto-



inserimenti elaborati (cfr. allegato SIA.ES.9.4.2) rivelano come, nella realtà, la realizzazione del parco eolico non determini una variazione significativa delle visuali paesaggistiche.

Id	Punto di vista ZTV 20 km	Media proiezioni (bl)				Indice di affollamento				Incremento (%)
		Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	Parco eolico di progetto	Parchi eolici esistenti	Parchi eolici esistenti, autorizzati e in corso di autorizzazione	Cumulativo	
1	Bosco Incoronata - Tratturo	167	347	58	54	1,9	4,0	0,7	0,6	6,5%
2	Carapelle - Tratturo	219	461	116	107	2,5	5,4	1,4	1,2	8,3%
3	Mass. Versentino - Cervaro	959	8	4	4	11,2	0,1	0,0	0,0	3,3%
4	Masseria La Scrofola	419	48	24	23	4,9	0,6	0,3	0,3	4,0%
5	O.N.C. 621 - EX Masseria L'Orco	303	323	65	61	3,5	3,8	0,8	0,7	7,4%
6	Pod. Farano - Tratturo	476	46	12	11	5,5	0,5	0,1	0,1	5,2%
7	Posta Santa Giusta	284	357	68	63	3,3	4,2	0,8	0,7	7,4%
8	Regio Tratturello Foggia Zapponeta	420	63	12	12	4,9	0,7	0,1	0,1	3,1%
9	Regio Tratturo Aquila Foggia 01	863	404	70	65	10,0	4,7	0,8	0,8	6,4%
10	Strada a valenza paesaggistica - SP60 FG - Subcostiera salin	485	28	7	6	5,6	0,3	0,1	0,1	2,7%
11	Posta Recca	171	342	47	45	2,0	4,0	0,6	0,5	5,2%
12	Tratturello Stomara-Lavello	708	43	16	15	8,2	0,5	0,2	0,2	4,4%
13	Regio Tratturello Foggia-Ascoli-Lavello	564	103	13	12	6,6	1,2	0,1	0,1	4,5%
14	Regio Tratturo Foggia-Ofanto	165	289	26	25	1,9	3,4	0,3	0,3	5,1%

Indice di affollamento

In base ai risultati ottenuti si osserva che l'indice di affollamento teorico **Iaf** associato al solo parco in progetto è generalmente minore dell'indice riferito allo stato di fatto, ovvero ai parchi eolici autorizzati, a conferma di una progettazione compatibile con le visuali paesaggistiche esistenti.

In tabella sono stati evidenziati i punti di osservazione per i quali alla realizzazione del parco in progetto corrisponde una riduzione più significativa della distanza media proiettata tra gli aerogeneratori. Al proposito, si osserva che i fotoinserti elaborati (cfr. allegato SIA.ES.9.4.2) rivelano come, nella realtà, la realizzazione del parco eolico non determini una variazione significativa delle visuali paesaggistiche.

4.6 ARCHEOLOGIA

4.6.1 Inquadramento storico e archeologico

Tale impianto ricade all'interno del territorio comunale di Foggia (FG) e per le opere di connessione nel territorio comunale di Manfredonia.

La fitta concentrazione nella provincia di Foggia di nuclei insediativi umani pertinenti a frequentazioni preistoriche, riferibili soprattutto al Neolitico, determina i cosiddetti "villaggi trincerati" i quali delineano una peculiarità nel panorama italiano ed europeo. In questo capitolo si cerca ora di delineare a grandi linee i processi di occupazione antropica di questo comprensorio nella diacronia.

Il Tavoliere costituisce la più grande pianura del Meridione, caratterizzata da un aspetto piatto che è di fatto articolato da una serie di terrazzamenti digradanti dalle basse colline appenniniche verso la costa. I diversi corsi d'acqua hanno intagliato questi terrazzi, formando piccole alture arrotondate (le coppe), isolate e divise da ampie valli interfluviali. Una lunga tradizione di studi interdisciplinari, la straordinaria quantità e l'incredibile evidenza dei siti neolitici, documentati dalle fotografie aeree scattate dalla RAF durante la seconda guerra mondiale, fanno del Tavoliere il caso meglio noto di paesaggio neolitico in Italia. La fitta concentrazione nella provincia di Foggia di nuclei insediativi umani pertinenti a frequentazioni preistoriche, riferibili soprattutto al Neolitico, determina i cosiddetti "villaggi trincerati" i quali delineano una peculiarità nel panorama italiano ed europeo. Sono infatti questi ultimi che consentono di tracciare le linee guida del Neolitico meridionale. Questo schema dell'evoluzione tipologica delle ceramiche del Tavoliere, vero e proprio centro nucleare della civiltà neolitica del sud, assume valore di riferimento generale per la ricostruzione della griglia cronoculturale dell'intera area meridionale. Alla base



della serie meridionale si colloca la facies delle ceramiche impresse arcaiche. Si tratta delle più antiche ceramiche neolitiche, che raggiungono l'Italia sud orientale verso il 6000 a.C., provenendo dalle opposte coste ioniche della Grecia nord-occidentale e dell'Albania meridionale. Queste ceramiche sono attestate nel Tavoliere nei siti di Coppa Navigata e Masseria Candelaro. Nello sviluppo del neolitico antico a ceramiche impresse, alla fase arcaica segue quella evoluta, rappresentata dallo stile che prende il nome dal villaggio del Guadone nel Tavoliere. La cronologia assoluta di questa fase comprende datazioni che si collocano in linea di massima tra 5800 e 5300 a.C. Le prime ceramiche dipinte a bande brune, nello stile di Lagnano prima e di Masseria La Quercia poi, compaiono nel Tavoliere nelle fasi più avanzate del Neolitico antico. Queste più antiche ceramiche dipinte si sovrappongono e in parte si integrano con le ceramiche impresse di tradizione Guadone, che continuano ad essere prodotte, come indicano le stratigrafie dei siti chiave di Lagnano da Piede e di Ripa Tetta. La cronologia assoluta di questa fase recente del Neolitico antico nel Tavoliere si colloca tra il 5700 e il 5400 a.C. Vari stili di ceramiche dipinte si diffondono in seguito in gran parte dell'Italia meridionale durante le fasi centrali del Neolitico antico. L'origine di queste produzioni dipinte sembra rintracciabile ancora una volta nel Tavoliere, come indicherebbe la presenza in uno dei fossati del sito di Passo di Corvo di uno stile dipinto a bande bianche (Passo di Corvo arcaico), che precorre lo stile a bande rosse semplici (Passo di Corvo tipico). Tra il 5300 e il 5000 a.C. il Tavoliere risulta interessato da una serie di facies tricromiche, caratterizzate da un decoro a bande rosse marginate di nero. Ceramiche a decoro geometrico lineare sono state rinvenute nella parte inferiore della Grotta Scaloria presso Manfredonia e in pochi siti all'aperto del Tavoliere. La complessa articolazione in stili regionali delle ceramiche dipinte del tardo Neolitico antico e del Neolitico medio iniziale del Tavoliere e delle aree contermini si accompagna al parallelo sviluppo della ceramica graffita nelle aree murgiana e salentina.

Come dicevamo, per restare in ambito territoriale prossimo al quello considerato, lo stile che subentra progressivamente a quello del Guadone prende il nome dal villaggio di Lagnano da Piede, presso Stornarella, dove caratterizza il primo insediamento neolitico; nel sito di Ripa Terra, invece, un livello Lagnano si sovrappone stratigraficamente alla fase Guadone. Al di fuori dell'area nucleare del Tavoliere, materiali nello stile di Lagnano si ritrovano come importazioni nella limitrofa valle dell'Ofanto (Rendina, fase III), nel Materano e nella Puglia centro-meridionale. Le forme tipiche di Lagnano, realizzate con impasto depurato, comprendono caratteristici vasi a collo e ciotole emisferiche o carenate, ma anche vasi polipodi e rhyta. La decorazione è dipinta in bruno a bande strette e tende a comporre motivi geometrici di fasci di linee parallele. Sono frequenti su questi vasi anche le raffigurazioni antropomorfe e zoomorfe. Nel Tavoliere è molto diffusa la commistione delle due tecniche sullo stesso vaso, di solito impressa all'esterno e dipinta all'interno. Come detto questa facies lascerà poi il posto a quella di Masseria la Quercia che è stata isolata in diversi siti del Tavoliere come Passo di Corvo, Villa Comunale di Foggia, Masseria Valente e Monte Aquilone.

Per ciò che concerne le strutture di abitato si tratta sovente di planimetrie rettangolari e fondazioni litiche con pareti vegetali a telaio intonacate. Queste strutture sono state rinvenute sia nello spazio centrale di piccoli fossati che sfruttando in alcuni casi le pareti degli stessi. Strutture annesse, ipogee e con profilo a campana o grotticella scavate nel substrato calcareo, sono state interpretate come silos in alcuni villaggi del Neolitico e medio del Tavoliere, come Lagnano, passo di Corvo e Masseria Candelaro. Si ricordano poi i pozzi, le cisterne e le strutture di combustione, sia i focolari semplici che costruiti. Uno di questi ultimi proviene proprio dalla House II di Lagnano da Piede. Questa struttura risulta composta da un sottofondo di pietre a cui si sovrappone un terreno bruno compatto e infine la vera e propria lastra radiante, costituita da uno strato di argilla cotta. A questo tipo di strutture da fuoco permanenti e riutilizzabili possono essere collegati i caratteristici alari insellati, rinvenuti sempre a Lagnano.



Completano poi il quadro i forni a volta di terra, le fornaci e le fosse di combustione, presenti capillarmente in molte aree.

Un discorso a parte meritano le strutture di delimitazione, drenaggio e terrazzamento. Le prime risultano delle strutture in negativo di grandi dimensioni e con sviluppo lineare, che recingono o delimitano parzialmente aree di insediamento collettivo (villaggi) o familiari (i cosiddetti compounds) con possibili finzioni difensive e/o di stabulazione, drenaggio o adduzione idrica. I più grandiosi e celebri fossati del Neolitico italiano sono appunto quelli del Tavoliere. La loro scoperta risale alla Seconda guerra mondiale, quando l'archeologo inglese John Bradford notò una serie di grandi anomalie concentriche sulle fotografie aeree di quest'area. Queste tracce sono risultate riferibili ai cosiddetti crop marks, cioè alle variazioni nella crescita della vegetazione determinate dalla presenza di una maggiore umidità nel terreno di riempimento dei fossati che recingevano i villaggi. Fossati più piccoli, con caratteristica forma lunata (fossati a C), si riconoscono in molte fotografie aeree di villaggi trincerati del Tavoliere e costituiscono una sorta di ripartizione dello spazio interno (C-compounds), in probabile relazione con l'impianto di attività produttive e/o abitative.

La straordinaria visibilità dei fossati che circondano i villaggi neolitici del Tavoliere e le conoscenze acquisite con gli scavi hanno permesso di rilevare una variazione diacronica nella forma e nello sviluppo lineare di queste strutture. I siti delle fasi più antiche sono più piccoli, intorno a 1-2 ettari. L'esempio meglio conosciuto è quello di Masseria Candelaro, dove l'insediamento più antico è delimitato dal fossato circolare Z con uno sviluppo lineare di appena 80 mt di diametro. Anche a Ripa Tetta e a Coppa Navigata singoli fossati anulari recingono l'area insediata nel Neolitico antico con un diametro limitato, rispettivamente di 90 e 120 mt. Già nel corso però delle fasi avanzate del Neolitico antico si colgono i primi sintomi di una maggiore complessità a cui corrispondono sistemi di fossati più lunghi e articolati. Per esempio a Legnano da Piede sono cinque i fossati circolari concentrici, di cui alcuni certamente in fase, che racchiudono un'area complessiva di 5 ettari con diversi C-compounds all'interno. Nelle fasi iniziali del Neolitico medio, i valori dimensionali e di sviluppo dei fossati del Tavoliere aumentano drasticamente. A Masseria Candelaro, per esempio, tre grandi fossati concentrici estendono l'area insediata a quasi 30 ettari, mentre a Passo di Corvo, un lunghissimo fossato esterno delimita con andamento ad uncino un'area complessiva di circa 130 ettari destinata a produzione agraria, mentre l'area di abitato, occupata da decine di fossati a C, risulta definita da un sistema di tre larghi fossati paralleli. A partire dalla fase di Serra d'Alto nel tardo Neolitico medio e poi nel Neolitico recente, i villaggi del Tavoliere subiscono una netta contrazione numerica in conseguenza di una probabile crisi ambientale e demografica, a cui corrisponde l'abbandono della consuetudine dei fossati, ora definitivamente interrati e utilizzati solo per sepolture, come nella fase III di Masseria Candelaro. Completano il quadro le palizzate e i grandi muri, anche se queste ultime soluzioni riguardano più altre aree dell'Italia peninsulare.

Recenti ricerche documentano una persistente frequentazione di questi luoghi anche nell'Età del Bronzo, dove le piste si trasformano in vere e proprie vie di comunicazione, rimanendo quasi immutate fino alla nascita dei tratturi. Il complicato coacervo di popolazioni che durante l'età dei metalli iniziano ad assumere caratteri e connotati propri, vedono nel popolo dei dauni una delle forme culturali della Puglia arcaica più peculiari. E se geograficamente il limite meridionale è rappresentato dal fiume Ofanto, ed in particolar modo dal circondario della città di Canosa, il limite settentrionale è dato da un altro fiume, ovvero il Fortore. Quest'area si connota anche come zona di cerniera con il mondo sannita, ovvero sia all'area frentana, gravitante soprattutto nella zona pertinente a Teanum Apulum.

Per i Dauni il sistema abitativo-insediativo risulta caratterizzato da nuclei sparsi, alternati ad insediamenti più grandi, che rimarranno pressoché inalterati fino all'età romana, dove a capanne si sostituiranno edifici in muratura. Tra i prodotti artistici, oltre alla ceramica geometrica, un ruolo di primo piano rivestono le stele iconiche antropomorfe, concentrate soprattutto sull'area garganica, finemente incise su entrambe i



lati, segnacoli utilizzati ad espressione del mondo dell'aldilà. Arpi, Tiati e Luceria sono le città più influenti della Daunia settentrionale.

Il processo di romanizzazione della Daunia inizia quando Arpi nel 326 a.C., nel corso della seconda guerra sannitica, si alleò con Roma. Nel 321 a.C. è Luceria ad essere assediata dai Sanniti che l'espugnano l'anno dopo, sollecitando la reazione di Roma. Infatti, pochi anni dopo, nel 315-314 a.C. quest'ultima iniziò a tessere la sua strategia di conquista dell'Apulia e sotto il consolato di T. Vetrurio Calvino e Spurio Postumio vennero dedotti a Luceria 2500 coloni originando la colonia di diritto latino. L'evento che segnò il definitivo tramonto della civiltà daunia si colloca alla fine del III secolo a.C. con la guerra annibalica che diede sostanzialmente inizio al processo di romanizzazione di queste terre. Agli inizi del III sec. a.C. una delle conseguenze più immediate sorte a conclusione delle guerre sannitiche fu la grande quantità di ager publicus a disposizione di Roma, la quale mediante l'istituzione di nuove entità politico-urbanistiche, quali colonie e municipi, consolidò la sua egemonia espandendosi capillarmente in questi territori. A seguito della guerra tra Roma e Taranto e la relativa alleanza tra quest'ultima e il re dell'Epiro, sul suolo daunio si combatté presso Ascoli Satriano una delle battaglie più cruente dell'antichità, conclusasi con la vittoria di Pirro.

Durante la Seconda guerra punica emerge in queste zone la figura di Annibale; nel 217 a.C. si accampa presso Bovino, e trova Luceria ed Arpi che gli si oppongono; la guerra si concluderà con la battaglia per Antonomasia avvenuta presso Canne il 2 agosto del 216 a.C.

La conquista di Arpi da parte di Annibale e il passaggio di molte città e popolazioni tra le fila di quest'ultimo, eccetto Luceria rimasta fedele a Roma, inducono Roma stessa a punire in seguito Arpi con la fondazione della colonia di diritto romano di Siponto.

Dal III sec. a.C. inizia la massiccia fase di riorganizzazione territoriale e di assoggettamento politico-culturale della Daunia. In età augustea vengono creati dei distretti regionali e la Daunia viene compresa nella regio secunda, quella dell'Apulia et Calabria. Sotto Diocleziano queste diventeranno strutture amministrative simili alle province dell'Impero. Infine, in età tardoantica riemerge un'organizzazione di tipo paganico-vicario. I dati archeologici sul tardoantico in Daunia attestano una sorta di controtendenza: sostanziale prosperità, tanto che si registra, soprattutto nell'area ofantina e nel Subappennino dauno, un incremento di strutture abitative rurali, anche di considerevoli dimensioni, rispetto alla media età imperiale.

Il quadro cambia di lì a poco e se nel Tardoantico la scelta insediativa privilegia i pianori ed i fondovalle con densità significative e propensione di vici votati alla policoltura ed a specializzazioni produttive, nell'Altomedioevo si scelgono ubicazioni su alture isolate e legate allo sfruttamento di elementi difensivi naturali. I conflitti tra Bizantini e Longobardi, con la data della spedizione di Costante II nel 663, legata alla distruzione di Luceria, fanno da sfondo alle vicende locali per diversi secoli: dal VI al XI.

Sicuramente l'instabilità politica dell'Altomedioevo determinò molta incertezza e destabilizzazione oltre che un accentuato spopolamento di queste zone; dopo il 1000 la frontiera settentrionale della Puglia si corona di città in funzione anti longobarda; questo nuovo sistema difensivo bizantino su iniziativa catapanale ha anche scopo di ripopolare queste terre.

A frenare questo processo di scollamento subentra il potere religioso; tra l'XI ed il XII secolo gli ordini monastici danno vita ad una vera propria colonizzazione, mettendo come rete di controllo del territorio abbazie e conventi. Il quadro politico successivo registra l'uscita dalle vicende politiche del condottiero Melo, il quale però prima ottenne dall'imperatore tedesco Enrico II la promessa di un'alleanza per contrastare i Bizantini; si apre una nuova pagina: Enrico II scende in Puglia. Intanto l'opera di penetrazione normanna fu capillare ma a questi si oppose Papa Leone IX. Roberto il Guiscardo venne proclamato da Papa Nicolò II "duca della Puglia". Ma la speranza della pace si rivelò ben presto effimera.



L'intera regione, forte anche dell'appoggio del Papa e dell'imperatore tedesco Lotario II, si ribellò a Ruggero II che fu costretto a riconquistarla con le armi.

La Capitanata assistette poi alle complesse vicende dinastiche dei Normanni che si conclusero con il matrimonio tra Enrico VI di Svevia e Costanza d'Altavilla, figlia di Ruggero II, matrimonio dal quale nacque lo Stupor Mundi. Siamo all'avvento degli Svevi. Dominatori Normanni, Svevi, e Aragonesi si succedettero nel dominio di queste terre fino alla metà del XV secolo. La conseguenza più immediata fu una forte antropizzazione di questi luoghi e la realizzazione di grandi opere architettoniche. Alla metà del XV secolo sorgono castelli, oppida, ma anche splendidi edifici di culto, convogliando in queste zone grandi flussi di pellegrini.

In età sveva e successivamente in quella angioina nacquero masserie regie dedite alla produzione cerealicola, materie prime la cui parte maggiore, successivamente, servì al rifornimento della capitale del regno, tanto che tutto il territorio lucerino divenne "terraggio". Con l'istituzione della Dogana delle pecore nel 1447, operativa fino al 1806, questo ruolo di granaio del mezzogiorno non si sminuì.

Esaminando nel dettaglio l'area gravitante nelle zone interessate dall'opera infrastrutturale, è verosimile supporre che essa ricadesse entro una zona gravitante nell'area di confine delle diocesi medievali di Salpi, Siponto e di Troia.

Rispetto ad altre aree del Tavoliere questo comparto, in particolare, risulta meno studiato, per cui ad oggi solamente pochi siti risultano segnalati come si evince dall'ortofoto riportata. Se è vero che questo dato potrebbe riflettere una ricerca ancora poco mirata, è anche presumibile pensare che altri settori del territorio di Manfredonia abbiano avuto dinamiche di popolamento ben più complesse, e che dunque il dato per quest'area non deve essere fuorviante, ma che potrebbe testimoniare invece una non particolare predilezione in antico per il popolamento e lo sfruttamento di quest'area.

Tracce di popolamento umano nel Paleolitico riguardano essenzialmente la zona Garganica e orientale: si ricordano in questa sede le raccolte di superficie di manufatti litici a partire dalle *facies* dell'Acheuleano (recenti scoperte nel sito di Pirro Nord presso Apricena) e del Clactoniano Antico presso i Torrenti Romandato, Correntino, Campane e le località Capriozzi, Mattinata- Due Ulivi e nella Foresta Umbra. Per le fasi media e recente del Paleolitico si segnalano i siti di Grotta Spagnoli (Sannicandro Garganico) e Grotta Paglicci (Rignano Garganico).

L'area del Tavoliere fino al Subappennino Dauno conserva una documentazione più cospicua a partire dal Neolitico Antico (VI millennio a. C.), quando si insediano sul territorio piccoli gruppi in villaggi che non superano i due ettari di grandezza, circondati da un unico fossato di recinzione, disposti per lo più lungo i terrazzamenti che si affacciano sulle valli fluviali, scelte insediative strategiche e di breve durata. Mediante fotografie aeree, ricognizioni e scavi stratigrafici sono stati individuati centinaia di questi piccoli villaggi sparsi nel Tavoliere. Dal V millennio a.C. la civiltà Neolitica fiorisce ulteriormente e si verifica la concentrazione della popolazione in villaggi trincerati di dimensioni maggiori ed un'organizzazione territoriale e demografica più articolata.

Tra i villaggi neolitici trincerati, con uno o più fossati perimetrali inglobanti fossati minori "a C" o "compounds", si citano quelli di Coppa Navigata, Masseria Candelaro e Monte Aquilonee, nelle aree limitrofe o interferenti con l'area di progetto, i siti di "Masseria Giuffreda" ([Scheda Mosi Multipolygon n. 28](#)), "Masseria Russo" ([Scheda Mosi Multipolygon n. 27](#)), "Masseria Mariella" ([Scheda Mosi Multipolygon n. 20](#)), "Località Passo Breccioso" ([Scheda Mosi Multipolygon n. 22](#)).

Per quanto riguarda il periodo finale del Neolitico e l'Eneolitico, le testimonianze maggiori provengono dagli scavi di emergenza nei comuni di Volturino (località Valle Cancelli) e Bovino (località "Sterparo" e "Tegole"). In riferimento a quest'ultimo caso, le colline alte tra i 200 e i 600 metri, intervallate dalle valli



fluviali solcate da numerosi torrenti minori confluenti nel Cervaro, costituivano un'antica importante via di collegamento tra l'Irpinia e la Campania con la Daunia e i siti costieri.

Nel II millennio a. C. (Età del Bronzo) le scelte insediative daune non differiscono di molto rispetto al resto nell'Italia sud-orientale: si sono predilette posizioni strategiche sia dal punto di vista difensivo che commerciale. Si evidenzia inoltre l'alternanza tra aree con un fitto tessuto di insediamenti, posti a non più di 3 km l'uno dall'altro, accanto a zone con minore densità. Questo può rivelare scelte mirate nell'occupazione dei territori, con aree libere destinate alle attività di sussistenza e aspetti di interazione reciproca (tra cui la condivisione delle necropoli), verosimilmente pacifica, tra gruppi di comunità.

È stato condotto recentemente un ulteriore studio dei rinvenimenti di epoca preistorica raccolti durante le ricognizioni del progetto *Ager Lucerinus*. Durante il Neolitico, le evidenze si concentrano nelle zone collinari, a 350 m di quota, tra Pietramontecorvino, Casalnuovo Monterotaro e Lucera, considerando comunque le eccezioni dei siti di altura di Serra di Cristo e Femminamorta a Biccari. Durante l'Eneolitico le evidenze si concentrano maggiormente in zone più pianeggianti nei pressi dell'attuale comune di Lucera, con una quota variabile tra 150 e 200 m. Le testimonianze risalenti all'Età del Bronzo sembrano avere una diffusione più eterogenea, sia su aree pianeggianti che su alture, con collegamenti verso il fondovalle, verso zone pianeggianti e corsi d'acqua.

Rientra nell'area di *buffer* di questo elaborato il sito di Località "Panetteria San Lorenzo" (Scheda Mosi Multipolygon n. 30), nel territorio di Foggia, dove è stata rinvenuta una forte concentrazione di frammenti fittili riconducibili ad un insediamento dell'Età del Bronzo.

Nel periodo preromano (VI- IV sec. a.C.) in Daunia il contesto insediativo risulta legato al mondo indigeno con insediamenti sparsi di tipo arcaico "pagano-vicario" e un'organizzazione economica incentrata sull'agricoltura e l'allevamento auto-sussistenti. Le prime città si svilupperanno a partire dalla metà IV sec., ovvero con l'avvio dei contatti con Roma, in ritardo rispetto alle aree limitrofe (sannitiche, messapiche e peucete). L'organizzazione sociale inizierà a gerarchizzarsi a partire dal V- IV secolo, come si evince dai corredi funerari, non indifferenti all'influenza greca. Si ipotizza la presenza di un'aristocrazia che governava ampi territori coltivati da gruppi di lavoratori, a cui erano assegnati lotti di terra di grandezza variabile. L'influenza sannitica dal IV sec. porterà alla formazione di una società bellico-cavalleresca e agro-pastorale fortemente gerarchizzata.

Il territorio comprendente i centri di *Luceria*, *Aecae* e *Arpi* risulta molto articolato dal punto di vista amministrativo e istituzionale: tra il IV e il III sec. a. C. doveva essere di dominio della antica città dauna di *Arpi*. Nella prima fase della romanizzazione nasce la colonia latina di *Luceria* e diverse porzioni dell'*Ager Publicus* sono annesse all'*Ager Romanus*. Alla fine del III e all'inizio del II sec. a.C., molti di questi territori sono inoltre assegnati ai veterani di Scipione; assegnazioni che continuano durante le epoche dei Gracchi e di Cesare (fine II- inizi I sec. a. C.).

Successivamente al *bellum* sociale (91-89 a.C.) il territorio acquisì lo statuto municipale e fu iscritta alla tribù Papiria. La Guerra Sociale portò quindi come conseguenza la trasformazione in municipi di *Arpi*, *Luceria*, *Collatia* e *Aecae*: mentre *Arpi* ebbe vita più breve e difficoltosa, *Aecae* diviene prima colonia e poi sede episcopale e *Luceria* mantenne una più solida stabilità economica e politica sia in epoca romana e imperiale, sia in epoca tardo-antica in quanto sede di diocesi ecclesiastiche e strutture pubbliche.

La riorganizzazione augustea inserì l'intera Puglia nella *regio secunda*, non tenendo più conto di specificità etniche, ma piuttosto di fattori legati alla viabilità in senso ampio, sia terrestre che fluviale; l'analisi della viabilità quindi costituisce l'elemento fondamentale per la comprensione dell'assetto territoriale apulo dell'epoca. In seguito, la Puglia venne riassegnata nell'ambito della riforma delle *regiones iuridicorum*, con esiti ancora oggi discussi soprattutto per l'età di Marco Aurelio. A metà del III sec. d.C., poi, l'intera regione risulta unita alla Calabria, alla Lucania ed ai *Bruttii* in un unico distretto.



Le ricognizioni nel territorio di Lucera, a seguito del rinvenimento dell'importante sito Paleocristiano di San Giusto, hanno permesso di rilevare 24 insediamenti di epoca repubblicana consistenti in fattorie e piccoli villaggi. Per l'età imperiale si ha una contrazione nel numero di siti, in linea con un mutamento insediativo generale: le piccole fattorie si trasformano in ville dotate di ambienti produttivi e di lusso in mano a ricche famiglie latifondiste. Una vasta area di necropoli di epoca romana, estesa per circa 115 x 80 m², è stata documentata in Località "Podere 14" a Foggia (Scheda Mosi Multipolygon n. 21); di minori dimensioni sono invece le altre due aree necropolari in Località "Casina Molinaro" (Schede Mosi Multipolygon nn. 6- 7).

In età tardoantica la Daunia si caratterizza per una rete di città e centri minori: a parte Siponto e Salpi nelle zone costiere, la maggior parte sono collocate nella zona pianeggiante e collinare (Ortona, *Arpi*, *Teanum Apulum*, Lucera, *Aecae*, Bovino, Ascoli Satriano).

Nel corso dei secoli successivi il loro declino o la loro crescita risultano legati alle vicende storiche e politiche: l'occupazione longobarda alla fine del VI sec. d.C., bizantina nel X e normanna nell'XI.

A Foggia, nella Località "Masseria Castiglione" (Scheda Mosi Multipolygon n. 4), attraverso analisi aerofotografiche è stato indagato un Casale bassomedievale, di complessa articolazione.

Demograficamente, dopo una grave crisi del VI e VII sec., si verifica un lungo periodo di aumento della popolazione fino alla "Peste Nera" del 1348. Gran parte degli insediamenti vengono quindi abbandonati durante l'Alto Medioevo e rioccupati secondo modalità differenti, in considerazione degli avvenimenti politici sopraccennati e dell'assetto delle diocesi.

4.6.2 Indagini di aerofotografia archeologica (Vittorio Mironti)

La fotointerpretazione costituisce uno strumento di analisi ad alto potenziale per evidenziare eventuali anomalie riconducibili alla trasformazione antropica di un determinato territorio. La fotografia aerea permette di ampliare l'angolo di visuale, a differenza della visione dal terreno, e di riuscire ad inquadrare il territorio nel suo insieme. Le anomalie da foto aerea, che in letteratura sono distinte in base alle specifiche caratteristiche (ad esempio: *grass-marks*, *crop-marks*, *damp-marks*, *soil-marks*, *shadow-marks* etc.), in generale, sono costituite dalla differente crescita della vegetazione, dalle colorazioni diverse del terreno e dalle aree rilevate o depresse.

Un'analisi di questo tipo, integrata alle ricognizioni di superficie può risultare molto utile ad individuare diverse evidenze archeologiche, tra cui, quelle connesse alla viabilità antica.

Il Tavoliere pugliese, ad esempio, dalla nascita della fotointerpretazione è stato sempre considerato come uno dei territori più ad alto potenziale per questo tipo di studi. Le prime ricerche, dall'alto, effettuate in questo territorio si devono a J. Bradford (1949), da cui hanno preso origine i numerosi lavori sulla fotointerpretazione che hanno portato un contributo determinante per l'analisi del paesaggio e delle modalità insediative antiche. A G.D.B. Jones (1987) si deve il primo studio sistematico degli insediamenti trincerati del Neolitico che ha interessato alcune aree campione del territorio daunio. I rilevamenti aerei effettuati nel tempo hanno evidenziato la presenza in tutta la piana del Tavoliere di circa 1000 insediamenti con queste caratteristiche (ad esempio Jones 1987; Volpe *et alii* 2002; K. Brown 2004) dove si nota un'ampia variabilità delle forme e delle dimensioni che possono coprire una superficie compresa tra 0.5 e i 40 ha, fino a raggiungere in casi eccezionali i 100 ha. Tuttavia, l'area interessante dal progetto in esame (che risulta abbastanza estesa e che insiste su un territorio abbastanza omogeneo) anche se collocata in una porzione della piana con caratteristiche promettenti, nel tempo non ha restituito molte evidenze e anomalie da foto aerea, ad esempio, il territorio in esame si colloca al di fuori delle aree campione di Jones (1987).



Risultati

La fotointerpretazione applicata all'area interessata dalle opere in progetto ha evidenziato una serie di anomalie visibili dall'alto su gran parte del territorio analizzato.



Figura 5. Anomalia da satellite riconducibile a un paleoalveo antico (in rosso) presso Borgo Mezzanone.

Alcune di queste si riferiscono ad evidenze naturali, come ad esempio paleoalvei, e non sono state prese in considerazione nel presente lavoro.

La fotointerpretazione ha permesso di riconoscere 10 anomalie nei pressi delle aree interessate del progetto, ricadenti nei comuni di Foggia e Manfredonia

Le evidenze si concentrano quasi totalmente nelle porzioni Nord ed Est dell'area interessata dal progetto, mentre altrove sono meno consistenti e la loro distribuzione più diradata.

L'analisi fotointerpretativa ha contribuito alla valutazione del potenziale archeologico dell'area in esame. Una considerazione importante riguarda la vegetazione che riveste un ruolo fondamentale nel fenomeno della comparsa, nelle immagini aeree, delle tracce archeologiche. Le colture impiantate nell'area sono perlopiù cerealicole, mentre solo raramente sono costituite da vigneti e uliveti.

Incrociando le diverse evidenze riscontrate sull'insieme delle immagini analizzate sono molte le micro e le macro anomalie visibili di difficile interpretazione, alcuni dubbi restano ancora aperti.





Figura 6. Le anomalie da foto aerea in relazione al progetto in esame su base IGM 1954.

Per quanto riguarda le evidenze riscontrate, le anomalie nn°1, 3, 4, 5 si collocano vicine alle opere in progetto, anche se allo stato attuale la loro interpretazione rimane problematica.

Le altre anomalie, invece, si collocano ad una distanza maggiore e non rappresentano un rischio per il progetto in esame.

4.6.3 Verifica preventiva dell'interesse archeologico

Nelle aree interessate dalla installazione dell'impianto e in quelle immediatamente adiacenti non sono presenti aree sottoposte a vincolo archeologico.

Per quanto concerne le interferenze con la rete tratturale storica il cavidotto in progetto segue di lato e lungo la strada asfaltata, nei pressi di Borgo Mezzanone, il tracciato del Regio Tratturello Foggia-Tressanti-Barletta per circa poco più di un km; poi si pone per poco più di 4 km lungo la strada asfaltata che ripercorre il Regio Tratturello Foggia-Zapponeta. Non risulta nessuna interferenza ortogonale, tale da prevedere in fase esecutiva tagli netti della sede tratturale.



4.6.4 Valutazione del rischio archeologico

L'analisi della zona interessata dal progetto ha evidenziato che il comprensorio destinato alla realizzazione dell'impianto è noto nella letteratura archeologica.

Per quanto attiene l'analisi delle **interferenze dell'impianto con le aree sottoposte a vincolo di tutela archeologica**, si è verificato che il progetto non presenta alcun tipo di interferenza con aree archeologiche sottoposte a vincolo.

Considerando l'insieme delle informazioni desunte si può così riassumere il potenziale del Rischio Archeologico (**Tav. A.2**):

RISCHIO BASSO

Si valuta un grado di rischio basso (**in giallo**) in corrispondenza dell'anomalia n. 1 e nei tratti dove il cavidotto si pone al lato delle sedi tratturali.

RISCHIO BASSO

Si valuta un grado di rischio basso (**in verde**) per tutte le opere in progetto.

Si rimanda agli elaborati *SIA.ES.12 Archeologia* per i necessari approfondimenti.

4.7 RUMORE E VIBRAZIONI

4.7.1 Inquadramento ambientale

Secondo una stima dell'OMS (l'Organizzazione Mondiale per la Sanità), in Europa il 62% della popolazione è esposta quotidianamente ad un rumore superiore ai 55 dB mentre il 15% subisce livelli di intensità al di sopra della soglia ammissibile dei 65 dB.

La normativa nazionale con D.P.C.M. 1/3/1991 ha fornito una definizione ufficiale di "rumore" quantunque non perfetta. Per "rumore" tale normativa definisce *"qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente"*.

Successivamente la L. 26 ottobre 1995 n.447 (legge quadro sul rumore) ha fornito addirittura la definizione di inquinamento acustico ovvero *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi"*.

La semplice emissione sonora, quindi, diventa rumore soltanto quando produce determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente e cioè quando alla fine compromette la qualità della vita.

La rumorosità dei parchi eolici era un fattore critico fino ad alcuni anni orsono. Grazie anche ai contributi di numerosi progetti europei espressamente dedicati alla problematica del rumore il problema è stato affrontato efficacemente e nelle turbine di ultima generazione è stata ottenuta una significativa mitigazione del rumore emesso.

Benché i moderni parchi eolici non siano particolarmente rumorosi in termini assoluti e lo siano in generale meno di molti altri insediamenti industriali, tuttavia il più delle volte essi sono siti in ambiente rurale, dove il rumore di fondo è molto basso, soprattutto in periodo notturno, quando si hanno condizioni di propagazione del rumore a terra meno favorevoli e l'effetto di mascheramento del rumore di fondo provocato dal vento stesso risulta conseguentemente attenuato. Pertanto il calcolo progettuale e la verifica in sito dei livelli assoluti e differenziali del rumore immesso nell'ambiente circostante sono adempimenti ineludibili per la progettazione, realizzazione e messa in esercizio di nuove installazioni.



L'inquinamento acustico potenziale degli aerogeneratori è legato a due tipi di rumori: quello meccanico proveniente dal generatore e quello aerodinamico proveniente dalle pale del rotore. Per quanto riguarda il rumore, in termini di decibel, il ronzio degli aerogeneratori è ben al di sotto del rumore che si percepisce in città. Allontanandosi di trecento metri da un aerogeneratore si rilevano gli stessi decibel che si avvertono normalmente in ambienti urbanizzati. Attualmente comunque gli aerogeneratori ad alta tecnologia sono molto silenziosi. Si è calcolato che, ad una distanza superiore a circa 200 metri circa, il rumore della rotazione dovuto alle pale del rotore si confonde completamente col rumore del vento che attraversa la vegetazione circostante. Il rumore generato dagli impianti eolici è legato essenzialmente a due fattori, il primo è l'interazione tra la vena fluida e le pale, infatti, il contatto della vena fluida con le pale genera un gradiente di pressione che il nostro timpano percepisce e converte in rumore, il secondo è legato alle componenti meccaniche dell'aerogeneratore (moltiplicatore di giri). Per entrambe le cause i progressi tecnologici ci hanno permesso di ridurre estremamente le fonti acustiche, attraverso lo studio aerodinamico delle pale e l'utilizzo di materiali fono assorbenti per quanto riguarda l'isolamento della navicella. Le sovrappressioni generate si riducono nella breve distanza non generando rumore alcuno, quest'ultimo a sua volta è fortemente influenzato dal vento stesso, esso aumenta con la velocità del vento mascherando talvolta il rumore emesso dalla macchina. Le particolarità che hanno contribuito alla mitigazione dell'inquinamento acustico sono state:

- l'utilizzo di un aerogeneratore tripala con velocità di rotazione inferiore ai modelli precedentemente installati, particolare riferimento ai modelli monopala o bipala che necessitano di velocità maggiori,
- utilizzo del sostegno tubolare e non a traliccio in modo da ridurre notevolmente il passaggio del vento tra i tralici della torre.

Il progetto in esame è ubicato nel territorio del comune di Foggia in aree agricole.

4.7.2 Gli impatti ambientali

Per quanto concerne la produzione di inquinamento acustico delle opere in progetto occorre distinguere la fase di cantiere dalla fase di esercizio dell'opera. Di seguito, si riporta una sintesi degli impatti, rimandando all'allegato *SIA.ES.3 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* per i necessari approfondimenti.

4.7.2.1 Fase di Cantiere

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

La **Legge Regionale n. 3/2002** stabilisce, al **comma 3 dell'art. 17**, che le emissioni sonore, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [LAeq] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono superare i 70 dB(A).

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, così come la Legge Regionale n. 3 del 12 febbraio 2002 individuano quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.



Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Per ogni aerogeneratore si prevedono le seguenti attività:

- scavo
- sistemazione della messa a terra
- posizionamento e preparazione delle armature per fondazione
- messa in opera fondazione a pali e getto di cls
- preparazione della piazzola
- montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore)
- sistemazione interna elettrica ed elettronica.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Macchina/attrezzatura	Livello di Potenza Sonora in dB(A)	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist. 1m riferimento]
Escavatore	107.4	96.4
Pala cingolata	113.0	102.0
Gru	-	80.0
Escavatore con pali da trivellare	112.2	101.2
Autocarro	96.2	85.2
Betoniera	99.6	88.6
Rullo compressore	106.9	95.9
Mini escavatore	96.0	85.0
Flessibile	-	98.0
Assemblaggio manuale (attrezzature portatili)	-	65.0

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) in genere identificabile con l'area all'intorno della posizione della torre, di una centinaia di metri.

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo delle macchine di movimentazione e sollevamento, e delle attrezzature portatili nelle tre fasi di cantierizzazione principali ossia di realizzazione delle opere civili e montaggio delle strutture, calcolando il livello medio a distanze predefinite, ossia 100m, 200m e 300m dal centro del cantiere.

Fase di realizzazione delle fondazioni		
Lavorazione	Macchine	Somma dei Livelli
Scavo	escavatore autocarro	96.7
Fondazione e getto	escavatore con pali da trivellare betoniera	101.4



Reinterro	escavatore	96.4
Fase di realizzazione piazzole e strade di accesso		
Lavorazione	Macchine	Somma dei Livelli
Sterro	pala meccanica cingolata autocarro autocarro	102.0
riporto	pala meccanica cingolata autocarro rullo compressore	103.0
geotessuto	mimi escavatore autocarro	88.2
Montaggio componenti torre		
Lavorazione	Macchine	Somma dei Livelli
Montaggio	autocarro gru	86.3

Per conoscere il livello emesso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp_1 - Lp_2 = 20 \log (r_2/r_1)$$

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere			
Fasi di cantiere	Distanza 100m	Distanza 200m	Distanza 300m
Scavo	56,7	50.6	47.0
Fondazione e getto	61,4	55.0	52.0
Reinterro	56,4	50.0	47.0
Sterro	62.0	55.9	52.5
Riporto	63.0	56.9	56.5
Geotessuto	48.0	42.0	38.5
Montaggio	46.0	40.0	36.5

Sono fatti salvi in ogni caso gli orari di lavoro giornaliero consentiti dalla **Legge Regionale n. 3 del 12/02/2002** che per le emissioni sonore provenienti da cantieri edili sono fissati dalle 7.00 alle 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00, fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune. Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento in Mt e At lo scavo, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno. Si tratta pertanto di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:



Fase di realizzazione cavidotto interrato		
Lavorazione	Macchine	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist.1m]
Scavo	Mini escavatore	85.0
Ripristino	Rullo compressore	95.9
Posa cavi	Attrezzature manuali	65.0

In un raggio di 50m dal cantiere stradale il livello previsto sarà:

Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere	
Lavorazione	Distanza 50m
Scavo	51.0
Ripristino	62.0
Posa cavi	31.0

Anche in questo caso i limiti da rispettare sono quelli previsti dall'art. 17 della legge n. 3/2002. I risultati sono al di sotto dei limiti di legge.

4.7.2.2 Fase di esercizio

Nell'ambito del presente studio, è stata svolta una specifica valutazione previsionale dell'impatto acustico comprensiva di un monitoraggio acustico ante operam. La fase della rilevazione fonometrica, è stata preceduta da sopralluoghi, che hanno avuto la finalità di acquisire tutte le informazioni che potessero, in qualche modo, condizionare la scelta delle tecniche e delle postazioni di misura.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale "previsto" con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall'art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

Nel caso in esame, poiché il parco eolico ricade nel Comune di Foggia (FG) per il quale non si è ancora elaborato un Piano di zonizzazione acustica comunale e considerato che la località "Tamarici-Melfignana-Mezzanone" interessata dal parco è classificata dal vigente P.R.G. come Zona Agricola E, la verifica del rispetto dei limiti assoluti è stata condotta utilizzando come riferimento i valori limite di immissione di cui all'art. 6 DPCM 01.03.1991 validi per "Tutto il territorio nazionale":

Il comune di Manfredonia (FG) risulta dotato di Piano di Zonizzazione acustica approvato dalla Provincia con delibera di giunta n. 843 del 30.12.2006. Tuttavia il territorio comunale è interessato solo per la presenza della SSE.

Valori limite di immissione - L_{eq} in dB(A) (art. 6 DPCM 1.03.1991)		
Zonizzazione	Limite diurno L_{eq} dB (A)	Limite notturno L_{eq} dB (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70



Valori limite di immissione del Leq(A)

La valutazione di impatto acustico previsionale è stata simulata impiegando un software specifico di modellizzazione. In ingresso al software sono state inserite informazioni in merito all'orografia ed agli edifici presenti nell'area in esame per ottenere una rappresentazione realistica del territorio oggetto di studio.

Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando lo scenario di funzionamento peggiorativo.

Di conseguenza, attraverso i dati tecnici forniti dal Costruttore, si è ricavato il livello di potenza sonora emesso dagli aerogeneratori. Come si evince dalle precedenti Tabelle 6a e 6b il valore risulta essere pari a:

- LWA=110,1 dB(A) per gli aerogeneratori WTG01-WTG02-WTG03-WTG07-WTG08- WTG11 (modello V172-7,2MW) modalità di funzionamento senza opzione di riduzione del rumore;
- LWA=106,9 dB(A) per gli aerogeneratori WTG04-WTG05-WTG06 (modello V172- 7,2MW) modalità di funzionamento con opzione di riduzione del rumore;
- LWA=106,9 dB(A) per gli aerogeneratori WTG09-WTG10 (modello V136-4,2MW) modalità di funzionamento senza opzione di riduzione del rumore.

La modellazione sin qui descritta consente di ottenere i livelli sonori esterni che incidono sulla facciata degli edifici. Infatti, attraverso l'applicazione del modello previsionale di propagazione del rumore, si è quindi stimato il contributo sonoro dovuto alla sola presenza degli aerogeneratori ad un punto di ricezione posto ad un metro di distanza dalla facciata dell'edificio, per il confronto con i limiti assoluti di immissione come previsto dal D.M. 16 marzo del 1998 per le misure in esterno.

Relativamente al criterio differenziale, invece, la normativa impone la verifica del rispetto dei limiti di immissione all'interno degli ambienti abitativi, eseguendo la differenza tra i livelli del rumore ambientale e del rumore residuo in periodo diurno e notturno. Naturalmente, la verifica del differenziale deve essere eseguita solo qualora il livello del rumore ambientale si colloca al di sopra della soglia di applicabilità del criterio. Tuttavia, per ragioni di accessibilità alle singole abitazioni, i rilievi fonometrici ante operam sono stati condotti esclusivamente all'esterno delle abitazioni, subito in prossimità dei ricettori sensibili ove possibile l'accesso. Pertanto, al fine della valutazione del criterio differenziale, occorre poter "trasportare" all'interno dei locali i valori misurati all'esterno. Analogamente, anche i livelli di rumore post operam stimati all'esterno, devono essere ridefiniti tenendo conto dell'abbattimento sonoro legato alle strutture dell'edificio.

Pertanto, la verifica del rispetto dei limiti differenziali è stata effettuata nella condizione più gravosa (a finestre aperte), seguendo le indicazioni della norma UNI UNI 11143-7:2013, che "ove non sia possibile effettuare le misure all'interno del ricettore" suggerisce di stimare il livello di rumore interno mediante le norme di buona tecnica applicabili o sulla base di dati bibliografici.

In mancanza di informazioni suggerisce di applicare un livello di attenuazione di 6 dB(A). Tale approccio, se pur soggetto ad approssimazioni di calcolo, è stato anche confermato dagli esiti di uno studio dell'Università di Napoli condotta su 65 appartamenti che ha stabilito che il valore delle immissioni ad un metro della facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno dell'edificio stesso a finestre aperte di 4- 8 dB(A).

Si propongono di seguito gli esiti della valutazione, in particolare, nelle seguenti tabelle è indicato, per il tempo di riferimento diurno e notturno, il confronto del Livello di rumore Ambientale Post Operam (1) con



il valore limite assoluto di immissione di cui all'art. 6 DPCM 1.03.1991 valido per "Tutto il territorio nazionale".

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

RICETTORE	Livello Diurno Ambientale Post-operam 1 (esterno) dB(A)	Confronto con il limite assoluto diurno (70.0 dB(A))
R1_a	54,5	RISPETTATO
R1_b	54,5	RISPETTATO
R2_a	45,0	RISPETTATO
R2_b	45,0	RISPETTATO
R2_c	45,0	RISPETTATO
R3	50,0	RISPETTATO
R4	57,0	RISPETTATO

Verifica dei limiti di immissione assoluti periodo di riferimento diurno

PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

RICETTORE	Livello Notturno Ambientale Post-operam 1 (esterno) dB(A)	Confronto con il limite assoluto notturno (60.0 dB(A))
R1_a	50,5	RISPETTATO
R1_b	50,5	RISPETTATO
R2_a	44,0	RISPETTATO
R2_b	44,0	RISPETTATO
R2_c	44,0	RISPETTATO
R3	48,0	RISPETTATO
R4	47,0	RISPETTATO

Verifica dei limiti di immissione assoluti periodo di riferimento notturno

Nelle tabelle a seguire si riportano, invece, per entrambi i periodi di riferimento le risultanze della verifica del rispetto dei limiti di immissione differenziali.

PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

RICETTORE	Livello Diurno Ambientale Ante-operam (Interno) dB(A)	Livello Diurno Ambientale Post-operam 2 (interno) dB(A)	Differenziale Diurno dB(A)	Confronto con il limite differenziale diurno (5.0 dB(A))
R1_a	48,0	48,5	Non applicabile	-
R1_b	48,0	48,5	Non applicabile	-
R2_a	34,0	39,0	Non applicabile	-
R2_b	34,0	39,0	Non applicabile	-
R2_c	34,0	39,0	Non applicabile	-
R3	43,0	44,0	Non applicabile	-
R4	51,0	51,0	0,0	rispettato

Verifica dei limiti differenziali periodo di riferimento diurno



PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

RICETTORE	Livello notturno Ambientale Ante-operam (Interno) dB(A)	Livello notturno Ambientale Post-operam 2 (interno) dB(A)	Differenziale notturno dB(A)	Confronto con il limite differenziale notturno (3.0 dB(A))
R1_a	43,0	44,5	1,5	rispettato
R1_b	43,0	44,5	1,5	rispettato
R2_a	28,0	38,0	non applicabile	-
R2_b	28,0	38,0	non applicabile	-
R2_c	28,0	38,0	non applicabile	-
R3	39,5	42,0	2,5	rispettato
R4	39,5	41,0	1,5	rispettato

Verifica dei limiti differenziali periodo di riferimento notturno

Dalle valutazioni condotte, emerge che:

- i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 6 DPCM 1.03.1991 validi per "Tutto il territorio nazionale" risultano sempre rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che notturno;
- i limiti differenziali, di cui all'art. 2, comma 2 del D.P.C.M. 1/03/1991, risultano sempre rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che notturno.

Alla luce delle suddette considerazioni, **è possibile concludere che il Parco eolico oggetto di studio sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata.**

Si rimanda all'allegato *SIA.ES.3 Valutazione Previsionale di Impatto Acustico* per i necessari approfondimenti.

4.8 RIFIUTI

4.8.1 Inquadramento ambientale

Data la natura degli interventi in progetto, si esula dalla trattazione riguardante la produzione e la gestione dei rifiuti della zona interessata in quanto la produzione di rifiuti riguarda essenzialmente la fase di cantiere durante la quale vengono prodotti prevalentemente **rifiuti di tipo inerte** a seguito delle attività di scavo relative alla realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori e della viabilità di servizio.

A tal proposito si osserva che in data 21 settembre 2012 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 221, il **D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161** "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" in attuazione dell'art. 49 del Decreto-Legge 24 gennaio 2012, n. 1, recante disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27. Con l'approvazione del suddetto D.M. è stato abrogato l'art. 186 del D.Lgs. 152/06 secondo quanto disposto dall'art. 39, comma 4 del D.Lgs. n.205 del 2010.

Il D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 prevedeva che il proponente presenti all'Autorità competente il Piano di Utilizzo del materiale da scavo redatto ai sensi dell'art. 5 e dell'Allegato n.5 dello stesso D.M.. Tale Piano di Utilizzo sostituiva il Progetto per la gestione delle terre e rocce da scavo previste dall'art.186 del D.Lgs. n.152/06.



Con la pubblicazione (S.O. n° 63 della G.U. n° 194 del 20 agosto 2013) della **Legge n° 98 del 9 agosto 2013** di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n° 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" ("decreto Fare"), in vigore dal 21 agosto 2013, sono state introdotte diverse modifiche nella normativa ambientale, tra cui alcune particolarmente rilevanti in tema di terre e rocce da scavo.

L'art. 41bis modifica la normativa in materia, abrogando l'art. 8bis del decreto legge n° 43/2013 convertito, con modifiche, nella legge n° 71/2013 (che aveva, per alcune casistiche, risuscitato il già abrogato art. 186 del d.lgs. 152/06).

La situazione che si veniva a delineare in tema di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti era la seguente:

- applicazione (come previsto dall'art. 41, comma 2, della nuova norma) del Regolamento di cui al DM 161/2012 per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA;
- applicazione dell'art. 41bis in tutti gli altri casi, quindi non solo per i cantieri inferiori a 6.000 mc, ma per tutte le casistiche che non ricadono nel DM 161/2012.

Al fine di riordinare e semplificare la disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- a) alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- b) alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- c) all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- d) alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica

in data 7 agosto 2017 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, al numero 183, il **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120** "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".

Tale decreto definisce i criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e ne disciplina le attività di gestione, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria. In particolare definisce le procedure e le modalità da attuare per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte da:

- Cantieri di grosse dimensioni (volume prodotto di terre e rocce da scavo superiore a 6.000 mc);
- Cantieri di piccole dimensioni;
- Cantieri di grosse dimensioni (volume prodotto di terre e rocce da scavo superiore a 6.000 mc) non sottoposti a VIA e AIA;

in base alla fase di progettazione e al riutilizzo dei volumi prodotti.



4.8.2 Gli impatti ambientali

4.8.2.1 Fase di cantiere

La produzione di rifiuti, esclusivamente di tipo inerte e in minima parte dovuta al materiale di imballaggio dei macchinari e dei materiali da costruzione, ovvero connessa alle attività iniziali di cantiere, è dovuta alla realizzazione delle opere di scavo. Il materiale di scavo sarà costituito dallo strato di terreno vegetale superficiale, corrispondente allo strato fertile, (che potrà essere utilizzato per eventuali opere a verde e comunque per modellamenti del piano campagna) e dal substrato.

In particolare, le opere in oggetto prevedono scavi superiori a 6.000 mc (si prevede di produrre circa 31.800 mc) con parziale riutilizzo del materiale scavato direttamente in loco e col conferimento presso centro autorizzato per lo smaltimento della parte eccedente.

Pertanto, con riferimento al **Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120**, il caso in esame ricade nei cantieri di grosse dimensioni sottoposti a procedura di VIA per il quale, in fase di progettazione definitiva, si prevede di riutilizzare in loco parte dei volumi prodotti e di conferire presso centro autorizzato per lo smaltimento o il recupero (artt. 214 – 216 D. Lgs. 152/2006) la parte eccedente.

Il materiale scavato sarà, quindi, gestito secondo quanto previsto dallo specifico *“Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina rifiuti”*, redatto in conformità con il citato D.P.R. n. 120/2017.

Il **deposito intermedio** accoglierà esclusivamente il quantitativo di materiale che verrà riutilizzato per il cantiere in quanto il materiale ritenuto non idoneo al recupero verrà avviato a discarica autorizzata ed il materiale di buone qualità, ma in esubero rispetto alle necessità di riutilizzo in cantiere, verrà avviato presso siti autorizzati per le attività di ripristino ambientale (attività R10, di cui all'allegato C alla Parte IV del D. Lgs. 152/06) o presso discariche autorizzate per inerti.

Il **trasporto** delle terre e rocce da scavo che verranno conferite in discarica autorizzata avverrà con autocarri con l'emissione dei “formulari di identificazione del rifiuto” F.I.R. in quanto tale materiale non è più identificato come sottoprodotto. Infine tutto il materiale derivante dalle demolizioni verrà trasportato con autocarri e verrà emesso il formulario di identificazione del rifiuto. Tutti gli autocarri adibiti al trasporto delle terre e rocce da scavo dovranno essere dotati di telone per limitare la diffusione delle polveri.

In fase di realizzazione della struttura si effettueranno i test di compatibilità previsti dalla normativa vigente per stabilire le esatte quantità di materiale da riutilizzare direttamente in cantiere e le quantità da conferire in impianti di recupero o discariche autorizzate.

Tutto quanto sopra, in accordo con quanto previsto dal D.L. n. 152 del 2006, dal D.P.R. n. 120 del 2017 e dal Regolamento Regionale n. 6 del 12.06.2006.

4.8.2.2 Fase di esercizio

La produzione di rifiuti correlata alla fase di esercizio è tipicamente dovuta alle operazioni programmate di manutenzione. Eventuali rifiuti saranno raccolti e conferiti secondo la vigente normativa. In ogni caso, non si ritiene che le suddette operazioni determinino impatti negativi significativi sulla componente ambientale in esame.

4.8.2.3 Fase di dismissione

I rifiuti prodotti durante la fase di dismissione del parco eolico sono legati alle attività di:

- Rimozione degli aerogeneratori e delle cabine di trasformazione;
- Demolizione di porzione delle platee di fondazione degli aerogeneratori;



- Sistemazione delle aree interessate;
- Rimozione delle cabine di smistamento.

In particolare la **rimozione degli aerogeneratori**, sarà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. Le torri in acciaio, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

Il materiale proveniente dalle **demolizioni delle platee di fondazione** poste alla base degli aerogeneratori, calcestruzzo e acciaio per cemento armato, verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto.

I rifiuti derivanti dalla **sistemazione delle aree interessate** dagli interventi di smobilizzo consistono in rifiuti inerti che saranno quanto più possibile riutilizzati per il ripristino dello stato originale dei luoghi.

La **rimozione delle cabine di smistamento**, delle opere civili e delle opere elettromeccaniche, sarà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta di fabbricati ed impianti presso discariche autorizzate.

4.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

4.9.1 Inquadramento ambientale

Con il termine radiazione si intende la propagazione di energia attraverso lo spazio o un qualunque mezzo materiale, sotto forma di onde o di energia cinetica propria di alcune particelle. Le radiazioni si propagano nel vuoto senza mutare le proprie caratteristiche; viceversa, quando incontrano un mezzo materiale (solido, liquido, aeriforme), trasferiscono parzialmente o totalmente la loro energia al mezzo attraversato.

4.9.1.1 Radiazioni ionizzanti

Per radiazioni ionizzanti si indicano le radiazioni elettromagnetiche e le particelle atomiche ad alta energia in grado di ionizzare la materia che attraversano. La ionizzazione è il fenomeno per cui, mediante interazione elettrica o urto, vengono strappati elettroni agli atomi o vengono dissociate molecole neutre in parti con cariche elettriche positive e negative (ioni).

Le radiazioni ionizzanti possono essere raggi x e γ ; protoni ed elettroni provenienti dai raggi cosmici; raggi α , costituiti da fasci di nuclei di elio (due protoni e due neutroni), e raggi β formati da elettroni e positroni, provenienti da nuclei atomici radioattivi; neutroni prodotti nella fissione atomica naturale e più spesso in reazioni nucleari artificiali.

Tra le sorgenti naturali il radon (Rn) rappresenta la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo. E' un gas nobile presente in natura con tre isotopi radioattivi (^{222}Rn , ^{220}Rn e ^{219}Rn) che sono rispettivamente i prodotti intermedi del decadimento dell'uranio ^{238}U , del torio ^{232}Th e dell'uranio ^{235}U .

Alla radioattività naturale si associa, soprattutto nei paesi industrializzati, una radioattività dovuta ad esposizione a fonti radioattive per motivi professionali o per scopi diagnostici, come si evince dalla seguente tabella.



Valore medio annuo della popolazione mondiale	Intervallo di valori annui dei paesi industrializzati
Produzione di energia nucleare 0,0002 mSv (esclusi incidenti)	0,001-0,1 mSv
Diagnostica medica Rx 0,4-1 mSv (medicina nucleare)	0,1-10 mSv
Attività lavorative con radiazioni 0,002 mSv	0,5-5 mSv

Stima degli equivalenti di dose efficace individuabili dovuti alle diverse sorgenti di radiazioni ionizzanti.

L'effetto di una radiazione ionizzante è legato al numero di ionizzazioni che in media è in grado di provocare attraversando un materiale prima di arrestarsi.

Particolarmente pericolosi sono gli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti perché la loro azione modifica la struttura dei composti chimici che regolano l'attività delle cellule ed alterano il D.N.A. inducendo mutazioni genetiche (effetto mutogeno). L'esposizione a radiazioni ionizzanti può provocare tumori e leucemie causate da cellule geneticamente mutate; l'effetto dipende dalla quantità di radiazioni ionizzanti assorbita complessivamente e non dal tempo di esposizione.

Entrando nel merito dell'ambito oggetto d'intervento si rappresenta che, mancando specifici studi a riguardo, non si è in grado di descrivere gli attuali livelli medi e massimi di radiazioni ionizzanti presenti per cause naturali ed antropiche, nell'ambito e nell'area interessata dall'intervento.

4.9.1.2 Radiazioni non ionizzanti

Le radiazioni non ionizzanti sono invece onde elettromagnetiche che non hanno energia sufficiente per rimuovere un elettrone dall'atomo con cui interagiscono e creare una coppia ionica.

L'IRPA (International Radiation Protection Agency) definisce le radiazioni non ionizzanti come radiazioni elettromagnetiche aventi lunghezza d'onda di 100nm 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, EMF);
- radiofrequenze (incluse le microonde);
- radiazioni infrarosse (IR);
- radiazioni visibili ed ultraviolette (UV);
- campi acustici con frequenze superiori a 20 KHz (ultrasuoni) e inferiori a 20 Hz (infrasuoni).

Le ricerche più recenti, che misurano l'intensità dei campi elettrici in V/m (volt/metro) e di quelli magnetici in T (tesla), hanno dimostrato che il principale effetto dovuto a elevati livelli di esposizione a radiazioni non ionizzanti deriva dalla generazione di calore nei tessuti.

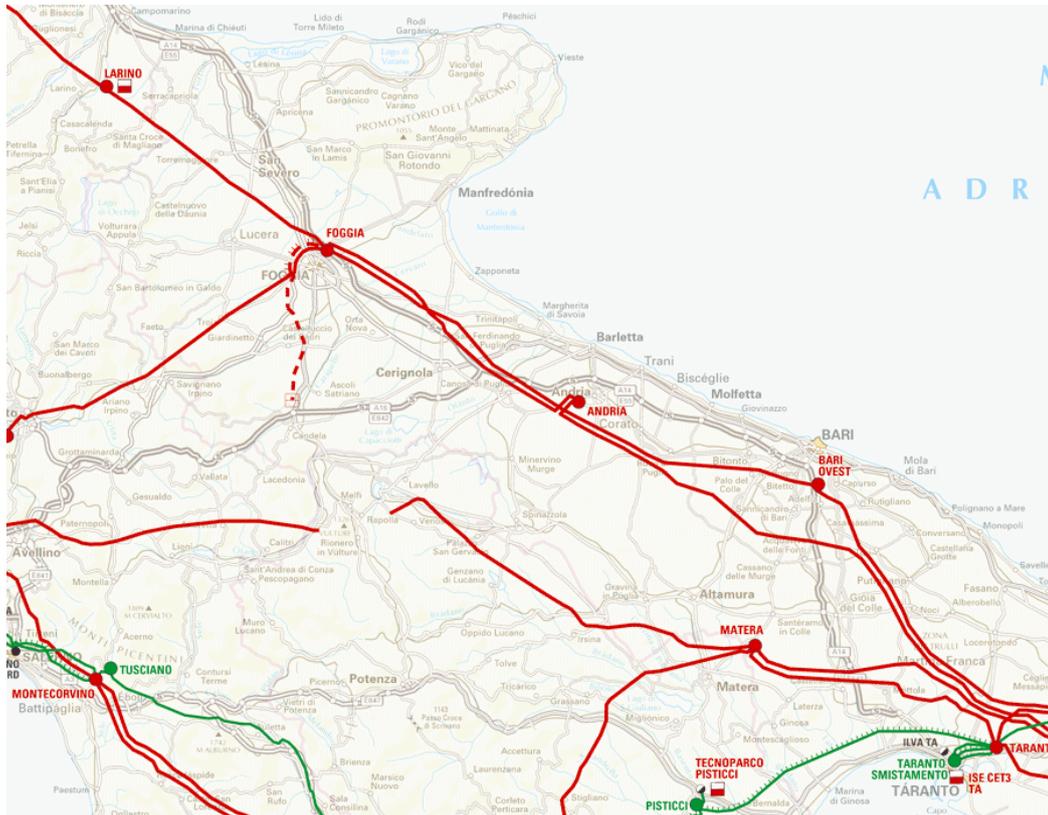
L'esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza (ELF) generati principalmente dalle linee elettriche aeree provoca effetti negativi sulla salute (patologie neoplastiche) attribuibili soprattutto alla componente magnetica del campo più che alla componente elettrica in quanto quest'ultima viene quasi sempre schermata dai muri delle case o da altri ostacoli come alberi, siepi, recinzioni.

Le radiazioni non dovute a sorgenti naturali sono purtroppo emesse da elettrodomestici di varia natura, dalla telefonia cellulare, dal trasporto della energia elettrica ecc.; con riferimento al traffico urbano, l'inquinamento da radiazioni è prevalentemente connesso con il passaggio di mezzi (prevalentemente camion) dotati di radiomobili.



4.9.1.3 *Lo stato della componente ambientale*

Nel presente paragrafo vengono riportati alcuni dati ed informazioni che consentono di inquadrare le fonti che possono dar luogo ad un inquinamento elettromagnetico nell'area di riferimento. Si riportano delle immagini estratte dalla cartografia relativa alla rete elettrica di trasporto nazionale nella quale sono indicati i principali elettrodotti utilizzati per il grande vettoriamento dell'energia elettrica nel sud Italia, dove in rosso viene riportata la linea aerea a 380 kW, ed in verde quella a 220 kW.



Rete elettrica di grande vettoriamento di energia elettrica (380kW e 220kW)

Un rischio può essere, inoltre, rappresentato dalla presenza delle stazioni radio base per telefonia cellulare (antenne ricetrasmittenti fisse), il cui numero di installazioni è in progressivo aumento soprattutto in corrispondenza dell'aree urbane, nonché dalla presenza di stazioni radiotelevisive.

4.9.2 **Gli impatti ambientali**

4.9.2.1 *Fase di cantiere*

Non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

4.9.2.2 *Fase di esercizio*

Relativamente alla fase di esercizio, è stato valutato l'impatto elettromagnetico prodotto dall'impianto con particolare riferimento a:

1. cabine elettriche degli aerogeneratori;
2. linee MT interrate.



Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 fissa i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento ed all'esercizio degli elettrodotti, in particolare:

- Art.4 comma 1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato **l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica**, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

Lo stesso DPCM, all'art 6, fissa i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, per le quali si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ($B=3\mu T$) di cui all'art. 4 sopra richiamato ed alla portata della corrente in servizio normale.

A seguito delle valutazioni preventive eseguite per ogni sezione della rete elettrica e riportate nell'allegato *SIA.ES.4* si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la disposizione delle torri, nonché il posizionamento dei relativi dispositivi elettrici di comando a bassa e media tensione (Trasformatore e Quadri MT e BT) risultano posizionati a debita distanza da immobili sensibili, quali possibili abitazioni rurali; la valutazione riportata al paragrafo 5.1 dell'allegato *SIA.ES.4* conferma che l'induzione dovuta al trasformatore di torre e al quadro di bassa tensione è al di sotto dei 3 μ T già a distanze di poco superiori ai 5 m.
- lungo il percorso dell'elettrodotto a MT, in nessun caso, gli edifici rurali si trovano all'interno delle fasce di rispetto calcolate;

Alla luce di quanto esposto si ritiene che il progetto dell'impianto eolico con le relative opere di connessione e potenza massima installata di 49,56 MW, sia per l'ubicazione territoriale, sia per le sue caratteristiche costruttive, rispetteranno i limiti imposti dalla L. 36/2001 e del DPCM 8 luglio 2003 in tema di protezione della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici garantendo la salvaguardia della salute umana.

4.9.2.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione dell'impianto non si verificheranno possibili impatti, riguardo né le radiazioni ionizzanti, né le radiazioni non ionizzanti.

4.10 ASSETTO IGIENICO-SANITARIO

4.10.1 Inquadramento ambientale

Per assetto igienico-sanitario si intende lo stato della salute umana nell'area in cui l'intervento interferisce. Gli aspetti di maggior interesse, ai fini della valutazione di impatto ambientale, riguardano possibili cause di mortalità o di malattie per popolazioni o individui esposti agli effetti dell'intervento, ricordando che l'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come "*uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità*"; tale definizione implica l'ampliamento della valutazione agli impatti sul benessere della popolazione coinvolta, ovvero sulle componenti psicologiche e sociali.

Diventa pertanto essenziale considerare anche possibili cause di malessere quali il rumore, le emissioni odorifere, l'inquinamento atmosferico, ecc.; di esse è importante analizzare il livello di esposizione, cioè



l'intensità o durata del contatto tra un essere umano e un agente di malattia o un fattore igienico-ambientale.

Inoltre, le turbine eoliche, come altre strutture spiccatamente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta. In particolare si hanno fenomeni quasi statici legati alla presenza della torre fissa ed effetti dinamici legati alla rotazione del rotore con le sue tre pale. Il primo fenomeno potrebbe avere come conseguenza l'incremento della probabilità di formazione di ghiaccio sulle strade asfaltate soggette a rilevante traffico (se presenti) in particolare nelle prime ed ultime ore del giorno. Il secondo fenomeno è legato alla presenza di un osservatore posto in modo da vedere interposto il rotore tra sé e il sole. Si precisa che i fenomeni di ombreggiamento descritti attualmente non sono regolati da una specifica normativa.

Lo stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere e alla salute della comunità umana presente nell'ambito territoriale oggetto di studio non evidenzia attualmente situazioni particolarmente critiche dal punto di vista sanitario anche in considerazione della notevole distanza del territorio in esame da poli industriali significativi e stante la pressoché totale assenza di fonti inquinanti di rilievo.

4.10.2 Gli impatti ambientali

4.10.2.1 Fase di cantiere

Gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione, la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere, per la cui trattazione si rimanda ai relativi paragrafi.

4.10.2.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, non si rilevano possibili impatti negativi nell'interazione opera-uomo. In materia di sicurezza, sulla base delle caratteristiche geometriche degli aerogeneratori (altezza del mozzo, diametro del rotore, lunghezza pala) e della velocità massima di funzionamento è stata calcolata la **massima gittata nel caso di rottura accidentale della pala** (cfr. allegato SIA.ES.5 *Gittata massima elementi rotanti per rottura accidentale*).

I valori di gittata massima sono stati valutati in modo univoco per ciascuna tipologia di aerogeneratore costituenti il progetto:

VESTAS V172-7,2 MW

Il **valore della gittata massimo** ottenuto dal calcolo si ha con l'angolo $\alpha = 25,7^\circ$, per il quale il punto estremo della pala potrà (teoricamente) raggiungere la distanza di circa **259 m dal centro della torre tubolare**.

Sottolineiamo ancora che **questo valore è teorico ed altamente conservativo**, poiché non tiene in conto le forze di attrito viscoso e la complessità del moto rotazionale, ovvero la rotazione della pala durante il moto di caduta, condizioni reali che attenuano i valori della gittata massima.

Qualora dovessimo considerare anche le forze di attrito viscoso, il valore della gittata massimo ottenuto dal calcolo suddetto risulta essere **pari a 126,7 m**.



VESTAS V136-4,2 MW

Il **valore della gittata massimo** ottenuto dal calcolo si ha con l'angolo $\alpha = 29,3^\circ$, per il quale il punto estremo della pala potrà (teoricamente) raggiungere la distanza di circa **188 m dal centro della torre tubolare**.

Sottolineiamo ancora che **questo valore è teorico ed altamente conservativo**, poiché non tiene in conto le forze di attrito viscoso e la complessità del moto rotazionale, ovvero la rotazione della pala durante il moto di caduta, condizioni reali che attenuano i valori della gittata massima.

Qualora dovessimo considerare anche le forze di attrito viscoso, il valore della gittata massimo ottenuto dal calcolo suddetto risulta essere **pari a 102,7 m**.

Tali valori sono inferiori ai valori minimi di sicurezza riportati nella letteratura sul tema, pari a 250/300 m.

Come si evince anche dalla relativa planimetria, i risultati ottenuti evidenziano che **nessun recettore sensibile ricade all'interno del buffer di gittata**. Si può quindi affermare che gli aerogeneratori non generano alcun impatto negativo ai fini della sicurezza.

Per quanto riguarda i possibili **impatti acustici e la valutazione dei campi elettromagnetici**, come riportato nei relativi paragrafi e negli studi specialistici, **non si ritiene che il parco eolico di progetto possa generare impatti negativi significativi** sul benessere e sullo stato di salute della popolazione.

Per quanto concerne l'**effetto "flicker"**, quindi, valutando i risultati ottenuti in relazione al contesto antropico locale, si può ragionevolmente affermare che **il fenomeno non ha particolari riflessi negativi sul territorio**. Si rimanda all'allegato *SIA.ES.6 Analisi dell'evoluzione dell'ombra indotta dagli aereogeneratori. Shadow flickering*, per i necessari approfondimenti.

4.10.2.3 Fase di dismissione

Nella fase di dismissione, così come per la cantierizzazione, gli unici impatti negativi potrebbero riguardare, la salute dei lavoratori soggetti alle emissioni di polveri e inquinanti dovuti agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività di cantiere, per la cui trattazione di rimanda ai relativi paragrafi.

4.11 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

4.11.1 Inquadramento ambientale

Si riportano, nei successivi paragrafi, gli aspetti principali legati alla demografia e all'economia locale.

4.11.1.1 Demografia

La popolazione residente nel comune di Foggia, aggiornata al 2022, è pari a circa 150.000 abitanti. Per entrambi i sessi, le classi più giovani hanno meno peso, mentre la classe più numerosa risulta sia per gli uomini che per le donne quella compresa tra 40 e 60 anni. Gli stranieri/apolidi, al 1° gennaio 2022, risultano 8.379 unità, ovvero lo 0,57% della popolazione.

4.11.1.2 Agricoltura nella Provincia di Foggia

La provincia di Foggia è caratterizzata da monoculture a frumento, vite, olivo, ortaggi, ecc. con cicliche interruzioni e/o rotazioni colturali. Il paesaggio appare privo d'interesse ambientale ed atipico, con scarsi elementi naturali di poco pregio naturalistico. Solo in oliveti abbandonati si assiste ad una colonizzazione di specie vegetali e animali di un certo pregio.



L'area del foggiano, un tempo territorio principalmente pascolivo, ha sviluppato nel tempo una vocazione anche per la produzione di ortaggi da conserve, di vini a marchio DOC e olio DOP. Alcuni prodotti ancora oggi presenti nel territorio grazie alle estese terre a pascolo sono il risultato di allevamenti di bovini e caprini con il CANESTRATO PUGLIESE DOP (formaggio prodotto con latte di pecora, a pasta dura) e il LATTE DI BUFALA a marchio DOP (conferito principalmente in Campania per la produzione di mozzarelle di bufala).

Il Comune di Foggia è in linea con le coltivazioni provinciali, grazie alla presenza di vigneti, oliveti, ortaggi (carciofi, pomodori, broccoletti) e cereali. Si annoverano i marchi DOC per il vino rosso e rosato (da Sangiovese e uva di Troia) e l'olio extravergine di oliva Dauno DOP.

In linea di massima la struttura produttiva, seppur con le dovute variazioni per i fenomeni socioeconomici 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.

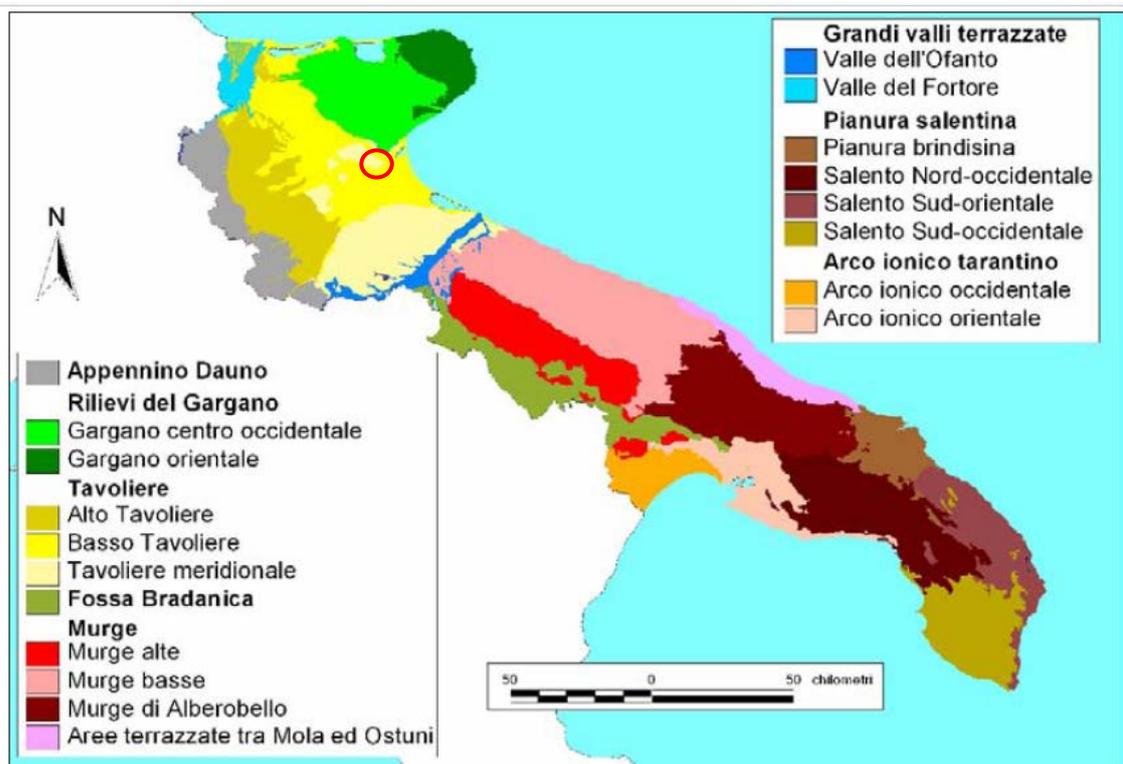
Le restanti superfici destinate a seminativi sono invece investite a cereali di minore importanza come avena, orzo, frumento tenero ecc e legumi (fava, cicerchia e fagiolo).

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.

Questa analisi è stata confermata dalle osservazioni dirette in campo e dalla carta dell'uso del suolo.

Dal **punto di vista pedologico**, i paesaggi della Regione sono riconducibili ad una suddivisione in aree che ricalcano le suddivisioni pedo-morfologiche derivante dalla fotointerpretazione eseguita attraverso l'analisi dei principali caratteri fisiografici del paesaggio e attraverso l'interpretazione dei fattori che ne regolano l'evoluzione: a) clima e substrato geologico; b) macro, meso e microrilievo. Precisamente si sono individuati 8 sistemi di paesaggio e 17 sottosistemi.





Suddivisione del territorio pugliese in sistemi e sottosistemi del paesaggio. Cerchiata in rosso l'area in oggetto

L'area di progetto ricade nel sistema di paesaggio "Tavoliere delle Puglie", ovvero nel sottosistema "Basso Tavoliere".

Dal **punto di vista agronomico**, anche in base alle osservazioni in campo, l'impianto ricade in un comprensorio destinato a seminativi, irrigui e non irrigui, a prevalenza di cereali. Si rimanda all'allegato *ES.10.1 Relazione pedo-agronomica* per i necessari approfondimenti.

Per quanto riguarda le **produzioni di qualità**, l'area di progetto ricade interamente in un comprensorio con morfologia pianeggiante, nella cui area vasta si producono colture che danno origine a vini DOC "Tavoliere delle Puglie", all'olio Dauno DOP o ad altri prodotti di particolare pregio. Si rimanda all'allegato *ES.10.2 Rilievo delle produzioni agricole di particolar pregio rispetto al contesto paesaggistico* per i necessari approfondimenti.

In merito agli **elementi del paesaggio agrario**, l'agroecosistema di riferimento presenta pochi elementi con caratteristiche di naturalità a causa dell'elevata densità di elementi di pressione antropica. L'impianto ricade nella parte dove i seminativi sono la coltura predominante e sono quasi del tutto assenti lembi di ecosistemi naturali e seminaturali, eccezion fatta per alcuni lembi boschivi e frammentati, rilevati a circa 2km dall'impianto. Si specifica che nell'area di progetto non sono presenti elementi di cui al punto 2.2.c.III della D.G.R. n. 3029 del 30/12/10 quali: alberi monumentali, alberature, muretti a secco" (cfr. *SIA.ES.11.3 Rilievo degli elementi caratteristici del paesaggio agrario*).

4.11.1.3 Turismo nella Provincia di Foggia

Il **turismo** costituisce, insieme con l'agricoltura, un settore che, pur essendo già oggi strategico per la provincia di Foggia ha ancora notevoli margini di miglioramento.

Stando ai dati Eurispes, la provincia di Foggia ha segnato il maggior numero di presenze turistiche rispetto alle altre provincie della Regione. L'Eurispes sottolinea la forte possibilità di migliorare i risultati ottenuti mediante una riorganizzazione del settore (miglioramento delle strutture ricettive, allungamento



della stagione estiva e diversificazione dell'offerta verso il turismo rurale ed ecologico), mantenendo come linea guida la tutela e la valorizzazione in senso sostenibile delle risorse ambientali che costituiscono la materia prima sulla quale questo settore ha finora costruito il suo successo. A dimostrare la rilevanza del turismo nell'economia foggiana sono sufficienti pochi dati, con la doverosa avvertenza, tuttavia, che questi sottostimano le reali dimensioni del fenomeno a causa di quote ampie, ma difficilmente quantificabili di turismo sommerso.

Scendendo ad un maggiore dettaglio territoriale, si può notare che nella provincia di Foggia le presenze turistiche negli alloggi privati sono sensibilmente inferiori alla media regionale (65% contro 81%), mentre più elevate della media regionale sono le presenze in albergo e soprattutto nelle strutture complementari (campeggi e villaggi turistici, agriturismo, ecc.).

Di fatto il turismo presente nella provincia di Foggia è di tipo principalmente religioso durante l'intero arco dell'anno nelle località a nord-ovest di Foggia, e balneare nel periodo estivo nell'area garganica.

Si può, pertanto, asserire che in tale area non sarà mutato il flusso turistico in seguito alla realizzazione del parco eolico, tuttavia, la realizzazione del parco potrebbe rappresentare una opportunità turistica per il territorio con la creazione di laboratori ambientali nel parco eolico, itinerari enogastronomici ad impatto zero, ecc..

4.11.2 Gli impatti delle opere

Con riferimento ai possibili impatti sull'assetto socio-economico, si osserva che il consumo di suolo riguarda aree a seminativi irrigui e non irrigui, mentre non interessa terreni soggetti a produzioni di qualità, ovvero **la realizzazione del parco eolico non altera né vincola in alcun modo le colture di pregio insistenti sul territorio** (cfr. *SIA.ES.11.2 Rilievo delle produzioni agricole di particolar pregio rispetto al contesto paesaggistico*).

In merito all'interessamento di elementi di rilievo del paesaggio agrario, si può affermare che **le opere di progetto** non comporteranno alterazioni significative in quanto **non interferiranno con nessun elemento caratteristico del paesaggio agrario** (cfr. *SIA.ES.11.3 Rilievo degli elementi caratteristici del paesaggio agrario*).

Noto quanto sopra, possibili effetti negativi collegati alla tipologia di opere in esame sono talora individuati in un incremento delle pratiche di abbandono delle aree rurali.

Tuttavia, l'abbandono delle aree rurali è purtroppo un fenomeno fortemente diffuso ed è determinato sostanzialmente da problemi di carattere strutturale che possono sinteticamente così riassumersi:

- il settore agricolo risente di ritardi strutturali e scarsa innovazione, che si traducono in bassi redditi a fronte di un utilizzo intensivo di capitale. Nel dettaglio la maggior parte degli agricoltori, infatti, sopravvive grazie ai sussidi della UE, dal momento che risulta più conveniente importare i generi alimentari da altri Paesi. L'Europa limita le costose sovrapproduzioni pagando addirittura i contadini affinché non coltivino parte delle loro terre. Questi sussidi sono stati ridotti e la permanenza degli agricoltori sul territorio risulta sempre più difficile;
- le aree rurali offrono scarse opportunità economiche e standard di qualità della vita inferiori alle aree urbane (inaccessibilità, svantaggi climatici, deficit infrastrutturali).

A tali problematiche, di carattere strutturale, si affiancano, poi, criticità derivanti dall'esposizione dei territori rurali alle pressioni ambientali determinate dal sovrasfruttamento del suolo con colture intensive (che può portare alla sparizione di particolari ambienti colturali) e, non di meno, dallo sviluppo economico di altri settori: la forte pressione urbanistica sugli spazi liberi nelle aree suburbane, l'inquinamento del



suolo, dell'aria e dell'acqua per il trattamento delle acque reflue e dei rifiuti (in primis le discariche), la sottrazione di suolo per l'insediamento di attività produttive.

In realtà, gli **effetti** che l'opera in progetto può determinare indirettamente sulla economia locale e, più in generale, sul tessuto turistico-produttivo in cui si inserisce, sono **valutabili positivamente**. La realizzazione del parco eolico, infatti, ha ricadute di tipo:

- **Occupazionale** – l'eolico è caratterizzato, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. Secondo un'analisi del Worldwatch Institute, l'occupazione diretta creata per ogni miliardo di kWh prodotto da fonte eolica è di 542 addetti, mentre quella creata, per la stessa produzione di elettricità dal nucleare e dall'utilizzo di carbone è, rispettivamente di 100 e 116 addetti. L'occupazione è associata alle attività di costruzione, installazione e gestione/manutenzione.
- **Economico** – è aumentata la redditività dei terreni sui quali sono collocate le pale eoliche, per i quali viene percepito dai proprietari un affitto mensile, lasciando pressoché inalterata la possibilità di essere coltivati degli stessi terreni;
- **Ambientale** – si incrementa la quota di energia pulita prodotta all'interno del Comune.



5 IMPATTO SUL SISTEMA AMBIENTALE

5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Dopo aver condotto una approfondita disamina dello stato dell'ambiente e degli impatti attesi sulle singole componenti, si è ritenuto di definire un criterio di valutazione degli impatti osservati attraverso la definizione di un approccio che consentisse di valutare in maniera razionale gli effetti delle azioni di progetto.

A questo proposito sono state utilizzate alcune matrici decisionali di supporto che tengono conto delle tipologie d'impatto rivenienti esclusivamente dalle attività che si intendono avviare.

Innanzitutto, sono stati messi in relazione i fattori di impatto connessi con la realizzazione delle opere con le diverse componenti ambientali coinvolte.

Questa operazione è stata impostata prescindendo dallo specifico caso di studio e individuando preliminarmente tutte le potenziali interazioni tra fattori e componenti per la realizzazione degli interventi, distinguendo tra la fase di cantiere e quella di esercizio (**Tabella A-Impatti**).

In un secondo passaggio si è proceduto ad una semplificazione di tale matrice eliminando tutti i fattori di impatto (righe) e gli aspetti delle componenti ambientali (colonne) per i quali non è individuabile alcuna significativa interazione potenziale prodotta dall'opera in oggetto.

Detti impatti potenziali sono stati classificati come positivi o negativi a seconda dei casi utilizzando una scala cromatica, di seguito riportata, che agevola la comprensione di quanto riscontrato:

	Impatto potenziale negativo
	Impatto potenziale positivo
	Impatto nullo

Successivamente, per ognuno dei fattori di impatto individuati, siano essi positivi o negativi, è stata valutata la probabilità che l'impatto si possa effettivamente verificare, assegnando un valore numerico compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto) a seconda del grado di probabilità che l'impatto possa verificarsi su ognuna delle componenti ambientali interessate (**Tabella B-Probabilità degli impatti**). Anche in questo caso, per illustrare in maniera sintetica quanto rilevato ed agevolare la valutazione del lettore, si è ritenuto di definire una scala cromatica di illustri la probabilità di accadimento assegnata ai singoli impatti. Detta scala cromatica è la seguente:

	4	alto
	3	medio
	2	basso
	1	trascurabile
		nullo

Successivamente, si è approfondita l'analisi definendo il grado di gravità e/o positività che l'impatto può provocare sulle componenti ambientali, assegnando a queste ultime un valore numerico compreso tra -1 (trascurabile) e -4 (alto) a seconda della gravità che l'impatto possa determinare sulla componenti ambientali, tenuto anche conto delle misure adottate per la riduzione di tali impatti, (**Tabella D – Entità degli impatti**) ovvero compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto) a seconda del grado di positività atteso (Tabella D –Entità degli impatti).





Noti gli impatti (Tabella A), la probabilità di accadimento (Tabella B) e l'entità (Tabella D), è stato possibile calcolare, per ogni singolo impatto, la sua significatività utilizzando la formula di seguito riportata:

$$\text{Significatività} = \text{Probabilità} \times \text{Entità}$$

I valori finali, ottenuti dal prodotto dei valori numerici di probabilità e entità, indicano quanto l'impatto sia significativo, in positivo o in negativo, per ognuna delle componenti ambientali interessate. I risultati delle elaborazioni effettuate sono riportati nella Tabella di Significatività (**Tabella E – Significatività degli impatti**). Anche in questo caso sono state utilizzate delle scale cromatiche che consentono di sintetizzare le informazioni relative alla significatività degli impatti. In particolare sono state elaborate due diverse scale cromatiche, la prima relativa agli impatti positivi, la seconda relativa agli impatti negativi.

Tali scale cromatiche vengono di seguito riportate unitamente ai pesi attribuiti ad i singoli colori; a valori negativi di significatività corrispondono gli impatti negativi mentre a valori positivi corrispondono impatti positivi sulle componenti ambientali considerate.

Gravità				
-4	-4	-8	-12	-16
-3	-3	-6	-9	-12
-2	-2	-4	-6	-8
-1	-1	-2	-3	-4
Probabilità	1	2	3	4

Gravità				
4	4	8	12	16
3	3	6	9	12
2	2	4	6	8
1	1	2	3	4
Probabilità	1	2	3	4



Dalla somma dei punteggi, positivi e negativi, attribuiti alla significatività di ogni singolo impatto, si sono potuti individuare quelli più significativi unitamente alle componenti ambientali più stressate (Tabella E – Significatività degli impatti).

Prima della Tabella D è presente una matrice di stima relativa alla durata prevedibile degli impatti positivi e negativi a seconda delle loro caratteristiche di reversibilità o irreversibilità, che è stata utilizzata per la quantificazione della entità degli impatti. Nel caso specifico degli impatti reversibili, si è affinata l'indagine differenziando questo ultimo tra impatto reversibile a breve o medio-lungo termine. Il risultato di queste valutazioni sono riportate nella **Tabella C - Reversibilità degli impatti**.

Tipo	reversibile breve termine	reversibile lungo termine	irreversibile
Impatto negativo			
Impatto positivo			
Impatto nullo			

L'obiettivo di questo approccio metodologico per la valutazione degli impatti è stato quello di giungere ad un giudizio sintetico finale che tenga conto di quanto atteso per ciascuna componente analizzata nel presente Studio d'Impatto Ambientale.

In sostanza, si è cercato di comprendere quali sono le componenti ambientali più stressate, quali quelle che traggono un beneficio dal progetto in analisi e quali i fattori che incidono maggiormente in maniera positiva e negativa.

5.2 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

Dall'analisi effettuata sulla significatività degli impatti, sia negativi che positivi, ottenuta con la metodologia descritta nel paragrafo precedente, emerge che gli impatti negativi hanno valenza trascurabile e bassa, mentre gli impatti positivi risultano significativi.

5.2.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti negativi più significativi, ma comunque risultanti di significatività bassa, sono dovuti principalmente alle attività di cantiere dell'opera oggetto di questo studio e pertanto sono per lo più impatti reversibili nel breve tempo, come indicato nella Tabella C – Reversibilità.

Gli impatti di questa fase incidono principalmente sulle componenti:

- Atmosfera: emissioni di polveri e inquinanti determinate dalla movimentazione e trasporto dei mezzi di cantiere e dalle fasi di scavo;
- L'uso del suolo: impatti dovuti all'utilizzo delle opere relative alle strade e ai piazzali del cantiere;
- Rumore e Vibrazioni: impatti dovuti ai mezzi di cantiere e alle lavorazioni.
- Flora e Fauna: impatti conseguenti alle variazioni delle emissioni di polveri e specie inquinanti in atmosfera, nonché dei livelli di rumore e vibrazioni.

Tali impatti saranno mitigati da opportune azioni (così come descritto nei paragrafi dedicati).



5.2.2 Impatti in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase d'esercizio dell'opera, gli impatti negativi si presentano con significatività trascurabile. Inoltre, come più volte ribadito, il progetto del parco eolico si configura come progetto di paesaggio e diventa un'occasione per la riqualificazione di territori in parte degradati. Peraltro, come specificato nei relativi paragrafi, anche relativamente alla fase di esercizio, sono state inserite nel **progetto** definitivo specifiche azioni di mitigazione e compensazione

Più significativi risultano, quindi, gli impatti positivi generati dall'opera in oggetto, considerato che la produzione di energia "verde", com'è noto, permette la sostituzione di fonti energetiche inquinanti.

5.2.3 Impatti in fase di dismissione

Anche in questa fase gli impatti più significativi riguardano principalmente le seguenti componenti:

- Atmosfera: emissioni di polveri e inquinanti determinate dalla movimentazione e trasporto dei mezzi di cantiere e dalle fasi di scavo;
- L'uso del suolo: impatti dovuti all'utilizzo delle opere relative alle strade ed ai piazzali del cantiere;
- Rumore e Vibrazioni: impatti dovuti ai mezzi di cantiere ed alle lavorazioni.
- Flora e Fauna: impatti conseguenti alle variazioni delle emissioni di polveri e specie inquinanti in atmosfera, nonché dei livelli di rumore e vibrazioni.

Come indicato nella Tabella C – Reversibilità, tali impatti risultano poco significativi e per lo più impatti reversibili nel breve tempo. Tali impatti saranno mitigati da opportune azioni (così come descritto nei paragrafi dedicati).



6 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La soluzione progettuale è stata definita con l'obiettivo di ottenere il miglior risultato possibile in termini di inserimento dell'opera nel territorio. Come riportato nel quadro di riferimento progettuale e descritto in dettaglio negli elaborati delle sezioni PD.AMB e SIA.ES.9, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione e la valorizzazione dei territori. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno a questi principi cardine definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale auspica che il progetto del parco eolico si configuri come progetto di paesaggio e diventi un'occasione per la riqualificazione e la valorizzazione dei territori. Le compensazioni per il progetto in esame sono state costruite attorno a questi principi cardine definendo le possibili linee di azione e le sinergie che è possibile attivare. A ciò si aggiunge che la realizzazione dei parchi eolici porta con sé ricadute socio-economiche di importante rilievo e tali da richiedere uno sforzo di sensibilizzazione e formazione per garantire il coinvolgimento dei settori produttivi locali e la crescita di adeguate professionalità.

Pertanto, alla luce di queste considerazioni e delle previsioni del DM 10.09.2010, fermo restando che le misure di compensazione saranno puntualmente individuate nell'ambito della conferenza di servizi, nel presente progetto si è proceduto a definire il quadro d'insieme nell'ambito del quale sono stati identificati gli interventi di compensazione, riconducibili ai seguenti temi:

- **Opere infrastrutturali e progettualità:** Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PPTR, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.
- **Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici:** L'idea di partenza è scaturita da una generale riflessione sulla percezione negativa dei parchi eolici che, talvolta in maniera pregiudiziale, si radica nelle coscienze dimenticando le valenze ambientali che gli stessi impianti rivestono in termini anche di salvaguardia dell'ambiente (sostenibilità, riduzione dell'inquinamento, ecc.). Si è così immaginato di trasformare il Parco eolico da elemento strutturale respingente a vero e proprio "attrattore". Si è pensato quindi di rendere esso stesso un reale "parco" fruibile con valenze multidisciplinari. Un luogo ove recarsi per ammirare e conoscere il paesaggio e l'ambiente; una meta per svolgere attività ricreative, e per apprendere anche i significati e le valenze delle fonti rinnovabili. Si è inteso così far dialogare il territorio, con le sue infrastrutture, le sue componenti naturali, storico-culturali ed antropiche all'interno di una 'area parco' ove fruire il paesaggio e le risorse ambientali esistenti, in uno alle nuove risorse che l'uomo trae dallo stesso ambiente naturale. A livello internazionale esistono molti esempi di parchi eolici in cui sono state ricercate queste funzioni, in Italia da anni Legambiente è promotrice dei cosiddetti "Parchi del vento": *"Una guida per scoprire dei territori speciali, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica. L'idea di una guida turistica ai parchi eolici italiani nasce dall'obiettivo di permettere a tutti di andare a vedere da vicino queste moderne macchine che producono energia dal vento e di approfittarne per conoscere dei territori bellissimi, fuori dai circuiti turistici più frequentati"*.
- **Restoration ambientale:** è di sicuro il tema più immediatamente riconducibile al concetto di compensazione. È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con



particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).

- **Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico:** l'Italia possiede probabilmente uno dei territori più ricchi di storia, e pertanto la realizzazione di tutte le opere infrastrutturali è sempre accompagnata da un meticoloso controllo da parte degli enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico. Cambiando il punto di osservazione, però, la realizzazione delle opere infrastrutturali possono costituire una grande opportunità per svelare e approfondire la conoscenza di parti del patrimonio archeologico non ancora esplorato. In particolare, il territorio in esame, come del resto vaste porzioni di tutta la capitanata, è caratterizzato da ampie aree definite a rischio archeologico, che pur potendo costituire degli elementi caratterizzanti, mai risultano oggi mete di fruizione turistico-culturale, né destinatarie di opportuni interventi di recupero e valorizzazione. Pertanto, nell'ambito del presente progetto è stata ipotizzata l'attuazione di misure di compensazione volte alla valorizzazione del patrimonio archeologico ricadente nell'area di interesse (es. area archeologica di Palmori) e alla sua fruizione integrata con le aree del parco eolico.
- **Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy:** la disseminazione e la sensibilizzazione sono attività imprescindibili da affiancare a progetti come quello in esame, attraverso le quali le comunità locali potranno acquisire consapevolezza del percorso di trasformazione energetica intrapreso e della grande opportunità sottesa alla implementazione dell'energia rinnovabile. A tal fine si è già provveduto a sottoscrivere un protocollo di intesa con Legambiente Puglia per eseguire in sinergia una serie di interventi volti alla sensibilizzazione e alla formazione sui temi della green economy. A titolo esemplificativo, si è tenuto un primo hackathon sul tema dell'ambiente marino in rapporto con il territorio, organizzato dal Politecnico di Bari (PoliBathon 2022) in cui Gruppo Hope, di cui la società proponente è controllata, su invito del Politecnico, ha portato il suo know how ed ha collaborato attivamente. Inoltre, Gruppo Hope sta lavorando per l'avvio di attività di formazione specifica, come l'attivazione di specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) pugliesi e specifici interventi finalizzati alla formazione e affiancamento del tessuto produttivo.

Per il dettaglio delle misure previste si rimanda alla sezione *PD.AMB.Interventi di compensazione e valorizzazione* del progetto definitivo.

Di seguito, si riportano, quindi, le misure di mitigazione e compensazione relative alla fase di cantiere e di esercizio, ove previsto, suddivise per componenti ambientali.

6.1 ATMOSFERA E CLIMA

Su questa componente gli impatti negativi più significativi riguardano, come già indicato in precedenza, la **fase di cantiere** dell'opera. Per quanto concerne le *emissioni di polveri* dovute alle fasi di scavo e al passaggio dei mezzi di cantiere le mitigazioni proposte, per il massimo contenimento o, eventualmente, l'abbattimento delle polveri, riguardano:

- periodica bagnatura delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;



- le aree dei cantieri fissi dovranno contenere una piazzola destinata al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere;
- costante lavaggio e spazzamento a umido delle strade adiacenti al cantiere e dei primi tratti di viabilità pubblica in uscita da dette aree;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge).

Per quanto riguarda le emissioni dovute alla viabilità su gomma dei mezzi di cantiere le mitigazioni possibili riguardano l'uso di mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea (Euro III e Euro IV).

Si evidenzia come tutti gli impatti prodotti sono esclusivamente riguardanti la fase di cantiere e quindi sono reversibili in tempi brevi, al termine cioè delle fasi di cantiere.

6.2 AMBIENTE IDRICO

Le acque di lavaggio, previste nella sola **fase di cantiere**, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali, di reversibilità nel breve termine, che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo.

Per l'approvvigionamento idrico saranno privilegiate, ove possibile, l'utilizzo di fonti idriche meno pregiate con massima attenzione alla preservazione dell'acqua potabile; si approvvigionerà nel seguente ordine: acqua da consorzio di bonifica, pozzo, cisterna. L'acqua potabile sarà utilizzata solo per il consumo umano e non per i servizi igienici.

Saranno evitate forme di spreco o di utilizzo scorretto dell'acqua, soprattutto nel periodo estivo, utilizzandola come fonte di refrigerio; il personale sarà sensibilizzato in tal senso. Non sarà ammesso l'uso dell'acqua potabile per il lavaggio degli automezzi, ove vi siano fonti alternative meno pregiate. In assenza di fonti di approvvigionamento nelle vicinanze sarà privilegiato l'utilizzo di autocisterne.

Le acque sanitarie relative alla presenza del personale di cantiere e di gestione dell'impianto saranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento verso l'impianto stesso, nel pieno rispetto delle normative vigenti. I reflui di attività di cantiere dovranno essere gestiti come rifiuto conferendoli ad aziende autorizzate e, i relativi formulari dovranno essere consegnati all'Ente competente come attestato dell'avvenuto conferimento.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, si osserva che le interferenze dei cavidotti di progetto con il reticolo idrografico e con le aree a pericolosità idraulica saranno risolte mediante posa degli stessi con tecniche no-dig.

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nella **fase di cantiere** gli scavi saranno limitati alla sola porzione di terreno destinato alle opere in questione adottando opportune misure volte alla razionalizzazione ed al contenimento della superficie dei cantieri con particolare attenzione alla viabilità di servizio ed alle aree da adibire allo stoccaggio dei lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio.



Ove si verificassero sversamenti di rifiuti solidi, si procederà come di seguito descritto:

- confinare l'area su cui si è verificato lo sversamento;
- raccogliere il rifiuto sversato;
- smaltire il rifiuto secondo norme vigenti

Nel caso di sversamenti di acque reflue inquinanti da tubazioni (sversamenti puntuali) sarà immediatamente intercettata la perdita e sarà chiuso lo scarico a monte della perdita, mentre nel caso di una perdita da vasca si provvederà immediatamente allo svuotamento della vasca.

Immediatamente dopo l'attuazione delle prime succitate misure di contenimento dell'emergenza, occorre decidere le successive azioni da compiere, anche in considerazione degli obblighi imposti dalla normativa antinquinamento.

In **fase di esercizio**, è prevista la riqualificazione della viabilità esistente l'utilizzo di pavimentazioni drenanti, anche al fine di minimizzare il consumo di suolo.

6.4 FLORA E FAUNA ED ECOSISTEMI

In questo studio si vuole evidenziare come il progetto non influirà significativamente su ecosistemi rinvenuti nelle vicinanze dell'area in esame. In **fase di cantiere**, saranno adottate, in ogni caso, le seguenti misure mitigative:

- misure che riducano al minimo delle emissioni di rumori e vibrazioni attraverso l'utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia nel settore e dotate di apposite schermature;
- accorgimenti logistico operativi consistenti nel posizionare le infrastrutture cantieristiche in aree a minore visibilità;
- movimentazione dei mezzi di trasporto dei terreni con l'utilizzo di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di polveri (bagnatura dei cumuli);
- implementazione di regolamenti gestionali quali accorgimenti e dispositivi antinquinamento per tutti i mezzi di cantiere (marmitte, sistemi insonorizzanti, ecc.) e regolamenti di sicurezza per evitare rischi di incidenti.
- Le baracche di cantiere dovranno essere sostituite con l'utilizzo di vani in fabbricati locati in zona, da adibirsi temporaneamente ad uffici e magazzini; le recinzioni ridotte al minimo e il sistema viario di cantiere dovrà essere del tutto mantenuto o addirittura migliorato per non creare disagi agli insediamenti esistenti;
- I lavori di scavo, riempimento e di demolizione dovranno essere eseguiti impiegando metodi, sistemi e mezzi d'opera tali da non creare problematiche ambientali, depositi di rifiuti, imbrattamento del sistema viario e deturpazione del paesaggio;
- Non saranno introdotte nell'ambiente a vegetazione spontanea specie floristiche non autoctone.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, con particolare riferimento a flora e vegetazione, si prevede l'implementazione delle aree verdi esistenti, la riqualificazione dei corridoi naturali e nuove piantumazioni con specie autoctone. Dette misure avranno un impatto positivo anche sulla componente fauna determinando un miglioramento dei possibili habitat.



6.5 PAESAGGIO

In **fase di cantiere**, si dovranno adottare tutte quelle precauzioni e opere provvisorie per mitigare il più possibile l'effetto negativo sull'impatto ambientale durante le fasi di costruzione dell'opera. In particolare, dovranno essere evitate il più possibile quelle installazioni che creano disturbo paesaggistico.

In **fase di esercizio**, sono previsti la riqualificazione di larga parte della viabilità esistente nell'area di riferimento per la realizzazione del parco eolico, e il mascheramento dell'area della sottostazione mediante la piantumazione di essenze autoctone. Inoltre, come più volte sottolineato, l'implementazione del parco eolico come progetto di paesaggio determinerà la riqualificazione ambientale, urbanistica e sociale delle aree interessate dagli interventi.

Le Linee guida del P.P.T.R. invitano a ripensare la realizzazione dei parchi eolici in termini di "progetto di paesaggio", ovvero in un quadro di gestione, piuttosto che di protezione dello stesso, con l'obiettivo di predisporre una visione condivisa tra i vari attori interessati dal processo. Il progetto del parco eolico si configura come occasione per la riqualificazione e valorizzazione ambientale dell'intorno di riferimento del parco stesso.

6.6 RUMORI E VIBRAZIONI

Gli impatti su questa componente ambientale sono principalmente dovuti alla fase di cantierizzazione dell'opera in esame e quindi risultano reversibili nel breve tempo.

Le mitigazioni previste durante le fasi di cantiere sono:

- utilizzo di macchine e attrezzature da cantiere rispondenti alla Direttiva 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta;
- sviluppo di un programma dei lavori che eviti situazioni di utilizzo contemporaneo di più macchinari ad alta emissione di rumore in aree limitrofe.

6.7 RIFIUTI

La produzione di rifiuti è legata principalmente alla **fase di cantiere** dell'opera in esame. Le mitigazioni che si possono prevedere al fine di ridurre la produzione di rifiuti in fase di cantiere sono:

- maggiore riutilizzo possibile del materiale di scavo per le operazioni di rinterro finale dei cavidotti;
- riutilizzo in loco, nel quantitativo più elevato possibile, del materiale di scavo, in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale, corrispondenti allo strato fertile, che dovranno essere accantonati nell'area di cantiere separatamente dal rimanente materiale di scavo, per il successivo utilizzo nelle opere di sistemazione a verde;
- conferimento del materiale di scavo, non riutilizzabile in loco, in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative o presso altri cantieri, anche in relazione alle disponibilità del bacino di produzione rifiuti in cui è inserito l'impianto;
- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);

Potrà essere predisposto, un deposito temporaneo dei rifiuti protetto da possibili sversamenti sul suolo, anche tramite l'utilizzo di teli isolanti, e da possibili dilavamenti da acque piovane. Il deposito temporaneo dei rifiuti prevedrà una separazione dei rifiuti in forme omogenee evitando di mischiare rifiuti incompatibili e attuando per quanto più possibile la raccolta differenziata. Il deposito temporaneo non supererà i limiti



previsti dalle disposizioni normative e comunque deve essere conferito alle ditte autorizzate quanto prima possibile, onde evitare accumuli e depositi incontrollati. In ogni modo il deposito temporaneo non sarà superiore ad un anno e comunque prima della fine del cantiere ogni forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alla discariche.

In linea generale i rifiuti non pericolosi saranno raccolti e mandati a recupero/trattamento o smaltimento quando sarà raggiunto il limite volumetrico di 20 mc. Le aree di deposito temporaneo dei rifiuti saranno individuate e segnalate da appositi cartelli. Tutti i rifiuti conferiti, durante il trasporto, saranno accompagnati dal formulario di identificazione così come previsto dalle vigenti normative.

Gli oli destinati alla lubrificazione degli apparati del gruppo elettrogeno e stoccati in apposito pozzetto esterno saranno periodicamente (con cadenza massima bimestrale compatibilmente con la capacità di stoccaggio prevista) avviati alle operazioni di recupero o smaltimento in accordo con gli obblighi ed i divieti di carattere generale dettati per la tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

6.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

Come già riportato, per questa componente non sussistono impatti legati alle radiazioni ionizzanti generati dalla realizzazione dell'opera oggetto del presente studio.

6.9 ASSETTO IGIENICO-SANITARIO

Gli unici impatti negativi, che, come già detto, potrebbero riguardare, nella fase di cantierizzazione, la salute dei lavoratori, saranno determinati dalle emissioni di polveri e inquinanti dovute agli scavi e alla movimentazione dei mezzi di cantiere e dalle emissioni sonore e vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi durante le attività.

Oltre, quindi, alle mitigazioni già riportate per le componenti Atmosfera e Rumore e Vibrazioni, i lavoratori, durante le fasi di realizzazione delle opere, saranno dotati di Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) atti a migliorare le loro condizioni di lavoro.



7 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In conformità alle indicazioni tecniche contenute nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii), lo scopo del monitoraggio proposto è quello di:

- verificare lo scenario ambientale di riferimento utilizzato nel documento di Valutazione di Impatto ambientale e caratterizzazione delle condizioni ambientali di partenza (ante operam);
- verificare l’effettivo manifestarsi delle previsioni di impatto individuate nel documento di VIA mediante la rilevazione di parametri di riferimento per le diverse componenti ambientali (in corso d’opera e post operam);
- correlare i vari stadi del monitoraggio, ante operam, corso d’opera e post operam, per stimare l’evolversi della situazione ambientale;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni del documento di VIA e pianificare eventuali misure correttive;
- comunicare gli esiti delle precedenti attività (alle autorità preposte al controllo e al pubblico).

Il monitoraggio *ante operam* ha lo scopo di fornire un quadro esauriente sullo stato delle componenti ambientali, principalmente con la finalità di:

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell’ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell’inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, da utilizzare quale termine di paragone per valutare l’esito dei successivi rilevamenti inerenti la fase in corso d’opera e la fase post operam.

Il monitoraggio *in corso d’opera* ha lo scopo di consentire il controllo dell’evoluzione dei parametri ambientali influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali, nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati anche sulla base dei modelli di simulazione. Tale monitoraggio ha la finalità di:

- analizzare l’evoluzione dei parametri rispetto alla situazione ante operam;
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori.

Nei paragrafi successivi si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l’esecuzione delle lavorazioni e relativamente alle varie componenti ambientali.

Essi saranno coordinati con i tempi di esecuzione previsti per la completa esecuzione dei lavori, come riportato nel cronoprogramma delle attività.

Il monitoraggio *post operam* comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell’opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Tale monitoraggio sarà finalizzato al confronto degli indicatori definiti nello stato ante e post operam e al controllo dei livelli di ammissibilità.

Sulla base della valutazione degli impatti contenuta nel SIA, le **componenti ambientali per le quali è necessario prevedere il monitoraggio** sono:

- **Atmosfera e Clima** (qualità dell’aria);
- **Ambiente idrico** (acque sotterranee e acque superficiali);
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia);
- **Ecosistemi e biodiversità**(componente vegetazione, fauna);
- **Salute Pubblica** (rumore).



Di seguito, si riporta una tabella di sintesi delle azioni/interventi da prevedere.

CRONOPROGRAMMA				
Tipologia di misura/indicatore	Ante operam	In corso d'opera		Post operam
		C	E	
POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA				
<i>Qualità dell'aria</i>				
Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio		X	X	
Controllo stato pneumatici		X		
Controllo efficacia misure di mitigazione		X	X	
SUOLO E SOTTOSUOLO				
<i>Qualità dei suoli e geomorfologia</i>				
Verifica della compatibilità della litostratigrafia dei terreni (con acquisizione di campioni) e l'eventuale presenza di falde acquifere, con la restituzione delle relative caratteristiche (piezometria, qualità, portata)	X	X		
Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;		x		
Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno		X		
Verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra		X		
Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini		X		
Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso.		X		
Verificare tramite una campagna di misure al termine dei lavori che non ci siano state possibili variazioni delle condizioni ambientali, con particolare riferimento alle falde rilevate.		X		
Prevedere un monitoraggio periodico (stagionale) nella fase post-operam per la verifica di possibili impatti sulla circolazione idrica sotterranea (piezometria, qualità, portata)				X
AMBIENTE IDRICO				
<i>Acque superficiali e sotterranee</i>				
Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo		X		
Controllo periodico visivo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii, lubrificanti o altre sostanze inquinanti controllando eventuali perdite;		X		
Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);		X		
Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità)			X	
BIODIVERSITA' ED ECOSISTEMI				
<i>Vegetazione</i>				
Caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione, da effettuarsi nel periodo tardo primaverile-estivo, al fine di determinare: consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.	X			
Verifica annuale (durante il periodo vegetativo) dell'insorgenza di eventuali		X	X	



CRONOPROGRAMMA				
Tipologia di misura/indicatore	Ante operam	In corso d'opera		Post operam
		C	E	
alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate				
Verifica della durata di tre anni dell'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative				X
Valutazione dello stato delle opere di mitigazione effettuate. Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di 2 mesi				X
Fauna				
Stabilire periodicamente (fasi primaverili della migrazione e riproduzione (febb-marz) e fasi post riproduttive e di riproduzione (marz-ago)) i parametri di stato delle specie di uccelli e chiroteri mediante il calcolo del tasso di mortalità /migrazione delle specie chiave	X	X	X	X
Stabilire periodicamente (fasi primaverili della migrazione e riproduzione (febb-marz) e fasi post riproduttive e di riproduzione (marz-ago).) i parametri di stato delle popolazioni di uccelli e chiroteri mediante il calcolo di: - variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target, - abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio - variazioni nella struttura dei popolamenti, - modifiche nel rapporto prede/predatori, - comparsa/aumento delle specie alloctone. Per i chiroteri è necessario aggiungere la finestra temporale settembre-ottobre.	X	X	X	X

Si rimanda all'allegato SIA.EG.S.9 Piano di monitoraggio ambientale per i necessari approfondimenti.



8 CONCLUSIONI

Nella presente relazione e negli studi specialistici elaborati, accanto a una descrizione quali-quantitativa della tipologia dell'opera, delle scelte progettuali, dei vincoli e i condizionamenti riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Per la configurazione progettuale è stata così effettuata una **stima delle potenziali interferenze**, sia positive che negative, che l'intervento determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una **soluzione complessivamente positiva**.

Inoltre, bisogna ancora ricordare che la **produzione di energia elettrica** tramite lo sfruttamento del vento presenta l'indiscutibile **vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosistema sostanze inquinanti** sotto forma di gas, polveri e calore.

In conclusione, si può affermare che **l'impatto complessivo** delle opere che si intende realizzare è **pienamente compatibile con la capacità di carico dell'ambiente** dell'area analizzata.

