



Studio di Impatto Ambientale

Parco Eolico Marino Gargano Sud

Marzo 2012

www.erm.com



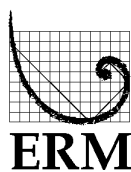
Parco Eolico Marino Gargano Sud S.r.l.

Studio di Impatto
Ambientale
*Parco Eolico Marino Gargano
Sud*

ERM sede di Milano

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy



Parco Eolico Marino Gargano Sud S.r.l.

Studio di Impatto Ambientale

Parco Eolico Marino Gargano Sud

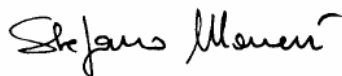
Marzo 2012

Rif. 0126942

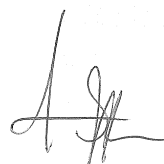
Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.p.A., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.



Stefano Maneri
Partner in Charge



Daniele Strippoli
Project Manager

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	PARCO EOLICO MARINO GARGANO SUD	1
1.1.1	Il Progetto	1
1.1.2	Motivazioni del Progetto	3
1.1.3	Alternative di Progetto	7
1.2	PROFILO DEL PROPONENTE	9
1.2.1	La wpd e l'Offshore	10
1.3	ITER AUTORIZZATIVO	14
1.4	SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	15
1.5	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	18
1.6	DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI	19
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	20
2.1	ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	20
2.1.1	Pianificazione a Livello Internazionale e Nazionale	23
2.1.2	Pianificazione a Livello Regionale e Provinciale	31
2.1.3	Pianificazione a Livello Locale	41
2.1.4	Pianificazione Ambientale di Settore	46
2.2	REGIME VINCOLISTICO	62
2.2.1	Analisi dei Vincoli Off-shore	62
2.2.2	Analisi dei Vincoli On-shore	63
2.3	TEMPI DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO	64
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	65
3.1	UBICAZIONE	65
3.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	67
3.2.1	Il Parco Eolico Marino	67
3.2.2	Il Palo di Fondazione	79
3.2.3	Il Supporto di Transizione	79
3.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE CONNESSE	80
3.3.1	Array Cabling	80
3.3.2	Sottostazione Offshore	82
3.3.3	Cavidotto Offshore	83
3.3.4	Cavidotto – Fossa di Giunzione	83
3.3.5	Cavidotto Onshore	85
3.3.6	Sottostazione Onshore	93
3.3.7	Segnaletica di sicurezza	93
3.3.8	Strutture per la Gestione dell'Esercizio del Parco Eolico	94
3.4	LE ALTERNATIVE DI PROGETTO	94
3.4.1	L'Alternativa Zero	94
3.4.2	L'Alternativa 1	94
3.4.3	L'Alternativa 2	95
3.4.4	L'Alternativa 3	96
3.4.5	L'Alternativa 4	96
3.4.6	Soluzioni Tecnologiche Alternative del Progetto	98
3.5	FASE DI COSTRUZIONE	100
3.5.1	Programma Lavori e Attività Previste	100

3.5.2	<i>Preassemblaggio On-Shore dei Componenti</i>	103
3.5.3	<i>Preparazione del Sito</i>	104
3.5.4	<i>Trasporto dei Monopali e la Palificazione</i>	104
3.5.5	<i>Trasporto e Installazione dei Transition Piece</i>	108
3.5.6	<i>Installazione della torre di supporto e della turbina</i>	110
3.5.7	<i>Materie Prime Necessarie ed Approvvigionamenti</i>	120
3.5.8	<i>Traffico Indotto e Logistica di Supporto</i>	121
3.5.9	<i>Carichi Speciali</i>	122
3.5.10	<i>Rifiuti Prodotti</i>	122
3.5.11	<i>Indotto Occupazionale</i>	122
3.6	<i>FASE DI ESERCIZIO</i>	123
3.6.1	<i>Materie Prime Necessarie ed Approvvigionamenti</i>	123
3.6.2	<i>Traffico Indotto e Logistica di Supporto</i>	124
3.6.3	<i>Rifiuti Prodotti</i>	124
3.6.4	<i>Indotto Occupazionale</i>	124
3.7	<i>FASE DI DISMISSIONE</i>	125
3.7.1	<i>Programma Lavori e Attività Previste</i>	125
3.7.2	<i>Traffico Indotto e Logistica di Supporto</i>	126
3.7.3	<i>Rifiuti Prodotti</i>	127
3.8	<i>IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE</i>	128
4	<i>REQUISITI DIFFUSI A LIVELLO INTERNAZIONALE - ADESIONE VOLONTARIA</i>	146
4.1	<i>REQUISITI DIFFUSI A LIVELLO INTERNAZIONALE - ADESIONE VOLONTARIA</i>	146
4.1.1	<i>Valutazione delle Tematiche Sociali</i>	146
4.1.2	<i>Attività di Consultazione e di Coinvolgimento dei Portatori di Interesse sul Territorio</i>	147
4.1.3	<i>Sviluppo di progettualità innovative per la condivisione dei benefici con le comunità locali</i>	148
5	<i>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</i>	150
5.1	<i>INTRODUZIONE E DEFINIZIONE DELL'AREA DI RIFERIMENTO</i>	150
5.1.1	<i>Il Sistema delle Aree Protette</i>	151
5.2	<i>ANALISI DELLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE OFF-SHORE</i>	155
5.2.1	<i>Ambiente Idrico: Contesto Meteomarinario</i>	155
5.2.2	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	164
5.2.3	<i>Flora e Fauna</i>	182
5.2.4	<i>Avifauna</i>	201
5.3	<i>ANALISI DELLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE ON-SHORE</i>	219
5.3.1	<i>Atmosfera</i>	219
5.3.2	<i>Ambiente Idrico</i>	227
5.3.3	<i>Suolo e Sottosuolo</i>	235
5.3.4	<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</i>	248
5.3.5	<i>Salute Pubblica</i>	255
5.3.6	<i>Rumore e Vibrazioni</i>	257
5.3.7	<i>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</i>	258
5.3.8	<i>Paesaggio</i>	260
5.3.9	<i>Rifiuti</i>	269
5.4	<i>ANALISI DEL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO</i>	271
5.4.1	<i>Contesto Demografico</i>	272
5.4.2	<i>La Situazione Economica ed il Mercato del Lavoro</i>	281
5.4.3	<i>Pesca</i>	286

5.4.4	Turismo	292
5.4.5	Traffico Marittimo	295
6	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	297
6.1	INTRODUZIONE	297
6.2	BENEFICI ATTESI	297
6.2.1	Emissioni Risparmiate	297
6.2.2	Considerazioni sulla Valenza Ecologica e sul Valore Aggiunto della Presenza del Parco	300
6.2.3	Indotto Socio-Occupazionale	302
6.3	IMPATTI SULLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE OFFSHORE	304
6.3.1	Ambiente Idrico	304
6.3.2	Suolo	309
6.3.3	Flora, Fauna ed Ecosistemi	312
6.3.4	Impatti sull'Avifauna	322
6.4	IMPATTI SULLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE ONSHORE	324
6.4.1	Atmosfera	324
6.4.2	Ambiente Idrico	334
6.4.3	Suolo e Sottosuolo	335
6.4.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	335
6.4.5	Salute Pubblica	336
6.4.6	Rumore e Vibrazioni	337
6.4.7	Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti	345
6.4.8	Paesaggio	345
6.5	IMPATTI SUL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO	351
6.5.1	Relazioni tra il Progetto e le Attività Turistiche	351
6.5.2	Relazioni tra il Progetto e le Attività di Pesca	352
6.5.3	Rischi di Incidenti e Collisioni	355
7	VALUTAZIONE DI INCIDENZA	356
7.1	INTRODUZIONE	356
7.1.1	Inquadramento Normativo	357
7.1.2	Contenuti dello Studio di Incidenza	358
7.2	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	359
7.3	STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE NATURALE DELLE AREE OGGETTO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA	360
7.3.1	pSIC "Zone umide della Capitanata" (IT9110005)	360
7.3.2	ZPS "Paludi presso il Golfo di Manfredonia" (IT9110038)	368
7.4	RISULTANZE DELLE INDAGINI DI CAMPO CONDOTTE	375
7.5	ANALISI DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO	376
7.5.1	Interferenze sulle Componenti Abiotiche	376
7.5.2	Interferenze delle Componenti Biotiche	378
7.5.3	Misure Compensative	382
7.6	CONCLUSIONI	382
8	GESTIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE	384
9	CONCLUSIONI	387

Il presente *Studio di Impatto Ambientale (SIA)* riguarda la realizzazione di un parco eolico offshore localizzato nelle acque prospicienti le coste nord della Puglia, in provincia di Foggia e Barletta-Andria-Trani, e si affaccia su una zona di costa sotto i Comuni di Mattinata, Monte S. Angelo, Manfredonia, Zapponeta, Margherita di Savoia e limitatamente Vieste e Barletta (*Tavola 1*).

La Proponente del *Progetto* è la società **Parco Eolico Marino Gargano Sud S.r.l.**

Nel presente *Capitolo*, oltre a descrivere i macro aspetti del *Progetto* (più ampiamente analizzati nel *Capitolo 3 – Quadro di Riferimento Progettuale*) ed il profilo della Proponente, si definisce l'iter autorizzativo avviato dalla Proponente e si definiscono i contenuti del presente documento.

Infine nel *Paragrafo 1.6* sono riportate le principali definizioni ed abbreviazioni utilizzate nell'ambito del presente documento.

1.1 PARCO EOLICO MARINO GARGANO SUD

1.1.1 Il Progetto

Il *Progetto* è localizzato nelle acque prospicienti le coste nord della Puglia, in provincia di Foggia e Barletta-Andria-Trani, e si affaccia su una zona di costa sotto i Comuni di Mattinata, Monte S. Angelo, Manfredonia, Zapponeta, Margherita di Savoia e limitatamente Vieste e Barletta.

Più in particolare l'*Area di Progetto*, per la quale (come meglio descritto nel successivo *Paragrafo 1.3*) la Proponente ha avviato il formale iter di rilascio della Concessione Demaniale Preliminare, presenta le seguenti macro caratteristiche:

- si trova ad almeno 10,5 km dalla costa;
- si estende per una fascia di lunghezza variabile compresa tra 13 e 14,7 km;
- si sviluppa al largo per 6 km;
- copre un'area di circa 77,15 km² su un perimetro di 40,23 km;
- si sviluppa su un'area offshore interessata da batimetrie variabili da un minimo di 14 metri, sino ad un massimo di circa 23 metri per alcune delle turbine poste ad est (*Tavola 1*).

Le coordinate geografiche dell'*Area di Progetto* sono indicate in *Tabella 1.1*.

Tabella 1.1

Coordinate Geografiche dell'Area di Progetto(WGS 84)

Estremo Area di Progetto	Coordinate Est	Coordinate Nord
1	16°11'3.40"	41°39'38.04"
2	16°15'28.91"	41°39'6.02"
3	16°13'36.82"	41°31'13.90"
4	16° 9'25.64"	41°32'41.07"

Figura 1.1

Area di Progetto



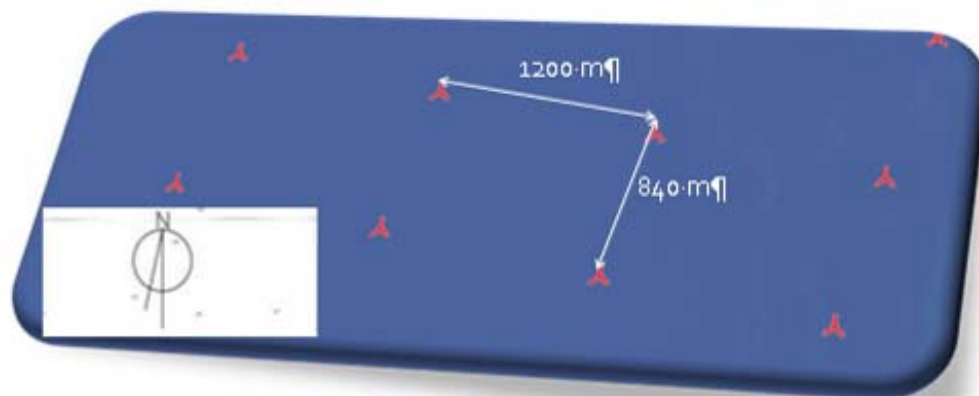
Il *Progetto* prevede la realizzazione di un parco eolico all'interno dell'area indicata con una potenzialità complessiva di 342 MW, da attuarsi mediante l'installazione di 95 aerogeneratori, aventi ciascuno una potenza di 3,6 MW.

Gli aerogeneratori saranno disposti su 6 file. Le turbine sono state disposte secondo una matrice con una distanza reciproca di 1.200 m (pari a 10 volte il diametro di rotore) nella direzione prevalente del vento e di circa 840 m (pari a 7 volte il diametro del rotore) in quella ortogonale.

Tali distanze sono sufficienti a garantire il passaggio in sicurezza di navi e battelli.

Figura 1.2

Dimensione Matrice del Layout di Progetto



Così come meglio descritto nel *Capitolo 3 – Quadro di Riferimento Progettuale*, il layout di progetto è stato definito in modo da ottimizzare la

produzione energetica del parco e da minimizzare le perdite di scia considerando il regime del vento caratteristico nella zona ed il modello di turbina scelto e per assolutamente limitare eventuale effetto selva (per l'impatto visivo) o effetto barriera (per l'avifauna).

Sono parte integrante del *Progetto* le opere connesse all'attuazione dello stesso, corrispondenti a:

- Sottostazione di trasformazione offshore;
- Cavi di trasmissione offshore;
- Fossa di giunzione offshore – onshore;
- Cavi di trasmissione onshore;
- Sottostazione onshore.

1.1.2 *Motivazioni del Progetto*

Le principali motivazioni del *Progetto* sono ravvisabili essenzialmente nella correlazione positiva tra le politiche di sviluppo di forme di energia pulita, nella predisposizione territoriale in termini di potenziale eolico e di positivo accoglimento negli strumenti di programmazione regionale e nella coincidenza di tali macro aspetti con le politiche di sviluppo che il gruppo **wpd** sta perseguendo.

Nel seguito sono evidenziate le motivazioni del *Progetto* in termini di fabbisogno energetico assoluto che di fabbisogno energetico da risorse rinnovabili. Vengono inoltre riportati i dati di stima della ventosità e della conseguente stima di producibilità per il *Progetto* in essere.

1.1.2.1 *Fabbisogno Energetico e Sviluppo di Impianti Alimentati da Risorse Rinnovabili*

Obiettivo del presente *Paragrafo* è quello di delineare il contesto energetico di riferimento (sia del sistema produttivo nazionale, sia del contesto regionale) e di valutare inoltre il fabbisogno di sviluppo di impianti da Fonte Energetiche Rinnovabili (FER), anche in relazione agli obiettivi strategici definiti dalle politiche comunitarie e dai relativi orientamenti nazionali e regionali.

In particolare, in accordo ai dati riportati nel Piano di Sviluppo della RTN (Terna 2009), i dati di domanda di potenza consuntivati nel 2007 si attestano su un livello massimo di 56.822 MW, mentre le proiezioni al 2012 e 2018 prevedono:

- 2012 (scenario basso/alto): 61/62 GW;
- 2018 (scenario alto/basso): 66/69 GW.

Sempre in accordo a quanto valutato da *Terna*, analizzando il cosiddetto scenario di sviluppo per quanto attiene alla domanda elettrica, si stima per l'anno 2018 un'utilizzazione della potenza alla punta estiva di circa 5.700 ore/anno, corrispondente ad una domanda di potenza alla punta pari a circa 69 GW (ipotesi alta), con un incremento di circa 12 GW rispetto alla punta invernale del 2007.

Il soddisfacimento dell'incremento di fabbisogno elettrico sarà da un lato coperto dal previsto sviluppo del parco produttivo nazionale "convenzionale"

(Figura 1.3), dalla realizzazione di Merchant Lines di collegamenti con i paesi dei Balcani e per mezzo dello sfruttamento del potenziale eolico italiano (Figura 1.4).

Figura 1.3

Impianti Convenzionali - Potenza Annuale Disponibile e Cumulata Entrata in Servizio e Previsionale

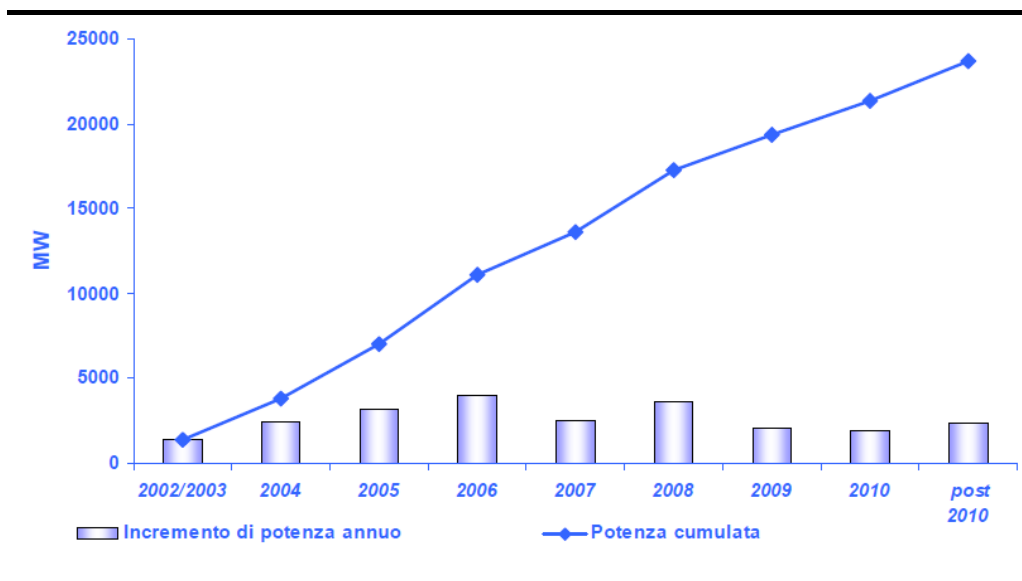
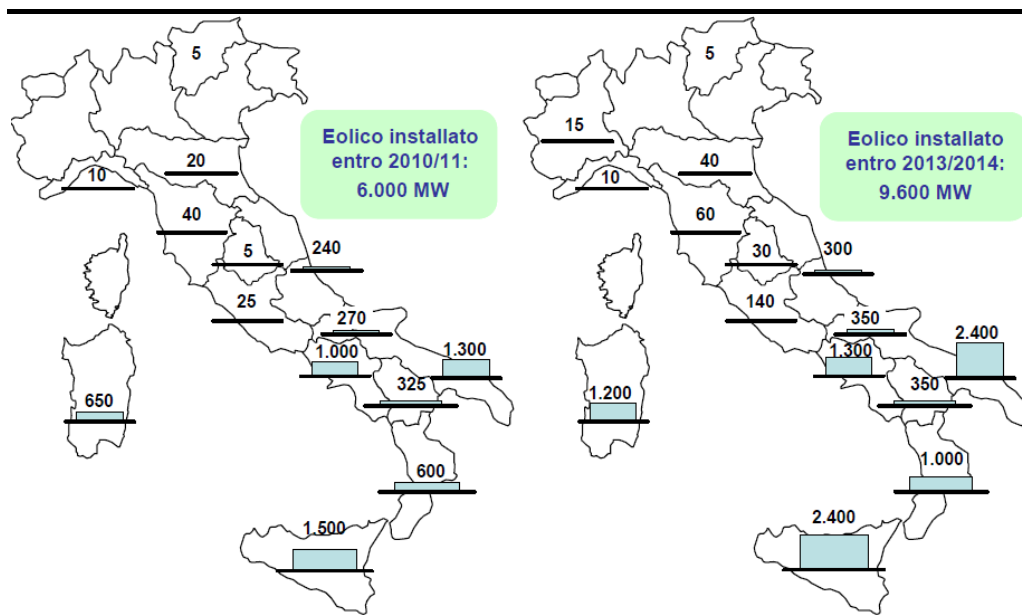


Figura 1.4

Previsioni di Capacità Produttiva da Centrali Eoliche [MW]



In merito all'incremento di capacità produttiva da centrali eoliche si rileva il ruolo predominante del Mezzogiorno e delle Isole maggiori; e tra queste in particolare di Puglia e Sicilia (per le quale è prevista l'installazione entro il 2013/2014 di 2.400 MW).

In relazione alle previsioni nazionali di sviluppo di impianti da FER si rammenta che a seguito della ratifica del Protocollo di Kyoto è iniziato un percorso, definito a livello internazionale e comunitario ed attuato a livello nazionale mediante la redazione di Piani di Allocazione, finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

Tale percorso, le cui principali prerogative e relazioni con il *Progetto* sono descritte nel *Capitolo 2 – Quadro di Riferimento Programmatico*, ha portato alla Decisione formalizzata nel mese di Dicembre 2008 dal Parlamento Europeo (la *Decisione della Commissione Europea del 23 Gennaio 2008*) definita “*Pacchetto clima-energia: obiettivo 20-20-20*” ed alla successiva approvazione della Direttiva 2009/28/CE. In particolare le finalità che si pone la Comunità Economica Europea sono quelle di:

- ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra;
- portare al 20% il risparmio energetico;
- aumentare al 20% il consumo di FER.

In tale ambito il Ministero dello Sviluppo Economico, ha elaborato il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili identificare le azioni necessarie a rispettare l'obiettivo vincolante di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali (soglia definita per l'Italia, necessaria a garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da FER).

In particolare il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN-ER) ha analizzato e definito il contributo totale degli apporti delle tecnologie per le energie rinnovabili nell'ottica del conseguimento degli obiettivi vincolanti fissati per il 2020. Nello specifico, le stime del contributo totale (riportate in termini di capacità installata e di produzione lorda di elettricità) evidenziano, per il settore eolico offshore, una previsione di capacità installata al 2020 di **1.000 MW** ed una stima di produzione lorda pari a circa **2,5 TWh** (2.495 TWh/anno). Questi dati vanno letti in relazione alla stima di crescita dell'intero sistema FER, atteso pari all'installazione di ulteriori **21,1 GW** di capacità (obiettivo 45.885 MW rispetto agli 24.757 MW installati al 2010) e **42 TWh/anno** di produzione lorda (obiettivo 105.950 GWh rispetto agli 63.736 GWh prodotti nel 2010).

Tali valori trovano peraltro conferma nei documenti di pianificazione energetica comunitaria, che esplicitano come sia prevista l'installazione di 680 MW alla data del 2020 in Italia (fonte: *National Renewable Energy Action Plan in line with Directive 2009/28/EC*).

Al riguardo si evidenzia che la stima di producibilità per il *Progetto* in essere (stima descritta nel seguito del *Paragrafo*) prevede una produzione compresa tra di circa **0,784 TWh /anno**.

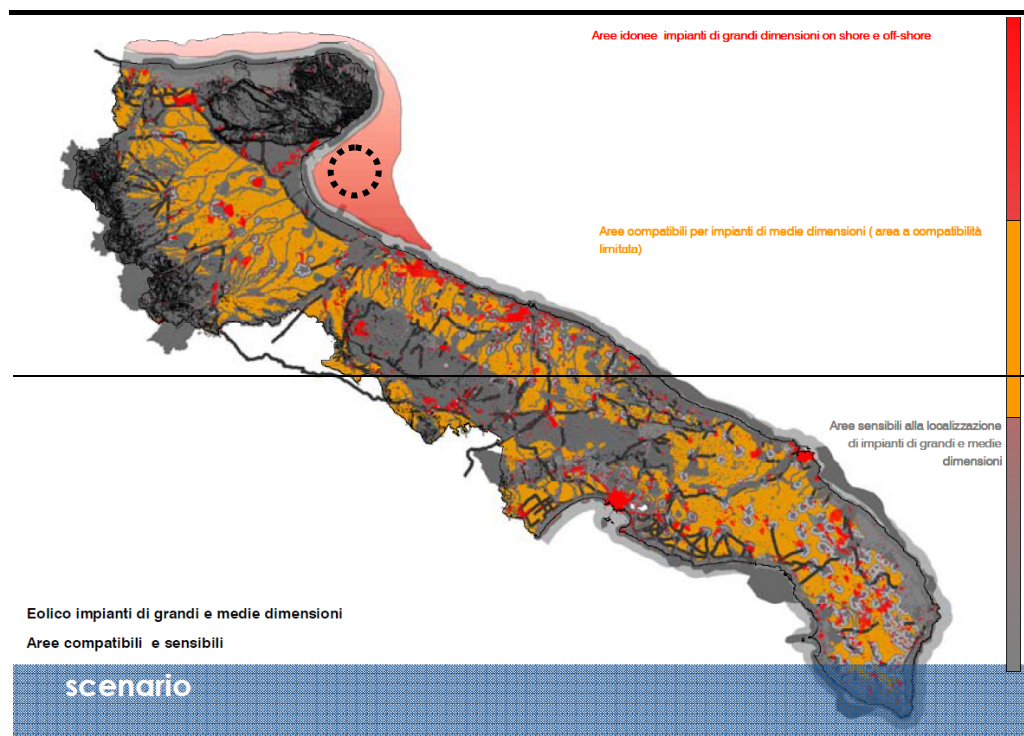
Inoltre si evidenzia come gli strumenti di pianificazione energetica e territoriale della Regione Puglia identifichino un percorso di sviluppo del potenziale eolico regionale. Di fatti il *Piano Energetico Ambientale Regionale* (PEAR) ritiene che la risorsa eolica possa fornire nel contesto regionale una produzione di energia elettrica attorno agli **8 TWh** (circa 4.000 MW installati), corrispondenti ad oltre il 15% della produzione complessiva regionale identificata nello scenario obiettivo. Rispetto ai fabbisogni di energia elettrica regionali previsti nello scenario obiettivo, il contributo eolico potrebbe superare il 40%.

Al contempo il PEAR identifica che, all'interno del bacino del Mediterraneo, la Puglia è una delle aree con buone possibilità teoriche di sfruttamento della fonte eolica offshore, essenzialmente sul versante adriatico.

In recepimento agli atti di indirizzo del PEAR il *Piano Paesistico Territoriale Regionale* (PPTR) definisce le Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti ad energie rinnovabili, in cui si identificano (in accordo ad una serie di criteri illustrati dalle Linee guida stesse) le aree compatibili e sensibili per la localizzazione di impianti eolici di grandi dimensioni (*Figura 1.5*).

Figura 1.5

Aree Compatibili e Sensibili per la Localizzazione di Impianti Eolici di Grandi Dimensioni



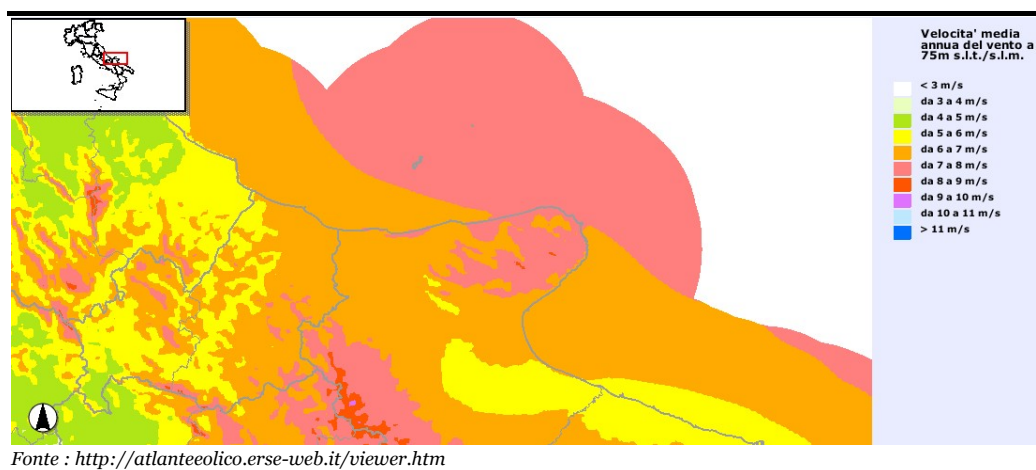
Un approfondimento al riguardo è riportato nel *Capitolo 2 – Quadro di Riferimento Programmatico*.

Potenziale Eolico e Stima di Producibilità

Il territorio Pugliese presenta un notevole potenziale eolico; infatti, in accordo a quanto riportato dall'Atlante Eolico Italiano, sviluppato dall'Università di Genova, le velocità del vento in aree costiere della Puglia hanno un valore medio che si aggira fra i 6 ed i 9 m/s a 75 m di altezza s.l.m. (*Figura 1.6*).

Figura 1.6

Estratto dell'Atlante Eolico Italiano sull'Area di Progetto



In virtù di tale aspetto, ed anche sulla base delle politiche regionali di sviluppo di impianti alimentati da risorse rinnovabili, risulta ad oggi installato nel territorio regionale circa il 25% dell'installato eolico italiano.

In accordo a quanto sopra descritto i valori di produzione energetica stimati per il parco eolico Gargano Sud è pari a **0,784 TWh /anno**.

1.1.3

Alternative di Progetto

La peculiarità del progetto in oggetto va valutata, da un punto di vista di analisi delle alternative, in termini di:

- Alternativa zero;
- Alternativa localizzativa;
- Alternativa progettuale.

Brevemente si riassumono nella presente Introduzione le scelte operate dalla Proponente al riguardo, rimandando al *Capitolo 3 – Quadro di Riferimento Progettuale* per un'analisi più approfondita.

Alternativa Zero

L'alternativa zero costituisce l'ipotesi che non prevede la realizzazione del *Progetto*. Tale alternativa consentirebbe ovviamente il mantenimento dello stato di fatto dell'ambiente. Per contro la soluzione comporterebbe il mancato beneficio degli effetti del *Progetto* sull'ambiente.

Infatti, in accordo alla stima di producibilità precedentemente descritta, si dovrebbe rinunciare alla produzione di **0,784 TWh /anno**, che contribuirebbero a:

- risparmiare le emissioni di composti macroinquinanti e di gas ad effetto serra, che sarebbero parimenti rilasciati in atmosfera da un impianto convenzionale. In particolare, in accordo alla stima descritta nel *Paragrafo 6.2*, il medesimo quantitativo di energia elettrica prodotta secondo le caratteristiche del parco elettrico italiano determinerebbe l'emissione annua di circa:
 - 380.240 t di anidride carbonica (CO₂);

- 305,76 t di ossidi di azoto (NO_x);
- 341,04 t di biossido di zolfo (SO₂);
- 13,33 t di polveri;
- incrementare significativamente la quota parte di energia elettrica prodotta da FER, favorendo il raggiungimento degli obiettivi nazionali e comunitari definiti dal Pacchetto Clima-Energia.

Per ultimo si rammentano gli effetti positivi che l'iniziativa avrebbe sul contesto socio-economico di riferimento, favorendo la creazione di un indotto occupazionale in aree che soffrono del fenomeno di disoccupazione (*Paragrafo 6.5*).

Alternativa Localizzativa

L'analisi delle alternative di *Progetto* ha riguardato innanzitutto un'accurata identificazione di un sito idoneo ad accogliere un'opera complessa come quella oggetto del presente studio.

Innanzitutto la selezione del sito idoneo è stata basata su un'accurata analisi delle caratteristiche anemologiche e batimetriche delle coste italiane, che ha portato la Proponente ad orientarsi sul sito in oggetto.

Si è quindi proceduto a verificare l'insistenza di criteri di esclusione, repulsione ed attrazione, al fine di ottimizzare la scelta localizzativa. I fattori considerati sono stati:

- Presenza di importanti rotte di navigazione;
- Presenza di aree naturali protette;
- Presenza di vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici e di concessioni;
- Distanza dalla linea di costa;
- Natura e profondità dei fondali;
- possibilità di connessione alla RTN.

Nel dettaglio le scelte che hanno portato all'individuazione dell'*Area di Progetto* sono descritte nel successivo *Paragrafo 3.4*.

Alternativa Progettuale

Le alternative progettuali che sono state valutate sono state basate sulle risposte alle seguenti domande:

- Perché turbine di questa taglia?
- Perché questo numero di turbine?
- Perché questo lay out?

In particolare si evidenzia che la scelta su cui si è orientata la Proponente rappresenta la volontà di **wpd** di fare tesoro delle esperienze maturate al fine di realizzare un progetto ambizioso, in grado di ottimizzare gli sforzi necessari alla realizzazione di un parco eolico offshore, garantendo un'elevata capacità di produzione.

Al riguardo si sottolinea la scelta di sviluppare il *Progetto* sulla base delle turbine Siemens SWT-3.6-120 (con potenza nominale di 3,6 MW, diametro di

120 m ed altezza al mozzo di 90 m) è quella che, ad oggi, meglio si adatta al regime eolico della zona, concentrando più potenza per installazione eriducendo pertanto anche l'impatto visivo e ambientale rispetto ad un progetto di pari potenza che utilizza macchine più piccole. Nel dettaglio le scelte che hanno portato all'individuazione dell'*Area di Progetto* sono descritte nel successivo *Paragrafo 5.1*.

1.2

PROFILO DEL PROPONENTE

La Proponente del Progetto è la società **Parco eolico Marino Gargano Sud S.r.l.** con sede legale in Piazza Giovanni Paolo II n° 8 – 71017 Torremaggiore (FG).

Tutti i diritti e gli obblighi del Progetto appartengono a questa società, che si sta adoperando per ottenere le autorizzazioni ed i permessi necessari all'attuazione del Progetto.

La società proponente è partecipata da:

- **wpd AG**, gruppo tedesco specializzato dal 1996 nello sviluppo, nel finanziamento e nella gestione di parchi energetici da fonti rinnovabili (in particolare energia eolica onshore ed offshore);
- **Seanergy s.r.l.**, società di Torremaggiore (FG).

Lo sviluppo del Progetto è inizialmente nato su iniziativa della società **ATS Engineering s.r.l.** che ha attivato la procedura di rilascio delle concessioni demaniali marittime per impianti eolici offshore.

La società **ATS Engineering s.r.l.** e la sua consociata **Seanergy s.r.l.** hanno successivamente individuato nel gruppo **wpd AG** il partner ottimale per la realizzazione del progetto sia da punto di vista tecnico che finanziario, tramite:

- **wpd offshore GmbH**, consociata specializzata in progetti offshore;
- **wpd Italia offshore s.r.l.** che gestisce lo sviluppo dei progetti eolici in Italia e in particolare del presente progetto.

In Italia ad oggi, il gruppo **wpd AG**, tramite **wpd Italia s.r.l.** ha sviluppato e costruito 3 parchi solari per una totale di 3 MW.

Gli intenti di **wpd Italia s.r.l.** sono orientati a sviluppare la parte eolica onshore e offshore, sfruttando peraltro le sinergie e le esperienze che il gruppo **wpd** ha maturato.

Fondato nel 1996 in origine per finanziare impianti energetici da energie rinnovabili, il gruppo **wpd** è ora tra i principali sviluppatori di progetti di energia eolica; in particolare il business del gruppo si sviluppa in più di 20 paesi e si è già distinto per sviluppo di progetti in mare aperto (offshore).

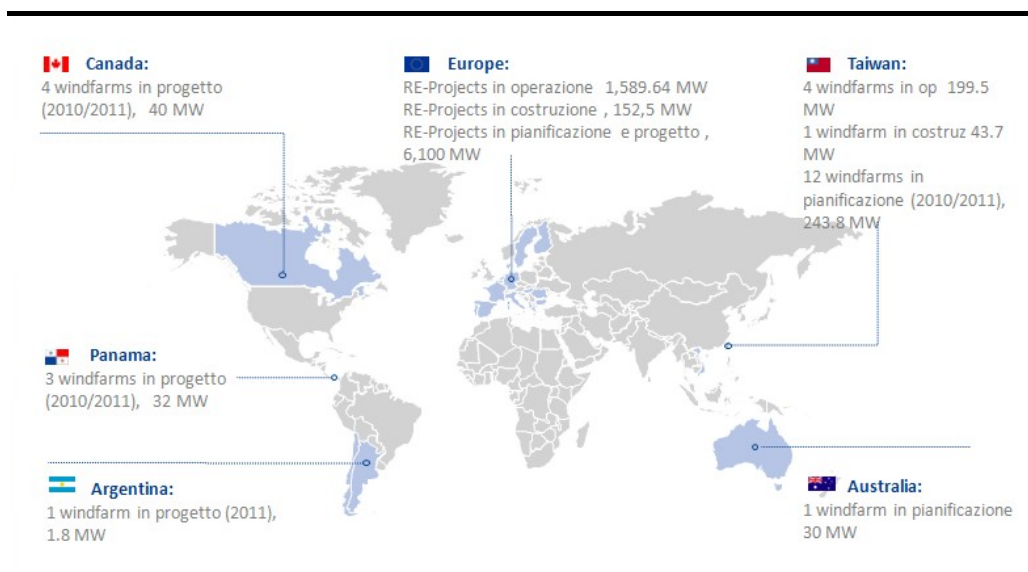
Wpd ha già costruito e opera più di **200 centrali a energia rinnovabile** per un totale di **2.000 MW** (principalmente eoliche) ed ha installato oltre **1.400 turbine eoliche** (cfr. *Figura 1.7*).

Da anni, il gruppo, che conta oggi più di 400 persone, **riceve il rating "A" da Euler Hermes gruppo assicurativo Allianz**, per la dimostrata grande

solidità finanziaria. "**WPD** è leader negli investimenti di capitale nel settore delle energie rinnovabili" ha così precisato il gruppo Euler Hermes di Allianz.

Figura 1.7

Progetti del Gruppo wpd in Sviluppo ed Esercizio nel Mondo



wpd ha sviluppato, costruito esercisce e detiene proprietà questi progetti secondo un approccio che fonde competenze tecniche e finanziarie, partecipazione attiva in tutte le fasi e forte coinvolgimento con le realtà e imprese locali

In generale **wpd** gestisce lo sviluppo e l'iter autorizzativo di progetti onshore ed offshore per portarli a costruzione e mantenerne una proprietà.

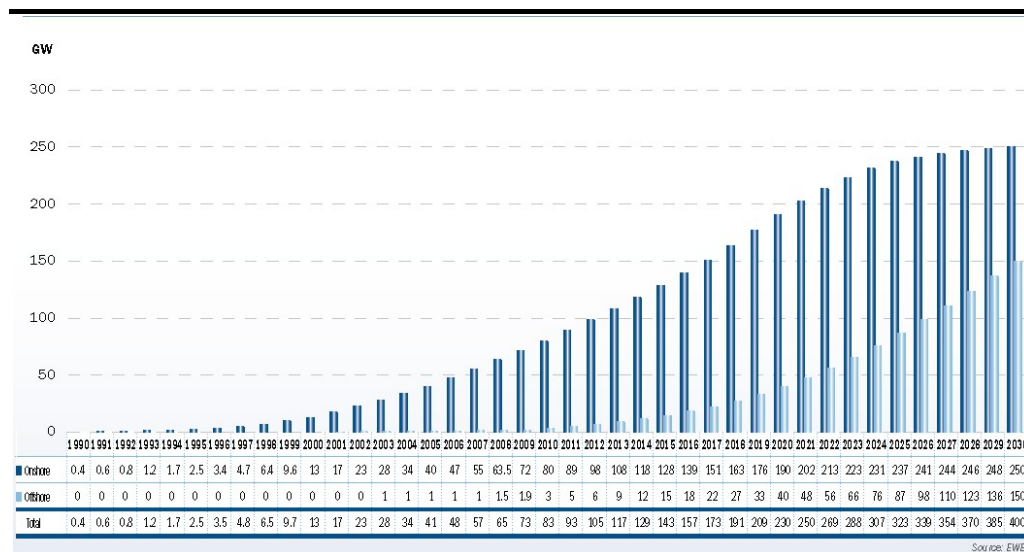
1.2.1

La wpd e l'Offshore

Il settore eolico offshore si sta dimostrando un modo promettente per aumentare in maniera marcata la quota di energie rinnovabili nel mix energetico. Se **i parchi in mare** rappresentano oggi solo l'1% della capacità eolica installata in Europa, è stato annunciato che questo livello **potrebbe raggiungere il 40% nel 2030** (cfr. *Figura 1.8*).

Figura 1.8

Installazione ed Obiettivi EWEA (European Wind Energy Association) per l'Eolico Offshore in Europa fino al 2030



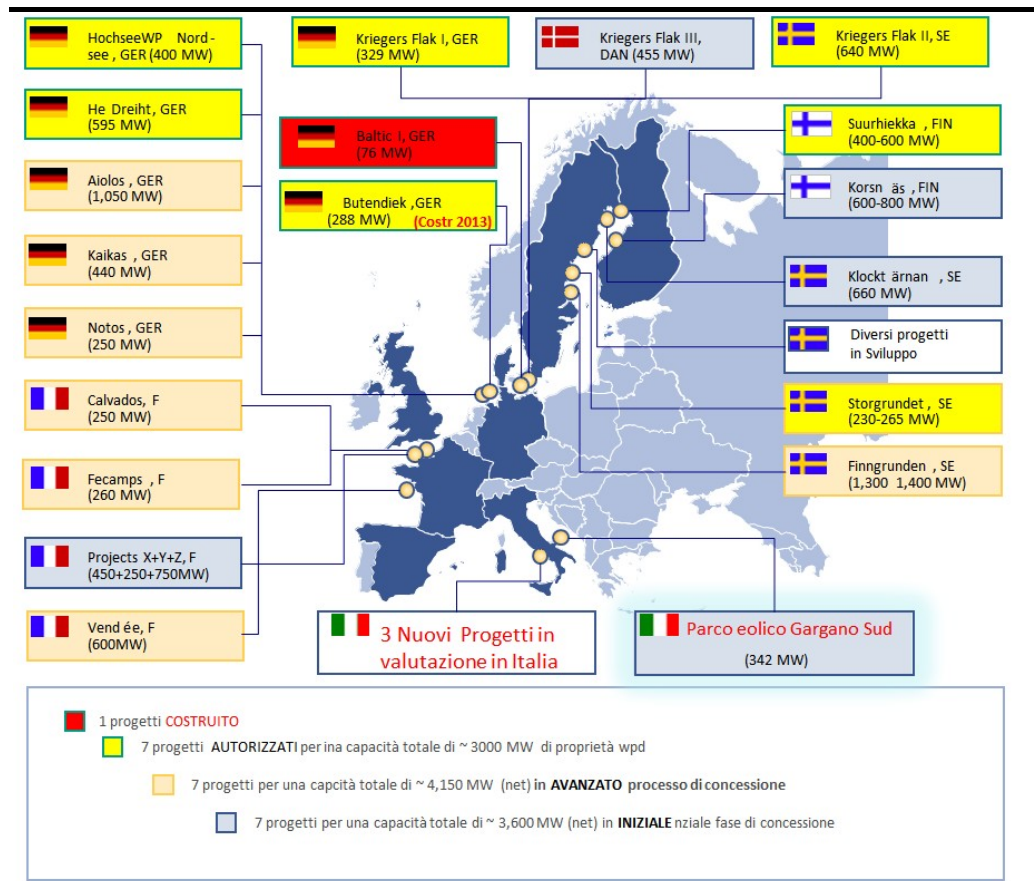
Raggiungere tali obiettivi implica l'installazione di un potenziale di 15,5-18 GW di energia eolica, corrispondente ad un tasso di crescita di circa 1 GW all'anno.

Su questa tendenza molto marcata e duratura del settore offshore, la **wpd** crede da ormai molti anni tanto da avere creato una divisione specifica parte fondamentale della società: la **wpd Offshore GmbH**.

La **wpd Offshore GmbH** è una società al 100% affiliata della **wpd AG** ed è uno degli sviluppatori leader in questo segmento, con un portafoglio di progetti di oltre 9.000 MW in sviluppo in Germania, Finlandia, Svezia, Francia, Italia (cfr. *Figura 1.9*).

Figura 1.9

wpd - Progetti Offshore in Corso



Il gruppo ha efficacemente gestito il **Project Management finanziamento e lo Start Up delle costruzioni offshore** nel progetto **Fino II nel Mar Baltico**.

Sempre nel Mar Baltico **wpd** ha portato ad autorizzazione dei tre parchi eolici di **Kriegers Flak**. Questo progetto si trova volutamente all'incrocio delle acque territoriali di 3 paesi, Danimarca, Germania e Svezia, ed è stato suddiviso in tre parchi, ma è un progetto congiunto dei 3 paesi leader nel settore dell'energia eolica:

- Kriegers Flak I (80 turbine) Germania;
- Kriegers Flak II (128 turbine) Svezia;
- Kriegers Flak III (91 turbine) Danimarca.

Wpd offshore GmbH ha sviluppato, portato ad autorizzazione il parco di **Baltic 1** (50MW). Successivamente per conto della utility tedesca EnBW ha gestito la fase di procurement, finanziamento e costruzione (cfr. *Figura 1.10* e *Figura 1.11*). Il parco è attualmente operativo.

Figura 1.10

**Esecuzione di Controlli su Parti delle Fondazioni per Baltic 1
Prodotti in Ålborg -Danimarca**

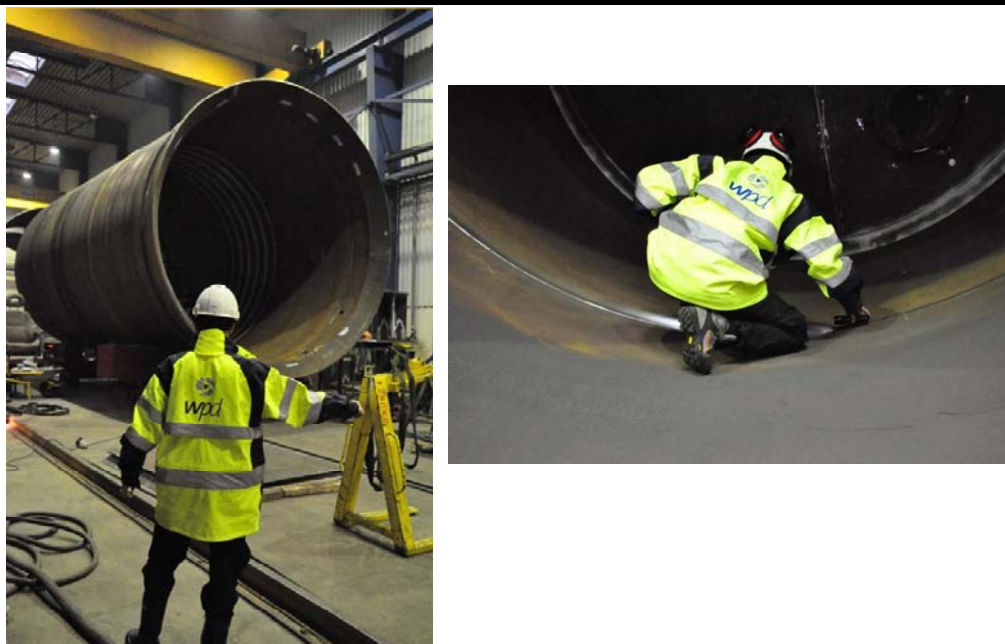


Figura 1.11

**Ultimazione delle costruzioni del parco Baltic 1 (installazione
della sottostazione a mare)**



Inoltre, oltre ai progetti offshore già autorizzati, negli ultimi 2 anni , **wpd Offshore GmbH** ha:

- Ottenuto l'autorizzazione per la realizzazione del progetto Storgrundet project da 265 MW in Svezia;
- Ottenuto la concessione demaniale e l'autorizzazione VIA per il primo progetto eolico offshore (denominato Suurhiekkä), in Finlandia (80 aerogeneratori per 400MW)
- Per conto della utility EnBW, ha concluso la fase di finanziamento e procurement del progetto Baltic 2 (288MW), per un valore complessivo di 1,3 miliardi di euro, mentre. ha in corso la gestione della fase di procurement per diversi progetti nel mare del Nord per un totale di 800MW ed un valore complessivo di 2,5 miliardi di euro.

- Ha chiuso la fase di procurement e finanziamento del progetto di Butendiek in Germania (80 turbine per un totale di 288 MW) che andrà in costruzione nel 2013.
- In gennaio 2012, ha partecipato all'asta per l'assegnazione di diritti di progetto in acque francesi con 2 progetti in consorzio con EDF (esito 201).

Per i parchi in costruzione, wpd fa affidamento sempre su imprese locali. Ad esempio, per i monopali delle fondazioni si appoggia alla ditta EEW di Rostock o per la sottostazione di trasformazione elettrica a mare alla ditta Weserwind entrambi vicini al sito di costruzione. wpd offshore mira sempre a lavorare con le imprese locali, sia durante la costruzione sia durante la gestione di parchi, e punta di fare lo stesso nel progetto Gargano Sud.

Con la finalità di realizzare i progetti sopra descritti, l'azienda ha sviluppato nel corso degli anni un gruppo di competenze totalmente dedicate all'offshore suddiviso tra Stoccolma, Brema e Parigi e composto da una cinquantina di esperti provenienti da importanti aziende nel settore eolico e dell'industria petrolifera offshore.

Wpd nell'ambito del dimostrato interesse della società di agire come uno degli attori chiave nel panorama Europeo (ed anche Italiano) si è attivata per aderire in qualità di contributore tecnico-scientifico al progetto Powered (Project of Offshore Wind Energy: Research, Experimentation, Development).

1.3

ITER AUTORIZZATIVO

Ai sensi del *D. Lgs 4/2008* e s.m.i. (*Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale*), ed in accordo alle modifiche apportate allo stesso dall'*articolo 42 della Legge 23 luglio 2009 n°99*, l'espressione del giudizio di compatibilità ambientale del Progetto è espressa mediante una procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) di competenza nazionale. Il progetto nello specifico rientra tra i progetti riportati nell'*Allegato II del D. Lgs 4/2008* (cfr. *7-bis - Impianti eolici per la produzione di energia elettrica ubicati in mare*).

Contestualmente il *Progetto* è sottoposto a procedura di Autorizzazione Unica ai sensi del *D. Lgs. 387/2003 del 29 dicembre 2003 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità* (così come modificato dalla *Legge 244/2007, del 24 dicembre 2007 - Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge Finanziaria 2008*). In particolare nell'ambito di quanto definito dal Decreto Legislativo il rilascio dell'Autorizzazione Unica è di competenza del Ministero dei Trasporti, sentiti il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa concessione d'uso del demanio marittimo da parte della competente autorità marittima.

Con la presente documentazione, la Proponente intende avviare il processo di definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale e continuare il processo di consultazione con gli enti territorialmente coinvolti, in modo da poter condividere mediante un approccio partecipatorio gli aspetti progettuali che si intendono sviluppare.

In tale contesto in data 5 Maggio 2011 la Proponente ha avviato, quale attività propedeutica all'avvio dell'Iter di Valutazione d'Impatto Ambientale, la procedura di definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale" (cfr. procedura di Scoping). In data 7 Luglio 2011 la stessa è stata completata con esito positivo. Copia del Parere rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è riportata in *Allegato 1* (cfr. Parere n. 729 del 10 Giugno 2011).

Inoltre la Proponente, come sarà meglio descritto nel capitolo dedicato ai requisiti diffusi a livello internazionale (cfr. capitolo 4), si propone di coinvolgere le comunità locali in modo più diretto rispetto alle forme di compensazione normalmente intese per condividere i benefici economici con il territorio. In particolare, si intendono sviluppare progettualità innovative, fondate sui principi di trasparenza e di valore condiviso, che possano trasformare il Progetto in opportunità di sviluppo e investimento per le stesse comunità, quali:

- la creazione di una Fondazione di Comunità per lo sviluppo di imprese nel settore delle rinnovabili
- l'adozione di un modello di partecipazione economica dei cittadini al progetto industriale.

Infine si evidenzia come siano già state avviate le procedure di ottenimento della Concessione d'Uso del Demanio Marittimo con la Capitaneria di Porto di Manfredonia e come sia stata depositata l'Istanza di avvio della procedura di Autorizzazione Unica presso gli uffici competenti del Ministero dei Trasporti. Parimenti la Proponente ha avviato con TERNA la richiesta di allaccio alla rete.

1.4

SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il presente *Studio di Impatto Ambientale* ha lo scopo di fornire gli elementi per valutare la fattibilità tecnica e la sostenibilità ambientale del Progetto oggetto dello studio.

Sono in particolare descritte le motivazioni ambientali e tecnologiche che hanno determinato le scelte progettuali ed i diversi effetti sull'ambiente che il *Progetto* prescelto avrà tanto in fase di costruzione che di esercizio.

Sono altresì valutate le opere connesse alla realizzazione del *Progetto* stesso, in accordo a quanto definito nel *Capitolo 3 – Quadro di Riferimento Progettuale*.

Lo *Studio di Impatto Ambientale* estende l'analisi dello stato attuale delle varie componenti ambientali, per la sezione onshore del *Progetto*, ad un'Area Vasta, così come definita nel successivo *Paragrafo 5.1* e nella *Tavola 2*.

Lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Salute Pubblica e Contesto Socioeconomico
- Rumore e Vibrazioni;

- Radiazioni Ionizzanti
- Paesaggio.

Gli effetti del progetto sulle varie componenti sono studiati all'interno di aree di diversa estensione in funzione della distanza massima di possibile impatto.

In virtù della peculiarità del *Progetto*, riguardante soluzioni progettuali innovative ed interessanti diverse matrici ambientali ascrivibili sia alle tematiche off-shore che on-shore, nell'ambito della predisposizione del presente documento è stato costituito un gruppo di lavoro internazionale, che ha visto il coinvolgimento di diversi professionisti sia da parte della Proponente **wpd**, sia da parte della società *ERM*, incaricata dalla Proponente per la redazione del presente documento.

In *Tabella 1.2* sono indicati i componenti del team di lavoro.

Tabella 1.2

Team di Lavoro

Cognome, Nome	Società	Nazionalità	Ruolo
Maneri, Stefano	ERM Italia S.p.A.	Italiana	Direttore di Progetto
Bertolè, Lorenzo	ERM Italia S.p.A.	Italiana	Direttore Tecnico
Strippoli, Daniele	ERM Italia S.p.A.	Italiana	Responsabile di Progetto
Simone Poli	ERM Italia S.p.A.	Italiana	Responsabile attività GIS ed Esperto di VIA
Signorini, Jacopo	ERM Italia S.p.A.	Italiana	Esperto di VIA
Giuseppe Attinà	ERM Italia S.p.A.	Italiana	Esperto di VIA
Dewsbury, Sarah	ERM UK	Inglese	Responsabile Europea progetti eolici offshore
Warner, Christina	ERM UK	Inglese	Esperto di VIA impianti eolici offshore
Perini, Leonardo	wpd ItaliaOffshore s.r.l.	Italiana	Responsabile di Progetto
Fiorentini, Elena	wpd ItaliaOffshore s.r.l.	Italiana	Responsabile Analisi risorse eoliche e layouting.
Ohlsson, Hans	wpd Offshore Scandinavia	Svedese	Esperto di VIA impianti eolici offshore
Sjöström, Henrik	wpd Offshore Scandinavia	Svedese	Esperto di costruzione impianti eolici offshore
Zullo, Michele	Collaboratore esterno wpd Italia Offshore s.r.l.	Italiana	Esperto faunistico e Responsabile monitoraggio Avifauna
Breber, Paolo	Collaboratore esterno wpd Italia Offshore s.r.l.	Italiana	Biologo e responsabile scientifico Ornitologia
Perna, Angela	Collaboratore esterno wpd Italia Offshore s.r.l.	Italiana	Esperto Forestale
Russo, Giovanni	Collaboratore esterno wpd Italia Offshore s.r.l.	Italiana	Esperto Forestale
Galloni, Francesco	Geopolaris s.r.l.u.	Italiana	Responsabile Investigazioni Ambientali dei fondali
Bigongiari, Nicola	CIBM (CENTRO INTERUNIVERSITARIO DI BIOLOGIA MARINA ED ECOLOGIA APPLICATA)	Italiana	Biologo responsabile analisi ambientali dei fondali marini
Zanoni, Davide	Avanzi Sostenibilità per Azioni	Italiana	Esperto Sostenibilità e Stakeholder engagement
Zulianello, Matteo	Avanzi Sostenibilità per Azioni	Italiana	Esperto Sostenibilità e Stakeholder engagement

Il presente *Studio di Impatto Ambientale* è sviluppato tenendo in considerazione le linee guida per gli Studi di Impatto Ambientale contenute nel *DPCM 27 dicembre 1988*, così come commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (*Impatto Ambientale: finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale e Studi di Impatto Ambientale: terminologia*). Inoltre i suoi contenuti tengono conto delle linee Guida Regionali e dei dettami del *D. Lgs. 152/2006*, così come modificato dal *D. Lgs. 4/2008*.

Inoltre il presente documento è stato redatto sulla base delle indicazioni emerse dal parere di scoping rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (U.prot DVA-2011-0016354 del 07 Luglio 2011, di cui si riporta copia in Allegato 1)

Lo *Studio di Impatto Ambientale* si compone di:

- *Introduzione*, in cui si descrivono principalmente le motivazioni del progetto e l'iter autorizzativo previsto;
- *Quadro di Riferimento Programmatico*, in cui è analizzata la conformità del progetto con i piani e le leggi vigenti e sono riportati i tempi di attuazione del *Progetto*;
- *Quadro di Riferimento Progettuale*, in cui si identifica la soluzione progettuale scelta, nonché le alternative analizzate e le misure di mitigazione previste nell'ambito del *Progetto*;
- *Requisiti Diffusi a Livello Internazionale - Adesione Volontaria*: in cui si pongono in evidenza gli aspetti che la Proponente ha ritenuto inserire nel SIA sebbene non formalmente richiesti in ambito procedurale;
- *Quadro di Riferimento Ambientale*, articolato in tre parti:
 - Individuazione dell'area di riferimento;
 - Descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del *Progetto*;
 - Analisi degli impatti sulle componenti ambientali considerate per effetto delle azioni di *Progetto*. Quando pertinente, sono descritte le metodologie di indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali.
- *Valutazione di Incidenza* in cui vengono presentate le incidenze significative del *Progetto* sui siti della Rete natura 2000;
- *Piano di monitoraggio* in cui vengono presentate le Linee Guida per il monitoraggio che saranno adottate per l'intera durata del *Progetto*.
- *Conclusioni*
- *Allegati Tecnici*

Nel presente *Studio di Impatto Ambientale* sono stati utilizzate le seguenti definizioni ed abbreviazioni:

- AC: Array Cabling (rete interna di distribuzione, che trasporta l'energia elettrica prodotta dalle turbine alla sottostazione elettrica offshore);
- Area di Cantiere: l'area direttamente interessata dalla realizzazione delle opere (ad esempio la fascia di lavoro interessata dalla posa del cavidotto di collegamento onshore);
- Area di Progetto: l'area presso la quale sarà installato il parco eolico marino, corrispondente all'area per la quale la Proponente ha fatto richiesta formale di rilascio della Concessione Demaniale Preliminare;
- Area Vasta: la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del *Progetto*, così come definita nel successivo *Paragrafo 5.1*;;
- FER: Fonti Energetiche Regionali;
- Progetto: il progetto del parco eolico marino **Gargano Sud** per il quale la Proponente richiede autorizzazione;
- Proponente: la società *Parco Eolico Marino Gargano Sud S.r.l.*;
- RTN: Rete di Trasmissione Nazionale;
- SIA: Studio di Impatto Ambientale;
- SSS: Side Scan Sonar;
- TOC: Trivellazione Orizzontale Controllata;
- VIA: Valutazione di Impatto Ambientale.

Il presente Capitolo costituisce il *Quadro di Riferimento Programmatico* dello *Studio di Impatto Ambientale* (SIA) del progetto “Gargano Sud”, relativo alla realizzazione di un parco eolico off-shore localizzato nelle acque prospicienti la costa nord della Puglia, che si affaccia sui Comuni di Mattinata, Monte S. Angelo, Manfredonia e Zapponeta e limitatamente di Vieste, in provincia di Foggia, Margherita di Savoia e limitatamente Barletta, in provincia di Barletta-Andria-Trani.

Scopo del *Quadro di Riferimento Programmatico* è descrivere gli strumenti di piano e di programma vigenti relazionabili al *Progetto*, al fine di evidenziare coerenze ed eventuali difformità del progetto proposto rispetto alle previsioni degli strumenti considerati.

Il *Quadro di Riferimento Programmatico* inoltre definisce il regime vincolistico in cui il *Progetto* andrà ad inserirsi (anche attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione locale, vigenti ed adottati) e descrive la stima dei costi d’investimento ed i tempi di realizzazione dello stesso.

Oltre alla presente Introduzione, il Capitolo comprende i seguenti Paragrafi:

- Paragrafo 2.1: Analisi degli strumenti di pianificazione;
- Paragrafo 2.2: Regime vincolistico;
- Paragrafo 2.3: Tempi di attuazione del progetto.

2.1

ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

L’analisi è stata condotta con riferimento ai contesti:

- Internazionale e Nazionale;
- Regionale e Provinciale;
- Locale.

1.

Con riferimento ai contesti sopra elencati, sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione energetica, di pianificazione per il controllo delle emissioni e di pianificazione territoriale e paesaggistica. Inoltre, sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione ambientale di settore rilevanti per la tipologia specifica di *Progetto*. In particolare, è stato valutato lo stato di approvazione di tali strumenti e sono stati considerati gli atti di indirizzo in essi definiti, in modo da valutare la coerenza, o meno, del *Progetto*.

Le risultanze delle analisi condotte sono sintetizzate nella seguente *Tabella 2.1*.

Tabella 2.1

**Quadro di Sintesi dei Rapporti del Progetto con i Piani/
Programmi Analizzati**

Piano / Programma	Riferimento	Coerenza/ Non coerenza	Note
Pianificazione a Livello Internazionale e Nazionale			
Strumenti di pianificazione energetica	§ 2.1.1.1	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di energia elettrica da FER in accordo a quanto definito dal Pacchetto Clima-Energia 20-20-20 e dagli orientamenti programmatici di carattere nazionale; • Contribuzione alla riduzione delle emissioni di gas clima alteranti ed utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse.
<i>Pacchetto Clima-Energia 20-20-20</i>	-	Coerente	
<i>Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili</i>	-	Coerente	
<i>Piano Energetico Nazionale</i>	-	Coerente	
<i>Quadro Strategico Nazionale</i>	-	Coerente	
Strumenti di controllo delle emissioni	§ 2.1.1.2	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di energia elettrica da FER coerente con l'ottica di sviluppo sostenibile perseguita dal Protocollo ed in grado di garantire una riduzione delle emissioni di gas clima alteranti; • Generazione di Certificati Verdi, che il gestore potrà immettere sul mercato ETS.
<i>Protocollo di Kyoto</i>	-	Coerente	
Pianificazione a Livello Regionale e Provinciale			
Strumenti di pianificazione energetica e di pianificazione territoriale a livello regionale	§ 2.1.2.1	-	<ul style="list-style-type: none"> • Il PEAR identifica che, all'interno del bacino del Mediterraneo, la Puglia è una delle aree con buone possibilità teoriche di sfruttamento della fonte eolica off-shore, essenzialmente sul versante adriatico. • Il Progetto non prevede alcuna relazione con aree pSIC marine; • Con riferimento alle indicazioni fornite dal Regolamento (cfr. articolo 12) le stesse saranno prese in considerazione nell'ambito dell'iter autorizzativo del progetto e prima della realizzazione delle opere.
<i>Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Regione Puglia</i>	-	Coerente	
<i>Regolamento per la Realizzazione di Impianti Eolici nella Regione Puglia</i>	-	Coerente	

Piano / Programma	Riferimento	Coerenza/ Non coerenza	Note
<i>Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (PO FESR) 2007-2013</i>	-	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il Progetto è coerente in termini di uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali ed energetiche per lo sviluppo (aspetto che costituisce una delle azioni prioritarie definite dalle politiche di sviluppo del PO FESR).
<i>Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG) della Regione Puglia</i>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> In virtù della recentissima approvazione del DRAG, degli obiettivi generici stabiliti dallo stesso e della mancata trasposizione operativa a livello provinciale e comunale non è possibile esprimere ad oggi relazioni di coerenza/incoerenza con il Progetto.
Strumenti di pianificazione territoriale a livello provinciale	§ 2.1.2.2	-	
<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Foggia</i>	-	Prevalentemente e Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Si identificano una serie di relazioni tra il Progetto ed il PTCP, regolamentate dalle Norme Tecniche d'Attuazione del PTCP stesso. Sulla base dell'attuale definizione del Progetto non si sono ravvisati elementi di non coerenza, fatta salva la necessità che il Progetto tenga conto delle indicazioni definite dal Piano per un corretto inserimento nel territorio del progetto stesso.
<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Barletta-Andria-Trani</i>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> La Provincia di Barletta Andria Trani ha dato avvio al procedimento di redazione del PTCP con Delibera Giunta Provinciale n. 160 del 12 Ottobre 2010.
Pianificazione a Livello Locale			
Strumenti di pianificazione territoriale a livello locale	§ 2.1.3	Coerente	
<i>PRG di Barletta</i>			<ul style="list-style-type: none"> In accordo alla zonizzazione dei PRG dei comuni interessati dal tracciato dei cavidotti, non si evidenziano elementi di incoerenza.
<i>PRG di Cerignola</i>			
<i>PRG di Margherita di Savoia</i>			
<i>PRG di Manfredonia</i>			
<i>PRG di Mattinata</i>			
<i>PRG di Monte Sant'Angelo</i>			
<i>PRG di Trinitapoli</i>			
<i>PRG di Vieste</i>			

Piano / Programma	Riferimento	Coerenza/ Non coerenza	Note
<i>PRG di Zapponeta</i>			
Pianificazione di Settore			
<i>Piano Regionale Costiero (PRC)</i>	§ 2.1.4.1	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> In accordo alla classificazione del PRC si evince che il rilascio di nuove concessioni per lo sfruttamento del tratto costiero è fortemente limitato dalla classificazione del PRC e che pertanto è difficile prevedere lo sviluppo di strutture turistiche sul tratto interessato.
<i>Piano di Tutela delle Acque (PTA)</i>	§ 2.1.4.2	-	<ul style="list-style-type: none"> Il PTA definisce degli obiettivi di qualità per le acque marine costiere interessate dal Progetto, nonché per i torrenti Cervaro, Carapelle e Candelaro, i cui bacini idrografici sono interessati dal tracciato del cavidotto (i primi due sono intercettati direttamente).
<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	§ 2.1.4.3	Coerente	<ul style="list-style-type: none"> In accordo a quanto rappresentato nella <i>Tavola 6</i>, pur essendovi delle relazioni tra il Progetto e le classificazioni di rischio idraulico definite dal PAI, non si identificano restrizioni alla realizzazione delle opere definite dal Progetto stesso.
<i>La Pianificazione Paesaggistica Territoriale</i>	§ 2.1.4.4	Prevalentemente e Coerente	<ul style="list-style-type: none"> Il giudizio di coerenza espresso è fondamentalmente legato alla fase di transizione tra il PUTT/p ed il PPTR. Nel complesso si ritiene che vi siano elementi di coerenza con il PPTR, che peraltro identifica l'Area di Progetto come idonea alla realizzazione della tipologia di progetto proposta.

2.1.1

Pianificazione a Livello Internazionale e Nazionale

Con riferimento alla natura del *Progetto* si sono analizzati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata dalla Comunità Europea, che possono riassumersi in:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- rispetto e protezione dell'ambiente.

A livello nazionale il raggiungimento di tali obiettivi è assicurato dagli strumenti specifici di pianificazione energetica, quali ad esempio il *Piano Energetico Nazionale (PEN)* ed il recente il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (*PAN-ER*), che, coerentemente a quanto disposto dalla *Direttiva 2009/28/CE*, illustra la strategia nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

Gli strumenti nazionali ed internazionali analizzati in questa sede sono:

- gli strumenti di pianificazione energetica comunitaria e nazionale, quali il Pacchetto Clima-Energia 20-20-20, il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (*PAN-ER*) il *Piano Energetico Nazionale (PEN)* ed il *Quadro Strategico Nazionale (QSN)*, che definisce la proposta italiana per il *Programma Regionale di Sviluppo 2007-2013*;
- gli strumenti per il controllo delle emissioni, ascrivibili fondamentalmente al *Protocollo di Kyoto* ed alle relative ripercussioni a livello nazionale.

2.1.1.1

Strumenti di Programmazione Energetica Comunitaria e Nazionale

Le linee generali dell'attuale strategia energetica dell'Unione Europea sono state delineate nel Libro Bianco "*Una politica energetica per l'Europa*"-COM(1995) 682Def, pubblicato nel 1995, sulla base di un accurato studio della situazione energetica comunitaria e mondiale e dei possibili scenari futuri.

L'analisi presentata all'interno del documento è stata sviluppata intorno ai seguenti punti principali:

- Il processo di globalizzazione del mercato dell'energia contro un mercato comunitario frammentato in realtà nazionali;
- La crescente dipendenza energetica dell'Unione da paesi terzi;
- L'impatto dei consumi energetici sull'ambiente con particolare riferimento ai cambiamenti climatici;
- L'aumento complessivo dei consumi energetici mondiali, specialmente nelle economie in via di sviluppo.

Sulla base degli scenari delineati, gli obiettivi assunti dal *Libro Bianco* ed in generale dalla politica energetica dell'Unione Europea riguardano essenzialmente: l'incentivo all'impiego di tecnologie ad alto rendimento e basso impatto ambientale, l'incentivo alla riconversione e alla riqualificazione degli impianti energetici esistenti, il rafforzamento della sicurezza, dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea.

La Commissione europea ha, inoltre, presentato il 3 marzo 2006 il *Libro verde "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura"* (COM (2006) 105), che conferma gli obiettivi strategici già previsti dal Libro Bianco precedentemente citato: diversificazione del mix energetico che deve poter tenere conto di tutte le diverse fonti di energia, sicurezza

dell'approvvigionamento, attraverso l'elaborazione di una politica energetica esterna comune, competitività.

In merito a quest'ultimo punto, il *Libro verde* sottolinea che “la competitività industriale richiede un insieme di regole appositamente concepite, stabili e prevedibili, nel pieno rispetto dei meccanismi di mercato”. La politica energetica dovrà, quindi, “favorire le opzioni che presentano un buon rapporto costi-efficacia e basarsi su un'approfondita analisi economica delle diverse opzioni politiche e del rispettivo impatto sui prezzi dell'energia”.

Con la proposta di decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio è stato inoltre predisposto, per il periodo 2007-2013, il “*Programma Energia Intelligente - Europa*”. Tale strumento, in continuità con il precedente programma pluriennale di azione nel settore dell'energia, si pone lo scopo di accelerare l'azione connessa con la strategia e gli obiettivi stabiliti a livello comunitario nel settore dell'energia, in particolare per agevolare lo sviluppo e l'attuazione del quadro normativo in materia di energia; aumentare il livello degli investimenti in tecnologie nuove e di rendimento ottimale e accrescere l'assorbimento e la richiesta di efficienza energetica, fonti energetiche rinnovabili e diversificazione dell'energia.

Infine l'ultimo tassello della politica energetica comunitaria è costituito dal cosiddetto “*Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20*”, per il quale è stato raggiunto in seno al Consiglio europeo l'accordo, che prevede, da parte dei paesi membri dell'Unione Europea, entro il 2020, la riduzione del 20% delle emissioni di gas serra, l'aumento dell'efficienza energetica del 20% e il raggiungimento della quota del 20% di fonti di energia alternative.

A supporto di tutto quanto sopra esposto si evidenzia come un panorama di sviluppo di fonti energetiche rinnovabili per mezzo di parchi eolici offshore sia annoverata dal *National Renewable Energy Action Plan in line with Directive 2009/28/EC*. Tale documento prevede nello specifico un panorama di sviluppo di 680 MW installati alla data del 2020 in Italia (fonte: *National Renewable Energy Action Plan in line with Directive 2009/28/EC*).

I macro contenuti del *Pacchetto Clima ed Energia 20-20-20* sono riassunti nel seguente *Box 2.1*.

Pacchetto Energia e Clima denominato “20 – 20 – 20”

- Estremi di approvazione: *Decisione della Commissione Europea del 23 Gennaio 2008 - Approvato il 17 Dicembre 2008;*
- Responsabile dell'approvazione: *Consiglio Europeo – Commissione Europea;*
- Finalità:
 - a) *Ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra;*
 - b) *Portare al 20% il risparmio energetico;*
 - c) *Aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.*
- Contenuti:
 - a) *Perfezionamento del sistema di scambio comunitario delle quote di emissione dei gas a effetto serra;*
 - b) *Ripartizione degli sforzi per ridurre le emissioni;*
 - c) *Cattura e stoccaggio geologico del biossido di carbonio;*
 - d) *Accordo sulle energie rinnovabili, per garantire, stabilendo obiettivi nazionali obbligatori (17% per l'Italia) che nel 2020 una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da fonti rinnovabili;*
 - e) *Riduzione delle emissioni di CO₂ da parte delle auto;*
 - f) *Riduzione dei gas a effetto serra nel ciclo di vita dei combustibili.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *La Decisione fissa degli obiettivi al 2020 per gli stati membri che riguardano la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (-13% per l'Italia) e l'aumento della quota parte di energia prodotta da fonti rinnovabili (17% per l'Italia).*

Con riferimento agli obiettivi previsti per il contesto nazionale di riferimento si stima che entro il 2020 dovranno essere prodotti 50 TWh/anno in più rispetto allo scenario attuale. Al riguardo si evidenzia che la stima di producibilità per il Progetto in essere prevede una produzione compresa tra **0,784 TWh /anno**.

Al contempo si evidenzia come il Progetto permetterà di risparmiare (in accordo alla modalità di stima descritta nel successivo Paragrafo 5.2) circa **380240 t/anno di emissioni di CO₂**.

Anche in ambito nazionale, il quadro energetico è stato caratterizzato negli ultimi anni da una serie di provvedimenti legislativi miranti alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente. Al riguardo gli atti legislativi più recenti sono riassunti nel seguente *Box 2.2*.

- Le *Leggi 9 e 10 del Gennaio 1991* concernenti la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica (*Legge 9 Gennaio 1991, n. 9*) e la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili (*Legge 9 Gennaio 1991, n. 10*);
- Il *Decreto Legislativo del Governo n° 79 del 16/03/1999* (c.d. Decreto Bersani), concernente l'apertura del mercato interno dell'energia elettrica individuato come strumento per l'incremento dell'efficienza della generazione, della trasmissione e della distribuzione, rafforzando nel contempo la sicurezza dell'approvvigionamento e la protezione dell'ambiente;
- L'*Accordo del 5 settembre 2002* tra Governo, regioni, province, comuni e comunità montane, sancito dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni e Stato-Città ed Autonomie Locali, che fissa i criteri generali di valutazione dei progetti di costruzione ed esercizio di impianti di produzione di energia elettrica nonché i compiti e le funzioni amministrative nel settore. L'accordo è avvenuto a conseguenza del *Dlgs 79/1999* che, dando attuazione alla *Direttiva 96/92/CE*, ha di fatto liberalizzato l'attività di produzione di energia elettrica, aprendo il mercato nazionale. Le nuove linee comuni di valutazione per l'esercizio dell'attività progettuale, gestionale ed amministrativa, coniugano la produzione con gli strumenti di pianificazione esistenti, la sempre crescente innovazione tecnologica e gli impatti occupazionali ed economici sul tessuto produttivo locale;
- *Disegno di legge n. 3297 "Riforma e riordino del settore energetico"*, approvato alla Camera il 16 luglio 2003 e all'esame dell'Assemblea del Senato dal 6 aprile 2004 con n. 2421: vengono determinate le disposizioni inerenti il settore energetico atte a garantire la tutela della concorrenza, la tutela dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali, la tutela dell'ambiente e dell'ecosistema. Il disposto definisce l'ambito entro il quale potrà essere normato dalle regioni il settore energetico, introducendo meccanismi di cooperazione e raccordo fra i diversi livelli dell'amministrazione pubblica, rideterminando le funzioni amministrative e la loro articolazione a livello locale, introducendo procedure semplificate, prevedendo l'esercizio di poteri sostitutivi;
- Il *Decreto Legge 18 Febbraio 2003, n°387* Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, che tra l'altro ha la finalità di promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;

Come strumento di pianificazione della politica energetica a livello nazionale, il principale documento è costituito dal recente il *Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN-ER)* e dal *Piano Energetico Nazionale* (si faccia riferimento ai successivi *Box 2.3* e *Box 2.4*).

Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN-ER)

- L'obiettivo del PAN-ER del 2010 è la promozione dell'energia da fonti rinnovabili tramite il raggiungimento (entro il 2020) dell'obiettivo vincolante di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali (soglia definita per l'Italia, necessaria a garantire che, nel 2020, una media del 20% del consumo di energia dell'UE provenga da FER).
- In particolare il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN-ER) ha analizzato e definito il contributo totale degli apporti delle tecnologie per le energie rinnovabili nell'ottica del conseguimento degli obiettivi vincolanti fissati per il 2020. Nello specifico, le stime del contributo totale (riportate in termini di capacità installata e di produzione lorda di elettricità) evidenziano, per il settore eolico off-shore, una previsione di capacità installata al 2020 di 1.000 MW ed una stima di produzione lorda pari a circa 2,5 TWh (2.495 TWh/anno). Questi dati vanno letti in relazione alla stima di crescita dell'intero sistema FER, atteso pari all'installazione di ulteriori 21,1 GW di capacità (obiettivo 45.885 MW rispetto agli 24.757 MW installati al 2010) e 42 TWh/anno di produzione lorda (obiettivo 105.950 GWh rispetto agli 63.736 GWh prodotti nel 2010).
- La strategia del PAN-ER dovrebbe essere orientata verso più direzioni, tra cui:
 - a) *cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali;*
 - b) *trasferimenti statistici o i progetti comuni pianificati;*
 - c) *politiche nazionali per lo sviluppo delle risorse della biomassa esistenti e per lo*
 - d) *sfruttamento di nuove risorse della biomassa per usi diversi;*
 - e) *procedure amministrative e le specifiche tecniche;*
 - f) *informazione e la formazione;*
 - g) *garanzie di origine;*
 - h) *accesso e il funzionamento delle reti;*
 - i) *sostenibilità di biocarburanti e bioliquidi*

Piano Energetico Nazionale (PEN)

- Estremi di approvazione: *Approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988 - Leggi Attuative n.9 e n.10 del 9 Gennaio 1991;*
- Responsabile dell'approvazione: *Consiglio dei Ministri;*
- Finalità: *Tra gli obiettivi del PEN del 1988 ci sono:*
 - a) *Il risparmio energetico, visto come un sistema di azioni volte a migliorare i processi di produzione e a sostituire alcuni prodotti con altri equivalenti a minore consumo, nonché ad assicurare la razionalizzazione degli usi finali;*
 - b) *La protezione dell'ambiente, attraverso lo sviluppo di fonti rinnovabili di energia e la riduzione dell'impatto territoriale e delle emissioni inquinanti derivanti dalle attività di produzione, trasformazione ed utilizzo dell'energia.*
- Contenuti:
 - a) *La legge 9/91 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia,*
 - b) *autoproduzione e disposizioni fiscali", ha aperto ai privati il settore della produzione elettrica, liberalizzando completamente la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate.*
 - c) *La legge 10/91 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", prescrive l'attuazione di norme sulle tipologie tecnico – costruttive in merito all'edilizia, all'impiantistica ed ai trasporti, incentivando la coibentazione degli edifici, l'installazione di sistemi di cogenerazione calore/energia, di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica e di sistemi di contabilizzazione differenziata dei consumi di calore.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *La Legge 10/91 prescrive alle Regioni e Province autonome la predisposizione di Piani Energetici Regionali, precisandone i contenuti di massima.*

Recentemente il governo ha annunciato che definirà un nuovo Piano Energetico Nazionale che indicherà le priorità per il breve ed il lungo periodo nel settore dell'energia.

La strategia del PEN dovrebbe essere orientata verso più direzioni, tra cui:

- Diversificazione delle fonti energetiche;
- Nuove infrastrutture;
- Efficienza energetica;
- Sostenibilità ambientale nella produzione e negli usi dell'energia;
- Promozione delle fonti rinnovabili;
- Realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte nucleare;
- Potenziamento della ricerca nel settore energetico con particolare riferimento allo sviluppo del nucleare;
- Potenziamento della partecipazione ad accordi internazionali sulla ricerca nel settore energetico.

Al momento tale Piano Energetico Nazionale non è stato ancora predisposto.

Infine, con riferimento al *Quadro Strategico Nazionale (QSN)*, si evidenzia come questo identifichi una serie di priorità, tra cui una strettamente relazionabile al *Progetto*: la *Priorità n°3 - Energia e ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo.*

Il *QSN* traduce le indicazioni di priorità, traendo spunto dalla politica regionale unitaria, nazionale e comunitaria, in indirizzi strategici ed in alcuni indirizzi operativi, i quali dovranno essere considerati nella futura pianificazione regionale.

Il *Protocollo di Kyoto*, sottoscritto il 10 dicembre 1997, per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆), prevede un forte impegno della Comunità Europea nella riduzione delle emissioni di gas serra (-8%, come media per il periodo 2008 – 2012, rispetto ai livelli del 1990).

Il Protocollo, in particolare, individua le seguenti azioni da realizzarsi da parte dei paesi industrializzati:

- Incentivazione all'aumento dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- Sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- Incremento delle superfici forestali per permettere la diminuzione della CO₂ atmosferica;
- Promozione dell'agricoltura sostenibile;
- Limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- Misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

Fermi restando i principi generali, a far data dal 1997 l'attuazione del *Protocollo di Kyoto* ha determinato una serie di azioni a livello comunitario, a sua volta recepite e relazionabili al contesto nazionale di riferimento. In particolare si evidenziano:

- La *Direttiva 2003/87/CE*, che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra all'interno dell'Unione Europea (*ETS - Emissions Trading Scheme*); tale direttiva è stata recepita a livello nazionale, insieme alle sue modifiche ed integrazioni, dal *D. Lgs n. 216 del 4 aprile 2006*;
- La *Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio n.406 del 23 Aprile 2009*, concernente gli sforzi degli stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020. In particolare la Decisione riporta nell'*Allegato II* il limite di emissione di gas ad effetto serra per il 2020 rispetto ai livelli del 2005, che per l'Italia è pari a -13%, così come fissato nel *Pacchetto Clima-Energia 20-20-20*.

Infine, molto recentemente (il 28 Gennaio 2010) sono stati pubblicati dall'Unione Europea gli obiettivi di riduzione delle emissioni a seguito degli accordi di Copenhagen.

Tali obiettivi consistono in un accordo unilaterale volto a ridurre le emissioni totali dell'UE del 20% rispetto ai livelli del 1990 e in un'offerta condizionale di portare la riduzione al 30%, a condizione che altri paesi responsabili di ingenti emissioni contribuiscano adeguatamente allo sforzo globale di riduzione.

L'Unione Europea, nell'ambito del *Pacchetto Energia e Clima denominato "20 – 20 – 20"*, ha stabilito che in ogni caso, anche senza il rinnovo del *Protocollo di Kyoto*, il sistema ETS e le altre politiche connesse al cambiamento climatico continueranno. In tale ottica, il fatto che durante la recente COP 15, tenutasi a Copenhagen dal 7 al 18 Dicembre 2009, non sia stato raggiunto un accordo per rinnovare il Protocollo non comporta alcun cambiamento per quanto riguarda il sistema di attribuzione delle quote emmissive.

Ad oggi, in attesa della pubblicazione dei provvedimenti attuativi del d.lgs 28/2011 ("Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili") un impianto eolico off-shore genererebbe certificati verdi. Questi, rilasciati dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), sono titoli negoziabili, il cui prezzo si forma sul mercato in base alla legge della domanda e dell'offerta; tali titoli attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e rappresentano un beneficio per l'operatore, poiché sono utilizzabili per ottemperare all'obbligo di immissione nel sistema elettrico di una quota di energia elettrica da FER.

I provvedimenti attuativi del succitato decreto prevedranno il passaggio dall'attuale sistema di incentivazione dei certificati verdi ad un meccanismo di feed in tariff che nel caso dell'offshore varrà 25 anni. Per gli impianti eolici superiori a 6 MW che entreranno in esercizio dopo il 1 gennaio 2013, come nel caso proposto, l'accesso alle tariffe incentivanti sarà gestito con un sistema di aste al ribasso rispetto ad un valore che sarà definito a decreto, così come il totale di potenza assoluta incentivabile.

2.1.2 Pianificazione a Livello Regionale e Provinciale

Gli strumenti di pianificazione energetica e di governo del territorio di livello Regionale e Provinciale relazionabili alla natura del *Progetto* sono:

- Livello Regionale:
 - *Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)* della Regione Puglia;
 - *Regolamento per la Realizzazione di Impianti Eolici nella Regione Puglia (Regolamento Regionale n.16 del 4 Ottobre 2006)*;
 - *Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (PO FESR) 2007 – 2013*;
 - *Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG)* della Regione Puglia;
- Livello Provinciale:
 - *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)* della Provincia di Foggia.

Con Delibera Giunta Provinciale n. 160 del 12 Ottobre 2010, la Provincia di Barletta Andria Trani ha dato avvio al procedimento di redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Nel seguito si analizzano i macro contenuti dei piani, identificando gli elementi di relazione con il *Progetto* in oggetto.

Pianificazione di Livello Regionale

Gli strumenti di pianificazione energetica e riferibili alle politiche di sviluppo del territorio regionale rappresentano la trasposizione delle politiche di sviluppo comunitarie, e dei relativi recepimenti nell'ordinamento nazionale, sul territorio stesso.

In particolare il *Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)*, adottato nel 2007, incrocia gli obiettivi/emergenze della politica energetico – ambientale nazionale ed internazionale: da un lato il rispetto degli impegni del *Protocollo di Kyoto* e, dall'altro, la necessità di disporre di un'elevata differenziazione di risorse energetiche, da intendersi sia come fonti che come provenienze.

In tale ottica, anche al fine di traguardare gli ambiziosi obiettivi di sviluppo di impianti da FER, il PEAR ritiene che la risorsa eolica possa fornire a livello regionale una produzione di energia elettrica attorno agli **8 TWh** (circa 4.000 MW), corrispondenti ad oltre il 15% della produzione complessiva regionale identificata nello scenario obiettivo. Rispetto ai fabbisogni di energia elettrica regionali previsti nello scenario obiettivo, il contributo eolico potrebbe superare il 40%.

Al contempo il PEAR identifica la Puglia come una delle aree all'interno del bacino del Mediterraneo con buone possibilità teoriche di sfruttamento della fonte eolica off-shore, essenzialmente sul versante adriatico.

In recepimento degli atti di indirizzo del PEAR, il *Piano Paesistico Territoriale Regionale (PPTR)* definisce le Linee guida per la progettazione e localizzazione di impianti ad energie rinnovabili, in cui si identificano (in accordo ad una serie di criteri illustrati dalle Linee guida stesse) le aree compatibili e sensibili per la localizzazione di impianti eolici di grandi dimensioni (cfr. Figura 2.10). Il *Piano Paesistico Territoriale Regionale* è analizzato nel successivo *Paragrafo 2.1.4.4*, tra gli strumenti di pianificazione ambientale di settore.

Il seguente *Box 2.5* riassume i macro contenuti del PEAR, evidenziando al contempo i rapporti con il *Progetto* in essere.

Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

- Estremi di approvazione: *Adozione con Delibera della Giunta Regionale n.827 dell'8 Giugno 2007;*
- Responsabile dell'approvazione: *Giunta Regionale;*
- Finalità: *Gli obiettivi del Piano riguardanti la domanda e l'offerta di energia si incrociano con gli obiettivi/emergenze della politica energetico – ambientale nazionale e internazionale. Da un lato il rispetto degli impegni di Kyoto e, dall'altro, la necessità di disporre di un'elevata differenziazione di risorse energetiche, da intendersi sia come fonti che come provenienze. Per quanto riguarda la fonte eolica, l'obiettivo generale del Piano è quello di incentivarne lo sviluppo, nella consapevolezza di:*
 - a) *Contribuire in forma quantitativamente sostanziale alla produzione di energia elettrica regionale;*
 - b) *Contribuire a diminuire l'impatto complessivo sull'ambiente della produzione di energia elettrica;*
 - c) *Determinare una differenziazione nell'uso di fonti primarie;*
 - d) *Portare ad una concomitante riduzione dell'impiego delle fonti più inquinanti quali il carbone.*
- Contenuti: *Il PEAR pugliese è strutturato in tre parti: (a) il contesto energetico regionale e la sua evoluzione, (b) gli obiettivi e gli strumenti, e (c) la valutazione ambientale strategica. La prima parte riporta l'analisi del sistema energetico della Regione Puglia, basata sulla ricostruzione, per il periodo 1990-2004, dei bilanci energetici regionali. La seconda parte delinea le linee di indirizzo che la Regione intende porre per definire una politica di governo sul tema dell'energia, sia per la domanda che per l'offerta. La terza parte riporta la valutazione ambientale strategica del Piano con l'obiettivo di verificare il livello di protezione dell'ambiente a questo associato.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *Il Piano Energetico Ambientale contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni e vuole costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.*

Per quanto riguarda, in particolare, l'eolico off-shore, il PEAR analizza la situazione europea valutando le prospettive future in modo ottimistico e considerando che nella Regione Puglia è possibile stimare un potenziale di alcune centinaia di megawatt teoricamente installabili in aree poste ad una distanza dalla costa superiore ai tre chilometri con fondali inferiori ai 30 metri di profondità.

In relazione agli obiettivi del PEAR, ed in particolare alla realizzazione degli impianti eolici sul territorio regionale, va considerato il *Regolamento per la Realizzazione di Impianti Eolici nella Regione Puglia - Regolamento Regionale n.16 del 4 Ottobre 2006*, che fornisce i criteri per la redazione dei PRIE (*Piani Regolatori per l'installazione di Impianti Eolici*) da parte dei comuni in forma singola o associata quali strumenti imprescindibili per la realizzazione di tali progetti nell'ambito del territorio regionale. Con particolare riferimento allo sviluppo di progetti eolici off-shore, l'*articolo 12* riporta indicazioni per la realizzazione di impianti off-shore.

I contenuti del Regolamento Regionale e le relative relazioni con il *Progetto* sono riassunti nel seguente *Box 2.6*.

Regolamento per la Realizzazione di Impianti Eolici nella Regione Puglia

Regolamento per la Realizzazione di Impianti Eolici nella Regione Puglia

- Estremi di approvazione: *Regolamento Emanato della Giunta Regionale il 4 Ottobre 2006*;
- Responsabile dell'approvazione: *Giunta Regionale*;
- Finalità: *La finalità si esplica attraverso i Piani Regolatori per l'installazione di Impianti Eolici (PRIE), i quali sono finalizzati all'identificazione delle cosiddette aree non idonee ovvero quelle aree nelle quali non è consentito localizzare gli aerogeneratori, in aggiunta a quelle indicate nel presente Regolamento (art. 6 comma 3)*;
- Contenuti: *Il Regolamento si applica agli impianti eolici di potenza superiore a 60 kW, se costituiti da più di un aerogeneratore, e agli impianti eolici costituiti da un solo aerogeneratore di potenza superiore a 1 MW. Il Regolamento detta direttive per la valutazione ambientale nell'ambito della procedura per il rilascio delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente per l'installazione di impianti eolici e delle opere accessorie nel territorio della Regione Puglia, ed elenca inoltre le aree ritenute non idonee alla realizzazione di impianti eolici*;
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *l'Articolo 12 del Regolamento fornisce indicazioni per la realizzazione di impianti eolici off-shore.*

L'articolo 12 del Regolamento determina che, ferma restando la disciplina normativa prevista da altri leggi e regolamenti (cfr. D. Lgs. 387/2003), per la realizzazione di impianti eolici off-shore sono ritenute non idonee le aree dei pSIC marini individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CE. Inoltre lo stesso Regolamento indica che:

- In considerazione dell'elevata presenza di habitat di pregio naturalistico (praterie di *Posidonia oceanica*) lungo gran parte della costa pugliese e la forte vocazione turistica di queste ultime, le relazioni ambientali relative alla realizzazione di impianti eolici off-shore devono contenere una specifica analisi dei fondali interessati;
- Le autorizzazioni per la realizzazione delle opere accessorie ad impianti eolici off-shore (quali per esempio i collegamenti con la rete di terra) devono essere attivate presso i comuni interessati contestualmente all'avvio delle procedure di autorizzazione dell'impianto.

Spostandosi dal contesto di pianificazione energetica al contesto di pianificazione territoriale, sono di interesse nei confronti del *Progetto* il *Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale* (PO FESR), che si attua, a sua volta, nei processi di pianificazione strategica delle Aree Vaste, ed il *Documento Regionale di Assetto Generale* (DRAG) della Regione Puglia.

I seguenti *Box 2.7* e *Box 2.8* riportano i contenuti principali dei due documenti citati, evidenziandone le relazioni con il *Progetto*.

**Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (PO FESR)
2007 – 2013**

- Estremi di approvazione: Presa d'atto della *Decisione della Comunità Europea del 1 Dicembre 2011 ed Approvazione con Delibera della Giunta Regionale n.2941 del 29 Dicembre 2011.*
- Responsabile dell'approvazione: *Commissione delle Comunità Europee, Giunta Regionale;*
- Finalità: *Gli Assi Prioritari del Programma sono:*
 - a) *Promozione, valorizzazione e diffusione della ricerca e innovazione per la competitività;*
 - b) *Uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali ed energetiche per lo sviluppo;*
 - c) *Inclusione sociale e servizi per la qualità della vita e l'attrattività territoriale;*
 - d) *Valorizzazione delle risorse naturali e culturali per l'attrattività e lo sviluppo;*
 - e) *Reti e collegamenti per la mobilità;*
 - f) *Competitività dei sistemi produttivi e occupazione;*
 - g) *Competitività e attrattività delle città e dei sistemi urbani;*
 - h) *Governance, capacità istituzionale e mercati concorrenziali ed efficaci.*
- Contenuti: *Il Programma contiene un'analisi del contesto pugliese che include le lezioni derivanti dal periodo di programmazione 2000 – 2006. Per ogni asse prioritario sono inoltre riportati gli obiettivi specifici, le attività ed i Grandi Progetti previsti e gli indicatori da monitorare.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *Il PO FESR si attua nei processi di pianificazione strategica delle Aree Vaste (aggregazioni di comuni), chiamate a predisporre dei Piani Strategici sulla base di Linee Guida elaborate dalla Regione. I Piani saranno soggetti a valutazione da parte del Nucleo regionale di valutazione e verifica degli investimenti pubblici e, una volta approvati, costituiranno la base per la stipula di Accordi di Programma con la Regione finalizzati alla realizzazione degli interventi proposti.*

In particolare si evidenzia come la traduzione operativa a livello territoriale del PO FESR per l'Area Vasta di riferimento sia riferibile al *Piano Strategico di Area Vasta – Capitanata 2020*, per il quale il processo di sviluppo è in corso ed è coordinato da una Cabina di Regia. Ciò premesso, i principi che il Piano intende affrontare sono basati sul concetto di sviluppo sostenibile del territorio che si attua per mezzo di quelli che vengono definiti come i quattro elementi di competitività territoriale:

- **La competitività sociale** – capacità dei soggetti di intervenire insieme, efficacemente, in base ad una stessa concezione della visione dello sviluppo, incoraggiata da una concertazione fra i vari livelli istituzionali;
- **La competitività ambientale** – capacità dei soggetti di valorizzare l'ambiente in quanto elemento "distintivo" del loro territorio, garantendo al contempo la tutela ed il rinnovamento delle risorse naturali e del patrimonio.
- **La competitività economica** - capacità dei soggetti di produrre e mantenere all'interno del territorio il massimo del valore aggiunto, consolidando i punti di contatto tra i vari settori e combinando efficacemente le risorse, al fine di valorizzare la specificità dei prodotti e dei servizi locali;
- **Il posizionamento rispetto al contesto globale** – capacità dei soggetti di trovare una propria collocazione rispetto agli altri territori e al mondo esterno in generale, in modo da realizzare appieno il loro progetto territoriale e garantirne la fattibilità nel quadro della globalizzazione.

Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG) della Regione Puglia

- Estremi di approvazione: *Approvato con Delibera di Giunta Regionale n.1759 del 29 Settembre 2009 il documento "Indirizzi, criteri e orientamenti per la formazione, dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP)"; Approvato con Delibera di Giunta Regionale n.2753 del 14 Dicembre 2010 il documento "Criteri per la formazione e la localizzazione dei Piani Urbanistici Esecutivi (PUE)"; Presa d'Atto con Delibera di Giunta Regionale n.2271 del 24 Novembre 2009 del documento "Schema dei servizi infrastrutturali di interesse regionale".*
- Responsabile dell'approvazione: *Giunta Regionale;*
- Finalità: *Gli obiettivi del DRAG possono essere sintetizzati nei seguenti cinque punti:*
 - a) **La tutela e la valorizzazione del paesaggio**, attraverso il rinnovamento degli strumenti di pianificazione vigenti secondo le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio;
 - b) **Il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita delle popolazioni**, attraverso il sostegno all'innovazione delle pratiche di pianificazione locale, affinché questa si orienti verso il recupero dei tessuti urbani consolidati, la riqualificazione delle aree degradate e la bonifica delle aree inquinate;
 - c) **La semplificazione del processo di formazione e di verifica delle scelte locali di governo del territorio**, promuovendo e sostenendo la pianificazione provinciale e di area vasta, perché questa costituisca quadro di coordinamento ed occasione di servizio per la pianificazione locale, definendo i limiti e le opportunità delle trasformazioni territoriali di grande scala ed orientando la pianificazione locale alla valorizzazione del territorio in un quadro di sviluppo sostenibile;
 - d) **Una più efficiente e sostenibile dotazione infrastrutturale**, promuovendo rapporti virtuosi tra pianificazione territoriale e pianificazione delle infrastrutture, definendo i contenuti e i modi di uno sviluppo armonico degli insediamenti e della loro dotazione di attrezzature ed infrastrutture e ripristinando le regole fondamentali della buona progettazione urbana ed infrastrutturale;
 - e) **La garanzia di una sollecita attuazione delle scelte di governo territoriale**, attraverso la più generale costruzione di rapporti sinergici fra il sistema di governo del territorio e le iniziative di tutela ambientale e di programmazione dello sviluppo.
- Contenuti: *Il DRAG definisce le linee generali dell'assetto del territorio, ed in particolare determina:*
 - a) *Il quadro degli ambiti territoriali rilevanti al fine della tutela e conservazione dei valori ambientali e dell'identità sociale e culturale della Regione;*
 - b) *Gli indirizzi, i criteri e gli orientamenti per la formazione, il dimensionamento e il contenuto degli strumenti di pianificazione provinciale e comunale, nonché i criteri per la formazione e la localizzazione dei Piani Urbanistici Esecutivi (PUE) di cui all'art. 15;*
 - c) *Lo schema dei servizi infrastrutturali di interesse regionale.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *Il DRAG fornisce alle Province ed ai Comuni indirizzi e orientamenti in grado di contribuire in modo efficace alla redazione ed approvazione dei loro strumenti di pianificazione.*

Il DRAG costituisce un recentissimo tassello nella pianificazione territoriale della Regione Puglia, che si dovrà tradurre in strumenti operativi di pianificazione del territorio. Pertanto ad oggi gli effetti diretti del DRAG non sono analizzabili.

Provincia di Foggia

Il *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale* (PTCP), approvato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 84 del 21 Dicembre 2009, rappresenta lo strumento che definisce le strategie e gli indirizzi da sviluppare negli strumenti urbanistici comunali, definendo in particolare i criteri:

- per l'identificazione degli scenari di sviluppo urbano e territoriale in coerenza con il rango ed il ruolo dei centri abitati nel sistema insediativo provinciale;
- per l'individuazione dei contesti urbani ove svolgere politiche di intervento urbanistico volte alla conservazione dei tessuti urbani di valenza storica, al consolidamento, miglioramento e riqualificazione della città esistente ed alla realizzazione di insediamenti di nuovo impianto.

Nello specifico il PTCP prevede la definizione di una serie di Tavole tematiche che definiscono:

- La tutela dell'integrità fisica del territorio (cfr. Tavola A1);
- La tutela della vulnerabilità degli acquiferi (cfr. Tavola A2);
- La tutela dell'identità culturale – elementi di matrice naturale (cfr. Tavola B1);
- La tutela dell'identità culturale – elementi di matrice antropica (cfr. Tavola B2);
- L'assetto territoriale (cfr. Tavola C);
- Il sistema delle qualità (cfr. Tavola S1);
- Il sistema insediativo e la mobilità (cfr. Tavola S2).

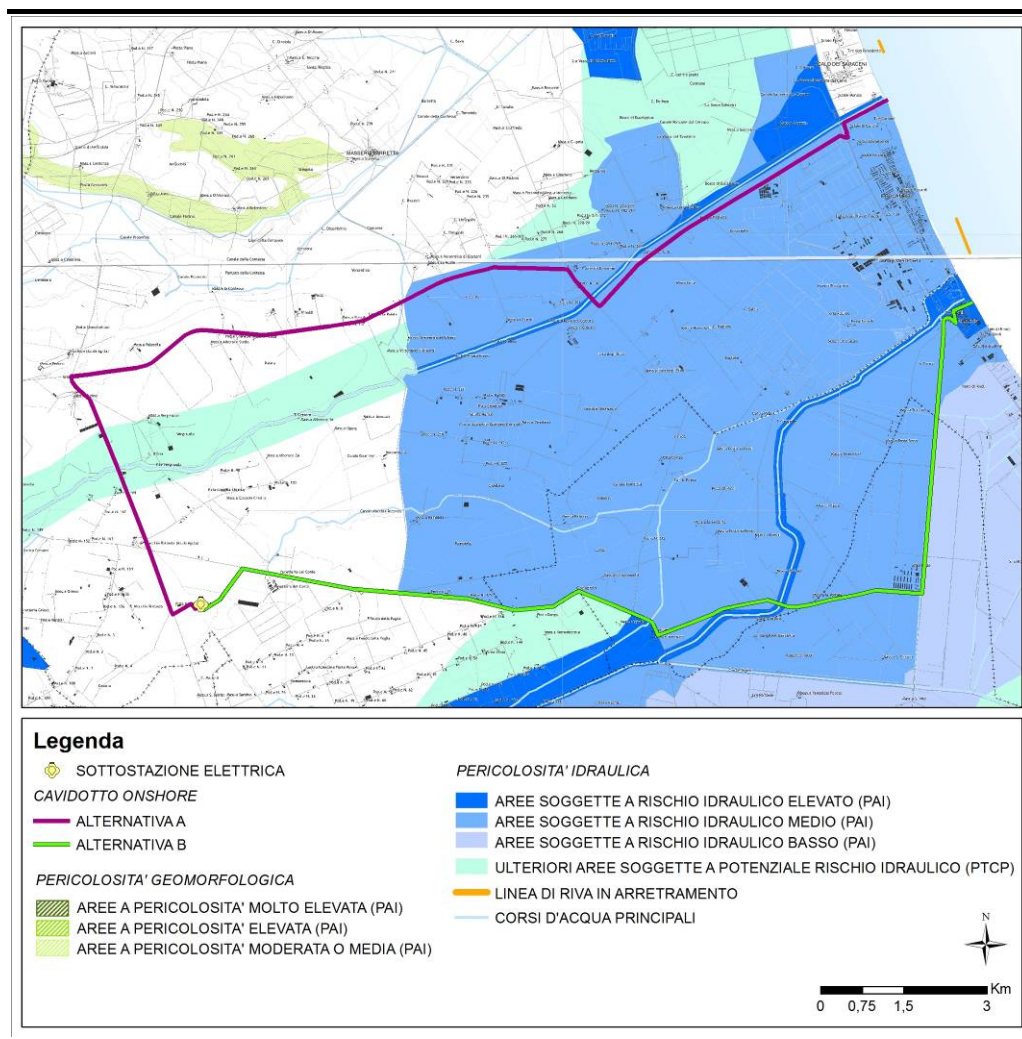
Dall'analisi della documentazione predisposta nell'ambito del PTCP si evince una serie di relazioni con il *Progetto* in essere, così come di seguito descritto.

La Tavola A1 riporta una serie di elementi di tutela dell'integrità fisica del territorio desunti da altri strumenti di pianificazione di settore (quali il PRC ed il PAI). Per tali aspetti si rimanda ai *Paragrafi* dedicati, in cui sono analizzati puntualmente tali strumenti di pianificazione.

Al contempo la Tavola A1 riporta una zona che il PTCP definisce come “*ulteriori aree soggette a potenziale rischio idraulico*”, aggiuntiva rispetto alle classificazioni di rischio definite dal PAI. Tale zona è attraversata per un breve tratto dall'Alternativa A di tracciato del cavidotto mentre costeggia soltanto l'Alternativa B, come mostrato nella successiva *Figura 2.1*.

Figura 2.1

Stralcio Tavola A1 - PTCP



A tal proposito l'art. II.16 delle Norme del PTCP stabilisce che “in tali aree, in virtù del principio di precauzione, non sono ammesse trasformazioni del territorio e i cambi di destinazione d'uso dei fabbricati che possano determinare l'incremento del rischio idraulico per gli insediamenti” e demanda agli strumenti urbanistici comunali il compito di approfondire il quadro conoscitivo al fine di escludere l'insorgere di nuovi rischi idraulici. Alla luce della natura delle opere previste dal *Progetto* e considerando soprattutto che si è privilegiato lo sviluppo del tracciato del cavidotto lungo la viabilità esistente, non si evidenziano criticità al riguardo.

In base a quanto riportato nella Tavola A2 (“tutela della vulnerabilità degli acquiferi”), il tracciato proposto del cavidotto attraversa aree che presentano una vulnerabilità degli acquiferi elevata e significativa. Tuttavia, considerando che la scarsa profondità dello scavo del cavidotto, che sarà interrato ad una profondità di almeno 1 metro, si escludono interferenze con gli acquiferi sotterranei.

Con riferimento alla tutela dell'identità culturale, il PTCP riserva una particolare attenzione alla tutela dell'identità culturale di matrice naturale (cfr. Tavola B1, *Figura 2.2*) ed antropica (cfr. Tavola B2, *Figura 2.3*), tutelando, attraverso le Norme Tecniche d'Attuazione, nel primo caso boschi, arbusteti,

aree litoranee, corsi d'acqua, zone umide ed aree agricole e nel secondo caso zone archeologiche e beni culturali.

Figura 2.2

Stralcio Tavola B1 - PTCP

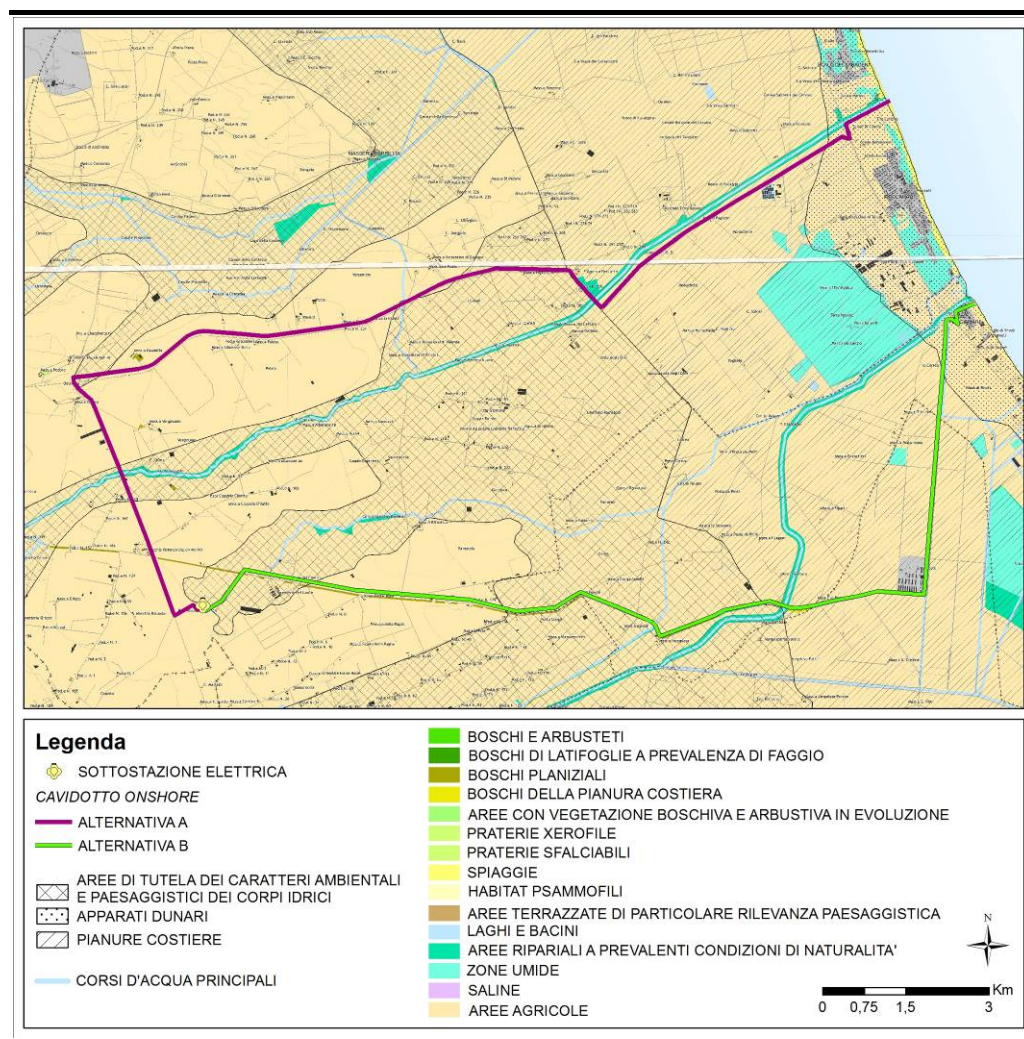
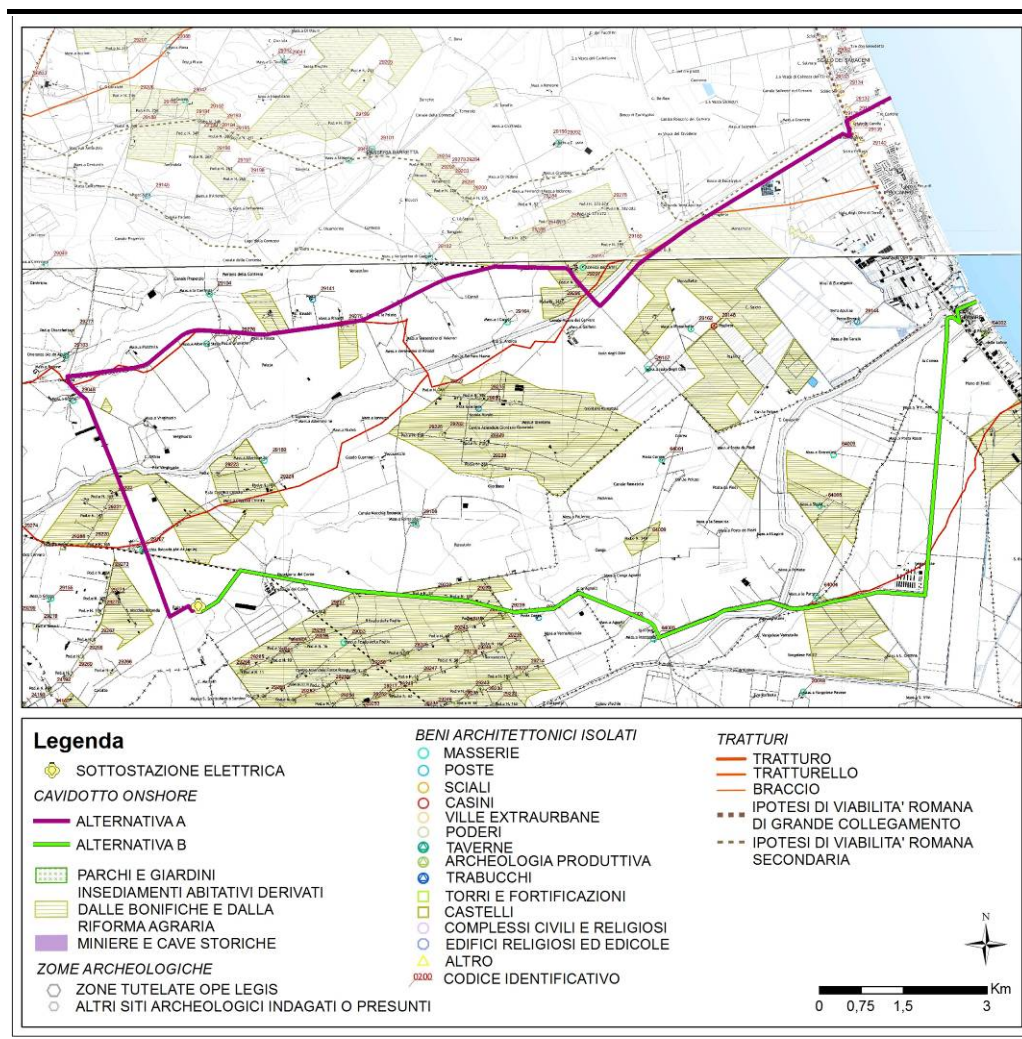


Figura 2.3

Stralcio Tavola B2 - PTCP



Al riguardo si evidenzia che:

- l'art. II.37 - *Tutela delle aree litoranee* riporta tra le trasformazioni possibili nelle zone litoranee: “*infrastrutture a rete completamente interrato o di superficie, qualora le caratteristiche geologiche del sito escludano opere al di sotto del profilo del litorale e purché la posizione, nonché la disposizione planimetrica del tracciato, non contrastino con la morfologia dei luoghi e con l'andamento del profilo del litorale*”. A tal proposito si rammenta che il cavidotto verrà realizzato completamente interrato e quindi in accordo con le disposizioni del PTCP vigente;
- l'art. II.41 - *Tutela dei corsi d'acqua* ribadisce che gli strumenti urbanistici comunali possono prevedere: “*infrastrutture a rete non completamente interrato e quelle di attraversamento aereo in trasversale, se le caratteristiche geologiche del sito escludano opere nel subalveo e purché la posizione, nonché la disposizione planimetrica del tracciato, non contrastino con la morfologia dei luoghi e con l'andamento del profilo trasversale*.” A tal proposito si rammenta che sono previsti degli attraversamenti di corpi idrici superficiali (cfr. Tavola 10) e che non si ravvisano elementi di contrasto con il PTCP;
- l'art. II.53 - *Tutela dei beni ambientali diffusi nel paesaggio agrario* stabilisce che “*la possibilità di allocare insediamenti abitativi e produttivi, tralicci e/o antenne, linee aeree, condotte sotterranee o pensili, impianti*

per la produzione di energia, va verificata tramite apposito studio di impatto sul sistema botanico-vegetazionale con definizione delle eventuali opere di mitigazione.” Tali valutazioni saranno ricomprese nello Studio d’Impatto Ambientale del Progetto.

Si evidenzia infine come nelle aree annesse alle zone archeologiche siano altresì ammessi gli interventi di “*infrastrutturazione viaria e tecnologica senza significative modificazioni del sito*”. Parimenti per i siti archeologici indagati e presunti le norme (art. II.62) prescrivono che le trasformazioni siano precedute da idonee verifiche archeologiche, da concordarsi con l’amministrazione statale competente.

Con riferimento all’assetto territoriale l’art. III.7 delle norme del PTCP indica come centri specializzati per il turismo balneare Margherita di Savoia e Zapponeta. In queste località il piano assume come intervento prioritario la tutela del “fronte mare libero” delle città costiere dai fenomeni di abusivismo edilizio che sono avvenuti in passato. In particolare per quanto riguarda l’area costiera il PTCP (art. III.2): “*assume l’arresto di ogni ulteriore espansione dell’urbanizzato costiero, anche attraverso il criterio del mantenimento del fronte mare libero, come scelta prioritaria e fondamentale, sulla quale basare la riorganizzazione degli insediamenti e le politiche dell’offerta turistica*”.

Provincia di Barletta-Andria-Trani

Con *Delibera Giunta Provinciale n. 160 del 12 Ottobre 2010*, la Provincia di Barletta Andria Trani ha dato avvio al procedimento di redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

2.1.3 Pianificazione a Livello Locale

Per la pianificazione a livello locale si fa inevitabilmente riferimento alla sezione on-shore del tracciato dell’elettrodotto di collegamento tra la fossa di giunzione e la RTN. In particolare, il tracciato dell’elettrodotto interessa, in funzione delle diverse alternative di collegamento alla RTN, i seguenti comuni:

- Manfredonia (interessato da entrambe le alternative, dall’approdo a terra del cavidotto Tracciato A e dall’ubicazione della fossa di giunzione off-shore – on-shore);
- Zapponeta (interessato solo dall’alternativa B del tracciato del cavidotto, dal suo approdo a terra e dall’ubicazione della fossa di giunzione off-shore – on-shore);
- Cerignola (interessato solo dall’alternativa B del tracciato del cavidotto).

Si evidenzia, inoltre, che si è ritenuto opportuno analizzare anche gli strumenti di pianificazione locale dei comuni costieri interessati dal *Progetto* (ovvero Vieste, Mattinata, Monte Sant’Angelo, Trinitapoli, Margherita di Savoia e Barletta), al fine di poter identificare eventuali obiettivi di sviluppo del territorio lungo la fascia costiera interessata dal *Progetto* stesso, che non hanno comunque identificato interferenze con il Progetto.

2.1.3.1 Piani Urbanistici

I comuni sopra citati sono siti alcuni in Provincia di Foggia (Vieste, Mattinata, Monte Sant'Angelo, Manfredonia, Zapponeta e Cerignola), gli altri in Provincia di Barletta-Andria-Trani (Margherita di Savoia, Barletta e Trinitapoli). La *Tabella 2.2* riassume gli estremi degli strumenti di pianificazione locale dei comuni interessati.

Tabella 2.2 *Estremi degli Strumenti di Pianificazione Locale dei Comuni Interessati*

Comune	Strumenti urbanistici di prima generazione				Strumenti urbanistici di nuova generazione	Affidamenti esterni (PUG)
	Tipo	Anno adozione	Anno approvazione	Adeguato al PUTT	Tipo	Affidamento di incarico
Barletta	PRG	2000	2003	no	PUG	n.d.
Cerignola	PRG	1999	2004	sì		
Manfredonia	PRG	1997	1998	no	PUG	27/12/2005
Margherita di Savoia	PRG	1971	1974	no	PUG	04/10/2005
Mattinata	PRG	1991	2002	sì	PUG	08/03/2005
Monte Sant'Angelo	PRG	1982	1985	no	PUG	26/07/2005
Trinitapoli	PRG	1999	2005	sì		n.d.
Vieste	PRG	1988	2000	no		
Zapponeta	PRG	1993	1993	no	PUG	15/04/2007

PRG = Piano Regolatore Generale
PUG = Piano Urbanistico Generale
Fonte: PTCP della Provincia di Foggia (documento aggiornato ad aprile 2008), aggiornato da ERM allo stato attuale

Il mosaico degli strumenti di pianificazione vigenti dei comuni sopra indicati è riportato in *Tavola 4*. In particolare si evidenzia come la maggior parte del tracciato dell'elettrodotto si sviluppa in aree classificate dagli strumenti urbanistici come aree agricole.

Il tratto di costa interessato dal *Progetto* è fondamentalmente privo di una pianificazione degli usi territoriali differente da quella agricola, fatta eccezione per il tratto di costa ricadente nell'ambito del territorio comunale di Margherita di Savoia, per il quale per i primi 180 m il tracciato dell'Alternativa B attraversa un'area identificata come "fascia di rispetto del litorale" e per il tratto di costa ricadente nell'ambito del territorio comunale di Manfredonia, dove i primi 900 m dell'Alternativa A ricadono in "area agricola e turistico-balneare".

2.1.3.2 Piano di Zonizzazione Acustica

Il Piano di Zonizzazione Acustica (PZA) è parte integrante della pianificazione territoriale dell'Amministrazione Comunale. Ne disciplina lo sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale, con l'obiettivo principale di prevenire il deterioramento di zone non inquinate dal punto di vista acustico e di fornire un indispensabile strumento di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico.

La zonizzazione acustica comunale, disciplinata dalla Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", prevede la suddivisione del territorio in aree omogenee appartenenti alle classi acustiche individuate dal DPCM

14/11/97 sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.); tale Piano non può quindi prescindere dal Piano Regolatore Generale.

Le diverse classi acustiche raggruppano aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico, come riportato in Tabella 2.3.

Tabella 2.3 *Classi Acustiche ai sensi della Tabella 1 del DPCM 01/03/91*

Classe		Descrizione
I	Aree particolarmente protette	Ospedali, scuole, case di riposo, parchi pubblici, aree di interesse urbano e architettonico, aree protette
II	Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane caratterizzate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività artigianali e industriali
III	Aree di tipo misto	Aree urbane con traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di uffici, attività commerciali e piccole attività artigianali, aree agricole, assenza di attività industriali
IV	Aree di intense attività umana	Aree caratterizzate da intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, attività commerciali e artigianali, aree in prossimità di autostrade e ferrovie, aree portuali, aree con piccole attività industriali
V	Aree prevalentemente industriali	Aree industriali con scarsità di abitazioni
VI	Aree esclusivamente industriali	Aree industriali prive di insediamenti abitativi

La Tabella 2.4 riporta i limiti di immissione applicabili a ciascuna classe acustica, così come definito dal DPCM 14/11/1997 in attuazione della Legge 447/95.

Tabella 2.4 *Valori Limite di Immissione (Leq in dB(A)) ai sensi del DPCM 14/11/1997*

Classe Acustica	Periodo di Riferimento	
	Diurno [06 -22]	Notturmo [22 -06]
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

Nel caso in cui il Comune non si sia dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, il DPCM 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" definisce limiti di rumore per il territorio comunale, così come riportato in Tabella 2.5.

Tabella 2.5**Limiti di Rumore in Assenza di Zonizzazione Acustica ai sensi del DPCM 01/03/91**

Zona	Limite assoluto di rumore Leq dB(A)		Limite differenziale ⁽²⁾ Leq dB(A)	
	Diurno (06:00- 22:00)	Notturmo (22:00- 06:00)	Diurno (06:00- 22:00)	Notturmo (22:00- 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Zona A (D.M. 1444/68) ⁽¹⁾	65	55	5	3
Zona B (D.M. 1444/68) ⁽¹⁾	60	50	5	3
Aree industriali	70	70	-	-

Note:

⁽¹⁾ Zone come da DM 2 Aprile 1968, articolo 2

- Zona A: aree residenziali a valenza storica, artistica e ambientale;
- Zona B: aree residenziali, totalmente o parzialmente edificate, differenti dalle Zone A.

⁽²⁾ Definito come incremento di rumore rispetto al rumore di fondo dovuto alle attività legate al progetto. E' calcolato come differenza tra il rumore cumulativo (fondo+contributo progetto) e il rumore di fondo (rumore residuo)

Tra i Comuni interessati dal passaggio del tracciato dell'elettrodotto, e quindi potenzialmente soggetti a disturbo acustico in fase di realizzazione del Progetto, **solo il Comune di Manfredonia risulta aver predisposto un Piano di Zonizzazione Acustica**. Come riportato nelle Figure seguenti, lungo l'area di Progetto il Comune di Manfredonia risulta prevalentemente zonizzato in Classe II (aree residenziali) e Classe III (aree di tipo misto), con aree in Classe IV lungo le principali vie di comunicazione. A tali classi si applicano i limiti previsti dal DPCM 14/11/1997.

Per i restanti comuni, invece, fino ad approvazione del Piano di Zonizzazione Acustica, sono in vigore i limiti definiti dal DPCM 01/03/91 per "Tutto il territorio comunale".

Figura 2.4

Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Manfredonia. Zona turistico-ambientale lato mare

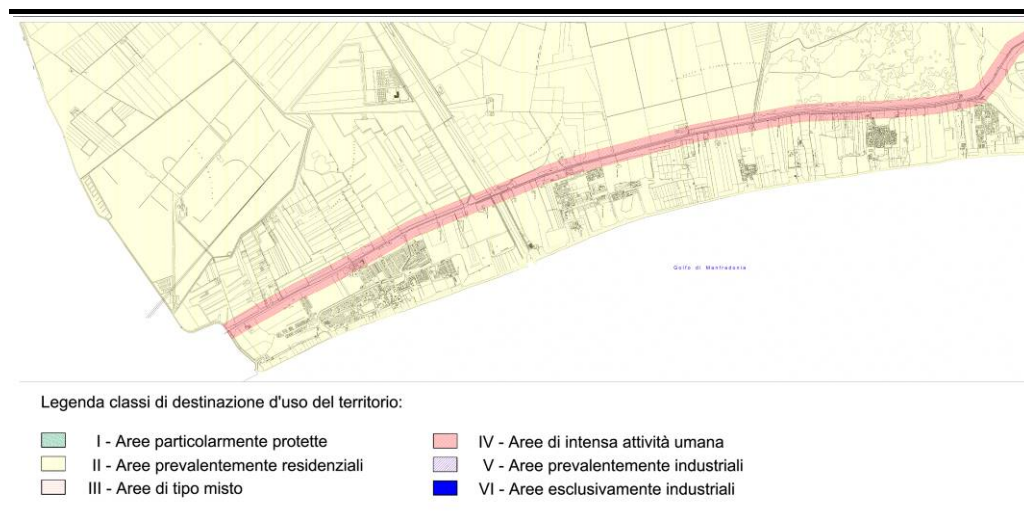


Figura 2.5

Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Manfredonia. Centro Abitato Siponto e Area Retroportuale Industriale

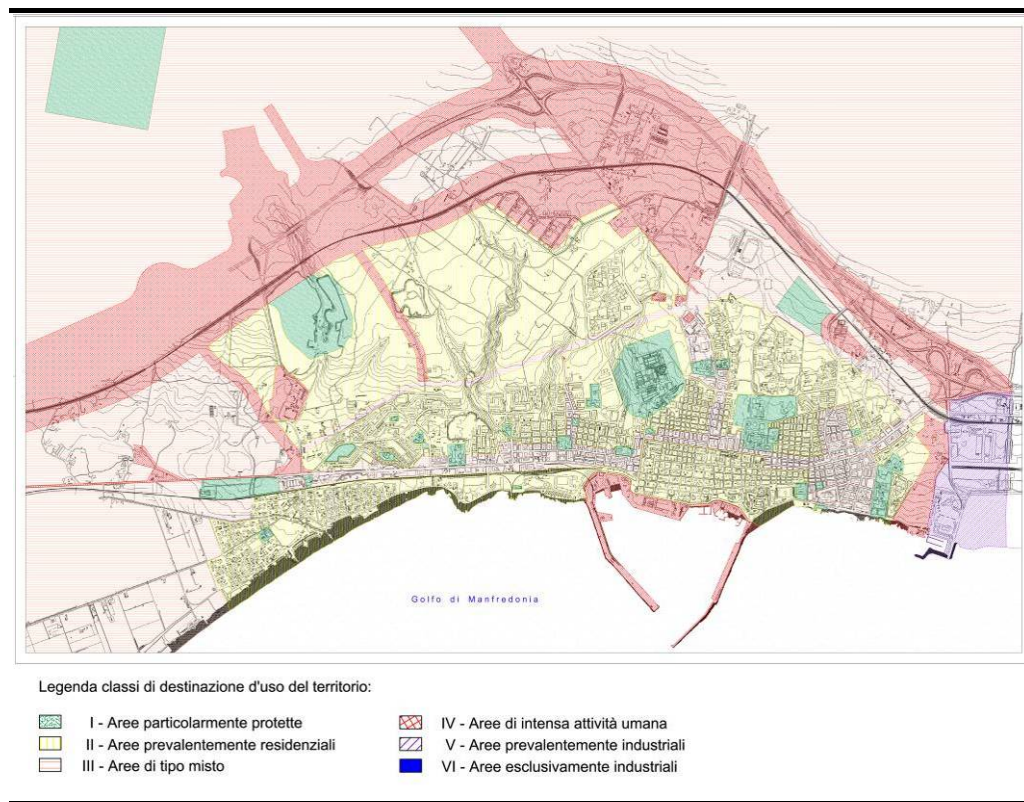
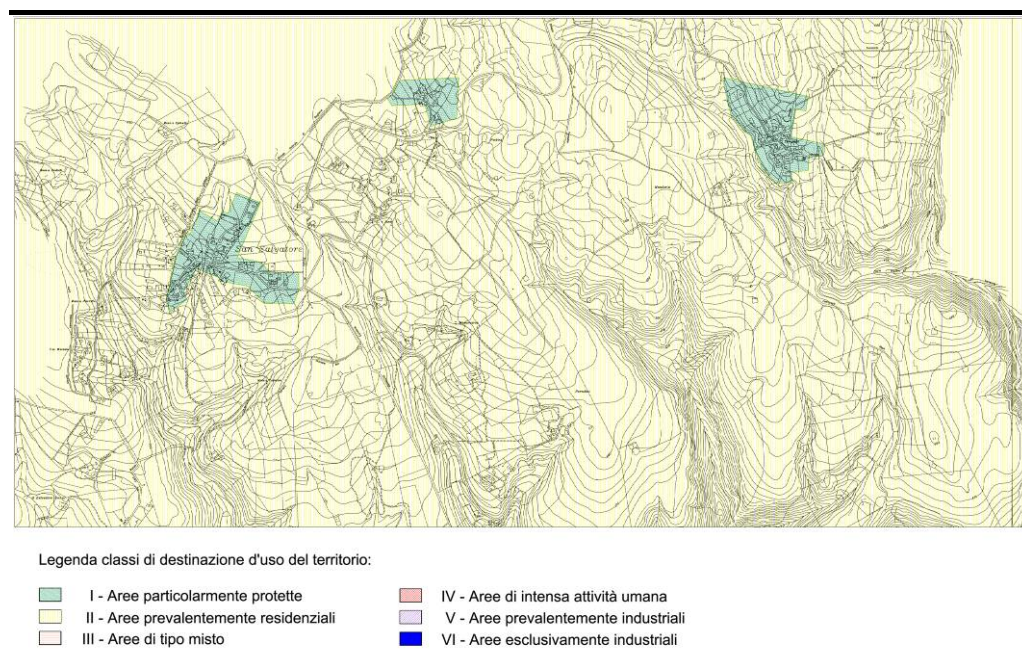


Figura 2.6

***Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Manfredonia.
Borghi di Tomaiuolo, San Salvatore e Pastine***



2.1.4

Pianificazione Ambientale di Settore

Gli strumenti di pianificazione ambientale di settore analizzati con riferimento alla natura del *Progetto* sono:

- *Piano Regionale delle Coste* (PRC) della Regione Puglia;
- *Piano di Tutela delle Acque* (PTA) della Regione Puglia;
- *Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico* (PAI) della Regione Puglia;
- Strumenti di pianificazione paesaggistico territoriale: *Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio* - PUTT/p e *Piano Paesaggistico Territoriale Regionale* – PPTR.

Nei seguenti *Paragrafi* sono descritti i contenuti di tali strumenti e le relative relazioni con il *Progetto* stesso.

2.1.4.1

Piano Regionale delle Coste (PRC)

Il *Piano Regionale delle Coste* (PRC) è lo strumento che disciplina l'utilizzo delle aree del Demanio Marittimo, con le finalità di garantire il corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e paesaggistici del litorale pugliese, la libera fruizione e lo sviluppo delle attività turistico ricreative.

Il PRC è anche strumento di conoscenza del territorio costiero ed in particolare delle dinamiche geomorfologiche e meteomarine connesse al prioritario problema dell'erosione costiera, la cui evoluzione richiede un attento e costante monitoraggio ed interventi di recupero e riequilibrio litoraneo.

In tale contesto il Piano definisce le cosiddette Unità Fisiografiche e Sub-Unità, intese quali ambiti costiero - marini omogenei e unitari.

In particolare il PRC fornisce, a seguito di una serie di analisi tematiche, le linee guida, gli indirizzi ed i criteri ai quali devono conformarsi i Piani Comunali delle Coste (PCC). Tali analisi tematiche riguardano diversi aspetti tesi a caratterizzare le criticità del sistema costiero, tra cui:

- la definizione dell'evoluzione storica dell'urbanizzazione;
- la definizione dell'evoluzione della costa sabbiosa;
- l'analisi delle criticità-sensibilità del tratto costiero.

La *Tavola 5* riporta una ricostruzione delle risultanze di tali analisi tematiche per il tratto costiero interessato dal *Progetto*, mentre il *Box 2.9* descrive i macro contenuti del PRC, evidenziando gli elementi di relazione con il *Progetto* stesso.

Piano Regionale delle Coste (PRC)

- Estremi di approvazione: *Adozione, Delibera di Giunta Regionale n. 1392 del 28 Luglio 2009;*
- Responsabile dell'approvazione: *Consiglio (Giunta) Regionale della Regione Puglia;*
- Finalità:
 - a) *Riordinare le informazioni disponibili e le conoscenze tecnico – scientifiche che riguardano le dinamiche fisiche in atto sul territorio costiero, al fine di sviluppare un quadro conoscitivo dei caratteri ambientali e delle dinamiche urbanistiche della zona costiera;*
 - b) *Definire le politiche di fruizione della fascia demaniale, nel pieno rispetto dei vincoli ambientali ed urbanistici e, soprattutto, della sicurezza dei cittadini, evitando di promuovere lo sfruttamento antropico di alcune aree a rischio;*
 - c) *Promuovere lo sviluppo economico e sociale delle aree costiere attraverso criteri di eco – compatibilità e di rispetto dei processi naturali.*
- Contenuti: *il PRC definisce lo stato della costa pugliese, strutture ed infrastrutture esistenti, grado di utilizzazione, grado di antropizzazione, rischi geologici e idrologici, fenomeni di instabilità e criticità in genere. Scopo del PRC è inoltre quello di identificare le dinamiche geomorfologiche e meteomarine connesse al prioritario problema dell'erosione costiera, la cui evoluzione richiede un attento e costante monitoraggio e interventi di recupero e riequilibrio litoraneo.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *il tratto di costa interessato dal Progetto ricade nell'ambito della Sub Unità Fisiografica S.U.F.2.3 Manfredonia-Margherita di Savoia.*

In accordo a quanto presentato in Tavola 5 si evince come in generale il tratto di costa interessato dal Progetto sia costituito da una linea di riva in arretramento a cui è stata associata una classificazione di sensibilità ambientale media (che diventa bassa immediatamente a nord dell'approdo dell'alternativa di tracciato A e pochi chilometri a sud dell'approdo dell'alternativa di tracciato B) ed un livello di criticità generalmente compreso tra medio e basso. Unica eccezione è costituita dal tratto di costa immediatamente a nord dell'approdo del tracciato B del cavidotto, al confine tra i comuni di Manfredonia e Zaponeta, che è invece classificato con criticità alta.

La correlazione tra le classi di sensibilità (da S1 = elevata sensibilità a S3 = bassa sensibilità) e le classi di criticità (da C1 = elevata criticità a C3 = bassa criticità) determina una classificazione del tratto di costa, che si traduce in una serie di limitazioni esplicitate dalle Norme Tecniche di Attuazione del PRC. I tratti di costa interessati dal progetto risultano così classificati:

- C1.S2: nelle zone classificate C1.S2 è vietato il rilascio di nuove concessioni per un periodo di almeno tre anni a datare dalla data definitiva di approvazione del PRC e comunque fino a quando sia stata accertata - attraverso una attività puntuale e continua di monitoraggio - la cessazione dei fenomeni erosivi. Il periodo di tre anni va inteso come arco temporale minimo necessario a verificare o favorire processi naturali di rigenerazione ambientale, durante il quale esercitare l'attività di monitoraggio e verificare l'evoluzione dei fenomeni erosivi;
- C2.S2: nelle zone classificate C2.S2 il rilascio di nuove concessioni è subordinato all'accertamento che i fenomeni erosivi siano stabilizzati attraverso una attività continua di monitoraggio, la quale deve proseguire durante il periodo concessorio;
- C3.S2: nelle zone classificate C3.S2 non sono previste particolari restrizioni d'uso se non l'attività di monitoraggio che avvalori a livello locale la classificazione effettuata su base regionale;
- C3.S3: nelle zone classificate C3.S3 non sono previste particolari restrizioni d'uso se non l'attività di monitoraggio che avvalori a livello locale la classificazione effettuata su base regionale.

Da quanto sopra si evince che il rilascio di nuove concessioni per lo sfruttamento del tratto costiero è fortemente limitato dalla classificazione del PRC e che pertanto è difficile prevedere lo sviluppo di strutture turistiche sul tratto di costa interessato dal progetto.

2.1.4.2 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il *Piano di Tutela delle Acque* (PTA) costituisce lo strumento prioritario individuato dalla *Parte Terza, Sezione II del D. Lgs. 152/2006*, per il raggiungimento ed il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

In particolare il PTA analizza i livelli di qualità e definisce i corrispettivi obiettivi per:

- i corpi idrici superficiali;
- i corsi d'acqua superficiali significativi;
- le acque di transizione;
- le acque marino costiere;
- le acque a specifica destinazione.

Il successivo *Box 2.10* riassume i contenuti del PTA, identificando inoltre le relazioni tra il *Progetto* e lo stesso.

Piano di Tutela delle Acque (PTA)

- Estremi di approvazione: *Approvazione, Delibera del Consiglio Regionale n.677 del 20 Ottobre 2009;*
- Responsabile dell'approvazione: *Consiglio Regionale;*
- Finalità: *Il PTA persegue la tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali, marine costiere e sotterranee mirando a:*
 - a) *Prevenire e ridurre l'inquinamento ed attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;*
 - b) *Conseguire il miglioramento dello stato delle acque ed adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;*
 - c) *Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;*
 - d) *Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate;*
 - e) *Mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;*
 - f) *Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.*
- Contenuti:
 - a) *Classificazione dello stato attuale di qualità ambientale dei corpi idrici e dello stato dei corpi idrici a specifica destinazione della Puglia, definendo in dettaglio, per ognuno di essi, gli obiettivi di qualità da raggiungere entro il 2015;*
 - b) *Interventi e misure da adottare per i corpi idrici, in considerazione delle situazioni ritenute di maggiore criticità;*
 - c) *Misure di salvaguardia finalizzate, da un lato, ad evitare un ulteriore peggioramento dello stato di qualità ambientale con verosimile compromissione irreversibile della risorsa, dall'altro, a garantire la protezione della risorsa nelle aree in cui questa mostra di possedere buone caratteristiche, ovvero è utilizzata per scopi prioritari, quali il consumo umano.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *il PTA è uno strumento di pianificazione sovraordinato di carattere regionale le cui disposizioni hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati. Il PTA, oltre a valutare lo stato qualitativo dei corpi idrici, ne definisce anche gli obiettivi di qualità.*

Gli elementi di relazione tra il Progetto ed il PTA sono ravvisabili nella classificazione dei corpi idrici interessati dallo stesso e dagli obiettivi di qualità che il PTA pone per questi.

In particolare per quanto riguarda la **componente off-shore** le aree omogenee di classificazione identificate dal PTA ed interessate dal Progetto sono ascrivibili a:

- M16-06 da Peschici a Manfredonia;
- M16-07 da Manfredonia a Barletta.

Per entrambe, il PTA pone il raggiungimento dell'**obiettivo di qualità** (espresso mediante l'applicazione dell'indice trofico TRIX "TRophic IndeX) **Buono**, da raggiungersi entro il 2015.

Mentre per quanto riguarda la **componente on-shore** del Progetto, il tracciato A del cavidotto ricade principalmente all'interno del bacino idrografico del Torrente Cervaro, che presenta, a fronte di uno stato attuale Sufficiente, degli obiettivi di qualità **Buoni**, e marginalmente nei bacini idrografici dei Torrenti Candelaro (stato attuale Pessimo, obiettivi di qualità **Sufficienti**) e Carapelle (stato attuale Sufficiente, obiettivi di qualità **Buoni**); il tracciato B del cavidotto ricade invece unicamente all'interno del bacino idrografico del Torrente Carapelle.

2.1.4.3

Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Territorio (PAI)

Il Piano di Bacino costituisce il documento 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 ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato, che deve essere predisposto in attuazione della *Legge 183/1989* quale strumento di governo del bacino idrografico.

La Regione Puglia, mediante il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia, ha predisposto per l'intero territorio regionale il *Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)*; nel seguente *Box 2.11* si evidenziano i principali aspetti del Piano.

Il PAI prevede la classificazione del territorio in classi di pericolosità geomorfologica ed idraulica. Nel dettaglio la *Tavola 6* rappresenta la sovrapposizione tra i tracciati dei caviodotti (presentati nelle varie alternative previste a *Progetto*) e le classificazioni di rischio evidenziate. Dalla lettura di tali Tavole è possibile evidenziare quanto segue:

- non vi è alcuna relazione diretta tra la classificazione di rischio geomorfologico definita dal PAI e le opere in progetto;
- l'alternativa di tracciato A, nella parte iniziale (dal progressivo 0 km al progressivo 10 + 700 km circa) attraversa un'area classificata con "Pericolosità idraulica media", intersecando, per un breve tratto (dal progressivo 6 + 800 km al progressivo 7 km circa), un'area a "Pericolosità idraulica alta". Al riguardo gli artt. 7 e 8 delle Norme Tecniche d'Attuazione del PAI consentono "la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione". Per tali interventi l'AdB richiede la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata;
- l'alternativa di tracciato A, nella parte finale (dal progressivo 18 + 800 km al progressivo 21 + 700 km circa) costeggia aree classificate con pericolosità idraulica variabile da bassa ad alta. In aggiunta a quanto stabilito dagli artt. 7 e 8 delle NTA, ai sensi dell'art. 9 nelle aree a bassa probabilità di inondazione sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale e purché sia redatto uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata;
- l'alternativa di tracciato B, nella parte iniziale (dal progressivo 0 km al progressivo 15 + 900 km circa) attraversa aree classificate con "Pericolosità idraulica media e alta" e costeggia un'area a "Pericolosità idraulica bassa"; in tali aree valgono le indicazioni di cui agli artt. 7, 8 e 9 delle NTA precedentemente citati.

Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

- Estremi di approvazione: *Approvazione, Delibera del Comitato Istituzionale del 30 novembre 2005, pubblicata sulla G.U. n. 8 dell'11 Gennaio 2006;*
- Responsabile dell'approvazione: *Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia;*
- Finalità: *il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:*
 - a) *la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;*
 - b) *la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;*
 - c) *il riordino del vincolo idrogeologico;*
 - d) *la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;*
 - e) *lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.*
- Contenuti:
 - a) *Definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;*
 - b) *Definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio.*
- Indirizzi inerenti l'iniziativa: *i contenuti del PAI dovranno essere recepiti in tutti gli altri piani e programmi regionali e provinciali e nella pianificazione settoriale, comprendente piani di risanamento delle acque, piani di smaltimento dei rifiuti, piani di disinquinamento e di bonifica, etc.*

In accordo a quanto rappresentato nella Tavola 6, pur essendovi delle relazioni tra il Progetto e le classificazioni di rischio idraulico definite dal PAI, non si identificano restrizioni alla realizzazione delle opere definite dal Progetto stesso.

2.1.4.4**La Pianificazione Paesaggistico Territoriale**

La pianificazione paesaggistico territoriale è ad oggi, a livello regionale, governata dal *Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/p)* entrato in vigore nel 2000, redatto ai sensi della *Legge 431/85* e quindi riferito soltanto ad alcune aree del territorio regionale.

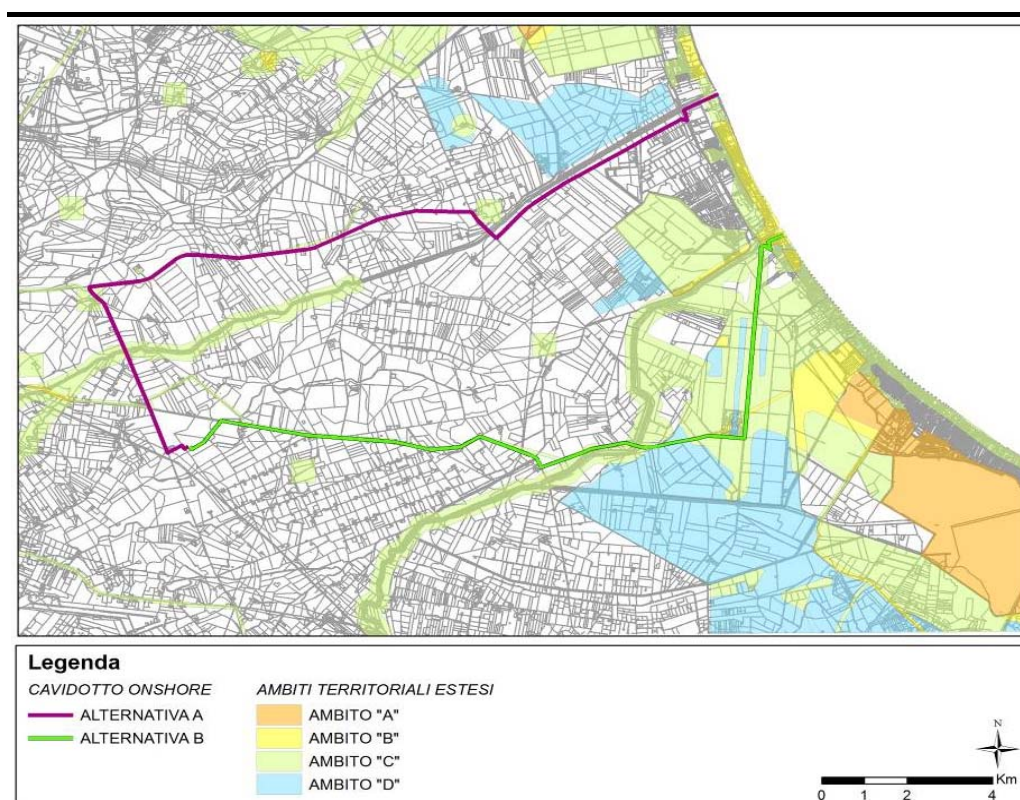
L'obiettivo principale del Piano è quello di consentire una valutazione oggettiva della compatibilità di ogni progetto di trasformazione paesistica. A tal fine, sono stati perimetrali 5 ambiti territoriali sulla base del loro valore paesaggistico, e per ciascuno di essi sono stati definiti specifici livelli di tutela:

- *Valore eccezionale "A", riferito a beni di riconosciuta unicità e/o singolarità, anche in assenza di prescrizioni vincolistiche esistenti, per i quali vanno perseguiti obiettivi di conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale e recupero di eventuali situazioni compromesse;*
- *Valore rilevante "B", riferito a situazioni di compresenza di più beni costitutivi, anche in assenza di prescrizioni vincolistiche esistenti, per i quali vanno perseguiti obiettivi di conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale e recupero di eventuali situazioni compromesse attraverso l'eliminazione dei detrattori o mitigazione degli effetti negativi;*

- *Valore distinguibile “C”*, riferito a situazioni di presenza di un bene costitutivo, anche in assenza di prescrizioni vincolistiche esistenti, per il quale vanno perseguiti obiettivi di salvaguardia e valorizzazione dell’assetto attuale, se qualificato, e trasformazione, se compromesso, compatibilmente con la qualificazione paesaggistica;
- *Valore relativo “D”*, dove, anche in assenza di un bene costitutivo, sussista la presenza di vincoli per i quali vanno perseguiti obiettivi di valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche;
- *Valore normale “E”*, dove non è direttamente dichiarabile un significativo valore paesaggistico, per il quale vanno perseguiti obiettivi di valorizzazione delle peculiarità del sito.

La successiva Figura 2.7 riporta le indicazioni fornite dal PUTT/p e relative agli ambiti territoriali (Ambiti Territoriali Estesi - ATE) per l’area di interesse del presente studio.

Figura 2.7 *Classificazione del PUTT/p*



Fonte: PUTT/p (rielaborazione cartografica effettuata da ERM)

L’analisi di tale figura evidenzia che il tracciato delle due alternative di cavidotto on-shore interessano i seguenti ambiti territoriali estesi (ATE):

- ATE “A”, avente valore paesaggistico e ambientale eccezionale;
- ATE “B”, avente valore paesaggistico e ambientale rilevante;
- ATE “C”, caratterizzato da valore paesaggistico e ambientale distinguibile;
- ATE “D”, caratterizzato da valore paesaggistico e ambientale relativo.

In particolare, la *Figura 2.7* mostra che:

- L’alternativa A ricade in ATE “C” (valore distinguibile);

- L'alternativa B interessa ATE "B", "C" (rispettivamente valore rilevante e distinguibile).

La seguente *Tabella 2.6* riepiloga le lunghezze complessive dei tratti che ricadono nei singoli ambiti.

Tabella 2.6 *Lunghezze Complessive dei Tratti ricadenti nei Diversi Ambiti*

	1 ATE A (Eccezionale)	2 ATE B (Rilevante)	3 ATE C (Distinguibile)	4 ATE D (Relativo)
Alternativa A	0	0	6392,7 m	0
Alternativa B	0	3542 m	13012,6 m	0

In considerazione della tipologia di opera on-shore prevista (un cavidotto completamente interrato) e del fatto che una volta ultimata la posa del cavidotto le condizioni morfologiche preesistenti saranno ripristinate, si evidenzia che la realizzazione dell'opera nella sua porzione on-shore non risulta in contrasto con le indicazioni del PUTT/p della Regione Puglia.

Tale documento è ritenuto limitato dall'Amministrazione Regionale stessa, sia nella sua struttura concettuale ma ancor più in qualità di strumento operativo. In sintesi, i limiti del PUTT/p rilevati (cfr. Relazione Generale del *Piano Paesaggistico Territoriale Regionale*) sono:

- *La carente, in molti casi persino errata, in ogni caso non georeferenziata a scala adeguata rappresentazione cartografica degli elementi oggetto di tutela. Ciò ha reso difficile la gestione del piano sia da parte delle Amministrazioni comunali (in sede di rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche) che da parte della stessa Regione (in sede di controllo e/o di rilascio di pareri), e ha comportato frequenti interventi da parte della magistratura;*
- *L'esclusione dal piano dei "territori costruiti" e di gran parte del territorio rurale. Il disegno paesaggistico a "macchia di leopardo", "zoning" parziale del territorio con alcune zone ad alta coerenza dei vincoli e altre affidate a una generica valorizzazione delle peculiarità, ha impedito il riconoscimento e quindi la tutela di sistemi di grande rilevanza paesaggistica, quali ad esempio le lame e le gravine, che spesso comprendono aree urbane;*
- *Il quadro conoscitivo presenta forti frammentarietà: non solo viene escluso il paesaggio costruito ed è assente un'analisi ecologica del territorio, ma manca un'adeguata contestualizzazione degli elementi da tutelare;*
- *L'impianto normativo è complesso, farraginoso e di difficile interpretazione (continui rimandi "a cannocchiale" delle norme); i vincoli stessi appaiono sovente territorialmente rigidi e astratti dalle specificità del contesto; i confini sono di difficile interpretazione;*
- *Il carattere strettamente vincolistico dell'impianto normativo.*

In tale ottica la Regione Puglia ha dato luogo al processo di predisposizione del nuovo *Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)*, redatto ai sensi dell'art. 1 della *L.R. 7 ottobre 2009, n. 20* "Norme per la pianificazione

paesaggistica” e del *D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* “Codice dei beni culturali e del Paesaggio” e s.m.i.

Il PPTR persegue la promozione di uno sviluppo socio-economico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale ed ambientale del territorio, il riconoscimento del ruolo della biodiversità, l'individuazione di nuovi valori paesaggistici integrati e coerenti, rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità. Il PPTR disciplina l'intero territorio regionale e concerne tutti i paesaggi della Puglia, non solo quelli che possono essere considerati eccezionali, ma altresì i paesaggi della vita quotidiana e quelli degradati.

Il PPTR sarà adottato e sostituirà il PUTT/p solo dopo la fase di consultazione avviata con l'approvazione della Proposta di Piano (approvazione che ha avuto luogo in data 11 gennaio 2010) e la sottoscrizione dell'accordo con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare previsto dal “*Codice dei beni culturali e del paesaggio*” (*D. Lgs. 42/2004*).

Quali elementi della Proposta di Piano del PPTR di interesse per il *Progetto* in oggetto si evidenzia:

- la classificazione dell'Area Vasta di riferimento all'interno dei seguenti ambiti paesaggistici:
 - Ambito 01 – Gargano, in cui ricadono interamente i comuni di Vieste, Mattinata e Monte S. Angelo ed il 30% della superficie totale del comune di Manfredonia;
 - Ambito 03 – Tavoliere, in cui ricadono interamente il comune di Zapponeta, il 70% di Manfredonia, il 70% di Cerignola, il 69% di Trinitapoli ed il 65% di Margherita di Savoia;
 - Ambito 04 – Ofanto, in cui ricade il 64% del comune di Barletta, il 35% di Margherita di Savoia, il 31% di Trinitapoli ed il 30% di Cerignola; e
 - Ambito 05 - Puglia centrale, in cui ricade il 36% del comune di Barletta;
- la definizione delle “*Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili*”.

La Proposta di Piano, nell'ambito dello scenario strategico, identifica per gli ambiti paesaggistici individuati una serie di obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale. La seguente *Tabella 2.7* riassume quanto definito per i quattro ambiti interessati dal *Progetto*.

In merito ai contenuti della *Tabella*, si evidenzia come sia possibile riassumere le relazioni tra gli obiettivi strategici della Proposta di Piano ed il *Progetto* come segue:

- il PPTR identifica come azione strategica la tutela e la salvaguardia dei pregi paesaggistici ed intende promuovere interventi di riqualificazione di alcuni dei detrattori paesaggistici presenti nell'area e legati anche a fenomeni di abusivismo edilizio;
- il PPTR definisce la necessità di attuare la realizzazione di impianti paragonabili a quello in *Progetto*, mediante la mitigazione visuale, l'inserimento paesaggistico e l'opportuna localizzazione degli interventi. A

tal riguardo il PPTR definisce le “*Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili*”, in cui sono definite le aree compatibili e sensibili per la localizzazione di impianti eolici di grandi dimensioni. Maggiori informazioni a riguardo sono riportate nel successivo Paragrafo.

Resta inteso che ai sensi del PPTR, così come nell’ambito della procedura di VIA, deve essere condotta una valutazione di compatibilità paesaggistica dell’intervento. A tal senso propositivo si rimanda alle sezioni dedicate alle componenti paesaggistiche nei *Capitoli 5 e 6 (Quadro di Riferimento Ambientale e Stima degli Impatti)*.

Tabella 2.7 Obiettivi di Qualità Paesaggistica e Territoriale

Tema	Obiettivi Ambito del Gargano	Obiettivi Ambito del Tavoliere	Obiettivi Ambito dell'Ofanto	Obiettivi Ambito della Puglia centrale
Paesaggi costieri	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardare e valorizzare le aree costiere di maggior pregio naturalistico e i paesaggi naturali costieri del Gargano. • Tutelare e valorizzare le specificità e i caratteri identitari dei waterfront dei centri storici e dei beni culturali costieri garganici. • Riqualificare gli insediamenti costieri della costa garganica a prevalente specializzazione turistico-balneare. • Riqualificare e trasformare le infrastrutture di collegamento costa-interno. • Riqualificare i paesaggi costieri degradati. • Migliorare la qualità ecologica e paesaggistica delle marine a prevalente specializzazione turistico-balneare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorizzare le aree costiere a più alto valore paesaggistico ed ambientale del Tavoliere, da destinare alla fruizione pubblica nel rispetto dei valori paesaggistici presenti. • Salvaguardare e valorizzare le specificità e i caratteri identitari dei centri storici, dei beni culturali e del paesaggio storico costiero del Tavoliere al fine di contrastarne la banalizzazione ed omologazione. • Riqualificare gli insediamenti costieri della costa garganica a prevalente specializzazione turistico-balneare. • Riqualificare in termini paesaggistici la viabilità costiera. • Valorizzare sinergicamente il patrimonio della costa e quello dell'entroterra del Tavoliere al fine di integrare il turismo balneare con gli altri segmenti turistici (rurale, storico-culturale, enogastronomico, naturalistico), destagionalizzare i flussi turistici e decomprimere il sistema ambientale costiero. • Riqualificazione paesaggistica e rinaturalizzazione dei paesaggi degradati riducendo la pressione insediativa sugli ecosistemi costieri del Tavoliere. • Migliorare la qualità ecologica e paesaggistica delle marine a prevalente specializzazione turistico-balneare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorizzare le aree costiere a più alto valore paesaggistico ed ambientale, da destinare alla fruizione pubblica nel rispetto dei valori paesaggistici presenti. • Salvaguardare e valorizzare le specificità e i caratteri identitari dei centri storici, dei beni culturali e del paesaggio storico costiero al fine di contrastarne la banalizzazione ed omologazione. • Riqualificare gli insediamenti costieri della costa a prevalente specializzazione turistico-balneare. • Riqualificare in termini paesaggistici la viabilità costiera. • Valorizzare sinergicamente il patrimonio della costa e quello dell'entroterra del al fine di integrare il turismo balneare con gli altri segmenti turistici (rurale, storico-culturale, enogastronomico, naturalistico), destagionalizzare i flussi turistici e decomprimere il sistema ambientale costiero. • Riqualificazione paesaggistica e rinaturalizzazione dei paesaggi degradati riducendo la pressione insediativa sugli ecosistemi costieri. • Migliorare la qualità ecologica e paesaggistica delle marine a prevalente specializzazione turistico-balneare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tutelare e valorizzare le specificità e i caratteri identitari dei centri storici e del paesaggio storico costiero della Puglia Centrale. • Riqualificare gli insediamenti costieri della costa della Puglia Centrale a specializzazione turistico-balneare, migliorandone la qualità ecologica, paesaggistica, urbana e architettonica. • Riqualificare i paesaggi costieri degradati.

Tema	Obiettivi Ambito del Gargano	Obiettivi Ambito del Tavoliere	Obiettivi Ambito dell'Ofanto	Obiettivi Ambito della Puglia centrale
Struttura Percettiva e Valori della Visibilità	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardare e valorizzare gli orizzonti visivi espressivi dell'identità regionale e delle identità locali, riducendo e mitigando gli impatti e le trasformazioni che alterano o compromettono le relazioni visuali tra i grandi orizzonti regionali, gli orizzonti visivi persistenti e i fulcri visivi antropici e naturali, tramite la definizione di misure più opportune per assicurare il mantenimento di aperture visuali ampie e profonde, con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> ○ i centri storici a corona sui laghi; ○ centri storici costieri; ○ i centri storici posti sul costone garganico (tra cui Monte Sant'Angelo e San Giovanni Rotondo); ○ il sistema delle torri di difesa costiere, dei fari storici, dei trabucchi garganici; ○ le chiese ed abbazie in posizione cacuminale; ○ i fulcri visivi naturali del sistema dei rilievi; ○ il sistema di cale e faraglioni della fascia costiera; ○ i contesti visuali nel quale sono inseriti i beni paesaggistici. • Salvaguardare, valorizzare e migliorare l'accessibilità ai belvedere dei centri a corona sui laghi di Lesina e Varano, dei centri storici costieri, dei centri storici posti sul costone garganico, dei beni antropici posti in posizione cacuminale (le torri di difesa costiere, i fari storici e le chiese ed abbazie) e del sistema dei rilievi, tutelandone le visuali panoramiche. • Salvaguardare e valorizzare le strade panoramiche e di interesse paesistico-ambientale, attraverso la definizione di adeguate fasce di rispetto a tutela della riconoscibilità delle relazioni visive tra strada e contesto, prevedendo la eventuale rilocalizzazione e la dismissione delle attività e degli edifici incompatibili, il ripristino degli aspetti alterati da interventi pregressi o la mitigazione di impatti irreversibili (impianti produttivi industriali e agricoli e alle attrezzature tecnologiche), la definizione dei criteri e delle modalità realizzative per le aree di sosta attrezzate, segnaletica turistica, barriere e limitatori di traffico. • Salvaguardare e valorizzare i viali storici d'accesso alle città, ripristinando le condizioni originarie di continuità visiva e valorizzando gli assi visuali di pregio caratterizzati dalla presenza di fughe prospettiche frontali di rilevanza simbolica, elementi di quinta edificati o vegetali di pregio, con particolare riferimento agli accessi urbani di Manfredonia e di San Giovanni Rotondo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardare e valorizzare gli orizzonti visivi espressivi dell'identità regionale e delle identità locali, riducendo e mitigando gli impatti e le trasformazioni che alterano o compromettono le relazioni visuali tra i grandi orizzonti regionali, gli orizzonti visivi persistenti e i fulcri visivi antropici e naturali, definendo le misure più opportune per assicurare il mantenimento di aperture visuali ampie e profonde, con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> ○ gli orizzonti visivi persistenti del sistema dei versanti delle serre; ○ i fulcri visivi antropici che dominano la piana del Tavoliere; ○ i i fulcri visivi antropici nel territorio di pianura: i campanili, le torri e le cupole; ○ i contesti visuali nel quale sono inseriti i beni paesaggistici. • Promuovere azioni di controllo dell'impatto visivo dei parchi eolici finalizzate a favorire la concentrazione delle nuove centrali di produzione di energia eolica in aree produttive o prossime ad esse e comunque in aree con basso grado di esposizione visuale. • Salvaguardare, valorizzare e migliorare le condizioni di accessibilità ai belvedere attraverso mezzi di trasporto pubblico. Promuovere questi luoghi inserendoli nei circuiti degli itinerari culturali o naturalistici regionali o locali. • Salvaguardare e valorizzare le strade panoramiche e di interesse paesistico-ambientale, attraverso la definizione di adeguate fasce di rispetto a tutela della riconoscibilità delle relazioni visive tra strada e contesto, prevedendo la eventuale rilocalizzazione e la dismissione delle attività e degli edifici incompatibili, il ripristino degli aspetti alterati da interventi pregressi o la mitigazione di impatti irreversibili (impianti produttivi industriali e agricoli e alle attrezzature tecnologiche), la definizione dei criteri e delle modalità realizzative per le aree di sosta attrezzate, segnaletica turistica, barriere e limitatori di traffico. • Salvaguardare e valorizzare i viali storici d'accesso alle città, ripristinando le condizioni originarie di continuità visiva e valorizzando gli assi visuali di pregio caratterizzati dalla presenza di fughe prospettiche frontali di rilevanza simbolica, elementi di quinta edificati o vegetali di pregio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardare e valorizzare gli orizzonti visivi espressivi dell'identità regionale e delle identità locali, riducendo e mitigando gli impatti e le trasformazioni che alterano o compromettono le relazioni visuali tra i grandi orizzonti regionali, gli orizzonti visivi persistenti e i fulcri visivi antropici e naturali, definendo le misure più opportune per assicurare il mantenimento di aperture visuali ampie e profonde, con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> ○ gli orizzonti visivi persistenti del sistema dei versanti delle serre; ○ i fulcri visivi antropici che dominano la piana del Tavoliere; ○ i i fulcri visivi antropici nel territorio di pianura: i campanili, le torri e le cupole; ○ i contesti visuali nel quale sono inseriti i beni paesaggistici. • Promuovere azioni di controllo dell'impatto visivo dei parchi eolici finalizzate a favorire la concentrazione delle nuove centrali di produzione di energia eolica in aree produttive o prossime ad esse e comunque in aree con basso grado di esposizione visuale. • Promuovere azioni di mitigazione dell'impatto paesaggistico delle maggiori aree industriali presenti nell'ambito e all'edificazione produttiva di tipo lineare. • Salvaguardare e valorizzare le condizioni di visibilità dei belvedere e migliorare le loro condizioni di accessibilità attraverso mezzi di trasporto pubblico. Promuovere questi luoghi inserendoli nei circuiti degli itinerari culturali o naturalistici regionali o locali. • Salvaguardare e valorizzare le strade panoramiche e di interesse paesistico-ambientale, attraverso la definizione di adeguate fasce di rispetto a tutela della riconoscibilità delle relazioni visive tra strada e contesto, prevedendo la eventuale rilocalizzazione e la dismissione delle attività e degli edifici incompatibili, il ripristino degli aspetti alterati da interventi pregressi o la mitigazione di impatti irreversibili (impianti produttivi industriali e agricoli e alle attrezzature tecnologiche), la definizione dei criteri e delle modalità realizzative per le aree di sosta attrezzate, segnaletica turistica, barriere e limitatori di traffico. • Salvaguardare e valorizzare i viali storici d'accesso alle città, ripristinando le condizioni originarie di continuità visiva e valorizzando gli assi visuali di pregio caratterizzati dalla presenza di fughe prospettiche frontali di rilevanza simbolica, elementi di quinta edificati o vegetali di pregio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardare e valorizzare le immagini espressive dell'identità regionale e delle identità locali, relative ai grandi orizzonti visivi. • Mantenere aperture visuali ampie e profonde, contrastando i fenomeni di frammentazione del territorio. • Salvaguardare e valorizzare i con visivi dei belvedere. • Riqualificare i margini delle infrastrutture attraverso la definizione di adeguate fasce di rispetto a tutela della fruibilità visiva, in particolare per: <ul style="list-style-type: none"> ○ le strade trasversali principali, le mediane delle murge, le strade verso la Murgia dei Trulli; ○ le ferrovie d'interesse paesaggistico; ○ i percorsi panoramici e di interesse paesistico-ambientale. • Salvaguardare e valorizzare gli itinerari (strade e percorsi) panoramici di interesse paesaggistico: <ul style="list-style-type: none"> ○ riducendo e mitigando gli impatti e le trasformazioni che alterano le relazioni visivo-percettive tra strada e contesto attraverso il ripristino degli aspetti alterati da interventi pregressi, prevedendo la rilocalizzazione e la dismissione delle attività e degli edifici incompatibili, degli impianti produttivi industriali e agricoli e delle attrezzature tecnologiche; ○ definendo criteri e modalità realizzative per le aree di sosta attrezzate, la segnaletica turistica, barriere e limitatori di traffico, al fine di migliorare la fruibilità visiva; ○ riqualificazione urbanistica e paesaggistica dei tratti di litoranea che attraversano tessuti produttivi continui attraverso: ○ interventi di mitigazione degli impatti visivi ed ecologici e di riqualificazione dei margini e degli spazi interclusi abbandonati; ○ la regolamentazione dei flussi e degli accessi alle aree industriali e agli insediamenti artigianali e commerciali; ○ interventi di riorganizzazione e potenziamento delle connessioni del trasporto collettivo pubblico e ciclopedonale tra le aree produttive e residenziali. • Salvaguardare e riqualificare l'integrità e la riconoscibilità degli ingressi e dei fronti urbani degli insediamenti della Puglia Centrale. • Riqualificazione edilizia ed urbana dei tessuti discontinui costieri attraverso progetti di accorpamento, densificazione e miglioramento della qualità edilizia. • Salvaguardare e valorizzare i viali storici d'accesso alle città, evitando la formazione di barriere e gli effetti di discontinuità e assicurando la continuità degli elementi che costituiscono quinte visive di pregio (alberature o cortine edilizie) anche tramite la regolamentazione unitaria dei fronti e dell'arredo urbano.

Linee Guida sulla Progettazione e Localizzazione di Impianti di Energie Rinnovabili

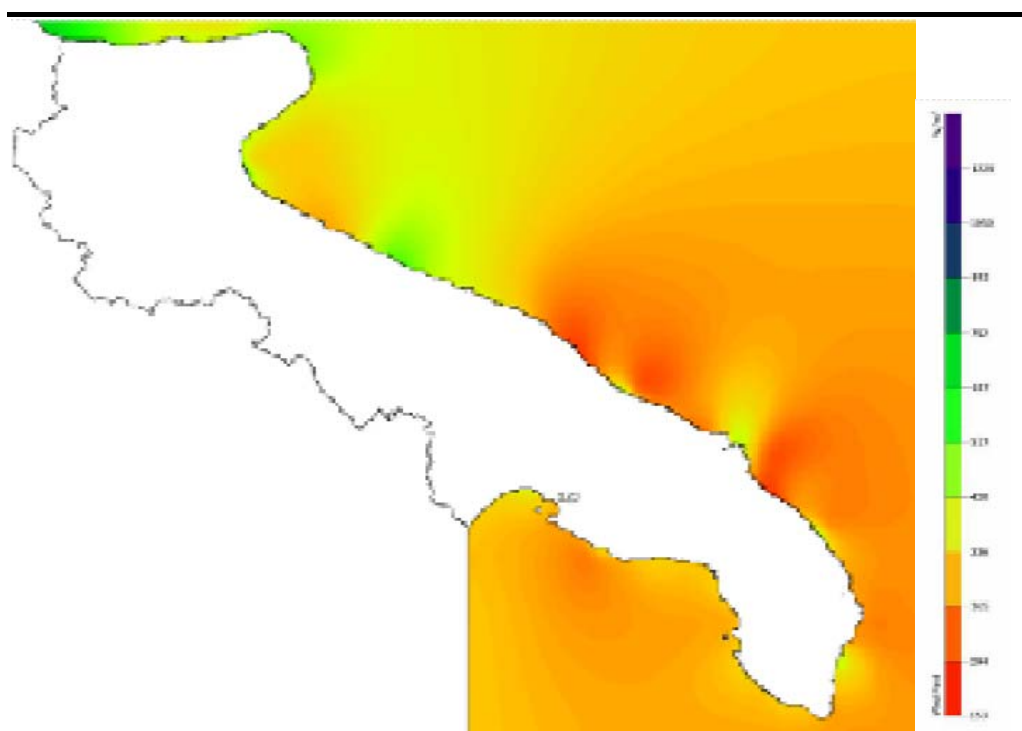
Lo scenario strategico del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale è caratterizzato da alcuni obiettivi generali, tra cui la “*Definizione di standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili*” (obiettivo strategico 10).

Allo scopo di rendere più articolato e operativo tale obiettivo di qualità paesaggistica, la Regione ha prodotto le suddette linee guida, che si pongono come finalità la costruzione condivisa di regole per la progettazione di impianti da fonti rinnovabili. Esse, inoltre, hanno il compito di “costruire regole, scenari, immagini del rapporto tra nuove infrastrutture energetiche da fonti rinnovabili e il sistema insediativo, rurale, naturale della Regione Puglia”.

Le linee guida sono articolate in tre sezioni, relative alle tre principali fonti di energia rinnovabile: eolica, solare e biomassa. Dall’osservazione dell’atlante eolico e delle mappe di irraggiamento solare emergono infatti considerevoli potenzialità per lo sfruttamento di tali energie rinnovabili. Inoltre, la dimensione della produzione olivicola e vinicola rivela una notevole potenzialità di recupero energetico dalle potature. La Puglia, pertanto, costituisce un enorme serbatoio energetico sia rispetto all’energia eolica (*Figura 2.8 e Figura 2.9*), che rispetto a quella solare ed ai potenziali di sfruttamento delle biomasse.

Figura 2.8

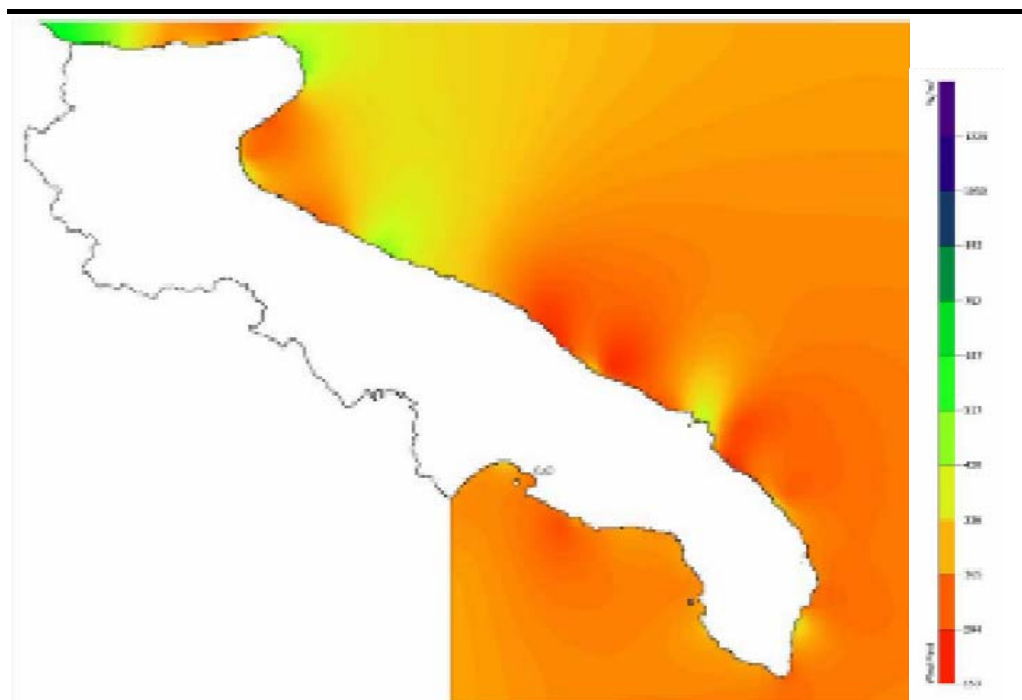
Potenzialità Eolica della Puglia Off-shore a Quota 100 m



Fonte: Atlante Eolico della Regione Puglia del Centro Ricerche Energia Ambiente, Università del Salento

Figura 2.9

Potenzialità Eolica della Puglia Off-shore a Quota 80 m



Fonte: Atlante Eolico della Regione Puglia del Centro Ricerche Energia Ambiente, Università del Salento

In ciascuna delle suddette sezioni sono esplicitate da un lato le direttive relative alla localizzazione degli impianti, dall'altro le raccomandazioni intese come suggerimenti alla progettazione per un buon inserimento nel paesaggio di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili.

Con particolare riferimento alle centrali eoliche off-shore, le linee guida stabiliscono che queste dovranno essere localizzate ad una distanza minima dalla costa di 4 km. Inoltre non è consentito localizzare impianti off-shore:

- in aree SIC mare ed in aree marine protette;
- in corrispondenza di aree con presenza di poseidonieti e biocenosi marine di interesse conservazionistico;
- nell'ambito dei coni visuali dei paesaggi costieri tutelati.

Inoltre, in considerazione delle caratteristiche dei fondali pugliesi, con particolare riferimento alle biocenosi presenti, e all'andamento delle isobate, si suggerisce di privilegiare l'uso di strutture galleggianti che consentano l'installazione degli aerogeneratori a profondità maggiori dei 60 m e che richiedano un ancoraggio ad impatto limitato.

La fattibilità dell'impianto e delle opere accessorie, oltre che da un punto di vista ambientale, dovrà essere verificata e dimostrata da un punto di vista tecnico. In particolare la producibilità di ogni singola macchina d'impianto dovrà essere certificata da enti di ricerca o società accreditate nel settore e non dovrà essere inferiore alle 2.000 ore equivalenti.

Infine, si dovranno effettuare indagini mirate ad accertare le interferenze dei cavidotti sottomarini con le specie biocenosi esistenti e adottare opportune tecniche di posa ed approdo mirate alla minimizzazione dell'impatto. La posa

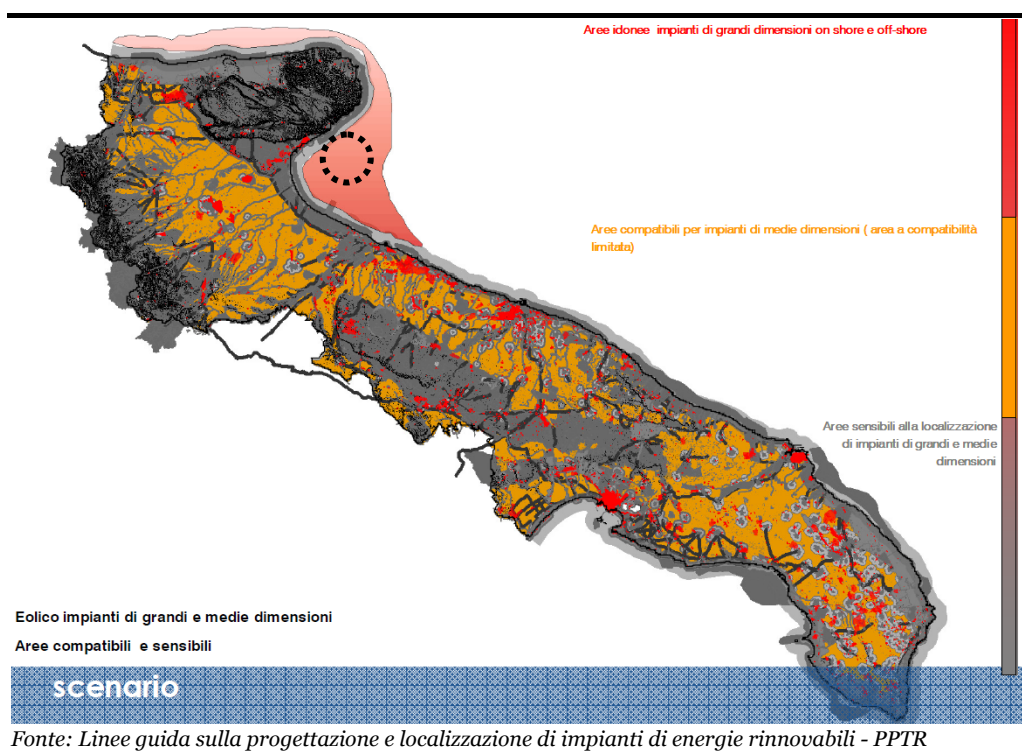
interrata dei cavidotti sottomarini è consentita esclusivamente su fondali a fango, privi di biocenosi rilevanti.

Nella seguente *Figura 2.10* vengono identificate:

- le aree idonee ad impianti di grandi dimensioni on-shore e off-shore (evidenziate in rosso), ovvero le aree produttive pianificate ed i bacini estrattivi;
- le aree compatibili per impianti di medie dimensioni, definite anche aree a compatibilità limitata (evidenziate in arancione), quali aree agricole, aree produttive pianificate, bacini estrattivi, campagna urbanizzata, campagna abitata;
- le aree sensibili (evidenziate in grigio), quali aree SIC, SIN e SIR, Riserve Naturali, Riserve Marine, Parchi Nazionali e Regionali, Important Bird Area, ZPS, Zone Umide Ramsar, corsi d'acqua pubblici, fasce di pertinenza fluviale, aree a vincolo paesaggistico, vincoli architettonici, aree archeologiche, aree a pericolosità geomorfologica molto elevata, strade di rilevanza paesaggistica, reticolo idrografico, lame, gravine, geositi, doline, etc.

Figura 2.10

Aree Compatibili e Sensibili per la Localizzazione di Impianti Eolici di Grandi Dimensioni



L'area oggetto di studio rientra tra le aree individuate come idonee ad impianti off-shore di grandi dimensioni.

Di seguito si riporta l'esito delle analisi condotte in merito alla sussistenza dei Vincoli territoriali, paesaggistici e storico culturali. In particolare si evidenzia che l'analisi, in virtù delle peculiarità del Progetto, è stata condotta distintamente per la sezione off-shore ed on-shore dello stesso.

L'analisi dei vincoli off-shore ha riguardato fundamentalmente la verifica dell'insistenza di esistenti concessioni relazionabili alle Aree di Progetto. I risultati dell'analisi sono descritti nel seguente *Paragrafo 2.2.1*, mentre i vincoli identificati sono riportati nella *Tavola 7*.

L'analisi dei vincoli on-shore è stata condotta attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione locale, vigenti ed adottati, al fine di classificare i livelli di tutela del territorio. I vincoli identificati, in accordo a quanto definito nel successivo *Paragrafo 2.2.2*, sono riportati in *Tavola 8*, che individua il sistema delle tutele all'interno dell'*Area di Studio*.

2.2.1***Analisi dei Vincoli Off-shore***

L'Area di Progetto ricade nel tratto di mare all'interno dei confini giurisdizionali, demanio marittimo, della Capitaneria di Porto di Manfredonia. L'Area di Progetto interessa un tratto di mare definito come "mare territoriale", la cui gestione è demandata allo Stato.

Il mare territoriale, benché non appartenga allo Stato a titolo di proprietà pubblica, può essere trattato come bene demaniale statale sulla base di quanto stabilito dal *Codice della Navigazione* (cfr. *art. 524 del Regolamento della navigazione marittima*), il quale dichiara che per l'occupazione e l'uso di zone di mare territoriale e per l'esercizio della Polizia sul mare territoriale si applicano le disposizioni stabilite per il demanio marittimo.

Nelle Regioni a Statuto ordinario (quale è la Regione Puglia), a seguito del conferimento dei poteri amministrativi in capo alle Regioni, avvenuto ad opera dell'*art. 105 del D. Lgs, n. 112/1998*, la gestione amministrativa del demanio marittimo è ormai di competenza regionale o, per subdelega, comunale. Eccezione è fatta per i beni demaniali afferenti le "fonti di approvvigionamento di energia" (cfr. *art. 104 del D. Lgs. n. 112/1998*) e per quelli ricadenti nei "porti e nelle aree di interesse preminente nazionale", che restano sotto la gestione statale.

A tal riguardo la Proponente ha già avviato le procedure di ottenimento della Concessione d'Uso del Demanio Marittimo con la Capitaneria di Porto di Manfredonia.

La *Tavola 7* presenta i risultati dell'analisi, mostrando la perimetrazione delle concessioni demaniali di impianti di allevamento di pesca presenti in prossimità dell'Area di Progetto.

È stata invece verificata la non esistenza, nell'Area di Progetto, di concessioni di coltivazione vigenti o di istanze di permesso di ricerca nel sottofondo marino.

La definizione dei vincoli presenti nella sezione on-shore è stata basata sulla lettura degli strumenti di pianificazione locale (cfr. *Paragrafo 2.1.3*) e dal PUTT/p – PPTR per quanto concerne la tutela degli elementi paesaggistici e storico-culturali. L'analisi si è basata fundamentalmente sull'identificazione dei vincoli riassunti nella seguente *Tabella*.

Tabella 2.8**Vincoli Territoriali, Paesaggistici e Storico Culturali**

Nome vincolo	Provvedimento vigente	Fonti
Vincolo Architettonico	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	PUTT/p Regione Puglia
Bellezze d'insieme (ex L. 1497/39)	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i – (ex Legge 1497/39)	PUTT/p Regione Puglia
Legge Galasso (ex L. 431/85) ¹	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i – (ex Legge 431/05)	PUTT/p Regione Puglia
Fascia di rispetto fluviale stradale, ferroviario e di elettrodotti	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	PRG di Cerignola
Fascia di rispetto del litorale	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	PRG di Zapponeta
Vincolo Idrogeologico	D.Lgs. 152/06 (Legge 183/89)	PAI Regione Puglia; PUTT/p Regione Puglia
Vincolo Archeologico	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	PUTT/p Regione Puglia; PRG di Manfredonia
Vincolo Militare	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	PRG di Manfredonia
Zona tutelata ope legis	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	PTCP Provincia di Foggia
Tratturi	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	PUTT/p Regione Puglia
Zone di ripopolamento e cattura	D.Lgs. 152/06; L.R. 10/84	PUTT/p Regione Puglia
Aree protette		
Zone SIC e ZPS	Direttiva Habitat	SIT Regione Puglia

I risultati dell'analisi sono esposti in *Tavola 8*, da cui si evince che le due alternative di tracciato non attraversano aree soggette a vincolo, ad eccezione di una minima sovrapposizione con:

- il tratturello Foggia - Versentino dal progressivo 10 + 670 km, sino al progressivo 16 + 540 km;
- il tratturello Foggia - Zapponeta dal progressivo 6 + 670 km, sino al progressivo 18 + 200 km.

Le aree sottoposte a vincolo archeologico più prossime al tracciato dell'elettrodotto in progetto sono costituite da:

- la Masseria Cupola, posta a circa 2 km dall'alternativa di tracciato A;
- la Località Cerina II, posta a circa 3 km dall'alternativa di tracciato B.

Sono segnalate due aree di interesse architettonico ai progressivi 7.3 e 17.3 km dell'alternativa A; tali aree non sono tuttavia soggette a vincolo architettonico.

Al km 7.6 l'alternativa A costeggia per poco più di 400 m un'area sottoposta a vincolo militare.

Inoltre si evidenzia come all'interno dell'Area Vasta siano presenti alcune aree protette (in parte interessate direttamente dal *Progetto*). La *Tavola 9* evidenzia le relazioni tra queste e il *Progetto* stesso, mentre la descrizione dei livelli di qualità di tali aree, nonché la valutazione delle potenziali interferenze

legate alle azioni di *Progetto* è riportata nei seguenti *Capitoli 4 e 5 (Quadro di Riferimento Ambientale e Stima degli Impatti)*.

2.3

TEMPI DI ATTUAZIONE DEL PROGETTO

Con riferimento ai tempi di realizzazione del *Progetto*, sulla base delle pregresse esperienze di **wpd**, maturare nell'ambito dei progetti di Krieger Flak e Baltic 1, la pianificazione complessiva delle attività (dall'inizio della costruzione all'inizio dello start up) è di circa 24 mesi (incluso il tempo per il trasporto dai siti di costruzione delle fondazioni e dei componenti delle turbine) a cui va aggiunto un ulteriore anno per il completo start up del parco. Una maggiore definizione dei tempi di realizzazione dell'opera è descritta nel *Capitolo 3 – Quadro di Riferimento Progettuale (Paragrafo 3.5)*.

Scopo del *Quadro di Riferimento Progettuale* è quello di presentare il *Progetto* relativo alla realizzazione del Parco Eolico Offshore denominato *Gargano Sud*.

3.1**UBICAZIONE**

Come già descritto nei *Capitoli* precedenti, l'area identificata come ottimale per la realizzazione del *Progetto* è localizzata nelle acque prospicienti le coste nord della Puglia, in provincia di Foggia, e si affaccia su una zona di costa amministrata dai Comuni di Mattinata (FG), Monte S. Angelo (FG), Manfredonia (FG), Zapponeta (FG), Margherita di Savoia (BT) e limitatamente Vieste (FG) e Barletta (BT).

La superficie interessata dal *Progetto*, mostrata in *Figura 3.1*, copre un'estensione di circa 77,15 km² su un perimetro di 40,23 km, in una fascia che, a partire dai 10,5 km dalla linea di costa, va dai 13 agli 14,7 km.

Un dettaglio dell'ubicazione del *Progetto* è rappresentato nella *Tavola 1*.

Figura 3.1**Estensione dell'Area Interessata dal Progetto**

Le principali dimensioni dell'area in oggetto sono mostrate in *Figura 3.2*.

Figura 3.2

Dimensioni e Distanze Principali dell'Area Interessata da Progetto



Nell'area di *Progetto* la profondità del fondo marino va dai 14 m, nella zona più vicina alla costa, ai 23 m, per alcune delle file più a est del layout nell'estremità est del Layout. Nella scelta del sito si è infatti deciso di:

- ottimizzare l'allontanamento dell'impianto dalla linea di costa, in modo da ridurre sia l'impatto paesaggistico, sia le possibili interferenze, indotte dalla costruzione e dall'esercizio dell'impianto, con eventuali recettori posti in prossimità della costa e con le rotte di navigazione esistenti;
- Per il progetto in questione, si è scelto di spostarsi più al largo possibile, ad una distanza minima di 10,5 km, anche per minimizzare l'impatto con la realtà costiera e quindi di porre le turbine tra 14 e i 23 m di profondità.

3.2

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il *Progetto* prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da 95 aerogeneratori aventi ciascuno una potenza di 3,6 MW, per una potenza complessiva di 342 MWe.

Le seguenti opere connesse all'attuazione del *Progetto* sono parte integrante dello *Progetto* stesso:

- Sottostazione di trasformazione offshore;
- Cavi di trasmissione offshore;
- Fossa di giunzione offshore – onshore;
- Cavi di trasmissione onshore;
- Sottostazione onshore.

Nei *Paragrafi* seguenti vengono descritte le scelte progettuali operate ed i componenti del *Progetto*.

3.2.1

Il Parco Eolico Marino

Nel presente *Paragrafo* vengono descritte le risultanze delle valutazioni condotte dalla Proponente in merito al potenziale eolico del sito e la stima di producibilità svolta per il *Progetto* in esame.

Le risultanze di tali attività, che saranno ulteriormente integrate con i dati che la Proponente sta attualmente raccogliendo direttamente in sito, hanno permesso di selezionare la turbina in grado di massimizzare l'efficacia dell'iniziativa per l'Area di Progetto (si evidenzia peraltro come tale scelta pone attualmente il *Progetto* in un approccio conservativo in termini di determinazione degli impatti indotti). Nel seguito si descrive quindi la scelta operata a tal riguardo, analizzando anche il layout impiantistico e la tipologia di fondazioni che verrà installata.

3.2.1.1

Stima del Potenziale Eolico

Per la valutazione del potenziale eolico nell'area interessata dal *Progetto* è stato necessario effettuare una caratterizzazione anemologica dell'area interessata dal *Progetto*. Tale caratterizzazione è stata effettuata con l'utilizzo e l'analisi dei dati da due stazioni a terra:

- Zapponeta, installata nell'omonimo Comune e distante dalla costa circa 5 km;
- OPU23, stazione agrometeo posizionata a poco più di 1 km dalla costa, usata per calcolare la ventosità di lungo periodo in sito.

E' importante mettere in evidenza il generale limite delle misurazioni a terra per la stima del vento offshore nel Golfo di Manfredonia. Infatti in questa zona il vento proveniente dal nord dell'Adriatico aggira il promontorio del Gargano e si combina in mare con i venti che provengono dalla zona del foggiano, dando plausibilmente vita anche a fenomeni di ricircolo della vena fluida. Per questo motivo ci si aspetta che in particolar modo le direzioni registrate da una torre anemometrica a terra, seppur installata vicino alla costa, non siano del tutto rappresentative della direzione del vento offshore nel golfo.

Per quanto illustrato poc'anzi, la Proponente è ben consapevole che la precisione del risultato finale potrà essere migliorata quando si disporrà di misure del vento a mare. A tal scopo, Proponente ha in programma sia di integrare la campagna anemometrica con misurazioni dirette sul sito offshore, sia di stimare le caratteristiche anemologiche nell'area di progetto attraverso l'uso di modelli fisico-matematici a mesoscala.

La stazione di Zapponeta, installata il 04/01/2007 e ad oggi ancora attiva, ha misurato con continuità dal 04/01/2007 al 06/01/2009. La torre anemometrica ha struttura tubolare ed è equipaggiata con tre anemometri NRG #40C (tutti calibrati) a 60 m, 40 m e 20 m e due banderuole NRG #200P a 60 m e 40 m.

La stazione anemometrica è conforme ed è installata secondo le norme internazionali IEC-61400-12, sia in termini di struttura, di sensori utilizzati e di configurazione dei medesimi.

Figura 3.3

Immagini della stazione di Zapponeta



La stazione OPU23 fa parte della rete agrometo dell'Associazione Regionale dei Consorzi di Difesa della Puglia denominata ASSOCODIPUGLIA e i dati misurati sono disponibili pubblicamente. La torre anemometrica, distante circa 8 km dalla stazione di Zapponeta, è situata in località Manfredonia – Vigna Balsamo (FG) ed equipaggiata con due anemometri, rispettivamente a

10 m e a 2 m s.l.s., ed una banderuola a 10 m s.l.s. Le misurazioni sono disponibili dal 18/09/2001 al 21/12/2011, per un totale di più di 10 anni.

Figura 3.4

Immagini della stazione agrometeo OPU23 – Manfredonia di ASSOCODIPUGLIA



Sono stati acquistati e analizzati anche i dati di altre tre stazioni, che però si è deciso di non utilizzare nello studio:

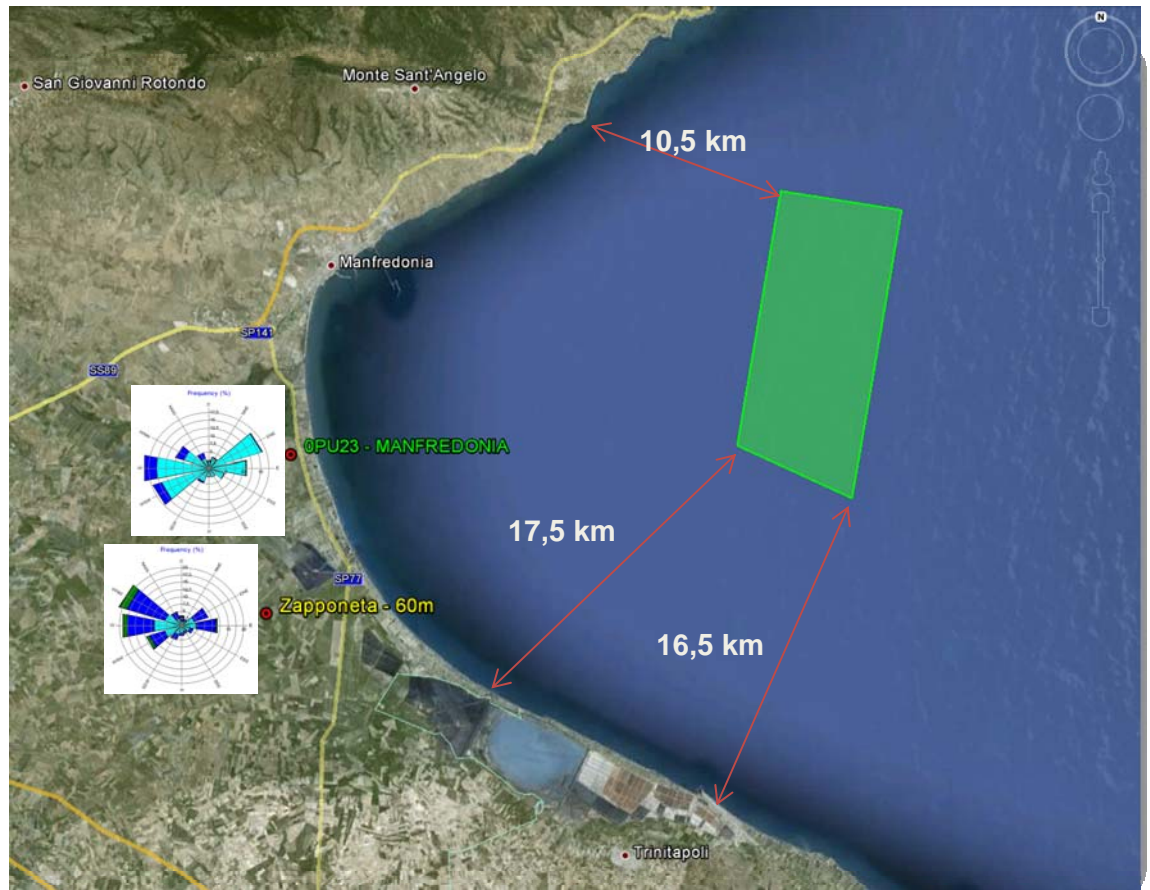
- Bari Palese (Aeronautica Militare), non utilizzata perché la correlazione con le stazioni OPU23 e Zapponeta non è sufficiente per l'utilizzo dei dati.
- Foggia Amendola (Aeronautica Militare), non utilizzata perché la correlazione con le stazioni OPU23 e Zapponeta è incredibilmente scarsa. La pessima correlazione, nonostante la vicinanza della stazione alle altre due usate nello studio, è spiegata dal fatto che le misure anemometriche sono relative solamente alle ore diurne (dalle 5:00 alle 18:00) e quindi la completa assenza d'informazioni sul regime eolico notturno, sia in termini d'intensità che di direzione del vento, rende i dati della stazione incompleti per uno studio anemologico.
- Pitagem (CNR ISMAR), unica stazione a mare disponibile, non è stata utilizzata direttamente per la creazione della statistica del vento, ma come verifica dell'intensità del vento offshore. Infatti l'unico anemometro presente (posto a poco più di 2 m s.l.m.) ha misurato con continuità per soli 4,9 mesi (dal 16/12/2004 al 20/04/2005), periodo insufficiente per poter includere i dati nel calcolo della statistica anemologica.

Tuttavia è stata verificata la correlazione su base giornaliera tra i dati Pitagem e quelli di OPU23 (unica stazione delle con dati contemporanei) e il risultato è sufficiente a dare una certa confidenza sulla corrispondenza dell'intensità del vento a terra e a mare. L'incertezza notevole sulle direzioni rimane e va approfondita, come già spiegato in precedenza.

In *Figura 3.5* è mostrata la localizzazione degli anemometri utilizzati per la caratterizzazione.

Figura 3.5

Localizzazione degli Anemometri Utilizzati per lo Studio del Potenziale Eolico e le relative rose dei venti



Le caratteristiche delle stazioni anemometriche considerate nella caratterizzazione sono riportate nelle *Tabelle* seguenti.

Tabella 3.1

Principali Peculiarità e delle Stazioni Anemometriche Utilizzate per la Caratterizzazione Anemologica dell'Area in Oggetto

Stazione	UTM WGS 84		Altitudine [m s.l.m.]	Altezza sensori		Periodo di misura	
	X	Y		m	m	04/01/2007	06/01/2009
Zapponeta	572751	4591202	2	20 - 40 - 60	60 - 40	04/01/2007	06/01/2009
OPU23 (stazione storica)	573911	4599238	0	2 - 10	10	18/09/2001	21/12/2011

Tabella 3.2

Statistiche dei dati anemometrici delle Stazioni Anemometriche Utilizzate per la Caratterizzazione Anemologica dell'Area in Oggetto

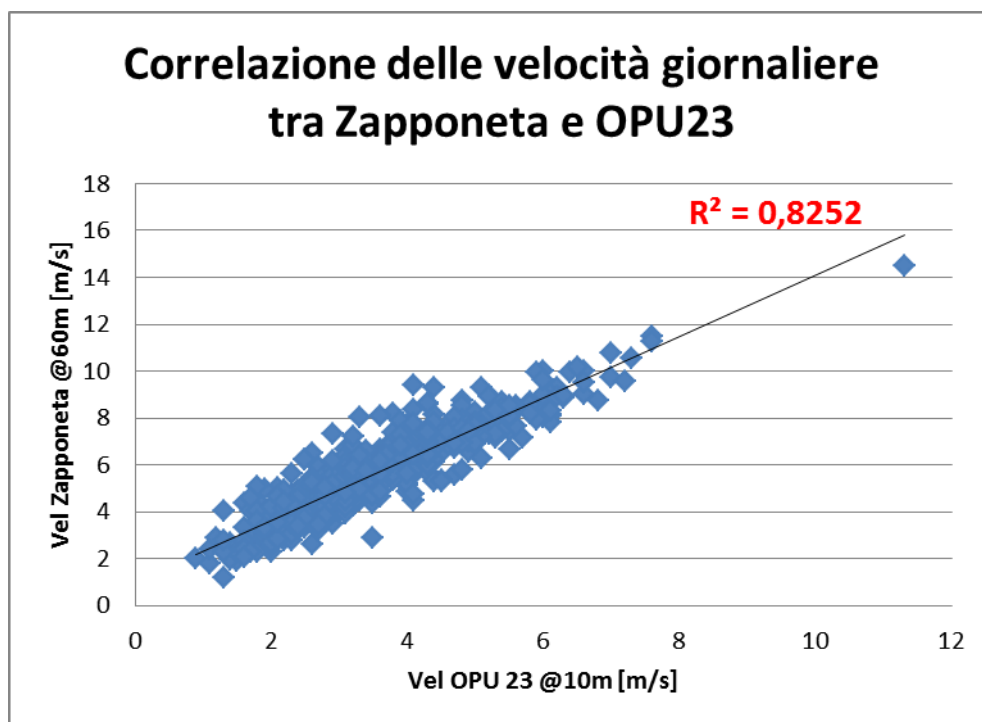
Stazione	Periodo anni	Altezza misura m	Velocità Misurata m/s	Parametri di Weibull			Wind shear α
				Vc (m/s)	k	A (m/s)	
Zapponeta	2	60	5,44	5,53	2,103	6,24	0,186
		40	4,96	5,01	2,071	5,65	
		20	4,42	4,45	1,916	5,01	
OPU23 (stazione storica)	10	10	3,35	3,32	2,504	3,74	-

I dati raccolti sono stati quindi processati per caratterizzare il regime ventoso dell'area di *Progetto*. Volendo utilizzare due distinte serie di dati per caratterizzare il regime ventoso, è necessario armonizzarle temporalmente. A tal scopo i dati anemometrici di Zapponeta sono stati correlati con quelli di OPU23 che, avendo una durata di 10 anni, possono essere considerati la serie di riferimento.

La correlazione lineare è stata calcolata sulle medie giornaliere dei dati e i valori risultanti di slope ed offset sono stati utilizzati per ricavare la velocità a lungo termine nella posizione della torre anemometrica di Zapponeta a 60 m s.l.t.

Figura 3.6

Correlazione dati giornalieri di OPU23 e Zapponeta

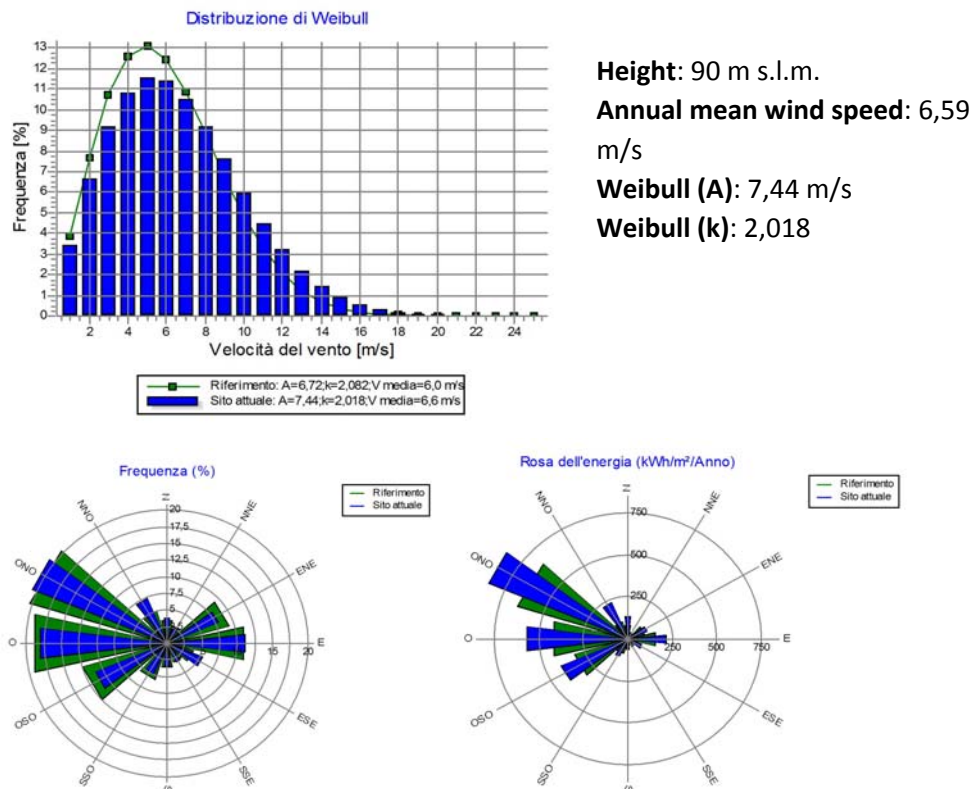


In seguito è stato utilizzato il software WindPRO (della EMD) per creare una statistica del vento a lungo termine (10 anni) nella posizione della torre anemometrica di Zapponeta all'altezza di 90 m s.l.t. (altezza al mozzo delle turbine).

Nella *Figura 3.7* sono mostrate la distribuzione delle frequenze e la rosa dei venti così ottenuta.

Figura 3.7

Distribuzione Weibull e rosa del vento a lungo termine (10 anni) per Gargano Sud a 90 m s.l.m.



E' importante far notare come, in fase di progettazione, si sia scelto di orientare il layout in modo da offrire il fronte più ampio alla direzione principale del vento. In tale modo, essendoci un numero contenuto di file ortogonali al vento prevalente (precisamente sono sei), sarà contenuto anche l'ammontare dell'energia persa per l'effetto scia tra le turbine.

3.2.1.2 Stima della Produzione Energetica

Sulla base della caratterizzazione eolica descritta al *Paragrafo* precedente è stata stimata la produzione energetica del parco eolico, tenendo conto delle inefficienze dovute all'interazione tra le turbine nel layout considerato.

A tale scopo è stato utilizzato il programma di simulazione *Wind Pro WASP interface*, che ha permesso da una parte di calcolare l'efficienza energetica del parco eolico e dall'altra l'ottimizzazione del layout. Questi risultati sono stati integrati con quelli del modello di calcolo *N.O Risoe/EMD* che ha permesso la valutazione degli effetti di scia (wake effect), ottenuti considerando la Power e Thrust Curves della turbina prescelta, la Siemens SWT-3.6-120.

In accordo a quanto sopra descritto i valori di produzione energetica netta stimati per il parco eolico Gargano Sud sono pari a circa **783,84 GWh/anno**. Tale produzione sarà in grado di garantire il fabbisogno energetico di circa 242.750 famiglie italiane (considerando un fabbisogno energetico annuale di 3.229 kWh/anno) e consentirà di risparmiare un

notevole quantitativo di emissioni, in accordo a quanto descritto nel successivo *Paragrafo 5.2*.

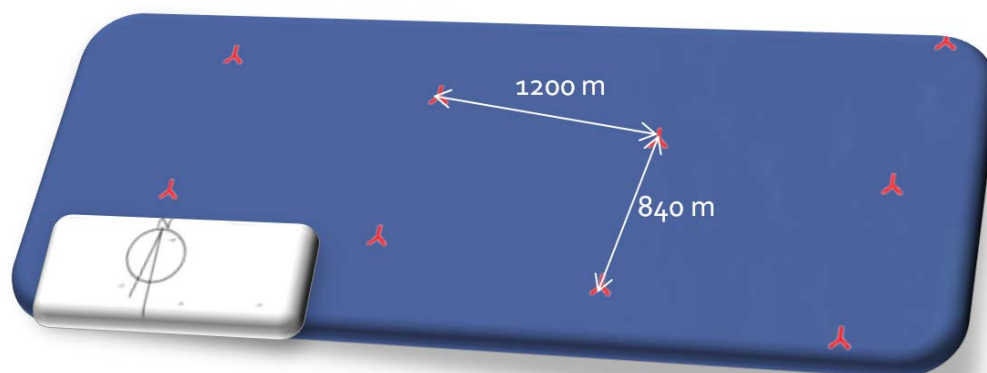
L'incertezza del modello per il calcolo delle perdite di scia potrà essere migliorata quando si disporrà di misure del vento a mare, in prossimità dell'area di progetto. A tal scopo, la Proponente ha in programma sia di integrare la campagna anemometrica con misurazioni dirette sul sito offshore, sia di stimare le caratteristiche anemologiche nell'area di progetto attraverso l'uso di modelli fisico-matematici a mesoscala.

3.2.1.3 Layout

Il *Progetto* prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da 95 aerogeneratori; tali aerogeneratori saranno disposti in accordo ad una matrice che prevede distanze Nord-Sud di circa 840 metri e distanze Est-Ovest di circa 1.200 m, come può essere osservato in *Figura 3.8*.

Figura 3.8

Dimensione Matrice del Layout di Progetto



Questa disposizione è sufficiente a garantire il passaggio in sicurezza del traffico navale e rappresenta la soluzione ottimale per massimizzare la produzione energetica del parco e minimizzare le perdite di scia, considerando il regime del vento caratteristico nella zona ed il modello di turbina scelto.

Le scelte che hanno guidato la Proponente nella definizione del layout sono analizzate e descritte in termini di alternative progettuali nel *Paragrafo 3.4*.

3.2.1.4 Le Turbine

La turbina identificata per il Progetto è la *Siemens SWT-3.6-120* da 3,6 MW, prodotta dalla società tedesca *Siemens*. Tale turbina è quella in grado di massimizzare l'efficacia dell'iniziativa per l'Area di Progetto.

Recenti installazioni, alcuni dei quali ancora in corso, sono presenti in Danimarca nei parchi eolici offshore di Havmølle, Copenhagen, Nees e Tisted e in Germania (parco eolico EnBW Baltic 2 e DanTysk)

La turbina Siemens SWT-3.6-120 è un'evoluzione della collaudata SWT-3.6-107 (turbina eolica offshore più popolare del mondo). Questo modello sarà usato in futuro nei progetti di Lincs, Walney 2 e London Array. Le due prime

versioni del nuovo rotore (di 120 m) sono state erette nei pressi della centrale elettrica Dong Energy, Avedøreværket, a Copenaghen

La versione Off-shore di questa macchina è specificatamente progettata per resistere alle peggiori sollecitazioni e condizioni marine; per questo include ridondanza degli elementi chiave al fine di garantire la massima affidabilità, efficaci protezioni contro la corrosione e sistemi on-line che ne garantiscono monitoraggio costante e completo. La *Figura 3.9* riporta la turbina *SWT-3.6-120*.

Figura 3.9

Turbine Siemens SWT-3.6-120



La Siemens SWT-3.6-120 è caratterizzata da una potenza nominale di 3,6MW, da un rotore con diametro di 120 m e da una torre alta 90 m.

Ogni turbina è compresa di una sottostruttura fissata al fondo marino (le fondazioni, descritte nel *Paragrafo* successivo), una torre di supporto ed una turbina vera e propria comprensiva di rotore e pale.

Le turbine funzioneranno automaticamente e produrranno energia elettrica con velocità di vento compresa tra i 3 m/s ed i 25 m/s. Quando la velocità del vento sarà superiore a 25 m/s (Cut-out wind speed), equivalente a 90 km/h), le pale si regoleranno automaticamente su un angolo di incidenza di 0°.

Le turbine saranno principalmente di colore grigio chiaro; l'esperienza ha, infatti, dimostrato che questo colore neutro rende le turbine particolarmente discrete all'impatto visivo, in quanto la linea dell'orizzonte è spesso bianca o grigio chiaro per una linea di foschia di umidità, che tende ancora più a indebolire la vista dell'impianto.

Sulle turbine saranno inoltre installati gli opportuni elementi di illuminazione, in accordo con le competenti autorità, aventi lo scopo di tutelare la sicurezza della navigazione marittima ed aerea.

La Torre

La turbina è montata su una torre rastremata tubolare in acciaio, lunga 90 m. È costituita di acciaio trattato per resistere alla corrosione per tutta la vita del parco. La torre internamente consente un accesso diretto alla navicella e al sistema di rotazione della stessa. E' dotata di piattaforme e d'illuminazione elettrica interna.

Il Rotore

Il rotore della turbina SWT-3.6-120 è costituito da 3 pale in fibra di vetro di 58,5 m per un diametro totale del rotore di 120 m ed un peso di 100 tonnellate. Solidale all'asse del rotore gira un meccanismo di orientazione delle pale che permette di regolare la potenza catturata dal vento.

Il rotore della SWT-3.6-120 è montato sopravento. La potenza in uscita è controllata regolando l'incidenza delle pale (l'angolo di pitch). La velocità di rotazione del rotore è variabile, al fine di massimizzare l'efficienza aerodinamica e controllata durante la regolazione di potenza in modo da minimizzare i carichi dinamici sul sistema di trasmissione.

Le Pale

Le pale montate nella turbina SWT-3.666-129 sono del modello B58, realizzate in materiale composito a matrice polimerica (matrice epossidica rinforzata con fibre di vetro). Nelle giunzioni tra le varie parti della pala non viene utilizzato alcun tipo di colla, essendo la pala stampata in un unico pezzo; dunque non ci sono punti deboli e vi è totale protezione da acqua ed agenti atmosferici.

Le pale sono montate su cuscinetti appositi e l'angolo incidenza può essere variato fino a 80 gradi per arrestare il rotore. Ogni pala ha un suo meccanismo indipendente di regolazione dell'inclinazione: con tale accorgimento è possibile arrestare la pala in qualsiasi condizione operativa e permettere una massimizzazione della potenza erogata alle varie condizioni di velocità del vento attraverso regolazioni di fino.

Mozzo del rotore

Il mozzo del rotore è un pezzo fuso in ghisa sferoidale ed è montato su un albero principale con un raccordo a flangia. L'hub è sufficientemente grande da offrire un ambiente di lavoro confortevole per due tecnici durante la manutenzione delle basi delle pale e dei cuscinetti a passo dall'interno della struttura.

Albero principale e cuscinetto

L'albero principale è in acciaio legato ed è cavo per facilitare il trasferimento di potenza e di segnali ai sistemi di pitch nelle pale. L'albero principale è sorretto da due supporti autolineanti con doppi cuscinetti a rulli che si restringono sull'albero stesso. I cuscinetti sono lubrificati con grasso e le guarnizioni dei cuscinetti sono tenute a labirinto.

Riduttore

Il riduttore è un sistema dedicato di tipo planetario elicoidale a tre stadi. I primi due stadi, ad alto valore di coppia, sono di tipo planetario elicoidale, mentre lo stadio ad alta velocità è semplicemente elicoidale e garantisce lo spazio necessario al passaggio dell'alimentazione e dei segnali di controllo diretti al sistema di pitch.

Il riduttore è montato sull'albero e la coppia dell'albero principale è trasferita al riduttore attraverso un disco calettato. Il riduttore è appoggiato alla navicella con boccole in gomma flessibile.

Il riduttore è dotato di un sistema di trattamento ad olio. Tutti i cuscinetti sono lubrificati con olio alimentato direttamente da un grande filtro in linea e la pulizia è garantita da un filtro al di fuori della linea.

Generatore

Il generatore è asincrono da 3.600 kW ed è dotato di un rotore a gabbia senza anelli. La costruzione del rotore del generatore e dell'avvolgimento dello statore sono specificatamente progettati per un'alta efficienza ai carichi parziali. Il generatore è protetto attraverso interruttori termici e sensori di temperatura analogici.

Il generatore è dotato di un sistema separato di ventilazione controllata a termostato che, garantendo un efficace raffreddamento, gli permette di funzionare a temperature ben al di sotto del normale livello previsto dalla classe di isolamento standard, favorendo in tal modo l'allungamento della vita attesa per l'isolamento degli avvolgimenti. L'aria è fatta ricircolare internamente al generatore e il calore viene trasferito attraverso uno scambiatore di calore aria-aria che separa l'ambiente interno nel generatore dall'aria ambiente.

La Navicella

La navicella (o nacelle) è la struttura di contenimento della turbina rivestita in fibra di vetro, con peso complessivo di circa 150 tonnellate.

3.2.1.5

Le Fondazioni

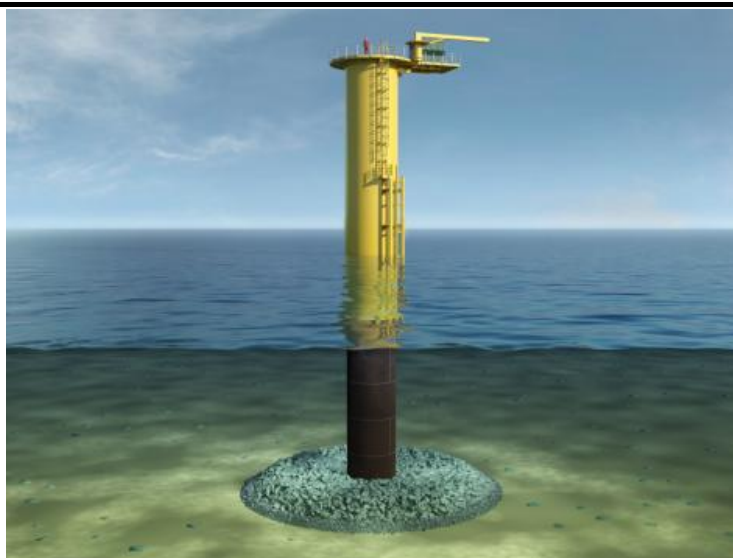
Nel gruppo Fondazioni rientrano tutte le strutture che sostengono la turbina e la elevano rispetto dal fondo del mare fino ad un livello superiore al pelo dell'acqua con un margine che tenga conto della variazione delle maree e delle onde.

Considerando la condizione di profondità e di caratteristiche del fondo marino, **wpd** in fase di progetto preliminare ha voluto seguire la soluzione più conservativa.

Per la caratterizzazione geologica dei fondali, si sono eseguite delle indagini preliminari non invasive (geofisica) di seguito calibrate da 2 carotaggi diretti (geotecniche). Questi dati hanno consentito una definizione preliminare che dovrà essere confermata, in fase pre esecutiva, dai dati puntuali da raccogliere tramite un'estesa campagna d'indagini e prelievi per ogni posizione di fondazione.

Considerando le profondità e le caratteristiche geologiche dei fondali fin ora raccolte, si è valutato che la soluzione migliore sia quella con monopali direttamente battuti nel fondale (driven monopile) tecnologia consolidata da numerose applicazioni sia per le piattaforme oil & gas che per parchi offshore. La **wpd** ha già fatto esperienza con questa soluzione nei parchi di Baltic 1 e di Butendiek in Germania. In *Figura 3.10* è riportato un esempio di tale soluzione tecnica.

Figura 3.10 *Esempio di Fondazione Monopalo per Aerogeneratore Offshore*



Il dimensionamento preliminare delle fondazioni è stato eseguito considerando:

- Caratteristiche fisiche dei terreni di fondazione;
- Caratteristiche Ondametriche;
- Calcoli dei Carichi Aerodinamici sulla Turbina Eolica
- Calcoli relativi all'onda di progetto;
- Dati concernenti le azioni sismiche;

Le fondazioni sono costituite dal Palo di Fondazione e dal Supporto di transizione. Nei *Paragrafi* seguenti sono illustrate le caratteristiche di questi componenti utilizzate nel Progetto.

3.2.2

Il Palo di Fondazione

I pali di fondazione sono la parte inserita nel suolo marino a fissaggio della struttura.

Il dimensionamento che consente il sostentamento dell'aerogeneratore in funzione dei carichi sopra indicati, prevede le seguenti caratteristiche:

- Diametro esterno: 5.500 mm;
- Spessore: 80 mm;
- Infissione nel fondale marino: 40 m;

Che portano ad avere:

- Scour Area: 10-11 m. Attorno alla base del palo deve essere considerato uno scavo svasato per minimizzare l'eventuale effetto di erosione dovuto alle correnti. In accordo con gli standard dei certificatori Germanischer Lloyd e DNV la dimensione di tale area è parametrizzata in funzione del diametro del palo.
- Peso: Considerando tali dimensioni, il lay out e una profondità variabile da 16 a 26 m (con media ponderata sui 20 m) i pali di fondazione andranno da un peso di 480 t a 640 t.

3.2.3

Il Supporto di Transizione

E' l'interfaccia che trasferisce i carichi dalla turbina alle fondazioni essendo il manicotto che collega il monopali alla torre dell'aerogeneratore.

In particolare il fissaggio del supporto di transizione (transition piece) avviene facendolo calzare sul monopalo. Proprio questa operazione risulta essere estremamente delicata in quanto avviene tramite l'inserimento, in sito, di cemento tra le 2 superfici (grouting) e richiede un tempo di stabilizzazione.

Il dimensionamento definitivo del Supporto di transizione può avvenire solo posteriormente al dimensionamento finale di ciascuna fondazione, che a sua volta potrà avvenire solo dopo le puntuali investigazioni geotecniche.

Comunque, in funzione dell'esperienza che WPD ha maturato con il dimensionamento delle fondazioni monopali per i parchi in Germania di Baltic 1 (funzionante) e Betendiek (in costruzione nel 2012), anche per Gargano Sud si può preliminarmente calcolare:

- Lunghezza 33-34 m;
- Diametro interno da 5,9 m;
- Spessore da 61 mm;
- Il peso complessivo è stato calcolato circa 260 t;

Per quanto riguarda i materiale:

- Materiale: Acciaio s355 NL/ML (EN 10025-3/4) + 3 strati di vernice epossidica all'esterno + 2 strati all'interno;
- Materiale di Grouting: Cemento tipo Densit Ducorit S5 (resistenza a compressione 130Mpa stabilizzato).

Il supporto di trasmissione è dotato di:

- 2 tratti di scala di lunghezza equivalente, con la più bassa destinata all'attracco con il battello di servizio;
- una piattaforma intermedia ai 2 tratti di scala (resting platform) per consentire di separare e agevolare la salita;
- una piattaforma di lavoro distribuita attorno alla torre all'altezza dell'ingresso, di una superficie complessiva di circa 60m² transennati e dotata di una gru di servizio.

3.3

DESCRIZIONE DELLE OPERE CONNESSE

L'elettricità prodotta dagli aerogeneratori dovrà essere indirizzata fino alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). Nel presente *Paragrafo* si descrivono gli elementi costituenti tutto il sistema elettrico nella parte offshore ed onshore.

Il sistema elettrico sarà diviso nelle seguenti sezioni:

- Sistema elettrico delle turbine;
- Rete elettrica interna al parco (Array Cabling);
- Sottostazione di trasformazione Offshore;
- Cavi di trasmissione Offshore;
- Fossa di giunzione Offshore – Onshore;
- Cavi di trasmissione Onshore;
- Sottostazione Onshore.

3.3.1

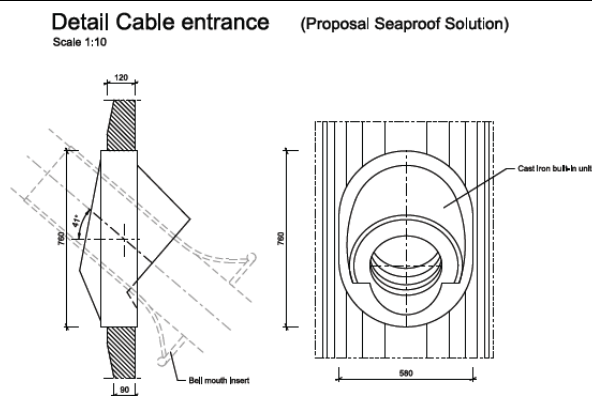
Array Cabling

Il Generatore elettrico delle turbine produce elettricità ad una tensione di 3kV, pertanto in ogni turbina è previsto dal costruttore un trasformatore che eleva il livello di tensione del generatore a 30kV. Questo livello di tensione è adatto per il trasporto dell'elettricità all'interno del parco eolico.

I cavi che fuoriescono da ciascuna turbina si raccolgono in un condotto chiamato J Tube (*Figura 3.11*), che scorrendo lungo la fondazione raggiunge il fondo del mare.

Figura 3.11

Raccordo J Tube



I cavi sottomarini utilizzati nelle reti di distribuzione interna al parco saranno cavi tripolari (ogni cavo conterrà 3 conduttori). I cavi vanno interrati nel fondo marino ad una profondità minima di 1,5 m. Ogni cavo utilizza una maglia isolante in polietilene (XLPE) resistente fino a 36kV (BT), oltre ad avere un'armatura protettiva in acciaio. Tra i 3 cavi è anche inserito un cavo in fibra ottica per la trasmissione dei segnali del sistema SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*). La configurazione dei cavi tripolari è mostrata in *Figura 3.12*.

Figura 3.12

Esempio di Cavo Tripolare XLPE



In funzione del layout, la rete elettrica interna al parco si definisce in stringhe ognuna delle quali termina ad una sottostazione a mare. Ogni stringa è dimensionata per raccogliere la potenza di 7-8 turbine funzionanti a piena potenza (48 MW).

3.3.2 *Sottostazione Offshore*

Nel *Progetto* è prevista una sottostazione elettrica, posizionate all'interno del layout del parco in maniera tale da ottimizzare i tracciati della rete di distribuzione interna. Il suo scopo è quello di raccogliere l'energia elettrica generata dalle turbine eoliche, elevarne la tensione da 33kV a 150 kV ed infine inviarla a terra tramite il cavidotto offshore.

La sottostazione offshore sarà progettata per resistere alla corrosione e per operare con ridotta manutenzione. Pertanto tutti gli equipaggiamenti elettrici saranno *gas insulated* e chiusi ermeticamente.

Nelle immagini seguenti è mostrato un esempio di sottostazione elettrica (cfr. *Figura 3.13*) ed il confronto dimensionale tra la stessa e le turbine eoliche (cfr. *Figura 3.14*).

Figura 3.13 *Esempio di Sottostazione Elettrica Offshore*



Figura 3.14

Confronto tra le Dimensioni di una Sottostazione Elettrica Offshore e le Relative Turbine Eoliche



3.3.3

Cavidotto Offshore

Dalla sottostazione partiranno i cavi di trasmissione Offshore.

I cavi saranno anch'essi tripolari XLPE, dimensionati per una tensione continua da 170kV, anche se la tensione operativa sarà di 150kV. I cavi saranno dimensionati per contenere conduttori di rame con sezione di 1.000 mm² ed avranno un'armatura di protezione in acciaio galvanizzato. Il diametro di ogni cavo sarà di 215-230 mm per un peso di 90-100 kg/metro in aria e 60-70 kg/metro in acqua.

I cavi saranno interrati ad una profondità standard di circa 1,5 metri e, da 2 km dalla riva, a 2 metri di profondità. Ad oggi esistono due alternative progettuali per il percorso del cavidotto onshore, corrispondenti a due diversi punti di approdo a terra dei cavi di trasmissione offshore, valutati come i più idonei e meno impattanti considerando la ultima pianificazione della zona ZPS sulla costa.

3.3.4

Cavidotto – Fossa di Giunzione

A seconda dell'alternativa scelta per il cavidotto onshore (si veda *Paragrafo 3.3.5*), la fossa di giunzione sarà localizzata nel comune di Manfredonia (Alternativa A) o di Zapponeta (Alternativa B). La fossa di giunzione è una struttura che verrà collocata vicino alla riva per alloggiare le giunzioni tra i cavi di trasmissione offshore ed onshore. Le dimensioni della fossa sono di circa 11,5 metri per 7 metri.

La fossa viene normalmente costruita in cemento e armature in ferro ed i cavi sono ricoperti con protezioni; rimane completamente interrata ad una profondità di 2 – 2,5 metri per limitare eventuali effetti elettromagnetici e garantirne l'isolamento termico. Le dimensioni previste per il *Progetto* sono indicate in *Figura 3.15* e *Figura 3.16*; mentre la *Figura 3.17* mostra il progetto preliminare della fossa di giunzione.

Figura 3.15

Fossa di Giunzione: Pianta

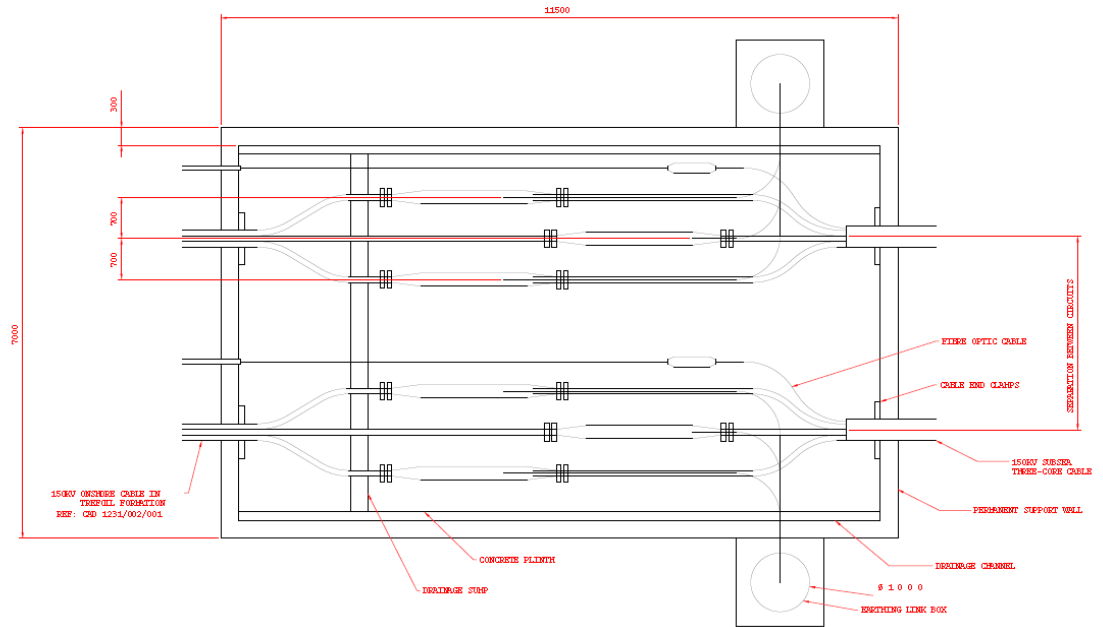
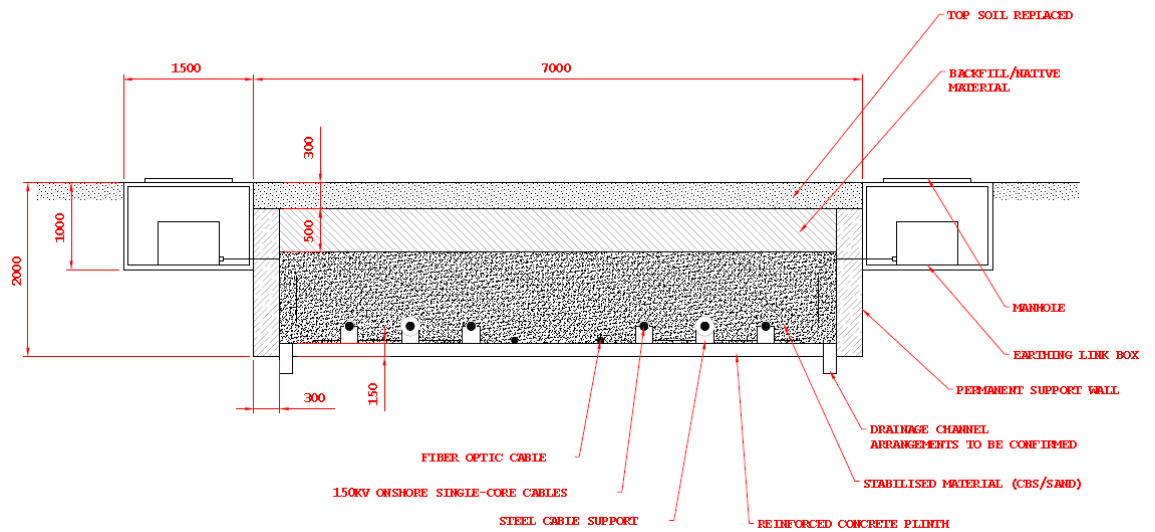


Figura 3.16

Fossa di Giunzione: Sezione Longitudinale





Dalla fossa di giunzione partono i cavi di trasmissione on-shore fino alla sottostazione di trasformazione a terra.

3.3.5

Cavidotto Onshore

Per la definizione del tracciato del cavidotto on-shore sono stati valutati i seguenti elementi:

- definizione del punto di approdo a terra (e di conseguenza della localizzazione della fossa di giunzione e dell'inizio della sezione onshore del cavidotto);
- definizione del punto di collegamento alla RTN (si veda il successivo *Paragrafo*);
- ottimizzazione di massima del percorso del cavidotto. In particolare, i criteri adottati dalla Proponente nella definizione del tracciato hanno riguardato aspetti di natura ambientale e sociale, come ad esempio:
 - la scelta di seguire il più possibile la viabilità esistente di natura secondaria, al fine di minimizzare gli impatti su terreni vergini e di non creare ostacoli significativi al traffico veicolare durante la realizzazione delle opere;
 - la scelta di sviluppare il tracciato lungo aree poco urbanizzate, ridimensionando i seppur limitati impatti determinati dalla realizzazione dell'opera.

Tali aspetti sono stati oggetto di valutazioni progettuali effettuate dalla Proponente essenzialmente su due alternative di tracciato:

- Alternativa A: con approdo a sud del Torrente Cervaro e connessione alla prevista sottostazione di 380 kV;
- Alternativa B: con approdo a sud del fiume Carapelle alla prevista sottostazione di 380kV.

Per tutte e due le alternative si è individuata la soluzione di posa di cavi da 150kV interrati, lungo il percorso più corto possibile e di minor impatto ambientale possibile. I due tracciati proposti sono mostrati in *Tavola 2*.

L'alternativa A, con approdo a sud del Torrente Cervaro, si svilupperà come segue:

- Correrà parallelamente alla strada rurale e al torrente fino al km 1;
- Attraverserà la strada statale SS159 (Strada Statale delle Saline per Manfredonia) per poi proseguire parallelamente lungo la strada provinciale SP73 (Via del Mare) fino al km 6,5;
- Lungo la strada SP73, devierà prima a destra, attraversando il Torrente Cervaro, poi immediatamente a sinistra proseguendo fino al km 17,5. In prossimità del tracciato sono presenti un insediamento artigianale/industriale con abitazione, una cooperativa, la Masseria la Cupola e un'area militare;
- Al progressivo km 10,6, l'alternativa C incrocia la SP71;
- Il tracciato, al progressivo km 17,5, in prossimità un'abitazione con attività agricola, devierà a destra per correre parallelamente al tratturo riattraversando il Torrente Cervaro al km 18,9 e per concludersi al progressivo km 22,4.

Un report fotografico delle aree interessate dal tracciato dell'Alternativa A del cavidotto è rappresentato dalle seguenti *Figure*.

Figura 3.18

Particolare dell'approdo e dell'area agricola lungo la strada rurale e il torrente (progressivo dal km 0 a 1)



Figura 3.19

Attraversamento SS159 (progressivo al km 1)



Figura 3.20

Sviluppo del tracciato lungo SP73 (progressivo km 2,5)



Figura 3.21

Attraversamento Torrente Cervaro (progressivo km 6,5)



Figura 3.22

Sviluppo del tracciato lungo la SP73 (progressivo km 7,2)



Figura 3.23 *Area Militare (progressivo km 7,5)*



Figura 3.24 *Tratturo (progressivo km 18)*



L'alternativa B, con approdo tra il fiume Carapelle (a nord) e il Lido di Rivoli e il villaggio turistico Foggia Mare (a sud), si svilupperà come segue:

- Attraverserà la strada statale SS159 (Strada Statale delle Saline per Manfredonia) al km 0,8 per poi proseguire parallelamente lungo la strada statale SS545 (Strada Statale Rivolese) fino al km 5,7;
- Devierà a destra lungo la strada provinciale SP70 (anche tratturo) in prossimità dell'azienda agricola del Tavoliere s.r.l – Amadori;
- Proseguendo parallelamente alla strada SP70, il tracciato attraverserà il torrente Carapelle al progressivo km 8,4 ed incrocierà la SP80 al km 11,4 e la SP70 al km 15,9;

- L'alternativa B proseguirà lungo SP70 incontrando una serie limitata di abitazioni, aziende e depositi agricoli sino al progressivo km 19,8, conclusione del tracciato;

Un report fotografico delle aree interessate dal tracciato dell'Alternativa A del cavidotto è rappresentato dalle seguenti *Figure*.

Figura 3.25

Particolare dell'approdo e particolare di sviluppo del tracciato (progressivo dal km 0 a 0,8)



Figura 3.26

Attraversamento SS159 (progressivo al km 0,8)



Figura 3.27

Azienda agricola del Tavoliere s.r.l – Amadori (progressivo km 5,7)



Figura 3.28

Particolare dello sviluppo del percorso lungo la SP70 (progressivo km 6,1)



Figura 3.29

Particolare casa abitata (progressivo km 14,8)

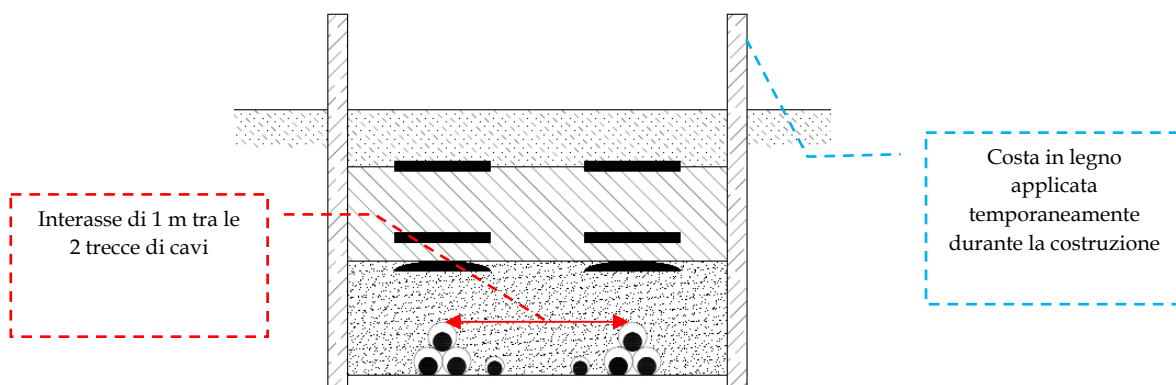


Gli attraversamenti previsti dalle varie alternative proposte sono riportati nella *Tavola 10* (attraversamento di corpi idrici) e nella *Tavola 16* (attraversamento di infrastrutture lineari).

I cavi saranno unipolari XLPE, dimensionati per una tensione continua da 170kV, anche se la tensione operativa sarà di 150kV. I cavi individuati avranno diametro esterno, considerando tutte le guaine isolanti, di circa 90 mm. La sezione del conduttore nei cavi è di 630 mm² ed il peso è di circa 10-11 kg/m a cui vanno aggiunti altri 9 kg/m per la guaina in piombo utilizzata. Saranno quindi presenti sei cavi affiancati a gruppi di tre; ad ogni gruppo sarà associato un cavo in fibra ottica per la trasmissione dei segnali del sistema SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*). La configurazione dei cavi è mostrata in *Figura 3.30*.

Figura 3.30

Configurazione di Posa dei Cavi Onshore



I cavi saranno interrati ad una profondità di 1,5 metri.

Il cavidotto avrà un sviluppo variabile in base all'alternativa considerata:

- Alternativa A: 22,47 km;
- Alternativa B: 19,82 km;

3.3.6 Sottostazione Onshore

Qualunque sarà l'alternativa prescelta per il tracciato offshore il collegamento con l'RTN sarà nei pressi della prevista sottostazione *Terna* di trasformazione 380 kV/150kV (si veda la Tavola 2 per la sua localizzazione).

La Proponente, nelle valutazioni dell'impianto elettrico complessivo, ha incluso tutta la sottostazione di trasformazione terrestre, pertanto si sono analizzate tutte le infrastrutture da 150 kV che di 380 kV necessarie al collegamento anche se queste ultime sono di competenza di Terna.

La sottostazione consisterà di numerosi elementi; i più significativi sono:

- Trasformatori di potenza (2 trasformatori a fase singola da 180MVA);
- Interruttori di circuito (a 380 kV e a 150 kV);
- Surge Arrestors (per proteggere il sito da fulmini);
- Busbars.

L'area occupata dalla sottostazione sarà di circa 200 metri per 100 metri; la collocazione precisa sarà frutto di uno studio da definirsi congiuntamente con *Terna*.

3.3.7 Segnaletica di sicurezza

L'autorità Marittima e l'autorità dell'Aviazione civile decideranno l'esatta segnaletica di ostacolo da applicare sulle turbine, sia in fase di costruzione che di operatività, applicando le normative internazionali adattate alle specificità locali. Qui di seguito la Proponente indica le sue proposte:

- Durante la costruzione l'area verrà segnalata tramite delle boe luminose. Secondo quanto già utilizzato in altre cantieri di costruzione di parchi eolici offshore, si può immaginare che le turbine in costruzione saranno segnalate con delle luci intermittenti montate ad un'altezza di circa 15 dal livello del mare fino alla stessa altezza le torri potranno essere colorate in giallo.
- Durante la fase operativa la proponente prevedrebbe:
 - o Visibilità per l'Aviazione: Almeno i quattro aerogeneratori posti sugli angoli delimitanti il lay-out e quelli nei punti intermedi di ogni lato saranno equipaggiati con una luce intermittente rossa di media intensità, normalmente posta sulla navicella o in alternativa sulla punta delle pale. La luce sarà direzionata in modo da essere visibile a una distanza di 5 km con frequenza da 20 a 60 volte al minuto e sincronizzate fra di loro. Le rimanenti turbine saranno dotate di luci rosse intermittenti di bassa intensità.
 - o Visibilità per la navigazione: luci di navigazione saranno installate direttamente sulle turbine delimitanti il layout, su quelle intermedie e sulla sottostazione di trasformazione. Inoltre dei riflettori saranno posti su tutte le

turbine perimetrali per rendere sempre visibili le colorazioni di sicurezza sulle torri.

3.3.8 Strutture per la Gestione dell'Esercizio del Parco Eolico

Per la gestione del Parco Eolico durante la fase di esercizio saranno necessarie le seguenti strutture:

- un porto di appoggio con spazio sufficiente per il tipo e numero di imbarcazioni necessarie, dotato di gru mobile da almeno 30 tonnellate;
- un immobile industriale di circa 300 m², per magazzino di componenti di ricambio, da localizzare vicino al porto di appoggio;
- un immobile di servizio di circa 200 m² per uffici, sala controllo in remoto e spogliatoi, anch'esso da collocare vicino al porto di appoggio.

Ad oggi non è tuttavia possibile definire con certezza quale sarà il porto di appoggio e quindi le caratteristiche delle strutture di servizio. In ogni caso la scelta ottimale e definitiva sarà data da una combinazione di differenti infrastrutture locali.

3.4 LE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Scopo del presente *Paragrafo* è quello di analizzare le possibili alternative di Progetto, sia in termini di definizione della “cosiddetta” alternativa zero (ovvero della non realizzazione dello stesso), sia in termini di analisi di quelli che sono stati i criteri che hanno portato alla definizione della configurazione di Progetto proposta.

3.4.1 L'Alternativa Zero

Nella specificità del *Progetto* l'alternativa zero è rappresentata dalla mancata opportunità di poter produrre, mediante un'unica iniziativa progettuale, un quantitativo pari a circa **783,84 GWh/anno** di energia elettrica da *PEMGS*. Tale aspetto è ovviamente di primaria importanza nell'ottica della necessità dello Stato Italiano di adempire ai dettami comunitari previsti dal “Pacchetto Clima-Energia 20-20-20”; anche perché per poter raggiungere i medesimi livelli di produzione da FER mediante impianti ad emissioni zero, sarebbe necessario lo sviluppo di diversi progetti, non gestibili ed ottimizzabili (anche in termini di impatti ambientali) in un'unica soluzione e di più difficile attuazione nel tempo.

Peraltro, la non realizzazione del *Progetto* implicherebbe nuovamente la mancata opportunità di risparmiare un quantitativo considerevole di emissioni di inquinanti per la produzione di energia elettriche (ed in particolar modo di diossido di carbonio).

3.4.2 L'Alternativa 1

In prima istanza è stato sviluppato un parco eolico composto da 167 turbine, modello REpower 5M con una potenza nominale di 5 MW, disposte in un'area di 145,8 km² ad una distanza di 5 km dalla costa. Il layout, riportato in *Figura 3.31*, ha la struttura di una matrice di 9 file parallele di aerogeneratori, con

orientamento di 300°. La distanza tra le turbine è di 1000 m lungo la stessa fila e di 1000 m nella direzione ortogonale.

La produzione energetica stimata del parco eolico considerato in Alternativa 1 è di 1401 GWh/annui, corrispondenti a 1678 ore/equivalenti.

Figura 3.31 *Layout Alternativa 1*



3.4.3 *L'Alternativa 2*

L'Alternativa 1 è stata pensata sia per ridurre l'impatto visivo ed ambientale che per ottimizzare la produzione energetica del parco eolico.

In particolare l'impatto visivo e ambientale sono stati mitigati sia diminuendo il numero di aerogeneratori da 167 a 146 che riducendone il diametro, cambiando il modello di turbina.

Infatti, l'Alternativa 2 prevede l'uso della turbina Siemens SWT-3.6-120 che ha una potenza nominale di 3,6 MW ed un diametro di 120 m. In questo modo, essendo l'area d'intervento la stessa, la densità e l'altezza delle turbine in situ saranno minori e di conseguenza lo sarà anche loro impatto visivo e ambientale. D'altro canto la produzione energetica è stata ottimizzata distanziando maggiormente gli aerogeneratori nella direzione prevalente del vento (riducendo così le perdite di scia) e scegliendo un modello di turbina più adatto alle caratteristiche eoliche della zona.

Effettivamente l'analisi della producibilità del parco eolico in esame mostra un aumento notevole delle ore equivalenti, da 1678 ore/eq a 2152 ore/eq, corrispondenti ad una produzione di 1131 GWh/annui.

Il layout relativo all'Alternativa 2 è riportato in *Figura 3.32*.

Figura 3.32

Layout Alternativa 2



3.4.4

L'Alternativa 3

Rispetto all'Alternativa 2 l'impatto visivo ed ambientale sono stati mitigati ulteriormente, riducendo l'area d'intervento da 145,8 km² a 126,8 km² e conseguentemente il numero di aerogeneratori da 146 a 126. In particolare si è deciso di aumentare la distanza degli aerogeneratori più vicini alla costa da 5 km a 6 km, eliminando quindi una fascia larga 1 km dell'area di progetto e diminuire l'impatto visivo del Parco (vedi Figura 3.33).

Figura 3.33

Layout Alternativa 3



3.4.5

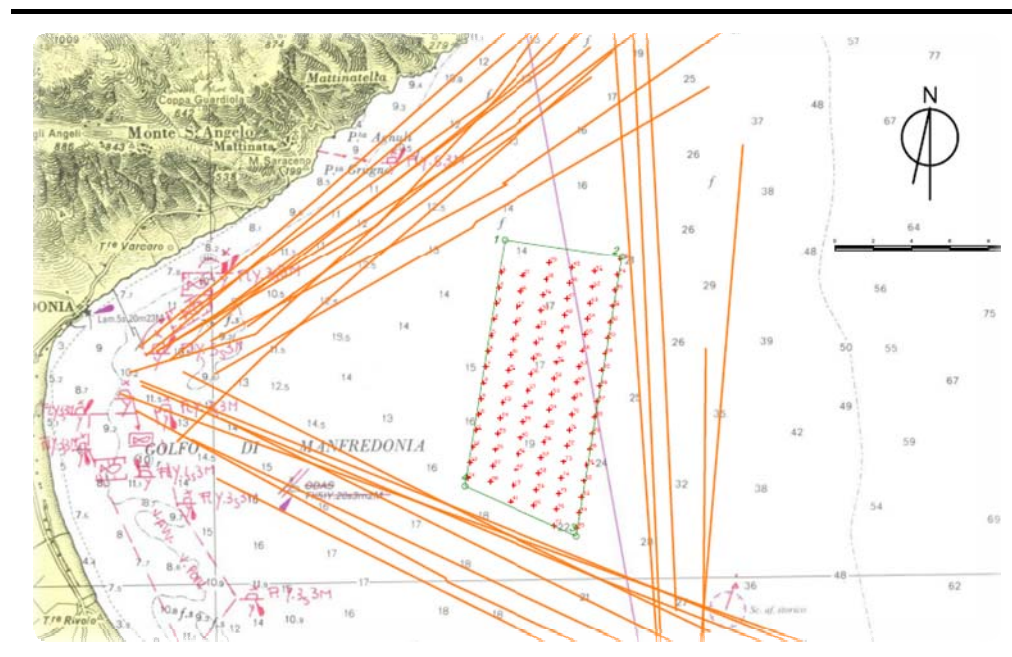
L'Alternativa 4

Quest'ultima Alternativa è quella finale, prescelta per lo stato di progetto.

Alla luce dello studio dei flussi del traffico mercantile condotto dall'Ufficio Circondariale Marittimo di Vieste nel Golfo di Manfredonia (periodo di

osservazione ottobre 2010), è stato previsto lo spostamento dell'area d'intervento verso nord-est, per evitare le rotte delle navi che transitano nel golfo. Nella *Figura 3.34* sono riportate le risultanze dello studio.

Figura 3.34 *Layout Alternativa 4*



In questo modo si arriva ad una distanza minima delle turbine dalla costa di 10,5 km.

Contestualmente sono state ridotte sia l'area occupata dal progetto (da 89,2 km² a 77,1 km²) che il numero di aerogeneratori (da 126 a 95). Tali modifiche limitano fortemente sia l'impatto visivo che quello ambientale. Inoltre la disposizione delle file di turbine è stata ottimizzata al fine di sfruttare al meglio il vento in situ e dunque massimizzare l'estrazione di energia dalla vena fluida.

Il Layout dell'Alternativa 4 è mostrato in *Figura 3.35* in confronto con quello dell'Alternativa 3.



3.4.6

Soluzioni Tecnologiche Alternative del Progetto

Nell'ambito della definizione della soluzione tecnologica presentata, il team di Progetto coinvolto ha analizzato diverse alternative, che fondamentalmente hanno permesso di rispondere ai quesiti qui di seguito elencati:

- **Perché Offshore?**

Una wind farm Offshore è sicuramente molto più impegnativo economicamente che un progetto a terra (minimo 3 volte tanto) e soprattutto è un progetto molto più insidioso tecnicamente. Anche per questo la Ats, promotrice iniziale del progetto, ha ritenuto opportuno appoggiarsi ad una società che avesse già fatto esperienza nel settore eolico offshore. Il Vantaggio di costruire offshore è principalmente che c'è "più vento" rispetto ai parchi a terra, che c'è la possibilità di costruire delle wind farm più grandi e del trasporto di grandi elementi come le pale è più agevole. Queste condizioni consentono una resa maggiore dell'impianto che se fosse realizzato onshore avrebbe bisogno di circa 220-270 turbine eoliche, distribuite in un corrispettivo di circa 30 parchi eolici onshore (stima basata sulla dimensione tipica di un parco eolico onshore);

- **Portata del progetto:**

Visti i maggiori costi fissi di un progetto offshore (sia in fase di costruzione che di operatività), al fine che il progetto sia finanziariamente sostenibile, si valuta una area grande abbastanza per consentire l'installazione del più elevato possibile numero di turbine. Tale numero dipende a sua volta da: profondità, condizioni del suolo marino ma anche dal costo che si induce con di tutto il sistema elettrico. wpd ha esperienza che per una normale progetto eolico il costo di per la connessione alla rete dovrebbe essere nell'ordine del 7-10 % del costo totale di progetto, ma per un progetto offshore (dove tutta la connessione alla rete deve essere sostenuto dal promotore stesso) tale costo fisso mediamente aumenta fino a 15-18 % del

costo totale. In funzione di questa logica si è tenuto un attento bilancio tra economicità e dimensione.

- **Profondità Marine:**

Tendenzialmente le wind farm offshore devono essere costruite a profondità minori di 45 m , ma anche maggiori di 10 m. Se costruite a più di 45 m ci sono delle limitazioni tecniche ed economiche , mentre se costruite a profondità inferiori a 10 m significa (nel Mediterraneo) anche una vicinanza alla costa eccessiva ed una più elevata invasività nei confronti delle eco sistema presente visto che la luce solare riesce a penetrare a quelle distanze.

- **Distanza dalla costa:**

La wind farm dovrebbe localizzarsi ad una distanza che minimizza gli impatti sulla componente paesaggistica e le possibili interferenze tra il progetto ed i recettori posti a terra (ad esempio riducendo ai minimi termini i fattori di disturbo dovuti alla propagazione delle emissioni sonore indotte dall'esercizio del parco). Al tempo stesso la wind farm non deve essere posta a una distanza tale da indurre costi di connessione elettrica troppo elevati. **wpd** nei mari del nord Europa dove le batimetrie sono molto inferiori , ha esperienze di distanze tra 20 e 40 km (dove le profondità si mantengono sui 20 m) , mentre nel caso Mediterraneo tali distanze dovrebbero essere a non meno di 6 km dalla costa. Per il progetto Gargano Sud , si ritenuto di dover mantenere il fronte del parco ad una distanza di 10,5 km e di poterlo sviluppare fino a 14,7km.

- **Condizioni del fondo marino:**

Questo è un elemento fondamentale sui cui verte la fattibilità del progetto. Fondali sabbiosi troppo disciolti possono essere inappropriati essendo passibili di erosioni per correnti e onde. Ciò che è fondamentale è il sottostrato marino ed anche in questo caso sono necessarie valutazioni di equilibri. Tanto più il sottostrato è roccioso (e verosimilmente anche sconnesso) tanto più la posa delle fondazioni diventa solida, ma questo influenza la tecnica delle fondazioni che ha effetto sull'economia di progetto. Nel caso in oggetto le condizioni geotecniche dei fondali nella zona in questione consentono delle pose sufficientemente solide e relativamente agevoli.

- **Condizione Eoliche:**

Per sostenere un progetto eolico offshore è necessario che la produzione sia tanto più elevata. Generalmente, a mare, le risorse eoliche aumentano in proporzione distanziandosi dalla costa. **PEMGS** valuta che le condizioni eoliche per garantire economicità siano almeno circa 7 m/s. Tali condizioni sono riscontrabili nel sito in questione.

- **Connessione alla rete :**

I punti di connessione alla rete con adeguata capacità devono essere ad una distanza ragionevole dalla costa , valutata (per cavidotti interrati) al massimo a 30 km. Tanto più la potenza installata aumenta tanto più la linea di connessione adatta deve essere una con voltaggio elevato.

- **Restrizioni Ambientali:**

La definizione del sito di *Progetto*, sia in termini di localizzazione del parco eolico nella sua estensione offshore, sia in termini di localizzazione delle opere connesse nella sezione onshore ha tenuto fortemente conto delle valenze ambientali delle aree interessate, minimizzando il più possibile le possibili interferenze con aree caratterizzate da valenza ambientale e le interferenze con il sistema delle aree protette presenti nell'ambito territoriale interessato.

- **Attività commerciali di pesca, navigazione e turismo:**

Nella valutazione della fattibilità dell'area si è tenuta in conto la realtà locale di pesca e navigazione, per non essere di ostacolo o entrare con un progetto delicato in una realtà molto occupata. L'area in questione si è valutata idonea visto che la contenuta attività di pesca, che comunque si potrà integrare con la realtà del parco.

3.5 FASE DI COSTRUZIONE

L'obiettivo di questo *Paragrafo* è quello di descrivere le fasi di costruzione del parco eolico, fino al punto di consegna in rete, e di indicare alcuni aspetti legati alla logistica del *Progetto*.

3.5.1 Programma Lavori e Attività Previste

Sulla base delle pregresse esperienze di **wpd**, maturate nell'ambito dei progetti di Krieger Flak, Baltic 1 e Butendiek, la realizzazione del *Progetto* (dall'inizio della costruzione all'inizio dello start up) avrà una durata di circa 2 anni, durante i quali avranno luogo essenzialmente l'installazione delle turbine e la realizzazione dei collegamenti elettrici, a cui va aggiunto un ulteriore anno per il completo start up del parco.

Tale pianificazione rappresenta una stima preliminare, che sarà possibile definire con maggiore dettaglio solo in una fase successiva, quando sarà definita in dettaglio la logistica e saranno scelti i fornitori di servizi e materiali.

Per la fase cantiere il parco sarà suddiviso in 3 zone, corrispondenti a 3 differenti gruppi di turbine eoliche, allo scopo di permettere una gestione in parallelo delle varie fasi di costruzione, in modo da velocizzare le operazioni di installazione delle opere previste a *Progetto*.

Il crono programma preliminare delle attività è riportato in *Allegato 2*.

Le principali fasi di cantiere si possono suddividere in:

- Installazione delle fondazioni:
 - Trasporto al porto delle fondazioni (onshore/porto);
 - Preassemblaggio delle fondazioni (onshore/porto);
 - Trasporto delle fondazioni verso l'Area di Cantiere (offshore);
 - Preparazione del fondale marino ed installazione delle fondazioni (offshore);
- Installazione delle turbine:
 - Arrivo e stoccaggio dei materiali (onshore/porto);
 - Pre-assemblaggio a terra dei macchinari (onshore/porto);

- Approccio delle macchine e del trasformatore verso l'Area di Cantiere (offshore);
- Assemblaggio ed installazione delle macchine e dei trasformatori (offshore);
- Realizzazione dei collegamenti elettrici e messa in esercizio:
 - Realizzazione dei cablaggi e cavidotti a mare (offshore);
 - Approdo dei cavi a terra (offshore);
 - Opere elettriche a terra per il collegamento alla RTN (onshore);
 - Messa in servizio del Parco.

La durata, principalmente, ma anche la sequenza delle operazioni sono fortemente influenzate da una serie di fattori tipici del sito e del progetto. Alcuni di questi (come le condizioni geologiche, la presenza di ostacoli e le dimensioni delle fondazioni) possono essere definiti con largo anticipo anche se con incertezza.

Ci sono poi fattori indipendenti dal progetto come le condizioni meteorologiche e la disponibilità (sempre scarsa) delle strutture di costruzione a mare (navi/chiatte/gru), che ad oggi risultano impossibili da definire e che invece influenzano completamente sia la logica delle operazioni che la logistica.

In principio considerando le informazioni che la società ha ad oggi rilevato, nonché la esperienza maturata con gli altri parchi eolici offshore si può stimare che per Gargano Sud :

- Ci possano essere contemporaneamente in punti diversi del parco nel parco, sia installazioni 1 (fondazioni) che installazioni 2 (turbine), anche se le seconde possano essere iniziate solo dopo aver già installato circa il 50 % delle fondazioni;
- Per le installazioni 1 (fondazioni), nonostante la limitata distanza del sito dai porti individuati, si è valutato che l'approvvigionamento e la manipolazione dei componenti avverrà con rimorchiatori e pontoni dedicati, per non togliere la nave gru dalla funzione fondamentale della installazione;
- ;
- Per l'installazione 2 (turbine), la proponente ha valutato diversamente: la stessa nave-gru dedicata all'assemblaggio in sito si occupa anche del carico dal porto dei componenti equivalenti al massimo di 3 turbine e disposti in configurazione SP6 (torre in 2 pezzi, navicella e 3 pale separate).
- L'installazione completa impegna un totale di 2,5 giorni a unità di pura operazione (da svolgere in due momenti separati: uno per la fondazione e uno successivo per la turbina inframmezzati da un tempo di stabilizzazione della fondazione completamente assorbito nei tempi di logistica di cantiere).

In prima valutazione i lavori saranno preferibilmente concentrati nei mesi in cui le condizioni climatiche sono più favorevoli, per cui, considerando un rischio meteorologico, la completa costruzione dell'impianto si protrarrà verosimilmente per circa 10 mesi lavorando 24 ore al giorno e 7 giorni alla settimana.

Per quanto riguarda la sicurezza, durante tutte le fasi di costruzione l'intero sito, includendo anche una fascia di sicurezza di 500 m, sarà interdetto alla navigazione non autorizzata. In accordo con l'Autorità Marittima (cui sarà consegnato il calendario di Cantiere) un piano di gestione del traffico marittimo sarà comunicato ai navigatori. Presidi di sicurezza saranno applicati e garantiti (Boe luminose e Battelli di soccorso 24 ore su 24).

3.5.1.1 Il Porto e le Navi per la Costruzione

I vari elementi delle turbine e delle fondazioni, così come i cavi elettrici marini saranno costruiti in differenti parti d'Italia e d'Europa e trasportate tramite navi e chiatte fino alla località sulla costa di appoggio per altri assemblaggi prima di prendere parte all'installazione a mare.

Allo scopo di individuare un porto adeguato a tali necessità è stata condotta una valutazione dei porti nella zona (mediante l'effettuazione di sopralluoghi dedicati), basandosi sull'esperienza maturata da **wpd** nell'ambito di altri progetti offshore. In base allo stato attuale dei porti della zona, si è preliminarmente giunti alla considerazione che i porti più idonei allo scopo siano il Porto industriale di Barletta ed il Porto industriale di Manfredonia

È necessario uno spazio a bordo banchina idoneo per lo stoccaggio dei componenti del *Progetto* ed il preassemblaggio. Si stima che devono essere disponibili sono state individuate due aree disponibili di circa 45.000 m², sufficienti allo stoccaggio temporaneo ed all'assemblaggio di elementi per un blocco di 20 turbine (*Figura 3.36*).

Figura 3.36 Esempio di possibili aree presso il Porto di Barletta



Per la movimentazione dei carichi pesanti, è necessaria una capacità, anche cumulata, di 500 t. Il porto di Barletta dispone di 3 gru:

- una MHC da 65 tonnellate (Fantuzzi Reggiani);
- una MHC da 115 tonnellate (Fantuzzi Reggiani);
- una gru da 320 tonnellate (Liebherr).

La capacità integrata di tali gru permette di gestire carichi da 500 tonnellate, come ad esempio le jacket foundations, evitando così immobilizzazioni inutili.

I Porti di Barletta e Manfredonia sono prettamente commerciali/industriali: sono, infatti, presenti cantieri ed imprese per lavorazioni di meccanica pesante. Non essendo porti turistici, è possibile utilizzarlo senza limitazione anche nei mesi estivi, cioè quando si concentrerà il grosso delle operazioni di costruzione.

L'accessibilità tramite autostrade è buona; infatti, la strada litoranea è sufficientemente larga e diretta per raggiungere l'uscita autostradale di Canosa.

Il pescaggio disponibile di almeno 6 m è appena sufficiente per l'assemblaggio con navi e piattaforme mobili.

Entrambi i porti sono in ottima posizione rispetto al sito - Manfredonia tra 10 e 16 miglia nautiche e Barletta tra 11 e 20 miglia nautiche.

In funzione delle fasi di costruzione saranno impiegate differenti tipologie di navi caratterizzate da strutture totalmente differenti (ad esempio per la posa delle fondazioni o il montaggio delle turbine). Una possibilità è quella di appaltare i lavori a società locali, utilizzando chiatte, gru e navi di appoggio già disponibili sul posto.

3.5.2 *Preassemblaggio On-Shore dei Componenti*

Presso il porto saranno effettuate le seguenti operazioni:

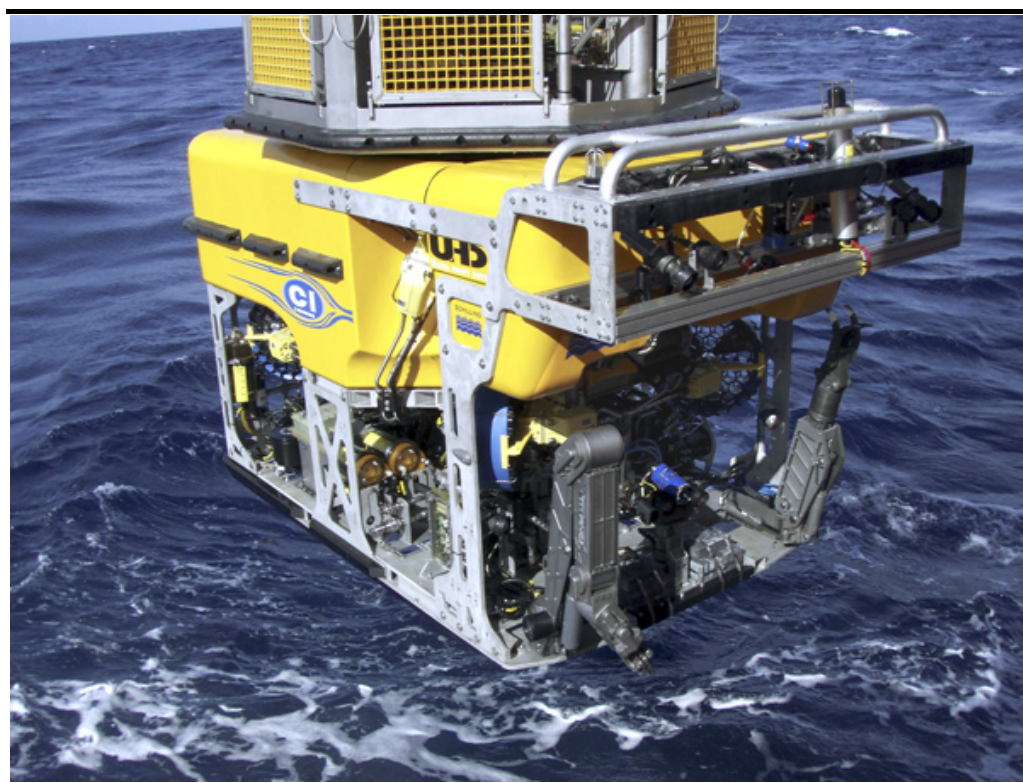
- Consegna di tutti i materiali e componenti per mezzo di nave cargo;
- Manovra in zona di stoccaggio;
- Preparazione Monopiles per traino via mare:
 - chiusura di ambo le estremità con i pile plugs;
 - installazione delle boe per galleggiamento;
 - installazione del gancio per il traino;
 - messa a mare del MP (dipende dal metodo scelto);
 - test della tenuta del MP.
- Scarico da Cargo di Torre e Navicella e manovra in zona di preassemblaggio utilizzando gru mobili e fisse;
- Preparazione e / o preassemblaggio delle torri e delle navicelle (operazioni di carpenteria pesante e di fissaggio con bulloni o saldature);
- Verniciatura dei componenti sottomarini;
- Carico e bloccaggio per il trasporto su nave, delle unità maggiori per la spedizione sul sito offshore.

Se possibile verranno effettuate in porto le operazioni di assemblaggio delle basi, torri, nacelle e pale (tale eventualità, che permetterebbe l'ottimizzazione dei tempi di lavoro, potrà essere definita solo in fasi successive del *Progetto*, quando si avrà maggior chiarezza delle disponibilità logistiche).

3.5.3 *Preparazione del Sito*

I siti delle turbine e quelli di passaggio dei cavi elettrici saranno preparati tramite una verifica del fondo marino per mezzo di un veicolo robotizzato (Remotly Operated Underwater Vehicle - ROV) comandato a distanza da un vascello dedicato.

Figura 3.37 *Esempio di Remotly Operated Underwater Vehicle - ROV*



In seguito, se necessario, sarà eseguita una pulizia delle aree, dove risiederanno le fondazioni dalla presenza di qualsiasi elemento per mezzo di uno specifico strascico montato su battello da pesca. Alla fine di questa fase preliminare il sito sarà pronto per ricevere le sottostrutture.

3.5.4 *Trasporto dei Monopali e la Palificazione*

Il trasporto dei monopali opportunamente preparati, avviene tramite traino con un rimorchiatore, valutando altre situazioni già affrontate da **wpd** in altri progetti, la distanza ed i tempi, si stima che 1 solo rimorchiatore, sia in grado di coprire le esigenze facendo la spola tra porto e sito.

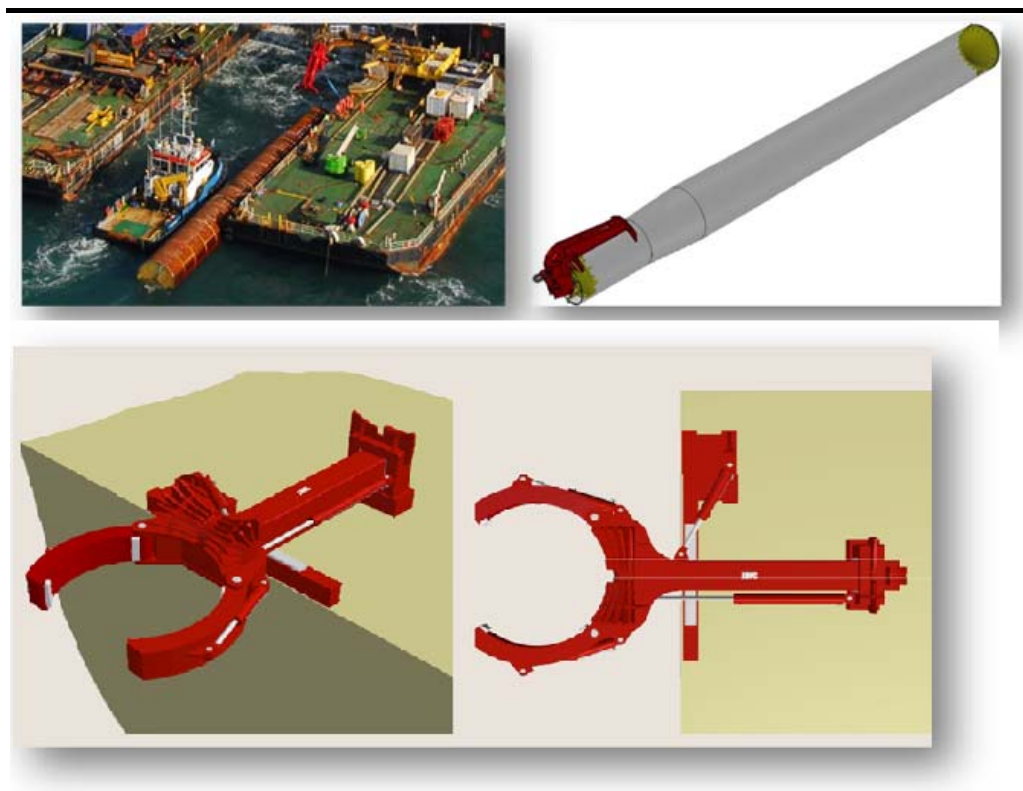
Figura 3.38

Esempio di Rimorchiatore



Figura 3.39

Monopile Attrezzato per la Navigazione



L'installazione dei monopali sarà effettuata tramite due vascelli, una nave gru e una chiatta di tipo Jack-up.

Arrivato in posizione, il palo sarà sganciato dal rimorchiatore, sollevato dalla nave gru, trasferita alla chiatta di installazione di tipo jack up barge. La chiatta manterrà il palo in posizione verticale tramite un sistema di presa solidale e da questa verrà adagiato sul fondo del mare.

Figura 3.40 *Esempio di Vascello Gru*



Figura 3.41 *Esempio di Chiatta d'Installazione di Tipo Jack Up*



Considerando il peso proprio del palo ed il fondo sabbioso del sito in questione, ogni palo affonderà per almeno 1 metro

Per l'installazione sulla chiatta Jack up è presente un martello ad azionamento idraulico (battipalo) che viene collegato ad una campana per adattarsi alla diametro del monopalo posizionato.

Il martello colpisce l'adattatore che a sua volta colpisce il palo. All'inizio il tutto avviene con un'intensità e frequenza basse e via via crescenti crescenti (soft starting) fino ad un regime che terminerà quando il monopile sarà fissato nel fondale marino per una profondità di 40 m. Si è calcolato che per tale

profondità e per tale suolo si impiegheranno almeno 3.000 colpi ed approssimativamente 3-4 ore includendo i continui e numerosi controlli di perpendicolarità durante l'affondamento.

Figura 3.42 *Sequenza di Applicazione del Martello (in bianco) e Adattatore*



Quando il monopalo ha raggiunto la quota finale , tutto l'equipaggiamento viene smontato e si è pronti per il montaggio del pezzo di transizione

In base a quanto già riscontrato durante le costruzioni di altri progetti **wpd** , si valuta che il tempo complessivo includendo sia di circa 10 h.

Durante questa fase sarà inoltre necessaria la presenza di un paio di rimorchiatori necessari per assistere la chiatta di installazione e posizionarne le ancore. E' inoltre prevista la presenza di un ROV per il monitoraggio delle operazione e quindi della relativa nave di supporto.

L'avvicendamento degli equipaggi sui vari turni sarà garantito da un'apposita barca che farà da spola tra il porto di Barletta e l'area di installazione.

La *Tabella* seguente riporta la tipologia di naviglio prevista per la fase di palificazione:

Tabella 3.2 *Naviglio Previsto per la Fase di Palificazione*

Tipo di Nave	Numero
Rimorchiatori	3
Chiatta Gru di tipo Jack Up	1
Chiatta di Installazione di tipo Jack Up	1
Nave supporto ROV	1
Barca per trasporto personale	1

3.5.5

Trasporto e Installazione dei Transition Piece

A valle della palificazione vengono installati i Giunti di Transizione.

Il trasporto dei Giunti di Transizione può avvenire in maniere differenti a seconda della logistica che, come già spiegato, si potrà definire solo alla luce delle disponibilità delle navi da costruzione. Comunque una situazione valutata come idonea per il caso di Gargano Sud, è quella che prevede il trasporto di 2 Giunti direttamente sul sito tramite una chiatta da trasporto di tipo jack up che. Questa operazione può essere portata avanti in parallelo alla fase di palificazione.

La completa installazione dei Transition Piece può richiedere circa 10 ore ed è fortemente influenzata dalle condizioni metereologiche e prevede in sequenza:

- Trasporto dei giunti di transizione;

Figura 3.43

Esempio di Chiatta da Trasporto di Tipo Jack Up



- Posizionamento della chiatta di installazione di tipo jack up (la medesima già usata per la palificazione), con abbassamento delle colonne di sostentamento o ancoraggio in caso di nave;

Figura 3.44

Posizionamento del Jack Up Barge



- Trasferimento del giunto di transizione dalla chiatta di trasporto alla chiatta di installazione. La chiatta di trasporto ritorna in porto per caricare altri giunti di transizione;
- Installazione del Transition piece sul monopalo (immerso);

Figura 3.45

Posa del Giunto di Transizione



- Livellamento e controllo per garantire verticalità tramite azione su 3 viti con stelo del diametro di circa 90 mm e serrate tramite azionamento idraulico dalla nave;
- Operazione di inserimento del cemento necessario all'unione tra monopalo e transition piece (GROUTING), attesa della solidificazione e continuo controllo del livellamento. Può essere fatto direttamente dalla nave/chiatta che si è occupata del sollevamento (jack up barge) o da una altra barca specifica per questo servizio, per un'ottica di conservatività gli impatti si sono basati considerando quest'ultima possibilità. Nel secondo caso la jack up barge si può spostare alla fondazione successiva;
- Sostentamento del Transition Piece fino a solidificazione del cemento inserito;
- Rilascio delle viti di sostentamento.

Durante questa fase sarà inoltre necessaria la presenza di un rimorchiatore necessario per trainare la chiatta di trasporto.

La *Tabella* seguente riporta la tipologia di naviglio prevista per questa fase.

Tabella 3.3**Naviglio Previsto per la Fase di Installazione dei Giunti di Transizione**

Tipo di Nave	Numero
Rimorchiatori	1
Chiatta di trasporto di tipo Jack Up	1
Chiatta di Installazione di tipo Jack Up	1
Barca per trasporto personale	1

3.5.6**Installazione della torre di supporto e della turbina**

L'installazione delle turbine inizierà quando almeno il 50% delle fondazioni sarà stato montato.

tutti i componenti preassemblati saranno trasportati al sito (verosimilmente in posizione verticale) sul ponte della chiatta-gru. La quantità trasportata dipenderà dalla stazza della nave e la soluzione più verosimile consente di trasportare i moduli per 2-3 macchine.

La chiatta di tipo jacku up impiegata per l'installazione sarà rimorchiata dal porto e al sito e, una volta raggiunto il sito, sarà precisamente posizionata tramite una serie di 8-12 ancore sul fondo.

Figura 3.46**Trasporto verso l'Area di Cantiere delle Turbine Preassemblate**

I componenti saranno installati presso l'Area di Cantiere ed assemblati secondo la seguente sequenza: torre, nacelle, rotore con 2 pale e, infine, ultima pala.

Per l'installazione delle turbine potranno essere utilizzati diversi tipi di navi, come ad esempio una chiatta auto elevatrice detta "Jack up". (un esempio è mostrato in *Figura 3.47*) o un battello dotato di gru come quello mostrato in *Figura 3.48*).

Figura 3.47

Montaggio di una Turbina tramite Chiatta Elevatrice Tipo “Jack Up”



Figura 3.48

Montaggio di una Turbina tramite Nave Gru



La chiatta di tipo jack up richiede l'assistenza di un rimorchiatore per il traino e la posa delle ancore, per questo motivo, nell'ottica della conservatività, è stata considerata questa soluzione nella valutazione degli impatti.

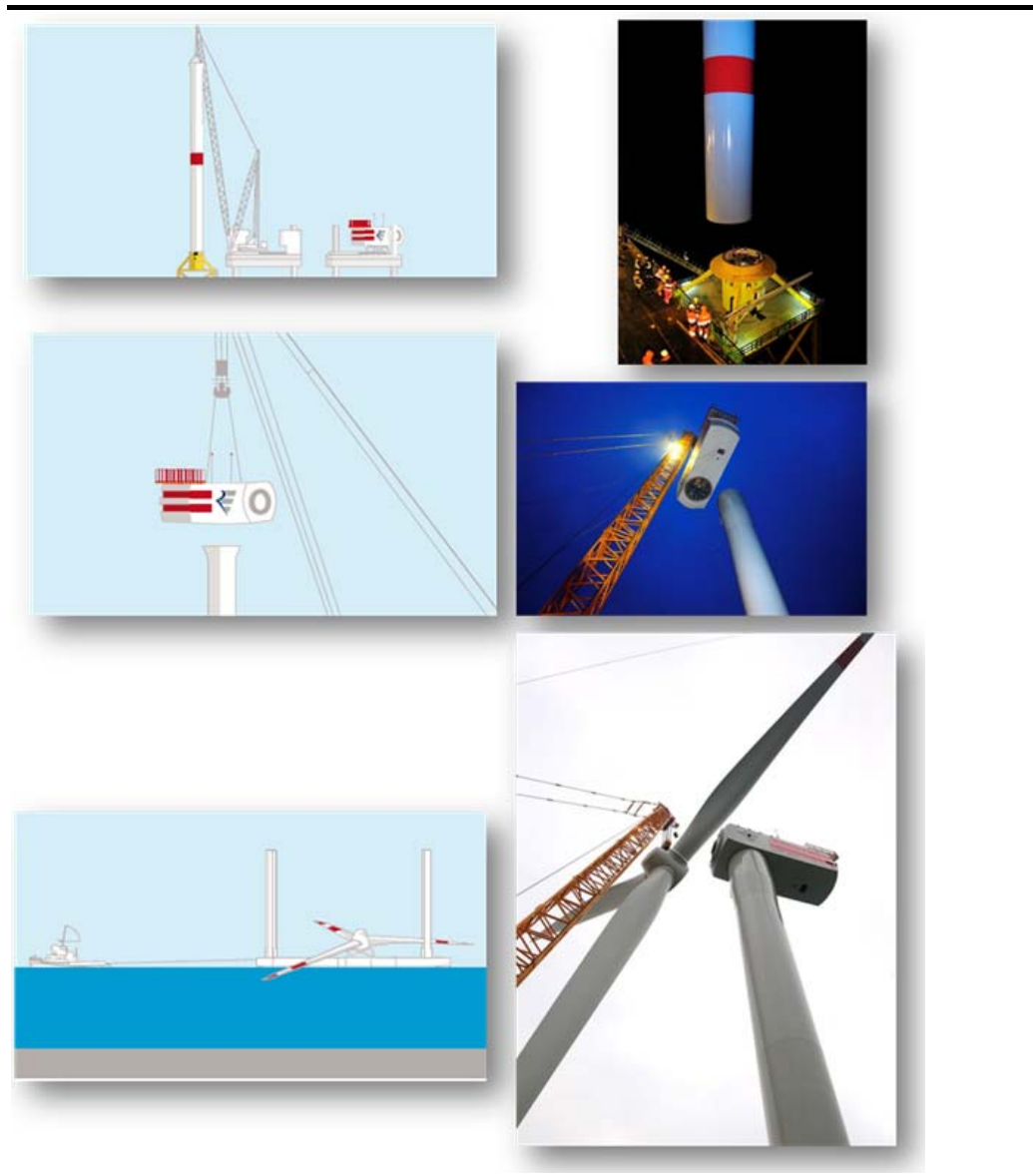
Per il parco Baltic 1, **wpd** ha utilizzato aerogeneratori della stessa tipologia di quelli che verranno installati a Gargano Sud e per la completa installazione ha impiegato una media di 1 - 1,5 giorni per turbina.

Le operazioni che portano al completamento dell'installazione della turbina sono di seguito specificate:

- Il primo segmento di torre sarà agganciato direttamente alla flangia superiore del supporto di transizione.
- Il secondo segmento di torre sarà imbullonato direttamente sull'estremità superiore del primo.
- Caricamento e fissaggio della Nacelle completa;
- Trasporto dei Rotori;
- Caricamento e Fissaggio dei Rotori.

Figura 3.49

Varie Fasi di Installazione delle Turbine



Nella Tabella seguente è riportata l'elenco del naviglio previsto nella fase di installazione delle turbine.

Tabella 3.4

Naviglio Previsto per la Fase di Installazione dei Giunti di Transizione

Tipo di Nave	Numero
Rimorchiatori	2
Chiatta di trasporto e Installazione	1
Chiatta gru di tipo jack up	1
Barca per trasporto personale	1

3.5.6.1 Installazione della Sottostazione

Come descritto precedentemente, il *Progetto* prevede anche l'installazione di una sottostazione elettrica offshore.

La sottostazione sarà costruita onshore e collocata offshore dopo l'installazione delle turbine. La procedura di posa in opera sarà analoga a quella descritta per le turbine (deposizione della sottostruttura e successivo montaggio della sottostazione), come mostrato in *Figura 3.52*.

Sarà posta su una fondazione di tipo jacket, per il cui fissaggio completo dei pali saranno necessari 2 giorni di lavoro.

Figura 3.50 Trasporto verso l'Area di Cantiere di una Sottostazione Elettrica Offshore Preassemblata



Figura 3.51

Installazione della Fondazione di Una Sottostazione



Figura 3.52

Montaggio di una Sottostazione Elettrica Offshore Tramite Nave Gru



Per il trasporto della sottostazione fino alla zona di installazione saranno necessari una chiatta da trasporto con due rimorchiari per traino e assistenza. Mentre l'installazione vera e propria sarà effettuata da una nave gru come quella mostrata in Figura 3.53.



La Tabella seguente riporta la tipologia di naviglio prevista per l'installazione della sottostazione offshore

Tabella 3.5

Naviglio Previsto per la Fase di Installazione della Sottostazione Elettrica

Tipo di Nave	Numero
Rimorchiatori	2
Chiatta di trasporto	1
Nave gru	1
Barca per trasporto personale	1

3.5.6.2

La Posa dei Cavi Elettrici

In questa fase di cantiere verranno posati i cavi elettrici interni al parco eolico (Internal array grid) e quelli di collegamento con la fossa di giunzione e da questa alla RTN (external array grid).

La dettagliata e definitiva procedura di posa dei cavi verrà elaborata durante la fase di ingegnerizzazione precedente la costruzione. Comunque in modo da ottimizzare i tempi, la posa dei cavi elettrici verrà iniziata appena un numero sufficiente di fondazioni sarà installato.

Vanno distinti 2 tipi di cablaggi da posare:

- La rete interna: tra le turbine e la sottostazione a mare. La tensione sarà di 30kV;
- La rete di Trasmissione (150kV) : che a sua volta si suddivide in:
 - Parte off shore: dal posto di trasformazione fino al punto di spiaggiamento dei cavi e la relativa fossa di transizione.
 - Parte on shore: dalla fossa di giunzione fino al punto di connessione sulla linea RTN a 380kV.

Posa dei Cavi Marini (Sezione Offshore)

Da un punto di vista operativo la posa dei cavi marini della rete interna a 30kV (Array cables) e quelli della rete di trasmissione offshore a 150kV (offshore export Cables) viene effettuata con la stessa metodica.

Nella sequenza delle operazioni prima si eseguirà la posa dei cavi della rete interna.

Ogni cavo della rete elettrica è costruito in un pezzo unico da un punto di connessione a un altro.

La posa è effettuata con dei battelli posacavi specializzati secondo le seguenti modalità operative:

- In prossimità dell'estrema turbina della linea, il cavo viene srotolato verso il fondo e inserito all'interno del tubo J da un sommozzatore. Il cavo viene issato e collegato alla terminazione interna alla turbina;
- Il cavo è quindi posato e direzionato direttamente dal battello, tramite una navigazione DGPS (Differential Global Positioning System) con una precisione tra 1-5 m e secondo la rotta definita in fase di ingegnerizzazione;
- Il cavo viene srotolato in mare accoppiato a dei galleggianti per controllarne accuratamente la direzione di posa;
- I galleggianti sono ritirati e questo permette al cavo di adagiarsi sul fondo.

In *Figura 3.54* è mostrato un esempio di nave posacavi.

Figura 3.54

Esempio di Nave Posacavi





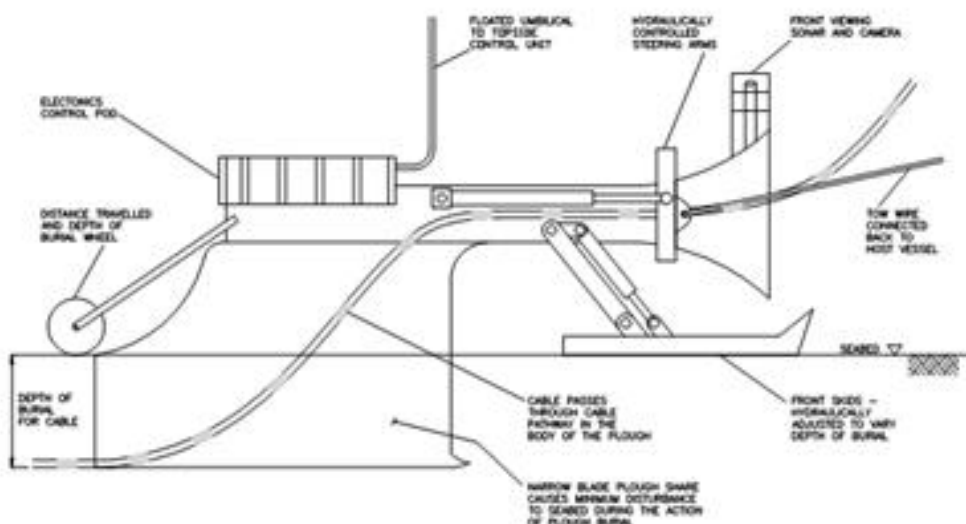
I cavi sottomarini saranno interrati ad una profondità di circa 1,5 m sotto il livello del fondale (valore standard per i parchi eolici offshore), in modo da assicurare sia la loro protezione, sia la sicurezza degli utenti a mare. L'interramento dei cavi permetterà, inoltre, di ridurre ai minimi termini la dispersione dei campi elettromagnetici generati. Nell'ipotesi progettuale, si è considerato un interrimento massimo di 3 m, ritenuto comunque non auspicabile in considerazione del notevole aumento delle difficoltà costruttive.

Per garantire questa profondità in maniera più agevole, è stata valutata come soluzione preferibile quella di utilizzare uno scavo mediante Veicolo Robotizzato Controllato a distanza (ROV).

Lo scavo nel peggiore dei casi potrebbe essere realizzato tramite un dispositivo aratro che, avanzando sul fondo marino trascinato da una nave, definirà lo scavo entro cui saranno posizionati i cavi

Il percorso si dirige alla turbina successiva, dove il cavo sarà inserito nello J tube e fatto risalire per essere collegato alla terminazione interna alla turbina.

La *Figura 3.56* mostra il processo di interrimento dei cavi.



In maniera del tutto analoga saranno posati i cavi di trasmissione dalla sottostazione offshore a terra. In questo caso si tratta di cavi più pesanti e grandi dei precedenti: 70 kg/m contro i 40 kg/m massimi per la rete intra turbine.

La Tabella seguente riporta la tipologia di naviglio prevista per l'installazione dei cavi offshore

Tabella 3.6

Naviglio Previsto per la Fase di Installazione dell'Internal Array Grid

Tipo di Nave	Numero
Nave posa cavi	1
Navi per il supporto ROV	2
Nave survey/preparazione della rotta	1
Barca per trasporto personale	1

Tabella 3.7

Naviglio Previsto per la Fase di Installazione dell'External Array Grid

Tipo di Nave	Numero
Nave posa cavi	1
Navi per il supporto ROV	1
Nave survey/preparazione della rotta	1
Barca per trasporto personale	1

L'approdo a Terra dei Cavi

Come definito al Paragrafo 3.3.4, l'approdo a terra sarà nel comune di Manfredonia o in quello di Zapponeta, a seconda dell'opzione progettuale che verrà scelta. L'approdo richiederà lo scavo di una trincea aperta della larghezza di circa 3 metri, che sarà estesa sino al punto in cui sarà ubicata la fossa di giunzione.

A conclusione delle attività verranno eseguite le attività di ripristino dello stato dei luoghi.



La Posa dei Cavi Onshore

Con riferimento al percorso definito al *Paragrafo 3.3.5*, si descrivono nel seguito le operazioni di posa dei cavi onshore a partire dalla fossa di giunzione.

L'installazione dei cavi a terra si svilupperà nelle seguenti fasi:

- Esecuzione di uno scavo largo 3,5 - 4 m e profondo almeno 1,5 m ed opportuno accantonamento degli strati superficiali di top soil scavati;
- Posa dei cavi nello scavo: i cavi sono posizionati sopra uno strato di rivestimento dello scavo;
- Copertura dei cavi con uno strato protettivo di cemento;
- Ricopertura dello scavo con il materiale scavato e ripristino dei luoghi.

La *Figura 3.58* e la *Figura 3.59* mostrano alcune fasi della messa in opera dei cavi terrestri.

Figura 3.58

Operazioni di Scavo



Figura 3.59

Elementi di Sollevamento Utilizzati nella Posa dei Cavi Terrestri



3.5.7

Materie Prime Necessarie ed Approvvigionamenti

Per la realizzazione del *Progetto*, oltre all'approvvigionamento delle turbine, saranno necessarie altre materie prime; tra queste le principali sono:

- Materiali di rivestimento per le strutture immerse;
- Cavi per i cavidotti;
- Materiali (miscele cementizie, inerti, acqua) per la realizzazione del cemento utilizzato per la costruzione delle strutture ed il rivestimento protettivo per il cavidotto onshore;
- Strutture metalliche ed opere di carpenteria.

Sono inoltre prevedibili consumi di combustibili per le navi e le macchine di cantiere, nonché incrementi temporanei dei consumi idrici relazionabili alla maggior presenza di persone nell'area a seguito dell'indotto occupazionale delle attività.

Ad oggi non è possibile stimarne i quantitativi.

3.5.8 **Traffico Indotto e Logistica di Supporto**

In virtù dello stadio preliminare del *Progetto*, la decisione definitiva delle navi e, di conseguenza, della logistica avrà luogo solamente dopo un'attenta fase di tendering in cui si analizzeranno le disponibilità dei fornitori, costi, distanza nonché compatibilità con le caratteristiche dei siti di lavoro. Prevedere ora quali saranno le navi, è veramente difficile perché, a oggi, gli equipaggiamenti disponibili per un'installazione efficiente, sono molto pochi ed estremamente richiesti vista la enorme mole di progetti pianificati ed in costruzione in Europa.

Tuttavia, sulla base delle considerazioni preliminari e, soprattutto sulla base dell'esperienza maturata da **wpd** nel settore eolico offshore, si stima ad oggi il traffico indotto come riportato nella Tabella seguente, dove si riporta una un'approssimazione dei movimenti previsti in andata e ritorno dal porto di supporto all'area di installazione.

Tabella 3.8 **Traffico Indotto**

Tipologia di Nave	Funzione	Stima viaggi (a/r)
Nave cargo	Trasporto al porto di supporto di monopali, giunto di transizione e componenti delle turbine	40
Rimorchiatore	Trasporto monopali, traino e assistenza a chiatte	800
Chiatta Gru di tipo Jack Up	Assistenza in palificazione e installazione turbine	200
Chiatta di Installazione di tipo Jack Up	Palificazione e Installazione giunto di transizione	150
Chiatta di trasporto di tipo Jack Up	Trasporto dei giunti di transizione e turbine e assistenza all'installazione	100
Nave posacavi	Posa dei cavi	150
Nave per il supporto ROV	Scavo trincea, sorveglianza delle operazioni sottomarine	250
Nave survey	Pulitura della rotta sottomarina per permettere l'installazione dei cavi	50
Barca trasporto personale	Trasporto del personale all'area di costruzione e	200

Si stimano circa oltre 2.000 movimenti dal porto di Barletta all'area di installazione delle turbine in anno di operazione. Ragionevolmente si ritiene una movimentazione di picco pari a circa 20 viaggi di andata ritorno nelle fasi di picco quando verrà effettuato in contemporanea il montaggio dei giunti di transizione e delle turbine.

3.5.9 Carichi Speciali

Per la realizzazione del *Progetto* saranno previsti dei carichi speciali, in termini di trasporto sia marittimo, sia terrestre, legati essenzialmente al trasporto dei materiali da costruzione verso il Porto e da questo verso l'Area di Cantiere.

Sarà ovviamente valutata in fasi più avanzate del *Progetto* l'ottimizzazione di tali trasporti, sia in termini di minimizzazione degli impatti indotti, sia in termini di valutazione dei rischi ad essi associati.

3.5.10 Rifiuti Prodotti

Durante la fase cantiere saranno prodotte varie tipologie di rifiuti legati alle operazioni sia di scavo che di assemblaggio dei componenti del parco.

I principali rifiuti prodotti saranno i seguenti:

- Prodotti chimici utilizzati nell'assemblaggio delle turbine;
- Rifiuti associati con le attività di costruzione, come ad esempio materiali di imballo, ecc.;
- Rifiuti solidi urbani e reflui prodotti dal personale impiegato nella costruzione del *Progetto*.

Anche per i rifiuti in questa fase non è ancora possibile effettuare una stima dei quantitativi che verranno prodotti. Resta comunque inteso che saranno adottate tutte le misure atte a minimizzarne la produzione ed a garantirne la corretta gestione.

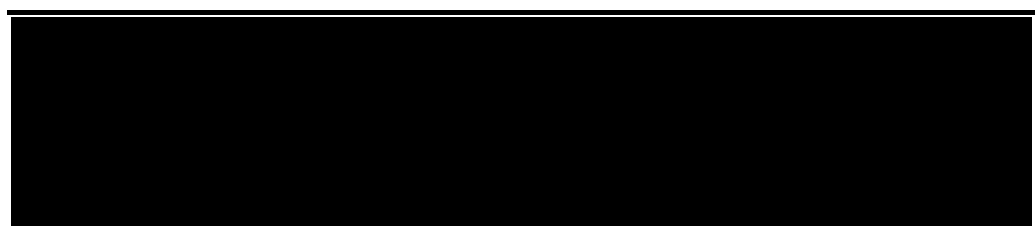
Per quanto riguarda i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività marittime (intesi come rifiuti solidi e reflui), questi saranno gestiti in accordo alle vigenti normative di riferimento (cfr. MARPOL), anche mediante l'ausilio del porto identificato dalla Proponente, che essendo di natura prettamente industriale è ampiamente organizzato a tal riguardo.

3.5.11 Indotto Occupazionale

Per la costruzione del *Parco Eolico Offshore di Gargano Sud* verrà utilizzato personale tecnico specializzato sia della società produttrice delle turbine, sia proveniente da ditte locali.

In base all'esperienza acquisita da **wpd** nell'ambito dei progetti Baltic 1 (Germania) e Krieger Flak (Germania e Svezia), è stato stimato un impiego globale per la fase di costruzione del parco eolico come quello indicato in *Figura 3.60*.

Figura 3.60 Stima dell'Indotto Occupazionale



Considerando una media di 8 ore lavorative al giorno, su una base di 6 giorni alla settimana, ed assumendo come riferimento 10 mesi lavorati all'anno, è possibile stimare un monte ore di impiego occupazionale diretto riferibile a tutte le attività previste per la realizzazione del *Progetto* in essere pari a circa 120.000 ore uomo.

A queste ore va aggiunto l'impiego occupazionale indiretto, determinato dalla presenza di manodopera esterna nella zona e da tutti i servizi e lavorazioni indirette che potranno essere necessari.

Si sottolinea che il personale locale che potrà essere coinvolto nelle fasi di costruzione, opportunamente formato, potrà (in parte) trovare impiego durante l'esercizio del parco eolico.

3.6 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio le turbine del Parco Eolico produrranno energia elettrica. L'energia elettrica prodotta sarà poi trasferita alla sottostazione offshore e da queste alla RTN tramite i cavidotti offshore e onshore.

Durante la fase di esercizio saranno portate avanti due tipologie di attività:

- la gestione del parco eolico (controllo della produzione, sorveglianza, ecc.);
- la manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco eolico, allo scopo di massimizzarne l'efficienza.

La gestione del parco verrà effettuata in remoto da una sala controllo dedicata ed effettuata con l'ausilio di un sistema di controllo SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) connesso ad ogni turbina. Tramite questo sistema sarà possibile controllare in tempo reale le condizioni delle turbine, identificare e registrare eventuali inefficienze o malfunzionamenti, arrestarle ed avviarle.

La manutenzione del parco eolico sarà sia preventiva (ordinaria) che correttiva (straordinaria).

La manutenzione preventiva sarà effettuata in funzione sia di uno specifico programma di manutenzione che delle informazioni provenienti dallo SCADA. Verranno effettuati controlli di usura, cambio di componenti, cambi di lubrificanti, cambi di filtri, sostituzione di sistemi pesanti (quali ad esempio il moltiplicatore o il generatore). Scopo della manutenzione preventiva è quello di minimizzare il più possibile gli interventi di manutenzione correttiva.

La manutenzione correttiva verrà effettuata in casi di guasto, di tipo elettrico o meccanico, delle varie componenti del parco eolico.

3.6.1 Materie Prime Necessarie ed Approvvigionamenti

Per la gestione del parco eolico le materie prime necessarie saranno costituite sostanzialmente dall'olio lubrificante, dai pezzi di ricambio delle turbine da sostituire per manutenzione, dal combustibile consumato dalle imbarcazioni utilizzate per accedere al sito nelle operazioni di sorveglianza e manutenzione.

In questa fase non è tuttavia ancora possibile stimare i quantitativi di tali materiali.

Per quanto riguarda invece la logistica degli approvvigionamenti, questa sarà basata sull'impiego di un porto di servizio locale e sarà effettuata mediante collegamenti, a mezzo di imbarcazioni di dimensioni medio-piccole, tra questo e l'Area di Progetto. Essendo la manutenzione preventiva organizzata quotidianamente su tutto il parco, saranno prevedibili spostamenti giornalieri (da/per il porto di servizio), mediante l'impiego di 4-5 battelli.

I medesimi battelli dovranno operare a supporto della manutenzione correttiva, garantendo quindi una disponibilità completa.

Sono inoltre prevedibili consumi di combustibili per i battelli impiegati; tali quantitativi sono ad oggi non ancora stimabili.

3.6.2 *Traffico Indotto e Logistica di Supporto*

Come precedentemente accennato, per permettere l'accesso al parco eolico per le operazioni di sorveglianza e manutenzione, sarà necessario l'utilizzo di 4-5 battelli con le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza 22- 26 m;
- Velocità almeno di 18-20 nodi;
- Gru da 20 tonnellate posta a prua (opzionale);
- Capacità di almeno 12 persone, incluso equipaggio (almeno 1 capitano ed 1 marinaio, quindi 10 manutentori).

3.6.3 *Rifiuti Prodotti*

Analogamente a quanto descritto per gli impieghi di materie prime, i rifiuti prodotti durante l'esercizio del parco eolico deriveranno sostanzialmente dalle operazioni di manutenzione e saranno costituiti da oli lubrificanti esausti, filtri dell'olio, stracci, materiale elettrico sostituito e componenti delle turbine da sostituire per manutenzione.

In questa fase non è possibile stimare i quantitativi. Si sottolinea che ad ogni modo verranno adottate tutte le misure gestionali atte a garantire il rispetto della normativa vigente e a considerare le peculiarità di gestione e trasporto di tali prodotti dall'Area di Progetto verso la terraferma.

3.6.4 *Indotto Occupazionale*

Sulla base delle esperienze pregresse, **wpd** ha effettuato uno studio allo scopo di definire preliminarmente l'indotto occupazionale direttamente legato all'esercizio del parco eolico.

A seguito dell'inizio delle attività sarà necessario personale da impiegare sia nella gestione del parco che nella manutenzione dello stesso.

Il personale impiegato per la manutenzione sarà composto da personale del fornitore delle turbine per tutto il tempo della messa in servizio e per i primi

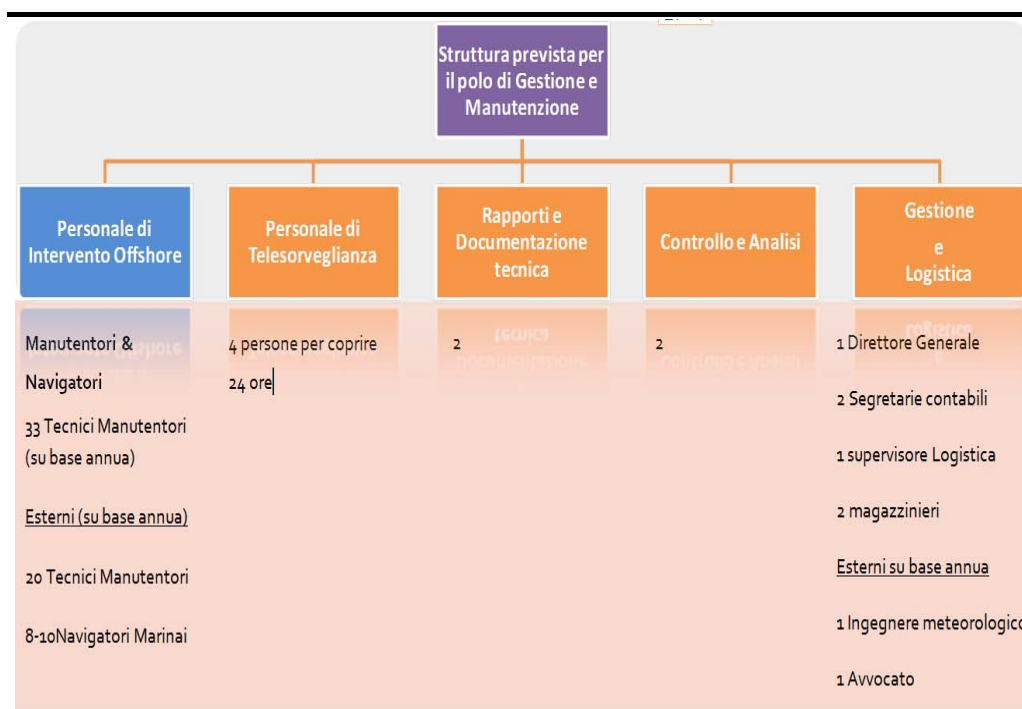
anni di garanzia. Questo personale, altamente specializzato, avrà la duplice funzione di garantire il corretto avvio dell'impianto nelle prime fasi di esercizio dello stesso e di formare il personale locale, che poi continuerà a gestire il sito per il resto del ciclo di vita del *Progetto*.

La parte fondamentale della gestione delle attività verrà effettuata in remoto da una sala controllo.

La *Figura 3.61* riporta la stima del personale necessario per l'esercizio del *Parco Eolico Gargano Sud*.

Figura 3.61

Stima del Personale Necessario per l'Esercizio del Parco Eolico Gargano Sud



In definitiva, quindi, quasi 80 persone saranno coinvolte nel funzionamento del parco, determinando per l'area oggetto di studio un significativo indotto occupazionale.

3.7 FASE DI DISMISSIONE

L'obiettivo di questa fase sarà quello di minimizzare gli effetti a breve e lungo termine sull'ambiente e sulla navigazione nell'ipotesi di dismissione del parco eolico, prevista dopo oltre 25 anni di funzionamento.

3.7.1 Programma Lavori e Attività Previste

Al fine di valutare preliminarmente la durata delle attività di dismissione del parco si è proceduto a valutare i tempi di attuazione delle attività più impegnative in termini logistici, ovvero lo smantellamento delle turbine e delle relative sottostrutture. In particolare, si sono stimati i tempi di smantellamento completo di ciascuna unità in circa 11 giorni/lavoro per turbina, ripartiti come segue:

- Pale separatamente: 2 giorni;
- Nacelle: 7 giorni;
- Torre: 1 giorno;
- Fondazioni: 1 giorno.

Considerando che molte operazioni potranno essere condotte in parallelo, si stima che siano necessari circa 8 mesi di lavoro (se eseguito 7 giorni su 7, 24 ore su 24) , per lo smantellamento completo del parco eolico.

3.7.1.1 Smantellamento Turbine

Le turbine eoliche saranno smantellate utilizzando, con ordine inverso, le stesse tecniche ed apparecchiature utilizzate per il loro montaggio. I componenti smontati saranno ricondotti a terra per essere trattati.

Anche in virtù del contesto operativo di riferimento, una particolare attenzione verrà posta nell'evitare qualsiasi fuga di materiale inquinante; in particolare, tutte le sostanze pericolose saranno pompate, stoccate e riciclate a terra, conformemente alla normativa in vigore.

3.7.1.2 Smantellamento delle Fondazioni

La Proponente nell'ambito del *Progetto* sta valutando l'opportunità di lasciare sul fondale marino una parte delle fondazioni che verranno realizzate. In particolare, si prevede lo smantellamento parziale delle fondazioni, tagliando la struttura in acciaio ad una profondità di 3 m, allo scopo di garantire la sicurezza della navigazione futura.

Quanto sopra in funzione del fatto che è stato dimostrato in vari studi (ed in parte ereditato dalle esperienze acquisite in materia di installazioni petrolifere offshore) che sulle strutture offshore si crea un ecosistema ai piedi delle fondazioni; quindi asportare, al termine del ciclo di vita del *Progetto*, la totalità delle strutture significherebbe distruggere questo habitat colonizzato durante i 25 anni di vita del parco.

3.7.1.3 Smantellamento di Cavi e Sottostazione

I cavi terrestri e la sottostazione potranno essere riutilizzati.

La sottostazione sarà pertanto smontata e riportata a terra nella sua interezza, con le stesse modalità adottate durante l'installazione..

3.7.2 Traffico Indotto e Logistica di Supporto

In accordo a quanto espresso al riguardo in merito al medesimo aspetto in relazione alla fase di costruzione del *Progetto* si evidenzia che per questa fase del ciclo di vita del *Progetto* è ancor più difficile esprimere valutazioni in merito alla logistica di supporto al cantiere. E' tuttavia lecito assumere come valide, in via del tutto preliminare, le considerazioni fatte per la fase di costruzione.

3.7.3

Rifiuti Prodotti

Durante la fase di dismissione saranno prodotte varie tipologie di rifiuti; le principali sono:

- Materiale ferroso (ad esempio la torre delle turbine eoliche, le sottostrutture), che sarà venduto per essere riciclato;
- Le pale delle turbine, in fibra di vetro, che saranno smaltite in accordo con la normativa vigente;
- Tutte le sostanze pericolose ed i componenti tossici, che saranno smaltiti in accordo con la normativa vigente;
- Materiale di demolizione delle strutture in muratura, che saranno smaltiti in accordo con la normativa vigente.

I cavi potranno essere riutilizzati, pertanto non verranno gestiti come un rifiuto.

Non è possibile ad oggi quantificare il materiale da smantellare.

3.8

IDENTIFICAZIONE DELLE INTERFERENZE POTENZIALI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

In accordo alle caratteristiche del *Progetto* sono stati individuati gli aspetti che possono rappresentare interferenze potenziali sui diversi comparti ambientali durante le fasi di costruzione, esercizio e smantellamento del parco eolico.

Per rendere più semplice la lettura delle interferenze previste le stesse sono state riportate in due distinte matrici di sintesi (la prima focalizzata sulla componente offshore e la seconda sulla componente onshore), evidenziando le misure di mitigazioni degli impatti introdotte nel *Progetto*. Per una descrizione dettagliata e ampia di ciascun comparto ambientale si rimanda al *Capitolo 4*; mentre si rimanda al *Capitolo 5* per la stima degli impatti.

Sono state analizzate le componenti ambientali così come indicato nel *DPCM 27 dicembre 1988*.

Le componenti ambientali considerate sono state:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico (comprese le acque sotterranee);
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Salute pubblica;
- Rumore e vibrazioni;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Paesaggio.

Le seguenti *Tabelle* riportano quanto sopra descritto.

Tabella 3.9 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione – Sezione Offshore

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Atmosfera	C	Presenza di mezzi navali nell'area di cantiere offshore, per tutte le attività previste (posa fondazioni, posa cavi array, montaggio strutture).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni in atmosfera delle navi utilizzate saranno localizzate a parecchi chilometri dalla costa e paragonabili al normale traffico marino.</i>
		Traffico navale da e verso il porto industriale di Barletta/Manfredonia.			
		Traffico navale locale per trasporto personale e piccoli rifornimenti.	Area Vasta	NS / T / R	
		Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale.	Area Vasta	NS / T / R	Non previste.
	O	Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni (da e per il porto di servizio).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché il traffico navale indotto sarà decisamente modesto e si servirà di battelli di piccole-medie dimensione.</i>
		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste di decommissioning (smontaggio turbine, taglio delle fondazioni e recupero cavi sottomarini).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni in atmosfera delle navi utilizzate saranno localizzate a parecchi chilometri dalla costa e associabili al normale traffico marino.</i>
		Traffico navale da e verso il porto di servizio.			
	D	Traffico navale locale per trasporto personale e piccoli rifornimenti.	Area Vasta	NS / T / R	

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Rumore superficiale		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (posa fondazione, posa cavi array, montaggio strutture). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni acustiche in atmosfera delle navi utilizzate saranno localizzate a parecchi chilometri dalla costa e con livelli emissivi associabili a quelli del normale traffico marino.</i>
	C	Attività di preparazione del fondale e di piling per l'installazione delle fondazioni. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione delle attività di cantiere. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce della distanza tra l'area delle attività (parco eolico) e la costa che sarà di almeno 10,5 km.</i>
		Attività di montaggio delle turbine, eventuale assemblaggio finale (carpenteria) e installazione delle torri e delle navicelle. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>			
		Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>			
	Posa dei cavi della rete interna (array cabling). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>				
		Posa dei cavi di collegamento con la costa. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Non previste. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.</i>
	O	Rumore generato dall'esercizio delle turbine.	Area Vasta	NS / P* / R (*) <i>presente solo durante le ore di esercizio delle turbine ~1/4 del totale annuo</i>	Le turbine previste saranno del tipo a bassa emissione acustica. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché sulla base di dati da letteratura già ad alcune centinaia di metri dalle turbine il rumore generato è paragonabile al rumore di fondo prevedibile per un'area marina. In quest'ottica si evidenzia peraltro come la scelta localizzativa del parco a circa 10,5 km dalla linea di costa permette di minimizzare gli impatti verso i potenziali recettori presenti a terra.</i>

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i>
		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste di decommissioning (smontaggio turbine, taglio delle fondazioni e recupero cavi sottomarini). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo poiché le emissioni in atmosfera delle navi utilizzate saranno localizzate a parecchi chilometri dalla costa e associabili al normale traffico marino.</i>
	D	Attività di decommissioning per lo smontaggio delle turbine e l'eventuale recupero dei cavi mare interni al parco (array cabling). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i> Possibile utilizzo di un elicottero per il trasporto del personale. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce della distanza tra l'area delle attività (parco eolico) e la costa che sarà di almeno 10,5 km.</i>
		Recupero dei cavi di collegamento con la costa. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.</i>
Rumore subacqueo	C	Attività di investigazione geotecnica finalizzate all'acquisizione di dati per la definizione dell'ingegneria di dettaglio. <i>(esempio: carotaggi ed investigazioni dei fondali marini)</i>	Area Vasta	S / T / R	Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (es JNCC).
		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (realizzazione fondazioni, posa cavi di distribuzione interna (array), montaggio strutture). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo, in quanto il rumore subacqueo generato dal numero di mezzi navali previsti e dalle loro attività è paragonabile a quello generato dal traffico navale.</i>

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Attività di preparazione del fondale marino e di piling per l'installazione delle fondazioni (assunta quale installazione di fondazioni di tipologia monopile) <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	S / T / R	<p>Non previste per l'attività specifica di piling misure dirette di mitigazione degli impatti (in particolare si evidenzia come le misure di attenuazione del rumore indotto siano tuttora sperimentali).</p> <p>Si prevede invece l'adozione di standard di buona pratica a tutela della fauna (azioni fondamentalmente focalizzate alla tutela dei cetacei) potenzialmente presente. In particolare si prevede l'adozione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soft start; • Presenza di un operatore specializzato per l'avvistamento dei cetacei e più in generale adozione delle procedure previste dal <i>Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise (JNCC 2009)</i>; • Misure necessarie ad ovviare all'impossibilità dell'operatore di avvistare i cetacei durante l'attività notturna
		<u>Posa dei cavi della rete interna (array cabling).</u> <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo, in quanto il rumore subacqueo generato dal numero di mezzi navali previsti e dalle loro attività (oltre ad essere previsto su un breve asse temporale) è paragonabile a quello generato dal traffico navale</i></p>
		Posa dei cavi di collegamento con la costa. <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
	O	Rumore trasmesso all'ambiente acquatico dalle torri che collegano le turbine alle fondazioni.	Area Vasta	NS / P* / R (*) presente solo durante le ore di esercizio delle turbine ~1/4 del totale annuo	Non previste.
		Attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco con conseguente utilizzo di mezzi navali di piccole-medie dimensioni.	Area Vasta	NS / T / R	Le attività di manutenzione programmata saranno pianificate in maniera da interferire il meno possibile con le specie presenti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i>
	D	Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (rimozione fondazione, strutture e cavi array).	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo, in quanto il rumore subacqueo generato dal numero di mezzi navali previsti e dalle loro attività è paragonabile a quello generato dal traffico navale.</i>
		Attività di decommissioning per la rimozione, totale o parziale, delle fondazioni mediante il taglio delle strutture driven monopile (possibilità di attività di blasting).	Area Vasta	S / T / R	Si prevede invece l'adozione di standard di buona pratica a tutela della fauna (azioni fondamentalmente focalizzate alla tutela dei cetacei) potenzialmente presente. In particolare si prevede l'adozione di: <ul style="list-style-type: none"> • adozione se necessario delle procedure previste JNCC (es <i>JNCC guidelines for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals whilst using explosives</i>).

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Recupero dei cavi di collegamento con la costa.	Area Vasta	NS / T / R	Non previste. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati e della durata limitata delle operazioni.</i>
Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti	C	-	-	-	-
		Campi elettromagnetici indotti dalla rete elettrica interna (array cable, collegamento tra le turbine e la sottostazione).	Area di Progetto	NS / P / R	I cavi saranno interrato nel fondo marino per una profondità minima di 1,5 m, minimizzando pertanto la dispersione dei campi elettromagnetici. In virtù della trasmissione elettrica lungo la linea è lecito attendere un localizzato riscaldamento nell'intorno del cavidotto, che ad ogni modo non determinerà impatti significativi.
	O	Campi elettromagnetici indotti dalla rete di trasmissione, due cavi dalla sottostazione alla linea di costa (fossa di transizione).	Tracciato cavidotti	NS / P / R	I cavi saranno interrato nel fondo marino per una profondità minima di 1,5 m, minimizzando pertanto la dispersione dei campi elettromagnetici. In virtù della trasmissione elettrica lungo la linea è lecito attendere un localizzato riscaldamento nell'intorno del cavidotto, che ad ogni modo non determinerà impatti significativi.
		Presenza di una sottostazione con trasformatori (33 kV → 150 kV).	Area di Progetto	NS / P / R	La sottostazione prevista è localizzata a più di 7 km dalla costa e progettata secondo la normativa vigente. E' pertanto lecito escludere l'interferenza con qualsiasi recettore.
	D	-	-	-	-
Paesaggio	C	Presenza di imbarcazioni a largo della costa (ad una distanza minima di 10,5 km dalla stessa) per la costruzione del parco eolico.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i>
		Illuminazione durante le ore notturne per consentire l'esecuzione delle attività in condizioni di sicurezza.	Area Vasta	NS / T / R	Per quanto possibile sarà valutata l'opportunità di minimizzare l'impatto luminoso, pur garantendo il rispetto degli adeguati standard di sicurezza.

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
	O	Presenza delle turbine e della sottostazione elettrica lungo la linea dell'orizzonte.	Area Vasta	S / P / R	La scelta localizzativa del parco eolico ad una distanza minima di 10,5 km dalla linea di costa, nonché l'ottimizzazione della disposizione delle turbine nel layout di progetto rappresentano di per sé delle scelte progettuali finalizzate alla mitigazione dell'impatto paesaggistico.
		Presenza di segnalatori ottici necessari per la sicurezza della navigazione marittima e aerea.	Area Vasta	NS / P / R	Per quanto possibile sarà valutata l'opportunità di minimizzare l'impatto luminoso, pur garantendo il rispetto degli adeguati standard di sicurezza.
	D	Presenza di imbarcazioni a largo della costa (ad una distanza minima di 7 km dalla stessa) per il decommissioning del parco eolico.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo alla luce del ristretto numero di mezzi navali che saranno utilizzati.</i>
		Illuminazione durante le ore notturne per consentire l'esecuzione delle attività in condizioni di sicurezza.	Area Vasta	NS / T / R	Per quanto possibile sarà valutata l'opportunità di minimizzare l'impatto luminoso, pur garantendo il rispetto degli adeguati standard di sicurezza.
Salute pubblica	C	Emissioni acustiche e di inquinanti in atmosfera da parte dei mezzi navali coinvolti nelle attività.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: in virtù della distanza dalla linea di costa dei mezzi coinvolti è lecito paragonare le emissioni a quelle del normale traffico navale.</i>
	O	Campi elettromagnetici indotti dalla rete di trasmissione, due cavi dalla sottostazione alla costa.	Tracciato cavidotti	NS / P / R	I cavi saranno interrati nel fondo marino per una profondità minima di 1,5 m e ad ogni modo, trattandosi di aree offshore, non è prevedibile alcuna relazione con potenziali recettori.
	D	Emissioni acustiche e di inquinanti in atmosfera da parte dei mezzi navali coinvolti nelle attività.	Area Vasta	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti. <i>Nota: in virtù della distanza dalla linea di costa dei mezzi coinvolti è lecito paragonare le emissioni a quelle del normale traffico navale.</i>
Flora Fauna ed Ecosistemi	C	Attività di investigazione geotecnica finalizzate all'acquisizione di dati per la definizione dell'ingegneria di dettaglio (esempio: carotaggi ed investigazioni dei fondali marini).	Area di Progetto	S / T / R	<ul style="list-style-type: none"> Adozione delle procedure previste da norme di buona pratica (es JNCC). Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (preparazione fondale e realizzazione fondazione, posa cavi array, montaggio strutture). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	<ul style="list-style-type: none"> • Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti; • Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti. • Adozione di procedure standard (MARPOL) per la gestione dei rifiuti e dei reflui prodotti sui mezzi durante tutte le attività di costruzione.
		Preparazione del fondo marino (interazione con la comunità bentonica) per l'installazione della fondazione, con potenziale perdita di specie alloctone e conseguente possibilità di infiltrazione di specie aliene.	Area di Progetto	S / T / R	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione di massima della presenza di <i>Poseidonia oceanica</i> mediante la consultazione della documentazione tecnica a riguardo (es. Atlante della <i>Poseidonia oceanica</i> – Regione Puglia) e successiva caratterizzazione di dettaglio dell'area di posa delle fondazioni per eventuali valutazioni di micrositing; • Realizzazione di una campagna di indagine al fine di verificare eventuali presenze di posidonieti e strutture coralligene (eventuali azioni di ripristino degli habitat); • Adozione di procedure per evitare lo scarico dell'acqua di zavorra di eventuali battelli provenienti da aree lontane al fine di evitare il possibile inserimento di specie aliene; • Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Attività di piling per l'installazioni delle fondazioni.	Area Vasta	S / T / R	<p>Non previste per l'attività specifica di piling misure dirette di mitigazione degli impatti (in particolare si evidenzia come le misure di attenuazione del rumore indotto siano tuttora sperimentali).</p> <p>Si prevede invece l'adozione di standard di buona pratica a tutela della fauna (azioni fundamentalmente focalizzate alla tutela dei cetacei) potenzialmente presente. In particolare si prevede l'adozione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soft start; • Presenza di un operatore specializzato per l'avvistamento dei cetacei e più in generale adozione delle procedure previste dal <i>Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise (JNCC 2009)</i>; • Misure necessarie ad ovviare all'impossibilità dell'operatore di avvistare i cetacei durante l'attività notturna

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Posa e interrimento dei cavi della rete interna (array cable) e dei cavi di collegamento con la costa.	Area di Progetto - Tracciato cavidotti	S / T/ R	<ul style="list-style-type: none"> L'area interessata dallo scavo necessario all'interrimento dei cavi seguirà esclusivamente i tracciati dei cavi per una larghezza di pochissimi metri; Valutazione di massima della presenza di <i>Poseidonia oceanica</i> mediante la consultazione della documentazione tecnica a riguardo (es. Atlante della <i>Poseidonia oceanica</i> – Regione Puglia) e successiva caratterizzazione di dettaglio dell'area di posa delle fondazioni per eventuali valutazioni di micrositing; Realizzazione di una campagna di indagine al fine di verificare eventuali presenze di posidonieti e strutture coralligene; Adozione delle migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.
		Possibilità di rilascio accidentale di inquinanti in mare, oli, spurghi, grasso o altro.	Area di Progetto	NS / P / R	Saranno adottate le consuete procedure operative per minimizzare i rischi di rilasci accidentali di oli o altri inquinanti.
O		Possibile interferenza delle turbine con l'avifauna e le relative rotte migratorie.	Area di Progetto	S / P / R	Sarà effettuata una campagna di monitoraggio, prima della realizzazione dell'impianto, ad hoc per valutare le possibili interferenze dell'impianto con le rotte migratorie dell'area.
		Campi elettromagnetici indotti dalla rete elettrica interna (array cable, collegamento tra le turbine e la sottostazione) dalla rete di trasmissione alla costa.	Area di Progetto - Tracciato cavidotti	NS / P / R	I cavi saranno interrato nel fondo marino per una profondità minima di 1,5 m, minimizzando la dispersione dei campi elettromagnetici indotti.
		Riscaldamento del suolo in corrispondenza del tracciato dei cavi a terra, con possibile interferenza con la comunità bentonica.	Tracciato cavidotti	NS / P / R	I cavi saranno interrato nel fondo marino per una profondità minima di 1,5 m, minimizzando la dispersione dei campi elettromagnetici indotti.

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Presenza delle fondazioni (es. tipo driven monopile) le quali nel tempo (vita media impianto 25-30 anni) posso offrire le basi strutturali per la creazione di micro habitat	Area di Progetto	S*/ P / R (*) <i>Possibilità di impatti positivi</i>	In accordo ai dati disponibili in letteratura la presenza di tali strutture costituisce un luogo privilegiato per la creazione e/o ricostituzione di micro-habitat.
		Occupazione di suolo.	Area di Progetto	NS / P / R	Non previste. Possibilità che parte delle fondazioni (possibili le basi strutturali per una crescita delle comunità bentonica) siano lasciate in loco al termine del ciclo di vita del progetto, con la finalità di non alterare la comunità insediata che nel frattempo si sarà insediata.
		Interazione delle strutture (fondazioni e torri di sostegno degli aerogeneratori) con le correnti locali.	Area Vasta	NS / P / R	In fase più avanzate dell'ingegneria saranno valutate le interazioni tra le strutture dell'impianto ed il sistema meteo marino dell'area mediante l'utilizzo di strumenti modellistici, al fine anche di valutare la possibilità che verifichi una riduzione dei fenomeni di erosione costiera presenti nella'Area Vasta.
D		Presenza di mezzi navali, per tutte le attività previste (installazione fondazione, posa cavi array, montaggio strutture). <i>(possibili attività anche nelle ore notturne)</i>	Area Vasta	NS / T / R	<ul style="list-style-type: none"> • Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi navali previsti; • Adozione di procedure standard per la gestione dei rifiuti e dei reflui prodotti sui mezzi durante tutte le attività di costruzione

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Attività di decommissioning per la rimozione, totale o parziale, della fondazione mediante il taglio delle strutture driven monopile (possibilità di attività di blasting).	Area Vasta	S / T / R	<p>Previste azione a tutela della fauna presente (azioni fondamentalmente focalizzate alla tutela dei cetacei) potenzialmente presenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adozione se necessario delle procedure previste JNCC (es <i>JNCC guidelines for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals whilst using explosives</i>); • Possibilità che parte delle fondazioni (es. tipo driven monopile - possibili le basi strutturali per una crescita delle comunità bentonica) siano lasciate in loco al termine del ciclo di vita del progetto, con la finalità di non alterare la comunità insediata che nel frattempo si sarà insediata.
		Possibilità di rilascio accidentale di inquinanti in mare, oli spurghi grasso o altro.	Area di Progetto	NS / P / R	Saranno adottate le consuete procedure operative per minimizzare i rischi di rilasci accidentali di oli o altri inquinanti e saranno ad ogni modo predisposti i relativi piani di emergenza.
		Recupero dei cavi della rete interna (array cable) e di collegamento con la costa.	Area di Progetto - Tracciato cavidotti	S / T / R	L'area interessata dallo scavo necessario all'interramento dei cavi seguirà esclusivamente i tracciati dei cavi per una larghezza di pochissimi metri, ad ogni modo saranno adottate le migliori tecniche per la riduzione della torbidità indotta dalla movimentazione dei sedimenti.
<p>Note:</p> <p>* S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale</p> <p>S = Significativo; NS = Non Significativo</p> <p>T = Temporaneo; P = Permanente;</p> <p>R = Reversibile; NR = Non reversibile</p> <p>(+) = Potenziale Effetto positivo</p>					

Tabella 3.10 Identificazione delle Interferenze Potenziali e delle Misure di Mitigazione – Sezione Onshore

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Atmosfera	C	Attività di realizzazione dell'elettrodotto mediante l'utilizzo di mezzi da cantiere con emissioni di macroinquinanti da parte dei mezzi di lavoro coinvolti.	Area di Cantiere	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e del ridotto numero di mezzi coinvolti.</i>
		Attività di realizzazione dell'elettrodotto con risospensione di polveri a causa delle attività di scavo, carico e scarico terra.	Area di Cantiere	NS / T / R	Adozione delle comuni procedure per la riduzione della polverosità delle aree di cantiere. Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati.</i>
	O	-	-	-	
	D	Possibile attività di rimozione dell'elettrodotto mediante l'utilizzo di mezzi da cantiere con emissioni di macroinquinanti.	Area di Cantiere	NS / T / R	Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e del ridotto numero di mezzi coinvolti.</i>
		Possibile attività di rimozione dei cavi posati con risospensione di polveri a causa delle attività di scavo, carico e scarico terra.	Area di Cantiere	NS / T / R	Adozione delle comuni procedure per la riduzione della polverosità delle aree di cantiere. Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori. <i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati.</i>

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Rumore	C	Attività di realizzazione dell'elettrodotto con utilizzo di mezzi da cantiere per movimentazione terra (scavo, riporto terra, posa del cavo) e per la posa dei cavi.	Area di Cantiere	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti, favorendo la concentrazione delle attività di cantiere durante le ore diurne.</p> <p>Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati</i></p>
		Eventuale ricorso ad attività di trivellazione orizzontale controllata (TOC) per consentire di non interferire con le infrastrutture di trasporto non interrompibili (ex. autostrada e ferrovia).	Area di Cantiere	NS / T / R	<p>Le attività verranno gestite in accordo agli standard di buona pratica, mediante l'opportuna gestione dei fanghi di trivellazione.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in quanto le eventuali attività previste saranno realizzate nelle immediate vicinanze di vie di comunicazione (autostrada – ferrovia) in aree caratterizzate dalla presenza di rumore di fondo e assenza di recettori sensibili.</i></p>
	O	-	-	-	
	D	Possibile attività di rimozione dei cavi posati e relativo utilizzo di mezzi da cantiere.	Area di Cantiere	NS / T / R	<p>Opportuna pianificazione e ottimizzazione della movimentazione dei mezzi di cantiere previsti, favorendo la concentrazione delle attività di cantiere durante le ore diurne.</p> <p>Inoltre, la definizione del tracciato è stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.</p> <p><i>Nota: l'impatto è ritenuto non significativo in virtù della limitata estensione temporale delle attività e della limitatezza dei volumi di terra movimentati</i></p>

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti	C	-	-	-	-
	O	Campi elettromagnetici indotti dall'esercizio dell'elettrodotto e dalle stazioni di rifasamento.	Tracciato elettrodotto	NS / P / R	L'elettrodotto sarà interrato nel suolo per una profondità minima di almeno un metro, che esclude la generazione di impatti significativi. Inoltre, si evidenzia come la definizione del tracciato sia stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.
	D	-	-	-	-
Paesaggio	C	-	-	-	-
	O	E' previsto che l'elettrodotto sia interrato per l'intero tragitto, non presentando quindi alcun tipo di impatto paesaggistico.	-	-	-
	D	-	-	-	-
Salute pubblica	C	-	-	-	-
	O	Campi elettromagnetici indotti dall'esercizio dell'elettrodotto e dalle stazioni di rifasamento.	Tracciato elettrodotto	NS / P / R	L'elettrodotto sarà interrato nel suolo per una profondità minima di almeno un metro, che esclude la generazione di impatti significativi. Inoltre, si evidenzia come la definizione del tracciato sia stata particolarmente attenta nel minimizzare possibili interferenze con aree urbane residenziali o con potenziali recettori.
	D	-	-	-	-
Suolo Sottosuolo	C	Scavo della trincea (1,5 m di profondità – 3 metri di larghezza) per la posa dei cavi elettrici, con alterazione degli orizzonti pedologici e variazioni localizzate d'uso del suolo.	Area di Cantiere	NS / T / R	In generale la definizione del tracciato rappresenta di per sé una misura di mitigazione, in quanto la scelta di identificazione di un tracciato che segua per quanto possibile vie di comunicazione già presenti permetterà di minimizzare gli impatti sulla componente. Saranno ad ogni modo per gli attraversanti localizzati di tratti non impermeabilizzate le usuali misure di mitigazione (esempio gestione e conservazione del top soil per successivi ripristini).

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
		Stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti nelle aree di cantiere	Area di Cantiere	NS / T / R	Saranno messe in atto tutte le misure procedurali al fine di evitare sversamenti accidentali di oli carburanti o altri potenziali inquinanti del suolo.
		Attività di collegamento tra i cavi elettrici provenienti dalla sottostazione offshore con i cavi dell'elettrodotto a terra (realizzazione della fossa di transizione)	Area di Cantiere (spiaggia)	S / T / R	La fossa di collegamento tra i cavi sarà completamente interrata ad una profondità di tre metri
	O	Localizzata variazione degli attuali usi del suolo	Tracciato elettrodotto	NS / P / R	Non previste.
	D	Possibili attività di scavo (1,5 m di profondità – 3 metri di larghezza) per il recupero dei cavi elettrici, con alterazione degli orizzonti pedologici e variazioni localizzate d'uso del suolo	Area di Cantiere	NS / T / R	Non previste.
Ambiente Idrico Superficiale	C	Possibili interferenze localizzate tra le attività di cantiere ed il reticolo idrografico.	Tracciato elettrodotto	NS / T / R	In termini generali la scelta del tracciato ha mirato all'ottimizzazione degli attraversamenti dei corpi idrici, evitando quelli più significativi o comunque di pregio naturalistico. Pertanto sono interessati elementi minori del reticolo idrografico, per lo più di natura antropica e legati al sistema di irrigazione e di bonifica del territorio. Sarà ad ogni modo valutata ogni qualvolta che si renderà necessario, la miglior soluzione ingegneristica (trivellazione orizzontale, realizzazione di sovrastrutture per il passaggio dell'elettrodotto, etc) al fine di minimizzare l'impatto sul corpo idrico.
		Stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti nelle aree di cantiere.	Area di cantiere	NS / T / R	Saranno messe in atto tutte le misure procedurali al fine di evitare sversamenti accidentali di oli carburanti o altri potenziali inquinanti nei corpi idrici superficiali.
	O	-	-	-	-
	D	-	-	-	-
Ambiente Idrico Sotto Superficiale	C	Stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti nelle aree di cantiere.	Area di cantiere	NS / T / R	Saranno messe in atto tutte le misure procedurali al fine di evitare sversamenti accidentali di oli carburanti o altri potenziali inquinanti nei corpi idrici sotterranei
	O	-	-	-	-

Matrice Ambientale	Fase di progetto (C/O/D)	Interferenza potenziale	Area di Influenza	S/D/P*	Misure di Mitigazione Note
	D	-	-	-	-
Flora Fauna ed Ecosistemi	C	Possibile attività di cantiere all'interno o nelle vicinanze di Aree Protette SIC-ZPS, comprese le attività per la realizzazione dei collegamenti tra i cavi elettrici provenienti dalla sottostazione offshore con i cavi dell'elettrodotto a terra (fossa di transizione).	Tracciato elettrodotto	NS / T / R	In termini generale la principale misure di mitigazione adottata nell'ambito del progetto è rappresentata dall'identificazione di un tracciato adeguato che minimizzi quanto più possibile l'interazione tra il cantiere e le aree protette presenti nell'Area Vasta.
	O	Campi elettromagnetici indotti dall'esercizio dell'elettrodotto.	Tracciato elettrodotto	NS / P / R	L'elettrodotto sarà interrato nel suolo per una profondità minima di almeno un metro, escludendo l'emissione di campi elettromagnetici significativi.
		Occupazione di suolo.	Area di Progetto	NS / P / R	Ripristino della destinazione d'uso del suolo, nel caso in cui le attività di cantiere possano averla alterata.
	D	Possibile attività di cantiere all'interno o nelle vicinanze di Aree Protette SIC-ZPS per la rimozione dell'elettrodotto.	Tracciato elettrodotto	NS / T / R	Ripristino dello stato dei luoghi.
<p>Note:</p> <p>* S/D/P: Significatività, Durata, Persistenza dell'Interferenza Ambientale S = Significativo; NS = Non Significativo T = Temporaneo; P = Permanente; R = Reversibile; NR = Non reversibile (+) = Potenziale Effetto positivo</p>					

In virtù della tipicità ed estensione del *Progetto*, riguardante soluzioni progettuali innovative, interessanti diverse matrici ambientali ascrivibili offshore e onshore, la Proponente ha considerato sin dalle prime fasi dello sviluppo del progetto e nell'ambito delle predisposizioni dello Studio di Impatto Ambientale le **tematiche sociali** in aggiunta a quelle ambientali.

In più, in accordo a requisiti ormai diffusi a livello internazionale, aggiuntivi rispetto a quanto previsto dalla normativa italiana vigente, intende:

- continuare e rinforzare un'**attività di consultazione** e di coinvolgimento (*community engagement*) dei portatori di interesse sul territorio;
- dedicarsi allo **sviluppo di progettualità innovative** per la condivisione dei benefici economici del progetto con le comunità locali che superino la logica delle compensazioni, in un'ottica di creazione di valore condiviso (*shared value*).

Valutazione delle Tematiche Sociali

Nell'ambito della valutazione degli impatti associabili al *Progetto*, la Proponente ha deciso analizzare anche le tematiche sociali, se pur non strettamente richiesto dalla normativa vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale.

In particolare, nell'ambito del SIA viene sviluppata la caratterizzazione socio economica dell'Area di Studio, analizzando le seguenti componenti:

- aspetto demografico ed insediativo;
- situazione economica e mercato del lavoro;
- analisi della disponibilità di risorse ittiche nell'Area di Progetto e del comparto pesca;
- ricettività ed indotto del comparto turistico.

Evidenza di quanto sopra è data nel successivo Paragrafo 5.4 (Quadro di Riferimento Ambientale - Analisi del Contesto Socio-Economico), in cui si presentano i risultati di quanto sopra descritto con riferimento a quella che è l'Area Vasta definita nell'ambito dello sviluppo del SIA (§ Paragrafo 5.1 – Quadro di Riferimento Ambientale – Introduzione e Definizione dell'Area di Riferimento).

In particolare l'analisi dell'attuale situazione economica e del mercato del lavoro (sia in senso generale, sia in senso settoriale con enfasi per i comparti pesca e turismo) è stata focalizzata sulla comprensione di come le opere previste nell'ambito del *Progetto* possano offrire delle opportunità per la creazione di sinergie con il territorio.

Attività di Consultazione e di Coinvolgimento dei Portatori di Interesse sul Territorio

La Proponente ha già avviato un processo di consultazione con i portatori di interesse sul territorio, in modo da condividere mediante un approccio partecipativo gli aspetti progettuali e le questioni più rilevanti per gli attori locali.

In tale contesto si inserisce ovviamente anche l'espletamento della procedura di definizione dei contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale" (cfr. **procedura di Scoping**), che la Proponente ha avviato in data 5 Maggio 2011 e completato con esito positivo in data 7 Luglio 2011 (così come meglio descritto nel Paragrafo 1.3 – Introduzione – Iter Autorizzativo). Tale procedura ha permesso di definire il piano di lavoro per la redazione del SIA, unitamente alle osservazioni ed argomentazioni raccolte nel corso degli incontri con i portatori d'interesse.

Un "portatore di interesse" (Stakeholder, secondo la definizione anglosassone utilizzata nel settore di riferimento a livello Internazionale) è per definizione qualunque individuo o gruppo di individui potenzialmente impattati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) o che potrebbero influenzare o avere un interesse nel progetto.

Il primo obiettivo dell'attività di consultazione è proprio quello di individuare i potenziali portatori d'interesse sul territorio e definirne le possibili connessioni col progetto.

In tal senso, è stata sviluppata un'analisi di "mappatura" ed "identificazione" dei portatori d'interesse.

In dettaglio sono state identificate, nell'ambito dello sviluppo della Fase C del *Progetto*, le seguenti categorie di portatori d'interesse:

- Ente formalmente coinvolto nell'Iter;
- Ente "spontaneamente" coinvolto nell'Iter;
- Attore con interesse sociale-ambientale;
- Attore con interesse economico;
- Servizi ed infrastrutture pubbliche;
- Comunità locale.

Considerate le peculiarità del *Progetto*, questa prima fase di consultazione con i portatori d'interesse ha interessato prevalentemente gli Enti coinvolti nell'Iter (come ad esempio il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il Ministero dei Trasporti, gli uffici competenti della Regione Puglia e della Provincia di Foggia, i principali comuni Interessati) e gli attori chiave con interesse sociale-ambientale (come ad esempio l'Ente Parco Nazionale del Gargano, gli organi regionali deputati alla regolamentazione delle attività di pesca, le associazioni ambientaliste, etc..).

Sebbene ancora in via preliminare, è possibile affermare che alla data di oggi le attività di consultazione portate avanti hanno permesso di:

- raccogliere dati ed informazioni utili allo sviluppo del SIA;

- comprendere al meglio le esigenze del territorio, sia in termini di ipotesi progettuali che in termini di criticità esistenti;
- illustrare nel dettaglio la natura del *Progetto*, fornendo elementi e chiarimenti utili basandosi sull'esperienza maturata dalla Proponente nello sviluppo e realizzazione di progetti analoghi in altri paesi Europei.

In una seconda fase che inizierà dall'applicazione e valutazione del presente documento di Studio di Impatto Ambientale e si intensificherà con il concretizzarsi delle possibilità di autorizzazione, la Proponente intende avviare un processo di coinvolgimento delle comunità locali, normalmente definito *community engagement*.

In particolare, le attività di *community engagement* sono inizialmente rivolte a:

- un dialogo con il territorio e le comunità locali per fornire informazioni tempestive e dettagliate sulla natura del progetto e sui benefici (e.g. workshop, Town Meeting, Show Room);
- facilitare il dialogo tra la Proponente e le amministrazioni locali per ottenere il sostegno al progetto di investimento nell'area;
- facilitare le relazioni tra la Proponente e gli attori locali (imprese, associazioni, ...) da un lato e tra la Proponente e i singoli cittadini dall'altro, per co-progettare meccanismi innovativi di partecipazione ai benefici generati dall'attività del parco eolico.

La Proponente ritiene che il progetto debba essere l'occasione per dare un impulso significativo allo sviluppo economico e sostenibile dell'area: aiutando iniziative imprenditoriali nel settore delle energie rinnovabili o dell'ecologia in generale e creando l'opportunità per attività collegate alla presenza del parco e l'attività di *community engagement* è rivolta a discutere tali opportunità.

4.1.3 Sviluppo di progettualità innovative per la condivisione dei benefici con le comunità locali

L'approccio che la Proponente vuole adottare, una volta che sarà valutabile la redditività del progetto definitivo (possibile solo con la pubblicazione decreto legislativo 3 marzo 2011, n°28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili), prevede l'individuazione e il successivo sviluppo di meccanismi (**innovativi** per l'eolico offshore in Italia) per condividere i benefici economici derivanti dall'operatività del parco eolico con le comunità locali, in un'ottica di creazione di **valore condiviso** (*shared value*).

In particolare, dopo una prima valutazione di fattibilità, di opzioni di lavoro e un'analisi delle migliori pratiche a livello internazionale nell'eolico o italiane in altri settori, si è deciso di studiare due possibili proposte:

1. La contribuzione alla promozione economica e sociale del territorio mediante la creazione di un soggetto (per esempio, una Fondazione di Comunità) che abbia una dotazione di risorse provenienti dal Parco eolico. La Proponente potrebbe aiutare a dare vita a tale istituzione, **di natura non-profit e indipendente**, con un dato ammontare di capitale, che verrà poi

sostenuto negli anni con un flusso di risorse da definire ma proporzionato alla produttività dell'impianto.

La *mission* e la *governance* saranno stabilite **tenendo conto** anche delle aspettative dei cittadini, delle istituzioni e degli attori economici e sociali dell'area. Tra le funzioni che, allo stato, sembrano più funzionali all'obiettivo generale del Progetto, ci potrà essere il supporto all'imprenditoria locale soprattutto nel campo delle **energie rinnovabili, dell'efficienza energetica** e dell'ecologia in generale (in vista degli obiettivi di *burden sharing* che la Regione Puglia dovrà perseguire nei prossimi anni), **privilegiando** in particolare **la formazione e l'imprenditoria giovanile**.

Questa prima azione innovativa permette all'intervento della Proponente di contribuire allo sviluppo dell'economia locale in una maniera e logica differenti alle forme di compensazione normalmente previste, in quanto si prevede la **condivisione** dei benefici **diretti** del parco ed un **supporto** di quelli **indotti**, in una maniera **trasparente, efficace e inclusiva**.

Data l'unicità e la straordinarietà dell'infrastruttura, la Proponente intende realizzare un intervento esemplare non solo dal punto di vista tecnico (già mitigando il più possibile ogni impatto di natura ambientale), ma anche dal punto di vista delle ricadute positive per il territorio permettendo all'area di diventare una "zona simbolo" per la *green economy* in Italia.

2. La progettazione di un modello di partecipazione economica da parte delle comunità locali al progetto industriale (per esempio, attraverso un meccanismo di azionariato diffuso, diretto o indiretto), che dia la possibilità ai **cittadini residenti nelle comunità interessate** di investire nel parco eolico e di beneficiare di un rendimento economico generato dal suo funzionamento.

Questa seconda opzione progettuale implicherebbe la partecipazione **diretta** dei cittadini alla realizzazione dell'impianto. Come già accennato, la quota di che la Proponente intende mettere a disposizione delle comunità locali, sarà una percentuale del valore complessivo del Progetto definitivo che dipenderà dallo scenario tariffario e che si andrà a delineare con il prossimo decreto.

La realizzazione di questo schema di azionariato diffuso può prevedere l'intermediazione di un soggetto bancario (e.g. credito cooperativo, banca popolare etica) radicato nel territorio e la creazione di un'associazione dei cittadini soci del parco eolico.

Le due soluzioni individuate dovranno essere valutate ulteriormente con studi di fattibilità e calibrate sulle specificità locali, ma dovranno comunque rispondere alle seguenti esigenze:

- aggregare gli interessi dei cittadini e degli attori dell'area per favorire un allineamento di interessi nel lungo periodo;
- identificare uno strumento capace di indirizzare i contributi a favore delle comunità locali in modo coordinato e condiviso;
- sostenere l'economia locale con una particolare attenzione alle tematiche di sviluppo sostenibile e promozione delle FER
- superare la prassi della "compensazione", rendendo il sistema di condivisione più trasparente e inclusivo.

5.1**INTRODUZIONE E DEFINIZIONE DELL'AREA DI RIFERIMENTO**

Il *Progetto* è localizzato al largo delle coste pugliesi, all'interno del Golfo di Manfredonia. La peculiarità del *Progetto*, che nelle differenti fasi del suo ciclo di vita (costruzione, esercizio, dismissione) interessa diverse matrici ambientali e sociali afferenti a componenti off-shore ed on-shore, rende difficile una definizione univoca dell'area di riferimento.

Alla luce di quanto sopra, sono state introdotte le seguenti definizioni:

- *Area di Progetto*, che corrisponde all'area presso la quale sarà installato il parco eolico marino (area per la quale la Proponente ha presentato richiesta formale di rilascio della Concessione Demaniale Preliminare);
- *Area Vasta*, che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

In generale, l'Area Vasta comprende l'Area di Progetto ed il corridoio di studio delle opere lineari connesse al *Progetto* (corridoio di 1 km di lato, baricentrico rispetto all'opera). Fanno eccezione:

- la componente paesaggio, per la quale l'Area Vasta è estesa ad un intorno di circa 20 km di raggio centrato sull'Area di Progetto, in accordo a quanto descritto nel successivo *Paragrafo 5.3.8*;
- la componente traffico marittimo e la componente socio-economica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale.

Evidenza di quanto sopra è data nelle *Tavole 1, 2 e 3*, dove si raffigurano in particolare l'Area di Progetto, l'Area Vasta riferita alla sezione di *Progetto* on-shore e l'Area Vasta riferita alla componente paesaggio.

Nei *Paragrafi 5.2 e 5.3* si analizzano gli attuali livelli di qualità delle matrici ambientali potenzialmente interessate dal *Progetto*; al fine di garantire una più semplice correlazione tra livelli di qualità pre-esistenti ed impatti si è ritenuto opportuno analizzare distintamente la sezione off-shore rispetto a quella on-shore, ad eccezione di alcune componenti – o tematiche – per le quali tale distinzione non era applicabile (per esempio la componente paesaggio viene analizzata nella sola sezione on-shore ma con riferimento all'Area Vasta).

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi sono le seguenti:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Salute Pubblica
- Rumore e Vibrazioni;
- Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti;
- Paesaggio.

Si precisa che per la sezione off-shore non tutte le componenti trovano un'applicazione diretta; per tali componenti, l'analisi è limitata alla sezione on-shore ed inserita nel *Paragrafo* corrispondente.

Il *Paragrafo 5.4* riporta l'analisi del contesto socio-economico di riferimento.

5.1.1 *Il Sistema delle Aree Protette*

In virtù della presenza a livello di Area Vasta di differenti aree protette, caratterizzate da differenti livelli di protezione e riguardanti la tutela sia degli ecosistemi marini sia di quelli terrestri, si è ritenuto opportuno analizzare l'aspetto a livello di sistema, a titolo introduttivo, per poi richiamare laddove necessario eventuali elementi di rilievo per la definizione dei pre-esistenti livelli di qualità ambientale che caratterizzano le sezioni off-shore ed on-shore.

In particolare l'analisi è approcciata analizzando anzitutto l'area in termini generali (e quindi valutando le relazioni del Progetto con il Parco Naturale del Gargano) per poi focalizzare l'attenzione ad aree protette più direttamente interessate dal Progetto.

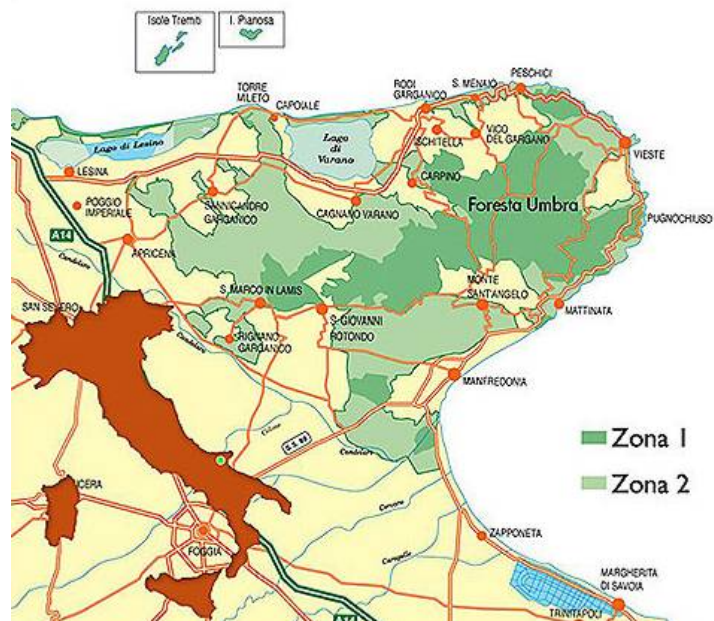
5.1.1.1 *Parco Nazionale del Gargano*

All'interno dell'Area Vasta ricade una delle propaggini dei confini del Parco Nazionale del Gargano. Il Parco, istituito ai sensi della *Legge n. 394 del 6 dicembre 1991*, si estende per circa 121.118 ettari (di cui 118.144 ettari sulla terraferma) e ricade interamente in Provincia di Foggia.

L'area del Parco Nazionale del Gargano, così come delimitata nella cartografia riportata nella successiva *Figura 5.1*, è suddivisa in due zone: la Zona 1, di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico e culturale, con limitato o inesistente grado di antropizzazione, e la Zona 2, di valore naturalistico, paesaggistico e culturale, con maggior grado di antropizzazione, entrambe ricadenti all'interno dell'Area Vasta identificata.

Figura 5.1

Territorio del Parco Nazionale del Gargano



Fonte: Ente Parco Nazionale del Gargano

Box 5.1

Valenza Ambientale del Parco Nazionale del Gargano

La zona centrale del Parco, non interessata dal *Progetto*, tutela un'eccezionale concentrazione di habitat diversi, quali le coste alte e rocciose, i valloni del versante meridionale, ricchi di specie rare ed endemiche di piante ed animali, le faggete centrali, riscontrabili già a quota 300 m s.l.m., assai più bassa dei 1.000 m s.l.m. a cui normalmente si rinvergono e ricche di esemplari plurisecolari, e le pinete mediterranee di pino d'Aleppo, anch'esso presente con esemplari di oltre 500 anni di età.

Dal punto di vista faunistico l'eccezionalità del promontorio è data dalla presenza del capriolo, che rappresenta uno dei pochissimi nuclei autoctoni presenti nel paese, e delle specie di picchi (rosso maggiore, mezzano, minore, di Lilford, gli ultimi due assai rari e localizzati, presenti in Italia unicamente all'interno di aree protette), che sottolineano il valore naturalistico delle foreste.

Il sottobosco delle foreste garganiche, come anche le praterie steppeiche, è inoltre ricchissimo di fiori. Nel caso delle orchidee selvatiche, di cui il Gargano è la località più ricca d'Europa e del bacino mediterraneo, sono presenti ben 56 specie e 5 sottospecie. Infine, va ricordato il ruolo che il promontorio ha avuto nel passato di collegamento con la fauna e la flora della penisola balcanica, provato dal numeroso elenco di specie cosiddette "trans adriatiche".

5.1.1.2

Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (*Direttiva Uccelli*), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (*Direttiva Habitat*).

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Nella seguente

Tabella 5.1 sono elencate le aree SIC e ZPS che ricadono in prossimità dell'area di intervento con la relativa distanza dal parco eolico e dal tracciato del cavidotto (tra parentesi viene anche riportata l'alternativa di tracciato più vicina). Si faccia riferimento alla Tavola 9 per la rappresentazione cartografica delle aree.

Tabella 5.1

Aree Natura 2000 Prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza da parco eolico (km)	Distanza da elettrodotto (km)	Lunghezza elettrodotto ricadente nel sito (m)
pSIC IT9110005	Zone umide della Capitanata	17	-	4.280 (tracciato A), 2.575 (tracciato B)
pSIC IT9110008	Vallone e steppe Pedegarganiche	17,8	4,2 (tracciato A)	-
pSIC IT9110009	Vallone Mattinata-Monte Sacro	12,5	21 (tracciato A)	-
pSIC IT9110012	Testa del Gargano	10,8	25,4 (tracciato A)	-
pSIC IT9110014	Monte Saraceno	11,2	18,9 (tracciato A)	-
pSIC IT9120009	Posidonia S.Vito-Barletta	23	36,5 (tracciato B)	-
pSIC IT9120011	Valle Ofanto-Lago di Capaciotti	18	22,2 (tracciato B)	-
ZPS IT9110038	Paludi presso il Golfo di Manfredonia	16,8	-	4.280 (tracciato A), 2.575 (tracciato B)
ZPS IT9110039	Promontorio del Gargano	11,2	4,2 (tracciato A)	-

Tutte le aree SIC individuate sono incluse nel “Secondo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della *Direttiva 92/43/CEE*”, mediante *Decreto del Ministero dell'Ambiente del 30 marzo 2009*.

Tutte le aree ZPS sono incluse nell' “Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della *Direttiva 79/409/CEE*”, mediante *Decreto del Ministero dell'Ambiente del 5 luglio 2007 e s.m.i.*

Una caratterizzazione delle aree sopra elencate, basata sull'interpretazione dei relativi formulari, è riportata in *Allegato 2*.

5.1.1.3

IBA: Important Bird Areas

L'acronimo IBA, Important Bird Areas, identifica le aree strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente; tali siti sono individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International, un'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste.

Le IBA ricadenti in prossimità dell'area di intervento sono riportate nella successiva *Tabella 5.2* con la relativa distanza dal parco eolico off-shore e dall'elettrodotto (tra parentesi è riportata anche l'alternativa di tracciato più vicina). L'IBA 203 ricade interamente in territorio pugliese. Si faccia riferimento inoltre alla *Tavola 9* per la rappresentazione cartografica delle aree.

Tabella 5.2**Important Bird Areas Prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza**

Codice IBA	Nome Area	Distanza da parco eolico (km)	Distanza da elettrodotto (km)	Lunghezza elettrodotto ricadente nel sito (m)
IBA 203	Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata	11,7	-	7.531 (tracciato A), 6.948 (tracciato B)
IBA 203M	Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata	8,8	-	-

Le IBA vengono identificate applicando un complesso sistema di criteri che si basa su soglie numeriche e percentuali applicate alle popolazioni di uccelli che utilizzano regolarmente il sito.

La caratterizzazione delle aree, e soprattutto le potenziali relazioni con il *Progetto* in essere sono analizzate nei successivi *Paragrafi 5.2 e 5.3* (caratterizzazione dei livelli di qualità attuali) e *Paragrafi 6.3 e 6.4* (valutazione preliminare degli impatti).

In *Tavola 9* sono invece riportate le relazioni tra le aree interessate dal *Progetto* e le aree IBA sopra elencate.

5.1.1.4**Altre Aree Protette**

Nell'Area Vasta sono state individuate inoltre le aree protette riportate nella seguente *Tabella*; ad eccezione delle Riserve Naturali Monte Barona e Saline Margherita di Savoia, le altre risultano a notevole distanza.

Tabella 5.3**Aree Protette Prossime all'Area di Intervento e Relativa Distanza**

Nome Area	Distanza da parco eolico (km)	Distanza da elettrodotto (km)	Lunghezza elettrodotto ricadente nell'area (m)
Riserva Naturale Monte Barona	11,1	30 (tracciato A)	-
Riserva naturale Saline di Margherita di Savoia	16,8	2,7 (tracciato B)	-
Riserva Naturale Palude Frattarolo	22,8	5 (tracciato A)	-
Riserva Naturale Falascone	23,8	31,4 (tracciato A)	-

5.2 ANALISI DELLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE OFF-SHORE

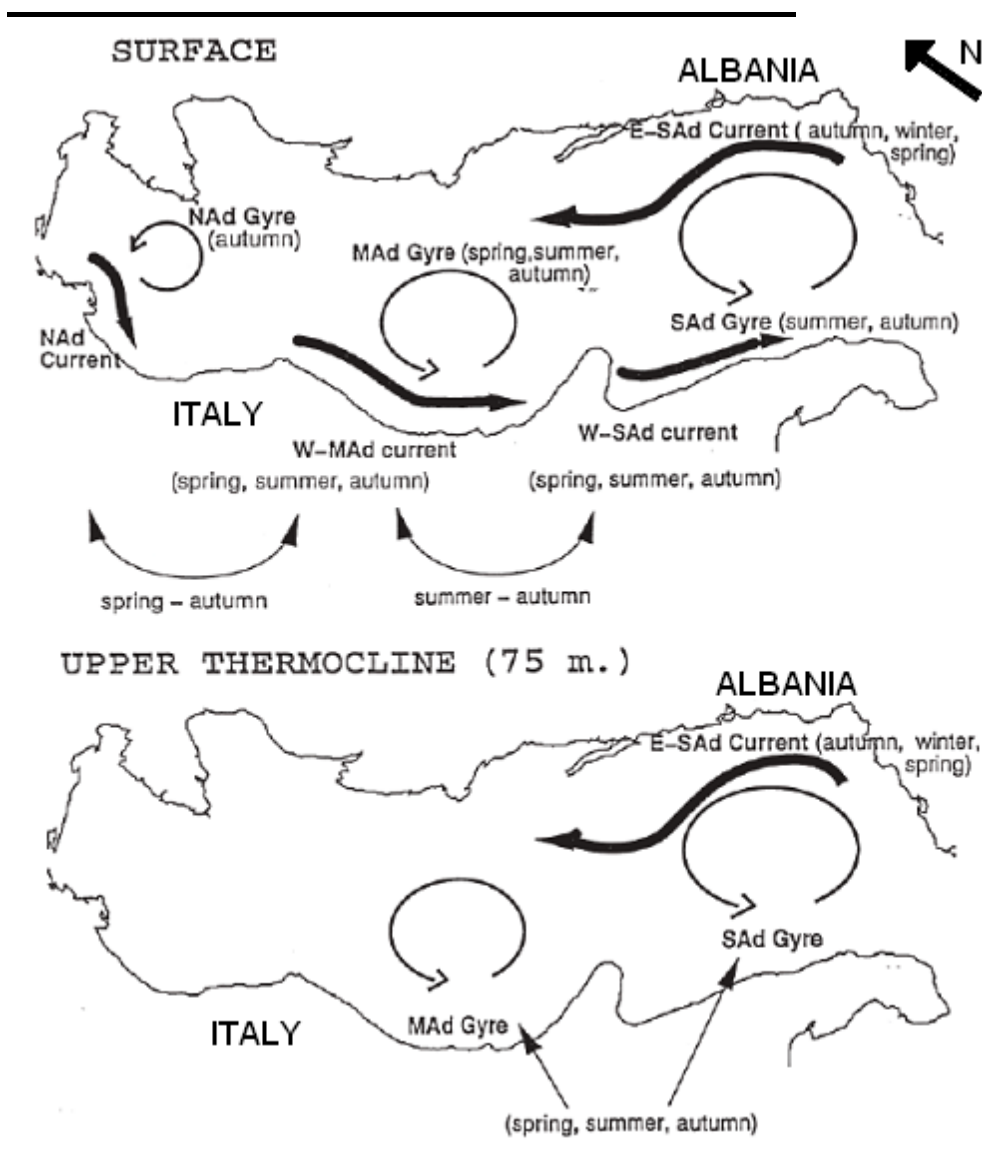
5.2.1 Ambiente Idrico: Contesto Meteomarinario

5.2.1.1 Oceanografia

L'area di studio si colloca nella porzione meridionale del Mar Adriatico.

Il Mar Adriatico presenta una circolazione ciclonica della massa d'acqua, suddivisa a sua volta in tre celle di ri-circolazione che presentano un'ulteriore circolazione ciclonica collocata nei bacini settentrionale, centrale e meridionale (Poulain, 2001).

Figura 5.2 Circolazione dell'acqua marina nel Mar Adriatico

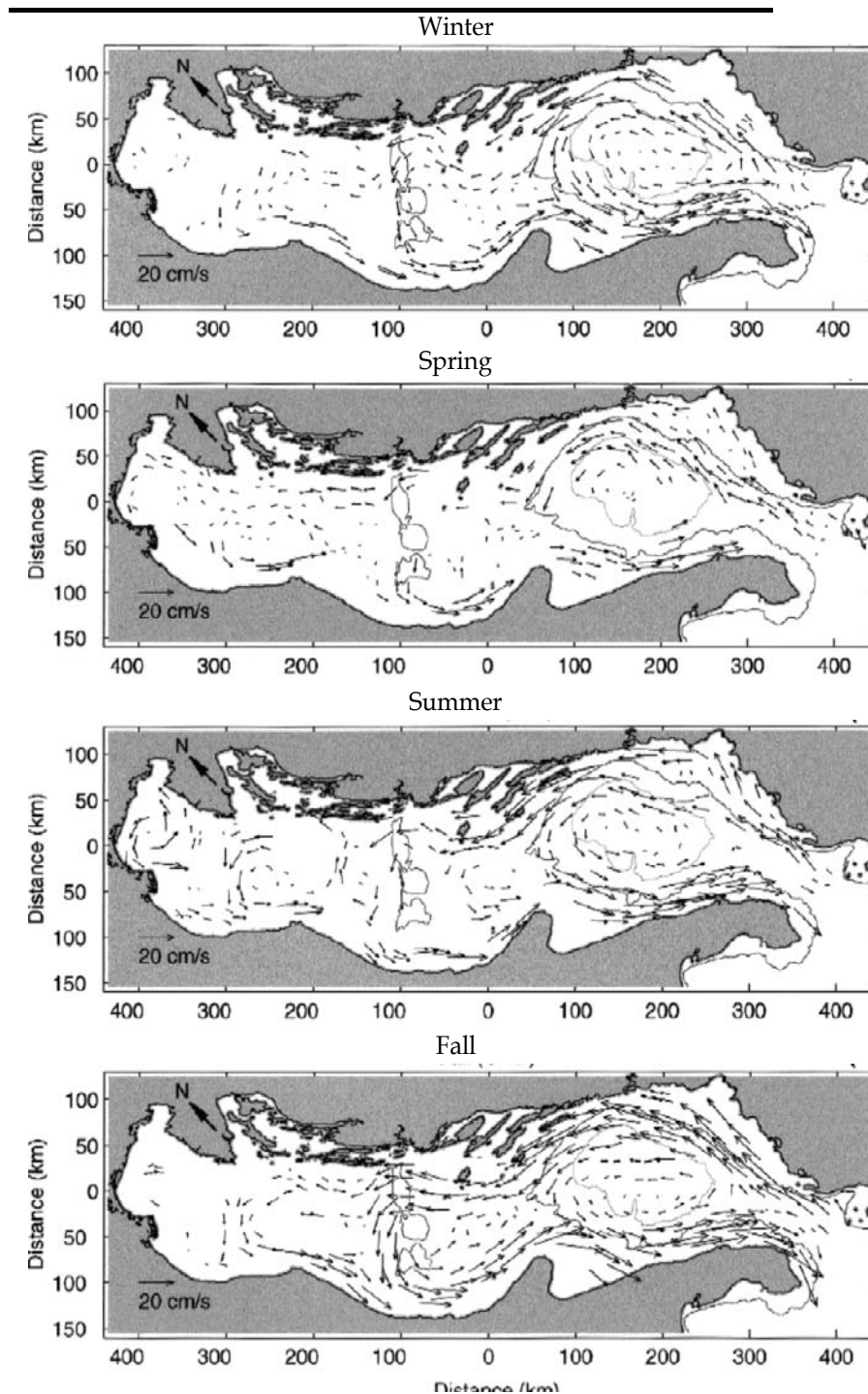


La circolazione adriatica è dominata da due correnti principali, una che fluisce verso nord lungo la costa albanese-croata (Eastern – South Adriatic Current – (E-SAd), e l'altra che scorre verso sud lungo la costa italiana. La corrente occidentale (chiamata anche Western Adriatic Current - WAC) è suddivisa in tre correnti (la Northern Adriatic Current - NAC, la Western-Middle Adriatic

Current e la Western-South Adriatic Current). I vortici e le correnti costiere sono più forti in estate e in autunno, mentre la WAC è più debole in inverno e primavera (Poulain, 2001) (vedere Figura 5.3).

Figura 5.3

Correnti superficiali nel Mar Adriatico e nello Stretto di Otranto (Poulain, 2001)



Fonte: CoNISMa (2008)

Oltre alle informazioni precedentemente esposte, il Mar Adriatico è sottoposto a circolazione baroclina. Un'analisi della circolazione generale indotta da correnti barocline nel Mar Ionio e nel Mare Adriatico, oltre a un'analisi della temperatura e della salinità, è stata eseguita attraverso l'elaborazione di dati

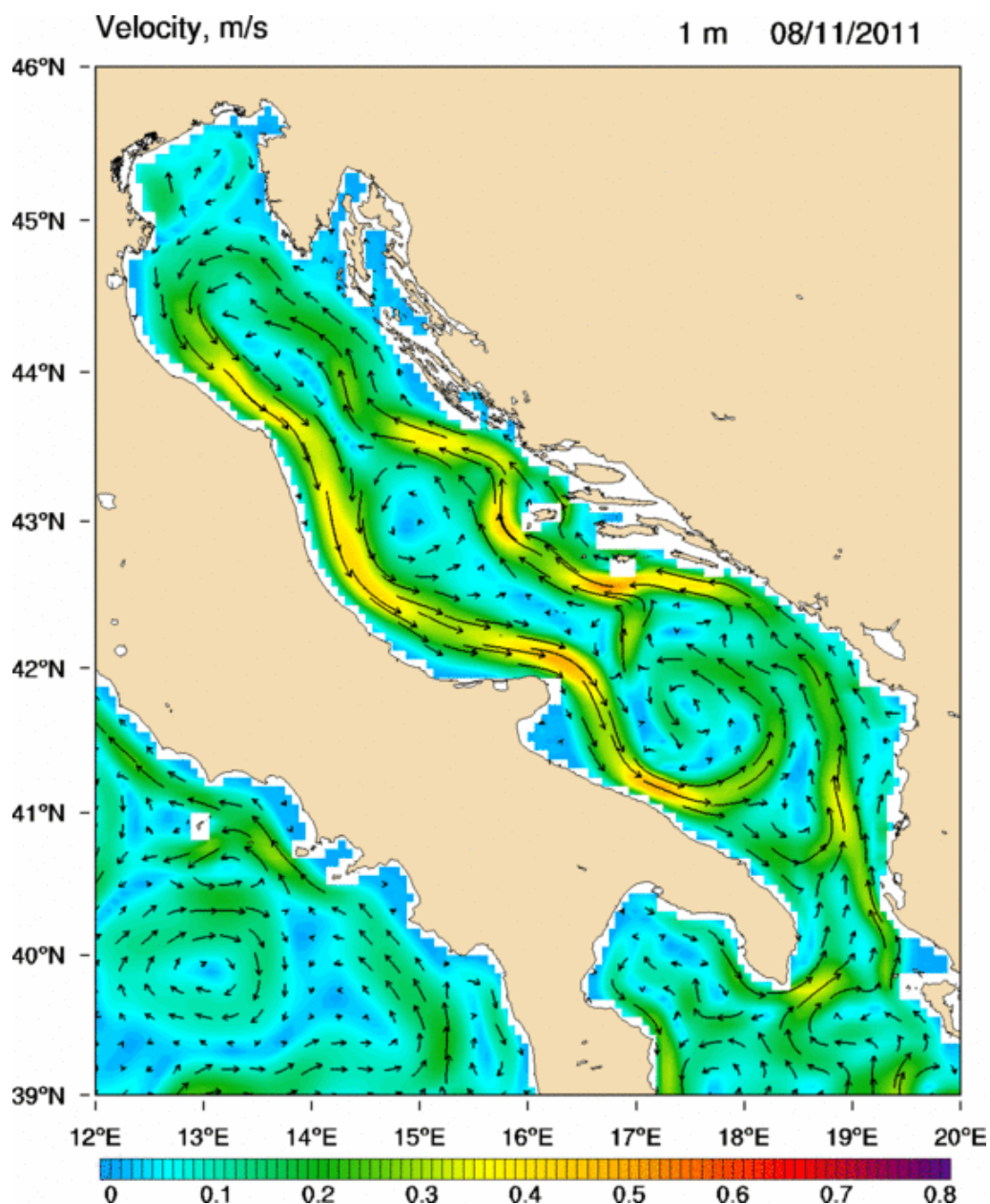
tratti dal database del Mediterranean Forecasting System (MFS), disponibile nell'ambito del Progetto UE MyOcean.

L'MFS è un modello di circolazione globale a risoluzione 3D che fornisce analisi giornaliere e previsioni a 10 giorni delle correnti e dei campi di temperatura e salinità per tutto il Mediterraneo (con una risoluzione di circa 6,5 km).

La Figura 5.4 illustra i campi di corrente del modello di circolazione MFS del Mar Adriatico tramite un esempio della distribuzione della temperatura superficiale sulla regione.

Figura 5.4

Dominio del modello e campi di corrente dell'Adriatico - MFS



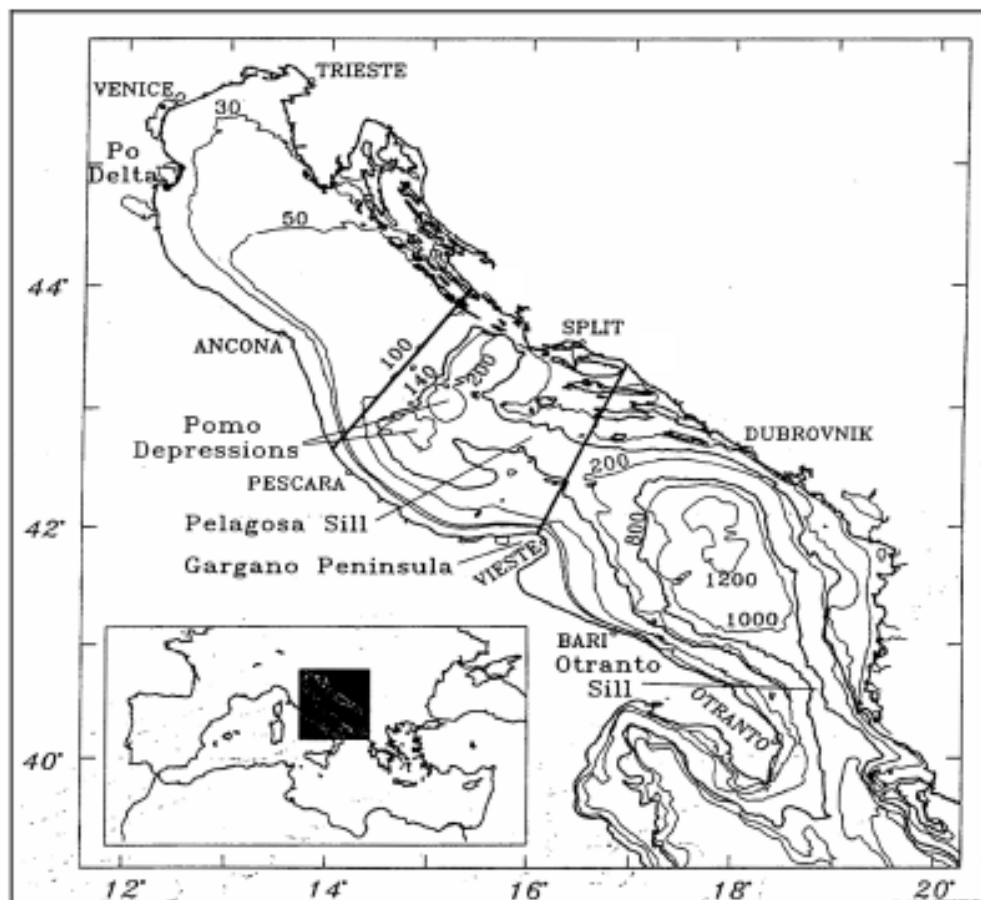
Fonte: l'immagine è stata estratta dal sito del GNOO (Gruppo Nazionale di Oceanografia Operativa), http://gnoo.bo.ingv.it/mfs/web_ita/contents.htm

Tra il 1994 e il 1995 è stata eseguita un'analisi delle correnti marine del Mar Adriatico meridionale e dello stretto di Otranto tramite l'uso di misure euleriane dirette. L'ubicazione dei correntometri e la batimetria dell'area sono riportati in Figura 5.5. Lo studio ha rilevato forti correnti superficiali lungo le

coste di Italia e Albania e forti correnti di fondo nella porzione più profonda dello stretto.

Figura 5.5

Batimetria del Mar Adriatico Meridionale e dello Stretto di Otranto



Fonte: Database Batimetrico Digitale a Risoluzione Variabile (DBDB-V) dell'Ente Oceanografico degli Stati Uniti (NAVOCEANO)

Sulla piattaforma continentale occidentale, il flusso di corrente prevalente è verso sud ed è notevolmente più forte sulla superficie rispetto alle acque più profonde. Lungo il margine orientale dello Stretto, la corrente prevalente è verso nord ed è più forte in superficie e nelle acque intermedie. Al centro dello stretto e nella porzione occidentale, la corrente di fondo scorre prevalentemente verso sud ed è caratterizzata da una fuoriuscita di acqua densa dall'adriatico (Adriatic Dense Water - ADW). Al centro del bacino, il flusso è relativamente basso negli strati superficiali e intermedi e non ha una direzione prevalente, poichè questa è la zona di transizione tra le correnti discendenti (deflusso) a ovest e le correnti ascensionali (afflusso) a est.

Lo scambio d'acqua tra il Mar Adriatico e il Mar Ionio ha mostrato un certo grado di stagionalità. Durante l'inverno, il deflusso di ADW lungo il margine occidentale del bacino raggiunge il suo picco massimo. Nella regione orientale, l'afflusso di acqua dal Mar Ionio prevale. Durante l'estate e la primavera, questo afflusso è dominato da mulinelli e il meccanismo di scambio è indebolito. Durante l'autunno, il deflusso di ADW è alto ed è associato al contributo di acque dense formato nel bacino settentrionale del Mar Adriatico (North Adriatic Dense Water) che raggiungono la depressione dell'Adriatico meridionale sei mesi dopo la loro formazione (Gacic et al., 1996).

5.2.1.2

Moto Ondoso

L'analisi del contesto meteomarinario è stata oggetto di uno studio specifico che la Proponente ha sviluppato nell'ambito delle valutazioni di fattibilità ingegneristica del Progetto e a supporto delle scelte progettuali operate nella predisposizione del Progetto Preliminare.

Infatti, considerando la natura del Progetto, è fondamentale precisare quelli che possono essere i fenomeni di moto ondoso determinanti per la definizione delle strutture poste a mare.

A supporto di tale attività sono stati considerati i seguenti dati:

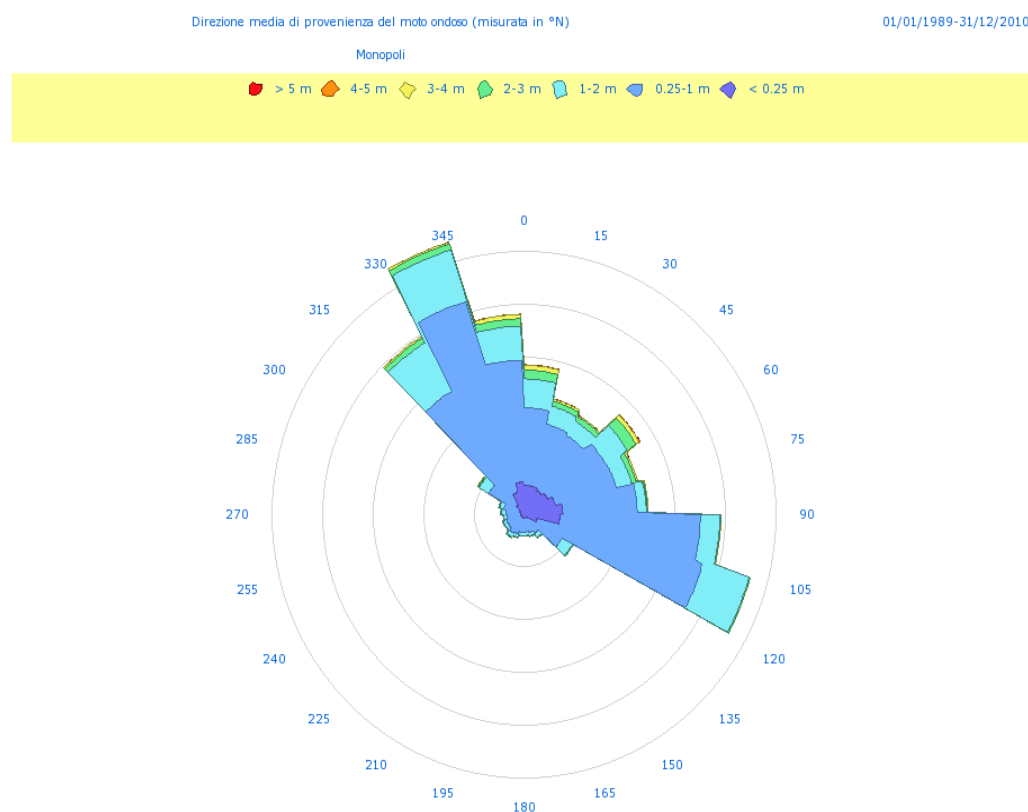
- dati relativi alla stazione RON (Rete Onodometrica Nazionale) di Monopoli, rilevati nel periodo 1989-2008;
- dati relativi alla stazione RMN (Rete Mareografica Nazionale) di Bari, rilevati nel periodo 1979-2010.

Si sottolinea come i dati ad oggi analizzati (dati non sito specifici, disponibili pubblicamente) siano sufficientemente accurati per l'attuale livello di definizione del Progetto e possano essere considerati idonei anche per la predisposizione del Progetto Definitivo. Dovrà invece essere predisposta una campagna di misura sito specifica a supporto del progetto esecutivo; le risultanze di tali attività potranno portare ad ulteriori ottimizzazioni progettuali.

I dati acquisiti dalla stazione RON posta al largo di Monopoli sono stati elaborati statisticamente ed il risultato è stato rappresentato con un diagramma polare che fornisce, per ogni direzione principale di provenienza, la frequenza percentuale delle osservazioni e l'altezza delle onde. La seguente Figura 5.6 presenta il risultato delle elaborazioni svolte.

Figura 5.6

Ripartizione Direzionale delle Altezze d'Onda Significative Registrata nella Stazione RON di Monopoli



Fonte: ISPRA - Idromare

È stata infine compiuta un'analisi statistica dei dati disponibili, finalizzata alla determinazione delle onde estreme.

Al fine di determinare l'onda di progetto con adeguata attendibilità, l'analisi statistica delle onde estreme è stata eseguita utilizzando sia i dati onda metrici della stazione RON di Monopoli opportunamente corretti, sia i dati ricostruiti con il metodo Jonswap in base ai venti locali, rilevati dalla stazione di Bari.

Dall'analisi statistica dei dati elaborati si osserva che:

- il 16 % degli eventi registrati ha una condizione di calma piatta;
- circa il 47,7 % delle onde ha un'altezza inferiore a 1 m;
- più del 90,7 % delle onde risulta avere una altezza inferiore a 2 m ;
- dal 1998 l'altezza media significativa dell'anno è salita al massimo a 2,75 m.

In *Tabella* sono riportati i dati dell'onda massima di progetto, considerando solo quelli relativi a mareggiate con altezza di picco di almeno 2 m.

Tabella 5.4***Onda massima di progetto relativa al settore 10-115°N al largo di Manfredonia***

Tempo di ritorno (anni)	Risultati elaborati dai dati della stazione di Monopoli (m)	Risultati elaborati dai dati della stazione di Bari (m)
20	4,46	5,11
50	4,77	5,47
100	5,00	5,71
200	5,22	5,94
500	5,51	6,23

L'analisi dei dati disponibili ha permesso di caratterizzare il moto ondoso nell'area di studio come tendenzialmente debole.

5.2.1.3***Ambiente Idrico: Qualità delle Acque Marino-Costiere***

La componente ambientale sarà interessata sia dalle attività di costruzione della sezione off-shore del *Progetto* sia dai relativi impatti attribuibili dalle esigenze di manutenzione durante la fase di esercizio, sia dalle attività di decommissioning delle opere. In virtù di tale aspetto si definiscono nel seguito i livelli preesistenti di qualità ambientale dello specchio acqueo interessato dal *Progetto*, che saranno la base per la valutazione degli eventuali impatti indotti.

Al fine di caratterizzare la qualità delle acque caratterizzante l'area di studio si è proceduto attraverso due fasi:

- Caratterizzazione degli attuali livelli di qualità delle acque marine attraverso la consultazione della Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2009 predisposta dall'ARPA, contenente i risultati del *monitoraggio delle acque marino-costiere* effettuato.
- Esecuzione di una campagna di monitoraggio nel Novembre-Dicembre 2011 specifica nell'area del progetto e lungo ambedue le ipotesi di cavidotto offshore considerate nel presente studio, i cui risultati sono riportati in maniera dettagliata nell'Allegato 4.

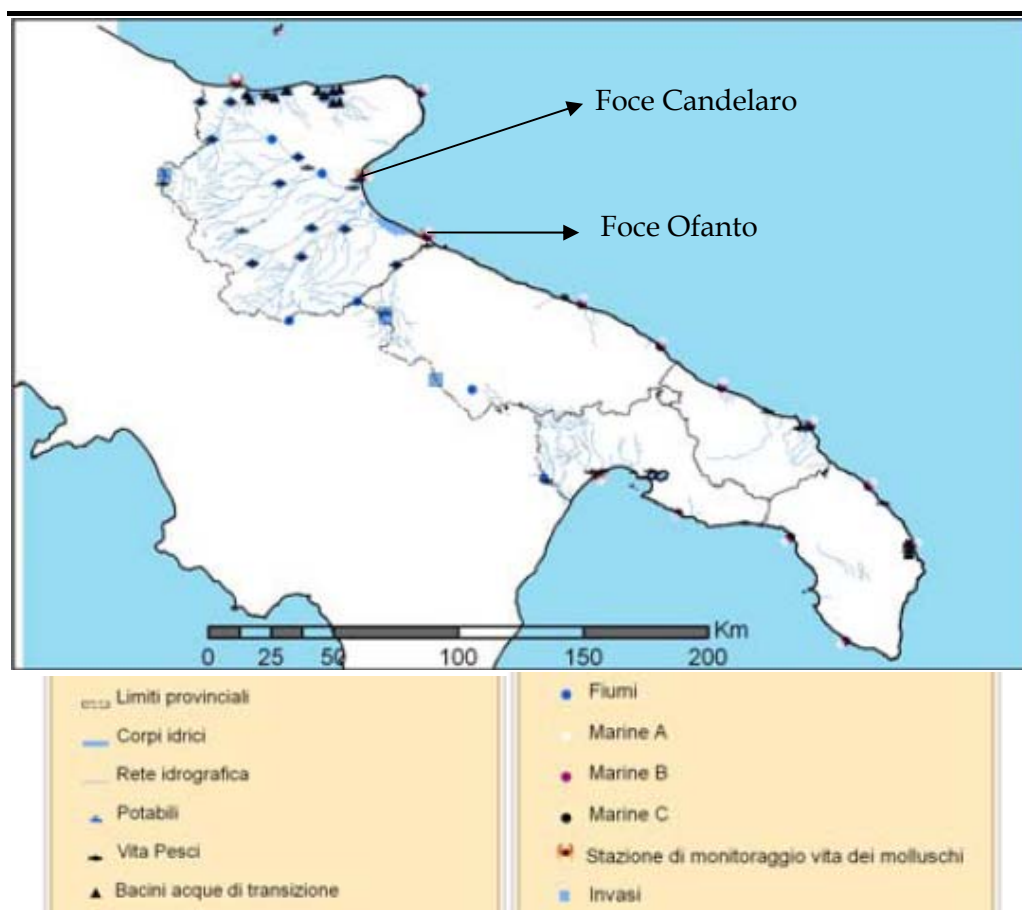
5.2.1.4***Analisi della Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2009***

Il monitoraggio è stato svolto in 15 zone differenti dislocate lungo la totalità dell'area litorale pugliese, come raffigurato in Figura 5.7 (i punti di monitoraggio sono gli stessi considerati nel monitoraggio del 2008).

In accordo a quanto riportato nella relazione tecnica sopra citata, le zone monitorate sono state ritenute rappresentative delle macroaree in cui, sulla base di aspetti geo-morfologici, talassografici e bionomici, possono essere divise le acque marino-costiere pugliesi. Per ogni zona, ARPA ha monitorato tre stazioni di campionamento collocate sulla direttrice costa-largo a distanza progressiva dalla costa. I punti di monitoraggio che ricadono all'interno dell'Area Vasta sono la foce del Fiume Candelaro e la foce del Fiume Ofanto (cfr Figura 5.7).

Figura 5.7

Punti di Monitoraggio Acque Marino-Costiere



Fonte: RSA Puglia 2008

I risultati analitici del monitoraggio per ogni singolo punto di prelievo sono stati sintetizzati, almeno per quanto riguarda le caratteristiche chimico-fisiche di base, mediante l'utilizzo dell'indice TRIX (Indice di Stato Trofico).

L'indice TRIX, parametro usualmente utilizzato per classificare lo stato di qualità delle acque marino-costiere in relazione allo stato trofico, si basa sulla correlazione di parametri quali la concentrazione di clorofilla "a", la concentrazione di macronutrienti e la percentuale di saturazione di ossigeno nelle acque. L'indice TRIX permette di esprimere un giudizio qualitativo sul corpo idrico, in accordo a quanto riportato nella seguente *Tabella 5.5*.

Tabella 5.5

Valori dell'Indice TRIX

TRIX	Classe	Giudizio di Qualità
2<TRIX<4	1	Elevato
4<TRIX<5	2	Buono
5<TRIX<6	3	Mediocre
6<TRIX<8	4	Scadente

I valori stimati per i punti di campionamento compresi nell'Area Vasta sono riportati nella seguente *Tabella 5.6*.

Tabella 5.6

Monitoraggio Acque Marino-Costiere 2009 – Indice TRIX

Punto di Campionamento	Classe TRIX (media annuale)	Giudizio di Qualità
Foce Candelaro – A	2	Buono
Foce Candelaro – B	1	Elevato
Foce Candelaro – C	1	Elevato
Foce Ofanto – A	2	Buono
Foce Ofanto – B	2	Buono
Foce Ofanto – C	2	Buono

Fonte: RSA Puglia 2009

Sulla base dei dati sopra esposti è possibile affermare che le acque potenzialmente interessate dalle attività previste a progetto sono generalmente caratterizzate da un buon livello di qualità.

5.2.1.5 Monitoraggio Novembre – Dicembre 2011

La Proponente ha eseguito una campagna di monitoraggio delle acque marine nell'area destinata al Parco Eolico.

I rilievi sono stati effettuati in 6 stazioni e precisamente 4 (stazioni M17, M25, M65 e M44) posti all'interno dell'area di progetto e 2 posizionati all'esterno come controllo (CN1 e CS1).

I principali parametri chimico-fisici della colonna d'acqua sono stati rilevati mediante la sonda multiparametrica dotata di sensori specifici per la determinazione dei seguenti parametri:

- Profondita
- Torbidita
- Temperatura
- Potenziale redox
- pH
- Salinita
- Conducibilita
- Ossigeno disciolto

Nelle medesime stazioni dove sono stati rilevati i dati mediante sonda multiparametrica, e stato prelevato un campione d'acqua, a circa meta della colonna, mediante una bottiglia NISKIN del volume di 2,5 litri su cui sono stati analizzati i seguenti parametri:

- TDS
- BOD₅
- Nitrati e Nitriti
- Ammoniaca
- Orto-fosfati
- Azoto Totale
- Fosforo Totale
- Silicati

Le specifiche tecniche mediante cui sono stati realizzati i suddetti parametri sono riportate nell'Allegato 4.

I parametri misurati mediante la sonda multiparametrica evidenziano che essi sono in linea con i valori attesi relativi al mar Mediterraneo.

Si evidenzia inoltre che generalmente le acque non presentano torbidità anche se negli strati profondi (oltre i 14 m di profondità) delle stazioni CS1 e M74 si hanno discreti valori di NTU.

I risultati delle analisi effettuate sui campioni acquosi, evidenziano che tutti i parametri (ad eccezione dei solidi disciolti) risultano inferiori al limite di quantificazione della metodica e quindi inferiori ai limiti previsti nella tabella 3 dell'Allegato 5 del D. Lgs. 152/06 relativi agli scarichi in acque superficiali.

5.2.2 Suolo e Sottosuolo

5.2.2.1 Area Vasta

Nel presente *Paragrafo* vengono esaminati gli aspetti morfologici, geologici, sismici dell'Area Vasta.

In particolare la finalità è di caratterizzare l'andamento batimetrico e le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'Area Vasta (aspetti strettamente correlabili sia alla definizione degli ecosistemi che li caratterizzano e sia alle soluzioni progettuali adottate dalla Proponente).

In particolare, anticipando quanto di seguito esposto, la Proponente ha condotto una serie di campagne specifiche in grado di supportare lo sviluppo del Progetto e di utile supporto alla definizione degli aspetti morfologici, geomorfologici e alla valutazione della qualità descritti nel seguente *Paragrafo 5.2.2.2.*

Batimetria

Per ricostruire la batimetria dell'Area Vasta sono stati correlati i dati batimetrici acquisiti dal Proponente nell'ambito delle campagne di rilievo condotte in corrispondenza dell'Area di Progetto con i dati disponibili nelle banche dati della Regione Puglia (cfr. Sistema Informativo Territoriale) con quelli del progetto GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans). Tali dati sono stati gestiti nell'ambito della piattaforma GIS allestita a supporto delle attività che hanno portato alla redazione del presente documento.

Il rilievo batimetrico è stato eseguito ancorando l'imbarcazione sui punti d'indagine e misurando la profondità con un profondimetro a immersione.

Tabella 5.7

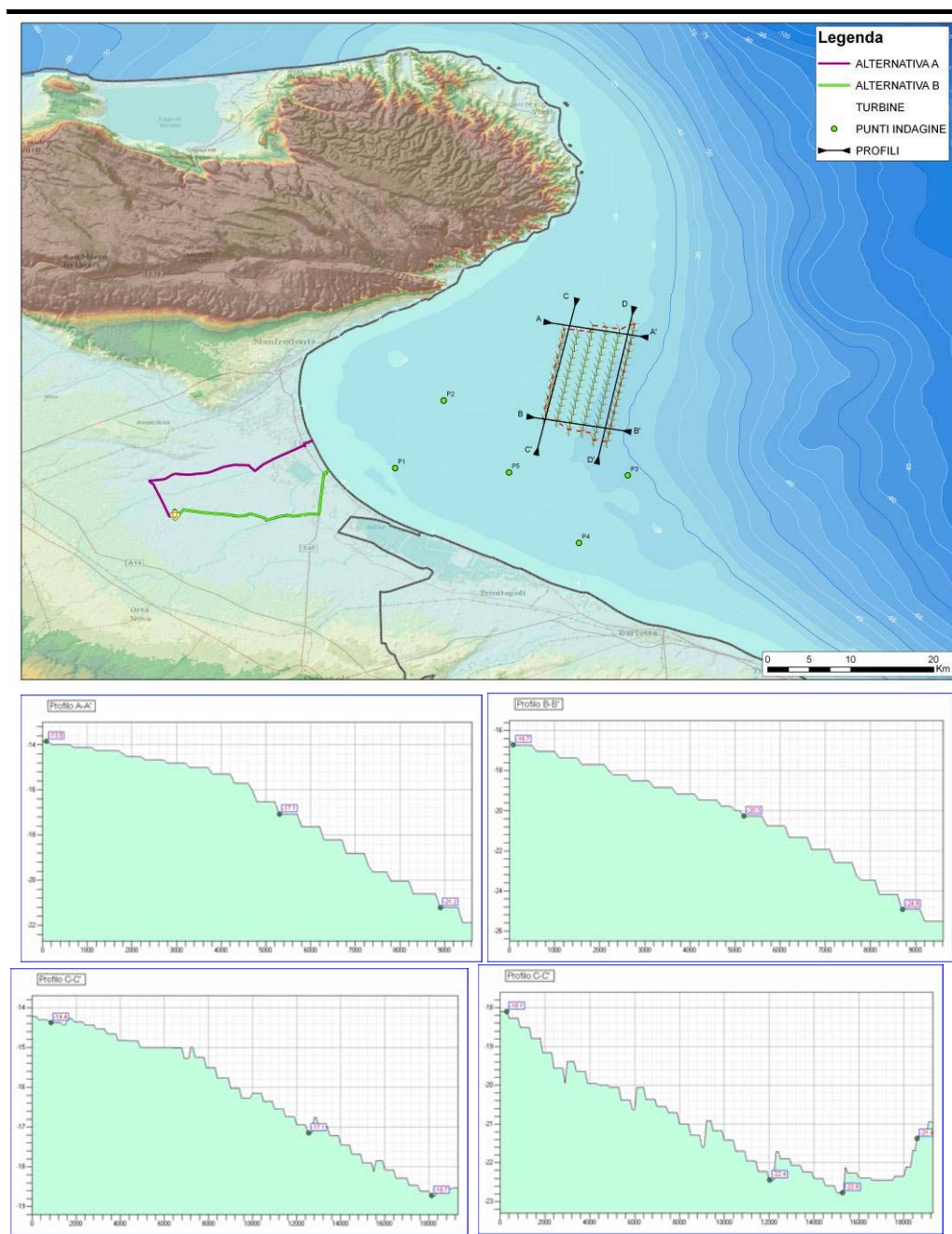
Rilevamento Batimetrico

Punto	Latitudine	Longitudine	Profondità
Punto P1	41° 29' 40,86" N	15° 59' 53,55" E	10m
Punto P2	41° 34' 04,67" N	16° 03' 03,30" E	12.5m
Punto P3	41° 29' 12,07" N	16° 15' 01,16" E	21.5m
Punto P4	41° 24' 48,60" N	16° 11' 50,85" E	15m
Punto P5	41° 29' 24,00" N	16° 07' 18,00" E	16m

La seguente *Figura* presenta l'andamento della batimetria nell'Area Vasta ed i profili di 4 sezioni caratterizzanti l'Area di Progetto.

Figura 5.8

Batimetria dell'Area Vasta



Fonte: elaborazione ERM a partire da dati acquisiti in sito dalla Proponente, dati GEBCO e SIT Regione Puglia

La morfologia del fondale nell'area di progetto risulta estremamente dolce con pendenze di circa 0,1% e con quote batimetriche comprese tra i -14 e i -23 metri.

Al fine di confermare quanto emerso dalla valutazione delle informazioni disponibili per l'area vasta, la Proponente ha effettuato un rilievo batimetrico nell'area del Parco Eolico, le cui risultanze sono riassunte nel Paragrafo 5.2.2.2 e in dettaglio nell'Allegato 4.

Geologia

La successione stratigrafica caratteristica dei fondali marini nel Golfo di Manfredonia consiste principalmente in un elevato spessore di depositi fini pliocenico-quadernari, posti direttamente a contatto con il sottostante substrato Miocenico (a marne dominanti) e Cretacico (a prevalenza calcareo dolomitica). Lo spessore della coltre pliocenico-quadernaria cresce allontanandosi dalla costa (dove risulta minimo), per arrivare ad uno spessore che può superare i 600 m in mare aperto.

Come riportato nella Carta Geologica dei Mari in scala 1:100.000 (ISPRA) il Golfo di Manfredonia presenta per quanto concerne la coltre pleistocenica - quadernaria:

- sistemi di stazionamento alto (HST) (Versiliano);
- sistemi trasgressivi (TST) (Tirreniano – Versiliano);
- sistemi di stazionamento basso (LST) e di caduta (FST) (Tirreniano);
- unità precedenti la sequenza de posizionale tardo quadernaria (Pre-Tirreniano)

Il sistema di stazionamento alto consiste in una unità progradazionale costituita in prevalenza da un complesso pelitico (HS1) di prodelta-piattaforma interna ed argille e silt argillosi con grado di bioturbazione variabile. Nella fascia costiera la successione è caratterizzata dall'intercalazione di sottili strati sabbiosi e bioclastici che segnano il passaggio graduale ad un complesso sabbioso di spiaggia (HS2). Quest'ultimo è costituito da sabbie ben cernite, da fine a medie. Come evidenziato nella *Figura* seguente i depositi di stazionamento alto sono assenti in un'ampia fascia della piattaforma interna del Golfo di Manfredonia e in particolare nella piattaforma esterna e nella scarpata superiore.

I sistemi trasgressivi sono rappresentati da tre sotto unità sovrapposte con tendenza allo spostamento verso terra dei rispettivi depocentri. Le tre sottounità sono separate da superfici di annegamento che marcano le fasi di stazionamento della linea di riva verso terra. La base dell'unità è rappresentata da una superficie di trasgressione che marca l'inizio della risalita del livello relativo del mare su un substrato esposto ad erosione subaerea in piattaforma o da una superficie di annegamento in scarpata. I depositi trasgressivi affiorano lungo quattro fasce principali: a profondità maggiori di 160 metri affiorano depositi trasgressivi marini (TM) e localmente depositi sabbiosi attribuiti ad ambienti di spiaggia sommersa (TP2) annegati durante la prime fasi di trasgressione; nella parte centrale del Golfo di Manfredonia, a profondità minori di 30 metri, sub affiorano depositi trasgressivi sabbiosi bioclastici (TP2) originatesi durante le ultime fasi di risalita del livello del mare

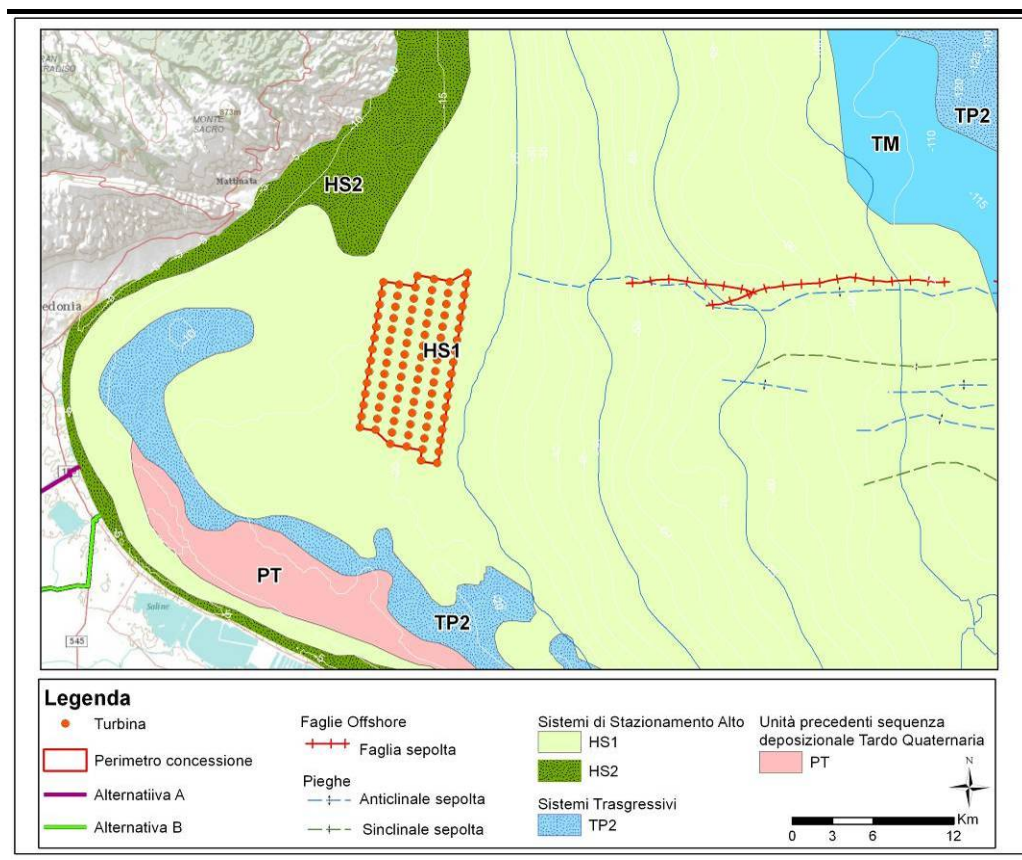
I sistemi di stazionamento basso e di caduta non sono riportati in *Figura* in quanto interessano un'area a profondità maggiore e costituiscono depositi di stazionamento basso, fangosi, con lenti di sabbia fine prevalentemente bioclastica e depositi regressivi fangosi a basso angolo.

Infine le unità più vecchie dell'ultimo ciclo glaciale (PT) affiorano a fondo mare e lungo la costa meridionale del Golfo di Manfredonia, in corrispondenza della

scarpata superiore interessata da frane e spazzata da correnti erosive di grande energia. Queste unità comprendono depositi progradazionali indifferenziati originatisi durante le successive oscillazioni eustatiche pleistoceniche.

Figura 5.9

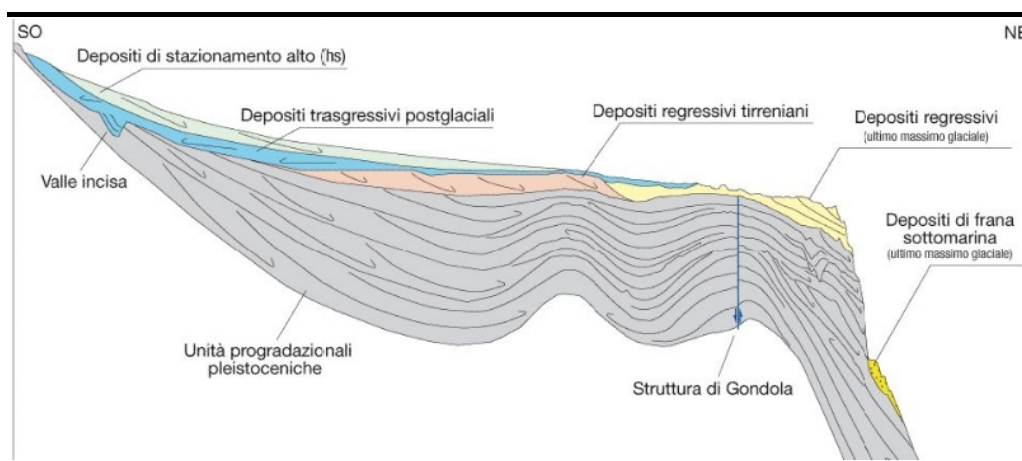
Carta Geologica dei Mari Italiani (Servizio Geologico d'Italia)



Di seguito si riporta lo schema dei rapporti stratigrafici da sud ovest a nord est.

Figura 5.10

Rapporti Stratigrafici



Per caratterizzare gli aspetti geologici relativi al sito di interesse sono stati analizzati anche gli esiti di alcuni sondaggi, eseguiti negli anni passati in zone offshore limitrofe all'Area Vasta con finalità di ricerca di idrocarburi.

Nel seguito si riportano le due stratigrafie *Gondola 001bis* (cfr. *Tabella 5.8*) e *Jolly 001* (cfr. *Tabella 5.9*) relative a due pozzi profondi. Tali stratigrafie sono consultabili nell'archivio del Progetto ASSOMIN (*Visibilità dei dati afferenti all'attività dell'esplorazione petrolifera in Italia depositati presso l'UNMIG e URIG – Regione Sicilia, 2007*).

Tabella 5.8

Stratigrafia Sondaggio Gondola 001 bis

Intervallo (metri)	Litologia	Note
0 - 130		Mare
130 - 300		Manca indicazione stratigrafica
300 - 390	Calcere friabile tenero di colore grigio, biancastro	
390 - 1930	Dolomia a grana media e fine molto compatta, fratturata di colore da grigio a beige con abbondanti noduli di selce	Da 1150 m a 1320 presenza di radiolari, spicole di Spugna
1930 - 2320	Dolomia a grana media di colore bianco-beige da fratturata a molto fratturata	Resti organici, estremamente scarsi, consistenti esclusivamente in rarissime Alghe diagenetiche
2320 - 2485	Dolomia fratturata a grana da media a grossa di colore beige con rare intercalazioni di dolomia nerastra microcristallina	
2485 - 3026	Packstone e wackestone dolomitizzati ad intraclasti oncolitici, stromatolitici ed alghe	
3026 - 3348	Dolomia a grana fine brecciata intercalata con wackestone dolomitizzato contenente pellectoidi ed oncoliti.	

Tabella 5.9

Stratigrafia Sondaggio Jolly 001

Intervallo (metri)	Litologia	Note
0 - 132		Mare
282 - 432	Argilla grigio verde plastica	Manca indicazione stratigrafica
432 - 445	Marna molto fossilifera marroncina	
445 - 476	Calcere bianco friabile fossilifero con livelletti marnosi	
476 - 605	Calcere tipo wackestone e packstone fossilifero parzialmente ricristallizzato colore biancastro	
605 -	Calcere tipo wackestone e packstone fossilifero, biancastro a volte intraclastico con passaggi di calcare più o meno dolomitizzato e localmente di grainstone	

Lo spessore della coltre pliocenico – quaternaria cresce allontanandosi dalla costa (dove risulta minimo), per arrivare in mare aperto, dove tale spessore può superare i 400m come si evince dalla stratigrafia di due pozzi effettuati per la ricerca di idrocarburi nell'area al largo del Golfo di Manfredonia.

Dalle stratigrafie dei pozzi presenti nel Golfo di Manfredonia è possibile desumere quanto segue:

- l'orizzonte argilloso pliocenico – pleistocenico superficiale mantiene uno spessore notevole in entrambi i sondaggi (circa 400 m di profondità);

- un sottostante orizzonte costituito da marne mioceniche, caratterizzate da uno spessore molto variabile da circa 30 m fino a 1000 m;
- al di sotto delle unità mioceniche si intercettano i calcari basali della Piattaforma Apula.

I depositi pliocenico – pleistocenici superficiali sono il risultato di una sedimentazione caratteristica di una ridotta profondità del fondale. Ad orizzonti marcatamente fini, si alternano orizzonti più grossolani, sabbiosi. La continuità e la pezzatura di tali livelli più grossolani decresce allontanandosi dalla costa (dove risulta più marcato l'apporto continentale), in direzione del mare aperto.

Sulla base dell'esame dei dati geologici disponibili, ed in particolare dei risultati delle indagini svolte poco più a sud dell'area di progetto, si può prospettare la seguente successione stratigrafica (a partire dal fondale, piano d'indagine):

- Sabbie calcaree. Lo spessore di tali depositi risulta molto esiguo.
- Depositi continentali di origine alluvionale, formati da terreni granulari e/o fini, secondo le locali condizioni. Sulla base dell'estrapolazione dei dati rilevati, si ritiene che i depositi in questione possano essere rappresentati da limi sabbiosi con spessore dell'ordine di 30 m.
- Argille Calabriane, limoso-sabbiose nella parte più superficiale (dell'ordine di qualche decina di metri) e poi più francamente argillose.

Assetto Tettonico e Sismico

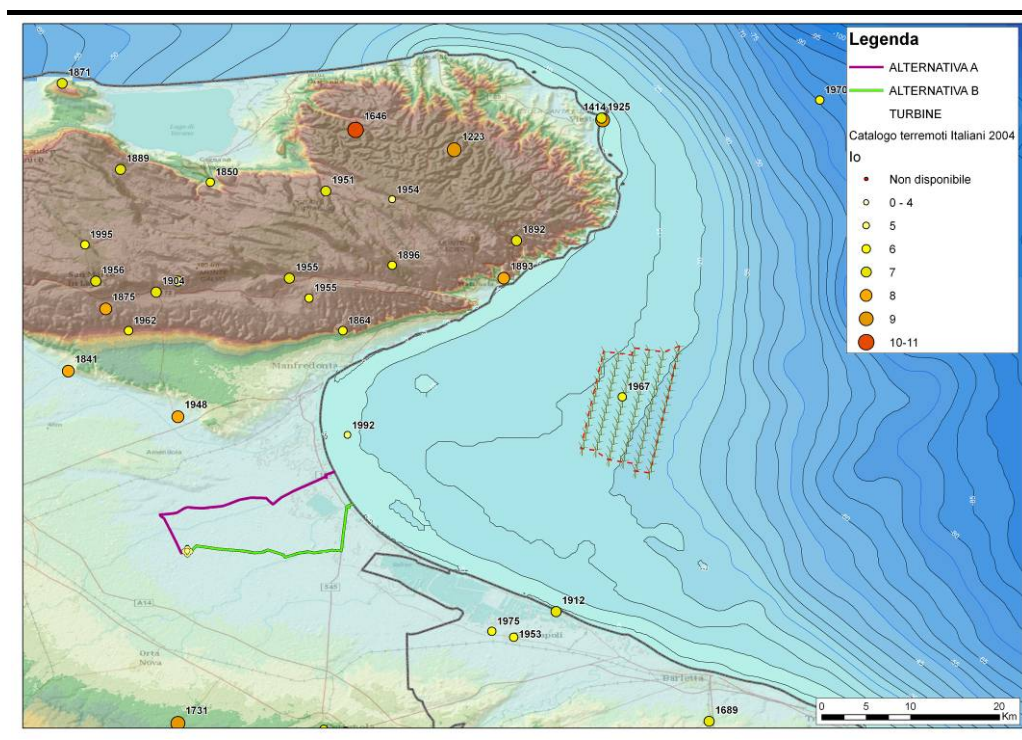
Come riportato nella pubblicazione *Activity Of The Gondola Fault Zone And Potential Earthquake Sources Offshore The Gargano Promontory* (Fracassi, Di Bucci, ridente, Trincardi e Valensise) la Faglia Gondola per la parte offshore si estende per circa 50 km E-W e interessa la zona meridionale dell'Adriatico e nello specifico la zona del golfo di Manfredonia. Anche se la sua attività può essere fatta risalire al Mesozoico, è stata a lungo considerata una struttura tettonicamente inattiva, anche a causa della moderata sismicità della regione circostante.

Studi recenti (Ridente e Trincardi, 2006; Ridente et al, 2008;... Di Bucci et al, subm) hanno svelato che la Faglia mostra una attività almeno a partire dal Pleistocene Medio fino a tempi recenti, anche se con bassi valori di dislocamento (scivolamento verticale fino a 0,19 mm/a). Tale prova è stata documentata per mezzo di risoluzione molto elevata linee sismiche (sonar Chirp) acquisite in questi ultimi anni dal CNR (Italia Consiglio nazionale delle ricerche) su una griglia molto fitta nel sud del Mar Adriatico. Il sistema di faglie, suggerisce una riattivazione trascorrente destra del sistema di faglie trascorrenti (strike-slip) al centro della Faglia di Gondola. Infatti, quest'ultima struttura, in realtà, è solo un segmento di un elemento tettonico il cui sviluppo lineare rappresenta il prodotto dell'interferenza con il quadro deformativo ereditato dal Meso-Cenozoico, dominato dalle strutture NWSE e NE-SW. Il risultato attuale, noto in letteratura con diverse denominazioni (Mattinata Fault System – MFS, Mattinata Fault Zone – MFZ, South Gargano Fault – SGF, South Gargano Fault System – SGFS, ecc.), è un elemento composito, di rango regionale, che presenta deformazioni rilevabili per una lunghezza di circa 200 km ed una larghezza di circa 50 km.

Nel seguito si riporta una sintesi dei macro aspetti che interessano la componente offshore del *Progetto*. In particolare, la seguente *Figura* riporta gli eventi sismici intorno all'Area Vasta. L'intensità epicentrale (MCS) è stata riportata in *Figura* con l'obiettivo di utilizzare questo parametro come uno strumento omogeneo per la misura delle dimensioni del terremoto. Per ogni evento è indicato l'anno di registrazione.

Figura 5.11

Principali Terremoti Registrati (MCS). Fonte: CPTIo4, Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, INGV



5.2.2.2

Area di Sito

Nell'ambito delle attività svolte dalla Proponente sono state condotte delle attività finalizzate a determinare le caratteristiche dei fondali marini che dovranno ospitare il parco eolico. Tali attività hanno incluso quanto segue:

- Rilievo batimetrico dell'area del Parco Eolico;
- Cinque profili sismici a rifrazione con lunghezza di 120 metri;
- Cinque profili sismici con misure ReMi (*Refraction Microtremor*);
- Indagine geomorfologica;
- Analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche dei sedimenti.

Rilievo Batimetrico

Nell'ambito della campagna di caratterizzazione ambientale nell'area del Parco Eolico eseguita in Novembre-Dicembre 2011 dalla proponente è stato realizzato un rilievo batimetrico di dettaglio.

Il rilievo, condotto in 18 stazioni, ha permesso di confermare quanto descritto al *Paragrafo 5.2.2.1* in quanto sono state individuate quote batimetriche comprese tra i -15 e i -22 metri.

I dettagli della campagna e i risultati sono riportati nell'Allegato 4.

Analisi dei Profili Sismici

L'indagine sismica a rifrazione è stata effettuata lungo cinque profili sul fondo marino, sia con onde longitudinali P che con onde trasversali Sh.

Ogni profilo ha una lunghezza di 60 metri, 12 punti riceventi distanziati di 5 metri e quattro punti di energizzazione, due alle estremità del profilo e due esterni posizionati a 30 metri di distanza dai vertici del profilo; inoltre, sullo stesso profilo è stata effettuata l'analisi delle onde superficiali mediante il metodo ReMi.

Le onde sismiche longitudinali sono state generate con una sorgente del tipo "massa battente" su piastra, mentre per le onde trasversali è stata adoperata una sorgente ad impatti trasversali e bidirezionali. È stato utilizzato un sismografo OYO a 48 canali con acquisizione computerizzata dei dati. Come rilevatori si sono utilizzati una stringa a 12 idrofoni a 10Hz per rilevare le onde longitudinali P ed una stringa di 12 geofoni orizzontali a 14 Hz per le onde trasversali Sh.

L'interpretazione delle dromocrone è stata effettuata sia con il Metodo Reciproco Generalizzato (G.R.M) che con l'ausilio di un software, il "Rayfract" della *Intelligent Resources Inc.*, che, utilizzando i tempi d'arrivo delle onde lette sui sismogrammi sperimentali, permette di eseguire ottimizzazioni del modello di velocità. Tali interpretazioni consentono una rappresentazione delle velocità sismiche, sia tramite sismostrati che tramite un'imaging bidimensionale a colori.

L'area dove sono state eseguite le indagini, allontanandosi dalla costa, digrada abbastanza uniformemente raggiungendo una profondità massima di circa 21,5 m, essa presenta in superficie terreni affioranti costituiti da sabbie il cui esiguo spessore è di circa 2m, in tutti i punti indagati, tranne nel sito corrispondente al punto N°4 con spessore di circa 6m. In profondità questi termini, come già detto, tendono a passare a termini limoso sabbiosi fino alle profondità indagate di 30m circa.

Le indagini svolte hanno evidenziato la presenza in superficie di sabbie sciolte e/o poco addensate, mediamente omogenee per uno spessore minimo di 2 m.

Coefficiente di Poisson (ν)	0,49	Modulo di Young (Ed)	1.250 kg/cm ²
Modulo di Incompressibilità (K)	24.780 kg/cm ²	Modulo di Taglio (G)	420 kg/cm ²

Al di sotto di queste, fino alle profondità utili allo sviluppo del progetto in questione, si trovano terreni decisamente limoso-sabbiosi, abbastanza omogenei, con migliori caratteristiche geotecniche.

Coefficiente di Poisson (ν)	0,49	Modulo di Young (Ed)	1.706 kg/cm ²
Modulo di Incompressibilità (K)	32.090 kg/cm ²	Modulo di Taglio (G)	572,4 kg/cm ²

L'indagine sismica esclude forme e disturbi tettonici di rilievo. In particolare non sono state mai rilevate cadute laterali violente di velocità sismica che potrebbero far pensare a fasce o rotture tettoniche.

Box 5.2

Metodo ReMi

Il metodo ReMi si basa sul principio che si può ottenere un profilo verticale di velocità (V_s) delle onde trasversali, tramite lo studio della dispersione delle onde di superficie (onde di Rayleigh e di Love). Nel caso specifico, è stato usato lo stesso sismografo precedentemente descritto per le indagini sismiche, con geofoni da 4,5 Hz. Sono state acquisite sei registrazioni di 16 secondi e frequenza di campionamento di 500 Hz. I sei spettri di potenza (fase-frequenza) ottenuti sono stati sommati e sullo spettro risultante è stata individuata una serie di punti sul confine inferiore. Tali valori sono stati riportati su un grafico periodo-velocità di fase ed è stata analizzata la relativa curva di dispersione. È stato poi calcolato un modello ottimale di velocità di onde trasversali ed il relativo valore di VS_{30} , che giustifichi la curva di dispersione.

Indagine Geomorfologica

Come da specifiche tecniche, le attività svolte al fine di ottenere una caratterizzazione geomorfologica dei tratti di interesse sono state:

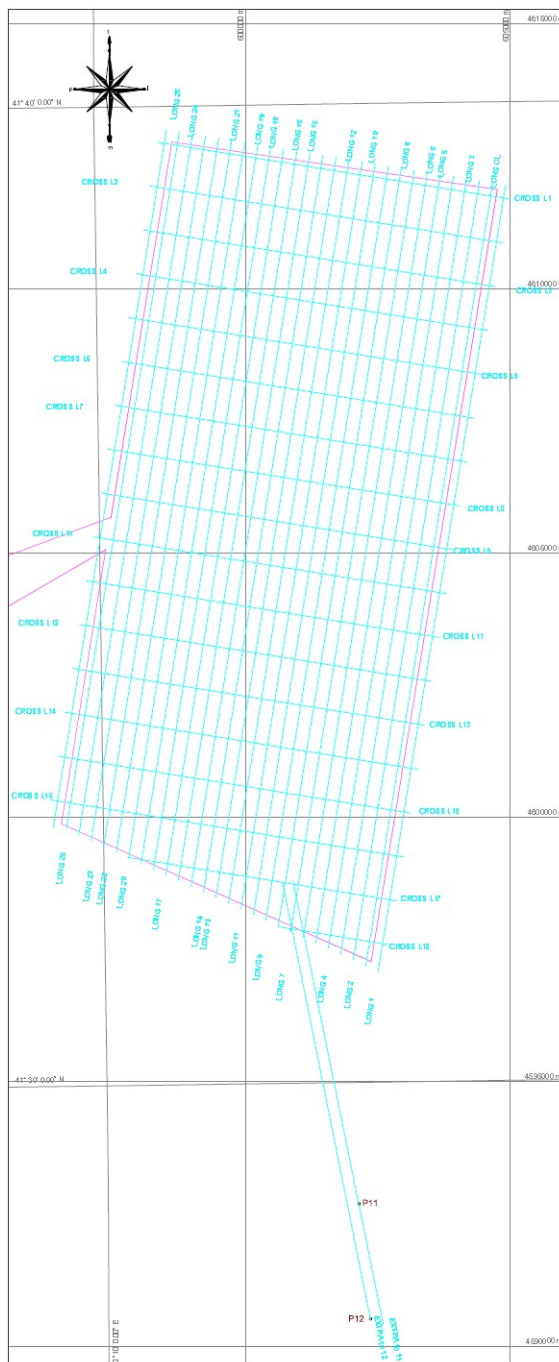
- Rilevamento con Side Scan Sonar (SSS);
- Rilevamento video dell'Epifauna e del fondale per la calibrazione dei dati SSS.

Per quanto riguarda i rilievi SSS all'interno dell'area si è voluto eseguire la copertura totale dell'area e si è realizzato quanto segue (*Figura 5.12*):

- 27 rotte longitudinali spaziate di 250 metri, lunghezza 15 Km circa ognuna e direzione NNE-SSW;
- 18 rotte trasversali spaziate di 850 metri, lunghezza 8 Km circa ognuna e direzione ONO-ESE e passanti sui punti teorici delle turbine;
- 2 rotte EXTRA lunghezza 8 Km circa ognuna e direzione NNO-SSE e passanti sui punti di carotaggio che la proponente aveva già commissionato alla società FUGRO nel 2010 durante una campagna di rilievi per la caratterizzazione geotecnica dei fondali marini.

Figura 5.12

Griglia di Survey

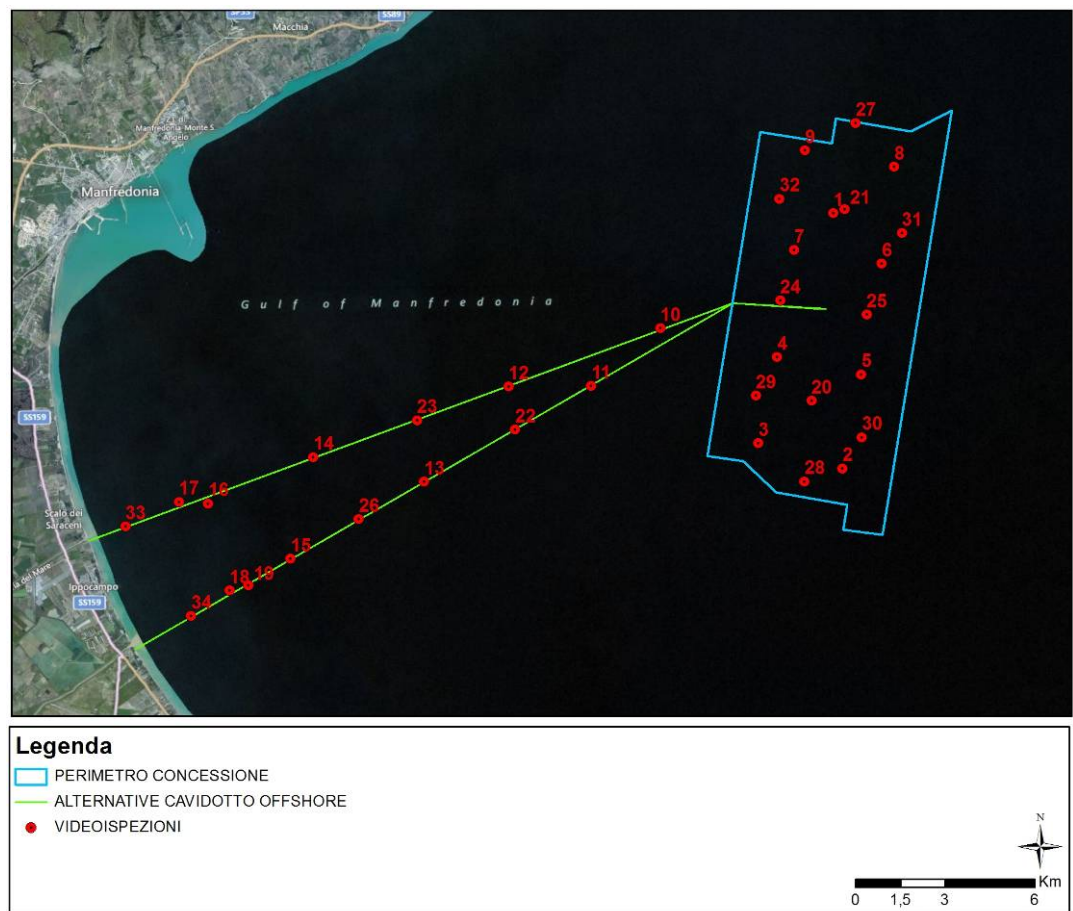


Per quanto riguarda i rilievi SSS lungo i due tracciati di collegamento si è deciso di eseguire 3 rotte su ciascuno (per un totale di 6) spaziate di 150 metri, lunghezza 23 Km circa ognuna e direzione NE-SW. Il corridoio coperto ha una larghezza totale di circa 800 metri (400 su ogni lato della rotta teorica del cavidotto). Il tracciato è stato suddiviso in punti progressivi (KP) posizionati ogni 250m.

I sopralluoghi subacquei sono stati condotti al fine di indagare visivamente le caratteristiche del fondo marino in corrispondenza di alcune aree di potenziale interesse, così come risultanti dagli esiti dei rilievi con Side Scan Sonar (*Figura 5.13*):

- All'interno dell'area sono state condotte videoispezioni in 18 punti;
- Lungo i cavidotti sono stati individuati 15 punti di indagine, 7 lungo il transetto nord e 8 lungo il transetto sud.

Figura 5.13 *Localizzazione delle Videoispezioni*

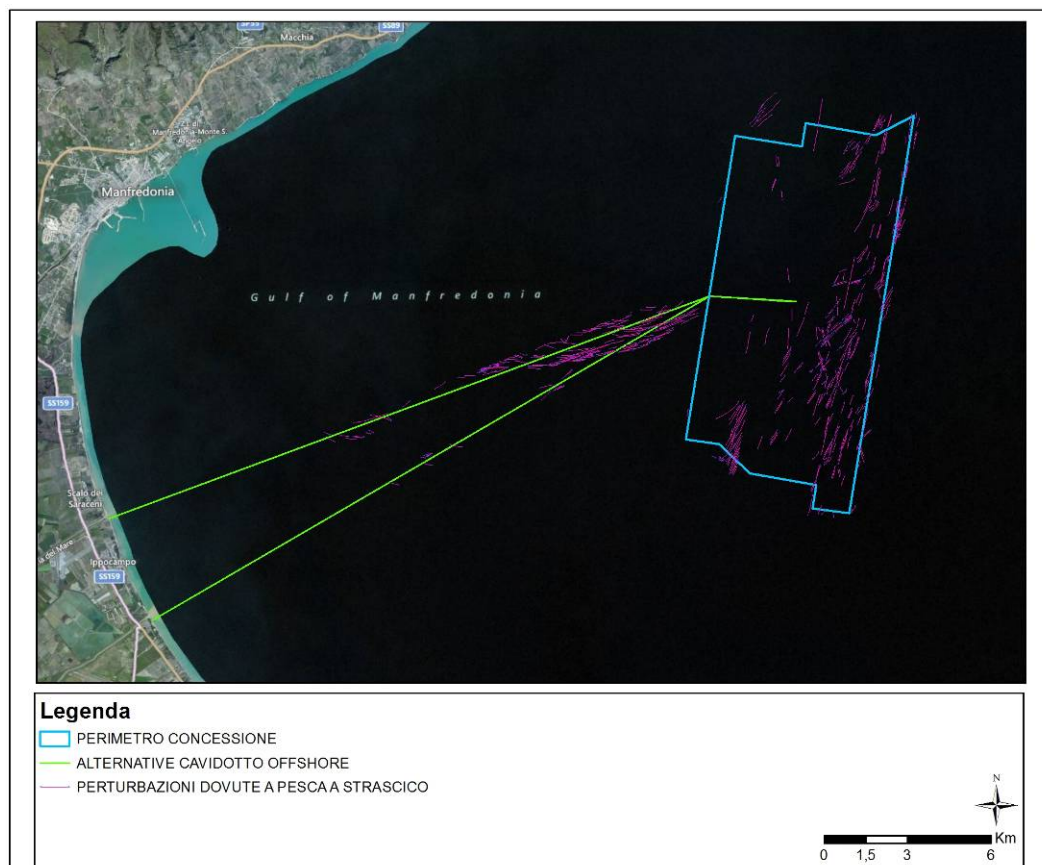


Le attività di rilevamento video nelle aree prescelte hanno portato all'acquisizione di informazioni in merito alla presenza di:

- strutture rocciose e depositi di strutture materiale di origine biologica;
- epifauna e della relativa densità;
- tracce di infauna;
- stato dei sedimenti marini (es. perturbazioni dovute alle attività di pesca).

Figura 5.14

Perturbazioni dovute a pesca a strascico



Dalle indagini sopra descritte è emerso quanto segue:

- ***Area del Parco Eolico:*** il fondale è caratterizzato omogeneamente dalla presenza di limo sabbioso grigio-verde fine più a largo con forme di fondo dovute a correnti o bioturbazioni da organismi. I dati stratigrafici da SBP hanno evidenziato, ai fini di caratterizzazione ambientale, la presenza di una copertura limosa, con spessore medio di circa 60 centimetri, continua su tutta l'area. La copertura risulta omogenea. Sono evidenti numerose tracce di pesca a strascico con direzione prevalente NW-SE.;
- ***Cavidotto Offshore:*** da una analisi delle evidenze emerse lungo le due ipotesi di tracciato emergono alcuni elementi morfologici. I depositi superficiali presenti lungo i tracciati sono caratterizzati da sedimenti progradanti verso mare (da SW verso NE) costituiti da sabbia fine siltosa nella zona più vicina a costa per passare a limo sabbioso verso largo, aumentando la matrice argillosa con le profondità più elevate. Con andamento subparallelo alla costa in corrispondenza della batimetrica 10-12 m si sono individuati sedimenti sabbiosi organogeni con numerosi resti conchigliari con alternanza di formazioni di coralligeno (lungo cavidotto Nord) e Cymodocea (lungo cavidotto sud). Per quanto riguarda il coralligeno affioramenti appaiono all'altezza delle batimetrie 14 e 16m notevolmente danneggiati dagli evidenti segni di pesca a strascico che sono presenti lungo ambedue i tracciati, testimonianza di una intensa attività che appare spesso non regolamentata.

Le formazioni coralligene sono importanti habitat del Mar Mediterraneo oltre che d'interesse comunitario e inserite nell'Allegato I della *Direttiva Habitat* 1170 "scogliere".

La precedente interpretazione del termine "scogliere" nella direttiva era "substrati rocciosi e **concrezioni biogeniche** che si innalzano dal fondo marino." Considerata l'importanza di questo tipo di habitat per la designazione di siti d'importanza comunitaria in mare aperto ai sensi della direttiva "Habitat", era necessario un chiarimento al fine di includere tutti i diversi tipi di scogliere esistenti nelle acque europee.

La definizione è stata rivista e le scogliere possono essere sia "concrezioni biogeniche" sia di origine geologica. Sono substrati duri e compatti su fondi solidi e incoerenti o molli, che emergono dal fondo marino nel piano sublitorale e litorale. Le scogliere possono ospitare una zonazione di comunità bentoniche, di alghe e di altre specie animali oltre che concrezioni biogeniche. Le "**concrezioni biogeniche**" sono definite come: concrezioni, incrostazioni, concrezioni coralligene e gruppi di bivalvi (mitili) provenienti da animali vivi o morti, vale a dire fondi biogenici duri che offrono habitat per specie epibiotiche. Questa definizione è conforme a quella delle formazioni coralligene mediterranee visto che si tratta di substrati duri biogenici creati da alghe rosse che forniscono habitat a una vasta gamma di specie.



L'impatto potenziale di operazioni di dragaggio, scavo, movimentazione e smaltimento sulle formazioni coralligene comprende la rimozione fisica o il sotterramento di specie animali o alghe e gli effetti indiretti degli incrementi temporanei di torbidità e sedimentazione.

Mentre la presenza e lo sviluppo delle alghe aumenta laddove l'irradianza è maggiore, gli invertebrati sessili tendono ad essere più abbondanti su superfici ombreggiate. È stato riconosciuto che l'ombra attrae le larve e allo stesso tempo inibisce lo sviluppo di alghe erette, probabilmente per via dei tassi di fotosintesi decrescenti. Al contrario, l'inibizione della crescita di alghe concorrenti potrebbe facilitare lo sviluppo di spugne, briozoi e ascidie solitarie. Inoltre, il turf algale è più resistente alla sedimentazione e alla torbidità dell'acqua rispetto alle forme erette e incrostanti. Gli aumenti della sedimentazione all'interno dell'area di studio potrebbero avere un effetto negativo sulle biocenosi subtidali di fondo roccioso e sulle formazioni coralligene, come è già stato riportato dalla letteratura per altri habitat tra cui fondali sabbiosi profondi e coste rocciose poco profonde.

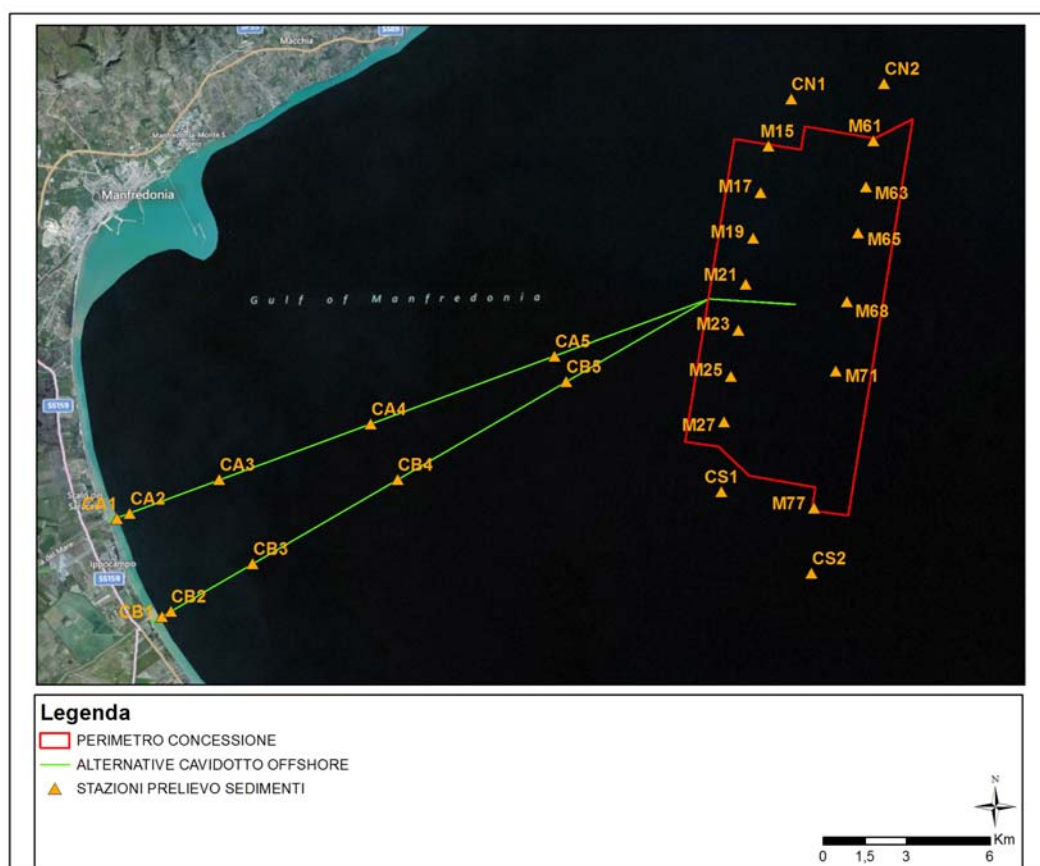
Analisi della qualità dei fondali

Il rilievo per la valutazione della qualità dei fondali marini interessati dal Progetto ha interessato complessivamente 26 stazioni così suddivise:

- **Area Parco Eolico:** sono stati prelevati 14 campioni (7 più vicini alla costa ad una profondità media di 16,5 m e ulteriori 7 lungo la batimetrica dei 20 m). Mentre nelle aree di controllo a nord e sud dell'area di studio, sono stati prelevati ulteriori campioni, due a nord denominati CN1 e CN2 (uno per ogni batimetria) e due a sud denominati CS1 e CS2;
- **Cavidotti Offshore:** per ciascuno dei due tracciati sono stati prelevati 5 campioni da analizzare, per un totale di 10 campioni.

Figura 5.15

Localizzazione dei Campionamenti



Per ciascuna stazione sono stati prelevati campioni di sedimento che sono stati sottoposti alle seguenti tipologie di analisi:

- Analisi granulometrica (per tutti i campioni);
- Analisi chimica (su sette campioni dell'area di progetti e due dell'area di controllo);
- Analisi batteriologica (per tutti i campioni);
- Analisi tossicologica (su sette campioni dell'area di progetti e due dell'area di controllo);
- Analisi biocenotica (su sette campioni dell'area di progetti e due dell'area di controllo).

Le analisi condotte sulla granulometri dei sedimenti hanno evidenziato prevalentemente la presenza di una frazione limosa nell'area del Parco Eolico e una frazione maggiormente sabbiosa nell'approssimarsi alla costa.

Tenendo in considerazione le risultanze delle analisi chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche presentate di seguito, complessivamente non si registra nessuna criticità ambientale nell'Area di Progetto associata alla componente sedimentologica.

Di seguito, per le diverse analisi svolte, sono riassunte le principali risultanze che hanno permesso la caratterizzazione dei fondali marini in prossimità dell'area di progetto. L'analisi di dettaglio, nonché le specifiche tecniche con cui sono state condotte le analisi sono descritte nell'allegato 4.

Per quanto riguarda l'analisi della granulometria, i risultati di seguito riportati sono basati su un numero totale di 19 campioni raccolti.

Come descritto nell'Allegato 4, l'area di progetto interessata dall'installazione delle turbine è prevalentemente caratterizzata da limi argillosi con sabbia, aventi una percentuale di frazione limosa compresa tra il 91% e il 99,9%.

Per quanto riguarda invece le aree interessate dal passaggio dei cavidotti off-shore sono state identificate, in prossimità della costa, aree sabbiose con percentuali di sabbia variabili tra l'89% e il 98%.

Per quanto riguarda la granulometria dei campioni prelevati lungo i due possibili tracciati, si osserva che i campioni prelevati sulla stessa batimetrica mostrano una composizione granulometrica simile. In particolare nei campioni prelevati sulla batimetrica dei 4/5 m e quelli prelevati ad una profondità di 10/12 m prevale la componente più grossolana con sabbie ascrivibili alla categoria delle sabbie fini. I restanti campioni sono quasi esclusivamente pelitici.

Sui medesimi 19 campioni utilizzati per determinare le granulometrie, lo stato di qualità è stato valutato mediante determinazione dei seguenti parametri:

- Metalli pesanti: As, Al, Cd, Cr, Cu, V, Ni, Pb, Fe, Zn;
- Composti organici: PCB, DDD, DDE, DDT, Clordano, Dieldrin, Endrin, HCH, Eptacloro epossido, Acenaftene, Antracene, Benzo-antracene, Crisene, Dibenz-Antracene, Fenantrene, Fluorere, Fluorantene, Naftalene;
- Saggi di Tossicità.

Al fine di valutare la qualità, si è preso come riferimento il "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" redatto da ICRAM e APAT per il Ministero dell'Ambiente per la Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Tale documento definisce le metodologie da utilizzare e i parametri da ricercare per la caratterizzazione e classificazione dei sedimenti. In funzione della comparazione con i limiti individuati nel manuale, viene determinato il futuro utilizzo dei sedimenti o il loro spostamento (modalità e precauzioni).

In particolare, per la caratterizzazione, si è preso come riferimento i valori di LCB (Livello Chimico di Base) e di LCL (Livello Chimico Limite) riportati in tali linee guida.

Per quanto concerne l'area del Parco Eolico sono emerse le seguenti considerazioni:

- Sostanza Organica, Azoto e Fosforo Totale: tutti i campioni presentano delle concentrazioni tipiche degli ambienti marini costieri con valori di azoto inferiori a 0,1%, fosforo totale compreso tra 480 e 594 mg/kg e sostanza organica inferiore al 3,1%;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici: i sedimenti raccolti nell'area indagata (sia nella zona del parco eolico che nelle stazioni di controllo) mostrano complessivamente una generalizzata contaminazione da IPA poichè in tutti i campioni i vari parametri analizzati risultano quantificabili con la strumentazione impiegata. Le concentrazioni dei singoli composti, tuttavia, sono molto basse, inferiori sia ai valori di LCB riportati nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (APAT-ICRAM-MATT, 2007) sia agli standard di qualità riportati nel D.M. 56/2009. Si osserva inoltre, che anche la concentrazione della sommatoria dei vari composti (IPA totali) risulta inferiore al limite riportato nelle tabelle prese come riferimento;
- TBT, Pesticidi Organoclorurati e PCB: risultano in tutti i campioni inferiori ai rispettivi limiti di quantificazione e pertanto inferiori anche ai valori di LCB;
- Metalli: dal confronto delle concentrazioni con i valori di LCB per sedimenti con pelite > 10% riportati nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (APAT-ICRAM-MATT, 2007) si osserva che la concentrazione dei vari metalli nella totalità dei campioni è inferiore al rispettivo valore tabellare. Lo stesso discorso può essere fatto anche se si prendono in considerazione gli standard di qualità riportati nella tabella 2/A del D. M. 56/2009 ad eccezione del cromo nel campione M74 che risulta leggermente superiore al valore tabellare.

Sulla base dell'analisi dei risultati dei campionamenti effettuati lungo i due tracciati delle alternative di cavidotto offshore è emerso quanto segue:

- Sostanza Organica, Azoto e Fosforo Totale: tutti i campioni presentano delle concentrazioni di Sostanza organica e di Azoto e Fosforo totale tipiche di ambienti marino-costieri. Valori più elevati di sostanza organica si notano nei campioni CA2 e CB2;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici: in tutti i campioni analizzati si osserva che i vari parametri hanno delle concentrazioni molto basse, inferiori sia ai valori di LCB riportati nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (APAT-ICRAM-MATT, 2007), sia agli standard di qualità riportati nel D.M. 56/2009. o inferiori ai rispettivi limiti di quantificazione. Cio nonostante, si osserva una generalizzata contaminazione dovuta alla presenza di quasi tutti i parametri determinati, sia pur con concentrazioni modeste, nel campione CA5. In questo campione tuttavia (e a maggior ragione negli altri campioni), la concentrazione degli IPA totali risulta inferiore sia al Livello Chimico di Base (LCB) sia al valore riportato nel D.M. 56/2009;

- TBT, Pesticidi Organoclorurati e PCB: risultano in tutti i campioni inferiori ai rispettivi limiti di quantificazione e pertanto inferiori anche ai valori di LCB;
- Metalli: la concentrazioni dei metalli in tutti i campioni risultano inferiori ai rispettivi valori di LCB (sia per sedimenti con pelite>10% che sedimenti con pelite<10%) riportati nel “Manuale per la movimentazione di sedimenti marini” (APAT-ICRAM-MATT, 2007) ad eccezione dello zinco nel campione CA3 che invece supera leggermente il proprio valore di LCB.

Una ulteriore valutazione dello stato di qualità dei sedimenti è emerso dalle analisi ecotossicologiche che sono state condotte sui campioni prelevati. I test sono stati effettuati su tre specie appartenenti a classi sistematiche e filogenetiche diverse per valutarne la tossicità acuta. Gli organismi testati sono i seguenti: *Corophium orientale*, *Paracentrotus lividus*, *Vibrio fischeri*.

Corophium orientale

Si tratta di un crostaceo anfipode interstiziale altamente impiegato nei saggi biologici data la sua alta rilevanza ecologica ed insofferenza verso un ampio spettro di contaminanti.

I livelli di tossicità così analizzati sono risultati nulli per tutti i campioni sia dell'area vasta che dei due tracciati, tranne uno nell'area di progetto che presenta un livello di tossicità medio.

Paracentrotus lividus (riccio di mare)

Il saggio biologico con l'echinoderma è basato sulla fecondazione delle uova da parte dei gameti maschili esposti alla matrice da testare (elutriato).

Anche in questo caso i livelli di tossicità nei sedimenti sono risultati assenti per tutta l'area, tranne che per un campione nell'area di progetto e uno nell'area del cavidotto per i quali è stato registrato un livello medio ma comunque con un basso rischio ecotossicologico.

Vibrio fischeri

Batterio bioluminescente comunemente impiegato per il monitoraggio della qualità di acque e sedimenti a livello nazionale ed internazionale. Il metodo consente di valutare la tossicità acuta dei campioni utilizzando come risposta l'inibizione della bioluminescenza naturale del batterio.

Infine, anche per quanto riguarda i risultati ottenuti dal saggio biologico con il *Vibrio* non sono stati riscontrati livelli di tossicità né in area di progetto né lungo i cavidotti.

La valutazione è stata fatta sulla base della seguente Tabella.

<i>C. orientale</i>	<i>P. lividus</i>	<i>V. fischeri</i>	Classe Tossicità
$M \leq 15\%$	$EC_{20} \geq 90\%$	$EC_{20} \geq 90\%$	Tossicità assente o trascurabile
$15\% < M \leq 30\%$	$EC_{20} < 90\%$ e $EC_{50} > 100\%$	$EC_{20} < 90\%$ e $EC_{50} \geq 90\%$	Tossicità media
$30\% < M \leq 60\%$	$40\% \leq EC_{50} < 100\%$	$20\% \leq EC_{50} < 90\%$	Tossicità alta
$M > 60\%$	$EC_{50} < 40\%$	$EC_{50} < 20\%$	Tossicità molto alta

Seguendo un criterio cautelativo, un campione viene classificato tossico nel caso in cui anche un solo saggio biologico manifesti tossicità, indipendentemente dal risultato degli altri saggi.

I risultati emersi hanno condotto alle seguenti considerazioni:

- Per quanto riguarda l'area del Parco Eolico: La concordanza o discordanza della risposta dei singoli saggi biologici è un parametro importante da tenere in considerazione per una maggiore certezza nel giudicare una matrice e nel caso dei sedimenti del Golfo di Manfredonia

si può asserire che essi non manifestano tossicità poiché la batteria di saggi biologici impiegata ha evidenziato, per quasi tutti i campioni, assenza di tossicità alle tre specie-test utilizzate. A fronte di questa unanimità, si evidenzia il risultato ottenuto dal saggio biologico con *C. orientale* effettuato sul campione M63 che presentando una mortalità del 17% risulta classificato con tossicità media mentre i risultati degli altri due test (*V. fischeri* e *P. lividus*) non mostrano tossicità;

- Per quanto concerne l'indagine lungo i cavidotti è emerso che i saggi biologici effettuati con l'anfipode *C. orientale* ed il batterio *V. Fischeri* non hanno evidenziato la presenza di tossicità acuta nei campioni analizzati. Anche il saggio biologico con il riccio di mare *P. lividus* non ha evidenziato tossicità nei sedimenti ad eccezione del campione CB2 nel quale si osserva la presenza di una tossicità media. Per questo campione, tuttavia, data l'elevata discordanza con i risultati degli altri due test si può affermare che complessivamente è presente un basso rischio ecotossicologico.

In conclusione si può affermare che i risultati delle analisi chimiche hanno dato risultati positivi, registrando bassi livelli di tossicità in tutta l'area di progetto e nella zona dei cavidotti.

Infine nell'ambito della valutazione della qualità dei sedimenti sui medesimi campioni sono state condotte delle analisi microbiologiche analizzando i seguenti parametri:

- Coliformi Totali e Fecali;
- Spore di Clostridi solfito riduttori
- Salmonella

Le metodiche e le specifiche tecniche sono riportate in dettaglio nell'Allegato 4.

Le analisi hanno evidenziato sia per l'Area del Parco Eolico che lungo le ipotesi di tracciato offshore che tutti i parametri microbiologici presi in considerazione risultano inferiori al limite di quantificazione e che organismi patogeni del genere salmonella risultano assenti. E' pertanto possibile dedurre che nell'area non è presente una contaminazione di origine microbiologica.

5.2.3

Flora e Fauna

Al fine di analizzare compiutamente la componente biologica marina è doveroso fare riferimento alle rilevanze floristiche e faunistiche che la riguardano. L'analisi ha pertanto riguardato le biocenosi/comunità bentoniche e la componente neotonica (per maggior chiarezza, i mammiferi ed i rettili marini sono trattati separatamente). L'avifauna marina, considerata la sua rilevanza per il *Progetto*, è analizzata in una sezione dedicata (cfr. *Paragrafo 4.2.5*).

A titolo generale si premette che l'analisi, per le finalità del presente studio, è stata basata su dati di letteratura e sulle risultanze di indagine pubblicamente disponibili e di campagne di monitoraggio. In particolare, si è fatto ampio riferimento al sistema Si.Di.Mar (Sistema Difesa Mare), che gestisce l'unica banca dati che raccoglie a livello nazionale i dati relativi all'ambiente marino.

Tale banca dati, infatti, è in grado di fornire un panorama completo e coordinato sulla condizione del territorio italiano marino e costiero, sia in termini di condizioni ecologiche che in relazione alle attività antropiche, economiche ed industriali che intervengono sulla fascia costiera emersa e sommersa.

Sulla base delle analisi condotte, di seguito opportunamente documentate, si evidenzia come in corrispondenza dell'Area di Progetto non vi siano rilevanze naturalistiche (floristiche, faunistiche ed ecosistemiche) di particolare pregio.

In particolare in accordo ai dati disponibili in letteratura, ed anche in funzione delle caratteristiche batimetriche dell'Area di Progetto, non è riportata la presenza di posidonieti, così come non è segnalata la presenza di aree di valenza ecologica e commerciale per la presenza di fauna ittica.

5.2.3.1 Biocenosi/Comunità Bentoniche

Per biocenosi/comunità bentoniche si intende l'insieme degli organismi acquatici che vivono a stretto contatto o fissati ad un substrato solido (nella fattispecie il fondale marino).

A tale comunità afferiscono, oltre alle specie vegetali che possono popolare i fondali marini (le fanerogame marine), tutte quelle specie di molluschi, crostacei ed anche pesci che vivono a stretto contatto con gli habitat dei fondali.

Queste comunità possono essere di particolare rilevanza ecologica nel momento in cui costituiscono degli habitat specifici, in cui trovano riparo alcune specie ittiche per finalità riproduttive, o assumono importanza al fine della conservazione dei fondali marini stessi (così come avviene nel caso delle praterie di fanerogame marine che costituiscono un importante elemento di conservazione di stabilità dei fondali che popolano).

Per quanto concerne le biocenosi bentoniche presenti nell'Area Vasta e nell'Area di Progetto si sono considerati i seguenti documenti e progetti:

- Risultati di Una ricerca Ecologica sul Sistema Marino Costiere Pugliese (*Damiani, Bianchi et al.*);
- Malacofauna dei fondi incoerenti del golfo di Manfredonia (*Pietro Panetta, Francesco Mastrototaro & Alfonso Matarrese*);
- GIS Natura – Progetto Diversità;
- Inventario e Cartografia delle praterie di Posidonia nei compartimenti marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto, redatto dall'Ufficio Pesca della Regione Puglia;

Ad ulteriore conferma dei risultati emersi dalla valutazione bibliografica, è stata realizzata dalla Proponente una campagna di monitoraggio dell'infauna le cui specifiche tecniche e risultanze sono riportate nell'Allegato 4 e riassunte di seguito.

Revisione Informazioni Disponibili

Nel Golfo di Manfredonia afferiscono l'Ofanto e diversi fiumi minori (Carapelle, Candelaro e Cervaro). Il loro apporto detritico, rispetto ad esempio

del Biferno e del Fortore che sfociano più a nord, è limitato a causa della scarsa incidenza dei terreni erodibili rispetto alla superficie drenata e dell'avanzato grado di maturità geomorfologica del bacino. Tuttavia, il golfo, essendo protetto dall'effetto diretto della corrente N-S adriatica per la presenza del promontorio garganico, è soggetto alla stabilizzazione delle condizioni idrodinamiche che agevolano la sedimentazione. Questa inoltre è favorita dal profilo batimetrico poco marcato della piattaforma. Le litologie presenti sono a litologia fine, con facies sabbiose molto limitate: i popolamenti bentonici dominanti corrispondono, per composizione e struttura, a quelle che Selen Picard (1985) definisce "facies di decantazione", in quanto indicatrici appunto di stress da eccessiva sedimentazione (*Risultati di Una ricerca Ecologica sul Sisteo Marino Costiere Pugliese, Damiani, Bianchi et al.*).

Nell'ambito del progetto di ricerca MIGORIA P (Modelli Integrati per la Gestione Ottimale delle Risorse Ittiche e di Acquacoltura in Puglia) finanziato dalla Regione Puglia è stato possibile effettuare una campagna di prospezione bentonica al largo delle coste pugliesi, su fondali incoerenti del Golfo di Manfredonia tra i 15 e i 105 m di profondità. Nell'ambito del suddetto progetto di ricerca è stato effettuato un campionamento quali-quantitativo (marzo 2004) in 12 stazioni. In tale campionamento la componente a molluschi, è risultata alquanto scarsa, almeno per quanto concerne la presenza di animali vivi al momento della raccolta.

L'analisi dei sedimenti ha evidenziato fra i 15 e i 20 m, in un fondale sabbio-fangoso, la presenza di una comunità a *Corbula gibba* con rari esemplari di *Nucula nucleus*, *Abra prismatica* e *Turritella communis*. Tra i 50 e 70 m è stata rinvenuta una comunità tipica delle biocenosi dei *Fanghi Terrigeni Costieri* caratterizzati dalla abbondante presenza di *Aapseudes latreilli*, *Nephtys hystericis*, *Mysella bidentata*, *Paraprionospio pinnata*, *Poecilochaetus serpens*. Non mancano inoltre elementi indicatori di materia organica come *Terebellides stroemi*, *Lumbrineris emandibulata* mabiti o elementi limicoli generalisti come *Monticellina dorsobranchialis*.

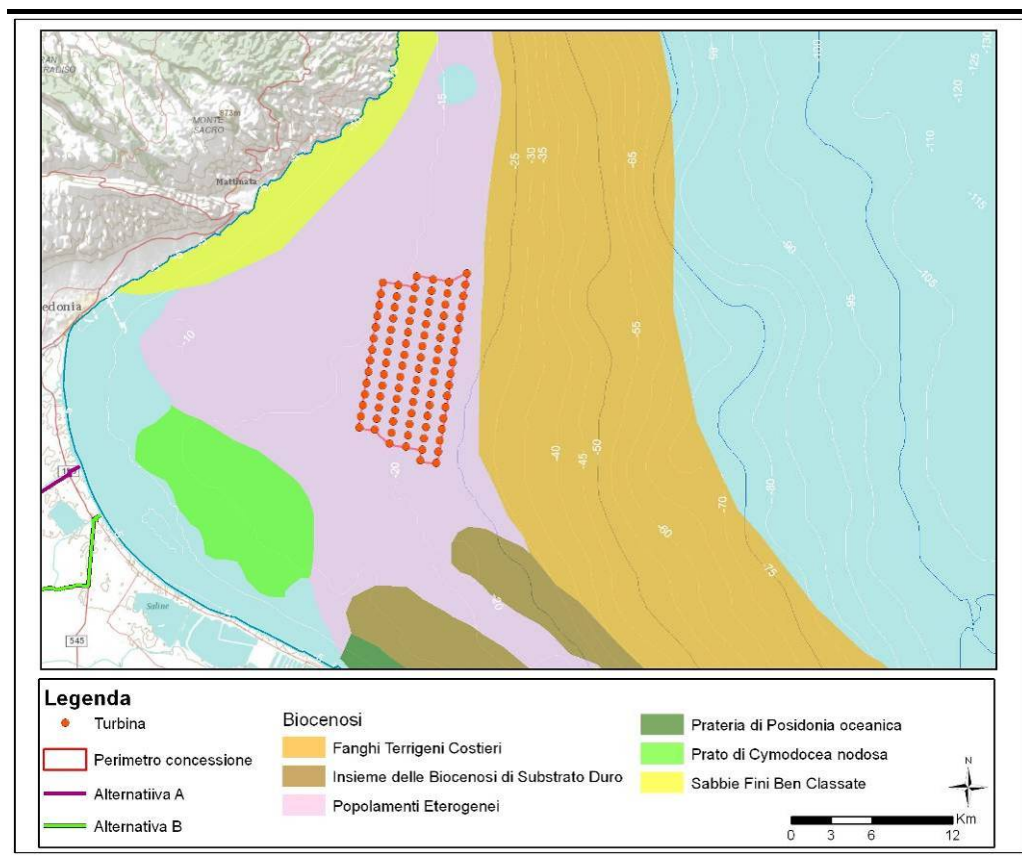
Tra gli elementi appartenenti alla biocenosi delle *Sabbie Fini Ben Classate (SFBC)* troviamo: *Euclymene oerstedii* ad indicare la vicinanza di sabbie.

A profondità maggiori questa comunità viene sostituita dalle biocenosi dei fanghi detritici infangati in cui si rinvencono le specie caratteristiche del circolitorale incoerente come *Nucula sulcata*, *Thyasira bipartita*, *Trivia artica* nonché numerose spoglie di specie tipiche di queste biocenosi.

Di seguito si riporta il materiale cartografico reso disponibile dal progetto GIS Natura.

Figura 5.16

Biocenosi Bentoniche Caratterizzanti l'Area Vasta (GIS Natura – Progetto Biodiversità)



Box 5.5

GIS Natura Progetto Biodiversità

GIS NATURA è un sistema informativo territoriale che integra in un unico sistema le Checklist della fauna, della flora e dei funghi, i database di distribuzione faunistici e floristici, i dati sulle biocenosi marine, i modelli distributivi dei vertebrati italiani (REN), la distribuzione degli habitat prioritari della Direttiva "Habitat", le serie di vegetazione (Corine Land Cover IV livello), le mappe fitoclimatiche, ecopedologiche e paesaggistiche, accanto alle cartografie amministrative, alle perimetrazioni dei parchi e delle altre aree protette, dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Come riportato alla *Figura* precedente l'area di Progetto interessa una zona di popolamenti misti eterogenei collocata tra biocenosi a *Cymodocea nodosa*, biocenosi in substrato duro, fanghi terrigeni costieri e in minima parte sabbie fine ben classate.

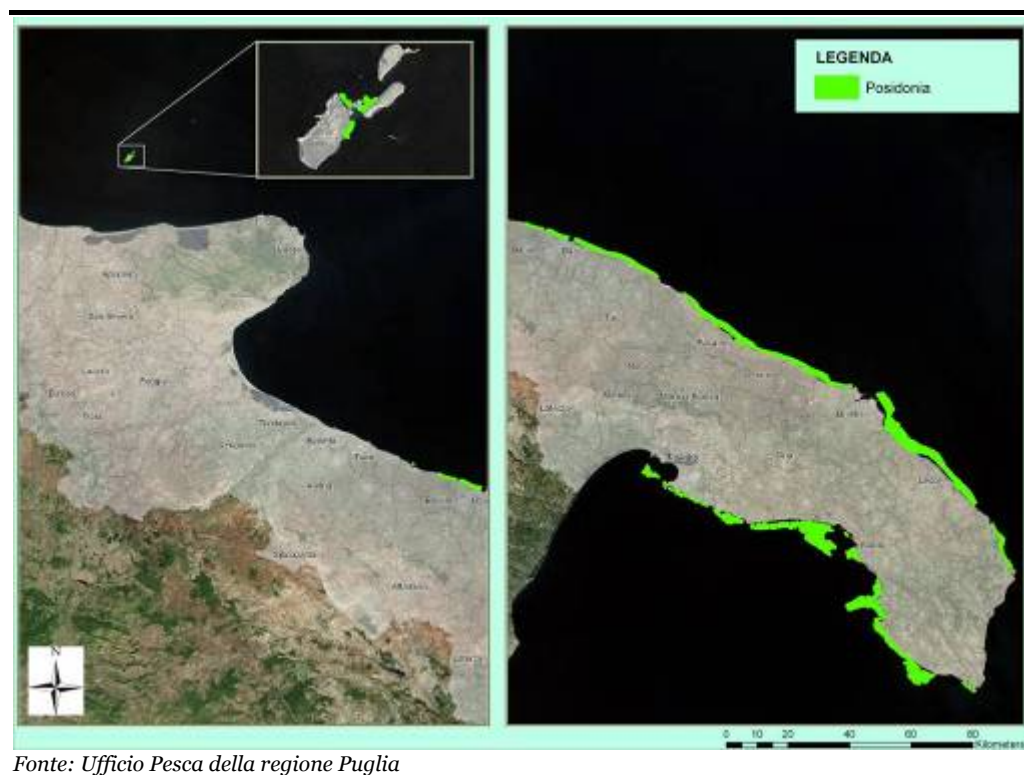
In accordo ai dati disponibili in letteratura non è segnalata la presenza di specie e/o habitat prioritari in prossimità dell'*Area di Progetto*.

Ciò premesso, le biocenosi identificate per l'Area di Progetto sono fondamentalmente prive di copertura vegetale. In particolare, in accordo alle informazioni al momento disponibili, non si rileva la presenza di praterie di *Posidonia oceanica*.

A supporto della tesi di assenza di tale specie, la seguente *Figura 5.17* riporta le risultanze dell'*Inventario e Cartografia delle praterie di Posidonia nei compartimenti marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto*, redatto dall'Ufficio Pesca della Regione Puglia.

Figura 5.17

Inventario e Cartografia delle Praterie di Posidonia nei Compartimenti Marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto



Fonte: Ufficio Pesca della regione Puglia

I posidonieti più prossimi all'Area Vasta sono localizzate nei pressi di Trinitapoli per quanto concerne il database delle biocenosi (GIS Natura – Progetto Biodiversità) mentre, per l'*Inventario e Cartografia delle praterie di Posidonia nei compartimenti marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto*, redatto dall'Ufficio Pesca della Regione Puglia, i posidonieti più vicini sono localizzati poco più a sud di Barletta.

Campagna di Monitoraggio 2011

Nell'ambito della campagna di monitoraggio della qualità dei sedimenti e delle acque e della caratterizzazione geomorfologica dei fondali, la Proponente ha raccolto informazioni di dettaglio per caratterizzare la popolazione bentonica nell'area di Progetto.

L'esecuzione del campionamento è stato condotto all'interno dell'area del Parco Eolico lungo le due batimetriche 16m e 21m per un totale di 14 stazioni e 2 stazioni di controllo.

Per ciascuna stazione di campionamento sono stati calcolati i seguenti parametri strutturali:

- numero di specie;
- numero di individui;
- indice di diversità specifica (Shannon e Weaver, 1949);
- indice di ricchezza specifica (Margalef, 1958);
- indice di equiripartizione o "evenness" (Pielou, 1966);
- indice di dominanza (Simpson, 1949).

Lo studio ha portato alla raccolta di 11137 individui ripartiti tra 71 specie appartenenti a policheti, molluschi, crostacei, echinodermi, sipunculidi, cnidari.

Il panorama faunistico risulta dominato dai policheti in termini di numero di specie e dai crostacei in termini di abbondanza. Questi ultimi costituiscono, infatti, oltre il 40% dell'abbondanza totale e solo un quarto della ricchezza in specie. Anche i molluschi apportano un contributo considerevole alla lista in specie della quale ne costituiscono il 20%. Essi inoltre rappresentano il 15% dell'abbondanza totale. Echinodermi, sipunculidi e cnidari sono scarsamente rappresentati.

Il panorama faunistico, inoltre, risulta costituito da poche specie presenti con elevati valori di abbondanza e da molte presenti con uno o pochi individui.

La specie più abbondante risulta essere il crostaceo *Aapseudes latreilli* che rappresenta da solo oltre il 41% dell'abbondanza totale. Ad esso segue il polichete *Lumbrineris emandibulata mabiti* che sebbene secondo solo al crostacei costituisce il 10% dell'abbondanza totale.

L'analisi statistica condotta sulle specie individuate ha evidenziato elevati valori di similarità tra le stazioni e complessivamente si evince che tutta l'area indagata è costituita da un popolamento abbastanza omogeneo.

Nell'insieme l'area risulta dominata da elementi appartenenti dalla biocenosi dei Fanghi Terrigeni Costieri (VTC) quali *Aapseudes latreilli*, *Nephtys hystericis*, *Mysella bidentata*, *Paraprionospio pinnata*, *Poecilochaetus serpens* ma non mancano elementi indicatori di materia organica come *Terebellides stroemi*, *Lumbrineris emandibulata mabiti* o elementi limicoli generalisti come *Monticellina dorsobranchialis*. Sono inoltre presenti elementi appartenenti alla biocenosi delle Sabbie Fini Ben Classate (SFBC) come *Euclymene oerstedii* ad indicare la vicinanza di sabbie.

5.2.3.2 Componente Nectonica

Il necton costituisce la componente ecologica a cui afferiscono gli organismi acquatici in grado di nuotare attivamente. Per maggior chiarezza, l'analisi della componente non ha compreso i mammiferi ed i rettili marini, la cui presenza e rilevanza è trattata nel successivo *Paragrafo*.

Quale prima considerazione riguardo la componente nectonica va rilevato che l'Area di Progetto non è frequentata dalle specie tipiche delle scogliere o di strutture cavernose (essendo queste assenti nell'area). Si rileva invece la presenza di risorse demersali e pelagiche, che sono peraltro oggetto di attività di pesca da parte delle flotte appartenenti ai porti di Barletta e Manfredonia.

Risorse Demersali

Lungo l'intero tratto costiero pugliese le principali risorse demersali, sia in termini di importanza commerciale sia in base alle catture che si realizzano, sono rappresentate da: acciughe (*Engraulis encrasicolus*), naselli (*Merluccius merluccius*), triglie di fango (*Mullus barbatus*), gamberi bianchi (*Parapenaeus longirostris*), scampi (*Nephrops norvegicus*), pannocchie (*Squilla mantis*),

vongole, moscardini (*Eledone cirrhosa* ed *Eledone moschata*), seppie (*Sepiidae*) e totani (*Illex coindetii*) (Mipaaf, Irepa, 2009).

Per caratterizzare l'Area Vasta, ricompresa all'interno dell'area definita come GSA 18 "Basso Adriatico" (sulla base della suddivisione in Geographical Sub Area determinate dal CGPM), sono stati presi in esame i dati raccolti nel corso di campagne sperimentali di pesca a strascico svolte nell'ambito dei progetti *Gruppo Nazionale Risorse Demersali* (GRU.N.D.) e *Mediterranean International Trawl Survey* (MED.I.T.S.) dal 1995 al 2006.

Box 5.6

Progetti GRUND e MEDITS

GRUND è un programma di ricerca promosso dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, condotto a livello nazionale e iniziato negli anni Ottanta, per la raccolta di informazioni sulle catture, sullo sforzo di pesca e più in generale sulla biologia delle risorse ittiche mediterranee pescate con la pesca a strascico (risorse cosiddette "demersali"). Le informazioni raccolte sono state utilizzate per fornire una sintesi delle conoscenze sulle principali specie bentoniche e necto-bentoniche oggetto di pesca nelle acque italiane.

MEDITS è un programma di ricerca internazionale promosso dall'Unione Europea e avviato alla fine del 1993, che ha come principale obiettivo lo studio delle risorse demersali lungo le coste mediterranee di quattro paesi dell'Unione Europea (Spagna, Francia, Italia e Grecia) e, dal 1996, anche dei paesi balcanici che si affacciano sull'Adriatico (Albania, Croazia, Slovenia). Il programma raccoglie ed elabora dati biologici sulle comunità alieutiche delle aree strascicabili della platea e della parte superiore della scarpata, da 10 ad 800 metri di profondità, grazie ad una campagna di pesca sperimentale effettuata nel periodo tardo primaverile - estivo.

Entrambe le campagne hanno raccolto utili informazioni sugli organismi demersali di elevato valore commerciale nel basso Adriatico.

Le specie oggetto dell'indagine sono state in particolare:

- Nasello (*Merluccius merluccius*);
- Triglia di fango (*Mullus barbatus*);
- Gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*).

Dall'analisi dei dati storici, raccolti nell'area GSA 18, emerge il quadro esposto nei seguenti *Box* e nelle seguenti *Figure*.

Box 5.7**Nasello (*Merluccius Merluccius*)**

La *Figura 5.18* mostra la distribuzione spaziale del *Merluccius merluccius* rilevata con la campagna GRUND del 2003. Nell'Area di Progetto l'indice di probabilità di riscontro di tale specie è del 20-30%. La zona più popolosa si trova poco più al largo, a sud est del promontorio del Gargano.

Il novellame è concentrato nel medio Adriatico intorno a profondità di 150 metri, mentre gli individui adulti di taglia superiore ai 45 cm si rinvencono comunemente a profondità superiori a 250 metri. Negli anni ottanta la percentuale di giovanili di nasello pescati nell'Adriatico (spedizione "Hvar" e "Pipeta") era circa il 70% delle catture totali di questa specie, mentre negli anni '90, durante le campagne MEDITS e GRUND, era circa l'80%. I dati attuali di MEDITS e GRUND, in particolare gli indici di abbondanza totali, mostrano una certa variabilità dei valori nell'arco degli anni di analisi. Si osserva una diminuzione nella seconda metà degli anni '90, cui fa seguito una certa stabilità tra il 2000 ed il 2003. Negli ultimi anni si osserva, comunque, una leggera ripresa dei valori (ADRIAMED, 2004).

Box 5.8**Triglia di Fango (*Mullus Barbatus*)**

In *Figura 5.19* è rappresentata la mappa di abbondanza del *Mullus barbatus*, elaborata a partire dai dati registrati nella campagna GRUND del 2001. La presenza della triglia di fango è più consistente in prossimità della punta del Gargano e sulla costa a nord di Molfetta, mentre risulta scarsa più a sud; la mappa indica come nell'Area di Progetto l'indice di probabilità di riscontro di tale specie è del 10-20%.

La frazione adulta della popolazione è distribuita lungo la parte centrale ed orientale dell'Adriatico, mentre il novellame è distribuito lungo l'area costiera occidentale, dove permane fino al primo raffreddamento delle acque alla fine di ottobre, quando si sposta sui fondali del largo. In Adriatico la triglia è pescata quasi esclusivamente con le reti a strascico.



La distribuzione di *Parapenaeus Longirostris* nell'Adriatico è presentata in *Figura 5.20*. La mappa deriva dalle rilevazioni effettuate nel 2001 durante la campagna MEDITS e mostra un indice di probabilità di riscontro di tale specie del 10-20%. La specie, pur essendo diffusa in tutti i mari italiani, risulta molto più abbondante nel versante tirrenico, nell'Adriatico meridionale, nel canale di Sicilia e nello Ionio; nell'Adriatico centro-settentrionale le concentrazioni del gambero bianco sono sempre state piuttosto limitate, anche se negli ultimi anni la tendenza sembra aver subito un cambiamento di rotta e la specie comincia ad essere abbastanza diffusa anche in questo bacino.

La sua distribuzione batimetrica sembra essere legata alle dimensioni degli individui: generalmente gli esemplari di dimensioni minori si rinvencono a profondità ridotte (massimo 200 m), mentre gli individui più grandi appaiono molto più abbondanti oltre i 200 m (Ribeiro-Caschallo e Arrobas, 1987). Già Froglià (1974) aveva osservato questo fatto nelle acque siciliane, sottolineando come la taglia media degli esemplari catturati aumentasse all'aumentare della profondità; in particolare, individui con carapace inferiore a 20 mm erano abbondanti in fondali inferiori a 250 m e praticamente assenti oltre i 400 m.

Figura 5.18

Nasello (*Merluccius Merluccius*)

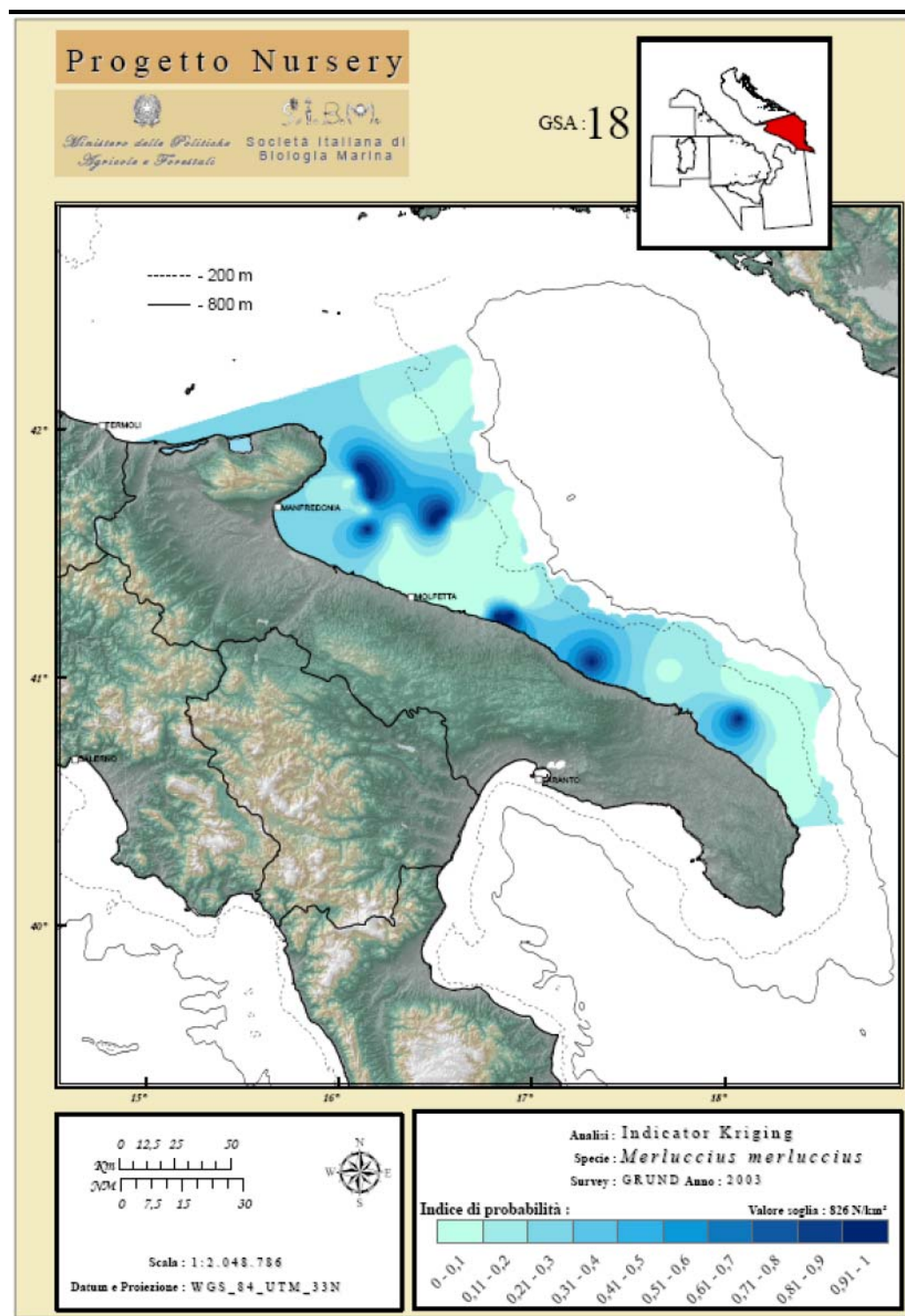


Figura 5.19

Triglia di Fango (*Mullus Barbatus*)

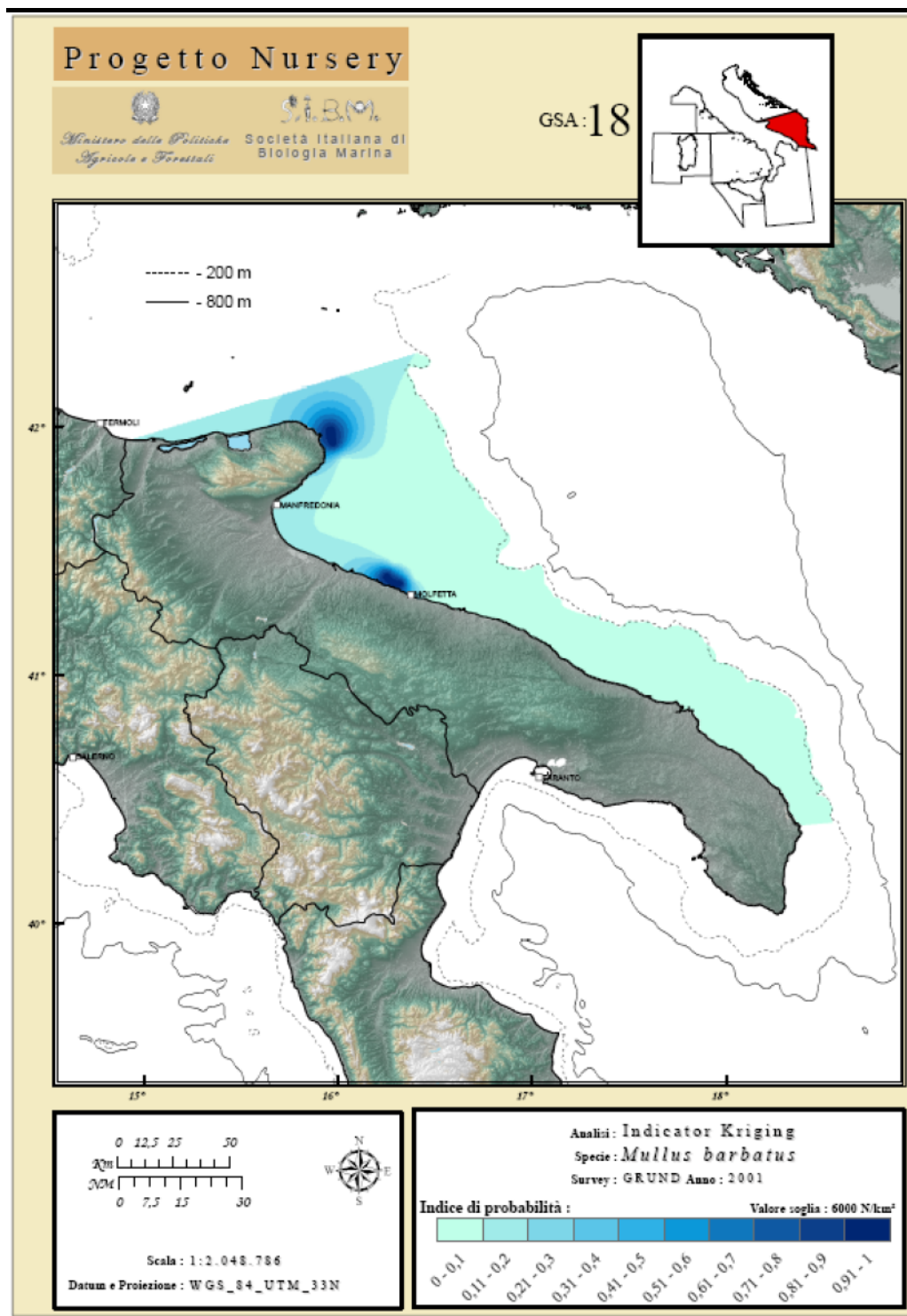
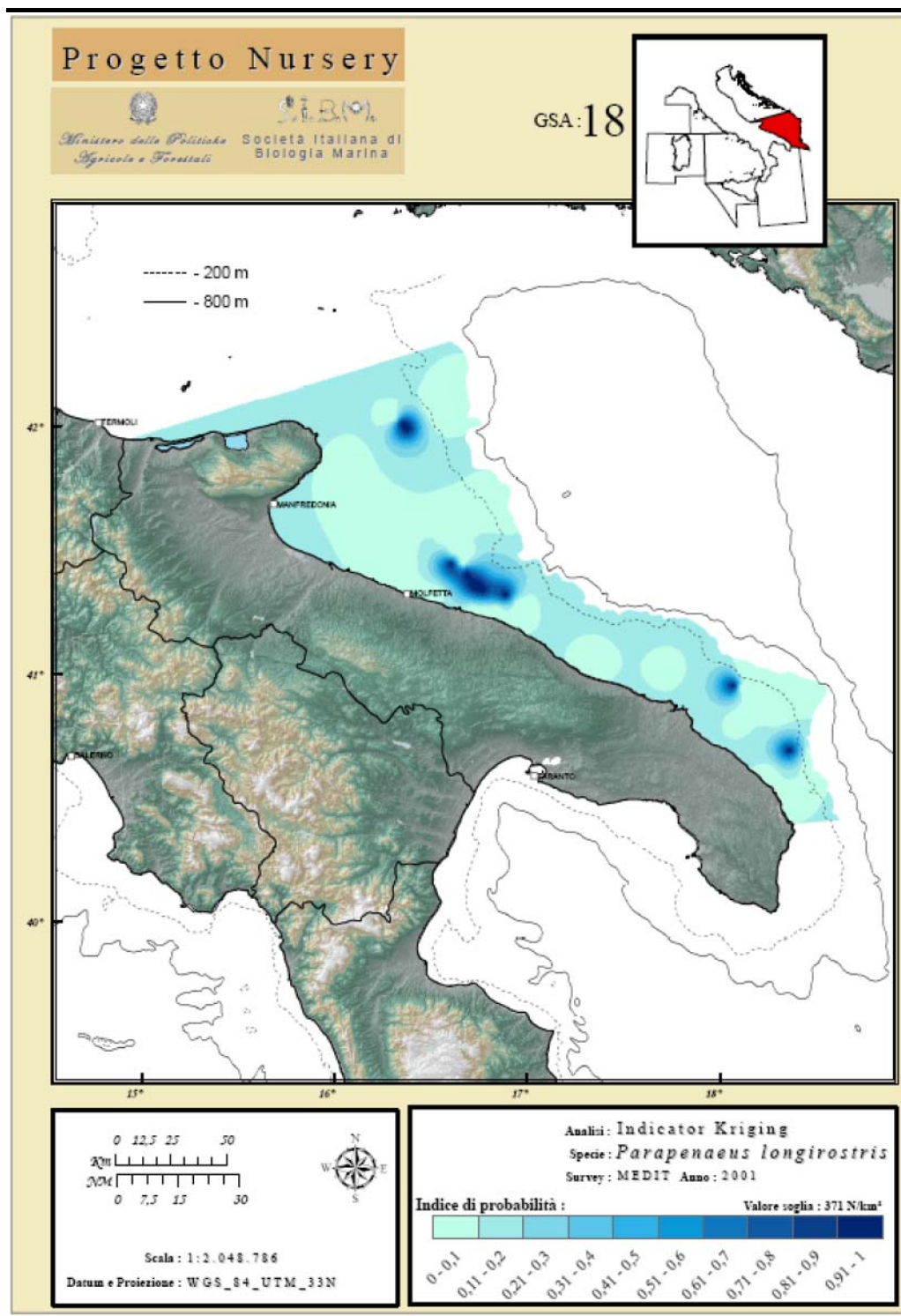


Figura 5.20

Gambero Bianco (*Parapenaeus Longirostris*)



Risorse Pelagiche

Con riferimento alle risorse pelagiche occorre distinguere tra i piccoli pelagi (ad esempio le sardine - *Sardina pilchardus*) ed i grandi pelagi (come ad esempio il pesce spada - *Xiphias gladius*).

Ad oggi non risultano disponibili dati di dettaglio sugli stock di piccoli pelagi presenti nell'Area di Progetto; si ha evidenza di un progetto di caratterizzazione di queste risorse (il Progetto SARDONE, avente la finalità di stimare, attraverso indagini acustiche sottomarine, gli stock di piccoli pelagi - acciughe e sardine - nel Mediterraneo per definirne le aree di nursery), i cui risultati non sono però ancora disponibili.

Si può tuttavia affermare che le attività di pesca nella zona non rivestono particolare importanza, a differenza di altre aree dell'Adriatico.

Anche per quanto riguarda i grandi pelagi, la loro diffusione, e di conseguenza l'attività pesca, viene tradizionalmente riportata nelle marinerie di Mola, Monopoli, Savelletri e Otranto. Tra i grandi pelagi le specie più rappresentative dell'Adriatico centro meridionale sono il pesce spada (*Xiphias gladius*) ed il tonno alalunga (*Thunnus alalunga*). Le aree di pesca del pesce spada sono ampie e si estendono fino al limite delle acque territoriali albanesi, come mostrato in *Figura 5.21*, prevalentemente in corrispondenza della fossa del Basso Adriatico (1.222 m), ad una distanza dalla costa compresa tra 30 e 70 miglia (Marano et al., 1983).

Figura 5.21

Area di Pesca per il Pesce Spada

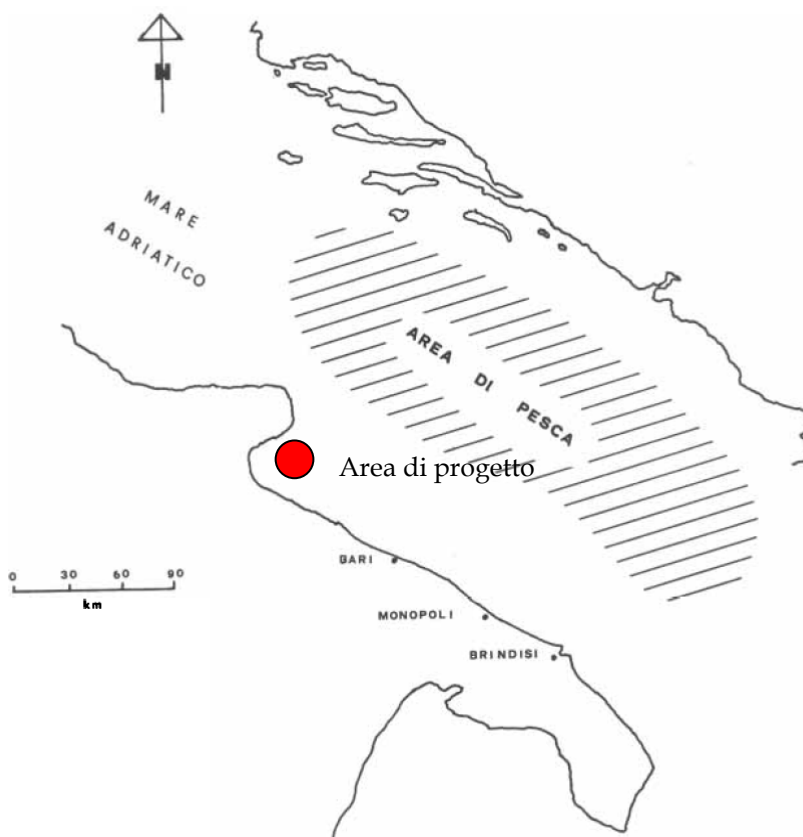


Figura 5.22

Pesce Spada (Xiphias gladius)

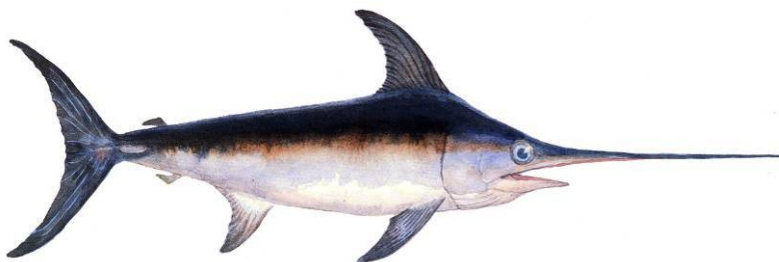
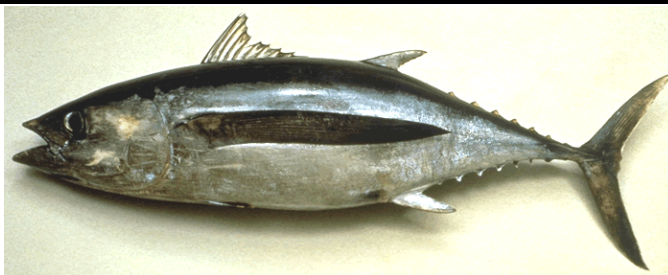


Figura 5.23

Tonno Alalunga (Thunnus alalunga)



5.2.3.3

Mammiferi e Rettili Marini

Nel Mediterraneo e nel Mar Nero, sono state registrate circa 21 specie di cetacei (Reeves e Notarbartolo di Sciara, 2006), anche se, tuttavia, il Mar Adriatico appare, a causa di intrinseche caratteristiche ecologiche, un bacino con scarsamente frequentato da mammiferi marini. Tra i pochi cetacei mediterranei considerati abitanti regolari del Mar Adriatico meridionale, si segnalano il tursiopo (*Tursiops truncatus*), la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) e lo zifio (*Ziphius cavirostris*), sulla base della frequenza degli spiaggiamenti e degli avvistamenti. La balenottera comune è invece (*Balaenoptera physalus*) considerata estremamente rara in Adriatico e, in generale, nel Bacino di Levante. Il grampo, o delfino di Risso, (*Grampus griseus*) è stato osservato principalmente nello Ionio orientale (Grecia), attorno al lato occidentale di Creta, e nello Ionio occidentale (Sicilia); ciononostante, alcuni spiaggiamenti sono stati altresì segnalati nell'Adriatico settentrionale. Il capodoglio (*Physeter macrocephalus*) è considerato un ospite irregolare del bacino Adriatico.

Lo stato di conservazione delle specie di cetacei dell'Adriatico è illustrato in Tabella 4.

Tabella 4.11

Stato di conservazione delle specie di cetacei nel Mar Adriatico

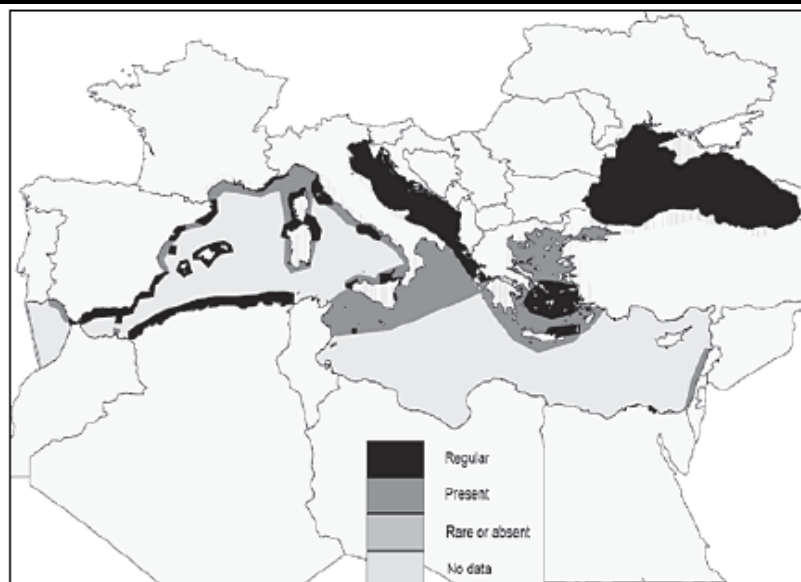
Nome comune	Nome scientifico	Stato di conservazione	Distribuzione
Tursiope	<i>Tursiops tursiops</i>	A rischio minimo	Avvistamenti comuni nell'Adriatico settentrionale e meridionale
Balenottera comune	<i>Balaenoptera physalus</i>	Minacciata	Avvistamenti rari
Risso Grampo	<i>Grampus griseus</i>	A rischio minimo	Visitatore occasionale
Capodoglio	<i>Physeter macrocephalus</i>	Vulnerabile	Visitatore occasionale
Zifio	<i>Ziphius cavirostris</i>	A rischio minimo	Avvistamenti frequenti
Megattera			Un solo avvistamento di una coppia nel 1989
Stenella striata	<i>Stenella coeruleoalba</i>	A rischio minimo	Nell'Adriatico meridionale, avvistamenti limitati nell'Adriatico settentrionale

Fonte: modificato dalla Lista Rossa IUCN

In base alle informazioni raccolte da letteratura e in conformità con i dati dell'ACCOBAMS, il tursiope (*Tursiops truncatus*) è regolarmente segnalato lungo tutta la costa pugliese, compreso il Golfo di Manfredonia, mentre gli avvistamenti di stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) sono rari nel golfo di Manfredonia. Gli areali del tursiope e della stenella striata sono riportati in Figura 5.14 e in Figura 5.15.

Figura 5.14

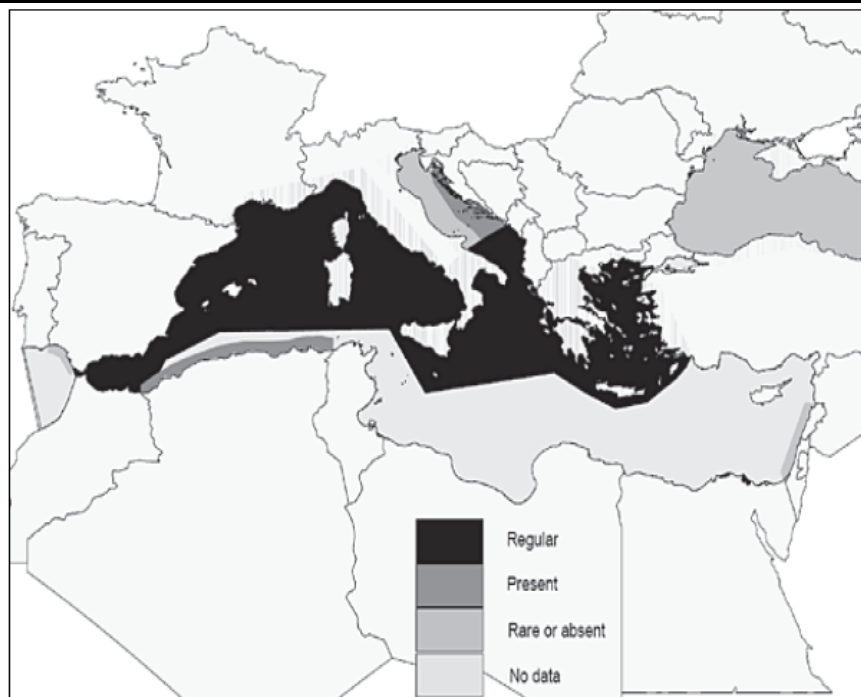
Areale mediterraneo del tursiope (*Tursiops truncatus*)



Fonte: ACCOBAMS 2006

Figura 5.15

Areale mediterraneo della stenella striata (Stenella coeruleoalba)



Fonte: ACCOBAMS, 2006

Gli unici rettili marini presenti nel Mar Adriatico sono le tartarughe marine appartenenti alle specie *Caretta caretta* (tartaruga marina comune), *Chelonia mydas* (tartaruga verde) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga a liuto). Mentre la tartaruga verde e la tartaruga comune nidificano all'interno del bacino del Mediterraneo, la tartaruga a liuto è considerata un visitatore raro (Lazar et al, 1998).

Lo stato di conservazione delle specie di cetacei dell'Adriatico è illustrato in Tabella 4.12

Tabella 5.12

Stato di conservazione e distribuzione conosciuta delle specie di tartarughe marine presenti nel Mar Adriatico

Nome comune	Nome scientifico	Stato di conservazione	Distribuzione adriatica
Tartaruga marina comune	<i>Caretta caretta</i>	Minacciata	Popolazione di nidificazione in Albania e Grecia
Tartaruga verde	<i>Chelonia mydas</i>	Minacciata	Segnalazione di esemplari giovani
Tartaruga a liuto	<i>Dermochelys coriacea</i>	Gravemente minacciata	Visitatore raro

Fonte: modificata dalla Lista Rossa dell'IUCN

In particolare, in riferimento alla tartaruga comune, si ipotizza la presenza di un corridoio di migrazione Inoico-Adriatico, presso le coste di Albania e Grecia, dagli habitat riproduttivi nel Mediterraneo orientale (Lazar et al. 2010). Lazar e collaboratori nel 2004, inoltre, suggeriscono che l'elevata frequenza di individui di ritorno dall'Adriatico settentrionale, poco profondo, identifica questa regione come importante habitat di alimentazione, in particolare per la popolazione che nidifica in Grecia.

La areale ipotizzato per la tartaruga marina comune, relativamente alle attività pelagiche, demersali e di nidificazione, è riportato in Figura 5.16. Inoltre, Lazar

e collaboratori (2004) suggeriscono che le tartarughe ionico-adriatiche copstituiscano sottopopolazione che potrebbe corrispondere ad un'importante sottounità di gestione in termini conservazionistici.

Figura 5.16

Distribuzione della tartaruga marina *Caretta caretta* nel Mar Mediterraneo



Fonte: Margaritoulis et al., 2003

Recenti informazioni del World Wide Fund for Nature (WWF) Italia segnalano la presenza di siti di nidificazione della tartaruga marina comune sulle spiagge italiane, particolarmente nella regione Calabria. Negli ultimi cinque anni, 60 nidi su 86 (70%) sono stati scavati sulle coste meridionali della penisola italiana, in particolare nel 2011 è stata confermata la presenza di siti di nidificazione presso le spiagge di Galati (Reggio Calabria) e di Sant'Andrea Apostolo dello Ionio (Catanzaro). Inoltre, alcuni siti di nidificazione sono stati registrati anche in Puglia e Sicilia, in particolare presso le isole di Linosa e Lampedusa, e Sardegna. Tuttavia, i siti di nidificazione variano di anno in anno durante un periodo di nidificazione che, in Mediterraneo centro-orientale, va da Giugno a Settembre.

Le rotte di migrazione, ricostruite sulla base del numero e della localizzazione di catture di esemplari giovanili di *Caretta caretta*, sono illustrate in Figura 5.17 (Margaritoulis et al., 2003).



Fonte: Margaritoulis et al., 2003

Per quanto riguarda i cetacei, dal 1986 il Centro Studi Cetacei (CSC) raccoglie sistematicamente informazioni sugli spiaggiamenti dei mammiferi marini lungo le coste italiane e in anni più recenti anche altre organizzazioni hanno incominciato ad occuparsene, creando così reti di monitoraggio locali per cetacei, rettili e squali. Per centralizzare le informazioni, il Ministero per l'Ambiente ha istituito un Centro di Coordinamento per la raccolta dei dati sugli animali spiaggiati, gestito dal CIBRA (Centro Interdisciplinare di Bioacustica e Ricerche Ambientali) dell'Università di Pavia e dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Il CIBRA gestisce una Banca Dati "Spiaggiamenti di Cetacei e Tartarughe Marine" che costituisce uno degli strumenti principali per la determinazione degli areali di tali specie. Tuttavia, si evidenzia come le informazioni raccolte siano necessariamente parziali; infatti, è verosimile che gli spiaggiamenti che si verificano in aree poco frequentate o non raggiungibili siano sottostimati. Inoltre, si evidenzia un decremento della frequenza di segnalazioni durante la stagione invernale, nella quale le coste sono scarsamente frequentate. Nella banca dati, inoltre, sono inclusi solamente i dati relativi ad esemplari morti o vivi ma in condizioni di difficoltà (presenza di ferite, ami, amputazione di arti ecc.), mentre sono omessi i dati sugli avvistamenti di animali in buono stato di salute.

Più della metà degli spiaggiamenti riguarda tartarughe marine, in particolare appartenenti alla specie *Caretta caretta*, le cui segnalazioni, generalmente, riguardano esemplari ancora in vita; mentre per i cetacei le segnalazioni si riferiscono, per la quasi totalità, a carcasse spiaggiate. Nell'arco di circa 9 anni sono state raccolte 1.589 segnalazioni, di cui il 60% tartarughe, il 33% delfini ed il restante 7% comprende altri cetacei (tra cui la balenottera) e squali. Nell'Adriatico meridionale, la costa del Gargano è luogo usuale di spiaggiamenti e le segnalazioni riguardano normalmente tartarughe e delfini.

La seguente *Tabella 5*. riporta gli spiaggiamenti avvenuti in prossimità dell'Area di Progetto dal 1987 ad oggi, testimoniando che si è sempre trattato di eventi episodici e isolati. La localizzazione degli spiaggiamenti è riportata in *Figura 5.18*.

Tabella 5.13

Spiaggiamenti di Cetacei nell'Area di Studio dal 1986 ad Oggi

Data	N. animali	Località	Specie
07/03/1987	1	Margherita di Savoia	Undetermined
19/08/1987	1	Zapponeta	Undetermined
17/01/1988	1	Barletta	Tursiops truncatus
08/07/1988	1	Barletta	Tursiops truncatus
10/12/1988	1	Barletta	Stenella coeruleoalba
21/08/1990	1	Barletta	Stenella coeruleoalba
22/08/1990	1	Margherita di Savoia, Manfredonia	Tursiops truncatus
04/08/1991	1	Barletta	Tursiops truncatus
23/08/1991	1	Margherita di Savoia	Tursiops truncatus
25/09/1991	1	Barletta	Undetermined
04/10/1991	1	Margherita di Savoia	Undetermined
26/12/1991	1	Margherita di Savoia	Undetermined
11/09/1992	1	Mattinata, Manfredonia	Undetermined
31/01/1994	1	Barletta	Undetermined
27/07/1994	1	Margherita di Savoia	Stenella coeruleoalba
10/08/1995	1	Manfredonia	Stenella coeruleoalba
07/07/1997	1	Margherita di Savoia	Tursiops truncatus
21/11/1997	1	Barletta	Undetermined
06/01/1999	1	Barletta	Tursiops truncatus
26/04/2003	1	Barletta	Undetermined
17/04/2005	1	Margherita di Savoia	Undetermined

Fonte: CIBRA – Università di Pavia

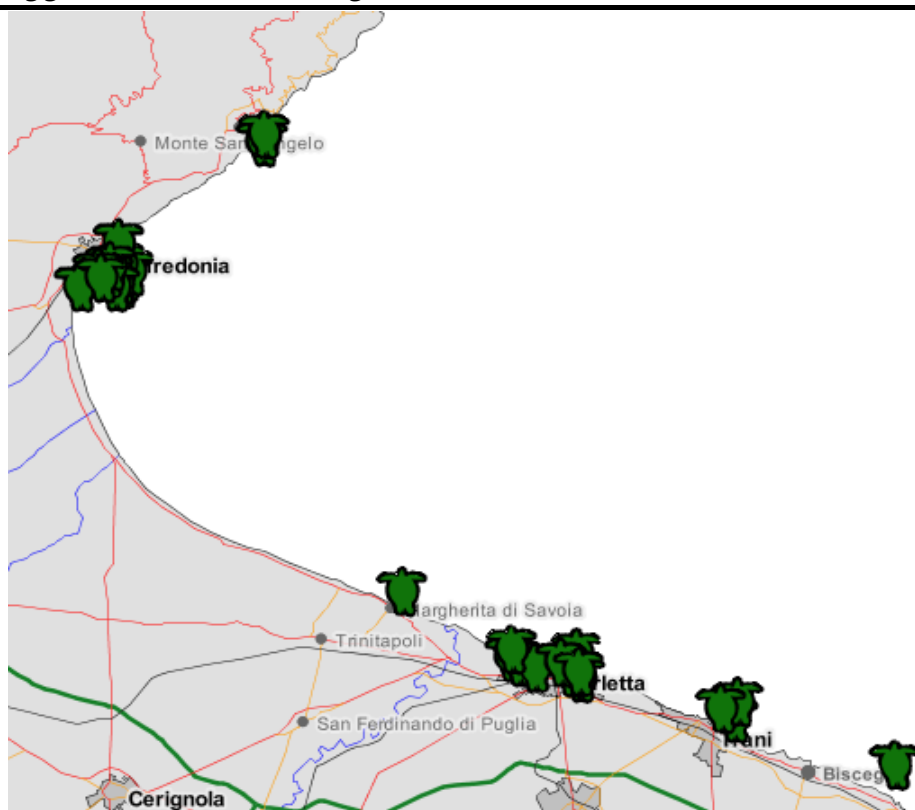
Figura 5.18

Spiaggiamenti di Cetacei nell'Area di Studio



Fonte: CIBRA – Università di Pavia

I dati riguardanti gli spiaggiamenti di tartarughe marine sono invece consultabili sul portale internet della banca dati SiDiMar (cfr. *Figura 5.17*).



Fonte: Si.Di.Mar

Come evidenziato dall'analisi della banca dati, a oggi, nel tratto di costa prospiciente l'Area di Progetto, si è riscontrato un unico spiaggiamento nel comune di Margherita di Savoia, mentre numerosi spiaggiamenti si rinvenivano sulle coste più meridionali di Manfredonia e Barletta. Non è invece documentato l'utilizzo del tratto costiero da parte delle tartarughe comuni per finalità riproduttive.

5.2.4

Avifauna

Oggetto del presente *Paragrafo* è valutare la componente avifaunistica, che rappresenta una delle classe animali potenzialmente interessate dal *Progetto*. In virtù delle peculiarità del *Progetto* la componente è affrontata e descritta nel suo insieme nella sezione off-shore, in quanto, considerando a livello generale gli stili di vita dell'avifauna, vi sono specie migratrici che effettuano spostamenti anche sul mare e specie che frequentano l'ambiente marino anche durante le normali attività trofiche giornaliere.

La caratterizzazione della componente ornitica è stata effettuata secondo la seguente metodologia:

- Valutazione delle principali caratteristiche della componente ornitica sulla base delle informazioni bibliografiche disponibili inerenti le aree limitrofe di importanza ornitica (con particolare riferimento agli uccelli acquatici, ma non solo, ed ai loro spostamenti, giornalieri o stagionali);
- Analisi del sistema migratorio su scale nazionale sulla base di studi di settore e informazioni bibliografiche;
- Esecuzione di un censimento avifaunistico al fine di caratterizzare la componente ornitica locale e le sue dinamiche di spostamento;

- Identificazione delle specie ornitiche significativamente suscettibili di possibile impatto

I dettagli delle valutazioni effettuate sono riportati nei successivi *Paragrafi*.

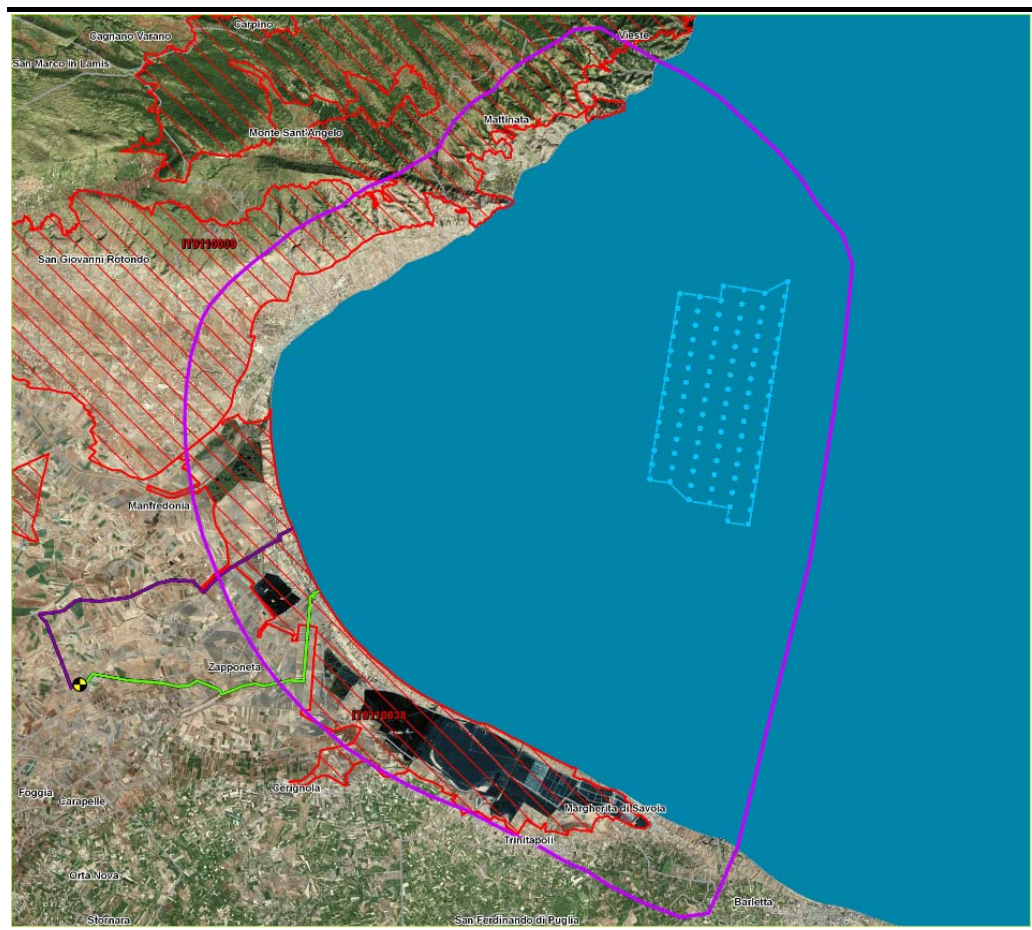
5.2.4.1

Are Limitrofe di Importanza Ornitologica

L'Area di Progetto è ubicata al largo delle coste pugliesi, nel tratto compreso tra Vieste e Barletta (si precisa che l'area di Progetto non si affaccia direttamente sui tratti di costa dei Comuni di Vieste e Barletta che quindi non sono interessati direttamente). Il tratto di mare interessato dall'intervento non è assoggettato ad alcun tipo di protezione dal punto di vista conservazionistico. La stessa situazione si riscontra all'interno dell'Area Vasta che è stata ampliata in tutte le direzioni con un'area buffer di Km 10 (*Figura 5.24*). Non è, infatti, incluso in un'area marina protetta, né presenta specie ed associazioni vegetali tutelate.

Figura 5.24

Area Vasta Componente Avifauna



Tuttavia, sebbene non direttamente interessate dall'Area di Progetto, all'interno dell'Area Vasta si riscontra la presenza di alcune aree di importanza ornitica:

- le zone umide riunite, nei censimenti IWC (International Waterbird Census) riferiti agli uccelli acquatici svernanti, nella macrozona FG1000;

- l'area IBA (Important Bird Area) 203 Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata, che comprende il promontorio del Gargano, i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio ed il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica, a sud del promontorio;
- nell'area costiera prospiciente il sito, la Riserva Statale Saline di Margherita di Savoia, individuata anche come zona umida di valore internazionale per la tutela dell'avifauna e del relativo habitat (area Ramsar) e zona di popolamento animale;
- le Riserve Statali Palude di Frattarolo, Masseria Combattenti e Il Monte, ambienti adatti alla sosta, allo svernamento e alla nidificazione di numerose specie di uccelli.

Macroarea IWC FG1000 "Manfredonia - Margherita di Savoia"

Questa grande macroarea comprende tutto il tratto litoraneo affacciato sull'Area di Progetto, la foce del Torrente Candelaro e del Fiume Ofanto, la bonifica di Siponto, le Riserve Naturali di Frattarolo, Colmata del Candelaro, Il Monte, Masseria Combattenti, Lo Squarto e le Saline di Margherita di Savoia.

IBA "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata"

L'area classificata dalla LIPUBirdLife Italia, denominata IBA 203, è stata istituita allo scopo di identificare le aree prioritarie che ospitano un numero cospicuo di uccelli appartenenti a specie rare, minacciate o in declino.

Riserva Statale e Area RAMSAR Saline di Margherita di Savoia

La Zona umida delle Saline di Margherita di Savoia che, con un'estensione di circa 4000 ettari, costituisce la salina marittima più grande d'Italia, occupa gran parte dell'area che fino ai primi decenni del secolo formava il lago Salpi, un bacino costiero di acque salmastre e paludose. Quella stessa area diviene poi Riserva Naturale dello Stato e quindi Zona umida di valore internazionale, ai sensi della convenzione di Ramsar del 1971, in ragione della notevole importanza faunistica assunta.

Durante le migrazioni primaverili ed autunnali la salina rappresenta una fondamentale tappa di sosta negli spostamenti degli uccelli dai siti riproduttivi del nord Europa ai quartieri africani di svernamento.

La riserva riveste una grande importanza per l'avifauna anche come area di riproduzione.

Riserva Statale Palude di Frattarolo

La Palude di Frattarolo è una zona umida, contigua al lago Salso, estesa per 500 ettari (compresa la foce del Candelaro), di cui 257 ha sono protetti come Riserva Naturale di popolamento animale. L'area rappresenta un importante luogo di sosta e nidificazione di molti uccelli..

Riserva Statale Masseria Combattenti

La Riserva Naturale Statale Masseria occupa un'area di circa 82 ettari all'interno della zona umida della salina di Trinitapoli; l'area protetta

costituisce un importante luogo di sosta e svernamento per molte specie di uccelli migratori.

Riserva Statale Il Monte

La Riserva Naturale Statale “Il Monte” tutela un’area di grande interesse botanico e rappresenta una zona complementare alla riserva Salina di Margherita di Savoia. E’ un importante luogo di svernamento e nidificazione per molte specie avifaunistiche.

5.2.4.2 Il Sistema Migratorio in Puglia

Al fine di valutare le rotte migratorie principali che caratterizzano il contesto italiano, l’ISPRA ha realizzato in passato diverse campagne di monitoraggio i cui risultati sono stati pubblicati sull’*Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. Passeriformi e non Passeriformi. Spina F. Volponi S., 2008*. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare. Unitamente a tale documento, al fine di effettuare una valutazione preliminare del sistema migratorio pugliese, e quindi della possibile presenza di rotte migratorie nell’Area di Progetto, è di sicuro interesse l’*Atlante delle migrazioni in Puglia* (La Gioia & Scabba 2009).

Figura 5.25

ROTTA MIGRATORIE principali riguardanti l'area di studio (fonte ISPRA)



Sulla base di tale documentazione di seguito vengono riportate le principali considerazioni (XX):

- L'Italia è attraversata dalla migrazione due volte l'anno, in primavera quando i popolamenti faunistici lasciano i quartieri di svernamento in Africa e raggiungono l'Europa per nidificare e, in autunno quando lasciano l'Europa per trascorrere l'inverno sulle coste meridionali del Mar Mediterraneo o a sud del Sahara. La migrazione può essere quindi definita come un movimento ricorrente e periodico in direzione alternata.
- La principale rotta migratoria, in Europa, è quella Nord-est Sud-ovest. Tra le aree di partenza e quelle di arrivo, lungo il percorso, si trovano delle aree di sosta intermedie, denominate Stopover, dove i soggetti in migrazione trovano caratteristiche ambientali favorevoli, disponibilità alimentari e di rifugio dove possono riposarsi e rifocillarsi per riprendere successivamente il volo. Nel contesto italiano, uno dei principali stopover è rappresentato dalla Laguna Veneta. Successivamente per arrivare nelle aree interessate dal presente studio, le specie si dirigono lungo la costa in direzione NO/SE fino al Lago di Lesina e Varano. Da queste due importanti zone umide, si disperdono poi su tutto il territorio.

- Per quanto riguarda invece le specie provenienti da Sud-Est l'arrivo avviene di solito lungo la costa pugliese. Dopo l'approdo nella Penisola Salentina l'avifauna migratrice, attraverso delle aree di sosta situate lungo il percorso (Le Cesine, Torre Guaceto, Laghi Alimini, etc..), arriva nelle Paludi Sipontine.
- Le specie che provengono da Est, invece, utilizzano il percorso delle piccole isole (comprese le Tremiti) che collegano le sponde dell'Adriatico riducendo il tratto di mare aperto da percorrere.
- Con buone condizioni meteorologiche e senza la presenza di ostacoli (catene montuose), l'altezza del volo di migrazione per molte specie di uccelli è di solito tra i 300/400 e gli 800/900 metri s.l.m., dove l'aria essendo più stabile comporta un notevole risparmio di energia.
- Da dati bibliografici si è potuto riscontrare che non tutta l'avifauna migratrice si sposta nello stesso modo: gli uccelli acquatici, per esempio, durante gli spostamenti, preferiscono seguire le vie fluviali, mentre gli uccelli marini (eccetto i pelagici) seguono di preferenza la linea delle coste rimanendo, comunque, sempre nel raggio di qualche chilometro dalla terra ferma. Quasi tutte le specie che praticano il volo planato, invece, vanno alla ricerca di zone dove vi sia la presenza di correnti ascensionali, seguendo i tratti elevati del territorio ed evitando le superfici piane, come per esempio gli specchi d'acqua, dove non vi è alcun valore termico, né correnti d'aria verso l'alto.
- Secondo tali studi, la maggior parte dell'avifauna migratrice tende ad economizzare l'energia da spendere durante il volo di migrazione con varie strategie: riducendo la lunghezza del percorso migratorio, effettuando più soste possibili lungo il percorso, usando approdi temporanei situati a distanze minori da quello definitivo ed effettuando soste lungo il percorso in luoghi dove è possibile riposare e rifocillarsi. Tutto questo può determinare anche un cambiamento di rotta tra il punto di partenza e quello di arrivo.

Inoltre in base ai dati disponibili e riportati nell'*Atlante delle migrazioni in Puglia*, è possibile definire alcuni principi generali per particolari gruppi di specie, che uniti all'analisi dello stato fenologico delle specie possono essere di utile supporto alla definizione delle specie ornitiche suscettibili di possibili relazioni con il *Progetto* in essere (cfr. seguente *Paragrafo 4.2.5.3*):

- i laridi nidificanti nella Puglia (Gabbiano corallino, corso, reale e roseo) si spostano per effettuare lo svernamento lungo tutte le coste del mediterraneo occidentale, sebbene con una preferenza per una direzione di spostamento Est-Ovest, ed alcuni si spingono fino all'Atlantico; Gabbiano corso e, soprattutto, Gabbiano reale mostrano continui spostamenti tra i due lati dell'Adriatico;
- le aree di nidificazione, e quindi di provenienza, degli individui svernanti in Puglia sono localizzate prevalentemente nell'Europa centrale e nei paesi scandinavi, con una direzione media di provenienza pari a 15°, sebbene tali località si distribuiscano lungo tutto l'arco di paesi europei dalla Spagna alla Russia centrale; i Gabbiani corallini ed i Beccapesci svernanti in Puglia, invece, provengono in larga parte dal Mar Nero, attraversando l'Adriatico;
- gli uccelli impegnati nella migrazione di andata autunnale provengono prevalentemente da Nord, sebbene, soprattutto nel periodo luglio-agosto,

le aree di partenza siano abbastanza disperse distribuendosi dai Paesi Bassi fino alla Russia centrale;

- sebbene gli uccelli, almeno quelli non marini, tendano ad evitare ampi bracci di mare, che potrebbero rilevarsi fatali in caso di esaurimento delle risorse necessarie per il loro attraversamento, le numerose riprese di differenti specie di uccelli incapaci di nuotare (Piovanello pancianera, Martin pescatore, Allodola, Tordo bottaccio, Merlo, Capinera Storno, Verdone) hanno suggerito che l'attraversamento del basso Adriatico possa essere facilmente effettuato.

5.2.4.3 Censimento ornitico nell'Area di Progetto

Al fine di valutare quanto sopra riportato rispetto alle condizioni avifaunistiche locali la Proponente ha eseguito un censimento ornitico di dettaglio sia durante la stagione autunnale che primaverile, le cui risultanze sono riportate per esteso nell'Allegato 5.

Lo scopo principale del monitoraggio avifaunistico all'interno dell'area vasta del progetto è stato quindi quello di

- individuare le specie che durante l'intero arco dell'anno, per varie ragioni, sono presenti nell'area di studio;
- localizzare le loro rotte di migrazione, la loro dispersione e gli spostamenti locali;
- comprendere l'utilizzo principale dell'area da parte dell'avifauna: nicchia trofica, nicchia di rifugio/riproduzione, oppure con entrambe le finalità.

Le attività di censimento sono state realizzate durante due campagne, una primaverile ed una autunnale.

Il periodo riservato alle osservazioni dirette sul campo è stato quello che va dal 2-2-2011 al 15-06-2011 per la campagna primaverile e dal 2-9-2011 al 30-11-2011 per quella autunnale.

Il monitoraggio è stato effettuato attraverso l'osservazione diretta sul campo dell'avifauna presente all'interno dell'area di studio prendendo in considerazione sia la presenza di ogni specie (anche con un solo individuo) che delle popolazioni (tutti gli individui appartenenti alla stessa specie).

L'area monitorata è stata pari a Km² 1.372 di Km² 986 hanno interessato l'area marina del Golfo di Manfredonia, mentre Km² 386 di superficie hanno interessato una fascia di Km 5 dalla battigia verso l'entroterra. Inoltre la lunghezza complessiva della linea di costa dell'area monitorata, è pari a Km 79.370 dalla punta Nord di Torre dell'Aglio, a quella Sud della Foce dell'Ofanto. L'area di interesse è stata suddivisa in 3 settori: Mattinata-Manfredonia "A", Manfredonia-Zapponeta "B", Zapponeta-Margherita di Savoia "C". A questi sono aggiunte due località puntuali (località di Torre dell'Aglio in agro di Vieste e Foce dell'Ofanto in agro di Margherita di Savoia) ed il mare aperto come ulteriori aree di indagini.

La campagna di monitoraggio ha evidenziato quanto segue:

- Oltre a considerazioni inerenti le rotte principali, è emerso dallo studio come l'area di progetto sia per lo più caratterizzata da altri tipi di spostamenti, più brevi e in spazi più limitati. Questi spostamenti vengono definiti come dispersione, nomadismo, ricerca di cibo e di areali dove nidificare.
- Dai monitoraggi risulta che nell'Area vasta il passaggio degli individui in volo durante la migrazione autunnale avviene prevalentemente con la direzione Est-Ovest (16%) e Nord-Sud (13%), anche se sono stati registrati voli in direzione Ovest-Est (11%) e per spostamento (11%). Al contrario in periodo primaverile la migrazione risulta prevalentemente con direzione SudEst-NordOvest e per spostamento, oltre che SudOvest-NordEst ed Est-Ovest.
- Ad una prima analisi dei dati ricavati dal monitoraggio, si può constatare come il maggior numero di avvistamenti nell'Area Vasta sia prevalentemente attribuibile alle aree palustri, con il 38% di avvistamenti rispetto al 22% delle aree agricole. Ciò nonostante, la differenza percentuale relativa al numero di specie avvistate nelle due tipologie di habitat varia solo del 5%, passando dal 30% nelle aree palustri, al 25% in quelle agricole.
- Le principali specie individuate sono state: Storno, Folaga, Fenicottero, Gabbiano comune, Gabbiano Reale, Gabbiano Corallino, Cavaliere d'Italia, Cormorano, Fischione, Germano Reale, Spatola, Airone cenerino, Airone guardabuoi, Sterna Maggiore; Sterna Comune; Beccapesci, Smergo Minore, Svasso Maggiore, Mestolone. Sono presenti infine altre specie acquatiche che per la loro rarità compaiono sporadicamente nell'area di studio, ed altre (legate ad ambienti terrestri) che solo durante la migrazione sorvolano l'area di progetto. Le specie che utilizzano con più frequenza l'area sono le seguenti:
 - alcune specie di Laridi, Sternidi, Gaviidae e Phalacrocoracidae come nicchia trofica;
 - alcune di specie di Anatidi e Podicidae come nicchia di rifugio, i quali difficilmente però si spingono molto lontano dalla costa.
- La presenza di avifauna su un territorio è garantita dalla disponibilità della nicchia ecologia riferita ad ogni singola specie; cioè quel determinato territorio deve soddisfare le varie esigenze indispensabili per la sopravvivenza di quella specie. La mancanza totale o parziale di queste disponibilità determina la presenza o meno di una specie all'interno di un territorio. Per molte specie le loro necessità possono essere soddisfatte solo in alcuni periodi dell'anno, (gli insettivori hanno la disponibilità della nicchia trofica solo nei periodi caldi quando sono presenti in gran numero gli insetti). Questo determina inevitabilmente la presenza di alcune specie solo nel periodo primaverile o solo nel periodo autunnale, mentre per la maggior parte delle specie è stata rilevata la presenza, sia pure con densità di popolazioni diverse, durante tutto l'arco dell'anno.

Tabella 5.10

Confronto avvistamenti primaverili-autunnali

Periodo avvistamento	Num. specie
----------------------	-------------

Periodo avvistamento	Num. specie
Autunno e primavera	107
Solo autunno	25
Solo primavera	23

- Per quanto riguarda l'avifauna stanziale la quasi totalità delle specie appartenenti a questa categoria utilizza habitat situati sulla terra ferma, non frequenta l'ambiente marino (tranne che pochissime specie) e non si sposta fino alla distanza dell'area di intervento;
- La dispersione e gli spostamenti locali delle specie avvengono sulla terraferma;
- In base allo sviluppo dei dati, alle osservazioni dirette ed al confronto con i dati ISPRA, la migrazione avviene maggiormente lungo la terra ferma, lungo la linea delle piccole isole, oppure attraverso la Penisola Salentina e le zone umide del Sud della Puglia.
- In ogni caso l'area di intervento è situata in mare aperto, dove per gli uccelli in migrazione è preferibile mantenere ancora l'altezza di volo della migrazione, superiore a quella del Parco Eolico in funzione. A queste distanze dalla terraferma il volo degli uccelli conserva le caratteristiche del volo migratorio (altezza e velocità). Considerando le abitudini e le altezze di volo della maggior parte degli uccelli censiti, l'altezza di volo risulta essere, in ogni caso, superiore a quella della pala eolica in rotazione.

Complessivamente, le risultanze emerse dall'analisi dei dati del censimento evidenziano una limitata interazione tra la componente avifauna e l'Area di Progetto.



Specie abbastanza comune in Italia, sebbene a livello europeo presenti uno status considerato a basso rischio (Calvario et al 1999, *BirdLife International 2009c*).

Specie a corologia subcosmopolita (Boano & Bricchetti, 1989); in Italia risulta migratore regolare, svernante, sedentario nidificante (Bricchetti & Massa, 1984). Notoriamente piscivoro, in inverno frequenta laghi, lagune, stagni, fiumi ed estuari, canali e, in misura minore, i tratti marini. Alle nostre latitudini, la presenza del Cormorano appare per lo più condizionata dalle disponibilità trofiche e del grado di disturbo presente nel sito (Bernoni et al., 1987). L'incremento delle popolazioni nidificanti nel nord Europa (Gregersen, 1985), unitamente alla protezione legale di cui gode il cormorano nel nostro Paese ed in buona parte d' Europa, hanno contribuito ad innalzare il livello di conflittualità dovuto alla competizione della specie con le attività umane a carattere economico.

Specie molto comune nell'area di studio.

Si evidenzia che, sebbene la specie presenti un livello di protezione nel contesto Europeo, di solito non si allontana dalla battigia, usa l'ambiente marino come rifugio e sotto costa come nicchia trofica. La specie predilige ambienti di acqua dolce e salmastra, lagune e paludi costiere.



Specie meritevole di speciali misure di conservazione poiché inclusa nell'allegato I della *Direttiva Uccelli*, sebbene non rientri nelle specie SPEC; tuttavia è stata recentemente elevata al rango di specie a basso rischio (*BirdLife International 2009d*). È una specie considerata vulnerabile nella Red-List degli uccelli nidificanti in Italia (Calvario et al 1999).

Specie a distribuzione mediterraneo- pontica (Boano & Bricchetti, 1989); in Italia risulta migratore regolare, svernante, nidificante (Bricchetti & Massa, 1984). La presenza di questa specie in inverno sono più frequenti sul mare, dove a volte segue i pescherecci in gruppi piuttosto numerosi. In generale la sua distribuzione invernale, benché estesa a tutte le coste italiane, risulta nettamente più abbondante nei settori centro-meridionale ed in Sicilia.

Specie frequente nell'area di studio.

La specie di solito non si allontana di molto dalla battigia, saltuariamente si spinge al largo per seguire qualche peschereccio. La specie predilige ambienti di acqua salmastra, lagune e paludi costiere. L'ambiente marino è utilizzato ;sotto costa, come area di rifugio.



Sono specie con status legale e biologico decisamente favorevole rispetto alle specie precedenti, ma sono molto comuni durante lo svernamento, i periodi migratori e, la prima, anche quale nidificante.

Specie a corologia eurocentroasiatico-mediterranea (Boano & Bricchetti, 1989) ; in Italia è sedentario nidificante, migratore regolare, svernante (Bricchetti & Massa, 1984). Osservato comunemente lungo l'intera costa, ma anche nei rilievi interni, dove raggiunge regolarmente le discariche poste a 700-800 m. di quota. La sua presenza in questo settore appare in aumento. Diversamente dalle popolazioni nord-europee, rappresentate dal Gabbiano reale nordico *Larus argentatus* definito per l'Italia migratore irregolare e svernante parziale (Bricchetti & Massa, 1984), il *Larus cachinnans* si distingue per popolazioni residenti o comunque con limitata dispersione invernale nel bacino del Mediterraneo (Cramp, 1985). La specie durante l'indagine è stata rilevata anche in altri ambienti come fiumi, laghi interni ed in campi in genere. Il gabbiano reale è stato rinvenuto in consistenti gruppi monospecifici in prossimità di porti, lagune, dighe e foci di fiumi o al seguito di pescherecci, associato occasionalmente con *Larus ridibundus*, *Larus canus* e *Larus fuscus*. La popolazione svernante in Italia di gabbiano reale è stata recentemente stimata in 100.000 individui (Fasola, 1984).

Specie molto comune nell'area di studio.

La specie di solito non si allontana di molto dalla battigia, saltuariamente si spinge al largo per seguire qualche peschereccio. La specie ormai da tempo si sta spostando sempre di più verso l'entroterra per la nicchia trofica, trascorrendo buona parte della giornata alla ricerca di roditori e lucertole nei campi coltivati. L'ambiente marino è utilizzato ;sotto costa, come area di rifugio.



Sono specie con status legale e biologico decisamente favorevole rispetto alle specie precedenti, ma sono molto comuni durante lo svernamento, i periodi migratori e, la prima, anche quale nidificante.

Specie a distribuzione euroasiatica (Boano & Brichetti, 1989); in Italia risulta migratore regolare, svernante, nidificante (Brichetti & Massa, 1984). in inverno è ampiamente distribuito sulla costa, e in misura minore, nei bacini lacustri limitrofi e lungo i corsi dei maggiori fiumi, è presente anche in ambienti terrestri, a quote comunque non superiori ai 600 m. circa: tra questi si conferma l'importanza delle discariche di rifiuti, dei suoli in lavorazione e dei prati allagati (Mainardi, 1988). L'alimentazione è infatti costituita in massima parte da pesci, invertebrati e rifiuti. In Italia la popolazione svernante è stata stimata in 700.000 individui (Fasola, 1984), probabilmente in aumento. Il laride forma gruppi, anche consistenti, monospecifici, associandosi anche con il gabbiano reale *Larus cachinnans*. Il gabbiano comune compie regolari spostamenti dalle zone di alimentazione verso i dormitori e viceversa: vengono comunque registrate regolari presenze di individui che trascorrono la notte in prossimità delle aree di alimentazione. Sulla scorta dei dati relativi alle ricatture invernali di uccelli inanellati, si evidenzia una preponderanza di soggetti provenienti dall'Europa centro-orientale, dove le popolazioni sono dispersive e migratrici parziali.

Specie molto comune nell'area di studio.

La specie di solito non si allontana di molto dalla battigia, saltuariamente si spinge al largo per seguire qualche peschereccio. La specie ormai da tempo si sta spostando sempre di più verso l'entroterra per la nicchia trofica. L'ambiente marino è utilizzato ;sotto costa, come area di rifugio.

Box 5.14 *Sterna Maggiore (Sterna caspia)*



Specie meritevole di speciali misure di conservazione poiché inclusa nell'allegato I della *Direttiva Uccelli*. È considerata specie a basso rischio o nullo (*BirdLife International 2009d*).

Specie a corologia sub cosmopolita (Boano & Brichetti, 1989); in Italia è migratrice regolare, svernante parziale, nidificante irregolare (Brichetti & Massa, 1984). È la più grande tra le sterne presenti in Europa; le osservazioni riguardano soprattutto il periodo della migrazione, quando vengono rinvenuti generalmente singoli individui in prossimità delle coste con acque poco profonde.

Specie rara nell'area di studio.

La specie di solito non si allontana di molto dalla battigia, saltuariamente si spinge al largo per seguire qualche peschereccio. La specie predilige ambienti di acqua salmastra, lagune e paludi costiere. L'ambiente marino è utilizzato ;sotto costa, come area di rifugio.

Box 5.15 *Sterna Comune (Sterna hirundo)*

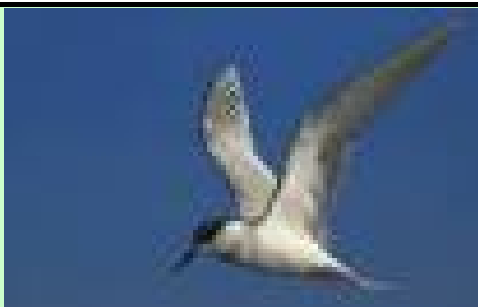


Specie meritevole di speciali misure di conservazione poiché inclusa nell'allegato I della *Direttiva Uccelli*.

Specie a corologia oloartica (Boano & Brichetti, 1989); in Italia risulta migratrice regolare, nidificante (Brichetti & Massa, 1984). Nel periodo riproduttivo è presente nell'Italia settentrionale e nella Sardegna, dove sono state stimate oltre 4000 coppie nidificanti (Meschini & Frugis, 1993). In Italia la presenza della specie in inverno è un fatto del tutto occasionale : le popolazioni europee svernano infatti lungo le coste africane occidentali e meridionali (Bogliani, 1984).

Specie rara nell'area di studio.

La specie di solito non si allontana di molto dalla battigia, saltuariamente si spinge al largo per seguire qualche peschereccio. La specie predilige ambienti di acqua salmastra, lagune e paludi costiere. L'ambiente marino è utilizzato ;sotto costa, come area di rifugio.

Box 5.16**Beccapesci (*Thalasseus sandvicensis*)**

Specie a corologia boreoatlantica (Boano & Bricchetti, 1989). Specie relativamente comune come svernante in Toscana e soprattutto nelle zone costiere della Maremma, con frequenti casi di estivazione in prossimità delle foci dei fiumi e della Laguna di Orbetello. Questa area assume una grande importanza per lo svernamento del beccapesci, soprattutto per la presenza di *Atherina lacustris*, piccolo pesce che vive in folti branchi e che costituisce facile preda della sterna. L'alimentazione è costituita inoltre da invertebrati marini ed eccezionalmente da vermi e molluschi raccolti a terra. La specie sembra in lieve fase espansiva, in particolare in quelle zone litoranee che godono di protezione. Gli individui svernanti in Italia appartengono soprattutto alle popolazioni del Mar Nero.

Specie frequente nell'area di studio.

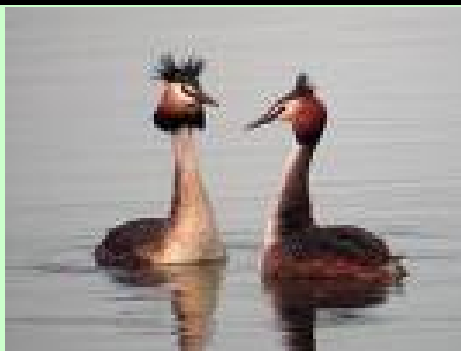
La specie di solito non si allontana di molto dalla battigia, saltuariamente si spinge al largo per seguire qualche peschereccio. La specie predilige ambienti di acqua salmastra, lagune e paludi costiere. L'ambiente marino è utilizzato ;sotto costa, come area di rifugio.

Box 5.17**Smergo Minore (*Mergus serrator*)**

Specie a distribuzione olearctica (Boano & Bricchetti, 1989); in Italia è migratore regolare, svernante (Bricchetti & Massa, 1984). frequenta preferibilmente i tratti di costa con acque basse e le aree lagunari, dove si nutre principalmente di pesci di piccole dimensioni. Mentre nelle regioni del Nord Europa lo svernamento è caratterizzato dalla tendenza dei contingenti a disperdersi lungo le coste (Ruger et al., 1986; Monval & Pirot, 1989), in Italia la specie viene rilevata regolarmente in poche zone, con interessanti concentrazioni nel mare Adriatico (Pandolfi & Santolini in Bricchetti et al., 1992). per le abitudini a frequentare ambienti prevalentemente costieri, lo Smergo minore è specie meno vulnerabile alle rigide temperature invernali rispetto a *Mergus merganser* (Ruger et al., 1986), ma soggetta maggiormente all'inquinamento marino. Anche se questo fattore assume localmente una rilevanza modesta.

Specie rara nell'area di studio.

La specie di solito non si allontana di molto dalla battigia, usa l'ambiente marino come rifugio e sotto costa come nicchia trofica. La specie predilige ambienti di acqua dolce e salmastra, lagune e paludi costiere.

Box 5.18***Svasso Maggiore (Podiceps cristatus)***

Specie a distribuzione paleartico-afrotropicale-australiana (Boano & Brichetti, 1989); in Italia risulta sedentario nidificante, migratore regolare, svernante (Brichetti & Massa, 1984). Discretamente diffuso nella penisola e nelle due isole maggiori (Meschini & Frugis, 1993). negli ultimi anni la specie appare in espansione ricolonizzando parti dell'area da cui risultava estinta (Brichetti in Brichetti et. al., 1992) predilige le zone umide in acqua dolce, in genere con fondali tra 0,50 e 2.00 m. bordate da vegetazione palustre. In inverno frequenta anche le lagune salmastre, le coste marine e persino i bacini artificiali. La dieta è composta perlopiù da pesci, anfibi e, in misura minore, da invertebrati.

Specie comune nell'area di studio.

La specie di solito usa l'ambiente marino come rifugio rimanendo sempre sotto costa. La specie predilige ambienti di acqua dolce e salmastra, lagune e paludi dell'entroterra e costiere.

Box 5.19***Fischione (Anas Penelope)***

Specie a corologia eurosibirica (Boano & Brichetti,); in Italia risulta migratore regolare, svernante, nidificante irregolare (Brichetti & Massa, 1987). Il fischione è tra le anatre più comuni, risultando infatti distribuito in quasi tutte le zone umide della provincia. Frequenta zone umide con acqua dolce, salmastra o salata. Può sostare in mare e pasturare in praterie allagate o in coltivi. L'alimentazione è quasi esclusivamente vegetale con foglie, steli, stoloni e rizomi dei generi: Lemma, Potamogeton, Ruppia, Salicornia, ma anche alghe come Enteromorpha e Ulva. La frazione animale, di modesta importanza, è costituita da molluschi, crostacei ed anfibi (Chelini, 1984; Perco & Utmar in Brichetti et al., 1992). Specie gregaria, se disturbata usa alimentarsi di notte e trascorrere il giorno in mare, anche a notevole distanza dalla costa.

Specie molto comune nell'area di studio.

La specie di solito usa l'ambiente marino come rifugio rimanendo sempre sotto costa. La specie predilige ambienti di acqua dolce e salmastra, lagune e paludi dell'entroterra e costiere.

Box 5.20***Mestolone (Anas clypeata)***

Specie a corologia oloartica (Boano & Bricchetti, 1989); in Italia è migratore regolare, svernante, nidificante (Bricchetti & Massa, 1984). Onnivoro: l'alimentazione è infatti costituita da crostacei, insetti e larve, mentre la parte vegetale da semi e parti verdi di numerose specie tra cui Scirpus, Cyperus, carex e ruppia (Chelini, 1984). Molto attivo, si sposta in continuazione in piccoli gruppi composti al massimo da 10-15 individui, utilizzando temporaneamente anche piccole zone umide limitrofe alle principali aree di svernamento (Corsi & Anselmi, 1994). Se disturbato utilizza zone di rimessa diurna diverse da quelle di alimentazione notturna.

Specie molto comune nell'area di studio.

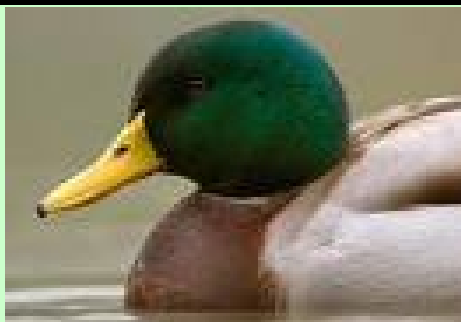
La specie di solito usa l'ambiente marino come rifugio rimanendo sempre sotto costa. La specie predilige ambienti di acqua dolce e salmastra, lagune e paludi dell'entroterra e costiere.

Box 5.21***Alzavola (Anas crecca)***

Specie a corologia oloartica (Boano & Bricchetti, 1989); in Italia risulta migratrice regolare, svernante, nidificante (Bricchetti & Massa, 1984). E' l'anatra più diffusa, si adatta a svariati tipi di ambienti in particolare predilige quelli con acque basse e calme (paludi e lagune), ma si ritrova anche in canali, fiumi e bacini artificiali. Si nutre in acqua o sui bordi raccogliendo semi e parti verdi di piante acquatiche e non, appartenenti ai generi Carex, Scirpus, Ruppia, Myriophyllum, Potamogeton, Lemna; la dieta viene integrata con lumache, crostacei, anellidi, insetti e loro larve (Chelini, 1984). L'alzavola manifesta un comportamento gregario, associandosi spesso con altre anatre, tra cui frequentemente il germano reale *Anas platyrhynchos*. In ambienti in cui la specie viene sottoposta alla pressione venatoria, utilizza zone di rimessa diurna nettamente separate da quelle di alimentazione notturna.

Specie molto comune nell'area di studio.

La specie di solito usa l'ambiente marino come rifugio rimanendo sempre sotto costa. La specie predilige ambienti di acqua dolce e salmastra, lagune e paludi dell'entroterra e costiere.



Specie a distribuzione oloartica (Boano & Bricchetti,1989); in Italia risulta migratore regolare, svernante, sedentario nidificante (Bricchetti & Massa,1984). Specie largamente diffusa, è la più adattabile ed ubiquitaria; si trova in ambienti umidi diversi, di acqua dolce, salmastra o salata, occupando laghetti e bacini artificiali, fiumi e canali anche di piccole dimensioni. Si nutre in acque poco profonde, sulle rive, in prati umidi e nei coltivi. Onnivoro, la quota di origine animale, mediamente intorno al 10%, è pressochè assente in inverno (Prigioni & Boano in Bricchetti et al.,1992). La percentuale di origine vegetale è costituita da varie parti dei generi: Lemna, Ceratophyllum, Carex e Salicornia. Sono ugualmente apprezzati i semi di graminacee, tra cui i cereali coltivati (grano, orzo, avena e mais). Negli ambienti idonei pastura in piccoli gruppetti, condividendo spesso l'habitat con altre anatre, tra cui l'alzavola anas crecca. Anatra molto diffusa anche in zone apparentemente poco idonee.

Specie comune nell'area di studio.

La specie di solito usa l'ambiente marino come rifugio rimanendo sempre sotto costa. La specie predilige ambienti di acqua dolce e salmastra, lagune e paludi dell'entroterra e costiere.

5.3 ANALISI DELLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE ON-SHORE

5.3.1 Atmosfera

Lo scopo del presente Paragrafo è quello di caratterizzare, in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria, la componente atmosferica nella situazione attuale. In particolare la definizione del contesto meteo-climatico si basa sui dati meteorologici analizzati per la definizione della stima di producibilità e per la selezione della turbina più idonea al sito in esame; per gli attuali livelli di qualità dell'aria si fa invece riferimento ai contenuti del più recente Rapporto Stato Ambiente (RSA), e del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia.

5.3.1.1 Inquadramento Meteo-Climatico

Con la finalità di approfondire la caratterizzazione anemologica dell'area (così come dettagliatamente descritto nella Relazione Tecnica di Progetto) sono stati usati sia dati provenienti dell'Associazione Regionale dei Consorzi di Difesa della Puglia, denominata ASSOCODIPUGLIA, disponibili pubblicamente, che dati anemometrici da una torre anemometrica di 60 m installata nel Comune di Zapponeta.

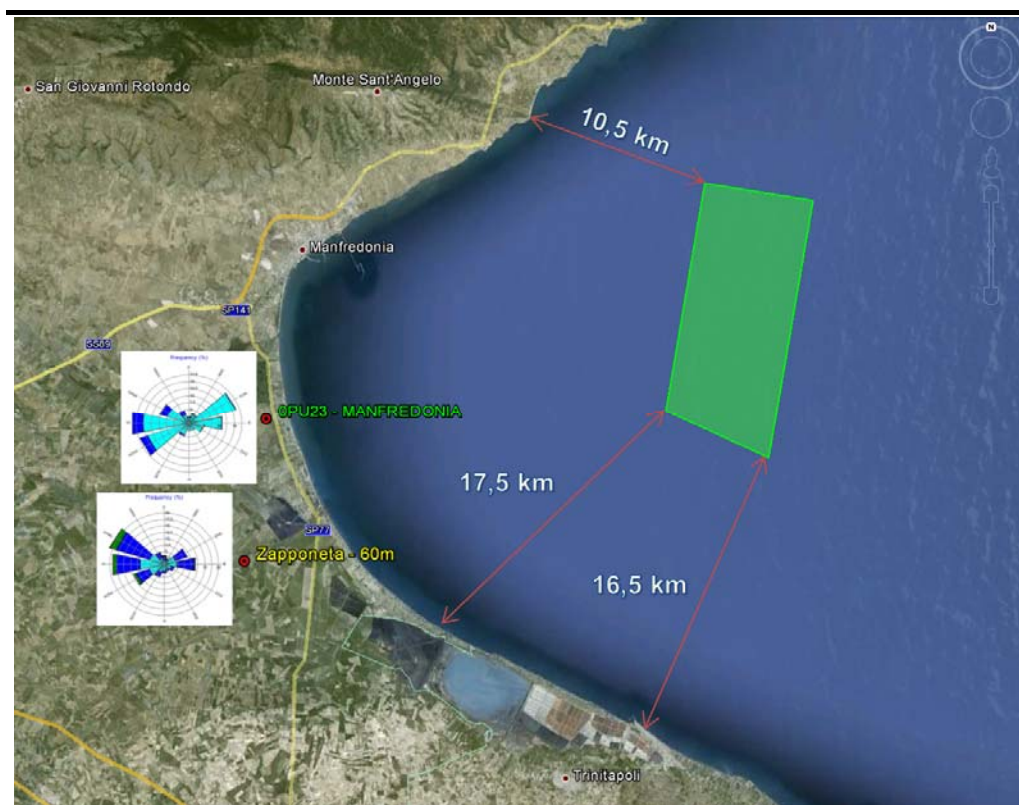
Per quanto riguarda i rilievi dell'ASSOCODIPUGLIA, ci si è avvalsi dei dati della loro stazione agrometeo più vicina al sito di progetto, la OPU23, in località Manfredonia – Vigna Balsamo (FG), equipaggiata con due anemometri, rispettivamente a 10 m e a 2 m s.l.s., ed una banderuola a 10 m s.l.s. Le misurazioni sono disponibili dal 18/09/2001 al 21/12/2011.

L'altro set di dati usato è relativo alla stazione anemometrica di Zapponeta, equipaggiata con tre anemometri a 60 m, 40 m e 20 m s.l.s. e due banderuole a 60 m e 40 m s.l.s. Le misurazioni sono disponibili dal 04/01/2007 al 06/01/2009.

La localizzazione delle stazioni OPU23-Manfredonia e Zapponeta e le loro principali caratteristiche sono presentate in *Figura 5.26*.

Figura 5.26

Localizzazione delle stazioni anemometriche utilizzate nello studio del regime anemologico (OPU23-Manfredonia e Zapponeta), relative rose dei venti e distanze principali del parco dalla costa



Al fine di caratterizzare il regime anemologico dell'area del progetto Gargano Sud, le due distinte serie di dati provenienti dalle due stazioni considerate sono state armonizzate temporalmente. I dati anemometrici di Zapponeta sono stati correlati con quelli di OPU23 che, avendo una durata di 10 anni, possono essere considerati la serie di riferimento.

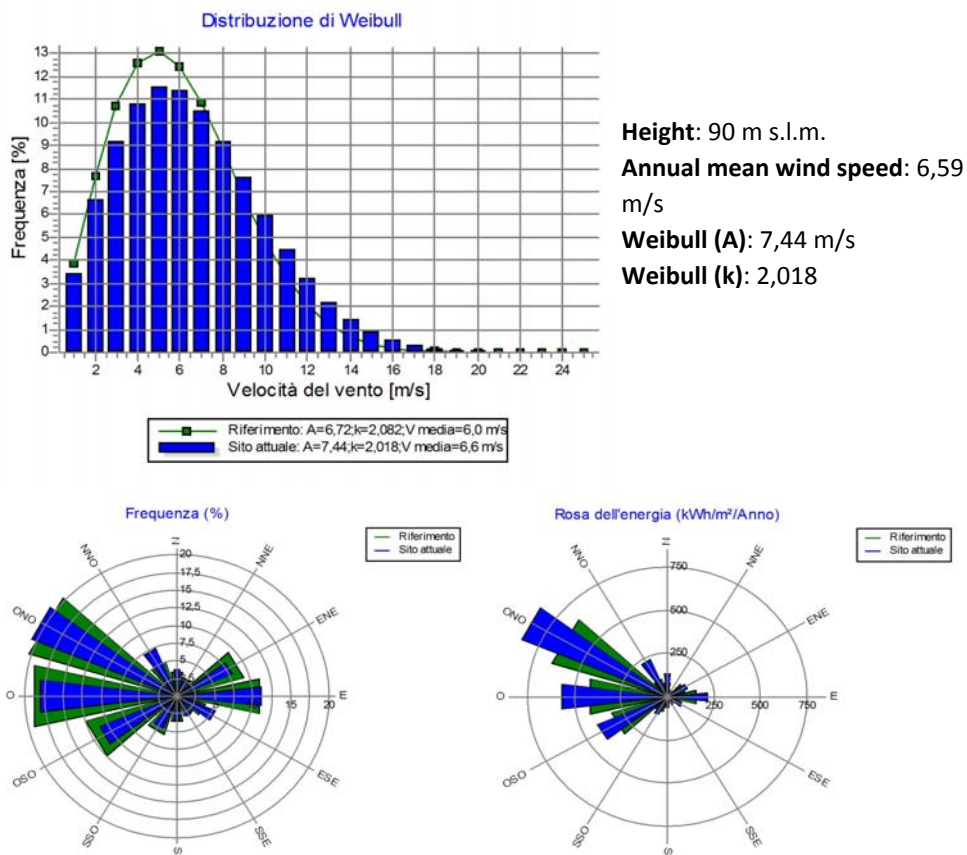
La correlazione lineare è stata calcolata sulle medie giornaliere dei dati e i valori risultanti di slope ed offset sono stati utilizzati per ricavare la velocità a lungo termine nella posizione della torre anemometrica di Zapponeta a 60 m s.l.t.

In seguito è stato utilizzato il software WindPRO (della EMD) per creare una statistica del vento a lungo termine (10 anni) nella posizione della torre anemometrica di Zapponeta all'altezza di 90 m s.l.t. (altezza al mozzo delle turbine).

La rosa del vento per l'area di progetto e la distribuzione di Weibull sono riportate in *Figura 5.27*.

Figura 5.27

Distribuzione Weibull e rosa del vento per Gargano Sud a 100 m s.l.m. (peso delle statistiche del vento: 75/25 OPU23-Manfredonia/Bari Palese)



5.3.1.2 Qualità dell'Aria

Il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), presentato nel *Box 4.13*, rappresenta il principale riferimento normativo in merito alla qualità dell'aria della regione Puglia.

Box 5.23

Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria della regione Puglia

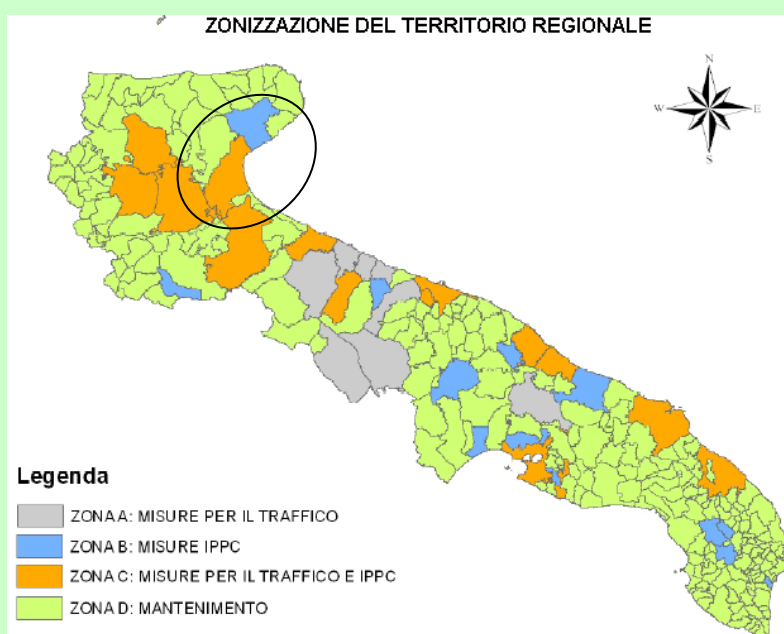
Il PRQA della Regione Puglia, è stato emanato con *Regolamento Regionale n.6 del 21 Maggio 2008*, in seguito all'adozione avvenuta con *D.G.R. n.328 del 11 Marzo 2008 e n.686 del 6 Maggio 2008*, .Obiettivo principale del PRQA è il conseguimento del rispetto dei limiti di legge per quegli inquinanti – PM₁₀, NO₂, Ozono – per i quali nel periodo considerato dal Piano stesso (cfr. 2005) sono stati registrati superamenti.

Le misure di risanamento previste nel Piano hanno quindi l'obiettivo di conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria vigenti.

La zonizzazione del territorio rappresenta il passaggio decisivo nella redazione del PRQA. In tale fase, sulla base di valutazioni sulla qualità dell'aria, si definiscono quali zone del territorio regionale richiedono interventi di risanamento (*ex art. 8 D. Lgs. 351/99*) e quali altre invece necessitano di Piani di mantenimento (*ex art. 9 D. Lgs. 351/99*).

Sono state quindi identificate le seguenti quattro zone :

- ZONA A: comprendente i comuni con superamenti misurati o stimati dei valori limite a causa di emissioni da traffico autoveicolare. In questi comuni si applicano le misure di risanamento rivolte al comparto mobilità;
- ZONA B: comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC. In questi comuni si applicano le misure di risanamento rivolte al comparto industriale;
- ZONA C: comprendente i comuni con superamenti misurati o stimati dei valori limite a causa di emissioni da traffico autoveicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- ZONA D: comprendente tutti i comuni non rientranti nelle precedenti zone. In questi comuni si applicano Piani di Mantenimento dei livelli di qualità dell'aria.

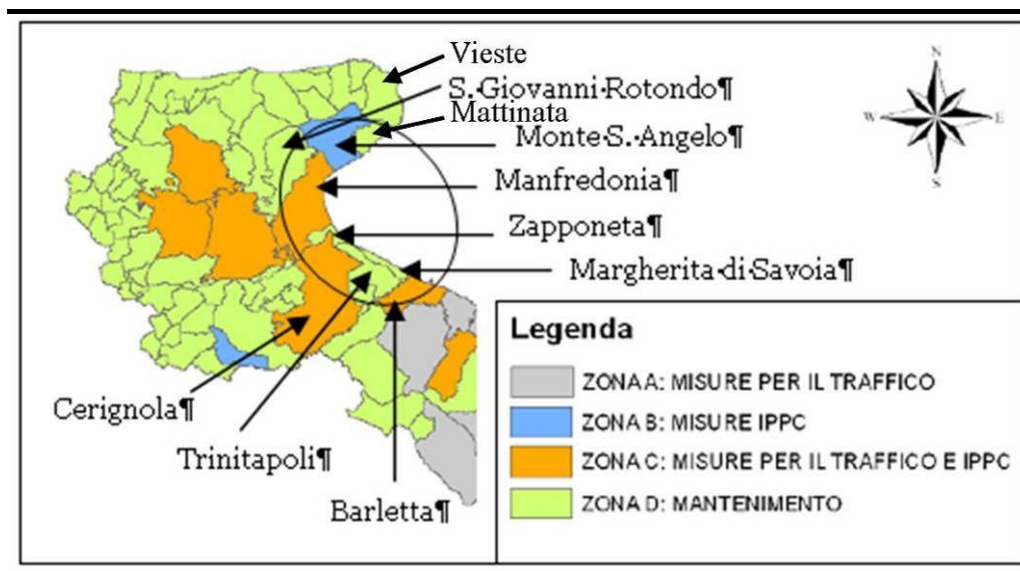


Con riferimento alla zonizzazione per la qualità dell'aria prevista dal PRQA i comuni dell'area di progetto interessano le seguenti zone(*Figura 5.28*):

- i comuni di Zapponeta, Margherita di Savoia, Trinitapoli e San Giovanni Rotondo rientrano in zona D, di mantenimento
- i comuni di Manfredonia, Barletta e Cerignola rientrano in zona C, di misure per il traffico e IPPC.
- il comune di Monte Sant'Angelo rientra in zona B, di misure IPPC.

Figura 5.28

Zonizzazione regionale per la qualità dell'aria previsto dal PRQA della regione Puglia e area di progetto.



Una prima definizione dei livelli di qualità dell'aria dell'area di progetto è stata ottenuta dal Rapporto Stato Ambiente (RSA) del 2009, della regione Puglia. Il RSA definisce come indicatori della qualità dell'aria i seguenti inquinanti: PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂, O₃, benzene, IPA e metalli pesanti, e per tali inquinanti fornisce le concentrazioni annuali su scala provinciale e il confronto con i limiti normativi imposti dal D.Lgs.155/2010.

Di seguito si riportano i dati relativi alle concentrazioni di PM₁₀, NO₂ e O₃ rilevati nella provincia di Foggia nel 2009, ricavate dal RSA 2009.

5.3.1.3

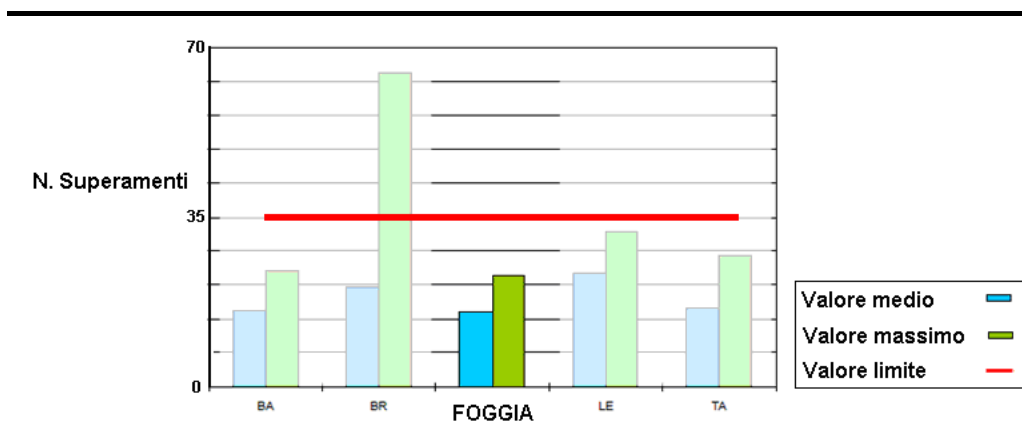
PM₁₀

La *Figura 5.29* presenta il valore medio e il valore massimo dei superamenti del limite di concentrazione giornaliero (50 µg/m³) per il PM₁₀, avvenuti nell'arco del 2009 nella provincia di Foggia.

Si ravvisa come sia il valore medio che il valore massimo dei giorni in cui il livello di concentrazione di PM₁₀ è stato superiore al limite normativo, siano ampiamente inferiori alla soglia dei 35 giorni.

Figura 5.29

PM₁₀: valore massimo e valore medio dei superamenti del limite giornaliero avvenuti nel 2009 nella provincia di Foggia.

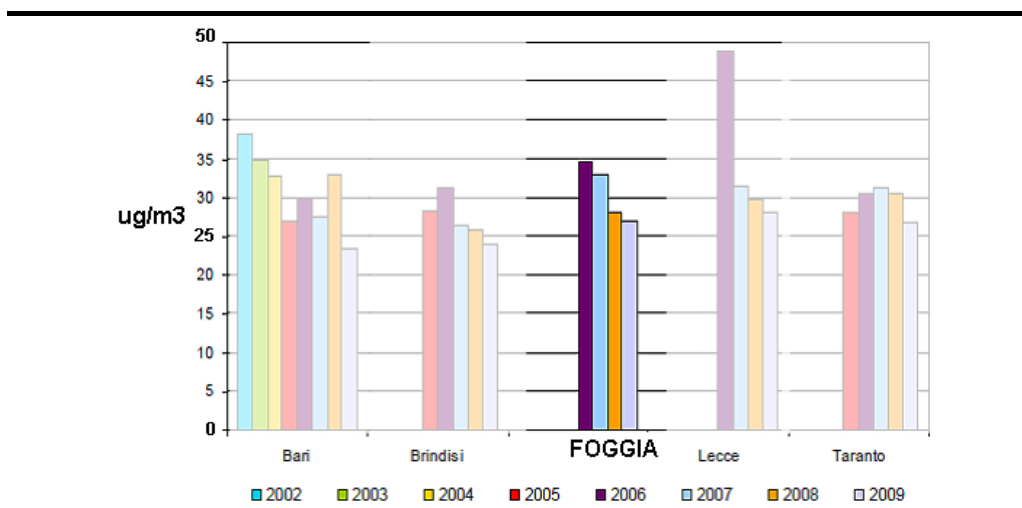


Il profilo della concentrazione media annuale di PM₁₀ nella provincia di Foggia è fornito in *Figura 5.30* per l'intervallo temporale 2006-2009.

E' ravvisabile una graduale diminuzione delle concentrazioni di PM₁₀ negli ultimi cinque anni.

Figura 5.30

Andamento della media annuale delle concentrazioni di PM₁₀ nella provincia di Foggia



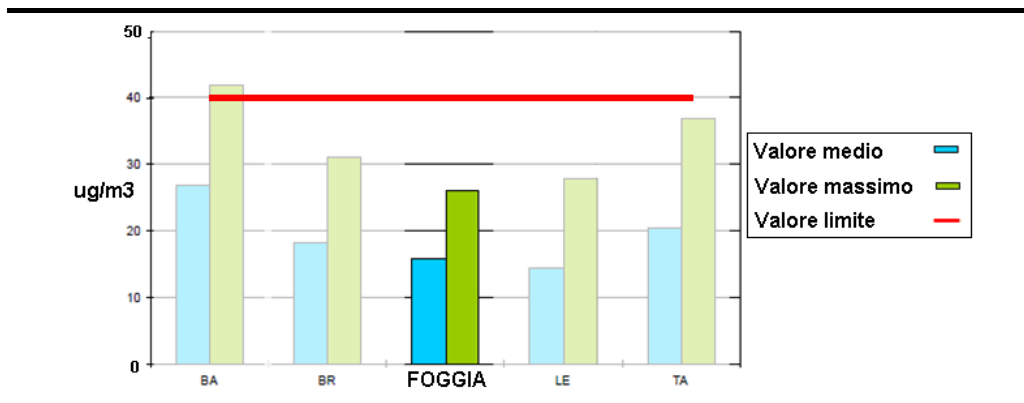
5.3.1.4

NO₂

La media annuale del valore medio e del valore massimo della concentrazione di NO₂ nella provincia di Foggia non hanno mai superato il limite normativo di 40 µg/m³ durante il 2009 (Figura 5.31).

Figura 5.31

NO₂: valore massimo e valore medio della media annuale (anno 2009), per la provincia di Foggia

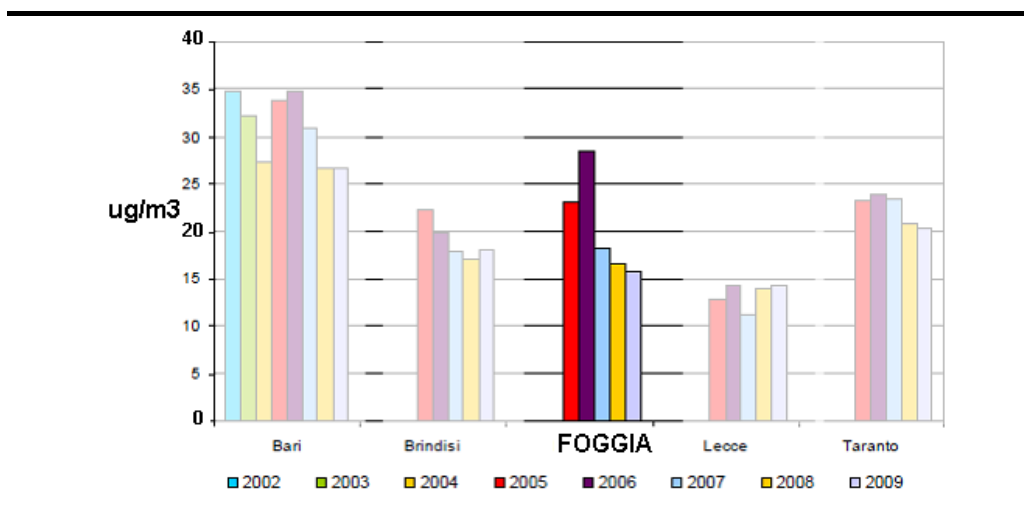


La Figura 5.32 presenta il profilo della concentrazione media annuale di NO₂ nella provincia di Foggia dal 2005 al 2009.

Similarmente a quanto evidenziato per il PM₁₀, le concentrazioni annuali di NO₂ decrescono gradualmente dal 2006 al 2009.

Figura 5.32

Andamento della media annuale di NO₂



5.3.1.5

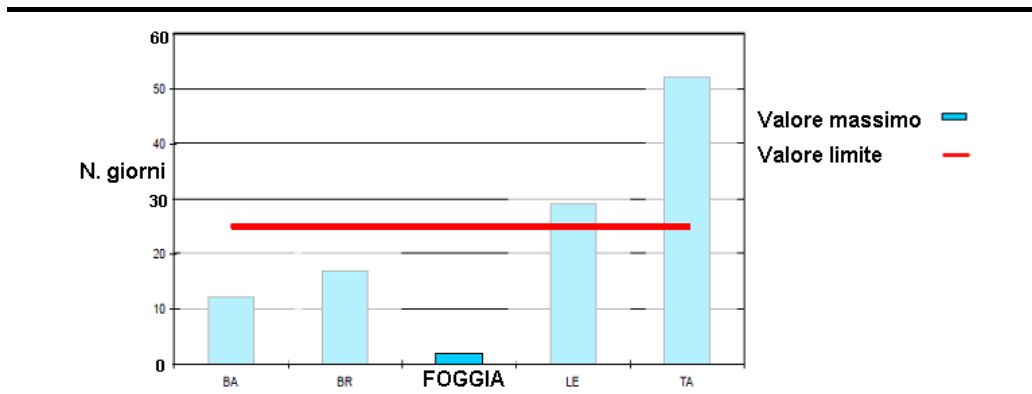
O₃

Le concentrazioni di Ozono troposferico nella provincia di Foggia nel 2009 si sono attestate ampiamente al di sotto dei limiti normativi.

Come riportato in *Figura 5.33* il numero massimo di giorni nei quali il valore obiettivo per la protezione della salute umana è stato superato è pari a meno di un quinto del valore limite.

Figura 5.33

O₃: numero massimo di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla media mobile delle 8 ore) riscontrati nel 2009 nella provincia di Foggia.



5.3.1.6

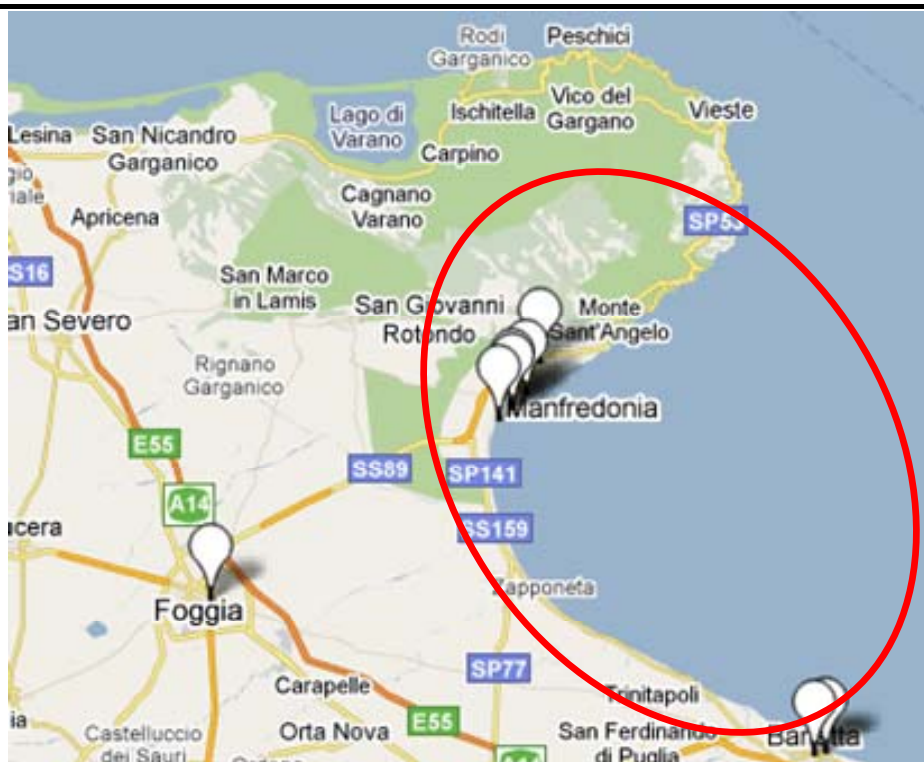
Rete di monitoraggio regionale della qualità dell'aria

All'interno dell'area di progetto sono presenti 7 centraline di monitoraggio della qualità dell'aria appartenenti alla rete di monitoraggio regionale gestita da ARPA Puglia (*Figura 5.34*). Cinque delle 7 centraline presenti nell'area di progetto appartengono alla provincia di Foggia, di cui una rurale di fondo localizzata nel comune di Monte Sant'Angelo e altre 4, 3 suburbane traffico e una suburbana industriale, localizzate nel comune di Manfredonia. Le due centraline della provincia BAT presenti nell'area di progetto sono entrambe localizzate a Barletta e classificate come urbane traffico.

I dati Arpa disponibili per il periodo che va dal 1/09/2010 al 31/01/2011 per le centraline di Barletta denominate via Canosa e via Casardi centro spotivo, tra le più vicine all'area di progetto, mostrano che le concentrazioni degli inquinanti monitorati (NO₂ e O₃ per la centralina di via Casardi, NO₂, SO₂, CO, O₃ per la centralina di via Canosa), sono inferiori ai limiti previsti dalla normativa, laddove direttamente confrontabili.

Figura 5.34

Mappa delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA Puglia presenti nell'area di progetto



5.3.2

Ambiente Idrico

Scopo del presente *Paragrafo* è quello di descrivere gli aspetti caratterizzanti l'ambiente idrico delle aree interessate dal *Progetto*.

Nel territorio della regione Puglia i bacini di maggiore importanza sono i bacini dei fiumi Fortore, Ofanto e Bradano, che interessano solo parzialmente la regione. Tra i bacini regionali assumono rilievo quelli del Candelaro, del Cervaro e del Carapelle, ricadenti in provincia di Foggia, in quanto sono gli unici per i quali le condizioni geomorfologiche consentono l'esistenza di corsi d'acqua, sia pure con comportamento idrologico sempre spiccatamente torrentizio. Per questi la rete idrografica, nei tratti del Subappennino, presenta caratteristiche di sostanziale omogeneità e naturalità, mentre nelle zone della piana del Tavoliere si evidenzia una talora sensibile modificazione antropica. Nell'area più prossima alla costa, interessata da opere di bonifica, la rete idrografica assume talora carattere di marcata artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche (idrovore foce Candelaro e Cervaro).

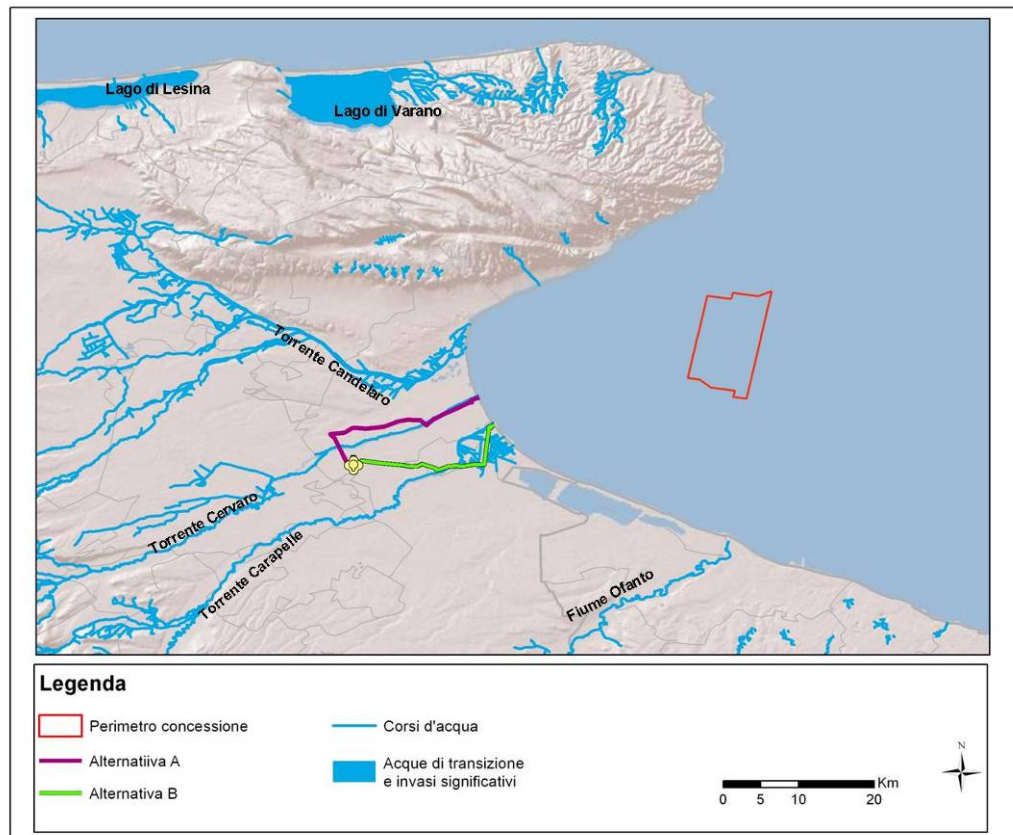
Il sistema idrografico interessato dal tracciato dell'elettrodotto è costituito essenzialmente da due bacini idrografici (cfr. *Figura 5.35*):

- Torrente Cervaro (interessato, per un tratto di circa 16,5 km, solo dall'alternativa di tracciato dell'elettrodotto A);
- Torrente Carapelle (interessato, rispettivamente per un tratto di circa 2,5 km e 13 km, da entrambe le alternative di tracciato dell'elettrodotto A e B).

Vi sono poi i bacini idrografici di Fiumi Ofanto e Candelaro, che tuttavia non sono interessati da nessuno dei due possibili tracciati di elettrodotto.

Figura 5.35

Bacini Idrografici Principali



Nel seguente *Box 5.24* vengono descritte le principali caratteristiche dei bacini sopra citati, con particolare riferimento alle porzioni potenzialmente influenzate dalla realizzazione del *Progetto*.

Il **Bacino del Candelaro** è quasi esclusivamente impostato sul tipico ambiente geomorfologico del Tavoliere di Puglia. Il torrente Candelaro scorre ai piedi del Gargano con direzione Nord Ovest-Sud Est in corrispondenza di una faglia di distensione instauratasi durante l'emersione del promontorio. Ha una lunghezza di 67 km circa ed accoglie le acque di un bacino di 2.050 kmq.

Il **Bacino del Cervaro** nasce dal monte Le Felci (853 m di quota) presso Monteleone di Puglia, si immette in provincia di Avellino e rientra in quella di Foggia fra Panni e Montaguto. Il torrente, incanalato nell'ultimo tratto, prende il nome di canale Cervaro Nuovo e sfocia, dopo circa 80 km di percorso, nel golfo di Manfredonia.

Il **Bacino del Carapelle** è un bacino di tipo interregionale, poiché il torrente nasce dall'Appennino campano, in provincia di Benevento, dall'unione del torrente Calaggio col torrente San Gennaro, per poi proseguire, canalizzato, verso il suo sfocio in mare, dopo circa 85 km di percorso, nel golfo di Manfredonia a Nord di Torre Rivoli.

Il **Bacino dell'Ofanto** interessa il territorio di tre regioni, Campania, Basilicata e Puglia, ed ha forma pressoché trapezoidale, superficie di circa 2.700 km² e altitudine media di 450 m. La lunghezza dell'asta principale è di circa 165 km, con un afflusso medio annuo di circa 720 mm. I corsi d'acqua secondari del fiume Ofanto si sviluppano in un ambiente geologico e morfostrutturale chiaramente appenninico, con rare eccezioni (per esempio il torrente Locone).

5.3.2.1 Ambiente Idrico Superficiale

I corsi d'acqua del Tavoliere hanno andamento sub parallelo con direzione da Sud-Ovest a Nord-Est, ad eccezione del torrente Candelaro, che, in relazione a fatti tettonici, scorre da Nord-Ovest a Sud-Est. Tutti presentano un tracciato irregolare; nella media e nella bassa valle, l'Ofanto, il Carapelle ed il Cervaro assumono, per alcuni tratti, un andamento a meandri. Questi stessi corsi d'acqua, in particolare gli ultimi due, mostrano, per la presenza di alvei abbandonati, i segni della graduale deviazione verso Nord subita negli anni.

In dettaglio nella seguente *Tabella 5.11* si riportano i corsi idrici intercettati dal tracciato dell'elettrodotta (si faccia riferimento alla *Tavola 10* per la rappresentazione del reticolo idrografico e degli attraversamenti).

Tabella 5.11 Corsi d'Acqua Intercettati dal Tracciato

ID	Tipologia	Alternativa di tracciato	Distanza - km progressivi	Larghezza alveo (m)
1	Incrocio con corso d'acqua (torrente Cervaro)	Alternativa A	6 + 885	22
2	Incrocio con corso d'acqua (torrente Cervaro)	Alternativa A	18 + 871	31
3	Incrocio con corso d'acqua (torrente Carapelle)	Alternativa B	8 + 450	19
4	Incrocio con corso d'acqua (torrente Carapelle)	Alternativa B	11 + 84	3
5	Incrocio con corso d'acqua (torrente Carapelle)	Alternativa B	12 + 970	2
6	Incrocio con corso d'acqua (torrente Carapelle)	Alternativa B	18 + 258	5,8

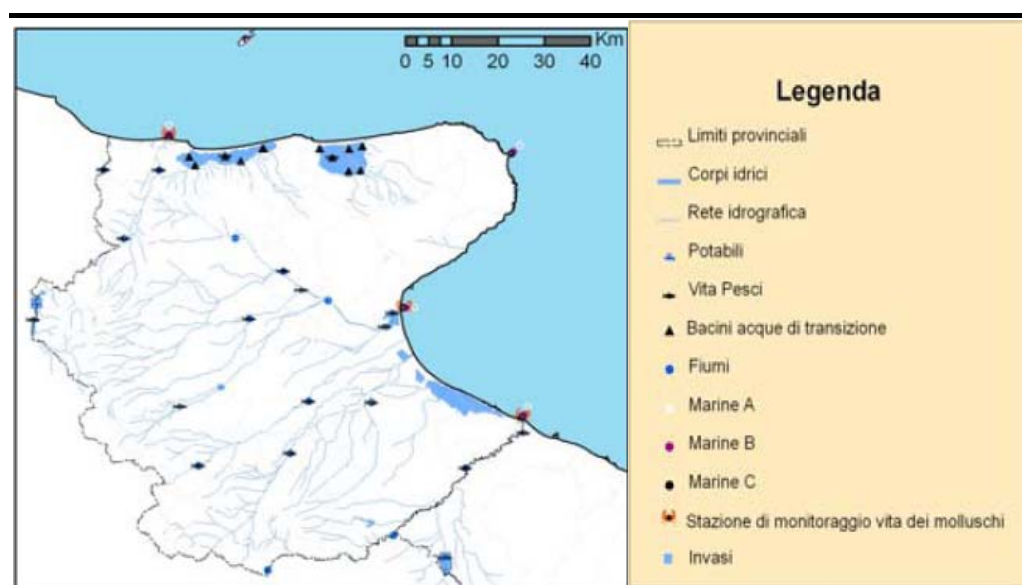
Al fine di caratterizzare la qualità dei corpi idrici superficiali, sono stati consultati i dati dei monitoraggi effettuati da ARPA nell'ambito del Sistema di monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia, predisposto nel 2005 dal Commissario Delegato per

l'emergenza ambientale, ed aggiornati nell'ambito della Redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Regione Puglia.

Il programma, che ha monitorato i corsi d'acqua, gli invasi artificiali, le acque di transizione e marino costiere, nonché le acque a specifica destinazione (destinate alla produzione di acqua potabile, idonee alla vita dei pesci e destinate alla vita dei molluschi), ha interessato due corpi idrici superficiali direttamente interessati dal Progetto, ovvero i torrenti Cervaro e Carapelle.

Inoltre, sebbene non direttamente interessati dal Progetto, si sottolinea, la presenza a livello di Area Vasta di altri due corpi idrici monitorati nel 2009: il fiume Ofanto ed il torrente Candelaro.

Figura 5.36 *Punti di Campionamento Monitoraggio ARPA 2009*



Fonte: ARPA Puglia

Per valutare la qualità dei corpi idrici, ARPA ha monitorato i sette macrodescrittori indicatori dello stato chimico e microbiologico di un corso d'acqua: ossigeno disciolto, BOD₅, COD, ione ammonio, nitrati, fosforo totale ed Escherichia coli. Per i sette macrodescrittori vengono riportati nella seguente *Tabella* i valori dei 75° percentili, in accordo a quanto prescritto dalla vigente normativa.

Tabella 5.12 *75° Percentile dei Macrodescrittori – Monitoraggio 2009*

Punto di Campionamento	O ₂ disciolto 100-OD %satur	BOD ₅ mg/l	COD mg/l	N-NH ₄ mg/l	N-NO ₃ mg/l	P tot mg/l	Escherichia coli UFC/ 100 ml
Torrente Cervaro 1	1,75	3,00	28,40	0,14	3,28	0,19	790
Torrente Cervaro 2	6,90	4,10	29,63	0,25	7,00	0,30	1.275
Torrente Carapelle 1	14,08	4,63	47,25	0,14	9,82	0,65	1.950
Torrente Carapelle 2	6,75	4,94	69,68	0,40	8,69	0,93	3.700
Fiume Ofanto 1	6,03	5,68	52,60	0,13	9,03	0,53	2.130
Fiume Ofanto 2	3,20	4,50	31,12	0,21	2,02	0,18	3.050
Fiume Ofanto 3	11,10	6,17	43,76	0,35	8,02	0,65	5.400
Torrente Candelaro 1	20,10	6,11	54,50	0,28	9,06	0,69	7.400
Torrente Candelaro 2	22,45	9,50	75,31	1,62	9,08	0,91	70.500

Punto di Campionamento	O₂ disciolto <i>100-OD %satur</i>	BOD₅ <i>mg/l</i>	COD <i>mg/l</i>	N-NH₄ <i>mg/l</i>	N-NO₃ <i>mg/l</i>	P tot <i>mg/l</i>	Escherichia coli <i>UFC/100 ml</i>
Torrente Candelaro 3	25,05	9,52	66,30	2,56	9,25	0,67	59.000

Fonte: RSA Puglia 2009

Sommando i punteggi ottenuti dai “macrodescrittori”, secondo la metodologia prevista dalla normativa, è stato calcolato il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), che rappresenta il livello di inquinamento dovuto essenzialmente a scarichi civili, misti e a fonti diffuse di inquinamento da nutrienti. Il valore del LIM viene confrontato con una scala di livelli di qualità decrescente da uno a cinque: 1 corrisponde al livello Ottimo, 5 al livello Pessimo.

Nella seguente *Tabella 5.13* è riportato il valore del LIM relativo all’anno di monitoraggio 2009 per i torrenti Cervaro, Carapelle e Candelaro e per il fiume Ofanto, nei punti di campionamento considerati, confrontato con il valore relativo al campionamento dell’anno precedente.

Tabella 5.13

Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM) – Confronto Monitoraggio 2008 e 2009

Punto di Campionamento	LIM 2008		LIM 2009	
	Punteggio	Livello	Punteggio	Livello
Torrente Cervaro 1	250	2 – buono	225	3 – sufficiente
Torrente Cervaro 2	300	2 - buono	175	3 - sufficiente
Torrente Carapelle 1	105	4 - scarso	120	3 – sufficiente
Torrente Carapelle 2	65	4 - scarso	160	3 - sufficiente
Fiume Ofanto 1	240	2 – buono	165	3 – sufficiente
Fiume Ofanto 2	255	2 - buono	185	3 - sufficiente
Fiume Ofanto 3	80	4 - scarso	110	4 - scarso
Torrente Candelaro 1	50	5 - pessimo	90	4 – scarso
Torrente Candelaro 2	40	5 – pessimo	60	4 – scarso
Torrente Candelaro 3	40	5 - pessimo	60	4 - scarso

Fonte: RSA Puglia 2009

Dal confronto tra i valori di LIM nei due anni considerati si osserva un comportamento diverso per i diversi corsi d’acqua: a fronte di un miglioramento della qualità dei torrenti Carapelle (da scarso a sufficiente) e Candelaro (da pessimo a scarso), si verifica infatti un peggioramento della qualità del torrente Cervaro (da buono a sufficiente) e del fiume Ofanto (da buono a sufficiente).

Il monitoraggio della qualità dei corpi idrici superficiali prevede inoltre il controllo biologico di qualità, basato sull’analisi delle comunità di macroinvertebrati; tale analisi consente, in alcuni casi, di fornire un giudizio sulla qualità complessiva dell’ambiente e di stimare l’impatto che le diverse cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d’acqua. A questo scopo è stato formulato dal *D. Lgs. 152/99* l’indice sintetico IBE (Indice Biologico Esteso), che classifica la qualità di un corso d’acqua su una scala di valori compresi tra 12 (qualità ottimale) e 0 (massimo degrado), raggruppati in 5 classi di qualità, dalla Classe I “Ambiente non inquinato” alla Classe V “Ambiente fortemente inquinato”.

Lo stato chimico e lo stato biologico, di per sé, non sono sufficienti a formulare un giudizio di qualità corretto. A questo scopo viene utilizzato l'indice di Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA), il quale integra il LIM con l'IBE determinando la classe di qualità di appartenenza sulla base del risultato peggiore tra quelli di LIM e di IBE.

La valutazione dello stato ecologico, integrata con la determinazione della presenza di microrganismi pericolosi, consente una valutazione complessiva dello "Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua" (SACA), attribuito incrociando i valori SECA con le concentrazioni, stimate per i corsi d'acqua, degli inquinanti chimici indicati nella *Tabella 1* dell'*Allegato 1 del D. Lgs. 152/99* e nella *Tabella 1/A dell'Allegato 1 alla parte terza del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.*

La seguente *Tabella 5.14* riporta i valori di LIM, IBE, SECA e SACA monitorati presso i diversi punti di campionamento dei corsi d'acqua considerati.

Tabella 5.14 *Indici di Qualità delle Acque – Monitoraggio 2009*

Punto di Campionamento	LIM	IBE	SECA	SACA
Torrente Cervaro 1	3	III	III	sufficiente
Torrente Cervaro 2	3	III	III	sufficiente
Torrente Carapelle 1	3	IV	IV	scadente
Torrente Carapelle 2	3	V	V	pessimo
Fiume Ofanto 1	3	III	III	scadente
Fiume Ofanto 2	3	III	III	sufficiente
Fiume Ofanto 3	4	IV	IV	scadente
Torrente Candelaro 1	4	IV	IV	scadente
Torrente Candelaro 2	4	IV	IV	scadente
Torrente Candelaro 3	4	IV	IV	scadente

Fonte: RSA Puglia 2009

La classificazione dello Stato Ambientale del fiume Ofanto e dei torrenti Carapelle, Cervaro e Candelaro conferma generalmente le risultanze riportate per lo Stato Ecologico.

Lo Stato Ambientale del torrente Carapelle peggiora lungo il suo corso passando da "scadente" a "pessimo", mentre quello del fiume Ofanto migliora, passando da "scadente" a "sufficiente", per poi tornare "scadente" in corrispondenza della terza stazione di monitoraggio. Lo Stato Ambientale dei torrenti Cervaro e Candelaro rimane invece invariato, classificato rispettivamente come "sufficiente" e "scadente" lungo tutto il percorso.

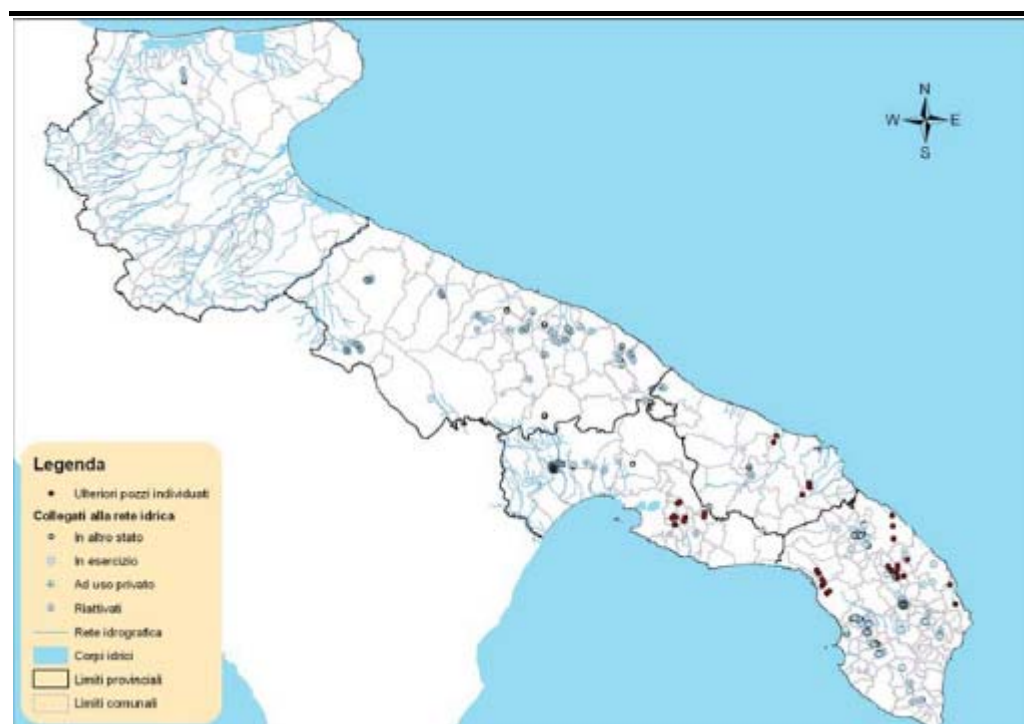
È stata monitorata l'idoneità alla vita dei pesci dei corpi idrici. I torrenti Carapelle e Cervaro sono risultati "conformi" mentre il torrente Candelaro ed il fiume Ofanto "non conformi".

5.3.2.2 *Ambiente Idrico Sotterraneo*

Le acque sotterranee pugliesi sono largamente utilizzate per alimentare la rete acquedottistica e per uso irriguo. Fa eccezione la provincia di Foggia, che è l'unica a non utilizzare pozzi per l'approvvigionamento idrico, se non in stato di emergenza idrica; l'approvvigionamento è, infatti, ampiamente garantito dalle sole acque superficiali o di sorgente (cfr. *Figura 5.37*).

Tale aspetto esclude la possibilità di relazioni dirette tra il *Progetto* e pozzi ad uso irriguo od idropotabile.

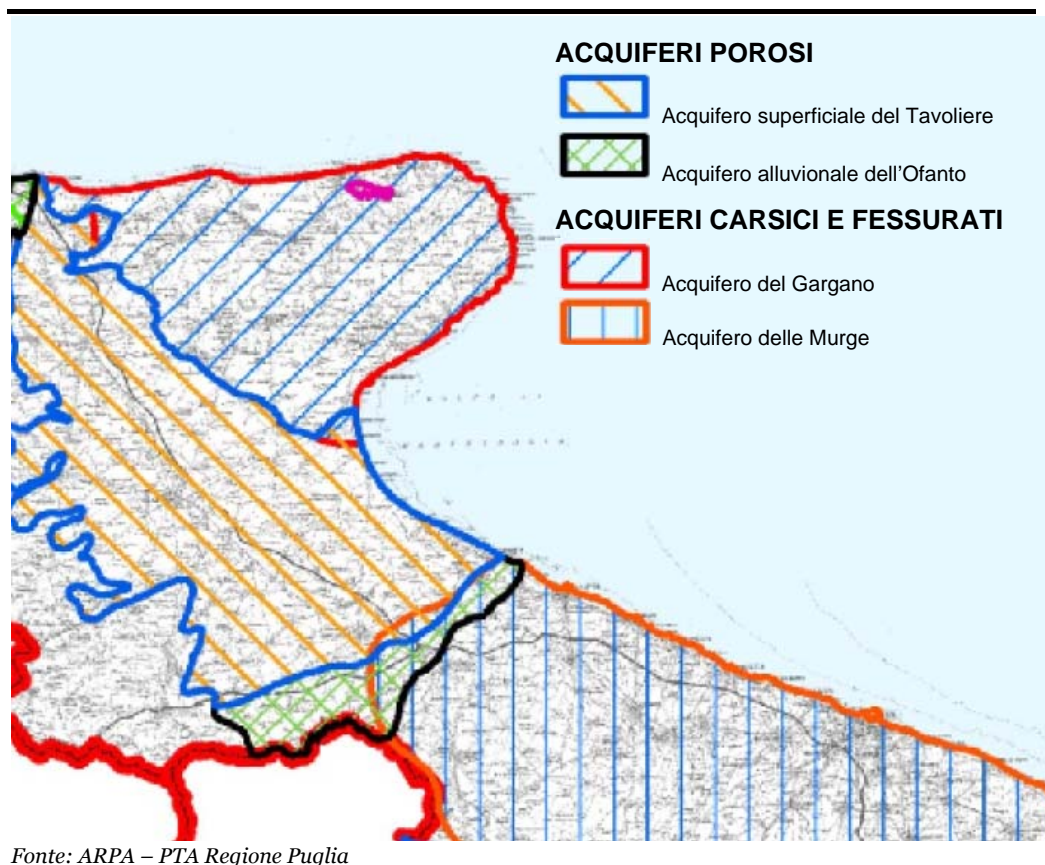
Figura 5.37 *Mappa dei Pozzi Esistenti per Varie Tipologie di Destinazione d'Uso*



Fonte: ARPA – PTA Regione Puglia

Da un punto di vista di caratterizzazione del comparto idrico sotterraneo, gli acquiferi presenti in particolare nell'Area Vasta, sono di due tipi: porosi e carsici/fessurati. Alla prima tipologia appartengono l'acquifero superficiale del Tavoliere e l'acquifero alluvionale dell'Ofanto, mentre gli acquiferi del Gargano e delle Murge sono classificati di tipo carsico e fessurato.

In *Figura 5.38* è riportata la mappa degli acquiferi presenti nell'Area Vasta.



Nelle vicinanze del punto di approdo del cavidotto confluiscono due unità acquifere, quella superficiale del Tavoliere e l'acquifero del Gargano.

Gli *acquiferi porosi alluvionali* delle basse valli rientrano nell'unità idrogeologica del Tavoliere, in cui sono riconoscibili tre sistemi acquiferi principali (di cui uno di tipo carsico fessurato):

- l'acquifero superficiale, circolante nei depositi sabbioso-conglomeratici marini ed alluvionali pleistocenici;
- l'acquifero profondo, circolante in profondità nei calcari mesozoici nel basamento carbonatico mesozoico, permeabile per fessurazione e carsismo; la circolazione idrica si esplica in pressione e le acque sotterranee sono caratterizzate da un elevato contenuto salino;
- orizzonti acquiferi intermedi, interposti tra i precedenti acquiferi, che si rinvencono nelle lenti sabbiose artesiane contenute all'interno delle argille grigio-azzurre (complesso impermeabile) del ciclo sedimentario plio-pleistocenico.

Gli *acquiferi carsici e fessurati* competono agli ammassi rocciosi carbonatici. Le aree di affioramento delle rocce carbonatiche, che impegnano la maggior parte del territorio pugliese (Gargano, Murgia e Salento), risultano fortemente condizionate, tanto in superficie quanto in profondità, dal noto fenomeno carsico, che riveste una fondamentale importanza in termini sia di alimentazione del potente acquifero (da qui la denominazione di falda carsica), che di idrodinamica dello stesso.

La situazione attuale in termini qualitativi – quantitativi è la medesima per entrambi gli acquiferi analizzati. Secondo quanto riportato nel *Piano di Tutela delle Acque* (PTA) della Regione Puglia sono tutti classificati 4C. La Classe 4 indica che è presente un “*impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti*”, mentre la classe C indica un “*impatto antropico significativo con notevole incidenza dell’uso sulla disponibilità della risorsa evidenziato da rilevanti modificazioni agli indicatori generali (livelli piezometrici e valore delle portate delle sorgenti)*”.

In accordo a quanto sopra descritto la risorsa idrica sotterranea nell’ambito dell’Area Vasta non assume un carattere di rilevanza ai fini degli usi idropotabili ed irrigui.

5.3.3 Suolo e Sottosuolo

Il presente *Paragrafo* fornisce l’analisi della componente suolo e sottosuolo nel territorio interessato dal tracciato del cavidotto. In particolare, nei *Paragrafi* seguenti vengono approfondite le tematiche riguardanti:

- gli aspetti geomorfologici;
- l’assetto geologico;
- le caratteristiche sismiche;
- lo stato del dissesto;
- l’uso del suolo.

L’opera onshore si colloca in provincia di Foggia nel distretto morfologico del Tavoliere di Puglia, interessando (anche in funzione delle tre alternative di tracciato proposte) i comuni di Manfredonia, Zapponeta e Cerignola.

5.3.3.1 Aspetti Geomorfologici

Il Tavoliere è la seconda pianura alluvionale d’Italia per estensione; la sua costa, per la gran parte sabbiosa, si estende per 50 km tra gli abitati di Manfredonia e Barletta congiungendo il massiccio del Gargano, a nord, con l’altopiano delle Murge a sud-est. La conformazione del golfo, caratterizzata da una falcata profonda, è stata raggiunta in tempi recenti in seguito alla rimonta del mare connessa all’degliaciazione post-würmiana.

Da un punto di vista geomorfologico la Provincia di Foggia si suddivide in tre distretti morfoambientali, legati alla diversa struttura e costituzione litologica del sottosuolo: a Nord il Gargano, formato da roccia calcarea, ad Ovest il Subappennino dauno, con affioramenti di rocce fiscioidi, al centro il Tavoliere, costituito da sedimenti alluvionali e depositi marini terrazzati. Il Tavoliere è interamente pianeggiante, si estende per circa 4000 km² tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano ed il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e Ofanto a sud.

Come riportato nel *Piano Ambientale del Progetto Coste* (Regione Puglia) l’area del Golfo di Manfredonia nel tratto di costa tra il Porto di Margherita di Savoia e Manfredonia presenta un generale arretramento. Qui l’avvio del fenomeno erosivo è certamente riconducibile alla costruzione del porto di Margherita di Savoia, avvenuta nel 1952, ed, in particolare, alla realizzazione del molo di levante che, intercettando il trasporto solido netto proveniente dall’Ofanto ha determinato un notevole avanzamento del litorale ad Est del

porto, in parte subito interessato da un ampliamento dell'urbanizzazione della città, ed un arretramento nella zona a ponente che, negli anni, si è protratta fino a Manfredonia, zona di Siponto. Negli anni successivi alla costruzione del porto, per contenere l'arretramento, sulla costa tra Margherita di Savoia e Manfredonia sono state realizzate numerosissime opere di protezione, quasi l'80% del totale delle opere di difesa realizzate sui litorali pugliesi.

Tabella 5.15 *Tendenza evolutiva fino al 2000 (Progetto esecutivo POR 2000-2006)*

Comune	Tratto interessato	Stato
Manfredonia	Manfredonia	In avanzamento
	Spinoto	In avanzamento
	Scalo dei Saraceni	In erosione
	Torre Carlone	In avanzamento
Zapponeta	Zapponeta	In erosione
	Mortella	In erosione
	Aloisa	In erosione
Margherita di Savoia	Guerra	In erosione
	Il Quarto	In erosione
	Gambardella	In erosione

Tabella 5.16 *Tendenza Evolutiva 1992-2005 (range 10m, Progetto esecutivo POR 2000-2006)*

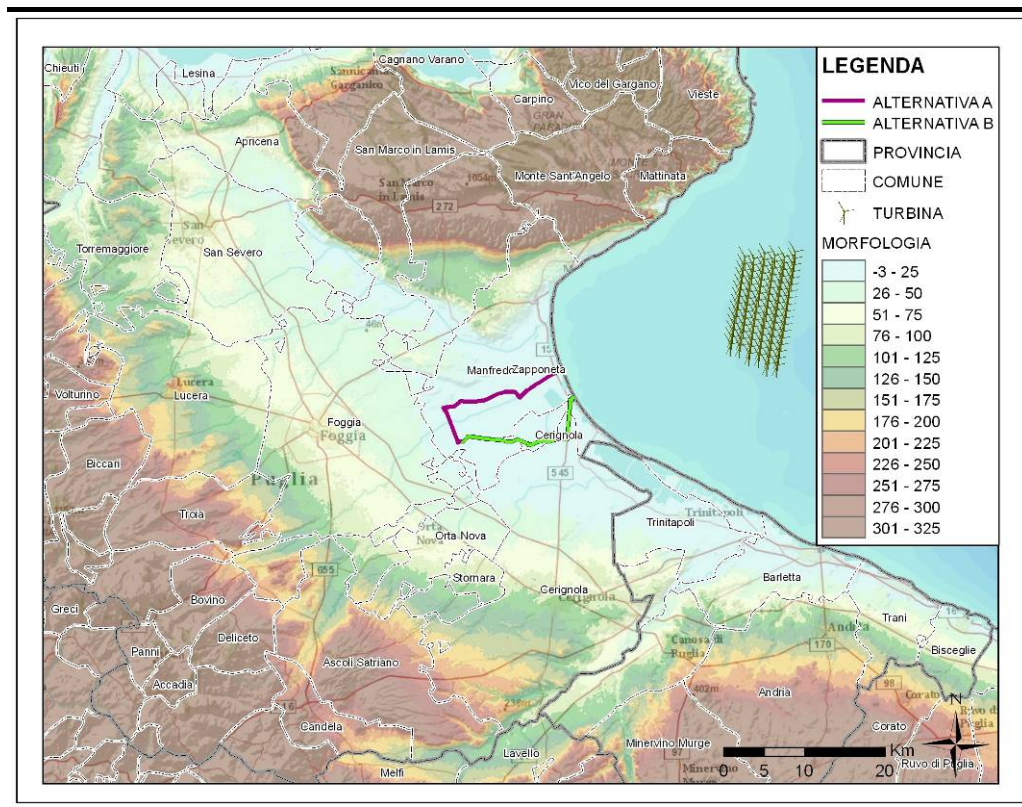
Comune	Tratto interessato	Stato	Lunghezza Litorale (km)
Manfredonia	Manfredonia	In erosione	0,97
	Spinoto	In erosione	3,92
	Sciale Borgia	In avanzamento	0,41
	La Bussola	In avanzamento	0,96
	Sciale Catalete	In avanzamento	1,12
	Sciale Fiore	In avanzamento	0,56
Zapponeta	Ippocampo	In erosione	1,51
	Lido di Rivoli	In erosione	1,08
	Piano di Rivoli	In avanzamento	0,41
	Piano di Rivoli (Sud)	In erosione	0,48
	Zapponeta (Nord)	In avanzamento	1,05
	Zapponeta (Sud)	In erosione	1,07
	Mortella	In erosione	0,75
	Mortella (Sud)	In avanzamento	1,34
	Aloisa	In erosione	0,71
	Margherita	La Focacchia	In avanzamento
Torre Pietra		In erosione	0,45
Guerra (Nord)		In erosione	0,13
Guerra (Sud)		In avanzamento	0,48
Foce Carmosina		In erosione	0,35
Orno		In avanzamento	1,11
Il Quarto		In erosione	0,53
Gambardella		In avanzamento	0,18

Già allo stato attuale in concomitanza di eventi meteorici e meteomarini, anche non eccezionali, vaste aree, ed alcuni villaggi turistici realizzati nella fascia costiera, sono inondati dalle acque delmare e dei fiumi (*Paragrafo 4.3.3.5, Dissesti*).

La *Figura 5.39* riporta il dettaglio morfologico dell'area interessata dallo sviluppo del tracciato del cavidotto.

Figura 5.39

Morfologia dell'Area Vasta



Nei paragrafi successivi si evidenziano gli aspetti geomorfologici per le singole alternative di tracciato proposte. Le forme descritte sono cartografate nella *Tavola 11*.

Alternativa A

A partire dal settore più settentrionale il tracciato si sviluppa dalla zona litorale a sud dello Scalo dei Saraceni lungo la Strada *Provinciale 73* per poi deviare dal progressivo 17+00 lungo una strada secondaria, proseguire per un tratto, e terminare al progressivo 22+307. Il cavidotto interessa esclusivamente il comune di Manfredonia.

La rotta si sviluppa in depositi sciolti a prevalente componente pelitica e/o sabbiosa.

Tutta la fascia costiera è costituita da spiagge poco profonde, bordate da cordoni dunari. La piana sommersa ha un profilo dolce con pendenze medie di 0,15% e con isobata 100 a circa 65 km dall'attuale linea del Golfo di Manfredonia. Come evidenziato dalle *Tabelle 4.16 e 4.17* la linea di costa nella zona tra la Bussola e lo Sciale Fiore è in avanzamento, mentre nella zona a sud (Ippocampo) si manifesta nuovamente la tendenza erosiva. In dettaglio la zona di landfall interessa la riva in avanzamento lungo la spiaggia alla destra del Torrente Cervaro.

Come evidenziato nella *Tavola 11* allegata, il Torrente Cervaro è l'elemento idrografico principale che si sviluppa parallelamente alla rotta, intersecandola al progressivo 6+900 e 18+850.

Le forme geomorfologiche di origine fluviale presenti sono gli orli di terrazzo morfologico del che interessano il corridoio tra il progressivo 13+500 e 17+500.

Le forme antropiche riscontrate sono essenzialmente le opere di arginatura.

Alternativa B

Il tracciato dell'alternativa B dal Lido di Rivoli prosegue lungo la *Strada Provinciale 77*, e successivamente si immette nella *Strada Provinciale 70* per terminare al progressivo 19+909

Come evidenziato nella *Tavola 11*, la zona di landfall è caratterizzata da un ambiente dunare e in parte paludoso che si estende tra il Villaggio Turistico del Lido di Rivoli e il Torrente Carapelle. Più a nord, oltre il corso d'acqua, l'ambiente paludoso trova un maggiore continuità ed estensione areale.

Il Torrente Carapelle è l'elemento idrografico principale che si sviluppa in prossimità della rotta, intersecandola al progressivo 6+430. Le uniche altre forme presenti sono gli argini che confinano il torrente.

La rotta si sviluppa in depositi sciolti a prevalente componente pelitica e/o sabbiosa.

Tutta la fascia costiera è costituita da spiagge poco profonde, bordate da cordoni dunari. Come evidenziato dalle *Tabelle 4.16 e 4.17* la linea di costa nella zona del Lido di Rivoli è in arretramento. L'area a marea è caratterizzata da terapieni con gabbionate al nucleo e da opere trasversali, mentre la foce del torrente Carapelle risulta armata.

5.3.3.2 *Aspetti Geologici*

Il Tavoliere di Puglia coincide con il tratto dell'Avanfossa adriatica delimitato dalla Catena appenninica e dall'Avampaese Apulo, più precisamente corrisponde all'area compresa fra i Monti della Daunia, il promontorio del Gargano e l'altopiano delle Murge.

Il substrato di quest'area è costituito da una potente successione calcareo-dolomitica del Mesozoico su cui poggiano argille con irregolari e ripetute alternanze di livelli sabbiosi e/o ghiaiosi di età Pliocene superiore-Pleistocene inferiore. Alle argille sono sovrapposti depositi marini ed alluvionali terrazzati (Pleistocene superiore - Olocene), costituiti da ghiaie, sabbie e limi sabbiosi.

La storia geologica del Tavoliere in sintesi è così definita:

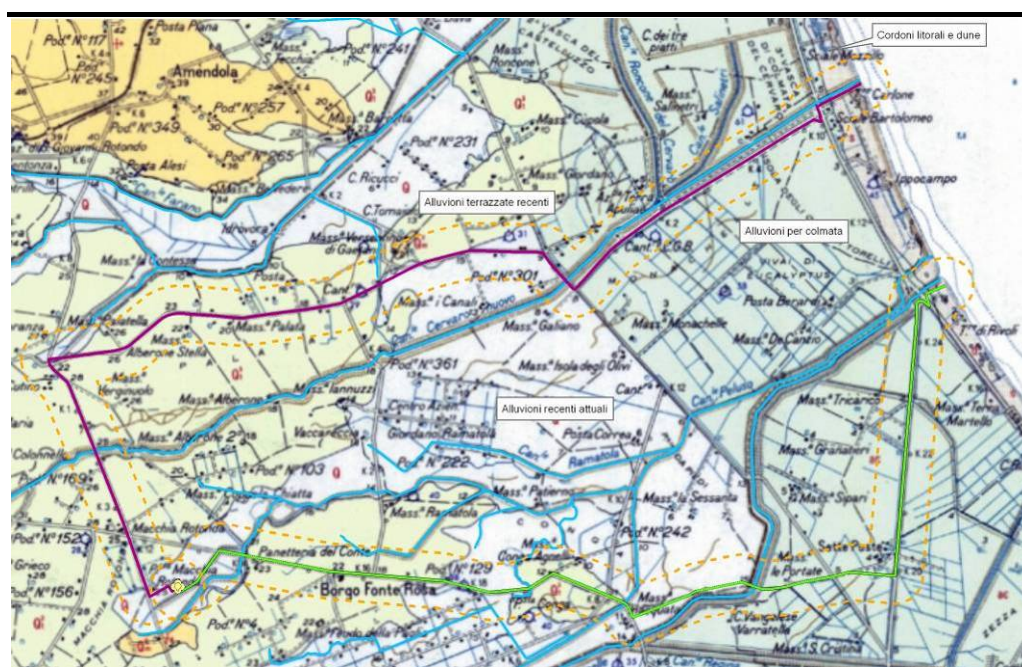
- formazione della piattaforma carbonatica mesozoica paleogenica;
- frammentazione della piastra Apula con relativa individuazione dell'avanfossa a partire dal Miocene;
- riempimento di questo bacino subsidente durante il Plio-Pleistocene,

- sollevamento regionale concomitante con oscillazioni glacio-eustatiche del livello del mare e conseguente importante fase di terrazzamento, mesopleistocenico-olocenica.

In dettaglio entrambe le *Alternative*, da est a ovest, ricadono nelle seguenti formazioni geologiche (cfr. *Figura 5.40*):

- Cordoni e dune (Olocene);
- Alluvioni per colmata (Olocene);
- Alluvioni terrazzate recenti, poco superiori agli alvei attuali, di ciottoli sabbie e subordinatamente argille sabbiose. Talora con crostoni calcarei evaporitici.

Figura 5.40 *Carta Geologica d'Italia - Alternativa A e B*



5.3.3.3 *Tettonica*

Per lo studio dell'assetto tettonico dell'area ci si è basati principalmente sulla pubblicazione *Sistemi di fratture associati alle faglie in rocce carbonatiche: nuovi dati sull'evoluzione tettonica del Promontorio del Gargano (Andrea Billi e Francesco Salvini)*. Lo studio analizza i caratteri geometrici, cinematici e la distribuzione spaziale dei sistemi di fratture associati a faglie affioranti nella successione carbonatica del Gargano meridionale.

L'area vasta, dal punto di vista strutturale, si colloca nella placca adriatica (avampaese) e in particolare nelle propaggini meridionali del Promontorio del Gargano.

I principali allineamenti di faglie sono raggruppabili in tre distinti sistemi orientati E-O, NO-SE e NE-SO. Quasi tutte le dislocazioni sono caratterizzate da piani sub verticali.

Le faglie del sistema NordEst-SudOvest interessano la parte settentrionale del Gargano, sono di tipo diretto e mostrano estensione e modesti rigetti. Rientra in questo gruppo, pur rappresentando un'eccezione, la trascorrente sinistra

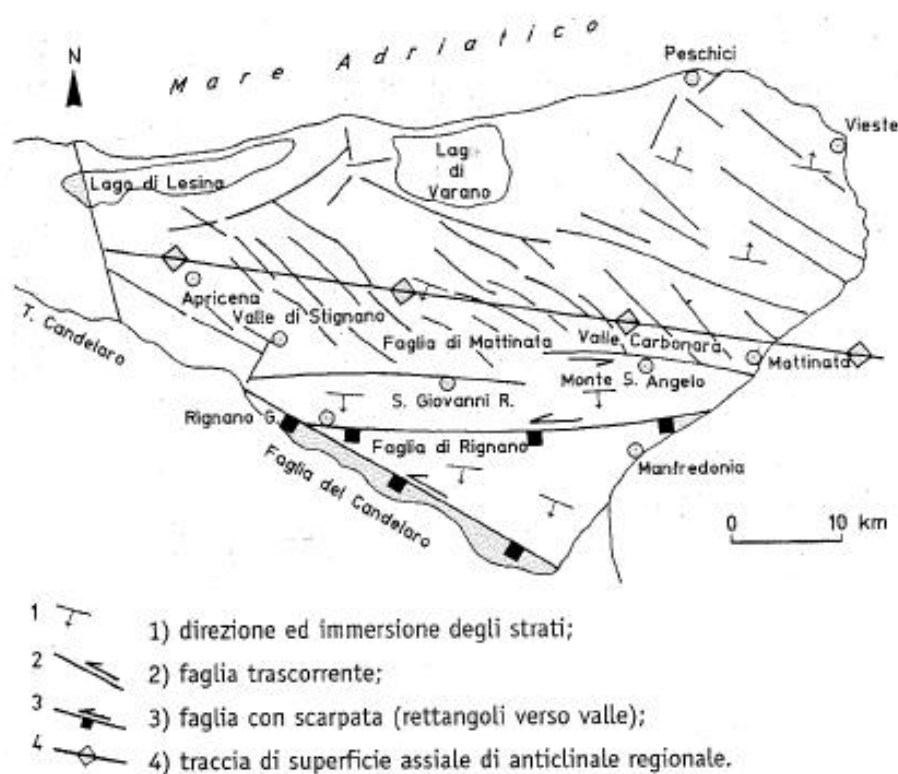
che passa nei pressi di Sannicandro Garganico e di Apricena con cospicuo rigetto verticale (Guerricchio, 1986).

Le faglie con direzione NordOvest-SudEst, pur essendo le più diffuse, sono quelle con rigetti minori, eccezion fatta per la faglia del Candelaro, che delimita il bordo sudoccidentale del promontorio e sulla quale si è impiantato il fiume.

Le faglie a direzione Ovest-Est sono le più importanti e coinvolgono soprattutto il Gargano centromeridionale. Il più importante elemento strutturale presente nell'area riguardante il Golfo di Manfredonia è la Faglia di Mattinata ed il suo prolungamento in Adriatico, noto con la denominazione "Linea di Gondola" (De Dominicis e Mazzoldi, 1987).

Figura 5.41

Schema Strutturale del Gargano (Billi e Salvini, 2000)



La Faglia di Mattinata, ubicata lungo il fianco meridionale dell'anticlinale garganica, rappresenta la discontinuità tettonica morfologicamente più evidente della regione. Numerosi studi hanno evidenziato la natura trascorrente del segmento. Nel settore orientale della faglia, la Piana di mattinata costituisce una stretta depressione triangolare a ridosso della costa, la cui formazione è da attribuirsi ad un meccanismo tipo pull-apart lungo uno step sinistro della faglia.

A sud della Faglia di Mattinata, lungo il margine meridionale dell'alto strutturale garganico, due faglie a carattere regionale affiorano all'interno del corpo carbonatico Meso-Cenozoico: la faglia di Rignano, a direzione E-W, e la faglia del Candelaro, a direzione WNW-ESE (Servizio Geologico d'Italia 1969-1970). In particolare la faglia del Candelaro segna il limite meridionale affiorante dell'alto strutturale garganico. Entrambe le faglie coincidono con le scarpate sub verticali: la prima in con un dislivello superiore a 400m, la

seconda con un dislivello di 100-150 metri. La presenza di scarpate verticali è da attribuire alla riattivazione delle stesse secondo movimenti verticali.

5.3.3.4 *Caratteristiche Sismiche*

Il promontorio del Gargano, come tutto l'Appennino meridionale, è stato interessato da un elevato numero di eventi sismici nel corso della storia. Le zone sismogenetiche sono caratterizzate da un'elevata pericolosità potenziale sia per il livello di sismicità che per l'elevata attività neotettonica.

Nell'area del Tavoliere e del Gargano le zone maggiormente interessate nel tempo da eventi sismici con magnitudo superiore a 5° della Scala Mercalli sono quelle ubicate prevalentemente in corrispondenza della catena appenninica. L'allineamento degli epicentri di questi eventi sismici è chiaramente collegato con la struttura geologica della regione: gli epicentri si concentrano prevalentemente a ridosso del confine tra la Catena Appenninica e l'Avanfossa Bradanica, mentre il loro numero decresce nei settori interni della catena (prossimi al Mar Tirreno) e nel settore adriatico.

Al riguardo sono utili i dati compresi all'interno del database macrosismico, utilizzato nel 2004 per la compilazione del catalogo CPTI04 (Gruppo di Lavoro CPTI, 2004). Tale database permette di visionare la storia sismica delle località italiane censite almeno tre volte (5.325 località in totale). L'analisi delle informazioni contenute nel database ha consentito, quindi, una prima individuazione dei "centri sismici" rilevanti per il sito in esame e delle relative potenzialità in termini di intensità epicentrali storicamente documentate.

Tabella 5.17

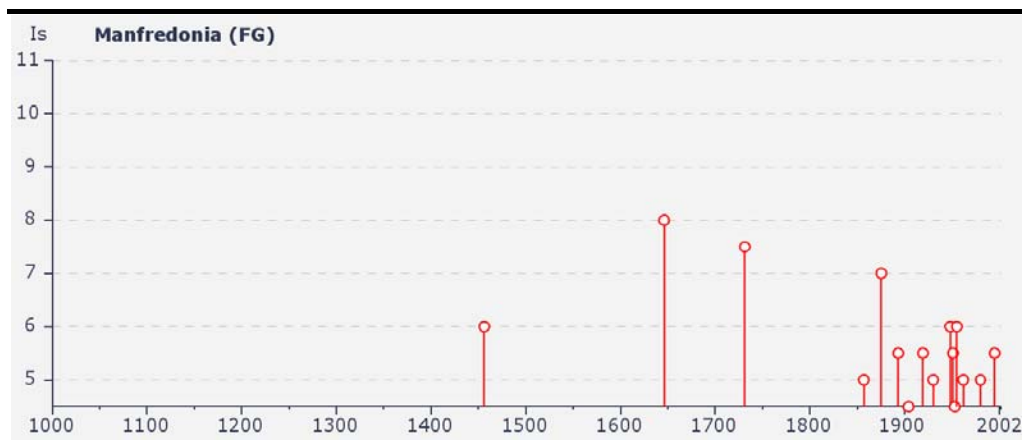
Eventi Sismici Storici (Manfredonia)

Intensità al Sito	Anno Me Gi Or	Area epicentrale	Intensità Epicentrale	Magnitudo Momento
6	1456 12 05	MOLISE	10	6.96
EE	1627 07 30 10 50	Gargano	10	6.73
8	1646 05 31 04 30	Gargano	9-10	6.19
7-8	1731 03 20 03	Foggiano	9	6.34
F	1743 02 20 16 30	Basso Ionio	9-10	6.90
5	1857 12 16 21 15	Basilicata	10-11	6.96
7	1875 12 06	S.MARCO IN LAMIS	7-8	6.07
NF	1882 06 06 05 40	Monti del Matese	7	5.28
5-6	1893 08 10 20 52	Gargano	8	5.44
4-5	1904 04 08 08 22	GARGANO	6-7	4.98
2	1905 11 26	IRPINIA	7	5.32
NF	1913 10 04 18 26	MATESE	7-8	5.40
NF	1915 01 13 06 52	AVEZZANO	11	6.99
5-6	1919 10 21 00 24	GARGANO	5-6	5.02
5	1930 07 23 00 08	Irpinia	10	6.72
2	1933 03 07 14 39	BISACCIA	6	5.13
3	1937 07 17 17 11	SAN SEVERO	6-7	5.07
NF	1937 12 15 21 25	CAPITANATA	5	4.72
6	1948 08 18 21 12 20	Puglia settent.	7-8	5.58
5-6	1951 01 16 01 11	GARGANO	7	5.27
4-5	1953 07 19 18 46	S.GIOVANNI ROTONDO	5-6	4.70
4	1954 10 26 02 25	GARGANO	5	4.82
6	1955 02 09 10 06	MONTE S. ANGELO	7	5.17
5	1962 08 21 18 19 30	Irpinia	9	6.19
5	1980 11 23 18 34 52	Irpinia-Basilicata	10	6.89
4	1984 05 07 17 49 42	Appennino abruzzese	8	5.93
NF	1990 05 05 07 21 17	POTENTINO	7	5.84
NF	1991 05 26 12 25 59	POTENTINO	7	5.22
5-6	1995 09 30 10 14 34	GARGANO	6	5.22
2	1996 04 03 13 04 35	IRPINIA	6	4.92
NF	1998 03 26 16 26 17	APPENNINO UMBRO- MARCH.	6	5.33

La sismicità registrata nell'ultimo secolo risulta estremamente modesta, ma andando a considerare l'intero catalogo si può osservare che l'area in passato è stata interessata da terremoti che causarono un livello di danneggiamento fino al VIII MCS.

Figura 5.42

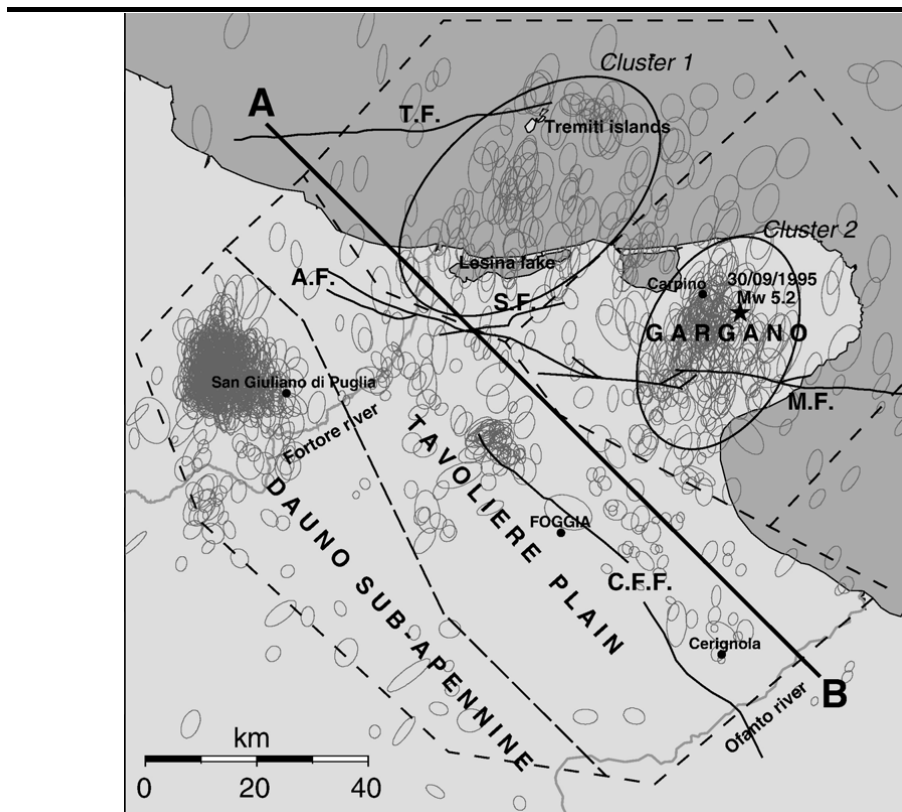
Intensità Registrata nel Sito di Manfredonia



La seguente *Figura* riporta gli epicentri dei terremoti, con incertezza di localizzazione inferiore a 5 km, verificatisi in provincia di Foggia dal 1985 al 2004. Ogni epicentro è posto all'interno di un'ellisse la cui ampiezza esprime il grado di incertezza o, se si preferisce, l'errore di localizzazione.

Figura 5.43

Epicentri in Provincia di Foggia (Del Gaudio,2007; PTCP Foggia)



Note:

- A.F. – Faglia di Apricena;
- C.F.F. – Faglia Cerignola–Foggia
- M.F. – Faglia di Mattinata;
- S.F. – Faglia Sannicandro Garganico-Apricena;
- T.F. – Faglia delle Isole Tremiti

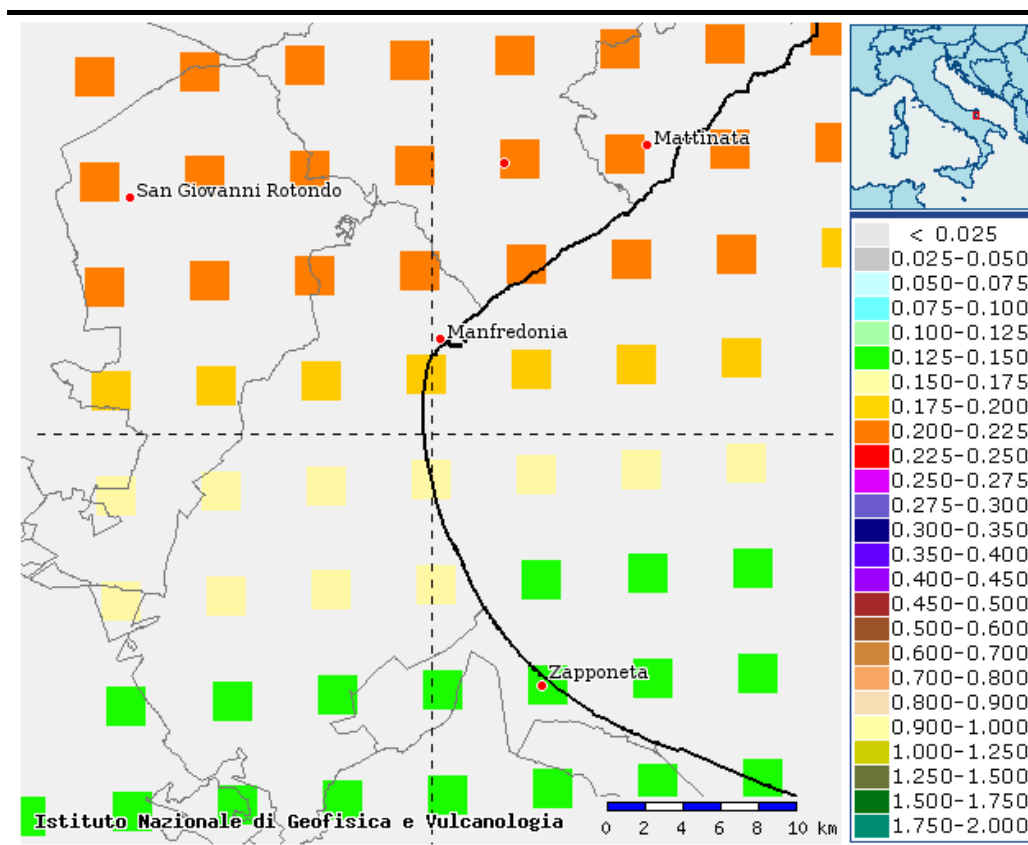
Secondo l'Ordinanza PCM 3519 del 28 aprile 2006 dalla G.U. n.108 del 11/05/06 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", che contiene nuove disposizioni in materia di classificazione sismica e di normative

tecniche, l'area oggetto di intervento ricade nella zona sismica 2, a cui corrisponde un'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a 0,25 (ag).

Il territorio nazionale è suddiviso in quattro zone sismiche, corrispondenti ai quattro valori di accelerazione orizzontale (ag) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico. Per quanto riguarda la pericolosità dell'area indagata (cfr. *Figura 5.44*), essa ricade nei comuni di Manfredonia, Zapponeta e Cerignola, e l'accelerazione orizzontale, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, è compresa tra 0,15 e 0,175 ag.

Figura 5.44

Mappa di Pericolosità Sismica (Probabilità di Superamento 10% in 50 Anni, 50° Percentile)



5.3.3.5

Dissesti

L'analisi dei dissesti si basa su ricerche storico bibliografiche e consultazione di strumenti di pianificazione territoriali quali il PAI, PTA, PRC già descritti nel *Quadro di Riferimento Programmatico*.

Dall'analisi dei dissesti condotto sul territorio, ed in particolare del rischio idraulico relativo ai corsi idrici e alle aree costiere, emergono le criticità esplicitate di seguito.

L'area litoranea tra Margherita di Savoia e Manfredonia presenta un elevato rischio di dissesto idraulico. A testimonianza di ciò, nell'ottobre 2003, la zona tra Ippocampo (comune di Zapponeta) e Scialo dei Saraceni (comune di Manfredonia) nella quale sfocia il torrente Cervaro è stata interessata da un evento meteorico e meteo-marino che ha provocato ingenti inondazioni.

Il canale Peluso, che segna il confine tra il territorio del Comune di Manfredonia e quello di Zapponeta, è soggetto a frequenti rotture degli argini, con conseguente inondazione dei circostanti terreni coltivati, arrivando a lambire il centro abitato di Zapponeta.

Figura 5.45

Tratto del litorale a Nord del porto di Margherita di Savoia dopo l'Inondazione dell'Ottobre 2003



Inoltre, negli ultimi anni si è registrato un arretramento della fascia costiera del Tavoliere, che si estende per 50 km tra Manfredonia e Barletta, a causa della diminuzione degli apporti sedimentari necessari al mantenimento dell'equilibrio costiero. Lo smantellamento dell'apparato dunare, la deviazione e lo sbarramento dei corsi d'acqua, indotto dalla sempre più maggiore pressione antropica nell'area, ha infatti determinato un forte deficit negli apporti. Ne consegue che, in concomitanza di eventi meteo marini ad elevata intensità, le acque penetrano profondamente nell'entroterra inondando le aree coltivate. Tali eventi si stanno ripetendo con frequenze e tassi crescenti. In base a queste osservazioni, è possibile ipotizzare che l'area sia in subsidenza con velocità maggiori rispetto alle aree circostanti (0,2 mm/a nel corso degli ultimi 125 ka, *Studio della Subsidenza nel Golfo di Manfredonia (FG) con Ausilio di Tecniche D-InSAR, Triggiani, Refice et. al.*).

Vista l'elevata criticità idraulica della zona, il Consorzio di Bonifica della Capitanata nel 2003 ha predisposto due progetti esecutivi per interventi urgenti da realizzare sul torrente Cervaro. Uno dei progetti riguarda la ricostruzione degli argini del torrente in località Incoronata a monte della statale 16, interventi in località Giardino, consistenti nella protezione del ponte sulla provinciale Foggia-Ascoli e il ripristino della briglia posta a valle del ponte medesimo, nonché la rimozione di alcune briglie crollate durante le ultime piene. Altri interventi sul corso d'acqua sono stati pianificati in località

Bosco Incoronata-Beccarini-Mezzanone e Stracciagatto, con ricostruzione degli argini, abbattimento degli alberi e rimozione dell'attraversamento pensile dell'ASI in località Incoronata.

In dettaglio, come evidenziato dal *Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico* della Puglia, aggiornato il 13 gennaio 2010, non è presente alcuna relazione diretta tra la classificazione di rischio geomorfologico, definita dal PAI stesso, e le opere in progetto. I fenomeni di dissesto che caratterizzano la zona sono infatti prevalentemente di origine idraulica. All'interno dell'Area Vasta, il PAI individua le seguenti aree di pericolosità e rischio idraulico (riportate nella *Tavola 6*):

- l'alternativa di tracciato A, nella parte iniziale (dal progressivo 0 km al progressivo 10 + 700 km circa) attraversa un'area classificata con "Pericolosità idraulica media", intersecando, per un breve tratto (dal progressivo 6 + 800 km al progressivo 7 km circa), un'area a "Pericolosità idraulica alta";
- l'alternativa di tracciato A, nella parte finale (dal progressivo 18 + 800 km al progressivo 21 + 700 km circa) costeggia aree classificate con pericolosità idraulica variabile da bassa ad alta;
- l'alternativa di tracciato B, nella parte iniziale (dal progressivo 0 km al progressivo 15 + 900 km circa) attraversa aree classificate con "Pericolosità idraulica media e alta" e costeggia un'area a "Pericolosità idraulica bassa".

Per quanto riguarda le indicazioni riportate dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI per le singole classi di pericolosità, si rimanda al *Paragrafo* di riferimento.

5.3.3.6 *Uso del Suolo*

Scopo del presente *Paragrafo* è quello di caratterizzare gli usi del suolo lungo il corridoio di 500 metri per lato individuato per la valutazione degli impatti della realizzazione delle opere connesse (Area di Progetto); la *Tabella 4.19* riporta le diverse tipologie di uso del suolo riscontrate lungo le alternative di tracciato del cavidotto. La percentuale mostrata in *Tabella* è espressa in funzione della superficie totale del corridoio, compresi alcuni campi non riportati nella *Tabella* stessa (quali le superfici stradali e ferroviarie e le superfici idriche marine e terrestri). La *Tabella* segue le classi riportate nella *Tavola 12*, ove alcune categorie del livello III e del livello IV della classificazione del Corine Land Cover (CLC 2000) sono state accorpate per favorirne la lettura cartografica.

Tabella 5.18

Uso del Suolo all'Interno dei Corridoi definiti per le Alternative di Tracciato

Uso del Suolo (Corine Land Cover - CLC 2000)	Alternativa A		Alternativa B	
	Area (ha)	%	Area (ha)	%
Acquacolture	0,41	0,02	-	-
Altre colture permanenti	0,71	0,03	-	-
Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	57	2,52	62,26	3,08
Boschi di conifere	1,17	0,05	-	-
Cespuglietti e arbusteti	-	-	18,89	0,93
Colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	1,98	0,09	2,69	0,13
Frutteti e frutti minori	-	-	0,03	0,001
Insedimenti produttivi agricoli	31,03	1,37	37,13	1,84
Insedimento commerciale	1,27	0,06	-	-
Insedimento grandi impianti di servizi pubblici e privati	-	-	0,71	0,04
Insedimento in disuso	0,28	0,01	-	-
Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi	15,82	0,7	6,2	0,31
Saline	-	-	0,12	0,01
Seminativi semplici in aree irrigue	1906,09	84,34	1749,41	86,55
Seminativi semplici in aree non irrigue	72,15	3,19	13,42	0,66
Spiagge, dune e sabbie	4,07	0,18	3,34	0,17
Tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso	-	-	5,26	0,26
Tessuto residenziale discontinuo	0,49	0,02	-	-
Tessuto residenziale sparso	4,7	0,20	2,3	0,11
Uliveti	19,36	0,86	8	0,4
Vigneti	36,13	1,6	-	-

Le percentuali riportate in *Tabella* mettono in risalto l'elevato uso agricolo del suolo in entrambe le alternative di tracciato; la tipologia di superficie agricola di gran lunga prevalente è quella dei seminativi semplici (84 – 86%).

Si precisa inoltre che mediamente lo 0,9% della superficie è occupato da reti stradali e pertinenze, mentre il 3-4% da superfici idriche, di cui il 45% è rappresentato dalle acque marine. Come già anticipato, tali dati non sono esplicitati in *Tabella*.

Solamente lo 0,2-0,3% della superficie è occupato da tessuto urbano residenziale, di tipo sparso e continuo.

Nell'Area di Progetto, infine, sono presenti boschi (per lo più di conifere) e aree agricole destinate a colture arboree, uliveti e vigneti, che non vengono però intercettate direttamente dal tracciato in progetto, anche in virtù della scelta di sviluppare lo stesso lungo la viabilità esistente.

5.3.4

Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Scopo del presente *Paragrafo* è quello di caratterizzare gli aspetti vegetazionali, floristici e faunistici dell'Area Vasta. Il livello di approfondimento richiesto dipende dalla natura del Progetto nella sezione on-shore. A tal proposito, si ricorda che il *Progetto* prevede la realizzazione di un cavidotto, pertanto gli impatti saranno limitati e circoscritti alla sola fase di cantiere. Si ricorda, inoltre, che, a valle di uno studio di identificazione del tracciato ottimale, si è deciso di sviluppare l'intero tracciato lungo la viabilità stradale, in modo da limitare il più possibile eventuali interferenze con suoli naturali o semi naturali.

Il presente paragrafo è strutturato in due sotto sezioni:

- Descrizione delle principali caratteristiche dell'area vasta sulla base di informazioni bibliografiche disponibili;
- Descrizione delle risultanze del censimento condotto lungo la tratta on-shore del cavidotto di progetto. Il dettaglio dell'attività svolta è riportato nell'Allegato 6.

Si sottolinea, infine, che la componente ornitica dell'Area Vasta è stata valutata nell'analisi della sezione off-shore (*Paragrafo 4.2.5*), a cui si rimanda.

5.3.4.1

Vegetazione e Flora nell'Area Vasta

La Puglia è la regione dell'Italia peninsulare in cui il mantello della vegetazione spontanea ha maggiormente sofferto per opera dell'uomo. Le statistiche agrarie rilevano che solamente il 4,7% della superficie territoriale è boschiva, percentuale minima fra tutte le regioni italiane, in cui mediamente il 21% della superficie è a bosco.

Tale dato è indice della trasformazione avvenuta, in cui la vegetazione spontanea si presenta oggi sotto varie forme di bosco, di macchia, di gariga o di pascolo, non solo in rapporto alle condizioni climatiche ed edafiche, ma soprattutto in funzione della degradazione subita.

Il Tavoliere, in particolare, è sempre stato interessato dal pascolo: gli ovini hanno apportato un forte impoverimento floristico dei boschi, pur senza il taglio di questi. A metà del secolo, con la riforma agraria, il pascolo è stato sostituito da coltivazioni cerealicole estensive, semplificando ulteriormente la vegetazione spontanea ed il paesaggio circostante.

La limitata piovosità ed il suolo fortemente petroso, con scarsissimo accumulo di humus, determinano quasi dovunque nella regione situazioni poco favorevoli alla ricostituzione del manto boschivo. La presenza di modesti rilievi morfologici si ripercuote a sua volta nella scarsa differenziazione altimetrica della vegetazione spontanea.

Sostanzialmente la maggior parte del territorio rientra nel piano mediterraneo dei boschi e delle macchie di sclerofille sempreverdi o nel piano submontano dei boschi di querce a foglie caduche.

Nella zona inferiore, come sul litorale garganico, la vegetazione legnosa è rappresentata da pinete (pino d'Aleppo, *Pinus halepensis*), da residui di boschetti di leccio (*Quercus ilex*), oppure da macchie raramente fitte e rigogliose ed infine da pascoli petrosi simili alle garighe provenzali ed alla "frigana" greca.

Nella piana la vegetazione spontanea è quasi inesistente perché sostituita da colture cerealicole e orticole, diffuse in tutta l'area da tempi assai remoti. L'essenza arborea più diffusa è la roverella che frequentemente si presenta in forma arbustiva e cespugliosa, a causa sia del disboscamento e del pascolamento eccessivo sia della scarsa disponibilità idrica del suolo. La Piana è inoltre potenzialmente il regno della macchia mediterranea termofila-xerofila con oleastro, mirto, carrubo e ginepro. L'estensione di tale vegetazione è stata limitata prima dall'intenso pascolo e poi dall'attività agricola estensiva.

Nonostante la carenza di superfici boscate consistenti e quindi la generale limitata strutturazione vegetazionale, la flora del territorio presenta diversi endemismi. Ancor più interessante è l'affinità della flora con quella della regione dalmato-balcanica, espressa da numerose specie comuni alle due sponde adriatiche. L'areale italiano di queste è spesso limitato alla Puglia o alle regioni limitrofe. Caratteristiche in questo senso sono la quercia spinosa (*Quercus coccifera*), il fragno (*Quercus trojana*), l'*Aegilops uniaristata* e la *Campanula versicolor*.

Endemismi regionali sono *Campanula garganica*, esclusiva del Gargano, e *Centaurea diomedeae*, esclusiva invece delle isole Tremiti.

5.3.4.2 Vegetazione e Flora nell'area di Progetto

Al fine di caratterizzare nel dettaglio la componente floristica presente nell'area di Progetto, la Proponente ha svolto uno studio floristico specifico corredato di censimento al fine di individuare sia le specie più rare da sottoporre ad azioni di protezione e costante monitoraggio nel tempo, sia i popolamenti vegetali più interessanti e meritevoli perciò di particolare tutela. Le specie di interesse conservazionistico sono quelle caratterizzate da rarità o da particolare interesse fitogeografico, spesso inserite nelle cosiddette "liste rosse" o in elenchi allegati a normative di protezione comunitarie, nazionali o regionali.

L'esecuzione di un censimento floristico ha permesso di ampliare la conoscenza di base del territorio in esame di cui le informazioni bibliografiche sono affette dai seguenti problemi:

- marcata disomogeneità nel livello delle conoscenze territoriali;
- disponibilità di dati spesso datati, puntiformi o relativi a limitate porzioni di territorio che impediscono una visione di insieme;
- scarsa reperibilità di dati quantitativi e georeferenziati (sia di natura floristica che vegetazionale e cartografica) che impedisce l'utilizzo di una notevole mole di informazioni a carattere qualitativo di grande valore scientifico;
- assenza di serie storiche in grado di permettere confronti temporali e valutazioni sull'evoluzione nell'area di interesse.

Considerati questi aspetti, si è proceduto quindi all'esecuzione di un censimento floristico nell'area attraversata dal cavidotto on-shore con l'intento di fornire informazioni utili e criteri obiettivi per supportare ed indirizzare lo sviluppo del Progetto.

Il rilievo floristico, di cui nei paragrafi seguenti vengono riportate le principali caratteristiche e risultanze, è stato condotto nel periodo Estate-Autunno 2011.

Metodologia di studio

L'individuazione di singole specie o di intere comunità vegetali assume un ruolo primaria importanza in numerosi campi: dal monitoraggio ambientale alla valutazione dei cambiamenti climatici, dall'analisi del grado di naturalità o di antropizzazione alla gestione e pianificazione territoriale, dalla prevenzione degli incendi al ripristino ambientale e all'ingegneria naturalistica, dalla gestione dei pascoli e delle foreste alle reti ecologiche. (Pignatti et al., 2001).

Lo studio floristico realizzato ha avuto come finalità quella di fornire una serie di dati significativi dal punto di vista ecologico, corologico, fitogeografico e geobotanico nonché utili informazioni sull'attuale situazione, mediante la realizzazione di un elenco floristico aggiornato dei taxa che costituiscono l'attuale flora spontanea vascolare.

Lo studio è stato organizzato su tre livelli di indagine:

- il primo livello ha carattere generale di inquadramento di area vasta e va a descrivere e valutare le caratteristiche morfo-climatico-vegetazionali della parte terminale del corso dei torrenti Cervaro e Carapelle;
- il secondo livello prevede un'indagine floristica del territorio delimitato dalle aree di buffer individuate ai lati dei due potenziali percorsi del cavidotto on-shore oggetto del presente studio di impatto ambientale ;
- il terzo livello di indagine insiste su aree più ristrette, di dettaglio, ritenute particolarmente significative sia per la loro rappresentatività sia per la loro rarità quali gli habitat indicati dalla Direttiva Habitat o altri ritenuti particolarmente significativi.

La metodologia adottata per la redazione dello studio è stata così implementata:

- Sono stati eseguiti 50 rilievi erboristici sia di tipo lineare (bordi stradali, rive dei torrenti) che areale e puntuale;
- Sulla base delle evidenze di campo è stato compilato un elenco floristico secondo l'ordine sistematico delle famiglie indicato nella Flora d'Italia di Pignatti (1982) e utilizzando la relativa nomenclatura proposta dallo stesso autore aggiornata, laddove necessario, con quella proposta da Conti & al. (2005);
- Si è proceduto alla verifica della presenza di specie di elevato interesse sotto il profilo conservativo già inserite o che meritassero di essere incluse nel "Libro Rosso delle piante d'Italia" e nella "Lista Rossa Regionale";

- Si è proceduto a verificare l'eventuale presenza di specie endemiche, specie protette dalle norme vigenti o specie di particolare rarità e/o interesse fitogeografico;
- Raggruppamento delle specie raggruppate secondo la forma biologica e la distribuzione geografica (corotipi), inquadrando le entità censite in uno spettro biologico ed in uno corologico.

Area di Studio

L'area di indagine è ubicata nella parte settentrionale della Regione Puglia, in Provincia di Foggia, e precisamente nel territorio del Comune di Manfredonia, di Zapponeta e, limitatamente, di Cerignola. Essa è prospiciente il Golfo di Manfredonia e rientra verso l'interno per circa 15 chilometri. Comprende le aree del tratto terminale e delle foci dei torrenti Cervaro e Carapelle, nonché le aree agricole circostanti che in passato erano paludi ed acquitrini oggi bonificate e coltivate in modo intensivo.

La piana tra Manfredonia e Barletta costituisce il settore meridionale del Tavoliere ed è data da una fascia costiera che procedendo da SE verso NW diviene sempre più ampia sino a penetrare all'interno per circa 30 km.

L'area interessata non rientra nel Parco nazionale del Gargano ma è in gran parte estesa su territori perimetrati nel Sito di Importanza Comunitaria (SIC) denominato "Zone umide della Capitanata" (codice IT9110005) e nella Zona di Protezione Speciale (ZPS) denominata "Paludi presso il Golfo di Manfredonia" (Codice IT9110038).

La zona indagata riguarda due corridoi territoriali coincidenti con buffers della larghezza di 2 km che sono stati determinati ai lati (buffer di 1 km per lato) di due percorsi ipotizzati per la realizzazione di un cavidotto interrato.

Risultanze

Il territorio oggetto di indagine è costituito, in grandissima parte (oltre il 90%), da habitat agricoli nei quali si pratica un'agricoltura intensiva rappresentata da colture orticole (pomodoro, carciofo, broccoletti, meloni ecc.) e cerealicole nonché, in minor misura, colture arboree in larga prevalenza di Olivo. In questa vasta matrice territoriale di tipo colturale si riscontrano, però, anche corridoi ecologici naturali costituiti dalle spiagge sabbiose, prospicienti il Mare Adriatico a sud del Golfo di Manfredonia, dal tratto terminale e dalle foci di corsi d'acqua naturali (Cervaro e Carapelle) e da corsi d'acqua artificiali (fossi e canali di bonifica).

Considerando che i percorsi dei cavidotti ipotizzati si sviluppano completamente su strade e piste esistenti, le indagini condotte hanno riguardato i seguenti habitat naturali o naturaliformi: margini stradali (banchine e cunette), bordure dei campi coltivati, piccoli lembi residuali di aree pascolive, arginature dei torrenti e dei canali di bonifica, foce e alveo del torrente Cervaro e del torrente Carapelle.

Le schede delle aree SIC e ZPS attraversate dal cavidotto non riportano la presenza di specie di piante di interesse comunitario mentre fra le "altre specie importanti" riportano le seguenti:

- *Althenia filiformis*
- *Arthrocnemum perenne*
- *Bassia irsuta*

- *Suaeda splendens*
- *Limonium bellidifolium*
- *Limonium echioides*
- *Ballota hirsuta*

Di queste solo *Arthrocnemum perenne* è stata repertata durante i rilievi floristici condotti, comunque nell'area buffer non interessata direttamente dagli interventi.

Complessivamente si è evidenziata una flora e vegetazione legata a tre principali tipi di habitat

- habitat delle dune mobili sabbiose,
- habitat di zone umide residuali di palude.
- habitat fluviale

Di seguito si riporta un riassunto delle principali caratteristiche di tali ambiti e si rimanda alla relazione tecnica allegata per un dettaglio sulle specie reperite.

L'habitat di spiagge sabbiose è rappresentato da una parte della linea di spiaggia sabbiosa che da Manfredonia giunge fino a Barletta. Si tratta di un habitat che in passato era sicuramente molto più esteso verso l'interno (dune grigie in genere colonizzate da macchia mediterranea a prevalenza di ginepri) mentre oggi è ridotto alla sola linea di battigia e di dune mobili (dune bianche). Si è rilevata una bassa vegetazione erbacea psammofila a prevalenza di *Euphorbia peplis* L., *Echinophora spinosa* L., *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex *Melderis subsp. farctus* e *Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *australis* (Maibille) Lainz, nonché tutte le altre psammofite tipiche di questi habitat. La classe di riferimento è: CAKILETEA MARITIMAE R. Tx. e Prsg. in R. Tx. 1950.

Le zone umide salmastre residuali sono rappresentate da depressioni e canali più prossimi al mare nonché dalle sponde del tratto terminale più prossimo alla foce dei torrenti Cervaro e Carapelle. Si tratta, com'è noto, di aree con una vegetazione alofila che nelle vicine aree dell'ex Lago Salso e delle saline di Margherita di Savoia, assume proporzioni veramente notevoli, e che è inquadrabile fitosociologicamente nella associazione *Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum glauci* della Classe *Arthrocnemetea*. Tale vegetazione è ascrivibile all'habitat prioritario della Direttiva Habitat "Steppe salate mediterranee".

Per quanto riguarda l'habitat fluviale, la vegetazione ripariale è rappresentata da esigue formazioni lungo i due corsi d'acqua principali, fossi, canali e impluvi vari. Si tratta di una vegetazione molto degradata, con elementi arborei presenti solo in alcuni tratti del torrente Cervaro e del torrente Carapelle.

La vegetazione erbacea ripariale presenta una nettissima prevalenza di *Phragmites australis* (Cav.) Trin. e forma spesso popolamenti monospecifici su vaste estensioni. Essa è inquadrabile nella associazione *Phragmitetum australis* (Pign.) Allorge 1953 e nella classe *Phragmiti-Magnocaricetea* Klika e Novak 1941. Spesso nella vegetazione erbacea si rinvengono elementi del *Rhamno-Prunetea* come *Rubus caesius*, *Prunus spinosa* e *Pyrus piraster*.

Conclusioni

Di seguito si riportano le principali conclusioni dello studio floristico allegato al presente studio di impatto ambientale.

Dai rilievi effettuati la flora è complessivamente suddivisa nelle seguenti forme biologiche principali:

- Terofite
- Emicriptofite
- Geofite
- Fanerofite
- Camefite
- Nano fanerofite
- Idrofite

I due gruppi principali sono Terofite ed Emicriptofite, che raggruppano circa il 70% della flora locale.

Per quanto riguarda il Tipo corologico (definito dalla distribuzione attuale delle specie), lo spettro di riferimento è stato elaborato calcolando la percentuale dei tipi corologici suggeriti da Pignatti (1982), riuniti in gruppi più ampi considerando i caratteri comuni. Sono state, perciò individuate nove categorie corologiche, dove si nota ovviamente la netta prevalenza delle specie mediterranee (steno ed euri) con 330 specie (57%), seguite da 82 specie (14%) Europee, da 51 (9%) Paleotemperature, da 47 (8%) Cosmopolite, da 33 (6%) Avventizie e Coltivate, da 13 (2%) specie Endemiche, da 8 (1%) Subtropicali e da 2 specie (0,3%) Subatlantiche.

Per quanto riguarda il gruppo delle specie endemiche, non si tratta di endemismi regionali o locali, bensì di endemismi italici o italico-meridionali.

Sulla base delle informazioni raccolte lo studio floristico ha quindi evidenziato la scarsa valenza naturalistica del territorio in esame e la netta prevalenza delle superfici agricole.

Al di là dei diversi utilizzi agricoli del suolo è stata riscontrata la presenza di un solo habitat di interesse comunitario che peraltro non verrà interessato dalle attività progettuali. Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie vegetale di lista rossa nazionale o regionale né la presenza di specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE. La vegetazione spontanea è ristretta in pochi ambiti ed è rappresentata da formazioni fortemente degradate.

5.3.4.3 *Fauna*

La regione Puglia, ed in particolare la Provincia di Foggia, riveste un notevole interesse zoogeografico per l'affinità della sua fauna (specialmente quella invertebrata) con quella della penisola Balcanica.

Le specie che hanno una distribuzione di questo tipo sono dette "transadriatiche" o "transioniche" e dimostrano, in relazione anche a quanto è noto dalla geologia della regione, l'esistenza di probabili connessioni territoriali (terziarie e quaternarie) tra Puglia e Balcani.

La fauna esaminata, nel suo insieme, presenta una discreta variabilità. Si passa dalla fauna del distretto garganico, di tipo silvicolo e submontano, a quella di tipo schiettamente mediterraneo, propria degli ambienti aridi e carsificati delle boscaglie a pino d'aleppo o della macchia mediterranea.

Il Gargano, meno antropizzato e più densamente coperto da vegetazione boschiva, possiede nella porzione centrale più elevata una fauna piuttosto ricca, legata alla faggeta (Foresta Umbra), mentre nelle aree pianeggianti (Tavoliere e Murge), la fauna dei mammiferi si impoverisce ed assume caratteristiche steppiche con prevalenza di roditori, come l'arvicola del Savi (*Pitymys savii*), che talora compare numerosa ed invadente, e il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus dichrurus*).

Per l'analisi dell'avifauna, si rimanda al *Paragrafo 4.2.5*.

Tra i rettili, la testuggine terrestre (*Testudo hermanni*) è presente nelle zone meno elevate del Gargano, mentre diffusi e comuni in tutto il territorio sono una specie di lucertola marrone, la *Podarcis sicula*, e la *Vipera aspis*.

Degli anfibii si ricorda il tritone italiano (*Triturus italicus*), diffuso anche nelle raccolte d'acque temporanee.

Scarsissima risulta invece la fauna ittica, data l'estrema riduzione dello sviluppo idrografico dell'area.

Come già accennato, la fauna degli invertebrati è invece particolarmente ricca di specie e di endemismi.

Per i soli ragni vengono attribuiti a questa regione più di 200 specie, di cui almeno una ventina esclusive. Tra le forme più vistose si ricorda la tarantola (*Lycosa tarentula*), frequente nei luoghi caldo-aridi, e la malmignatta (*Latrodectes punctatus*).

Particolarmente numerosa è l'entomofauna. I soli coleotteri comprendono oltre 100 specie a distribuzione transadriatica (es. *Dendarus dalmatinus*, *Orestia alpina*). Esempi di distribuzione transadriatica sono noti anche per altri ordini di insetti: imenotteri (es. la grande *Vespa orientalis*), lepidotteri, emitteri, ortotteri e per altri gruppi d'invertebrati, come molluschi gasteropodi e crostacei isopodi terrestri.

D'altro canto rivestono particolare interesse le "specie cavernicole". È noto che le grotte conservano molto più facilmente relitti di faune scomparse in superficie. Nelle grotte garganiche vivono, ad esempio, *Phaneropella lesinae* (coleottero catopide) e *Aegonethes cervinus* (crostaceo isopode).

5.3.5

Salute Pubblica

Al fine di caratterizzare la componente salute pubblica nel territorio della provincia di Foggia (la provincia di Barletta-Andria-Trani non viene considerata nello studio poiché istituita solamente nel 2004), sono stati presi in considerazione i dati epidemiologici a partire da quanto documentato dalla “*Relazione sullo Stato di Salute della Popolazione Pugliese - anno 2006*”, pubblicata a cura del Servizio Sanitario Regionale.

La Relazione sopra citata tratta sostanzialmente i seguenti temi:

- Mortalità generale e per cause di ospedalizzazione;
- Salute materno-infantile;
- Salute dell’anziano;
- Malattie infettive;
- Assistenza territoriale.

In generale si evidenzia come la distribuzione percentuale della popolazione per fasce di età nelle sei ASL pugliesi confermi la tendenza all’allineamento con il resto del Paese: aumento degli indici di vecchiaia e di dipendenza strutturale degli anziani ed innalzamento dell’età media. Al momento, tuttavia, la Puglia conserva una posizione favorevole rispetto alle regioni del Centro-Nord.

La seguente *Tabella 5.19* riporta i ricoveri per causa nel periodo 2001-2005, distinti tra Ordinari e Day Hospital.

Tabella 5.19

Ricoveri per Causa nel Periodo 2001-2005 (O - Ordinari e DH - Day Hospital)

Provincia di Foggia Causa	2001		2002		2003		2004		2005	
	O	D.H.	O	D.H.	O	D.H.	O	D.H.	O	D.H.
Malattie Infettive	171	81	158	56	143	51	149	52	174	72
Tumori	1208	261	1186	235	1330	336	1357	351	1447	398
Tumori Maligni stomaco	15	2	21	0	16	3	21	2	27	1
Tumori Maligni colon, retto, ano	61	7	73	9	89	12	80	12	75	10
Tumori Maligni trachea, bronchi e polmoni	85	13	90	10	69	9	67	6	64	11
Tumori maligni mammella (donna)	60	16	62	11	65	11	68	16	67	16
Diabete Mellito	89	78	88	89	71	76	83	71	78	73
Malattie del sistema nervoso	533	120	531	138	543	159	638	173	767	162
Altre degenerazioni cerebrali (Demenze)	31	5	37	6	39	5	28	2	45	1
Malattie degli organi di senso	1015	213	1007	306	943	344	881	412	670	714
Malattie sistema cardiocircolatorio	2031	178	1999	196	1850	185	1995	252	2211	241
Ipertensione arteriosa	106	24	97	23	83	33	86	34	109	35
Infarto del miocardio	83	1	77	0	77	0	79	0	88	0
Disturbi circolatori dell'encefalo	224	10	279	22	278	13	265	14	245	12
Malattie apparato respiratorio	610	70	628	69	718	88	653	101	651	106
Asma	46	16	35	15	47	17	30	23	30	16
Bronchite	93	14	89	10	99	8	84	5	99	11
BPCO	80	12	82	7	86	7	74	5	87	9
Malattie apparato digerente	969	138	858	163	966	190	1004	252	1063	247
Malattie apparato urinario	353	73	365	97	342	119	291	141	314	126
Cause accidentali e violente	951	57	1023	67	1085	102	1113	142	1076	103
Altre	6110	1224	5872	1507	6253	1787	7270	1952	8052	2086
Totale	14040	2493	13715	2923	14244	3437	15434	3899	16503	4328
Totale anno (O+D.H.)	16533		16638		17681		19333		20831	

Fonte: Relazione sullo Stato di Salute della Popolazione Pugliese - Anno 2006

Nella Relazione sopra citata sono inoltre riportati i valori assoluti ed i tassi di mortalità specifici per causa, sesso e fascia d'età in Puglia dal 1998 al 2004. Nel periodo considerato, il tasso grezzo di mortalità mostra un trend in lieve diminuzione (con l'eccezione dell'anno 2003 che presenta il tasso più elevato). Anche i tassi generali specifici per sesso presentano la medesima tendenza. Dall'analisi dei tassi specifici per causa si rileva che le malattie del sistema cardiocircolatorio sono in Puglia la prima causa di morte, seguite dai tumori e quindi dalle malattie dell'apparato respiratorio e digerente. Fra i decessi causati dalle malattie dell'apparato cardiovascolare va sottolineato che circa un quarto è da ascrivere a disturbi circolatori dell'encefalo.

5.3.6 Rumore e Vibrazioni

Il presente *Paragrafo* ha lo scopo di valutare, dopo una sintetica disamina della normativa di riferimento, il contesto territoriale interessato dal *Progetto* e di definire preliminarmente i potenziali recettori sensibili.

In virtù della natura del *Progetto*, non è stata considerata la componente vibrazionale, in quanto sono da escludere a priori interferenze di qualsiasi natura.

5.3.6.1 Riferimenti Normativi

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la *Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'inquinamento Acustico"*, che tramite i suoi *Decreti Attuativi (DPCM 14 novembre 1997 e DM 16 Marzo 1998)* definisce le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore, i criteri di monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento.

Con l'entrata in vigore della *Legge 447/95* e dei *Decreti Attuativi* sopra richiamati, il *DPCM 1/3/91*, che fissava i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, è da considerarsi superato. Tuttavia le sue disposizioni in merito alla definizione dei limiti di zona restano formalmente valide nei territori in cui le amministrazioni comunali non abbiano approvato un Piano di Zonizzazione Acustica.

A tal riguardo si evidenzia come, tra i comuni i cui tratti di costa potrebbero essere potenzialmente interessati dagli impatti indotti dall'esercizio del parco eolico, Monte Sant'Angelo, Zapponeta, Margherita di Savoia, Barletta e Cerignola ad oggi non hanno predisposto alcun Piano di Zonizzazione Acustica, pertanto sono da considerarsi applicabili lungo il tratto costiero i limiti definiti per tutto il territorio nazionale (70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno – cfr. *Tabella 5.20*).

Tabella 5.20 Valori Limite del Livello Sonoro Equivalente (Leq A) in Mancanza di Zonizzazione (Art. 6 del DPCM 1/3/91)

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(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

Note: () Zone di cui all'art. 2 del DM 2 aprile 1968*

Nel comune di Manfredonia, invece, a ciascuna classe acustica vengono applicati i limiti di immissione definiti dal *DPCM 14/11/1997*, in attuazione della *Legge 447/95*, riportati nella successiva *Tabella 5.21*.

Tabella 5.21**Valori Limite di Immissione (Leq in dB(A)) ai sensi del DPCM 14/11/1997**

Zonizzazione	Classi di Zonizzazione Acustica	Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
Aree particolarmente Protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente Residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriale	Classe VI	70	70

5.3.6.2 Possibili Recettori

Premesso che l'Area Vasta presenta una limitata presenza residenziale e che, in particolare, lo sviluppo del tracciato del cavidotto (opera la cui realizzazione determinerà una temporanea modificazione del clima acustico) si articola lungo aree destinate ad usi agricoli, si è preliminarmente proceduto ad identificare quelli che potrebbero essere i potenziali recettori degli impatti indotti dalla costruzione del cavidotto.

Le risultanze di tale attività, basata sulla reinterpreteazione di fotografie aeree dell'Area Vasta e sull'acquisizione di informazioni aggiuntive tramite un sopralluogo del tracciato, sono rappresentate nella *Tavola 13*.

Per quanto attiene invece la fase di esercizio del Progetto, in virtù della distanza a cui sarà posto il parco eolico dalla linea di costa, si escludono relazioni dirette tra la sorgente ed i potenziali recettori.

5.3.7 Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Gli elettrodotti, le stazioni elettriche ed i generatori elettrici non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici ed induzione magnetica a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che li percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia, e quindi sull'organismo umano, sono diversi. Se, infatti, le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

Tale diversa natura delle radiazioni ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversificati per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario "sommare" in qualche modo gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente l'indagine della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, le uniche che possono essere relazionabili all'esercizio del *Progetto*.

5.3.7.1

Considerazioni Generali

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è invece proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza.

Nel caso di terne elettriche, i campi elettrico ed induzione magnetica sono dati dalla somma vettoriale dei campi di ogni singolo conduttore. Nel caso di macchine elettriche i campi generati variano in funzione della tipologia di macchina (alternatore, trasformatore, etc.) ed anche del singolo modello di macchina. In generale si può affermare che il campo generato dalle macchine elettriche decade nello spazio più velocemente che con il quadrato della distanza.

I valori di campo indotti dalle linee e dalle macchine possono confrontarsi con le disposizioni legislative italiane, di cui si riassume i principali contenuti nel seguente *Box*.

Box 5.25

Riferimenti normativi

La protezione dalle radiazioni è garantita in Italia dalla *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici n° 36 del 22 Febbraio 2001*, che definisce:

- *Esposizione*, la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici o a correnti di contatto di origine artificiale;
- *Limite di esposizione*, il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori [...omissis...];
- *Valore di attenzione*: il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate [...omissis...];
- *Obiettivi di qualità*: i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo stato [...omissis...] ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

I valori limite sono individuati dal *DPCM 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*:

- 100 μ T come *limite di esposizione*, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti;
- 10 μ T come *valore di attenzione*, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine;
- 3 μ T come *obiettivo di qualità*, da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine.

Come indicato dalla *Legge Quadro del 22 febbraio 2001* il limite di esposizione non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione, mentre il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità si intendono riferiti alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

Tutto ciò premesso, con riferimento ai potenziali recettori, valgono le medesime considerazioni fatte nel precedente Paragrafo riguardo alla componente rumore. Si rimanda a tal riguardo alla *Tavola 13*.

5.3.8 Paesaggio

Nel presente *Paragrafo* viene esaminato lo stato attuale della componente Paesaggio relativa all'Area Vasta, definita come la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del *Progetto*. Si è assunto di considerare come Area Vasta l'intorno di circa 20 km di raggio centrato sull'Area di Progetto.

La caratterizzazione dello stato attuale del paesaggio naturale ed urbano in cui è inserito il *Progetto* è stata sviluppata mediante:

- la definizione della metodologia di indagine (cfr. Box 5.26);
- l'individuazione dei macroambiti di paesaggio, sulla base della classificazione prodotta da Ingegnoli in Ecologia Applicata, a cura di Roberto Marchetti (Città Studi Edizioni, 2008), e dei vincoli paesaggistici e territoriali (cfr. Paragrafo 5.3.8.1);
- la descrizione delle caratteristiche paesaggistiche attuali dell'Area di Studio (cfr. Paragrafo 5.3.8.2);
- la stima del valore paesaggistico dell'Area Vasta (cfr. Paragrafo 5.3.8.3).

La Relazione Paesaggistica riportata in Allegato 7 contiene inoltre un inquadramento storico e l'analisi dei vincoli paesaggistici e territoriali identificati all'interno dell'Area Vasta.

Per meglio comprendere l'analisi, è necessario introdurre una definizione del concetto di paesaggio; a tal fine si cita la *Convenzione Europea del Paesaggio*, sottoscritta dai Paesi Europei nel Luglio 2000 e ratificata nel Gennaio 2006. Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

Il paesaggio è riconosciuto giuridicamente come “...*componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità...*”.

Risulta quindi che la nozione di paesaggio, apparentemente chiara nel linguaggio comune, è in realtà carica di molteplici significati in ragione dei diversi ambiti disciplinari nei quali viene impiegata. Tale concetto risulta fondamentale per il caso in esame, in ragione delle relazioni con l'ambiente circostante che questo tipo di infrastruttura può instaurare.

Un'ulteriore variabile da considerare ai fini della conservazione e della tutela del Paesaggio è il concetto di “cambiamento”: il territorio per sua natura vive e si trasforma, ha, in sostanza, una sua capacità dinamica interna, da cui qualsiasi tipologia di analisi non può prescindere.

Ai fini di una descrizione dello stato attuale della componente Paesaggio devono, pertanto, essere considerati i seguenti aspetti:

- identificazione delle componenti naturali e paesaggistiche d'interesse e loro fragilità rispetto ai presumibili gradi di minaccia reale e potenziale;
- analisi dello stato di conservazione del paesaggio aperto sia in aree periurbane sia in aree naturali;
- evoluzione delle interazioni tra uomo – risorse economiche – territorio – tessuto sociale.

La metodologia d'indagine applicata è schematizzata nel seguente *Box 5.26*.

Box 5.26

Metodologia d'Indagine

La metodologia utilizzata per la trattazione della componente paesaggio considera i contenuti minimi definiti, per le relazioni paesaggistiche, dal *DPCM 12 dicembre 2005*.

Essa prevede l'analisi di due temi fondamentali:

- lo studio dei caratteri di tipo fenomenico - percettivo, dove il paesaggio si definisce in funzione e tramite l'uomo, in una accezione estetico - conoscitiva, legata alla conoscenza visiva, alla considerazione delle forme visibili in relazione a nozioni e giudizi di carattere estetico;
- la considerazione degli aspetti di natura propriamente scientifica, in cui il paesaggio si definisce come realtà soggettiva ed autonoma, che fonda le proprie radici nelle scienze naturali e si basa sullo studio scientifico degli elementi della natura.

Lo stato attuale della componente descrive lo stato ante - operam del sito; l'analisi è effettuata mediante la scomposizione del paesaggio in elementi relativi all'assetto fisico e geomorfologico, all'ambiente antropico, al paesaggio naturale, all'organizzazione ecologica, alla semiologia ed alle emergenze architettoniche.

Particolare attenzione viene dedicata all'analisi dell'intervisibilità, attraverso la quale è stimata l'area di potenziale influenza visiva del parco eolico.

Sono pertanto analizzati:

- i macroambiti di paesaggio dedotti dalle classificazioni prodotte da *Ingegnoli in Ecologia Applicata*, di A. Provini, S. Galassi e R. Marchetti (*Città Studi Edizioni, 2004*) e dalla pianificazione paesaggistica regionale; le caratteristiche paesaggistiche attuali dell'Area Vasta.

5.3.8.1

Macroambiti di Paesaggio

Classificando il paesaggio secondo le sue componenti principali (regioni - o sub-regioni – climatiche, unità geomorfologiche, complessi vegetazionali, comprensori di uso antropico, tipi di suolo, habitat zoologici), il sistema paesistico italiano può essere delineato in 16 differenti ambiti territoriali. Secondo Ingegnoli, l'Area Vasta si inserisce nel “*Sistema Paesaggistico Tavolato Apulo-Lucano*”, al confine con il “*Sistema Paesaggistico Peninsulare Garganico*”. Nel primo sistema ricadono interamente i comuni di Margherita di Savoia, Barletta, Zapponeta, Cerignola e Trinitapoli, nel secondo i comuni di Monte Sant'Angelo, Mattinata e Vieste; San Giovanni Rotondo (considerato, nell'analisi della matrice ambientale paesaggio, non tanto per la vicinanza all'Area di Studio quanto piuttosto per la sua importanza simbolica e turistico-religiosa, in quanto ospita le spoglie di San Pio da Pietrelcina) e Manfredonia ricadono invece in entrambi i sistemi paesaggistici.

Le macro caratteristiche proprie dei suddetti sistemi paesaggistici sono approfondite nella Relazione Paesaggistica (Allegato 7).

Ciò premesso la Regione Puglia, nell'ambito della definizione dei propri strumenti di pianificazione paesaggistica (cfr. PPTR descritto nel *Paragrafo 2.1.4.4*), ha definito gli *ambiti paesaggistici*, che costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

In particolare, il PPTR individua gli ambiti attraverso una visione sistemica e relazionale, in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri, che di volta in volta ne connota l'identità paesaggistica.

I macroambiti di paesaggio individuati dal PPTR che interessano l'Area Vasta sono il "Tavoliere", l'"Ofanto", il "Gargano" e, marginalmente, la "Puglia centrale".

L'ambito paesaggistico del Tavoliere è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo, che si spingono fino alle propaggini collinari del Subappennino Dauno.

L'ambito paesaggistico dell'Ofanto è stato perimetrato seguendo principalmente i seguenti criteri:

- dominante ambientale con priorità dei caratteri idro-geomorfologici, data la caratterizzazione dell'ambito come valle fluviale;
- totale inclusione nell'ambito della perimetrazione del Parco Regionale Naturale dell'Ofanto;
- riconoscimento della valle come territorio di confine; il territorio della valle è soprattutto un paesaggio di natura e agricoltura e include al suo interno la sola città di Canosa, capitale dell'Ofanto.

L'ambito paesaggistico del Gargano è rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica, costituita dall'altopiano calcareo e dai suoi orli terrazzati. La delimitazione dell'ambito si è attestata, pertanto, sulle componenti morfologiche della linea di costa e del costone garganico, che rappresenta la demarcazione altimetrica, litologica e di uso del suolo tra il Gargano e l'ambito limitrofo del Tavoliere.

L'ambito paesaggistico della Puglia centrale è caratterizzato dalla prevalenza di una matrice olivetata che si spinge fino ai piedi dell'altopiano murgiano. La delimitazione dell'ambito si è attestata principalmente lungo gli elementi morfologici costituiti dalla linea di costa e dal gradino murgiano nord-orientale, individuabile nella fascia altimetrica, compresa tra i 350 e i 375 metri slm, in cui si ha un infittimento delle curve di livello e un aumento delle pendenze.

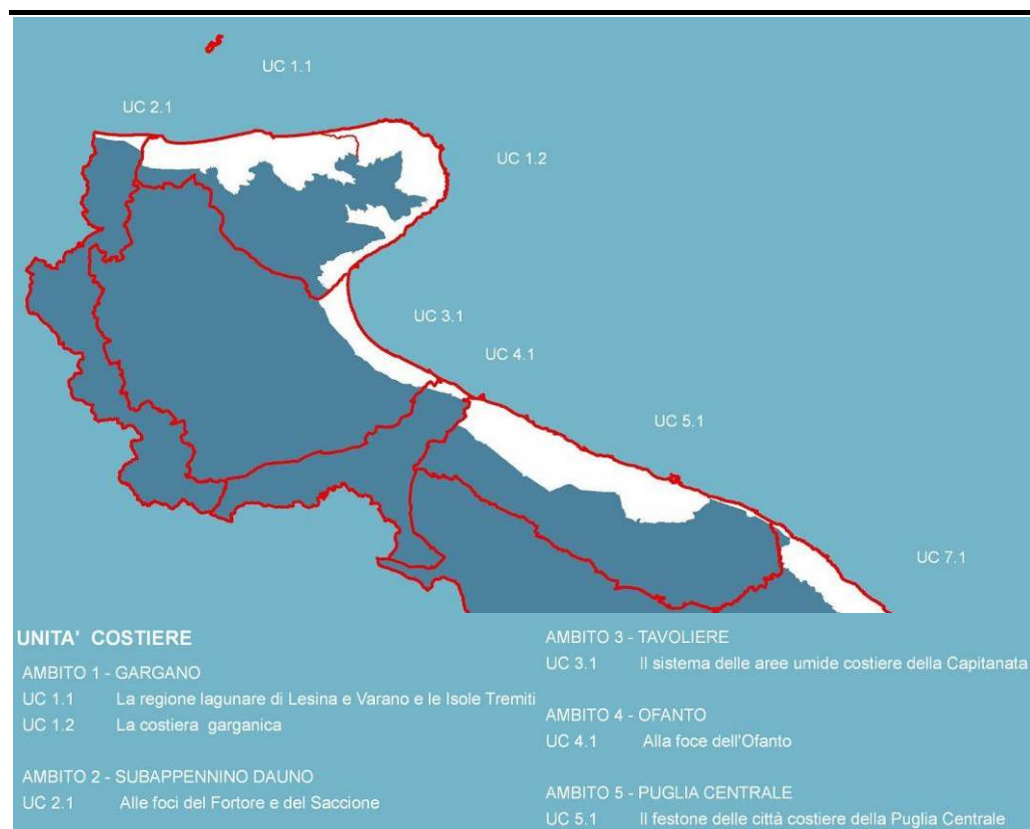
Il PPTR, oltre a definire gli ambiti paesaggistici, dedica uno specifico progetto alla valorizzazione e riqualificazione del sistema costiero. A tal riguardo il

litorale pugliese viene diviso in Unità Costiere paesaggisticamente omogenee; l'Area Vasta è interessata dalle seguenti *unità costiere* (cfr. *Figura 5.46*):

- UC 1.2 - *La costiera garganica*;
- UC 3.1 – *Il sistema delle aree umide costiere della Capitanata*;
- UC 4.1 – *Alla foce dell'Ofanto*;
- UC 5.1 – *Il festone delle città costiere della Puglia Centrale*.

Figura 5.46

Unità Costiere del PPTR della Regione Puglia



Fonte: PPTR

Delle quattro Unità Costiere individuate, le seguenti tre sono considerate, all'interno del progetto territoriale "La valorizzazione e la riqualificazione integrata dei paesaggi costieri della regione Puglia", quale paesaggio costiero ad alta valenza naturalistica, da valorizzare:

- UC 1.2 - *La costiera garganica*;
- UC 3.1 – *Il sistema delle aree umide costiere della Capitanata*;
- UC 4.1 – *Alla foce dell'Ofanto*.

All'interno della relazione Paesaggistica in Allegato 7, si riportano le principali caratteristiche degli ambiti paesaggistici e delle unità costiere interessati dal *Progetto*, in accordo a quanto definito dal PPTR stesso.

5.3.8.2 **Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche dell'Area di Studio**

L'Area Vasta comprende la porzione di costa pugliese che, dal settore meridionale del Gargano (comune di Vieste), arriva fino al comune di Barletta, ed il tratto di mare antistante.

Anche in virtù di quanto analizzato nei precedenti *Paragrafi*, e considerando l'estensione spaziale dell'Area Vasta, per valutare la sensibilità del paesaggio sono state individuate tre *Unità Paesaggistiche Elementari - UPE*, intese come porzioni di territorio aventi caratteristiche simili tra loro dal punto di vista naturalistico, storico – insediativo ed estetico – percettivo (la UPE 4 – Puglia centrale non è stata considerata in quanto entro i suoi confini ricade solamente la porzione orientale del comune di Barletta):

- UPE 1: Gargano;
- UPE 2: Tavoliere;
- UPE 3: Ofanto.

La metodologia per la determinazione del *livello di impatto* paesistico consiste nel considerare una correlazione tra la *sensibilità del sito*, analizzata di seguito, e l'*incidenza* esercitata dal progetto proposto, ovvero il grado di perturbazione causato nel contesto specifico (cfr. *Paragrafo 5.3.8.2*).

Per ogni UPE, mediante la valutazione di alcuni aspetti paesaggistici elementari, sono state analizzate tre componenti:

- *Componente Morfologico Strutturale*, in considerazione dell'appartenenza a "sistemi" che strutturano l'organizzazione del territorio. La stima della sensibilità paesaggistica di questa componente viene effettuata elaborando ed aggregando i valori intrinseci e specifici dei seguenti aspetti paesaggistici elementari: Morfologia, Naturalità, Tutela, Valori Storico Testimoniali;
- *Componente Vedutistica*, in considerazione della fruizione percettiva del paesaggio, ovvero di valori panoramici e di relazioni visive rilevanti. Per tale componente, di tipo antropico, l'elemento caratterizzante è la Panoramicità;
- *Componente Simbolica*, in riferimento al valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali. L'elemento caratterizzante di questa componente è la Singolarità Paesaggistica.

Nella seguente *Tabella 5.22* si riportano i principali aspetti considerati, con riferimento alle tre componenti analizzate ed ai singoli elementi caratterizzanti il paesaggio.

Tabella 5.22

Sintesi degli Elementi Considerati per la Valutazione della Sensibilità Paesistica

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Chiavi di Lettura
Morfologico Strutturale	Morfologia	Appartenenza/contiguità a sistemi paesistici di interesse geo-morfologico (leggibilità delle forme naturali del suolo)
	Naturalità	Appartenenza/contiguità a sistemi paesistici di interesse naturalistico (presenza di reti e/o aree di rilevanza ambientale)
	Tutela	Grado di tutela e numero di vincoli paesaggistici e culturali presenti
	Valori Storico Testimoniali	Appartenenza/contiguità a sistemi paesistici di interesse storico-insediativo. Partecipazione ad un sistema di testimonianze della cultura formale e materiale o ad un luogo contraddistinto da un elevato livello di coerenza sotto il profilo tipologico, linguistico e dei valori di immagine
Vedutistica	Panoramicità	Percepibilità da un ampio ambito territoriale, inclusione in vedute panoramiche. Interferenza con punti di vista panoramici, percorsi di fruizione paesistico/ambientale, relazioni percettive significative
Simbolica	Singolarità Paesaggistica	Rarità degli elementi paesaggistici. Appartenenza ad ambiti oggetto di celebrazioni letterarie, e artistiche o storiche, di elevata notorietà (richiamo turistico)

Nei seguenti *Box 5.27*, *Box 5.28* e *Box 5.29* si descrivono le caratteristiche delle UPE, classificate in accordo a quanto sopra descritto. La valutazione qualitativa sintetica della classe di sensibilità paesistica del sito viene espressa utilizzando la seguente classificazione:

- Sensibilità paesistica *bassa*;
- Sensibilità paesistica *medio – bassa*;
- Sensibilità paesistica *media*;
- Sensibilità paesistica *medio – alta*;
- Sensibilità paesistica *alta*.

L'Unità Paesaggistica denominata "Gargano" comprende i comuni di Vieste, Mattinata, Monte Sant'Angelo e San Giovanni Rotondo.

Componente Morfologico Strutturale

Il Promontorio del Gargano corrisponde ad un esteso blocco montuoso carbonatico isolato, con elevazione massima di poco superiore ai mille metri d'altezza, costituito essenzialmente da una suggestiva alternanza di monti e ampi altopiani carsici che tendono a digradare nel mare Adriatico, a volte con pendici ripide e scoscese, altre volte con pendii che si raccordano dolcemente o mediante scarpate morfologiche alle pianure costiere latitanti. Il Promontorio del Gargano rappresenta l'unico sistema montuoso di una certa importanza della Puglia e si distingue per la particolare bellezza del paesaggio coronata dalla presenza di selve millenarie, come la Foresta Umbra.

Il grado di naturalità è massimo in corrispondenza delle superfici boscate e forestali della Foresta Umbra ed alta per le aree a pascolo naturale, le praterie ed i prati stabili non irrigui dell'altopiano carsico. In queste aree, infatti, la matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio. Le aree collinari del Gargano, coltivate per lo più ad oliveti, hanno una naturalità medio-alta, mentre bassi valori si associano alle aree agricole intensive in prossimità dei laghi di Lesina e Varano coltivate a seminativi irrigui quali orticole, erbacee di pieno campo e colture protette.

Considerato la morfologia, il grado di naturalità e tutela e la presenza di valori storico – testimoniali il valore assegnato alla componente morfologico – strutturale è medio-alto.

Componente Vedutistica

Il litorale compreso in questa UPE è caratterizzato da una serie di punte o promontori con ripe frastagliate e scoscese che si alternano a baie con spiagge localizzate nel tratto terminale di piccole piane alluvionali, di frequente interessate dalla presenza di dune attive. Tra Testa del Gargano e la piana di Mattinata, il morfotipo costiero è quello della falesia alta a strapiombo sul mare, interrotta da cale e baie sabbiose; procedendo verso sud-ovest, nei tratti prossimi a Mattinata, la costa si sviluppa con andamento piuttosto frastagliato, diventando pressoché rettilinea nei pressi di Manfredonia. Qui il morfotipo costiero è quello alto e roccioso, contrassegnato da pareti in falesia calcarea. Questa morfologia consente di godere di ampie vedute panoramiche.

In virtù della panoramicità, pertanto, alla componente vedutistica è assegnato un valore alto.

Componente Simbolica

Per la presenza di massicci fenomeni turistici di tipo religioso che interessano il comune di San Giovanni Rotondo, alla componente simbolica è attribuito un valore medio-alto.

L'Unità Paesaggistica denominata "Tavoliere" comprende i comuni di Zapponeta, Manfredonia, Cerignola, Margherita di Savoia e Trinitapoli.

Componente Morfologico Strutturale

La Pianura del Tavoliere è la più vasta del Mezzogiorno e 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 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 a modeste scarpate.

Il grado di naturalità è medio-basso nell'alto tavoliere, dove prevalgono le colture seminatrici marginali ed estensive, diventa basso o nullo nel basso tavoliere fra Apricena e Cerignola, per la presenza di aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi irrigui e non irrigui, per poi aumentare (da medio-basso a medio-alto) in prossimità dei corsi d'acqua principali rappresentati dal Carapelle, del Cervaro e soprattutto dall'Ofanto. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico, a causa della notevole pressione antropica sugli agroecosistemi del basso tavoliere.

Considerato la morfologia, il grado di naturalità e tutela e la presenza di valori storico – testimoniali il valore assegnato alla componente morfologico – strutturale è medio-basso.

Componente Vedutistica

Il litorale compreso in questa UPE è segnato ai due estremi dalle aree di foce di due corsi d'acqua, il torrente Candelaro a nord ed il fiume Ofanto a sud, ed è caratterizzato da spiagge basse e sabbiose, a tratti ciottolose, limitate verso l'interno da zone umide. Non si hanno pertanto punti di vista rialzati naturalmente.

Alla componente vedutistica è quindi assegnato un valore medio.

Componente Simbolica

Oggi il paesaggio delle "aree umide costiere del Tavoliere" si presenta come un palinsesto denso di segni d'acqua, dove tra i fitti sistemi di canalizzazione, sopravvivono residui di antiche aree palustri, oltre che numerosi segni dell'economia idraulica di un tempo. Nonostante le imponenti operazioni di bonifica del Novecento, che hanno portato ad una riduzione delle aree umide da 85.000 a circa 17.570 ha, i relitti di aree palustri esistenti presentano ancora un elevato valore naturalistico ed ecologico, sia per il fondamentale ruolo di regolazione idraulica dei deflussi dei corsi d'acqua che qui giungono dall'Appennino, sia per i loro connotati ecosistemici che vedono lo sviluppo di associazioni faunistiche e floristiche di pregio. Le aree umide del Tavoliere rappresentano, inoltre, anche dei geositi di rilevante valore scientifico in ragione del fatto che esse rappresentano un paesaggio in via di estinzione a causa del continuo innalzamento del mare. Inoltre tale ambiente rappresenta un'importante testimonianza delle varie fasi della storia e dell'economia idraulica regionale, dalla fase dello sfruttamento delle risorse offerte dalle aree umide alla fase della bonifica idraulica sino all'attuale fase della tutela naturalistica. I diversificati ambienti umidi sono contraddistinti da un elevatissimo valore vegetazionale per la presenza di associazioni igro-alofile e rappresentano per l'avifauna acquatica la più importante zona umida dell'Italia Meridionale e una delle più importanti del Mediterraneo.

Un altro elemento patrimoniale di spicco del paesaggio costiero del Tavoliere è rappresentato dal sistema difensivo storico delle torri costiere, contraddistinto non solo da un valore storico ed architettonico, ma anche percettivo-visuale.

Per la particolarità dell'ambiente delle aree umide costiere e per la presenza di testimonianze storiche rappresentate dal sistema delle torri costiere alla componente simbolica è attribuito un valore medio-alto.

L'Unità Paesaggistica denominata "Ofanto" comprende il comune di Barletta.

Componente Morfologico Strutturale

L'Ambito della Valle dell'Ofanto è costituito da una porzione ristretta di territorio che si estende parallelamente ai lati del fiume stesso in direzione SO-NE, lungo il confine che separa le province di Bari, Foggia e Barletta-Andria-Trani, all'interno della Puglia, e quelle di Potenza e Avellino rispetto alla Puglia stessa. Questo corridoio naturale è costituito essenzialmente da una coltre di depositi alluvionali, prevalentemente ciottolosi, articolati in una serie di terrazzi che si ergono lateralmente a partire del fondovalle e che tende a slargarsi sia verso l'interno, ove all'alveo si raccordano gli affluenti provenienti dalla zona di avanfossa, sia verso la foce dove si sviluppano i sistemi delle zone umide costiere di Margherita di Savoia e Trinitapoli, e dove in più luoghi è possibile osservare gli effetti delle numerose bonifiche effettuate nell'area. Il grado di naturalità è estremamente diversificato a seconda delle caratteristiche morfologiche ed idrologiche del bacino idrografico. Le aree sommitali subpianeggianti dei comuni di Candela, Ascoli Satriano e Cerignola, a Nord-Ovest, e Spinazzola, a Sud Ovest, dove prevalgono le colture seminative marginali ed estensive, hanno naturalità medio-bassa; i terrazzi marini della destra (Canosa e Barletta) e sinistra idrografica (San Ferdinando e Trinitapoli) dell'Ofanto, coltivati principalmente ad uliveti e vigneti, caratterizzati da superfici profondamente incise dal reticolo di drenaggio, presentano una naturalità bassa o nulla. Le aree alluvionali dell'alveo fluviale, invece, hanno un grado di naturalità medio-alto per la presenza significativa di vegetazione naturale soprattutto igrofila e contiguità a ecotoni e biotopi.

Considerato la morfologia, il grado di naturalità e tutela e la presenza di valori storico – testimoniali il valore assegnato alla componente morfologico – strutturale è medio-basso.

Componente Vedutistica

In questa UPE, ai lati della foce del fiume, si estendono per alcuni chilometri spiagge sabbiose, un tempo bordate da cordoni dunari che nel corso del tempo sono stati in parte spianati per ottenere aree coltivabili oppure, come nel caso dell'area limitrofa all'abitato di Margherita di Savoia, artificializzati a protezione delle aree umide retrodunari a loro volta trasformate in vasche per la produzione del sale. Non si hanno pertanto punti di vista rialzati naturalmente.

Alla componente vedutistica è quindi assegnato un valore medio.

Componente Simbolica

Il carattere di valle è elemento di forte connotazione a livello regionale dell'unità paesaggistica, per i valori naturalistici, paesaggistici, idrogeologici e storico-culturali del fiume Ofanto. La singolarità paesaggistica dell'ambiente fluviale è tuttavia minacciata dal fatto che i relitti di natura esistenti nei tratti terminali del fiume sopravvivono con grande difficoltà, insinuandosi tra le maglie strette del paesaggio agricolo. L'area della foce possiede anche un notevole valore storico e culturale: oltre ai più noti siti di interesse archeologico e storico che sorgono lungo la bassa valle del fiume (Canne e Canosa, gli ipogei di Trinitapoli e San Ferdinando a Ripalta, Cerignola), nelle aree a ridosso della foce sono stati ritrovati resti di insediamenti preistorici. Degno di tutela e valorizzazione è il sistema delle torri di difesa costiere, tra le quali spicca torre Ofanto, situata nei pressi della foce, nel territorio di Barletta.

Il valore che si assegna alla componente simbolica è pertanto medio-basso.

5.3.8.3

Determinazione della Classe di Sensibilità del Paesaggio

La successiva *Tabella 5.23* riporta la sintesi della valutazione della sensibilità paesaggistica effettuata e precedentemente descritta: oltre ai valori stimati per i singoli aspetti paesaggistici elementari viene riportata anche una valutazione media per ciascuna UPE.

Tabella 5.23

Sintesi della Sensibilità Paesaggistica dell'Area Vasta

Componente	Aspetti Paesaggistici Elementari	UPE1	UPE2	UPE3
Morfologico Strutturale	Morfologia	Alta	Bassa	Media
	Naturalità	Medio-alta	Medio-bassa	Medio-bassa
	Tutela	Alta	Medio-alta	Medio-bassa
	Valori Storico - testimoniali	Media	Media	Medio-bassa
	Giudizio sintetico	Medio-alta	Medio-bassa	Medio-bassa
Vedutistica	Panoramicità	Alta	Media	Media
Simbolica	Singolarità paesaggistica	Medio-alta	Medio-alta	Medio-bassa
Valore complessivo		Medio-alto	Medio	Medio

Delle tre unità paesaggistiche considerate, l'UPE1 "Gargano" ha ottenuto il giudizio migliore, complessivamente *Medio-alto*; gli aspetti che hanno riportato i valori più alti sono la panoramicità, il grado di tutela e la morfologia.

Nella UPE2 "Tavoliere" i giudizi migliori sono stati ottenuti dalla singolarità paesaggistica, dalla panoramicità e dal grado di tutela, mentre nella UPE3 dalla sola panoramicità.

Una selezione di viste panoramiche riprese dai principali recettori dell'Area Vasta è presentata nell'*Allegato 3*.

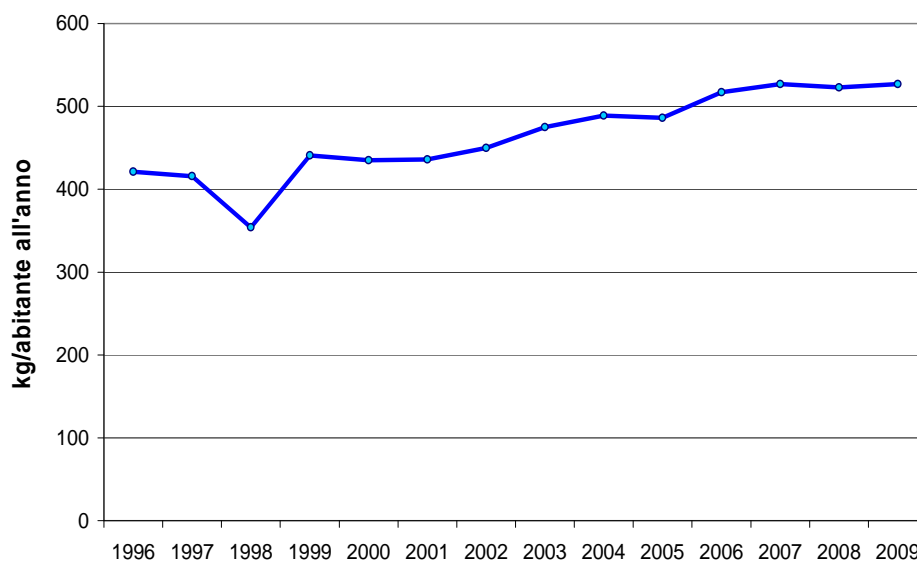
5.3.9

Rifiuti

La Regione Puglia, negli ultimi anni, ha assistito ad un incremento nella produzione dei rifiuti urbani pro capite (+25% nel periodo 1996-2009), raggiungendo i 527 kg/anno per abitante nel 2009, valore comunque inferiore alla media italiana di 532 kg/anno per abitante. Tale andamento è mostrato nella successiva Figura 5.47.

Figura 5.47

Rifiuti Urbani Pro Capite Regione Puglia (Periodo 1996-2009)



Fonte: dati ISPRA. Rapporto sui Rifiuti Urbani, 2011

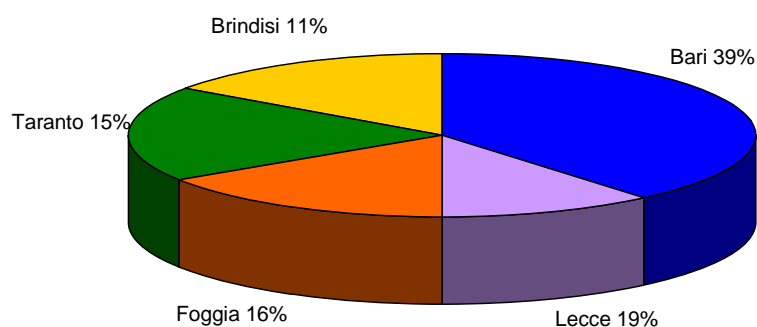
La produzione totale regionale di rifiuti urbani relativa al 2009 (Fonte: ISPRA, Rapporto sui Rifiuti Urbani 2011) era pari a 2.150.340 tonnellate, di cui il 14% proveniva da raccolta differenziata.

Tale valore mostra come la Puglia, nel 2009, fosse ancora indietro, rispetto alle altre regioni, nel campo della raccolta differenziata (la media italiana era pari al 33,6%); solo la Sicilia, il Molise, la Basilicata e la Calabria registrano valori inferiori a quello della Puglia (rispettivamente il 7,3%, il 10,3%, il 11,3% ed il 12,4%).

I dati forniti dalla regione Puglia (<http://www.rifiutiebonifica.puglia.it/>) mostrano tuttavia che nell'arco di due anni la percentuale di raccolta differenziata è notevolmente aumentata, raggiungendo, nel 2011, un valore pari al 18%.

Analizzando la situazione dei rifiuti a livello provinciale, nel 2009 Bari ha prodotto la maggior quantità di rifiuti, seguita da Lecce, Foggia, Taranto e Brindisi (Figura 5.48).

Si precisa che il Rapporto sui Rifiuti Urbani dell'ISPRA non considera, nella sua analisi, l'esistenza della provincia di Barletta-Andria-Trani, pertanto i comuni che ricadono nell'Area Vasta appartengono tutti alla provincia di Foggia, ad eccezione di Barletta, che rientra ancora nella provincia di Bari.

Figura 5.48**Rifiuti Urbani per Provincia (2009)**

Fonte: dati ISPRA Rapporto sui Rifiuti Urbani, 2011

Con riferimento all'area di progetto, nel 2009 la produzione di rifiuti pro capite era quindi pari a 499 kg/abitante/anno nella provincia di Foggia, e 522 kg/abitante/anno nella provincia di Bari, in entrambi i casi più bassa dei valori regionali e nazionali.

Per quanto riguarda la raccolta differenziata, si registrano invece valori relativamente alti, comunque superiori alla media regionale, in provincia di Bari (15,7%), mentre la provincia di Foggia si attesta sul 10,6%.

Tabella 5.24**Rifiuti Urbani per Provincia (2009)**

Provincia	N. abitanti	Produzione totale (ton)	Rifiuti pro capite (kg/abitanti/anno)	Raccolta Differenziata (%)
Bari	1.604.093	837.429	522	15,7%
Lecce	813.556	407.323	501	16,6%
Foggia	682.765	340.875	499	10,6%
Taranto	580.525	326.776	563	9,2%
Brindisi	403.096	237.937	590	14,6%
Regione Puglia	4.084.035	2.150.340	527	14%

Fonte: dati ISPRA Rapporto sui Rifiuti Urbani, 2011

5.4**ANALISI DEL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO**

Nel presente paragrafo è sviluppata la caratterizzazione socio economica dell'Area Vasta. In particolare sono trattati:

- l'aspetto demografico ed insediativo;
- la situazione economica ed il mercato del lavoro (con particolare attenzione alle attività potenzialmente impattabili dal *Progetto*);
- la ricettività turistica.

I dati presentati nel seguito sono stati generalmente reperiti presso l'ISTAT (www.istat.it); in casi differenti la fonte degli stessi viene indicata.

Considerando la natura del *Progetto*, si è ritenuto di estendere l'analisi del contesto demografico anche alle popolazioni interessate dalla presenza del parco eolico; i dati riportati nel seguito si riferiscono, pertanto, ai seguenti comuni: Vieste (FG), Mattinata (FG), Monte Sant'Angelo (FG), San Giovanni Rotondo (FG), Manfredonia (FG), Zapponeta (FG), Cerignola (FG), Margherita di Savoia (BT), Barletta (BT) e Trinitapoli (BT).

La seguente *Tabella* riporta la popolazione residente al 1° Gennaio 2010, suddivisa tra italiani e stranieri, ed il bilancio demografico, relativo all'anno 2009, nei comuni citati nonché, a titolo di confronto, nelle province di Foggia e Barletta-Andria-Trani e nella regione Puglia. I dati relativi alla provincia Barletta-Andria-Trani non sono sempre riportati nel sito dell'ISTAT e pertanto verranno riportati in forma incompleta.

Tabella 5.25

Popolazione Residente e Bilancio Demografico al 1° Gennaio 2010

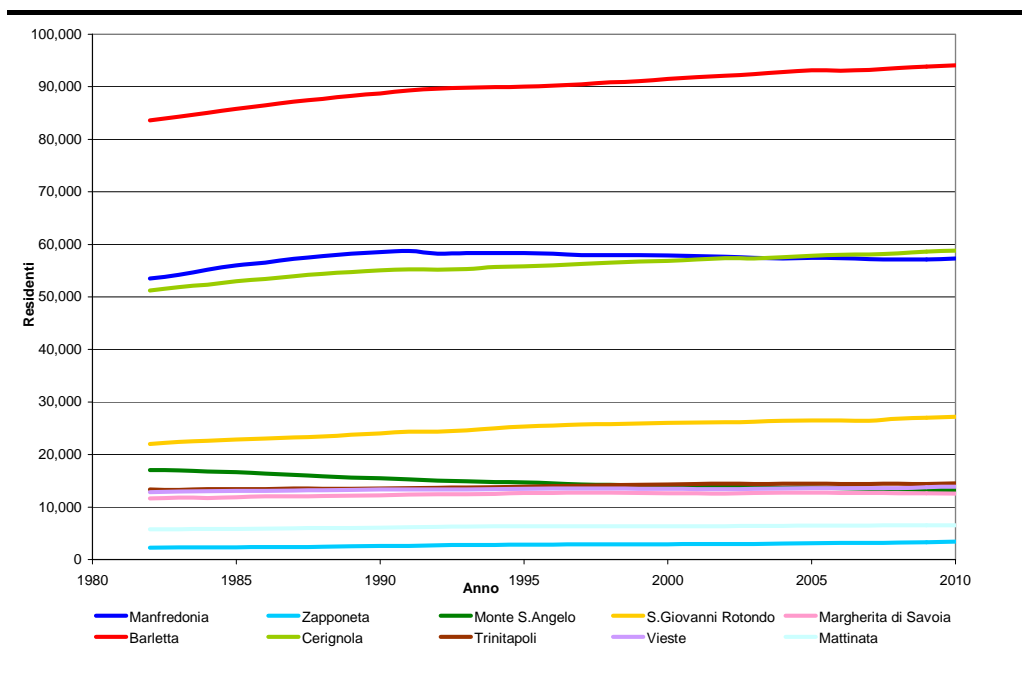
	Popolazione Residente			Incidenza Stranieri	Bilancio Demografico (2009)		
	Italiani	Stranieri	Totale		Naturale	Migratorio	Totale
Vieste	13.286	600	13.886	4,32	24	85	109
Mattinata	6.380	154	6.534	2,36%	5	13	8
Monte S. Angelo	13.126	124	13.250	0,94%	-10	3	-7
S.Giovanni Rotondo	26.081	1.121	27.202	4,12%	75	90	165
Manfredonia	56.354	940	57.294	1,64%	206	-23	183
Zapponeta	3.068	335	3.403	9,84%	27	41	68
Cerignola	57.848	979	58.827	1,66%	295	-76	219
Margherita di Savoia	12.354	196	12.550	1,56%	-19	-71	-90
Barletta	92.495	1.594	94.089	1,69%	241	-21	220
Trinitapoli	14.205	297	14.502	2,05%	58	56	114
Prov. FG	622.526	18.365	640.891	2,87%	712	-319	393
Prov. BT	384.168	7.338	391.506	1,87%	913	-332	581
Reg. Puglia	3.999.715	84.320	4.084.035	2,06%	2.553	1.780	4.333

Come si evince dalla *Tabella*, i comuni di Vieste, Mattinata, Monte S. Angelo, San Giovanni Rotondo, Manfredonia, Zapponeta e Cerignola rappresentano il 28% della popolazione della provincia di Foggia, mentre i comuni di Margherita di Savoia, Barletta e Trinitapoli il 31% della popolazione della Provincia di Barletta-Andria-Trani. La popolazione straniera ha un'incidenza maggiore nel comune di Zapponeta (9,84%), principalmente dovuto alla vocazione agricola del territorio, S. Giovanni Rotondo (4,12%) e Vieste (4,32), per la loro vocazione turistica, presentando valori molto elevati rispetto a quelli relativi alla provincia di Foggia (2,87%) e della Regione Puglia (1,87%),.

Riferendosi ad un periodo storico più ampio, la *Figura 5.49* e la *Figura 5.50* riportano gli andamenti demografici dal 1982 al 2010 dei comuni di Vieste (FG), Mattinata (FG), Monte Sant'Angelo (FG), San Giovanni Rotondo (FG), Manfredonia (FG), Zapponeta (FG), Cerignola (FG), Margherita di Savoia (BT), Barletta (BT) e Trinitapoli (BT).

Figura 5.49

Confronto Andamenti Demografici Comuni Interessati dal Progetto



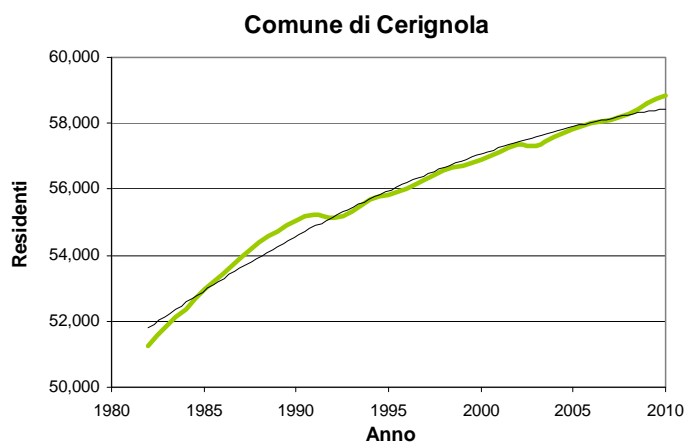
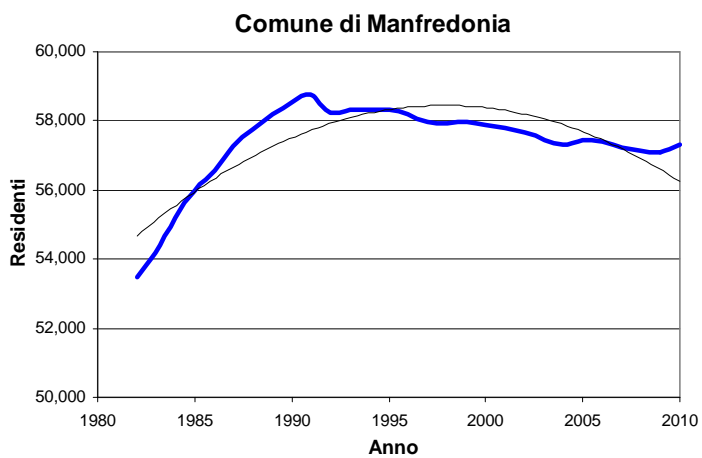
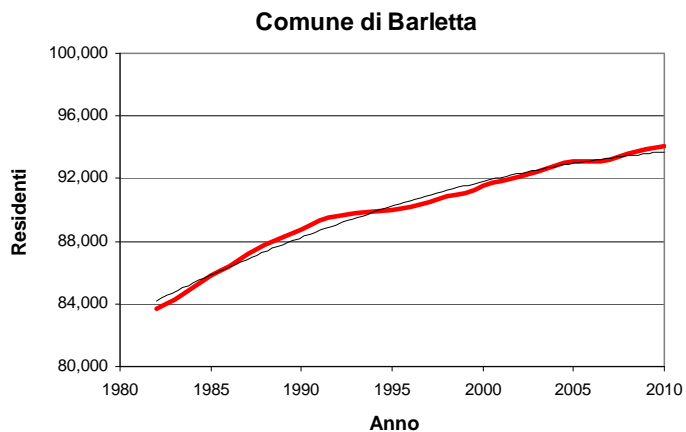
Confrontando gli andamenti demografici si nota che la maggior variazione nel numero di residenti dal 1982 al 2010 appartiene al comune di Barletta, il quale nel periodo ha registrato un aumento demografico del 12%.

Come evidenziato nei grafici seguenti, i comuni di Trinitapoli e Zaponeta mostrano un andamento demografico pressoché lineare ed in crescita. Al contrario, i comuni di Vieste, Mattinata, Monte S. Angelo, S. Giovanni Rotondo, Manfredonia, Cerignola, Margherita di Savoia, e Barletta presentano un andamento curvilineo. In particolare gli andamenti demografici risultano essere:

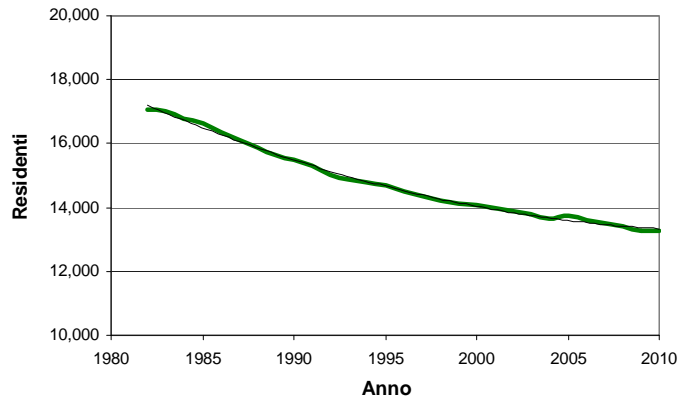
- sempre in crescita nei comuni di Vieste, Mattinata, S. Giovanni Rotondo, Cerignola e Barletta;
- in diminuzione rispettivamente dal 1990 e dal 1998 nei comuni di Manfredonia e Margherita di Savoia;
- sempre in calo nel comune di Monte S. Angelo.

Figura 5.50

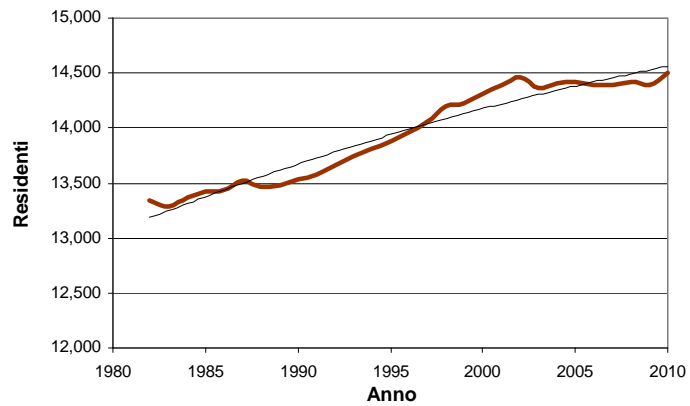
Andamenti Demografici Comunali



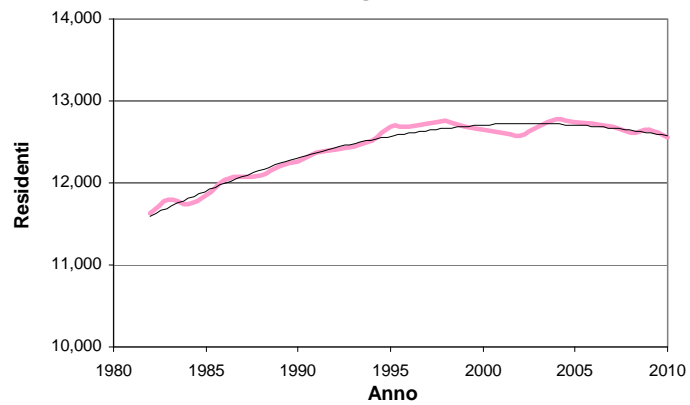
Comune di Monte S. Angelo



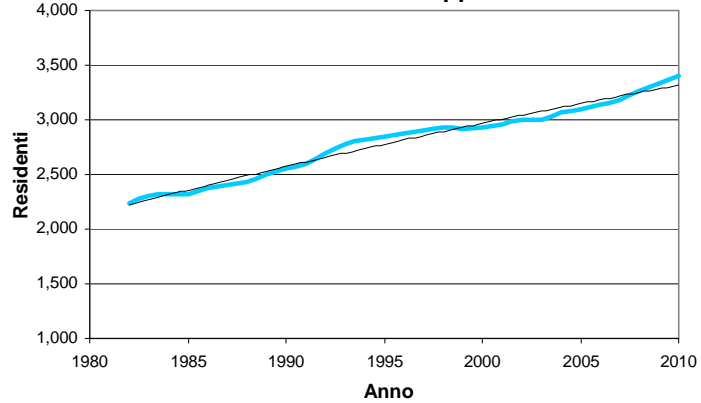
Comune di Trinitapoli

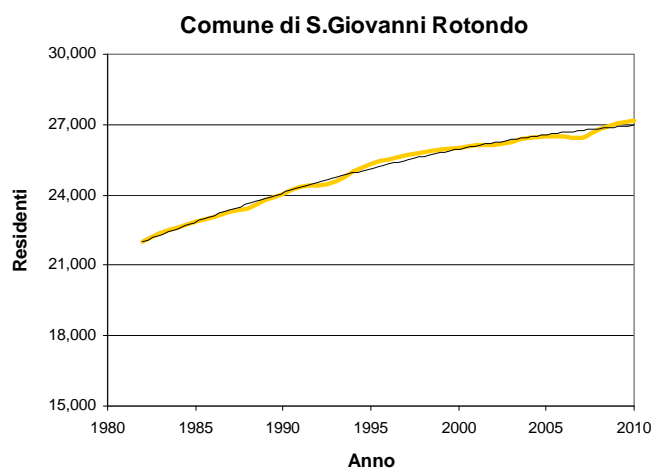
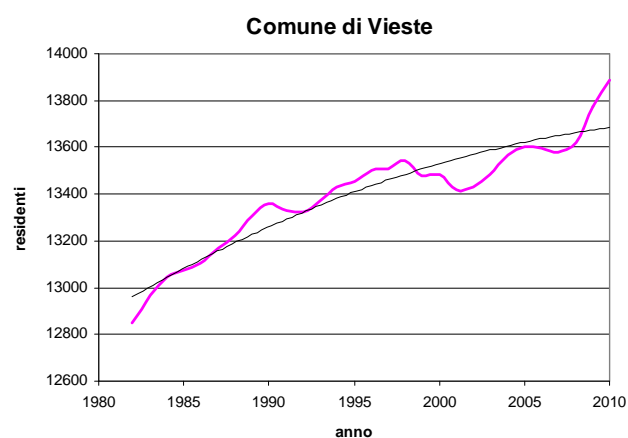
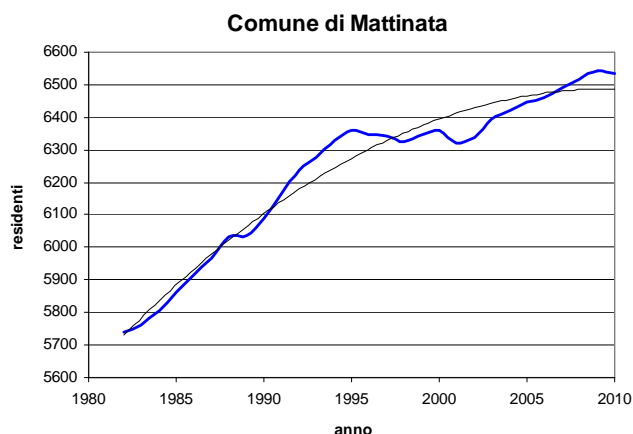


Comune di Margherita di Savoia



Comune di Zapponeta



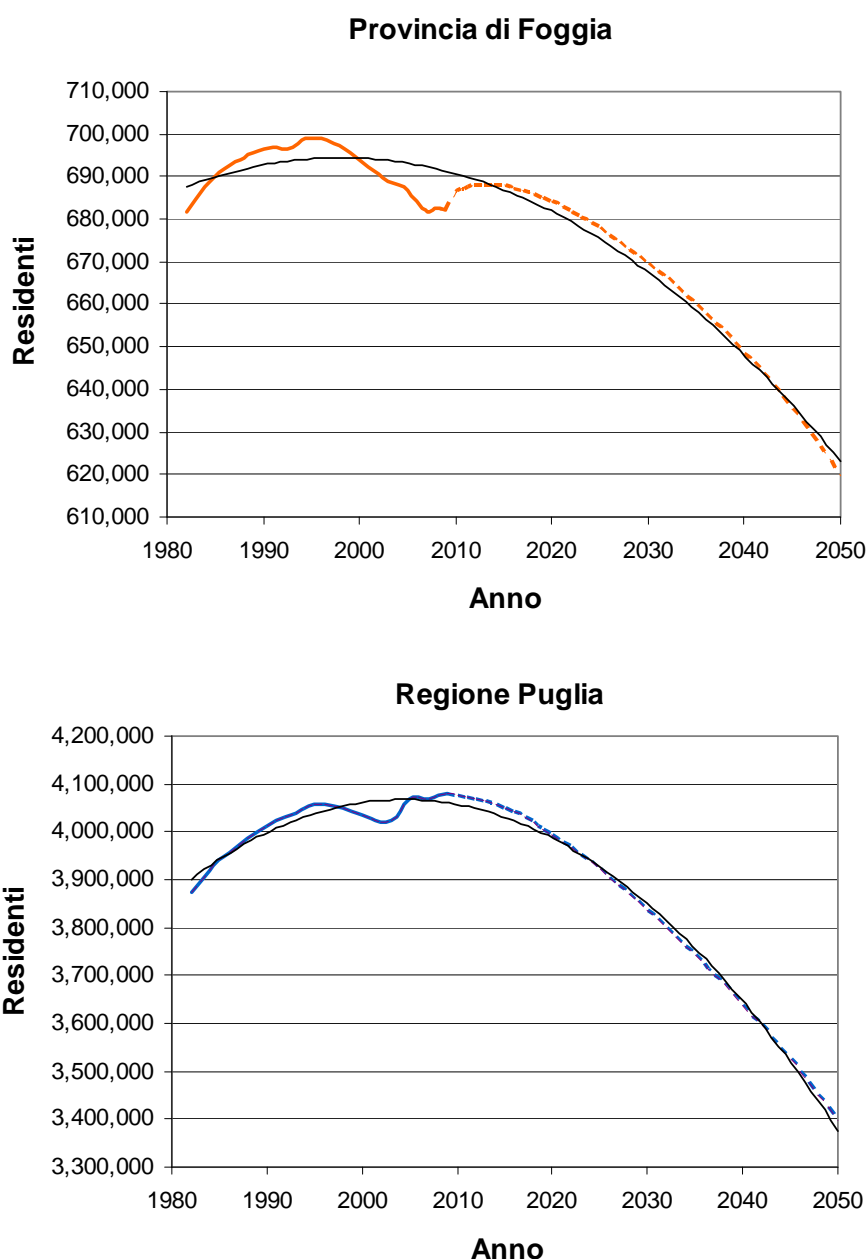


Si riportano inoltre gli andamenti demografici della provincia di Foggia e della Regione Puglia, includendo anche le previsioni di sviluppo demografico fino al 2050 (linea tratteggiata). Sia per la provincia che per la regione la stima futura, elaborata in base alle recenti tendenze demografiche, prevede un calo della popolazione. La popolazione base delle previsioni è quella rilevata dalla fonte "Popolazione residente comunale per sesso, anno di nascita e stato civile" al 1 gennaio 2007.

Vista l'indisponibilità dei dati sul sito ISTAT, non si riporta l'andamento demografico della provincia Barletta-Andria-Trani, di recente creazione.

Figura 5.51

Andamenti Demografici Provinciali e Regionali con Previsioni fino al 2050

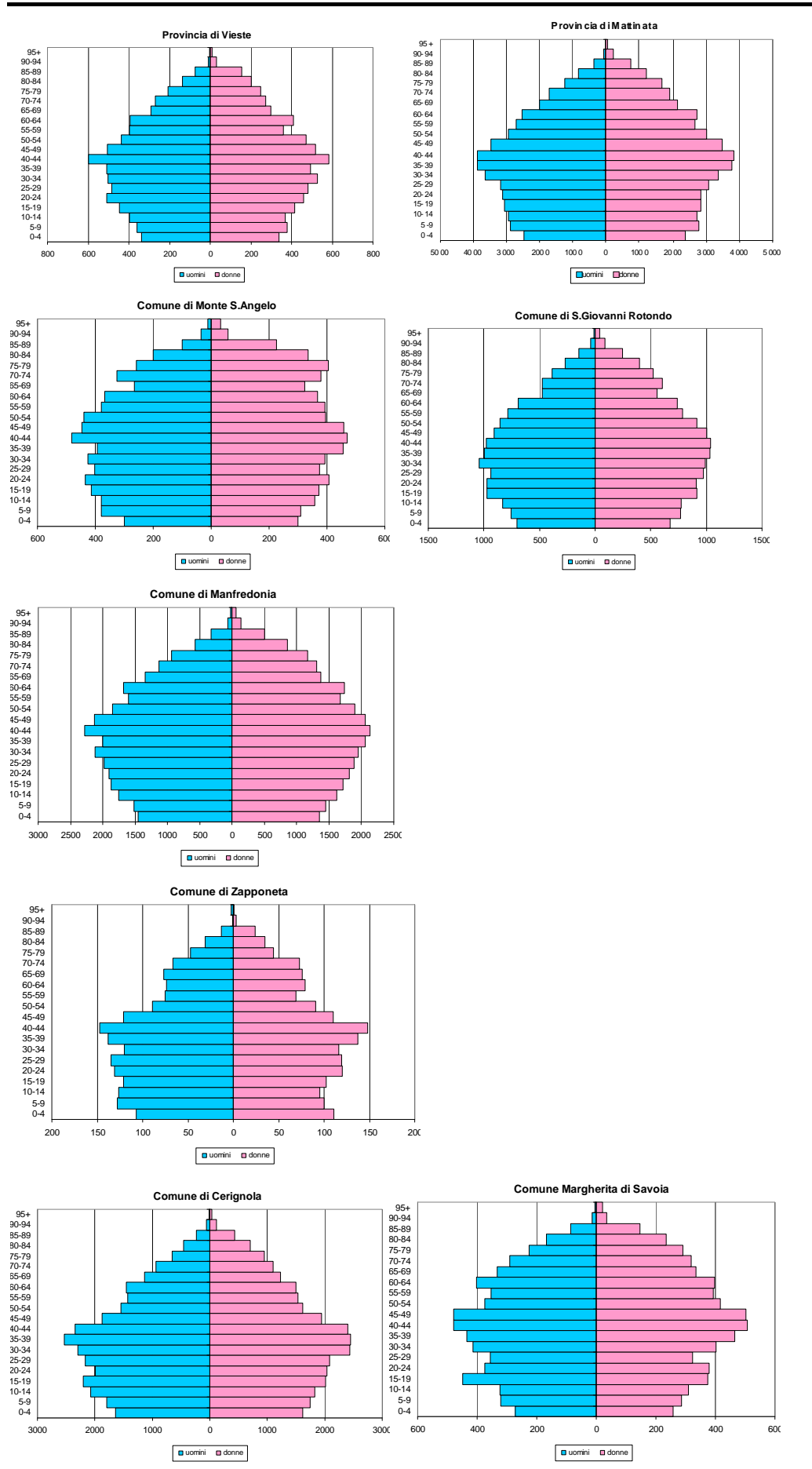


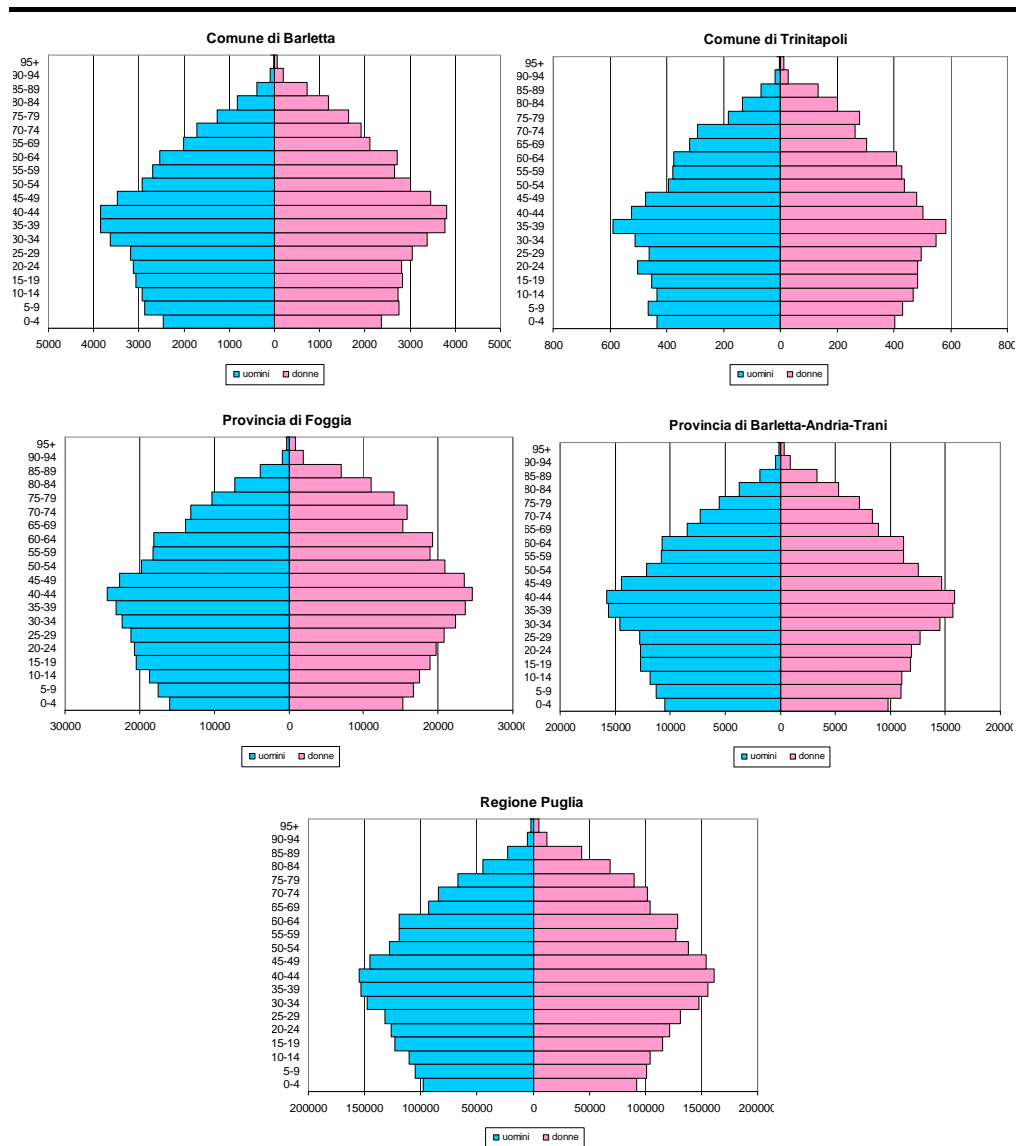
In merito agli andamenti demografici provinciali e regionali, l'ISTAT prevede, dopo un primo leggero aumento della popolazione, più marcato per la provincia di Foggia e meno per la regione Puglia, un netto calo demografico pari ad una riduzione della popolazione residente di circa il 16,6 % per la regione e del 9,7 % per la provincia.

Infine, a completamento dell'analisi sull'Area Vasta, si riportano di seguito le piramidi demografiche (cfr. *seguente Figura*), riferite alla popolazione residente al 1° Gennaio 2010, relative ai comuni di Vieste (FG), Mattinata (FG), Monte Sant'Angelo (FG), San Giovanni Rotondo (FG), Manfredonia (FG), Zapponeta (FG), Cerignola (FG), Margherita di Savoia (BT), Barletta (BT) e Trinitapoli (BT), alle Province di Foggia e Barletta-Andria-Trani ed alla Regione Puglia.

Figura 5.52

Piramide di Et  dei Comuni dell'Area Vasta





Con riferimento ai grafici sopra esposti si evidenzia che:

- Il comune di Zapponeta, con i suoi 3.403 abitanti, non si può considerare un campione rappresentativo, di conseguenza la piramide di età mostra molte singolarità per entrambi i sessi, dovute principalmente ai fenomeni migratori.
- I comuni di Vieste, Mattinata, Monte S. Angelo, S. Giovanni Rotondo, Manfredonia, Margherita di Savoia, Cerignola, Trinitapoli e Barletta mostrano una piramide demografica classica, che evidenzia il boom delle nascite riconducibile agli anni '60-'70 e la graduale diminuzione di quelle recenti;
- La tendenza al calo della popolazione, sia nella Regione Puglia che in Provincia di Foggia, evidenziata nella previsione elaborata dall'ISTAT fino al 2050, è confermata dalle due piramidi, regionale e provinciale, che hanno la tipica forma che rispecchia il calo della natalità ed il progressivo invecchiamento della popolazione residente. Si osserva un sostanziale allineamento della piramide demografica della Provincia di Barletta-Andria-Trani con quelle della provincia di Foggia e della Regione Puglia.

In conclusione, sulla base dei dati sopra esposti, si evidenzia come i comuni di Vieste, Mattinata, S. Giovanni Rotondo, Cerignola, Zapponeta, Trinitapoli e Barletta siano caratterizzati da un trend demografico in crescita dovuto ad un saldo naturale e migratorio attualmente sostanzialmente positivo. Sulla base della previsioni fatte fino al 2050, essi dovrebbero, però, subire un inversione di tendenza a causa del progressivo calo della natalità e dell'invecchiamento della popolazione residente.

Per gli altri comuni è in corso in generale, ed è stato previsto un trend demografico negativo che porterà alla diminuzione della popolazione residente sia a livello locale, sia a livello provinciale e regionale.

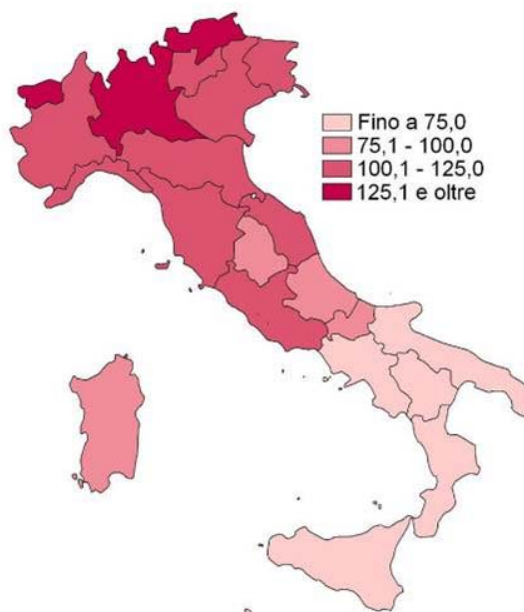
5.4.2

La Situazione Economica ed il Mercato del Lavoro

Il 12 Gennaio 2010 l'istituto nazionale di statistica ha diffuso un quadro d'insieme dei diversi aspetti economici, sociali, demografici ed ambientali dell'Italia relativo all'anno 2008, dal titolo "Noi Italia – 100 statistiche per capire il paese in cui viviamo". Nel confronto regionale sul PIL pro capite, la Puglia si colloca nelle ultime posizioni a parità della Sicilia, davanti solo a Campania e Calabria. La seguente *Figura* mostra la situazione delle regioni italiane; il PIL pro capite dell'Italia è stato posto pari a 100.

Figura 5.53

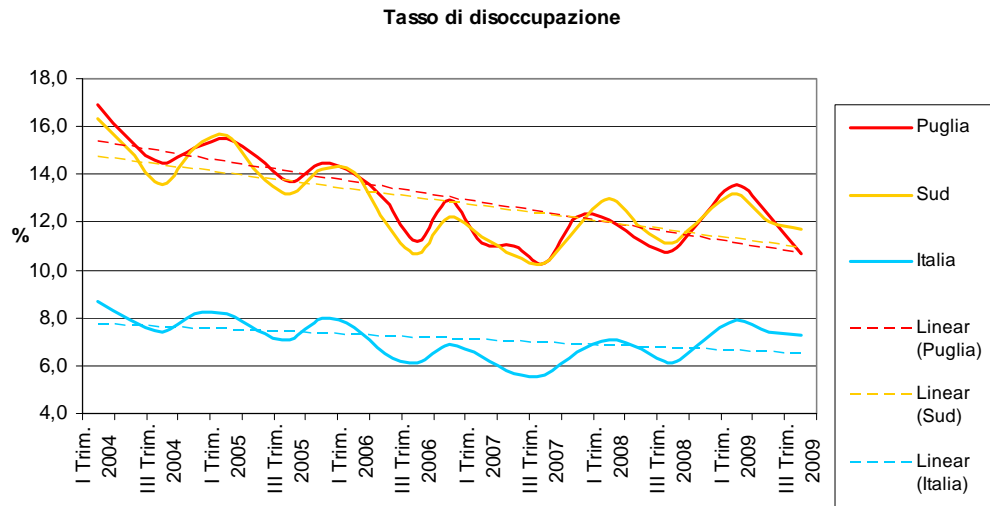
PIL Pro Capite - Anno 2008



Oltre ad un basso livello di PIL pro capite la Regione Puglia presenta un tasso di disoccupazione superiore a quello medio italiano, anche se in linea con quello del mezzogiorno. A testimonianza di questo, la seguente *Figura* riporta l'andamento del tasso di disoccupazione dal 2004 fino al III trimestre del 2009, ultimo dato ISTAT disponibile.

Figura 5.54

Tasso di Disoccupazione (I Trim. 2004 – III Trim. 2009)

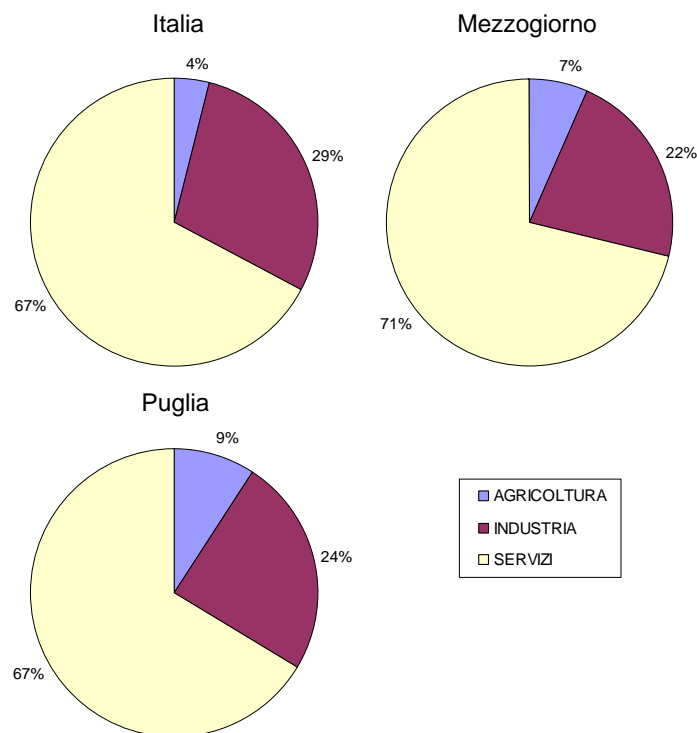


Il naturale andamento altalenante del tasso di disoccupazione rivela la ripresa occupazionale del biennio 2005-2006 e la ripresa del fenomeno a partire dal III trimestre 2007, anche in funzione degli eventi economici di scala globale.

La situazione occupazionale pugliese vede il predominio del settore dei servizi sul comparto agricolo ed industriale (si veda *Figura* seguente). La condizione è analoga sia nel Mezzogiorno sia in tutta la penisola italiana, ad eccezione del comparto agricoltura che occupa un maggior numero di addetti in Puglia (9% del totale degli occupati) e nel sud d'Italia (7%) rispetto alla media italiana (4%).

Figura 5.55

Ripartizione Settori Economici



Analizzando più dettagliatamente il contesto territoriale dell'Area Vasta, è di particolare interesse lo studio “*Ruralità, urbanità e ricchezza nelle Italie contemporanee*”, predisposto dall’ “Associazione Alessandro Bartola”. Tale studio presenta i risultati di una ricerca mirata a stabilire quali relazioni esistono tra urbanità e ruralità da un lato e ricchezza dall’altro.

I comuni italiani sono classificati in sei gruppi (estremamente rurali, rurali, debolmente rurali, debolmente urbani, urbani ed estremamente urbani) sulla base del valore assunto da un indicatore di ruralità/urbanità (IRU), calcolato in base a:

- DD, densità demografica (numero di abitanti/superficie territoriale del comune in kmq);
- POPAGR, peso della popolazione attiva in agricoltura (popolazione residente attiva in agricoltura/popolazione residente di età superiore ai 14 anni);
- POPSP, peso della popolazione attiva nel settore dei servizi pubblici (popolazione residente attiva nella pubblica amministrazione/popolazione residente di età superiore ai 14 anni);
- URB, urbanizzazione del territorio (superficie urbana in kmq/superficie territoriale in kmq);
- DISP, dispersione della popolazione (popolazione residente in nuclei abitati e case sparse/popolazione residente);
- DISPSA, disponibilità di spazi abitativi (superficie in mq delle abitazioni occupate da residenti/popolazione residente).

In accordo a quanto sopra, sulla base dei contenuti dello studio, è possibile classificare i quattro comuni interessati dal *Progetto* sulla base del livello di ruralità/urbanità (cfr. seguente *Tabella*).

Tabella 5.26 *Indicatore di Ruralità/Urbanità (IRU) nell'Area Vasta*

Comune	DD	POPAGR	POPSP	URB	DISP	DISPSA	IRU	Grupp*
Vieste	81	0,0375217	0,02589	0,006088	0,127252	27,05904	-0,3994	4
Mattinata	89	0,099403	0,037685	0,012498	0,0374230	28,12774	-0,0321	4
Monte S. Angelo	57	0,03203	0,03885	0,002924	0,010706	24,99713	0,81452	4
S.Giovanni Rotondo	102	0,024058	0,02644	0,011555	0,035739	29,86892	0,59956	4
Manfredonia	163	0,041198	0,036656	0	0,019756	25,94404	0,71972	4
Zapponeta	77	0,291134	0,019182	0	0,023233	27,29373	1,758771	2
Cerignola	97	0,099720	0,017023	0,0042108	0,042289	27,20852	0,03929	3
Margherita di Savoia	351	0,040757	0,03028	0,247593	0,002145	29,99531	0,98102	4
Barletta	634	0,031496	0,021176	0,087264	0,005798	26,90405	-1,11644	5
Trinitapoli	98	0,101309	0,033307	0,191301	0,023463	29,69075	-0,1898	4

Note:

* Gruppo 1: Comuni estremamente rurali, $IRU > 2$

Gruppo 2: Comuni rurali, $1 < IRU < 2$

Gruppo 3: Comuni debolmente rurali, $0 < IRU < 1$

Gruppo 4: Comuni debolmente urbani, $-1 < IRU < 0$

Gruppo 5: Comuni urbani, $-2 < IRU < -1$

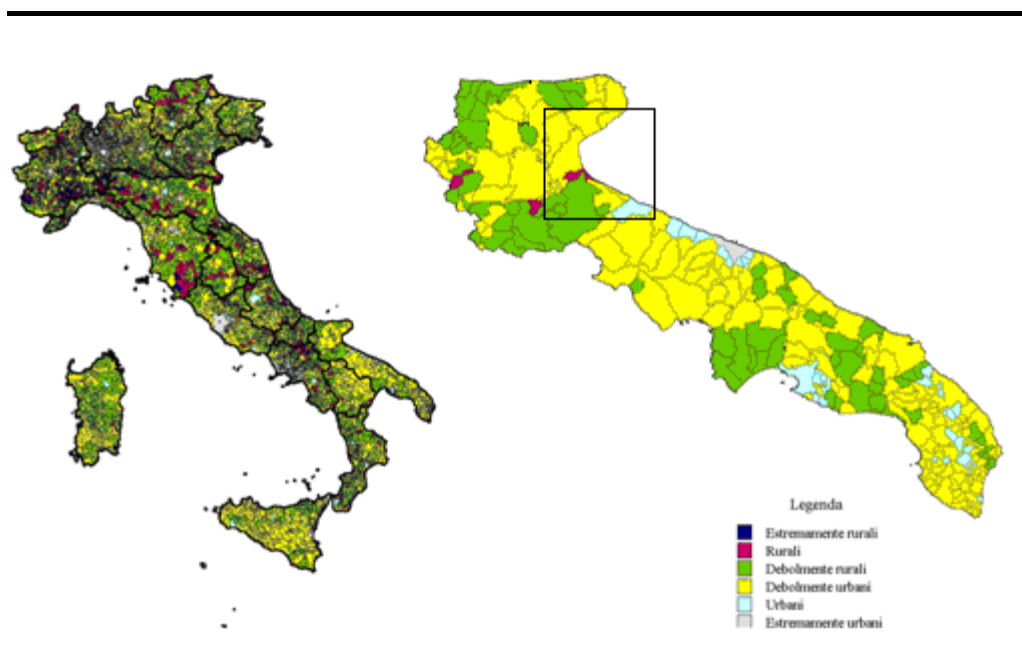
Gruppo 6: Comuni estremamente urbani, $IRU < -2$

Il comune di Zapponeta risulta “rurale”, in virtù del fatto che mostra un peso della popolazione attiva in agricoltura del territorio alto e un’urbanizzazione molto bassa, mentre Cerignola risulta essere “debolmente rurale”. Sette comuni su dieci sono “debolmente urbani”, mentre il comune di Barletta ha una densità demografica molto più elevata che ne caratterizzano un’identità comunale urbana.

La seguente *Figura* mostra graficamente il valore dell’IRU per tutti i comuni italiani ed in particolare pone in evidenza quelli rientranti nell’Area Vasta.

Figura 5.56

Indice di Ruralità/Urbanità (IRU)



Con una procedura analoga a quella utilizzata per l’indicatore di ruralità/urbanità, lo studio ha definito anche un indicatore del livello dei redditi e dei consumi pro capite nei comuni italiani (IRC). In questo caso le variabili utilizzate sono state:

- POPFEM, occupazione femminile in attività non agricole (popolazione femminile residente attiva nei settori extra-agricoli/popolazione residente femminile di età superiore ai 14 anni);
- DISOCC, tasso di disoccupazione (popolazione attiva non occupata/ forza lavoro);
- AUTO, diffusione autovetture di grossa cilindrata (autovetture immatricolate di cilindrata superiore a 2000 cc di proprietà dei residenti per mille abitanti);
- ELETTR, consumi di energia elettrica per utenza (consumi di energia elettrica per usi familiari e generali in kwh/utenze);
- REDDITO, reddito pro capite ai fini Irpef (reddito imponibile ai fini del calcolo dell’Imposta sui Redditi delle Persone Fisiche in euro/popolazione residente).

I comuni italiani sono poi stati classificati in sei gruppi, numericamente uniformi, in base al valore assunto dall’indicatore IRC. I valori delle variabili

analizzate per i comuni interessati dal progetto sono riportati nella seguente *Tabella*.

Tabella 5.27 *Indicatore del Livello dei Redditi e dei Consumi (IRC) nell'Area Vasta*

Comune	POPFEM	DISOCC	AUTO	ELETTR	REDDITO	IRC	Gruppo*
Vieste	0,1470483	28,93	0,661764	1698	5573	-1,6936	6
Mattinata	0,132783	18,17	0,310318	1491	5832	-1,37727	6
Monte S. Angelo	0,145079	25,06	0,07268	1247	6166	-1,5953	6
S.Giovanni Rotondo	0,257067	17,66	0,831161	1996	7373	0,14508	5
Manfredonia	0,134812	26,66	0,626916	1663	6013	0,25707	6
Zapponeta	0,074871	6,12	1,28866	1825	3918	0,13481	6
Cerignola	0,123725	21,63	0,70918	2107	4589	-1,5641	6
Margherita di Savoia	0,145495	19,13	0,549063	1368	6261	0,07487	6
Barletta	0,173416	18,36	0,88073	2420	5883	0,14549	5
Trinitapoli	0,136699	18,32	0,69377	1812	5139	-1,38293	6

Note:

* Gruppo 1: Comuni con livello dei redditi e dei consumi molto alto

Gruppo 2: Comuni con livello dei redditi e dei consumi alto

Gruppo 3: Comuni con livello dei redditi e dei consumi medio alto

Gruppo 4: Comuni con livello dei redditi e dei consumi medio basso

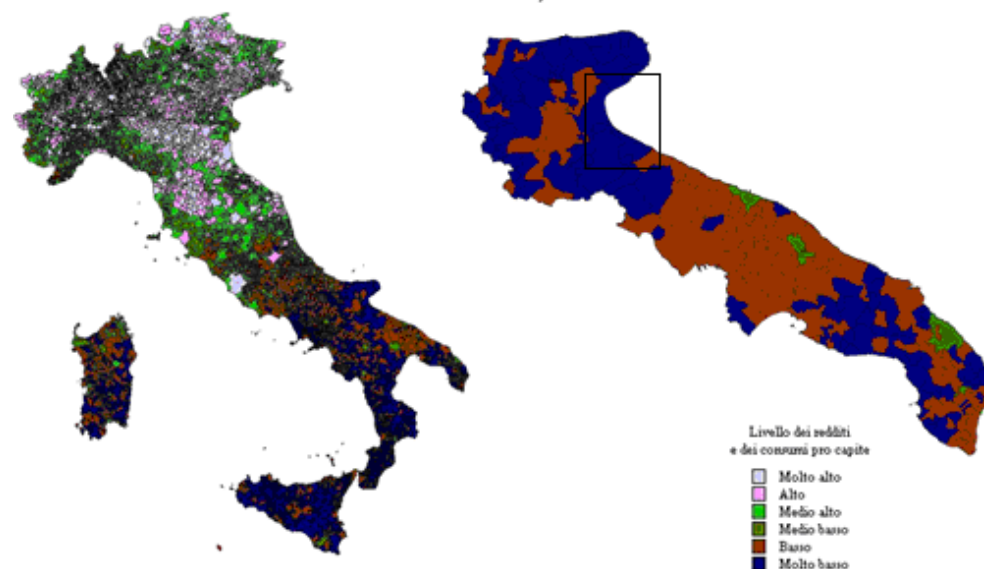
Gruppo 5: Comuni con livello dei redditi e dei consumi basso

Gruppo 6: Comuni con livello dei redditi e dei consumi molto basso

Otto comuni tra i dieci considerati appartengono alle classi più basse come livello dei redditi e dei consumi; in particolare, i comuni di Vieste, Mattinata, Monte S. Angelo, Manfredonia, Cerignola, Margherita di Savoia e Trinitapoli sono quelli con i livelli più bassi in virtù dei tassi di disoccupazione più elevati, mentre il comune di Zapponeta, nonostante il più basso tasso di disoccupazione, è caratterizzato da un'occupazione femminile in attività extra-agricole sostanzialmente trascurabile e reddito pro capite molto esiguo.

Sensibilmente migliore è la situazione di San Giovanni Rotondo e Barletta, appartenenti al gruppo 5, che, mostrano la più alta occupazione femminile in attività extra-agricole (rispettivamente 25,7% e 17,3%), diffusione di autovetture di grossa cilindrata (rispettivamente 83% e 88%) e consumi elettrici. Per quanto riguarda il comune di S. Giovanni Rotondo presenta il reddito pro capite più elevato tra i sei comuni.

La seguente *Tabella* mostra graficamente il valore dell'IRC per tutti i comuni italiani ed in particolare pone in evidenza quelli rientranti nell'Area Vasta.



In conclusione i dati sopra esposti evidenziano a livello locale, ancor più marcatamente che a livello provinciale e regionale, dei livelli di reddito ed un tasso di disoccupazione tali da testimoniare un contesto socio-economico particolarmente complesso ed aggravato da diverse problematiche.

5.4.3

Pesca

La pesca rappresenta uno dei settori trainanti dell'economia pugliese, tanto che la Regione si attesta al secondo posto tra le regioni italiane in termini di catture e ricavi (cfr. dati dell'Istituto Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura – IREPA, presentati nella seguente *Tabella*).

Tabella 5.28

Catture e Ricavi per Regione, Valore Assoluto e Incidenza % sul Totale Nazionale 2008

Regioni	Catture		Ricavi	
	ton.	%	mln €	%
Sicilia	43.301	20	286,65	26,5
Puglia	35.474	16,4	173,81	16,1
Marche	30.810	14,2	115,65	10,7
Emilia Romagna	23.763	11	77,06	7,1
Veneto	21.549	9,9	65,08	6
Abruzzo	12.026	5,5	45,65	4,2
Campania	11.281	5,2	67,81	6,3
Calabria	8.844	4,1	43,73	4
Sardegna	7.495	3,5	56,51	5,2
Toscana	6.194	2,9	37,38	3,5
Friuli V. G.	5.036	2,3	22,47	2,1
Lazio	4.923	2,3	39,09	3,6
Liguria	3.787	1,7	33,79	3,1
Molise	2.085	1	17,59	1,6
Totale	216.568	100	1.082,27	100

Fonte: Mipaaf – Irepa

Nel 2008, la produzione ittica in Puglia, intesa come catture, è stata di 35.474 tonnellate, a fronte di 257.045 giorni di pesca complessivi.

Circa il 47% della produttività della marineria pugliese è attribuibile alla pesca a strascico ed il 24% deriva dalla pesca volante.

Si sottolinea che il sistema di pesca più redditizio nel contesto regionale è lo strascico, che genera da solo più del 60% dei ricavi regionali, seguito dalla piccola pesca e dalla volante (cfr. *Tabella seguente*).

Tabella 5.29 *Produttività della Marineria Pugliese in Tonnellate per Sistema di Pesca, Anno 2008*

Sistemi di Pesca	Giorni totali di pesca	Catture (ton.)	Rendiconto (ton./giorno)
Strascico	90.888	16.618	0,18
Volante	4.835	8.405	1,74
Circuizione	2.045	3.186	1,56
Draghe idrauliche	4.898	1.562	0,32
Piccola pesca	146.123	3.986	0,03
Polivalenti passivi	2.570	606	0,24
Palangari	5.686	1.111	0,19
Totale	257.045	35.474	0,14

Fonte: Mipaaf – Irepa

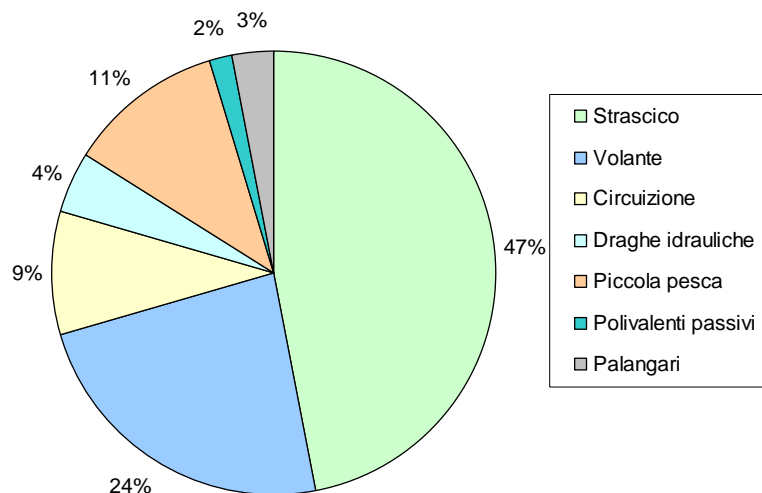
Tabella 5.30 *Catture, Ricavi e Prezzi per Sistemi di Pesca in Puglia, Anno 2008*

Sistemi di Pesca	Catture		Ricavi		Prezzi
	ton.	%	mln €	%	€/kg
Strascico	16.618	46,9	105,47	60,7	6,35
Volante	8.405	23,7	15,62	9	1,86
Circuizione	3.186	9	5,68	3,3	1,78
Draghe idrauliche	1.562	4,4	4,49	2,6	2,87
Piccola pesca	3.986	11,2	31,63	18,2	7,93
Polivalenti passivi	606	1,7	3,17	1,8	5,23
Palangari	1.111	3,1	7,75	4,4	6,98
Totale	35.474	100	173,81	100	4,9

Fonte: Mipaaf – Irepa

Figura 5.58

Produttività per Sistemi di Pesca della Marineria Pugliese, Anno 2008



I dati relativi alla consistenza ed alla tipologia della flotta peschereccia pugliese, sempre riferiti al 2008, evidenziano come la componente principale sia quella costituita dalla piccola pesca (52,7%), seguita dallo strascico (35,8%).

Tabella 5.31

Caratteristiche Tecniche e Composizione % della Flotta Peschereccia Pugliese per Sistemi di Pesca, Anno 2008

Sistemi di pesca	Unità		Tonnellaggio		Potenza Motore	
	N°	%	GT	%	kW	%
Strascico	605	35,8	15.435	68,4	97.234	64
Volante	34	2	2.839	12,6	14.683	9,7
Circuizione	15	0,9	874	3,9	4.240	2,8
Draghe idrauliche	75	4,4	810	3,6	7.448	4,9
Piccola pesca	891	52,7	1.638	7,2	18.957	12,5
Polivalenti passivi	18	1,1	229	1	1.898	1,2
Palangari	53	3,1	748	3,3	7.511	4,9
Totale	1.691	100	22.573	100	151.971	100

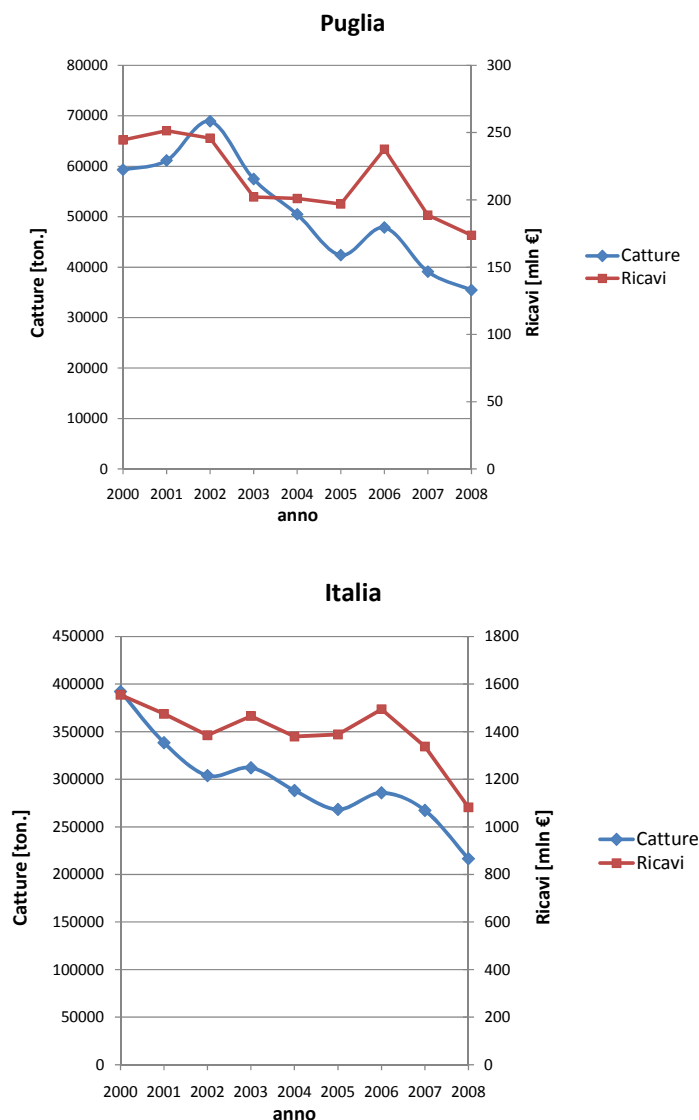
Fonte: Mipaaf – Irepa

Si evidenzia, inoltre, come nel corso degli ultimi anni il settore pesca abbia subito un calo delle catture, e conseguentemente dei ricavi, sia a livello nazionale, sia a livello regionale.

In particolare, come è possibile notare nella seguente *Figura* in Puglia dal 2000 al 2008 le catture sono diminuite di più del 40%, mentre in Italia si è registrato un calo del 44,8%. Fortunatamente la flessione nei ricavi è stata più contenuta: circa il 29% in Puglia, a fronte del 30% a livello nazionale.

Figura 5.59

Andamento della Pesca in Puglia ed in Italia dal 2000 al 2008



Tutto ciò premesso, sono state individuate ed analizzate le specie più rappresentative nel panorama della marineria pugliese. In accordo ai dati presentati nella seguente *Tabella*, le specie più redditizie sono risultate: acciughe (*Engraulis encrasicolus*) e naselli (*Merluccius merluccius*) per i pesci, seppie (*Sepiidae*) e polpi (*Octopus vulgaris*) per i molluschi e scampi (*Nephrops norvegicus*) e gamberi bianchi (*Parapenaeus longirostris*) per i crostacei.

Tabella 5.32

Dati sulle Catture di Pesci, Molluschi e Crostacei in Puglia per l'Anno 2008

Specie	Catture		Ricavi		Prezzi
	ton.	%	migliaia €	ton.	€/kg
Acciughe	9.541	26,9	17.355,64	10	1,82
Naselli	4.730	13,3	32.294,99	18,6	6,83
Sardine	1.477	4,2	2.481,89	1,4	1,68
Triglie di fango	1.111	3,1	5.736,85	3,3	5,16
Boghe	769	2,2	887,33	0,5	1,15
Lanzardi o lacerti	632	1,8	649,09	0,4	1,03
Triglie di scoglio	543	1,5	6.833,43	3,9	12,58
Palamiti	491	1,4	1.519	0,9	3,09
Rane pescatrici	474	1,3	4.113,84	2,4	8,68
Sugarelli	468	1,3	364,1	0,2	0,78
Gallinelle o capponi	382	1,1	2.684,58	1,5	7,03
Cefali	259	0,7	662,44	0,4	2,56
Potassoli	256	0,7	418,55	0,2	1,63
Altri tonni	250	0,7	508	0,3	2,03
Pesci spada	245	0,7	2.651,11	1,5	10,82
Cappellani o busbane	167	0,5	346,97	0,2	2,08
Rombi	93	0,3	694,24	0,4	7,46
Menole e spicare	82	0,2	175,92	0,1	2,15
Sgombri	68	0,2	116,44	0,1	1,71
Squali	63	0,2	94,64	0,1	1,5
Alalunghe	58	0,2	162,03	0,1	2,79
Raiformi	52	0,1	297,78	0,2	5,73
Pagelli fragolino	46	0,1	402,85	0,2	8,76
Merlani o moli	34	0,1	81,83	0	2,41
Ricciole	19	0,1	118,76	0,1	6,25
Sogliole	2	0	36,72	0	18,36
Tonni rossi	2	0	14,76	0	7,38
Altri pesci	2.335	6,6	15.250,39	8,8	6,53
Totale Pesci	24.649	69,5	96.954,17	55,8	3,93
Vongole	1.561	4,4	4.485,15	2,6	2,87
Seppie	1.484	4,2	14.459,42	8,3	9,74
Totani	1.358	3,8	2.594,99	1,5	1,91
Polpi	764	2,2	5.803,2	3,3	7,6
Moscardino bianco	756	2,1	3.305,59	1,9	4,37
Moscardino muschiato	694	2	3.267,82	1,9	4,71
Calamari	406	1,1	4.201,3	2,4	10,35
Lumachini e murici	77	0,2	118,55	0,1	1,54
Veneridi	1	0	3,82	0	3,82
Altri molluschi	42	0,1	90,58	0,1	2,16
Totale Molluschi	7.143	20,1	38.330,42	22,1	5,37
Gamberi bianchi	1.119	3,2	8.756,77	5	7,83
Scampi	1.099	3,1	17.197,7	9,9	15,65
Pannocchie	1.065	3	4.817,76	2,8	4,52
Gamberi rossi	125	0,4	2.003,84	1,2	16,03
Altri crostacei	120	0,3	352,8	0,2	2,94
Gamberi viola	98	0,3	3.240,18	1,9	33,06
Mazzancolle	30	0,1	730,86	0,4	24,36
Aragoste e astici	28	0,1	1.427,13	0,8	50,97
Totale Crostacei	3.684	10,5	38.527,04	22,2	10,46
Totale Catture	35.474	100	173.812	100	4,9

Fonte: Mipaaf - Irepa

5.4.3.1

Analisi della Distribuzione delle Principali Specie Ittiche

Lungo l'intero tratto costiero pugliese le principali risorse demersali, sia in termini di importanza commerciale sia in base alle catture che si realizzano, sono rappresentate da triglie di fango (*Mullus barbatus*), naselli (*Merluccius merluccius*), scampi (*Nephrops norvegicus*), gamberi bianchi (*Parapenaeus longirostris*), gamberi rossi (*Aristaeomorpha foliacea* e *Aristeus antennatus*), totani (*Illex coindetii*) e moscardini (*Eledone cirrhosa* ed *Eledone moschata*) (Marano *et al.*, 1998; Tursi *et al.*, 1998b; Ungaro *et al.*, 2002; Carlucci *et al.*, 2003).

Con riferimento all'Area Vasta, sulla base dei dati disponibili atti a caratterizzare gli stock di risorse ittiche, è possibile affermare che:

- nasello: nell'Area di Progetto l'indice di probabilità di riscontro di tale specie è del 20-30%. La zona più popolosa si trova poco più al largo, a sud est del promontorio del Gargano;
- triglia di fango: la presenza della triglia di fango è più consistente in prossimità della punta del Gargano e sulla costa a nord di Molfetta, mentre risulta scarsa più a sud; la mappa riportata in *Allegato 3* indica come nell'Area di Progetto l'indice di probabilità di riscontro di tale specie è del 10-20%;
- gambero bianco: nell'Area di Progetto l'indice di probabilità di riscontro di tale specie è del 10-20%. La specie, pur essendo diffusa in tutti i mari italiani, risulta molto più abbondante nel versante tirrenico, nell'Adriatico meridionale, nel canale di Sicilia e nello Ionio; nell'Adriatico centro-settentrionale le concentrazioni del gambero bianco sono sempre state piuttosto limitate, anche se negli ultimi anni la tendenza sembra aver subito un cambiamento di rotta e la specie comincia ad essere abbastanza diffusa anche in questo bacino.

Per una più ampia argomentazione della tematica si faccia riferimento al *Paragrafo 4.2.4.2*. Si segnala inoltre che gli studi descritti nel *Paragrafo richiamato* hanno verificato che nell'Area di Progetto non sono presenti aree di nursery per le specie indagate.

5.4.3.2

Gli Impianti di Acquacoltura e Molluschicoltura

Nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA) redatta dall'ARPA Puglia nel 2004, si legge che gli impianti di acquacoltura presenti lungo la costa pugliese sono diverse decine di unità. Il Settore Caccia e Pesca della Regione Puglia ha censito 28 impianti, 11 dei quali inattivi e 17 operanti, la maggior parte di tipo intensivo. La produzione prevalente è quella di spigole e orate, seguono anguille, cefali e saraghi, con un totale annuo di circa 17 tonnellate (15% della produzione nazionale), anche se si tratta per lo più di impianti con capacità produttiva dichiarata inferiore ai 500 quintali. In *Figura 5.60* è indicata la localizzazione dei 17 impianti attivi.

È stata inoltre indagata la presenza nell'Area Vasta di impianti di molluschicoltura, la cui ubicazione è indicata in *Tavola 7*: in base ai dati disponibili, è da escludere qualsiasi relazione diretta tra l'Area di Progetto e gli impianti identificati.

Figura 5.60

Impianti di Acquacoltura in Puglia



In conclusione, sebbene l'attività di pesca rivesta un ruolo importante nell'ambito dell'economia pugliese, non si ha evidenza che la stessa considerazione valga per i comuni interessati dal Progetto e per la porzione di specchio acqueo interessato dall'Area di Progetto.

5.4.4

Turismo

La Provincia di Foggia, nel panorama di riferimento regionale, è la provincia più turistica ed in grado di manifestare la più significativa capacità ricettiva, comprendendo un numero di esercizi alberghieri e di posti letto in strutture complementari, tipo campeggi, villaggi, agriturismi e Bed & Breakfast, superiore a quello delle altre province pugliesi. Quanto sopra, se analizzato a livello comunale, riflette un contesto molto disomogeneo, che vede la maggior parte della capacità ricettiva localizzata nell'area del Gargano.

La Provincia di Barletta-Andria-Trani, invece, è la provincia meno turistica rappresentando meno del 4% della ricettività turistica della Regione Puglia.

Nelle successive *Table* sono riportati in dettaglio i numeri degli esercizi ricettivi per l'anno 2009, per la Regione Puglia e le Province di Foggia e Barletta-Andria-Trani (cfr. *Tabella 5.33*) e per i comuni di Vieste (FG), Mattinata (FG), Monte S. Angelo (FG), San Giovanni Rotondo (FG), Manfredonia (FG), Zapponeta (FG), Cerignola (FG), Margherita di Savoia (BT), Barletta (BT) e Trinitapoli (BT) (cfr. *Tabella 5.34*).

Tabella 5.33

Capacità degli Esercizi Ricettivi per Regione e Provincia – Anno 2009

Ente Locale	ESERCIZI ALBERGHIERI				ESERCIZI COMPLEMENTARI E B&B					
	Totale Alberghi e Residenze Turistico Alberghiere				Campeggi e villaggi turistici		Alloggi in affitto		Alloggi agro turistici	
	Num.	Letti	Camere	Bagni	Num.	Letti	Num.	Letti	Num.	Letti
Reg. Puglia	957	85.662	39.739	38.881	223	102.972	537	19.427	291	6.815
Prov. BT	33	1.881	970	937	4	340	17	206	12	191
Prov. FG	314	24.949	11.481	11.607	157	63.094	194	6.337	42	718

Ente Locale	ESERCIZI COMPLEMENTARI E B&B									
	Ostelli per la gioventù		Case per ferie		Altri esercizi ricettivi		B&B		Totale	
	Num.	Letti	Num.	Letti	Num.	Letti	Num.	Letti	Num.	Letti
Reg. Puglia	2	46	26	1.376	2	336	1.869	13.293	2.950	144.265
Prov. BT	-	-	2	35	1	332	95	687	131	1.791
Prov. FG	-	-	7	386	0	0	157	1.250	557	71.785

Fonte: www.istat.it

Tabella 5.34

Capacità degli Esercizi Ricettivi per Comune – Anno 2008

Comune	ESERCIZI ALBERGHIERI				ESERCIZI COMPLEMENTARI E B&B							
	Totale Alberghi e Residenze Turistico Alberghiere				Campeggi e villaggi turistici		Alloggi in affitto		B&B		Totale	
	Num.	Letti	Camere	Bagni	Num.	Letti	Num.	Letti	Num.	Letti	Num.	Letti
Vieste	54	7.305	2.964	2.931	94	36.890	54	1.843	18	162	166	38.895
Mattinata	9	915	421	421	9	3.275	12	248	17	146	38	3.669
Monte S. Angelo	6	495	222	228	2	768	1	20	-	-	3	788
S.Giovanni Rotondo	97	5.535	3.000	2.988	2	208	42	368	31	268	75	844
Manfredonia	10	1.795	691	691	5	1.534	1	538	4	38	10	2110
Zapponeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerignola	3	155	84	84	-	-	1	20	10	91	11	111
Margherita di Savoia	6	400	194	194	3	190	7	98	10	76	20	364
Barletta	5	337	181	175	-	-	1	4	14	117	15	121
Trinitapoli	1	48	24	8	-	-	1	12	-	-	1	12

Fonte: www.istat.it

I dati riportati nella precedente *Tabella* mostrano come la rilevanza turistica ricoperta dai Comuni dell'Area Vasta non sia uniformemente distribuita; in particolare il comune di San Giovanni Rotondo (seppur limitatamente rientrante nell'area di studio), famoso per ospitare le spoglie di San Pio da Pietrelcina, ospita 97 strutture alberghiere e 75 esercizi turistici complementari (tra cui campeggi, villaggi, alloggi in affitto e B&B), per un complessivo di 3.844 posti letto, rappresentando così più del 31% degli esercizi alberghieri. Il comune di Vieste, anch'esso solo parzialmente rientrante nell'Area Vasta, è caratterizzato da 54 strutture alberghiere e 166 esercizi turistici complementari, per un complessivo di 46.200 posti letto, rappresentando così più del 17% degli esercizi alberghieri e il 48% della ricettività turistica (inteso come posti letto) della provincia di Foggia.

A seguire i comuni di Mattinata, Manfredonia e Monte S. Angelo, con rispettivamente il 7,5%, 7% e il 2% dei letti della provincia di Foggia, mentre il comune di Zaponeta non è caratterizzato da presenza turistica.

Per quanto riguarda i comuni di Margherita di Savoia e Barletta, nonostante la diversa urbanizzazione territoriale e densità demografica, essi rappresentano rispettivamente all'incirca il 20% ciascuno degli esercizi alberghieri della Provincia Barletta-Andria-Trani, che comunque è caratterizzata da una bassa rilevanza turistica. I comuni di Cerignola e Trinitapoli hanno una valenza turistica limitata.

Per caratterizzare i trend di afflusso turistico nell'Area Vasta, sono stati presi in considerazione gli arrivi di turisti italiani e stranieri in Puglia e nella Provincia di Foggia¹ dal 2002 al 2006 (dove per arrivi si intende il numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati negli esercizi ricettivi nel periodo considerato).

I dati confermano quanto già anticipato a proposito dell'importanza turistica della Provincia di Foggia: gli arrivi di turisti totali sono, infatti, circa un terzo di tutti quelli della regione. I restanti 2/3 si distribuiscono nelle restanti province, con una predominanza di Lecce. Al contempo gli stessi dati confermano quanto già evidenziato in merito al fatto che la distribuzione del turismo all'interno del territorio provinciale è disomogenea ed interessa solamente aree non direttamente interessate dal *Progetto*.

Il turismo nazionale in Puglia rappresenta circa l'85-86% del totale, mentre nella Provincia di Foggia la percentuale è un po' più alta, attestandosi intorno all'87,5%.

La *Tabella 5.35* e la *Figura 5.61* riportano i dati sopra descritti.

Tabella 5.35

Arrivi di Turisti negli Esercizi Ricettivi

Territorio	2002	2003	2004	2005	2006
Turisti italiani					
Regione Puglia	1.940.183	1.973.643	1.997.110	2.116.740	2.103.887
Provincia di Foggia	764.185	688.051	740.799	750.346	699.322
Turisti stranieri					
Regione Puglia	313.860	323.072	334.955	368.667	376.868
Provincia di Foggia	108.059	109.429	102.409	105.084	101.186
Turisti totali					
Regione Puglia	2.254.043	2.296.715	2.332.065	2.485.407	2.480.755
Provincia di Foggia	872.244	797.480	843.208	855.430	800.508

Fonte: Istat – Sistemi di Indicatori Territoriali (<http://sitis.istat.it/sitis/html/index.htm>)

Dall'analisi della *Tabella* si nota, inoltre, che il numero di turisti a livello regionale e provinciale ha avuto un aumento tra il 2004 e il 2005, per poi restare pressoché costante, mentre in provincia di Foggia nel 2006 si evidenzia un calo di arrivi rispetto all'anno precedente, ritornando sui livelli del 2003.

(1) ¹ Dati relativi alla Provincia di Barletta-Andria-Trani non disponibili.

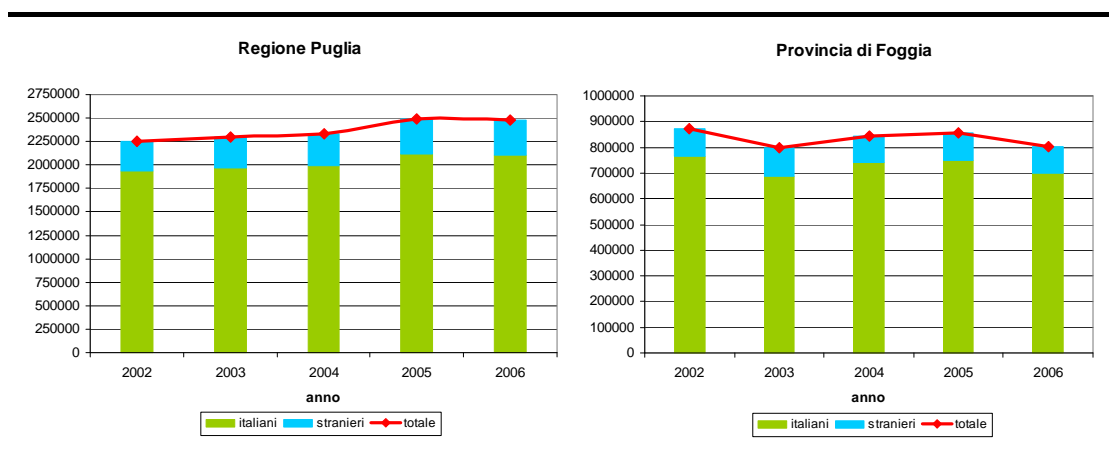


Figura 5.61 *Arrivi di Turisti, 2002 – 2006*

Infine, lungo il percorso delle Alternative A e B del cavidotto, si segnala la ridotta presenza di attività turistiche. Fatta eccezione per la zona di approdo, infatti, l'opera si svilupperà lungo l'asse viario locale in un'area a prevalente uso agricolo. In prossimità dell'approdo del cavidotto, si segnala la presenza di:

- Scalo dei Saraceni, posizionato al di là del Torrente Cervaro, a 650 m di distanza dall'Alternativa A;
- villaggio Ippocampo, a distanza di 850 m e dall'Alternativa A e 1.350 m dall'Alternativa B;
- villaggio turistico Foggia Mare (a 40 m di distanza dall'Alternativa B).

Il cavidotto, comunque, come si evince nel Quadro Progettuale, sarà comunque interrato.



Figura 5.62 *Villaggi turistici Ippocampo e Foggia Mare*

In conclusione i dati esposti evidenziano come il territorio ricadente nell'ambito dell'Area Vasta rivesta un ruolo primario nell'ambito della valenza turistica del territorio provinciale (ed ancor più regionale), con una ricettività turistica elevata.

5.4.5 *Traffico Marittimo*

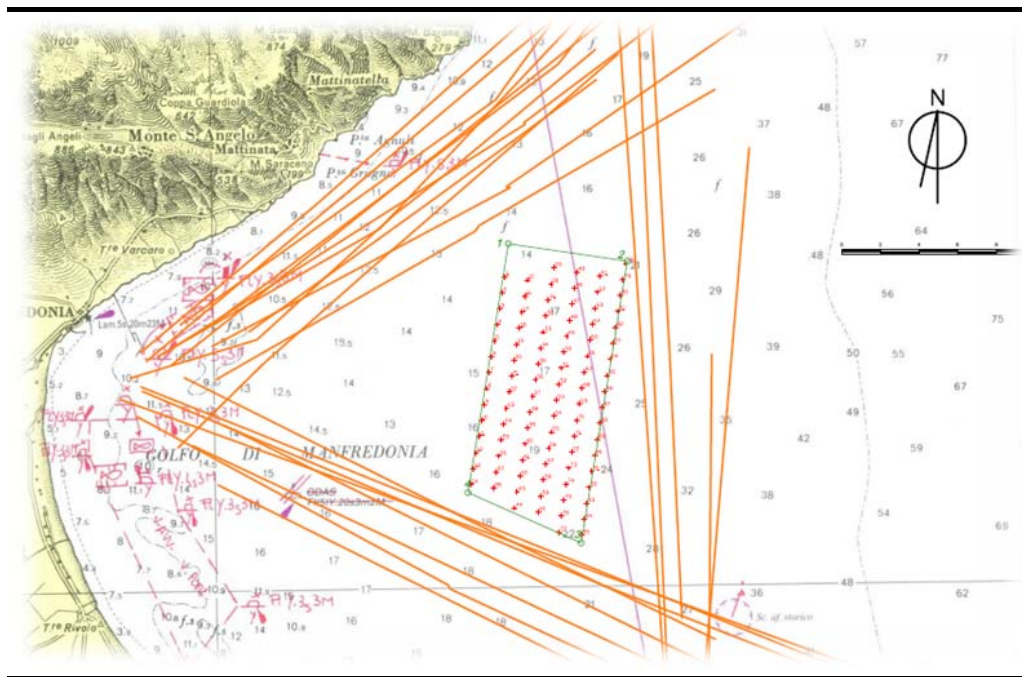
Per poter verificare eventuali interferenze con il traffico marittimo insistente nell'Area di Progetto, sono state analizzate le principali rotte seguite dal traffico navale. Il traffico correlabile alla navigazione da diporto, oltre ad essere

di difficile mappatura e meno vincolato a rotte prestabilite, non sarà interessato dal *Progetto*, in quanto lo specchio acqueo sotteso dall'Area di Progetto resterà libero a tale tipo di navigazione (fermo restando il rispetto delle norme e restrizioni che saranno eventualmente poste dalle autorità competenti).

Le risultanze di tali analisi sono rappresentate nella successiva *Figura*.

Figura 5.63

Traiettorie delle rotte Navali Interessanti l'Area Vasta



Come testimoniato dalla *Figura*, il traffico navale non interessa direttamente l'Area di Progetto. L'ubicazione del sito infatti è stata concordata con le vigenti autorità (cfr. Capitaneria di Porto di Manfredonia), al fine di garantire la non interferenza del *Progetto* con il traffico navale.

Con riferimento più specifico al traffico locale, un ridotto numero di rotte relative a navi passeggeri è attivato tra il porto di Manfredonia, le Isole Tremiti e i porti di Vieste (rotte ad ogni modo non direttamente interferite dal *Progetto*).

Nella successiva *Tabella* si riporta, per ciascun porto di partenza, il numero delle corse giornaliere per Manfredonia.

Tabella 5.36

Numero di Corse Giornaliere per Manfredonia

Porto di partenza/arrivo	Società di navigazione	N. corse giornaliere (A/R)
Vieste	Tirrenia Navigazione SpA	1/1
Isole Tremiti	Tirrenia Navigazione SpA	1/1
Note		
(*) numero di corse massime giornaliere previste per il 2010, suscettibile di variazione		

6.1 INTRODUZIONE

Nei *Paragrafi* successivi sono stimati gli impatti sulle diverse componenti ambientali correlabili alla realizzazione del *Progetto*.

Con riferimento alle potenziali interferenze ambientali identificate nel *Quadro di Riferimento Progettuale*, la stima degli impatti è stata approfondita per le seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico;
- Suolo e Sottosuolo;
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi;
- Salute Pubblica
- Rumore e Vibrazioni;
- Radiazioni Ionizzanti
- Paesaggio.

Si precisa che per la sezione offshore non tutte le componenti trovano un'applicazione diretta; per tali componenti, l'analisi è limitata alla sezione onshore ed inserita nel *Paragrafo* corrispondente.

Inoltre, in virtù delle peculiarità del *Progetto*, il *Paragrafo* 6.2 presenta i benefici attesi dall'attuazione dello stesso, ascrivibili fondamentalmente a:

- Emissioni risparmiate;
- Valenza ecologica correlabile alla presenza di strutture fisse offshore;
- Indotto socio-occupazionale.

6.2 BENEFICI ATTESI

6.2.1 Emissioni Risparmiate

Scopo del presente *Paragrafo* è quello di presentare una stima delle emissioni risparmiate, sia in termini di CO₂ che di macro inquinanti, a seguito della produzione di energia dal parco eolico, in sostituzione di un'uguale quota prodotta da impianti tradizionali.

Per qualificare meglio i risultati ottenuti, i dati sono stati confrontati con quanto riportato nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera (CORINAIR) come contributo emissivo del settore energetico nel territorio regionale pugliese.

Sulla base della caratterizzazione eolica descritta nel Quadro Progettuale è stata stimata la produzione energetica del parco eolico: circa **0,784 TWh/anno**, per un equivalente di quasi **242.750¹ famiglie**.

¹ <http://aspoitalia.blogspot.com/2008/12/consumi-elettrici-domestici-in-italia.html>

Partendo da questa stima, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO₂, NO_x, SO_x e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano (dati GSE, fonte ENERDATA 2006), pari a 0,485 gCO₂/kWh di produzione lorda totale di energia elettrica. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, biomasse ecc.). Si precisa che, conservativamente, si è scelto di non utilizzare il fattore, più elevato (0,581 gCO₂/kWh), relativo alle emissioni di CO₂ del solo parco termoelettrico italiano (valore che avrebbe portato a stimare circa il 7% in più delle emissioni risparmiate).

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO₂, si è invece provveduto ad una ricerca bibliografica delle emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nei più recenti bilanci ambientali dei principali attori del mercato elettrico italiano. Tra questi dati sono stati scelti e mediati quelli che presentavano i valori di emissione specifica calcolati in relazione alla sola energia elettrica e non all'energia lorda totale prodotta (somma dell'energia elettrica e del contenuto energetico del vapore a uso tecnologico).

Nella successiva *Tabella* sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti ed i valori utilizzati per la loro stima durante l'attività dell'impianto.

Tabella 6.1

Emissioni Annue e Totali Risparmiate

	Fattore emissione		Energia Prodotta Parco Eolico [TWh/a]	Emissioni Risparmiate	
	[gCo2/kWh] ⁽¹⁾	[g/kWh] ⁽²⁾		[t/a]	[t] ⁽³⁾
CO ₂	0,485			380240	9,51 * 106
NO _x		0,39	0,784	305,76	7644,00
SO _x		0,435		341,04	8526,00
Polveri		0,017		13,33	333,20

⁽¹⁾ Fonte: GSE, dati ENERDATA 2006, coefficiente di emissioni di CO₂ per kWh di Produzione lorda totale dell'attuale parco elettrico nazionale, comprese anche le fonti energetiche ad emissione zero (idroelettrico, eolico etc)

⁽²⁾ kWh termoelettrico netto, non è considerato il contenuto energetico del vapore a uso tecnologico

⁽³⁾ Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 25 anni

Come indicato in *Tabella*, la produzione energetica dell'impianto comporterà un risparmio di emissioni notevole, sia intermini di CO₂ che di macroinquinanti rilasciati in atmosfera. L'anidride carbonica non emessa si attesta, infatti, su valori prossimi alle 380.240 tonnellate annue, pari quasi ad una volta e mezzo le emissioni di una centrale turbogas di media taglia (come ad esempio i recenti Cicli Combinati installati in prossimità della zona di

Progetto), mentre è previsto un risparmio annuo di oltre 305 tonnellate di NO_x, di oltre 341 tonnellate di SO_x e di 13 tonnellate di polveri.

Tali dati, estesi al ciclo di vita atteso per il *Progetto*, divengono ancor più importanti e significativi.

6.2.1.1 Confronto tra le Emissioni Risparmiate ed il Quadro Emissivo Regionale-Provinciale

Le cifre riportate nel *Paragrafo* precedente assumono ancor più rilevanza se paragonate con quelle che sono le emissioni dell'intero comparto *energetico – petrolifero* del territorio regionale pugliese ed in particolare di quello provinciale foggiano.

Per poter effettuare il confronto, nel seguito sono riportati i dati estrapolati dall'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera (CORINAIR) per la regione Puglia.

Dati CORINAIR per la Regione Puglia

L'inventario nazionale delle emissioni (CORINAIR) raccoglie i dati delle emissioni in aria dei gas-serra e di diversi inquinanti atmosferici. Le emissioni provenienti da oltre 300 attività antropiche e biogeniche su scala nazionale vengono stimate secondo la metodologia CORINAIR.

Nell'ambito di CORINAIR la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive, secondo la classificazione *SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution)*, che fa riferimento agli 11 macrosettori (cfr. *Tabella* seguente) relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Tabella 6.2 Macrosettori Previsti dalla Classificazione SNAP

N.	Macrosettore
1	Combustione – energia e industria di trasformazione
2	Combustione non industriale
3	Combustione nell'industria
4	Processi produttivi
5	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili, geotermia
6	Uso di solventi e altri prodotti
7	Trasporto su strada
8	Altre sorgenti mobili e macchinari
9	Trattamento e smaltimento rifiuti
10	Agricoltura
11	Altre sorgenti di emissione e assorbimento

Nella successiva *Tabella* sono riportati i dati emissivi (CORINAIR 2005) per la regione Puglia, divisi per provincia, insieme alla stima delle emissioni risparmiate su base annua.

Tabella 6.3**Dati CORINAIR (2005) Regione Puglia (Settore 01) ed Emissioni Risparmiate**

Provincia	CO₂ [t/a]	SO_x [t/a]	NO_x [t/a]	Polveri [t/a]
Foggia	493.886	47	309	0,67
Bari	353.439	1.483	356	52,08
Taranto	10.371.416	11.603	8.289	673,52
Brindisi	19.532.833	11.581	10.341	954,49
Emissioni Annue Risparmiate	371.510	333,21	298,74	13,0

L'analisi dei dati riportati in Tabella evidenzia come le emissioni risparmiate siano di poco inferiori al totale di quanto emesso nell'intera provincia di Foggia e, in funzione degli inquinanti considerati, addirittura confrontabili con i quantitativi complessivamente emessi delle province di Foggia e Bari.

6.2.2**Considerazioni sulla Valenza Ecologica e sul Valore Aggiunto della Presenza del Parco**

La realizzazione di un Progetto, quale è quello proposto determinerà la realizzazione di una serie di strutture offshore ed una serie di restrizioni agli attuali utilizzi dello specchio acqueo. Se da un lato questi sono aspetti di rilevante importanza da approfondire ed analizzare per le relazioni che possono avere con il contesto ambientale e sociale (argomento peraltro obiettivo del presente documento), dall'altro sono aspetti che possono determinare la creazione di una serie di micro-habitat localizzati nell'intorno delle strutture stesse.

In particolare, anche con esperienza mutuata dal settore petrolifero, si ha evidenza che la presenza delle strutture di fondazione sul fondale marino, costituisce un habitat privilegiato in grado di favorire lo sviluppo di habitat ad elevata valenza ecologica.

Inoltre la restrizione negli usi dello specchio acqueo, ed in particolare di particolari tipi di attività di pesca (quali ad esempio la pesca con i ramponi), in grado di danneggiare gli habitat che popolano i fondali marini, potrà essere ulteriormente un fattore in grado di determinare un certo grado di valenza ecologica per il Progetto.

Ciò premesso si evidenzia come, anche alla luce delle esperienze maturate in altri paesi dove il settore eolico off-shore è già una realtà operativa, si ha evidenza di una serie di applicazioni a valore aggiunto quali:

- Lo sviluppo di pratiche di acquacoltura;
- L'implementazione di aree a riserva/tutela marina;
- Lo sviluppo di forme di turismo sostenibile
- La possibilità di condurre attività di ricerca e monitoraggio scientifico.

E' evidente che tutte queste applicazioni costituiscono innegabili opportunità per il territorio che devono però trovare un'applicazione concreta anche di concerto con i soggetti Amministrativi ed economici locali. In tal senso il Proponente intende farsi promotore di un progetto di sviluppo di scenari multiuso dell'Area di Progetto, che possa unire quanto sopra delineato creando peraltro effetti sinergici.

Sulla base della struttura progettuale del parco eolico offshore in esame è possibile delineare uno scenario progettuale di massima che vuole essere un primo elemento di discussione con i portatori d'interesse da sviluppare anche nell'ambito della Procedura di VIA.

La zonizzazione è ipotizzata anche seguendo le impostazioni generali per la delimitazione delle zone a diverso regime di protezione tipiche delle Aree Marine Protette italiane e internazionali. In queste riserve, vengono individuate usualmente delle aree in cui la maggior parte delle attività antropiche sono consentite e/o regolamentate (**riserva generale**) e delle aree in cui l'elemento umano viene totalmente escluso, a parte rarissime eccezioni (**riserva integrale**). Solitamente vi è anche la presenza di una zona buffer, a livello di protezione intermedio, tra le zone totalmente protette e quelle con un regime di protezione lasso. La proposta di zonizzazione del parco eolico si fonda su questi criteri, integrati con la conformazione dell'area e le costrizioni logistiche, nonché con la possibilità di sviluppo di attività produttive a valore aggiunto e sinergiche con il progetto. In particolare sono state ipotizzabili tre diverse tipologie di zone:

- **Zona Verde:** In questa zona trovano la collocazione tutte le attività produttive o di prelievo delle risorse marine. Si tratta dell'area a più intensa frequentazione umana, dove potranno avvenire:

- Attività di acquacoltura (mitilicoltura);
- Pratiche di pesca artigianale non distruttiva, opportunamente regolamentate; - Attività di pesca turismo autorizzate;
- Transito di imbarcazioni (se non diversamente disposto dalle autorità competenti per ragioni di sicurezza);
- Escursioni turistiche guidate alla visita dell'impianto;
- Attività di ricerca scientifica autorizzate;

In questa zona saranno invece vietate:

- Attività di pesca distruttive e/o non autorizzate;
- Attività di pesca sportiva, inclusa quella subacquea (per limitare la frequentazione indiscriminata);
- Immersioni subacquee e balneazione (per ragioni di sicurezza dato l'elevato traffico marittimo che si genererà in queste aree).

- **Zona Gialla:** In questa zona le attività umane dovranno essere ulteriormente ridimensionate e limitate quasi esclusivamente alle escursioni turistiche subacquee lungo i sentieri blu che potranno essere identificati in corrispondenza di reef artificiali posti in opera durante le attività di realizzazione del parco. Più in dettaglio, in questa zona potranno essere consentite esclusivamente:

- Escursioni turistiche subacquee autorizzate;
- Attività di ricerca scientifica autorizzate. In questa zona saranno invece vietate:

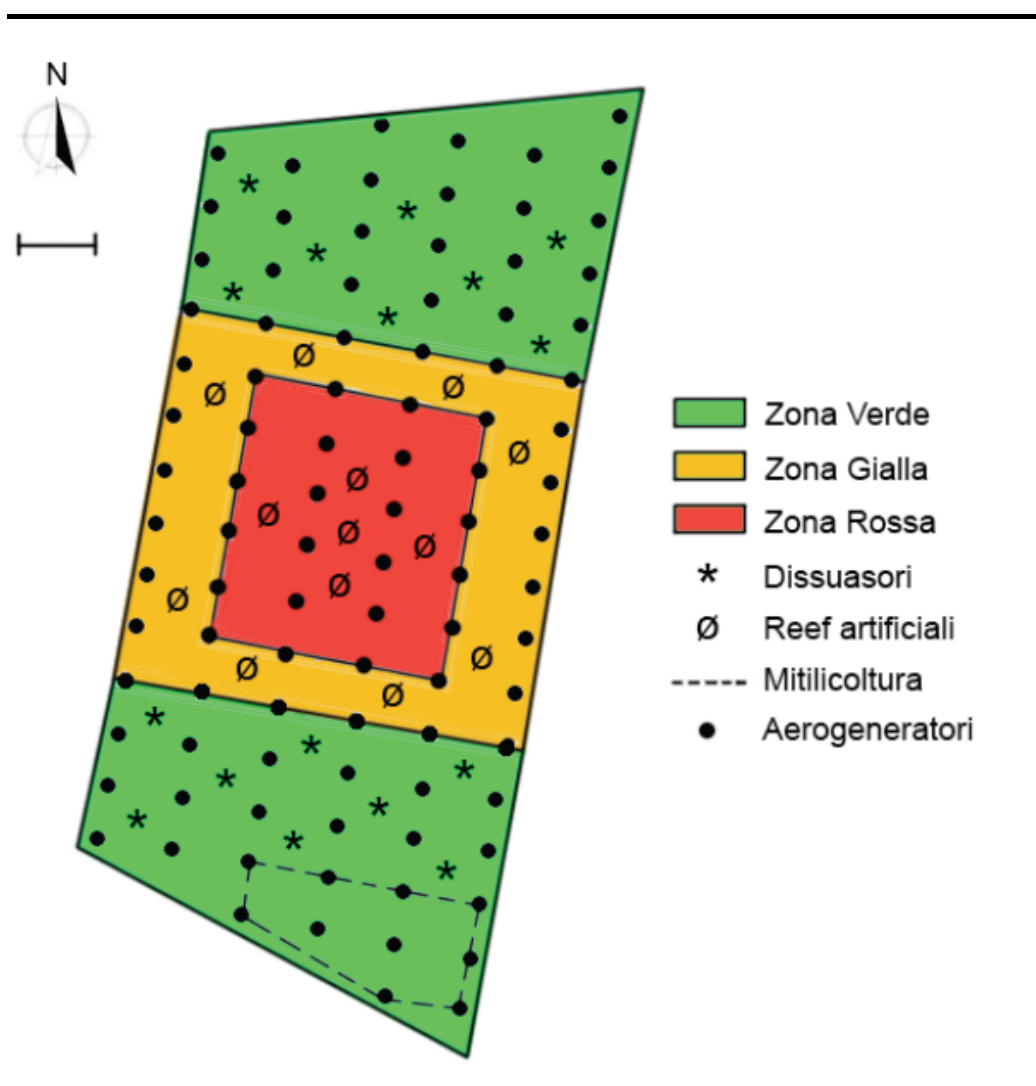
Tutte le altre attività saranno vietate, ed in particolare qualsiasi forma di prelievo delle risorse, se non ad esplicito scopo scientifico;

- **Zona Rossa:** Questa zona sarà quasi del tutto paragonabile alla no-take zone di una riserva marina. In quest'area, tutte le attività e la frequentazione umana saranno escluse con la sola eccezione delle attività di ricerca scientifica autorizzate e dovranno essere ovviamente consentite le attività di manutenzione.

Un'ipotesi di zonizzazione dell'Area di Progetto basata su quanto sopra descritto è riportata nella seguente Figura.

Figura 6.1

Ipotesi di Zonizzazione dell'Area di Progetto



Ulteriori considerazioni in merito al possibile indotto economico correlato all'attuazione del progetto sono riportate nel successivo Paragrafo 5.5.

6.2.3

Indotto Socio-Occupazionale

In particolare in accordo a quanto descritto nel precedente *Paragrafo 3.5.6*, in base all'esperienza acquisita da **wpd** nell'ambito del progetto Baltic 1 (Germania) e Krieger Flak (Germania e Svezia), è stato stimato un impiego globale per la fase di costruzione del parco eolico come quello indicato nella seguente *Tabella*.

Tabella 6.4**Stima dell'indotto occupazionale**

Principali tappe nella costruzione	Impiego globale richiesto	Durata
Fondazioni (costruzione, trasporto e installazione)	150	2 anni
Macchine (stoccaggio, assemblaggio, test trasporto)	80	2 anni
Connessioni elettriche (cablaggio onshore/offshore/costruzione sottostazione)	50	1,5 anni
Totale costruzione	Mediamente 250 persone	2 anni

Considerando una media di 8 ore lavorative al giorno, su una base di 6 giorni alla settimana, ed assumendo come riferimento 10 mesi lavorati all'anno, è possibile stimare un monte ore di impiego occupazionale diretto riferibile a tutte le attività previste per la realizzazione del *Progetto* in essere pari a circa 120.000 ore uomo.

A queste ore va aggiunto l'impiego occupazionale indiretto, determinato dalla presenza di manodopera esterna nella zona e da tutti i servizi e lavorazioni indirette che potranno essere necessari.

Le medesime considerazioni possono essere fatte per la fase di operatività del parco. Basandosi sulle esperienze internazionali e nell'ambito del progetto Baltic 1, si è stimato che, per la gestione del Parco Eolico Gargano Sud, saranno impiegati su base annua:

- circa 60 persone per la manutenzione sulle macchine, il trasporto e gli interventi di urgenza;
- circa 9 persone per la tele-sorveglianza operata 24 ore su 24 e lo sviluppo della logistica ed il controllo;
- circa 7-9 persone come supervisione dei dati di produzione e della manutenzione.

Il personale di manutenzione sarà composto dal personale dell'impresa costruttrice delle turbine durante la messa in servizio e il periodo di garanzia del parco eolico e personale locale da sottoporre a formazione. La manutenzione sarà eseguita principalmente da aprile ad ottobre a contratto per servizi e per sopperire ai picchi di manutenzione.

Le medesime considerazioni possono essere fatte per la fase di decommissioning del Progetto (cfr. *Paragrafo 3.7.4*), per la quale sebbene non sia possibile ad oggi fare una stima dettagliata dell'indotto occupazionale; ad ogni modo è lecito attendersi una mobilitazione di circa 100 persone per i 8 mesi di smontaggio sul sito.

Analogamente a quanto descritto per la fase di costruzione sono attesi anche indotti occupazionali indiretti, legati alla presenza di personale non locale nella zona.

Pertanto, in accordo a quanto sopra esposto, ed anche sulla base delle considerazioni espresse nel successivo *Paragrafo 6.5* è lecito attendere una serie di opportunità in termini occupazionali (siano esse dirette o indirette), anche in funzione dell'azioni di valorizzazione del *Progetto* che verranno poste in atto dal tessuto socio-economico locale.

6.3 *IMPATTI SULLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE OFFSHORE*

6.3.1 *Ambiente Idrico*

Lo scopo del presente *Paragrafo* è di individuare i possibili impatti sulla qualità della colonna d'acqua. Gli impatti prevedibili sulla componente sono essenzialmente correlabili alla realizzazione delle attività di costruzione del parco eolico.

Ciascun impatto potenziale è commentato nei *Paragrafi* seguenti, che forniscono informazioni riguardo l'entità dell'impatto stesso e sulle misure di mitigazione previste dal *Progetto*. Di seguito sono illustrati gli impatti principali, ordinati secondo le fasi salienti del progetto.

6.3.1.1 *Stima degli Impatti in Fase di Costruzione*

Nella fase di costruzione, si sono individuati i seguenti impatti potenziali:

- Temporanea risospensione di sedimenti con effetti correlati sulla colonna d'acqua;
- Potenziale alterazione del moto ondoso e del regime delle correnti;
- Potenziale contaminazione da carburanti, oli lubrificanti e sostanze chimiche;
- Potenziale contaminazione dell'acqua marina a causa del rilascio di rifiuti solidi e liquidi.

Ciascuno dei potenziali impatti è commentato nei *Paragrafi* seguenti.

Temporanea Risospensione di Sedimenti con Effetti Correlati sulla Colonna d'Acqua

La quantità di materiale sedimentario disgregato dipende in gran parte dai metodi e dalle apparecchiature utilizzate durante la fase d'installazione dei cavidotti, nonché dall'entità delle opere da realizzarsi sul fondale. Alcuni tipi di sedimento hanno una generale tendenza alla sospensione per via della loro fine granulometria. I sedimenti sono rimessi in sospensione, stato in cui permangono per un certo tempo, prima di essere depositati (mediante processo di sedimentazione) altrove. L'entità delle correnti (a seconda della loro forza e presenza) lungo il fondale marino aumentano la distanza a cui i sedimenti in sospensione sarebbero trasportati lateralmente e verticalmente, nonché il periodo di tempo per il quale gli stessi rimangono in sospensione.

Dalle indagini sopra descritte nel Quadro Ambientale è emerso quanto segue:

- Area del Parco Eolico: il fondale è caratterizzato omogeneamente dalla presenza di limo sabbioso grigio-verde fine più al largo con forme di fondo dovute a correnti o bioturbazioni da organismi.;
- Cavidotto Offshore: i depositi superficiali presenti lungo i tracciati sono caratterizzati da sedimenti progradanti verso mare (da SW verso NE)

costituiti da sabbia fine siltosa nella zona più vicina alla costa per passare a limo sabbioso verso il largo, aumentando la matrice argillosa con le profondità più elevate.

La realizzazione di opere sul fondale marino potrebbe determinare un disturbo e comportare fenomeni di risospensione di materiale sedimentario e dei composti associati, quali ad esempio le sostanze nutritive (si esclude invece la presenza di contaminanti in accordo ai risultati delle campagne di investigazione dei fondali che sono state condotte). Tali fenomeni potrebbero incrementare i livelli di torbidità e di concentrazione dei composti nella colonna d'acqua. Si prevede che fra le attività che possono arrecare disturbo al fondale marino figurino:

- Eventuale preparazione dei fondali (in funzione delle caratteristiche di substrato degli stessi) in corrispondenza dell'area di realizzazione delle fondazioni;
- Opere di palificazione, interessanti l'area di posa delle fondazioni;
- Posa del cavidotto.

I siti delle turbine e quelli di passaggio dei cavi elettrici saranno preparati tramite una verifica del fondo marino per mezzo di un veicolo robotizzato (Remotly Operated Underwater Vehicle - ROV) comandato a distanza da un mezzo di supporto dedicato. In seguito sarà eseguita una pulitura dell'area circolare attorno cui risiederanno le fondazioni (10-11 m di diametro). In tale area sarà realizzato uno leggero scavo svasato per minimizzare l'eventuale effetto di erosione dovuto alle correnti.

Per quanto concerne le opere di palificazione si è calcolato che per tale profondità e per tale suolo si impiegheranno almeno 3.000 colpi ed approssimativamente 3-4 ore includendo i continui e numerosi controlli di perpendicolarità durante l'infissione. Conseguentemente, l'impatto generato da tale operazione sulla colonna d'acqua, sarà temporaneo e reversibile e avrà un'entità trascurabile.

I cavi sottomarini saranno interrati ad una profondità di circa 1,5 m sotto il livello del fondale (valore standard per i parchi eolici offshore), in modo da assicurare sia la loro protezione, sia la sicurezza degli utenti a mare. Tali attività saranno realizzate mediante l'adozione di sistemi Jetting ROV. L'impiego di aratri marini è prevista solo come seconda soluzione. Entrambe le tecnologie rappresentano ad ogni modo le soluzioni tecnologiche in grado di garantire il minor impatto possibile.

In sintesi, tali operazioni determineranno un temporaneo incremento della torbidità dello specchio acqueo interessato e la condizione di normalità si ristabilirà in maniera autonoma in accordo alle forzanti meteo marine tipiche dell'Area di Progetto.

In termini d'impatto, la principale relazione possibile tra il fenomeno e la perturbazione dell'ambiente interessato è da ricondursi fundamentalmente alla riduzione del fattore d'illuminazione disponibile alle comunità vegetali (che, in accordo ai dati preliminarmente disponibili, non caratterizzano l'Area Vasta) che popolano i fondali marini. Ulteriori effetti sono prevedibili per le specie ittiche, in caso di concentrazione pari o superiori a 10 mg/l di solidi sospesi, o

per l'avifauna tuffatrice, in caso di concentrazioni superiori a 15 mg/l di solidi sospesi.

Si evidenzia tuttavia come tale fenomeno sia del tutto equiparabile, considerando la natura dei fondali nell'area in esame, a quanto avviene già spontaneamente per mezzo di eventi di moto ondoso di natura apprezzabile: tale affermazione è supportata dal fatto che durante le diverse attività di rilievo condotte nella campagna offshore si è sempre riscontrato un apprezzabile livello di torbidità delle acque imputabile appunto alla presenza di sedimenti sospesi.

Non sono invece prevedibili fenomeni indiretti di risospensione dei sedimenti indotti dal movimento delle eliche dei natanti coinvolti nelle attività di costruzione. Infatti, eccezione fatta per la realizzazione del cavidotto in prossimità del punto di spiaggiamento, le attività interesseranno per lo più aree con profondità tali da escludere fenomeni di questo tipo.

In conclusione, considerando le tecnologie applicate, la ridotta quantità di sedimento potenzialmente soggetto a risospensione, il tipo di fondale argilloso, le relativamente basse correnti operanti nella area di costruzione e la limitata valenza ecologica della comunità bentonica indagata, non sono attesi impatti significativi in merito alla temporanea risospensione dei sedimenti.

Potenziale Alterazione del Moto Ondoso e del Regime delle Correnti

Si può considerare che il campo di corrente sia modificato nell'intorno del palo per un'ampiezza pari a circa 5 volte la misura del suo diametro (5,5 m), pertanto l'influenza della turbolenza creata dal palo in prossimità del fondo coinvolgerà un'area di circa 27,5 m². Su tale area potrebbe instaurarsi un processo di erosione al piede del palo ove questo è investito dalla corrente (zona anteriore) e una deposizione di sedimento nella parte posteriore ove la velocità di corrente subisce un notevole decremento. Questo fenomeno si protrarrà per tutta la vita del Parco Eolico.

Considerando la natura argillosa dei fondali e le basse correnti in gioco l'impatto considerato non sarà significativo. Comunque attorno alla base del palo sarà effettuato un leggero scavo svasato per minimizzare l'eventuale effetto di erosione dovuto alle correnti.

Anche per quanto concerne l'alterazione del moto ondoso si ritiene che l'impatto sia non significativo considerando sia il diametro del palo (5,5 m), sia la distanza minima di 840 metri interposta tra un aerogeneratore e l'altro.

In considerazione di quanto sopra esposto e alle scelte progettuali intraprese, non sono attesi impatti significativi.

Potenziali sversamenti Accidentali di Carburante e Sostanze Oleose dal Mezzo di Posa e dalle Navi di Appoggio

Come potrebbe accadere per una qualsiasi operazione marittima, in relazione all'attività proposta, non si possono escludere eventi accidentali tali da poter comportare sversamenti di carburante e sostanze oleose. Tuttavia, essi non rientrano direttamente nelle attività previste e possiedono una determinata

probabilità di verificarsi. La combinazione di probabilità o plausibilità e delle relative conseguenze danno un'indicazione del rischio ambientale.

La principale sorgente di potenziali sversamenti o rilasci imprevisti è la perdita di carburante diesel, che può avvenire durante le operazioni di rifornimento in mare o a seguito di qualche altro incidente imprevisto. La dimensione degli sversamenti, considerando entrambe le tipologie di eventi, è normalmente ridotta, compresa tra qualche decina di litri fino all'improbabile caso di uno sversamento importante. La probabilità e le dimensioni di questi sversamenti sono inversamente proporzionali, più alta probabilità di sversamenti ridotti e più bassa di grandi sversamenti. Il rischio ambientale correlato è stimato da medio a basso, in funzione del luogo presso il quale avverrebbe lo sversamento (distanza dalla costa e ambienti sensibili).

Sussiste inoltre il potenziale di un massiccio sversamento di carburante in associazione a un'eventuale collisione di un mezzo navale. Il rischio di tale evento è estremamente basso, in considerazione della probabilità estremamente ridotta che si verifichi nel corso delle attività di costruzione. Durante tutte le fasi di costruzione l'intero sito, includendo anche una fascia di sicurezza di 500 m, sarà interdetto alla navigazione non autorizzata. In accordo con l'Autorità Marittima (cui sarà consegnato il calendario di Cantiere) un piano di gestione del traffico marittimo sarà comunicato ai navigatori. Presidi di sicurezza saranno applicati e garantiti (Boe luminose e Battelli di soccorso 24 ore su24).

Ciò premesso, qualora dovesse realizzarsi la remota possibilità di tali fenomeni si evidenzia come il diesel sia un distillato di petrolio leggero per il quale si prevedono una dispersione ed evaporazione rapide. Conseguentemente, le eventuali macchie di petrolio hanno probabilità di rompersi e disperdersi in un breve tempo. I potenziali effetti di uno sversamento di idrocarburi nell'ambiente marino variano enormemente in funzione di fattori come le condizioni atmosferiche e del mare al momento del rilascio e, specialmente, in considerazione delle sensibilità degli habitat interessati.

In tal senso, saranno attuate misure di mitigazione e di controllo specifiche in ambito offshore per eliminare o ridurre al minimo il rischio di sversamenti e di potenziali impatti ambientali legati al rifornimento di carburante effettuato in mare. Di seguito sono riportate le azioni di mitigazione più importanti.

- Il rifornimento dovrà avvenire in un luogo all'interno di un'area opportunamente designata.
- L'operazione dovrà essere gestita attenendosi a procedure dettagliate, specifiche per il mezzo operativo, e relative all'approvvigionamento in mare, ovvero procedure designate a ridurre al minimo il rischio di sversamenti di carburante durante il rifornimento da parte di altri mezzi navali.

Nell'area costiera interessata dalle opere di costruzione, saranno inoltre attuate misure di mitigazione e controllo specifiche per eliminare o ridurre al minimo il rischio di sversamenti e di potenziale impatto ambientale, ad esempio attraverso uno speciale *Piano di Emergenza per Sversamenti Petroliferi*.

Considerando la relazione tra probabilità e conseguenze, e le misure di mitigazione pianificate, il rischio associato all'impatto è estremamente ridotto.

Potenziale contaminazione dell'acqua marina a causa del rilascio di rifiuti solidi e liquidi e sostanze chimiche

Durante la fase cantiere saranno prodotte varie tipologie di rifiuti legati alle operazioni sia di scavo che di assemblaggio dei componenti del *Parco*.

I principali rifiuti prodotti saranno i seguenti:

- Prodotti chimici utilizzati nell'assemblaggio delle turbine;
- Rifiuti associati con le attività di costruzione, come ad esempio materiali di imballo, ecc.;
- Rifiuti solidi urbani e reflui prodotti dal personale impiegato nella costruzione del *Progetto*.

Non è ancora possibile effettuare una stima dei quantitativi che verranno prodotti. Resta comunque inteso che saranno adottate tutte le misure atte a minimizzarne la produzione ed a garantirne la corretta gestione.

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività marittime (intesi come rifiuti solidi e reflui), questi saranno gestiti in accordo alle vigenti normative di riferimento (cfr. MARPOL), anche mediante l'ausilio del porto identificato dalla Proponente, che essendo di natura prettamente industriale è ampiamente organizzato a tal riguardo.

In considerazione di quanto sopra premesso, inteso che saranno adottate tutte le misure atte a minimizzarne la produzione ed a garantirne la corretta gestione dei rifiuti l'impatto indotto dal *Progetto* è considerato non significativo.

6.3.1.2 *Stima degli Impatti in Fase di Esercizio*

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti saranno riconducibili esclusivamente alle attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco eolico, allo scopo di massimizzarne la disponibilità produttiva. Verranno effettuati controlli di usura, cambio di componenti, cambi di lubrificanti, cambi di filtri, sostituzione di sistemi pesanti. In questa fase si seguiranno tutte le misure di mitigazione riportate al *Paragrafo "Potenziali sversamenti Accidentali di Carburante e Sostanze Oleose dal Mezzo di Posa e dalle Navi di Appoggio"*. Parimenti lo stesso impatto potenziale potrebbe essere indotto da fenomeni simili in corrispondenza della sottostazione elettrica offshore.

Considerando la relazione tra probabilità e conseguenze, il numero limitato dei mezzi coinvolti e le misure di mitigazione pianificate, il rischio associato all'impatto è considerato estremamente basso.

6.3.1.3 *Stima degli Impatti in Fase di Dismissione*

Si precisa che durante la fase di dismissione gli impatti saranno del tutto paragonabili a quanto descritto per la fase di costruzione, con l'eccezione delle attività più impattanti che caratterizzano tale fase, ossia le attività di palificazione. Si rimanda pertanto a quanto discusso per la fase di costruzione.

6.3.2 Suolo

Con riferimento alla componente Suolo, sono prevedibili impatti temporanei e localizzati presso le aree dirette di intervento, correlabili alle attività di costruzione (e di dismissione) del parco eolico, ed impatti indotti dalla presenza di strutture offshore durante l'intero ciclo di vita del *Progetto*.

Lo scopo del presente *Paragrafo* è di individuare i possibili impatti per quanto concerne la componente suolo e conseguentemente individuare tutte le implicazioni sui caratteri morfologici/batimetrici del fondale marino. Gli impatti prevedibili sulla componente sono essenzialmente correlabili alla realizzazione delle attività di costruzione del parco eolico.

Ciascun impatto potenziale è commentato nei *Paragrafi* seguenti, che forniscono informazioni riguardo l'entità dell'impatto stesso e sulle misure di mitigazione previste dal *Progetto*. Di seguito sono illustrati gli impatti principali, ordinati secondo le fasi salienti del progetto.

6.3.2.1 Stima degli Impatti in Fase di Costruzione

Nella fase di costruzione, si sono individuati i seguenti impatti potenziali:

- Alterazione fisica del fondo marino, dovuta alla creazione di scavi e depressioni sul fondo (ancoraggio, jack up);
- Alterazioni delle dinamiche di trasporto dei sedimenti e, conseguentemente, della morfologia costiera.
- Potenziali sversamenti accidentali di carburante e sostanze oleose

Ciascuno dei potenziali impatti è commentato nei *Paragrafi* seguenti.

Alterazione Fisica del Fondo Marino

Nel Quadro Ambientale è emerso quanto segue:

- Area del Parco Eolico: Sono evidenti numerose tracce di pesca a strascico con direzione prevalente NW-SE;
- Cavidotto Offshore: Per quanto riguarda il coralligeno affioramenti appaiono all'altezza delle batimetrie 14 e 16m notevolmente danneggiati dagli evidenti segni di pesca a strascico che sono presenti lungo ambedue i tracciati, testimonianza di una intensa attività che appare spesso non regolamentata.

Gli interventi previsti sul fondale marino sono:

- l'attività di scavo (palificazione e posa dei cavi) ;
- l'ancoraggio della chiatta nell'Area di Progetto.

Tali interventi potrebbero comportare la risospensione e dispersione dei sedimenti e alterare fisicamente il fondale marino, attraverso un'azione diretta o attraverso la dispersione stessa dei sedimenti risospesi. L'alterazione fisica diretta del fondale marino, in particolare, può essere causata dalla creazione di depressioni e cumuli di sedimenti legati alle attività di scavo e di depressioni sul fondo legate all'ancoraggio del Jack-up.

Di seguito si analizzano gli impatti derivanti dagli interventi sul fondale marino.

Attività di Scavo

Le attività di scavo sono legate principalmente alle operazioni di:

- palificazione;
- posa dei cavi.

La palificazione interesserà 96 siti (95 per le turbine e 1 per la sottostazione elettrica). Per ciascun sito verrà infisso, per una profondità di 40 metri, un palo (monopile) nel fondale marino. Attorno alla base del palo deve essere considerato uno scavo svasato per minimizzare l'eventuale effetto di erosione dovuto alle correnti. In accordo con gli Standard dei certificatori Germanischer Lloyd e DNV la dimensione di tale area è parametrizzata in funzione del diametro del palo e sarà di circa 10-11 metri.

I cavi sottomarini saranno interrati ad una profondità di circa 1,5 m sotto il livello del fondale. Per garantire questa profondità in maniera più agevole, è stata valutata come soluzione preferibile quella di utilizzare uno scavo mediante Veicolo Robotizzato Controllato a distanza (ROV). Il macchinario permette di generare un solco, posare i cavi e ricoprire lo scavo in modo sequenziale. La creazione dei solchi non rappresenta in sé un impatto significativo sul fondale, data la ridotta magnitudo dell'impatto stesso. Inoltre, anche gli eventuali effetti saranno temporanei e fortemente localizzati anche in virtù degli effetti gradualmente delle correnti sottomarine che comporteranno il ripristino naturale di una superficie più uniforme. È probabile che si verifichi una minima dispersione di sedimenti, tuttavia, in considerazione dei quantitativi di sedimento smosso, delle condizioni idrodinamiche locali, il sedimento in sospensione sarà minimo e le deposizioni avverranno nelle immediate vicinanze del punto di disturbo.

Considerando la scala dell'impatto, l'entità ridotta dello scavo svasato e del solco per la posa dei cavi e le scelte progettuali adottate, la significatività dell'impatto è bassa.

Installazione di Tipo Jack-up e Ancoraggio

È previsto l'utilizzo di sistemi jack-up e ancoraggi per quanto riguarda le operazioni di palificazione e di installazione della sottostazione.

Una volta che la chiatta d'installazione o la sottostazione saranno posizionati nel sito predefinito, le gambe verranno appoggiate e infisse nel fondale marino. La struttura sarà quindi sollevata al di sopra della superficie marina per evitare qualsiasi tipo di interazione con il moto ondoso o effetti di marea.

Le uniche conseguenze di queste operazioni saranno la formazione di impronte sul fondale, che saranno progressivamente ricoperte nel lungo periodo ad opera del normale regime deposizionale.

Alla luce di quanto esposto sopra, e considerando la limitata interferenza spaziale dell'impatto (perturbazioni puntuali), non sono attesi impatti significativi.

Alterazioni delle Dinamiche di Trasporto dei Sedimenti e, Conseguentemente, della Morfologia Costiera

Si evidenzia come una valutazione accurata dell'impatto debba essere necessariamente supportata da attività specialistiche, che tengano conto di tutte le forzanti meteo marine che dominano i fenomeni.

Tuttavia è possibile affermare che:

- Il *Progetto* prevede l'installazione di diverse opere fisse offshore (96 fondazioni, 95 per le turbine e 1 per la sottostazione elettrica) che rappresentano delle presenze fisiche di limitata superficie, in grado di modificare in maniera limitata le forzanti meteo marine che caratterizzano l'area;
- Il tratto costiero interessato dalle opere in *Progetto* è in parte soggetto a fenomeni di erosione costiera; la realizzazione delle opere dovrà pertanto tenere conto di questo aspetto, per identificare tutte le possibili sinergie in grado di contrastare, o comunque mitigare, il fenomeno.

In considerazione di quanto sopra esposto, a quanto già discusso per la componente Ambiente Idrico al Paragrafo "Potenziale Alterazione del Moto Ondoso e del Regime delle Correnti", non sono attesi impatti significativi.

Potenziali Sversamenti Accidentali di Carburante e Sostanze Oleose

Come già evidenziato nella trattazione della componente Ambiente Idrico, sono inoltre ravvisabili, durante le diverse fasi che costituiscono il ciclo di vita del *Progetto*, possibili impatti legati al trasporto, gestione ed utilizzo di materiali oleosi e di rifiuti che devono essere portati dall'Area di Cantiere e di *Progetto* verso la terraferma.

Considerando la relazione tra probabilità e conseguenze, e le misure di mitigazione pianificate, il rischio associato all'impatto è estremamente basso.

6.3.2.2 *Stima degli Impatti in Fase di Esercizio*

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti saranno riconducibili esclusivamente alle attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, del parco eolico, allo scopo di massimizzarne l'efficienza. Saranno effettuati controlli di usura, cambio di componenti, cambi di lubrificanti, cambi di filtri, sostituzione di sistemi pesanti. In questa fase si seguiranno tutte le misure di mitigazione riportate al Paragrafo "Potenziali sversamenti accidentali di carburante e sostanze oleose".

Considerando la relazione tra probabilità e conseguenze, il numero limitato dei mezzi coinvolti e le misure di mitigazione pianificate, il rischio associato all'impatto è considerato estremamente basso.

6.3.2.3 *Stima degli Impatti in Fase di Dismissione*

Si precisa che durante la fase di dismissione gli impatti saranno del tutto paragonabili a quanto descritto per la fase di costruzione. Si rimanda pertanto a quanto discusso per la fase di costruzione

6.3.3 *Flora, Fauna ed Ecosistemi*

Gli impatti prevedibili sulla componente durante le diverse fasi di vita del *Progetto* sono fondamentalmente ascrivibili alle potenziali interferenze con le diverse specie che popolano l'ambiente marino: la comunità/biocenosi bentonica e la componente nectonica. Scopo del presente *Paragrafo* è quello di analizzare i possibili impatti e, laddove opportuno, effettuarne la stima.

Si precisa che sono prevedibili anche impatti sulla componente avifaunistica che interessa l'Area di Progetto: tali impatti sono analizzati e descritti nel seguente *Paragrafo 6.3.4*.

Con riferimento alla fase di costruzione del parco eolico, gli impatti previsti sono i seguenti:

- Impatti diretti ed indiretti sulla componente bentonica, dovuti alla preparazione del fondale marino per l'installazione delle strutture di fondazione e per la fascia di lavoro di posa del cavidotto;
- Fenomeni di disturbo della fauna nectonica, dovuti all'accrescimento temporaneo del traffico marittimo nell'Area di Cantiere;
- Fenomeni di disturbo della fauna nectonica, dovuti alle emissioni acustiche indotte dalle attività di palificazione previste dal *Progetto*.

Una stima preliminare degli impatti riferibili alla fase di costruzione è presentata nel seguente *Paragrafo 6.3.3.1*.

Con riferimento alla fase di esercizio del parco eolico, i principali impatti previsti sono:

- Impatti indotti dalla trasmissione di rumore verso l'ambiente subacqueo, dovuto all'esercizio delle turbine;
- Generazione di campi elettromagnetici localizzati nell'intorno del cavidotto di collegamento con la sezione onshore.
- Fenomeni di disturbo della fauna nectonica, dovuti all'accrescimento temporaneo del traffico marittimo nell'Area di Progetto.

Una stima preliminare degli impatti riferibili alla fase di esercizio è presentata nel seguente *Paragrafo 6.3.3.2*

Infine, con riferimento alla fase di dismissione, gli impatti previsti sono:

- Fenomeni di disturbo della fauna nectonica, dovuti all'accrescimento temporaneo del traffico marittimo nell'Area di Cantiere;
- Fenomeni di disturbo della fauna nectonica, dovuti alle emissioni acustiche indotte dalle attività di dismissione previste.

Si precisa che durante la fase di dismissione gli impatti saranno del tutto paragonabili a quanto descritto per la fase di costruzione, con l'eccezione delle attività più impattanti che caratterizzano tale fase, ossia le attività di palificazione. Si rimanda pertanto a quanto discusso per la fase di costruzione (cfr. *Paragrafo 6.3.3.1*).

6.3.3.1 *Impatti durante la Fase di Costruzione*

Impatti diretti ed Indiretti sulla componente bentonica

Gli impatti (diretti ed indiretti) sulla componente bentonica sono fondamentalmente correlabili ai seguenti aspetti:

- Impatto diretto per completa (o parziale) distruzione della fauna dovuta alla costruzione delle fondazioni ed alla posa dei cavi;
- Impatti correlabili alla dispersione di sedimenti durante le attività di costruzione.

Nel valutare la prima tipologia di impatto, va evidenziato sia l'aspetto di temporaneità dell'intervento, sia la magnitudo dello stesso.

Infatti, gli impatti dovuti alle attività che interessano il fondale sono molto limitati nel tempo: indicativamente è previsto, per la preparazione del fondale alla posa delle fondazioni e per le attività di palificazione, un tempo medio di circa 2 giorni lavorativi per ogni fondazione. Tali impatti saranno localizzati al solo sito di lavoro, corrispondente all'area d'intorno di ogni singola fondazione e, anche nel caso di attività simultanee su più fondazioni, non sono da prevedersi effetti cumulati in virtù della distanza di circa 1 km tra un'area di lavoro e l'altra.

La medesima valutazione è valida anche per la fascia di lavoro interessata dalla posa dei cavi offshore (sia per la rete di distribuzione interna al parco, sia per la linea di collegamento alla fossa di giunzione).

La valutazione degli impatti potenziali deve tenere conto delle caratteristiche delle biocenosi bentoniche che caratterizzano l'area, valutata povera sia in termini di presenza di eventuali specie sensibili e sia in termini di biomassa presente, sulla base delle informazioni disponibili (cfr. *Paragrafo 5.2.3.1*).

Tutto ciò premesso, si evidenzia che:

- L'impatto di tipo diretto è sicuramente più significativo per le specie stazionarie;
- La temporanea perdita di specie bentoniche viene rapidamente ristabilita una volta concluse le attività di cantiere e nel medio-lungo periodo la presenza delle strutture di fondazione determina la creazione di un habitat privilegiato e protetto da attività di pesca del tipo a strascico (attività che determina una delle principali cause di impoverimento dei fondali).
- L'inserimento di elementi antropici utilizzati come base per l'attecchimento delle piante pioniere, possono avere un ruolo importante nella rinaturalizzazione di determinate aree marine impoverite. Di conseguenza la base dei tralici e la parte sommersa dei tralici potrebbe essere considerata come un intervento antropico con un impatto positivo per l'ecosistema marino, volto a migliorare ed aumentare l'habitat naturale. Una trattazione specifica in merito è riportata nel Precedente *Paragrafo 5.2.2*.

Per quanto riguarda la valutazione della seconda tipologia di impatto prevista, ossia gli impatti correlabili alla dispersione di sedimenti durante le attività di costruzione, si rimanda alle valutazioni riportate al *Paragrafo 6.3.1*.

Alla luce di quanto sopra esposto, e considerando la limitata valenza ecologica della comunità bentonica indagata, si ritiene di poter affermare come gli impatti siano poco significativi, oltre che temporalmente e spazialmente limitati.

Rumore Subacqueo

A titolo introduttivo, prima di analizzare nel dettaglio i fattori perturbativi riferibili alla componente rumore di seguito esposti, si ritiene opportuna un'analisi introduttiva che caratterizzi la dinamica di propagazione del rumore subacqueo.

Come noto, il rumore in acqua viaggia ad una velocità decisamente superiore rispetto a quanto non faccia in atmosfera (~ 1.500 m/s contro i ~ 340 m/s in aria), a causa della quasi incomprimibilità del fluido ed alla sua maggior densità, rispetto al vettore aria.

Tipicamente il rumore viene espresso mediante il parametro livello di pressione sonora (SPL), che è una misura logaritmica della pressione sonora in un punto rispetto alla pressione di riferimento (differente rispetto alla formula di calcolo per il rumore in aria) ed è calcolabile applicando la seguente formula:

$$\text{SPL (dB)} = 20 \log_{10} (p/p_{\text{ref}})$$

con:

p = pressione misurata [μPa];

*p*_{ref} = 1 μPa (in ambiente acquatico).

Il suono può tuttavia essere espresso in differenti modi sulla base della tipologia di rumore (continuo o impulsivo) considerato o in merito alle valutazioni in termini di effetti biologici necessarie.

Di seguito si riportano alcuni parametri abitualmente adottati per descrivere le variazioni nel clima acustico indotte:

- *Peak Level*: massimo livello di pressione acustica raggiunto (tipicamente positiva);
- *Peak to Peak Level*: è calcolato considerando la massima variazione di pressione (da positiva a negativa) indotta dall'onda sonora e rappresenta quindi la massima variazione di pressione indotta dall'onda;
- *Sound Pressure Level (SPL)*: usata comunemente per caratterizzare il rumore generato da sorgenti continue (es. imbarcazioni di piccole dimensioni, SPL ~ 170 dB re 1 μPa alla distanza di un metro (Richardson et al, 1995));

- *Sound Exposure Level (SEL)*: il SEL viene utilizzato in caso di considerazioni in merito a sorgenti di tipo discontinuo potendo valutare congiuntamente sia il SPL della sorgente sonora che l'effettiva durata del suono.

Di seguito si riporta la formulazione del Sound Exposure (SE):

$$SE = \int_0^t p^2(t) dt$$

Quest'ultima se riportata in scala logaritmica ed espressa in dB (riferita a $1\mu\text{Pa}^2$) permette il calcolo del SEL come sotto riportato:

$$SEL = 10 \log_{10} \left(\frac{\int_0^t p^2(t) dt}{P_{ref}^2 T_{ref}} \right)$$

Generazione di Rumore Correlabile al Traffico Navale

Durante l'installazione delle diverse opere fisse off-shore, un contributo alla generazione di rumore sarà riconducibile al traffico di mezzi navali a supporto delle operazioni. In generale, il rumore prodotto dalle navi è considerato una delle fonti principali di rumore antropico marino a frequenze minori di 500 Hz, alle quali vengono normalmente associati livelli di rumore (SPL) compresi tra 180 e 190 dB re $1 \mu\text{Pa}$ @ 1 m (R. C. Gisinger et al., 1998). Livelli di rumorosità associabili a piccole imbarcazioni sono più contenuti e nell'ordine di circa 170 dB re $1\mu\text{P}$ @ 1 m (Richardson et al, 1995).

Considerando la durata limitata delle operazioni, il contenuto raggio d'azione delle interferenze generate e la presenza discontinua dei mezzi navali, l'impatto associato alla movimentazione delle navi di supporto è ritenuto contenuto e non significativo.

Generazione di Rumore Correlabile all'Infissione dei Pali di Fondazione

Come riportato con maggior dettaglio nel *Capitolo 3*, sono previste attività di palificazione (piling) per l'installazioni delle strutture alle quali saranno poi ancorate le fondazioni di tipo monopile. Tali attività comportano l'impatto più significativo sulla componente in esame: infatti è lecito considerare che la generazione di rumore dovuta alla presenza delle imbarcazioni ed alle attività di posa del cavidotto sia del tutto paragonabile a quella del traffico marittimo.

Figura 6.2

Attività di palificazione

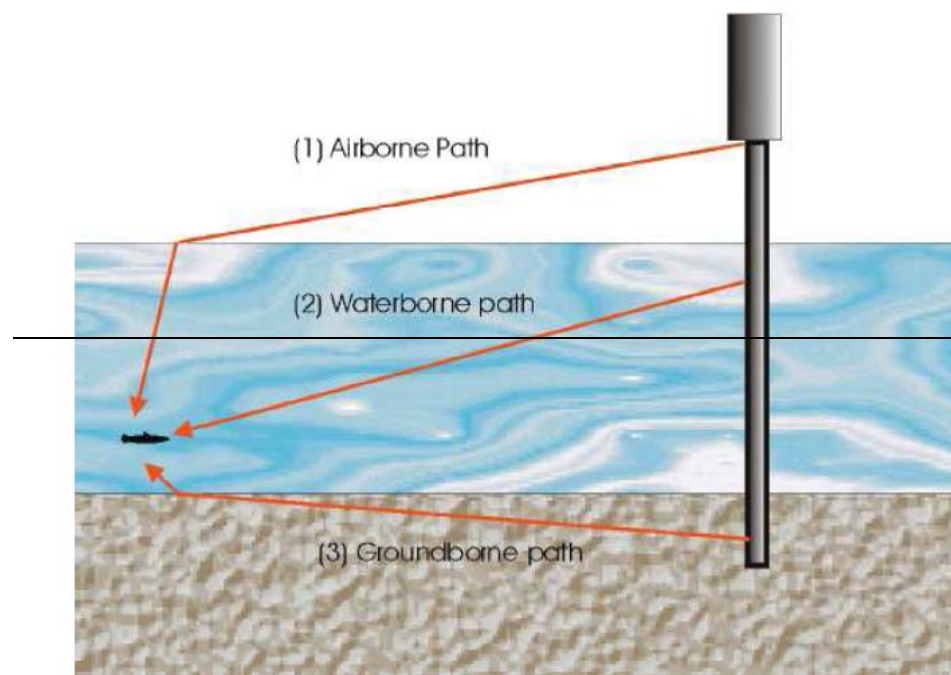


Il rumore prodotto durante l'infissione dei pali di fondazione è generato dall'azione della massa battente che colpisce la testa del palo o del *conductor pipe* e dalla conseguente propagazione delle onde sonore fra l'aria e l'acqua. La componente più rilevante è costituita dal rumore prodotto nella parte superiore del palo (onde di compressione, di taglio ed altri tipi più complessi) che si propaga nel fondale attraversando il palo stesso a seguito della battitura (Nedwell J. et al., 2003, Mardi C. Hastings, Arthur N. Popper, 2005).

La seguente *Figura* rappresenta lo schema di propagazione del rumore indotto.

Figura 6.3

Modalità di trasmissione del rumore subacqueo durante le attività di palificazione



La propagazione del rumore in acqua (*waterborne path*) ha un ruolo di rilievo sia a causa della minore differenza di densità tra l'acqua e il materiale di cui il

palo è costituito rispetto all'aria, sia perché la velocità di propagazione del suono in acqua (circa 1.500 m/sec) risulta maggiore di quella in aria (circa 340 m/sec) (*airborne path*).

Per quanto concerne la propagazione del rumore nel fondale marino (*groundborne path*), le onde "strutturali" che attraversano il palo si trasmettono attraverso i sedimenti del fondale sia come onde di compressione (in modo simile al suono nell'acqua), sia come onde sismiche (onde di Rayleigh). Inoltre, parte del suono associato a tali onde si riflette e contribuisce alla frazione di rumore trasmessa attraverso l'acqua.

In merito al rumore indotto dall'attività di palificazione, la bibliografia riporta alcuni dati di rilievi (per lo più associandoli a valori di rumorosità registrati a predeterminate distanze dalla sorgente, identificando in pochi casi il livello di SPL).

Sulla base di un'analisi di una vasta serie di misurazioni condotte in circostanze differenti, è stata identificata una sorta di correlazione tra il diametro del palo di fondazione e l'SPL relativo. In particolare (Nedwell, Workman e Parvin, 2005), una formula lineare accettata a livello internazionale è:

$$SPL (dB) = 24,3D + 179dB \text{ re } 1\mu Pa @ 1m$$

con:

D = diametro del palo espresso in metri

Sulla base del diametro delle fondazioni del *monopile* (pari a 5,5 metri), è pertanto lecito attendere livelli di SPL pari a circa 310dB re 1 μ Pa @ ad 1 metro dalla sorgente. In termini di spettro di frequenza il profilo del rumore indotto si presenta abbastanza "piatto", senza picchi evidenti: tuttavia è possibile asserire che i massimi livelli di pressione sonora si attestano nel range compreso tra 300-1.000Hz.

Come precedentemente descritto, le attività di palificazione sono associate alla presenza di mezzi navali di supporto, tuttavia è lecito assumere l'assenza di un contributo addizionale tra gli stessi e la rumorosità di palificazione. Ciò è legato al fatto che tali sorgenti di rumorosità saranno ubicate in prossimità del sito di palificazione e che la differenza tra l'SPL delle attività di palificazione (310 dB) e l'SPL indotto dal traffico navale (170-190 dB) risulta maggiore di 10 dB.

Si riportano, a titolo di esempio, alcuni valori di bibliografia registrati durante attività di piling per la costruzione di parchi eolici. E' opportuno precisare che i valori riportati in *Tabella* rappresentano il *Peak to Peak Level*, ovvero la massima variazione di pressione (da positiva a negativa) indotta dall'onda sonora.

Al riguardo si rammenta che la tipologia di fondazioni prevista a progetto prevede dei diametri di palificazione di circa 5 metri: i dati riportati evidenziano come dati monitorati per simili diametri di palificazione hanno determinato il rilevamento di valori *Peak to Peak Level* pari a circa 250 re 1 μ Pa in corrispondenza della sorgente. Si rammenta come tali valori rientrano nel campo di determinazione di gravi danni fisici solamente nel caso in cui vi sia l'immediata vicinanza del recettore in corrispondenza della sorgente (aspetto alquanto improbabile anche in funzione del fattore di disturbo dovuto dalla presenza delle imbarcazioni e dei mezzi di lavoro e soprattutto anche in funzione dell'utilizzo delle tecniche di soft-start). E' interessante notare,

peraltro, la correlazione (non propriamente lineare) tra diametro di palificazione e *Peak to Peak Level* misurato.

Tabella 6.5 *Rilevazione Acustiche (Peak to Peak Level) Durante Attività di Piling*

Diametro Palificazione [m]	Profondità Fondale [m]	Località	Peak to Peak Level Misurato [dB re 1µPa]	Rif. Bibliografico
2	8-15	UK coastal water	224 - 236	(Robinson et al, 2007)
4	11-26	North Hoyle	249	(Parvin et al, 2006)
4,2	4-43	Scroby Sands	257	(Parvin et al, 2006)
4,3	3	Kentish flats	243	(Parvin et al, 2006)
4,7	10-30	Barrow	252	(Parvin et al, 2006)
4,7	7-10	Burbo Bank	249 - 250	(Parvin and Newdwell, 2006)

Nella *Tabella* successiva sono riportati altri risultati di monitoraggi; oltre al *Peak To Peak level* viene riportata anche la distanza alla quale è stato rilevato il livello sonoro.

Tabella 6.6 *Rilevazione Acustiche (Peak to Peak Level) Durante Attività di Piling*

Diametro Palificazione [m]	Profondità Fondale [m]	Località	Peak to Peak Level Misurato [dB re 1µPa]	Distanza della Rilevazione [m]
3,3	24	FINO 2, Germany, 2006 Amrumbank	190	530
3,5	23	West, Germany, 2005	196	850
4,0	7-11	North Hoyle, UK, 2003	192	955
4,2	1-8	Scroby Sands, UK, 2003	194	500

Fonte: COWRIE Ltd, Georg Nehls, Klaus Betke, Stefan Eckelmann & Martin Ros, September 2007

In conclusione, sulla base di quanto riportato nelle precedenti Tabelle, è possibile ipotizzare che l'impatto acustico eccederà il valori di *Peak To Peak Level* di 220dB re 1µPa (ovvero soglia di impatto acustico che rappresenta la possibilità che si verifichino gravi danni fisici agli eventuali recettori) solo nelle immediate vicinanze della struttura di palificazione, per poi decrescere molto velocemente verso valori più bassi in funzione della distanza.

Ciò premesso, nel seguito si approfondisce l'aspetto relativo all'emissione delle onde sonore associata alle sole attività di palificazione, che potranno rappresentare una fonte di disturbo per la fauna marina, a causa dell'alterazione temporanea del clima acustico subacqueo. Sono, in particolare, riportate alcune considerazioni in merito a quelli che potenzialmente potrebbero essere gli impatti ambientali, in considerazione delle emissioni sonore previste e della tipologia di recettori presenti.

E' importante sottolineare come le attività sopra descritte possano portare a due differenti tipologie di impatti: quelli "assoluti" e quelli "specifici" (definiti generalmente come *behavioral impact* o impatti comportamentali).

La prima tipologia di impatti è svincolata dalla sensibilità uditiva delle diverse specie considerate e tiene conto solo della possibilità che si possano arrecare gravi danni (lesioni ai tessuti interni, danni alla vescica natatoria, morte ecc.) agli individui esposti alle onde sonore. Al fine di valutare questa tipologia di impatti, il rumore indotto viene espresso come *Peak to Peak Level* e calcolato considerando la massima variazione di pressione (da positiva a negativa) indotta dall'onda sonora.

Di seguito sono riportati alcuni livelli di rumore in grado di arrecare effetti di mortalità e gravi danni fisici (*Parvin et al (2007)*, *Yelverton (1975)*, *Turnpenny et al (1994)*, *Hastings and Popper (2005)*):

- effetti letali possono presentarsi quando il *peak to peak level* supera il valore di 240dB re 1µPa;
- gravi danni fisici possono verificarsi quando il *peak to peak level* supera il valore di 220dB re 1µPa.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti "specifici", viene valutata la possibilità che, in relazione alle differenti capacità e sensibilità uditive delle specie considerate, le emissioni sonore possano arrecare un disturbo che non comporti danni fisici ma esclusivamente insorgenza di alcune evidenze comportamentali (*behavioral impact*), tra cui ad esempio il momentaneo allontanamento dalla sorgente sonora. In tal senso occorre puntualizzare che i vertebrati marini (esclusa la maggior parte dei Mammiferi) utilizzano le basse frequenze per comunicare, sia tra individui della stessa specie che per ricevere ed emettere segnali rilevabili anche tra specie diverse. I rumori a bassa frequenza di sensibile entità sono potenzialmente in grado di indurre sia un allontanamento dell'ittiofauna che una interferenza con le normali funzioni fisiologiche e comportamentali di alcune specie.

In particolare nella valutazione dell'effettivo disturbo sui mammiferi marini e sui pesci indotto dalla battitura dei pali, è comunque opportuno considerare che tale operazione avviene a seguito di una serie di attività preliminari che comportano la presenza di mezzi navali che producono rumori, seppure di breve intensità. Questo aspetto è molto importante in quanto contribuisce ad aumentare il rumore di fondo dell'ambiente prima della battitura e favorisce l'allontanamento temporaneo delle specie potenzialmente sensibili ad una distanza tale da garantire una riduzione dell'interferenza associata alle operazioni.

La valutazione complessiva degli impatti, sia assoluti che specifici, deve quindi tenere conto delle misure di mitigazione che verranno adottate durante l'esecuzione delle attività. Il seguente *Box 5.1* riassume le misure di mitigazione previste, anche in conformità con gli standard di buona pratica internazionalmente riconosciuti.

A livello internazionale sono riconosciute come riferimento le procedure elaborate dal Joint Nature Conservation Committee (JNCC), che di norma sono adottate durante le attività di Piling nelle acque di pertinenza del Regno Unito.

Le linee guida sviluppate dal JNCC (*ANNEX B - Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of disturbance and injury to marine mammals from piling noise - June 2009*) sono le seguenti:

- adozione del soft start: il raggiungimento dell'intensità di lavoro deve essere conseguito aumentando gradualmente l'energia impiegata nelle attività, in un tempo medio di circa 20 minuti. Tale operazione di soft start deve essere eseguita ogniqualvolta si interrompono le attività per più di 10 minuti. Durante i 30 minuti antecedenti l'inizio dei lavori è previsto che gli operatori specializzati nell'avvistamento dei cetacei si accertino dell'assenza anche di singoli individui nel raggio di 500m dalla sorgente sonora;
- accertamento della presenza di mammiferi marini nella zona di operazioni: durante le operazioni devono essere presenti a bordo osservatori esperti e certificati nel riconoscimento di cetacei (Marine Mammals Observers - MMO); le navi devono essere dotate della strumentazione tecnologica necessaria per il rilevamento dei cetacei in mare (survey acustici, PAM - Passive Acoustic monitoring), a disposizione degli esperti previsti a bordo, per consentire l'accertamento dell'eventuale presenza di esemplari anche sotto la superficie marina e durante le ore notturne;
- azioni da condurre in caso di avvistamento e/o presenza di cetacei. Nel caso di avvistamento di mammiferi marini, su disposizione dei MMO, le attività devono essere interrotte fino all'allontanamento degli animali;
- eventuale adozione di apparecchiature di dissuasione acustica, al fine di allontanare momentaneamente la fauna dall'area interessata dalle attività;
- compilazione di un Rapporto al termine del periodo di osservazione. Il rapporto deve riportare:
 1. il metodo utilizzato per l'individuazione;
 2. i problemi incontrati;
 3. i commenti sul lavoro svolto;
 4. data e localizzazione dell'avvistamento;
 5. tipologia e specifiche di impiego degli air gun utilizzati;
 6. numero e tipo di imbarcazioni impegnate;
 7. il numero di mammiferi avvistati.

È ipotizzabile, a causa del cambiamento del clima acustico subacqueo, il verificarsi di “impatti comportamentali”, che prevedono una reazione comportamentale (allontanamento temporaneo) al disturbo da parte delle specie coinvolte; tali impatti sono assolutamente specie-specifici, tuttavia, in accordo alla letteratura scientifica presente al riguardo, è possibile esprimere delle considerazioni preliminari:

- Lo spettro di frequenza delle emissioni indotte dalle attività di piling è relativamente ampio spaziando in un campo compreso tra 1 e 20 kHz, tuttavia è identificabile un picco in corrispondenza del campo di frequenza 100 – 1.000 Hz (ed in particolar modo in corrispondenza del valore di 250 Hz);
- La risposta comportamentale dei cetacei marini è molto significativa (nel senso che la soglia uditiva è estremamente bassa, ovvero riferibile a SPL di 40-60 dB re 1μPa) in corrispondenza delle alte-altissime frequenze (superiori a 20 kHz), mentre è poco significativa in corrispondenza delle basse frequenze (in particolare in corrispondenza del valore di 250 kHz la soglia uditiva è nel campo dei 120-140 dB re 1μPa).

In conclusione è pertanto afferabile che, sebbene comunque prevedibili, non sono attesi “impatti comportamentali” di rilevanza significativa.

6.3.3.2 *Impatti durante la Fase di Esercizio*

Trasmissione di rumore verso l'ambiente subacqueo

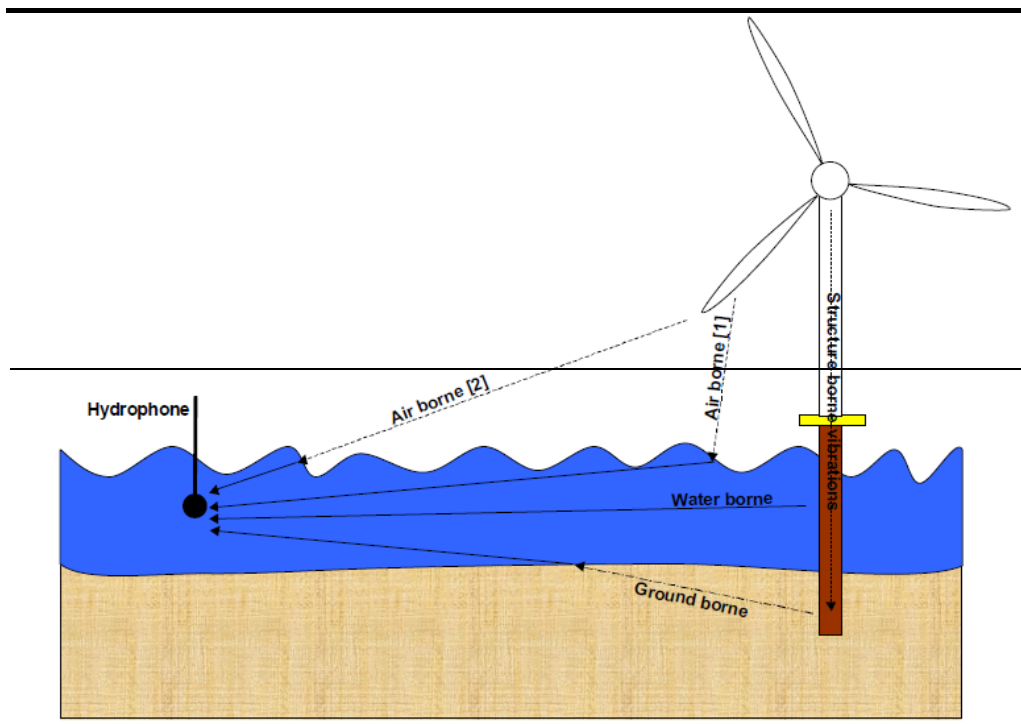
La generazione di rumore subacqueo durante l'esercizio del parco eolico (cfr. seguente *Figura 5.3*) è da attribuirsi fondamentalmente:

- alla trasmissione delle emissioni acustiche indotte dalla rotazione delle pale delle turbine, dall'ambiente aereo ad un ipotetico recettore;
- alla trasmissione di vibrazioni indotte in fase di esercizio, dalla struttura emersa verso la struttura sommersa e, successivamente, dall'ambiente acquatico e dai fondali marini verso l'ipotetico recettore.

La generazione di rumore dovuta al movimento di rotazione delle pale è funzione della velocità di rotazione delle stesse (a maggiore velocità di rotazione corrisponde maggiore rumorosità) e delle prestazioni acustiche della macchina installata. La trasmissione delle vibrazioni dalla sovrastruttura alla struttura sommersa è, a sua volta, funzione della tipologia di fondazioni.

Figura 6.4

Trasmissione di Rumore verso l'Ambiente Subacqueo



Tutto ciò premesso, si evidenzia che il documento “*A review of offshore windfarm related underwater noise sources*” (cfr. COWRIE – Subacoustech Ltd – ottobre 2004) attesta come i pochi dati disponibili in letteratura (sia in termini di impatti assoluti, sia in termini di impatti specifici) e la conoscenza dei fenomeni di trasmissione del rumore subacqueo portino a considerare gli impatti indotti poco rappresentativi e maggiormente riferibili alle basse frequenze (frequenze ricomprese nel campo del 10 – 300 Hz, che, come descritto in precedenza, tipicamente non interessano i mammiferi marini, più sensibili, in termini di impatti comportamentali, alle alte frequenze).

Generazione di campi elettromagnetici

La generazione di campi elettromagnetici sarà fondamentale da attribuirsi all'esercizio delle linee di trasmissione interne al parco eolico (*array cabling*) ed alle linee di connessione tra il parco eolico e la sezione onshore. In particolare, saranno generati campi elettrici e campi magnetici.

Per quanto attiene la generazione di campi elettrici, la protezione metallica presente all'interno del cavo è studiata appositamente per limitare la trasmissione del campo elettrico: i campi elettrici generati saranno confinati all'interno del cavo stesso (cfr. *ABB Power Technologies AB, "Submarine cables for inter-turbine connections", 2004*).

Per quanto riguarda i campi magnetici, in un cavo di tipo tripolare questi tendono a ridursi a zero in considerazione della reciproca disposizione spaziale dei cavi (cfr. *G. F. ., B. C. L. Moore, Electric Cables Handbook, 3rd ed. Wiley-Blackwell, 1997*). Si sottolinea inoltre che il cavidotto previsto dal Progetto sarà interrato ad una profondità minima di 1,5 metri; ciò permetterà di attenuare la propagazione del campo magnetico.

In accordo a quanto sopra esposto si ritiene pertanto di poter preliminarmente affermare che non sono attesi impatti significativi in merito alla componente indagata.

6.3.4 Impatti sull'Avifauna

Gli impatti sulla componente Avifauna sono essenzialmente ascrivibili alla fase di esercizio del Progetto e possono essere:

- impatti diretti: morte per collisione durante il volo con parti delle torri e principalmente con le loro parti rotanti;
- impatti indiretti: frammentazione dell'area; alterazione dell'ambiente presente e conseguente perdita di siti di alimentazione; disturbo e conseguente allontanamento, determinato dai mezzi impiegati per la realizzazione del *Progetto* o dal movimento delle pale; barriera nei movimenti.

Al fine di valutare preliminarmente gli impatti sulla componente sono stati analizzati gli stati fenologici e le caratteristiche comportamentali delle specie per le quali è stata identificata una possibile presenza/transito (sia correlabile alla rotte migratoria, sia agli spostamenti giornalieri di specie stanziali) nell'Area di Progetto.

Pertanto a livello generale, la seguente *Tabella 6.7*, tratta da *Langston & Pullan* (2003) e modificata in base alla realtà locale, riassume i potenziali e tipi di impatto per le diverse famiglie di uccelli interessate.

Tabella 6.7

Potenziati Tipi di Impatto per le Diverse Famiglie di Uccelli, identificati per un generico parco eolico

Famiglia	Collisione	Perdita/danneggiamento diretto dell'habitat	Allontanamento per il disturbo	Barriera nei movimenti
<i>Gavidi</i>	X	X	X	X
<i>Podicipidi</i>	X		X	
<i>Sulidi</i>	X	X	X	X
<i>Phalacrocoracidi</i>	X			X
<i>Ciconiformi</i>	X			
<i>Anatidi</i>	X		X	
<i>Anatre marine</i>	X	X	X	X
<i>Accipitridi</i>	X			
<i>Charadriiformi</i>	X			
<i>Laridi</i>	X	X	X	X
<i>Sternidi</i>	X			
<i>Gruidi</i>	X			
<i>Passeriformi migratori, specialmente notturni</i>	X			

Sulla base di quanto sopra esposto si evidenzia che il *Progetto* a fronte dell'impegno di una ragguardevole superficie di specchio acqueo ne determinerà di fatto un impiego estremamente limitato, anche in virtù della distanza tra le singole turbine (1 km). Pertanto in merito a quanto sopra esposto è lecito affermare che, sempre in linea potenziale, il rischio di collisione, così come la creazione di effetti barriera nei movimenti e la perdita/danneggiamento diretto dell'habitat sono fattori di rischio estremamente limitati per il *Progetto*.

Tali considerazioni devono essere chiaramente poste in relazione sia con le risultanze delle attività di caratterizzazione dell'Area Vasta (ovvero con i risultati della campagna di censimento e monitoraggio dell'avifauna), sia con la scelta progettuale di allontanare il più possibile l'Area di Progetto dalla linea di costa.

In particolare si rileva quanto segue:

- potenzialmente tutte le specie migratrici potrebbero essere interessate dalla realizzazione del Progetto, potendo incontrare gli aerogeneratori durante i loro spostamenti migratori. Di contro è doveroso precisare che per la maggior parte delle specie, l'altezza del volo è quasi sempre superiore all'altezza massima delle opere previste a *Progetto*. Inoltre si evidenzia come descritto precedentemente (*Paragrafi 4.2.5.2. e 4.2.5.3*), le aree in questione non si trovino sulle principali rotte migratorie dell'avifauna,

trovandosi più a sud delle Isole Tremiti, utilizzate come stopover tra il lato occidentale e quello orientale del Mar Adriatico. Inoltre l'area destinata al parco eolico marino è situata tra i 10 e i 20 km dalla costa, distanza piuttosto elevata per la maggior parte della specie migratorie, che preferibilmente si spostano lungo le linee di costa per effettuare lunghi tragitti.

- le specie che frequentano l'Area Vasta come nicchia trofica durante gli spostamenti giornalieri raramente hanno la necessità di spostarsi così lontano dal loro habitat e dalla nicchia trofica (habitat e nicchie trofiche ubicati in corrispondenza della fascia costiera), raggiungendo l'Area di Progetto dove potrebbero avere luogo gli impatti. Di fatti basandosi sui risultati del monitoraggio effettuato sul campo, tramite avvistamenti diretti e punti di ascolto notturni, si è notato che gli spostamenti in mare, sia per rifugio che per attività trofica, in realtà si verificano soltanto per pochissime di queste specie e solo in alcuni momenti, ma sempre nel raggio di 1/2 km dalla costa;
- Anche qualora tali specie dovessero trovarsi all'interno dell'Area di Progetto si evidenzia come normalmente queste hanno l'abitudine di volare a quote molto basse, al di sotto dell'area di rotazione delle pale e come tra una torre e l'altra esiste uno spazio sufficiente per garantire qualsiasi tipo di volo e spostamento all'avifauna presente.

Ciò premesso, essendo l'area interessata molto vasta ed essendo prevista una notevole spaziatura tra gli aerogeneratori, si ritiene che l'effetto barriera possa essere considerato trascurabile, consentendo agli uccelli il passaggio senza particolari rischi.

Anche i maggiori rischi ipotizzabili per i migratori notturni, quando la visibilità è ridotta, possono essere considerati non significativi, poiché alcuni studi hanno evidenziato come l'altezza media minima del volo migratorio non sia inferiore ai 400 m (Jellmann 1989, Bruderer 1971) e quindi superiore a quella delle pale rotanti.

Alla luce di tutto quanto sopra esposto si ritiene che (sia in virtù della localizzazione dell'Area di Progetto, sia in virtù della distanza tra le pale eoliche prevista dal Progetto, sia alla luce degli esiti delle campagne di monitoraggio dell'avifauna) gli impatti siano bassi.

6.4 IMPATTI SULLE MATRICI AMBIENTALI - SEZIONE ONSHORE

6.4.1 Atmosfera

La finalità del presente *Paragrafo* è quella di valutare preliminarmente e con approccio semi-quantitativo le emissioni in atmosfera correlabili al *Progetto* (nelle sue diverse fasi di vita), per individuare le potenziali criticità, che saranno, qualora opportuno, trattate nello Studio di Impatto Ambientale.

6.4.1.1 Stima degli Impatti in Fase di Costruzione

Durante la fase di costruzione del *Progetto* sono previste tre principali sorgenti di emissione in atmosfera:

- Emissioni dalle navi addette al trasporto dei componenti dal porto di Barletta all'Area di Cantiere e dai mezzi navali di supporto alle attività di cantiere;
- Emissioni di inquinanti dai mezzi di cantiere coinvolti nella posa del cavidotto nel suo tratto on-shore;
- Emissioni di polveri durante la posa del cavidotto nel suo tratto on-shore.

La prima delle sorgenti sopra indicate non appare critica, in quanto le emissioni sono distribuite su tutto il percorso effettuato dalle navi e, comunque, il numero di trasporti non è tale da far considerare l'impatto generato significativo. Inoltre, la distanza dalla linea di costa delle rotte di navigazione permette di escludere relazioni apprezzabili tra la sorgente emissiva e gli eventuali recettori stabiliti dalla normativa vigente (popolazione e vegetazione).

La medesima considerazione è valida anche per le emissioni dai mezzi di cantiere lungo la tratta onshore: considerato il numero esiguo dei mezzi coinvolti, le relative emissioni incrementeranno in modo non significativo e per un periodo temporalmente limitato gli impatti dovuti al normale traffico stradale.

6.4.1.2 *Stima delle Emissioni Indotte dalle Attività Off-shore*

La fase di cantiere del progetto prevede l'attività di mezzi navali per la realizzazione del parco eolico offshore. La seguente Tabella indica il numero e il tipo di mezzi navali previsti durante le diverse fasi di progetto unitamente alle informazioni sul numero di giorni lavorativi previsti.

Tabella 6.8

Mezzi navali coinvolti nella realizzazione del parco eolico offshore

Tipologia di mezzo navale	Numero	Giorni di attività
Fondazioni (Giunto di Transizione e monopali) e sotto stazione Offshore (OSS)		
Large ocean vessel (LOV)	1	1260
Rimorchiatore (T1 and T2)	2	T1: 13; T2:5
Heavy lift vessel (HLV)	1	5
Installation vessel jack up (IV JU)	1	36
Tugs (T3 and T4)	2	24
Diving /Rov Support Vessel (V1 DIV/ROV)	1	24
Tug jack-up (TJU)	1	9
Grouting Vessel (GRT)	1	8
Assistance Vessel for crew change (V1 CCh)	1	14
Tugs (T5 and T6)	2	70
Big offshore crane vessel (BOC)	1	70
Tugs (T7 and T8)	2	70
Cablaggio		
Route clearing vessel (RCV)	1	48
Vessel for laying/burial and post-lay survey (V1 Cable)	1	480
Diving /Rov Support Vessel (V2 DIV/ROV - V3 DIV/ROV)	2	200
Assistance Vessel for crew change (V4 CCh)	1	400
Installazione delle Turbine eoliche		
Large ocean vessel (LOV)	1	1260
Turbine Installation vessel (TIV)	1	126
Tug (T9)	1	102
Assistance Vessel for crew change (V CCh3)	1	72

L'impatto sulla qualità dell'aria locale, prodotto dalle emissioni provenienti dal trasporto navale legato al progetto, è stato valutato qualitativamente con una stima delle emissioni dei mezzi navali, alla quale è seguito un confronto con i dati contenuti nel registro regionale delle emissioni.

Il calcolo delle emissioni da trasporto navale si è basato sulla Metodologia per la Stima delle Emissioni Atmosferiche Inquinanti da attività di Trasporto (di seguito MEET). Quest'ultima è stata sviluppata dal Laboratorio di Ricerca sui Trasporti della Gran Bretagna, nell'ambito dell'iniziativa Transport RTD del IV Programma Quadro finanziato dalla Commissione Europea. La metodologia MEET fornisce due metodi di calcolo, uno semplificato e uno più dettagliato. La scelta del metodo semplificato o dettagliato dipende dalle informazioni disponibili sull'attività di progetto e di navigazione e ai fini dello studio in oggetto, si è applicato il metodo MEET dettagliato. In base a tale metodo, il quantitativo di un determinato inquinante emesso in atmosfera dal trasporto navale è stimato mediante una funzione che considera: il consumo di carburante, il numero di giorni lavorativi, le modalità operative e un fattore emissivo specifico per l'inquinante considerato, così come illustrato nella seguente formula:

$$E_i = \sum_{j,k,l,m} E_{i,j,k,l,m}$$

$$E_{i,j,k,l} = S_{j,k,m} (GT) \times t_{j,k,l,m} \times F_{i,j,l,m}$$

Dove:

i è l'inquinante

j è il carburante

k è la categoria d'imbarcazione

l è la tipologia di motore

m è la modalità o fase operativa (fase di crociera tra i porti, di manovra nelle aree portuali e di stazionamento nelle aree di attracco)

E_i è il quantitativo totale di inquinante i emesso

E_{ijklm} è il quantitativo totale di inquinante i emesso dovuto all'uso del carburante j dell'imbarcazione di categoria k con tipologia di motore l nella modalità operativa m

$S_{jkm} (GT)$ è il consumo giornaliero di carburante j dell'imbarcazione di categoria k nella modalità operativa m in funzione della stazza lorda (in inglese Gross Tonnage, GT)

t_{jklm} è il numero di giorni di navigazione dell'imbarcazione di categoria k con tipologia di motore l con l'utilizzo del carburante j nella modalità operativa m

F_{ijlm} è il fattore emissivo per l'inquinante i dovuto all'uso del carburante j dalla tipologia di motore l nella modalità operativa m

Il consumo giornaliero di carburante j dell'imbarcazione di categoria k nella modalità operativa m in funzione della stazza lorda (in inglese Gross Tonnage, GT) - [$S_{jkm} (GT)$] - e il fattore emissivo per l'inquinante i dovuto all'uso del carburante j dalla tipologia di motore l nella modalità operativa m - [F_{ijlm}] - sono stati individuati per mezzo di fattori di calcolo previsti dal metodo MEET dettagliato (presentati nella seguente parte di questo Paragrafo). Ai fini dell'applicazione di tale metodo sono stati individuati i seguenti dati di input, riassunti nella seguente Tabella:

- Categoria d'imbarcazione (GT);
- Modalità operativa;
- Tipologia di motore;
- Tipologia di carburante.

Tabella 6.9

Dati d'input per l'applicazione del metodo MEET dettagliato

Categoria d'imbarcazione	GT	Modalità operativa	Tipologia motore / carburante
Fonadazioni (Giunti di Transizione e monopali) e sotto stazione Offshore (OSS)			
Large ocean vessel (LOV)	3238	Crociera	Motore diesel a bassa velocità
Rimorchiatore (T1 and T2)	223	Ship assistance	Motore diesel a bassa velocità
Heavy lift vessel (HLV)	47426	Stazionamento	Motore diesel a bassa velocità
Installation vessel jack up (IV JU)	1389	Stazionamento	Motore diesel a bassa velocità
Tugs (T3 and T4)	148	Assistenza imbarcazioni/ Stazionamento.	Motore diesel a bassa velocità
Diving /Rov Support Vessel (V1 DIV/ROV)	6064	Manovra	Motore diesel a bassa velocità
Tug jack-up (TJU)	2000	Stazionamento	Motore diesel a bassa velocità
Grouting Vessel (GRT)	2708	Manovra	Motore diesel a bassa velocità
Assistance Vessel for crew change (V1 CCh)	35	Crociera	Motore diesel ad alta velocità
Tugs (T5 and T6)	148	Under tow	Motore diesel a bassa velocità
Big offshore crane vessel (BOC)	7547	Stazionamento	Motore diesel a bassa velocità
Tugs (T7 and T8)	148	Assistenza imbarcazioni/ Stazionamento.	Motore diesel a bassa velocità
Cablaggio			
Route clearing vessel (RCV)	1112	Manovra	Motore diesel a bassa velocità
Vessel for laying/burial and post-lay survey (V1 Cable)	11242	Manovra	Motore diesel a bassa velocità
Diving /Rov Support Vessel (V2 DIV/ROV - V3 DIV/ROV)	6064	Manovra	Motore diesel a bassa velocità
Assistance Vessel for crew change (V4 CCh)	35	Crociera	Motore diesel ad alta velocità
Installazione delle Turbine eoliche			
Large ocean vessel (LOV)	3238	Crociera	Motore diesel a bassa velocità
Turbine Installation vessel (TIV)	5500	Stazionamento	Motore diesel a bassa velocità
Tug (T9)	148	Assistenza imbarcazioni/ Stazionamento	Motore diesel a bassa velocità
Assistance Vessel for crew change (V CCh3)	35	Crociera	Motore diesel ad alta velocità

Sulla base delle informazioni precedentemente esposte, i consumi giornalieri di carburante j a piena potenza, per la categoria d'imbarcazione k - [Cjk] -, sono stati calcolati in funzione del GT per ogni imbarcazione coinvolta nella realizzazione del parco eolico offshore, così come indicato in Tabella 6.10; successivamente i consumi giornalieri di carburante j per la categoria d'imbarcazione k nella modalità operativa m - [Sjkm] - sono stati ottenuti

moltiplicando i consumi giornalieri a piena potenza - [Cjk] - per le frazioni del consumo a piena potenza caratteristiche delle diverse modalità/fasi operative, indicate di seguito.

Tabella 6.10

Consumo giornaliero di carburante a piena potenza per diverse categorie d'imbarcazione ed equazioni di regressione lineare per il calcolo del consumo giornaliero di carburante in funzione della stazza lorda (GT)

Categoria d'imbarcazione	Consumo giornaliero di carburante (t/day)	Consumo giornaliero di carburante (t/day) in funzione della stazza lorda (GT)
Nave cargo	33,80	$C_{jk} = 20,186 + .00049 * GT$
Nave cisterna per trasporto di liquidi	41,15	$C_{jk} = 14,685 + .00079 * GT$
Nave cisterna per trasporto di solidi	21,27	$C_{jk} = 9,8197 + .00143 * GT$
Nave container	65,88	$C_{jk} = 8,0552 + .00235 * GT$
Nave passeggeri/Traghetto/Cargo	32,28	$C_{jk} = 12,834 + .00156 * GT$
Nave passeggeri	70,23	$C_{jk} = 16,904 + .00198 * GT$
Traghetto veloce	80,42	$C_{jk} = 39,483 + .00972 * GT$
Inland cargo	21,27	$C_{jk} = 9,8197 + .00143 * GT$
Brache a vela	3,38	$C_{jk} = ,42682 + .00100 * GT$
Rimorchiatori	14,35	$C_{jk} = 5,6511 + .01048 * GT$
Imbarcazioni da pesca	5,51	$C_{jk} = 1,9387 + .00448 * GT$
Altre imbarcazioni	26,40	$C_{jk} = 9,7126 + .00091 * GT$
Tutte le imbarcazioni	32,78	$C_{jk} = 16,263 + 0.001 * GT$

Tabella 6.11**Frazione del consumo di carburante giornaliero a piena potenza per le diverse modalità operative**

Modalità operativa		Frazione del consumo di carburante giornaliero a piena potenza
Crociera		0,80
Manovra		0,40
Stazionamento	Passeggeri	0,20
	Tanker	0,32
	Altre	0,20
Rimorchiatore	Assistenza alle imbarcazioni	0,12
	Attività moderata	0,20
	Traino	0,50
		0,80

Il fattore emissivo medio per NO_x, CO, CO₂, VOC, PM, SO_x, espresso in kilogrammi d'inquinante emesso per tonnellata di carburante combusto, è stato determinato in funzione del carburante utilizzato, della modalità operativa e del tipo di motore specifici di ogni imbarcazione - [F_{ijlm}] -, in base a quanto esposto nelle precedenti Tabelle. Quest'ultime si riferiscono, rispettivamente, alle fasi di crociera, manovra e stazionamento; gli ossidi di zolfo sono espressi in funzione del contenuto zolfureo del carburante e le emissioni di particolato come massa complessiva del particolato stesso. Tutte le Tabelle presentate in questo Paragrafo sono fornite dalla metodologia MEET.

Tabella 6.12**Fattori di emissione proposti durante la fase di Crociera (kg/ton di carburante)**

Tipo di motore	NO _x	CO	CO ₂	VOC	PM	SO _x
Turbine a vapore – Motori BFO	6,98	0,431	3200	0,085	2.5	20S
Turbine a vapore – Motori MDO	6,25	0,6	3200	0,5	2.08	20S
Motori diesel ad alta velocità	70	9	3200	3	1.5	20S
Motori diesel a velocità media	57	7,4	3200	2,4	1.2	20S
Motori diesel a bassa velocità	87	7,4	3200	2,4	1.2	20S
Turbine a gas	16	0,5	3200	0,2	1.1	20S
Motore entrobordo – imbarcazione diporto - diesel	48	20	3200	26	Neg.	20S
Motore entrobordo – imbarcazione diporto - benzina	21,2	201	3200	13,9	Neg	20S
Motori fuoribordo – benzina	1,07	540	3000	176	Neg	20S

Tabella 6.13 *Fattori di emissione proposti durante le operazioni di Manovra (kg/ton di carburante)*

<i>Tipo di motore</i>	<i>NO_x</i>	<i>CO</i>	<i>CO₂</i>	<i>VOC</i>	<i>PM</i>	<i>SO_x</i>
Turbine a vapore – Motori BFO	6,11	0,19	3200	0,85	2,5	20S
Turbine a vapore – Motori MDO	5,47	0,27	3200	5,0	2,08	20S
Motori diesel ad alta velocità	63	34	3200	4,5	1,5	20S
Motori diesel a media velocità	51	28	3200	3,6	1,2	20S
Motori diesel a bassa velocità	78	28	3200	3,6	1,2	20S
Turbine a gas	14	1,9	3200	0,3	1,1	20S
Motore entrobordo – imbarcazione diporto - diesel	48	20	3200	26	Neg,	20S
Motore entrobordo – imbarcazione diporto -benzina	21,2	201	3200	13,9	Neg	20S
Motori fuoribordo – benzina	1,07	540	3000	176	Neg	20S

Tabella 6.14 *Fattori di emissione proposti durante le operazioni di Stazionamento (kg/ton di carburante)*

<i>Tipo di motore</i>	<i>NO_x</i>	<i>CO</i>	<i>CO₂</i>	<i>VOC</i>	<i>PM</i>	<i>SO_x</i>
Turbine a vapore – Motori BFO	4,55	0	3200	0,4	1,25	20S
Turbine a vapore – Motori MDO	3,11	0,6	3200	0,5	2,11	20S
Motori diesel ad alta velocità	28	120	3200	28,9	1,5	20S
Motori diesel a media velocità	23	99	3200	23,1	1,2	20S
Motori diesel a bassa velocità	35	99	3200	23,1	1,2	20S
Turbine a gas	6	7	3200	1,9	1,1	20S
Motore entrobordo – imbarcazione diporto - diesel	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.
Motore entrobordo – imbarcazione diporto -benzina	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.
Motori fuoribordo – benzina	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.	Trasc.

Sulla base dei dati di progetto, è stato applicato il metodo MEET dettagliato per il calcolo delle emissioni dei macro inquinanti considerati (NO_x, CO, CO₂, VOC, PM, SO_x) prodotte dai mezzi navali impiegati per la realizzazione del parco eolico offshore. I risultati sono riportati nella seguente Tabella.

Tabella 6.15

Stima delle emissioni atmosferiche inquinanti provenienti da mezzi navali

Inquinante	Tonnellata emessa
Fondazioni (Giunti di Transizione e monopali) e sotto stazione Offshore (OSS)	
NO _x	58.03
CO	11.58
CO ₂	2268.22
VOC	3.02
PM	0.85
SO _x	0.57
Cablaggio	
NO _x	65.35
CO	19.81
CO ₂	2755.34
VOC	2.96
PM	1.10
SO _x	0.69
Installazione delle Turbine eoliche	
NO _x	56.41
CO	6.99
CO ₂	2141.48
VOC	2.08
PM	0.82
SO _x	0.54

In termini di qualità dell'aria, la dispersione di questa tipologia di emissioni in ambiente offshore è rapida; inoltre, le emissioni dai mezzi navali sono mobili e questo contribuisce ad aumentare la dispersione degli inquinanti. Pertanto l'impatto sulla qualità dell'aria provocato dai mezzi navali coinvolti nella realizzazione del progetto può essere considerato non significativo.

In termini quantitativi, le emissioni inquinanti attese non sono significative se confrontate con le emissioni generali provocate dal traffico marittimo a livello regionale. I dati più recenti sulle emissioni da mezzi navali per la regione Puglia risalgono al 2005 e sono pubblicati nell'Inventario delle Emissioni Atmosferiche (APAT – INEMAR) gestito dall'Agenzia Italiana per L'Ambiente; tali dati sono illustrati nella seguente Tabella.

Tabella 6.16

Inventario delle Emissioni da Mezzi Navali nella regione Puglia per l'anno 2005

Inquinante	2005
	[Ton]
NO _x	3 955.12
CO	18 579.64
CO ₂	383 522.66
NMVOC	7 786.64
PM10	431.60
SO _x	1 219.84

6.4.1.3 *Stima delle Emissioni Indotte dalle Attività On-shore*

Per le possibili emissioni di polveri dovute alle attività di scavo ed interrimento del cavidotto, si è ritenuto opportuno svolgere un'analisi semi-quantitativa, di cui si descrivono nel seguito le risultanze. Nello Studio di Impatto Ambientale tale valutazione potrà essere opportunamente approfondita.

Il *Progetto* prevede cantieri di piccole dimensioni, che si spostano lungo la linea prevista man mano che il cavidotto viene posato. Per effettuare una valutazione di massima, è stato considerato il cantiere su un tratto di 100 m di percorso; in via conservativa, si può considerare che per completare 150 -170 m di trincea sia mediamente necessario circa un giorno di lavoro.

Lo scavo effettuato sarà largo 3 m e profondo almeno un metro; considerando quindi una lunghezza di 100 m si ottiene un quantitativo di terra movimentato pari ad almeno 300 m³. Il terreno, previa separazione del primo strato superficiale per le operazioni di ripristino, sarà estratto nella fase di scavo e ricollocato nella posizione originaria una volta che il cavidotto sarà posizionato. Assumendo che le due operazioni avvengano in due giorni successivi si può assumere che per completare un tratto di cavidotto di 100 m saranno movimentati complessivamente 900 m³ in due giorni lavorativi.

Come area complessiva del cantiere si considera una larghezza totale di 50 m per consentire alle macchine operatrici coinvolte di muoversi. La superficie totale di cantiere è stata quindi ipotizzata pari a 5.000 m².

La stima della produzione di polveri totali a partire dai dati sopra riportati può essere effettuata attraverso l'utilizzo di opportuni fattori di emissione proposti dall'US EPA (*Environmental Protection Agency*) per le attività di cantiere. Nella valutazione degli impatti vengono considerate le fasi di carico e scarico del materiale e l'erosione del vento.

Dai valori ottenuti attraverso i fattori emissivi dell'US-EPA si calcolano, secondo le formule presenti in letteratura, i ratei di deposizione, al fine di poterli confrontare con i valori riportati nel *Rapporto Conclusivo* del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente, che permettono di classificare un'area in base agli indici di polverosità riportati nella seguente *Tabella 6.17*.

Tabella 6.17 *Classi di Polverosità in Funzione del Tasso di Deposizione*

Classe di Polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m ² giorno)	Indice Polverosità
I	< 100	Praticamente Assente
II	100 – 250	Bassa
III	251 – 500	Media
IV	501 – 600	Medio – Alta
V	> 600	Elevata

Sulla base delle considerazioni e delle ipotesi fatte in precedenza, si ottengono i risultati riportati nella seguente *Tabella 6.18*.

Tabella 6.18

Stima Preliminare dell'Impatto Prodotto dalle Attività di Cantiere

Tipologia	Area (m ²)	Distanza dal Cantiere (m)	Deposizione (mg/m ² -giorno)	Impatto
Cantiere	5.000	< 100	Rilevante	Rilevante
		100 - 300	≈ 288	Medio
		300 - 550	≈ 138	Basso
		550 - 800	≈ 56	Praticamente Assente

L'impatto stimato secondo le ipotesi conservative sopra esposte è da considerarsi non significativo, anche in virtù della limitatissima presenza di recettori lungo il percorso.

6.4.1.4 Stima degli Impatti in Fase di Esercizio

Con riferimento alla fase di esercizio, le uniche emissioni di inquinanti in atmosfera sono ascrivibili ai mezzi navali che saranno impiegati durante le attività di manutenzione del parco eolico: considerando il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Inoltre, come evidenziato nel precedente Paragrafo 6.2.1, la produzione di energia elettrica da FER potrebbe consentire un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra, sia di macro inquinanti.

6.4.1.5 Stima degli Impatti in Fase di Decommissioning

Con riferimento alla fase di decommissioning, si ritengono valide le considerazioni riportate per la stima degli impatti in fase di costruzione, fatta eccezione per le emissioni di polveri legate alla posa di cavidotto, che molto presumibilmente non verrà recuperato a termine del ciclo di vita del *Progetto*.

In conclusione, si ritiene, pertanto, che l'impatto atteso sia da considerare non significativo.

6.4.2 Ambiente Idrico

6.4.2.1 Stima degli impatti in Fase di Costruzione

Durante la fase di costruzione i potenziali impatti sulla componente saranno principalmente dovuti alle operazioni di scavo e posa dell'elettrodotta onshore di collegamento alla sottostazione elettrica.

Considerando che il tracciato di progetto del cavidotto sarà localizzato in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente non si prevedono interferenze significative con la componente.

Le attività per la realizzazione degli attraversamenti (cfr. *Tavola 10*) dei corpi idrici, i lavori saranno ovviamente gestiti a regola d'arte, adottando le necessarie misure di mitigazione e prevedendo a conclusione degli stessi il ripristino delle scarpate e del regolare deflusso delle acque.

6.4.2.2 *Stima degli Impatti in Fase di Esercizio*

Durante la fase di esercizio non sono presenti attività o strutture che possano generare interferenze con l'ambiente idrico.

6.4.2.3 *Stima degli Impatti in Fase di Decommissioning*

Al termine del ciclo di vita del *Progetto* non è previsto il recupero dei cavi posati per la realizzazione della sezione onshore del cavidotto, pertanto non è ravvisabile alcun tipo di impatto.

6.4.3 *Suolo e Sottosuolo*

6.4.3.1 *Stima degli Impatti in Fase di Costruzione*

Durante la fase di costruzione, i potenziali impatti sulla componente saranno principalmente dovuti alle operazioni di scavo e posa del cavidotto onshore di collegamento alla sottostazione elettrica.

Considerando che il tracciato dell'elettrodotto è localizzato in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente, con occupazione di aree marginali o a vocazione agricola, non si prevedono interferenze significative con la componente.

Saranno ad ogni modo previste, in fase di realizzazione delle opere, tutte le precauzioni atte a prevenire eventuali eventi episodici correlabili all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti. Sarà altresì prevista la corretta gestione dei primi strati di terreni agricoli che saranno eventualmente interessati dalle attività (cfr. *top soil*), al fine di poter attuare il ripristino degli stessi a chiusura del cantiere.

6.4.3.2 *Stima degli Impatti in Fase di Esercizio*

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto sulla componente sarà dovuto alla presenza di una fascia di rispetto a cavallo della nuova linea elettrica, che limiterà quindi l'utilizzo dell'area attraversata. Considerando tuttavia le caratteristiche delle aree attraversate (principalmente aree all'interno delle fasce di rispetto stradale, aree marginali ed aree agricole) si ritiene che gli impatti sulla componente non saranno significativi.

6.4.3.3 *Stima degli Impatti in Fase di Decommissioning*

Al termine del ciclo di vita del *Progetto* non è previsto il recupero dei cavi posati per la realizzazione della sezione onshore del cavidotto, pertanto non è ravvisabile alcun tipo di impatto.

6.4.4 *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*

6.4.4.1 *Stima degli impatti in Fase di Costruzione*

Anche per questa componente durante la fase di costruzione i potenziali impatti saranno principalmente dovuti alle operazioni di scavo e posa dell'elettrodotto di collegamento alla sottostazione elettrica.

Il tracciato di *Progetto* del cavidotto è localizzato in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente, con occupazione di aree marginali o a vocazione agricola, e l'attraversamento di aree caratterizzate da vegetazione (arbustiva o arborea) è limitato a pochi tratti. Pertanto, si ritiene l'impatto atteso non significativo, sia in termini di impatti diretti che di sottrazioni di habitat.

Si evidenzia tuttavia che, da un punto di vista formale, il tracciato di *Progetto* interesserà due aree protette ai sensi della Direttiva comunitaria Natura 2000:

- è previsto lo sviluppo di un tratto di circa 4 km dell'Alternativa A di cavidotto e di un tratto di circa 2,5 km dell'Alternativa B, in affiancamento alla viabilità esistente, attraverso le aree protette pSIC IT9110005 e ZPS IT91100038;
- è previsto lo sviluppo di un tratto di circa 7,5 km dell'Alternativa A di cavidotto e di un tratto di circa 7 km dell'Alternativa B, in affiancamento alla viabilità esistente, attraverso l'area protetta IBA203.

A tal riguardo si sottolinea che il Proponente ha realizzato un'attenta valutazione delle alternative di tracciato; in particolare, nella scelta localizzativa del punto di approdo a terra e del punto di transizione tra sezione offshore ed onshore del cavidotto si è individuato il punto in grado di determinare la minor interferenza possibile con il sistema di aree protette che caratterizza la fascia costiera interessata. In particolare si evidenzia come lo studio floristico effettuato ha evidenziato la scarsa valenza naturalistica del territorio in esame e la netta prevalenza delle superfici agricole.

Non è stata riscontrata di fatti la presenza di alcuna specie vegetale di lista rossa nazionale o regionale né la presenza di specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE. Pertanto non si prevede alcun effetto negativo diretto o indiretto né su specie vegetali di rilievo né su habitat di pregio.

Sulla base di quanto sopra riportato, è possibile affermare che in fase di costruzione gli impatti sulla componente saranno comunque limitati.

6.4.4.2 *Stima degli Impatti in Fase di Esercizio*

Durante la fase di esercizio dell'opera, gli unici impatti sulla componente saranno dovuti alla limitazione d'uso ed al contenimento della vegetazione dell'area corrispondente alla fascia di rispetto della nuova linea elettrica. Considerando le caratteristiche del territorio attraversato, gli impatti sono considerati non significativi.

6.4.4.3 *Stima degli Impatti in Fase di Decommissioning*

Al termine del ciclo di vita del *Progetto* non è previsto il recupero dei cavi posati per la realizzazione della sezione onshore del cavidotto, e pertanto non è da prevedersi nessun tipo di impatto.

6.4.5 Salute Pubblica

Con riferimento alla componente sono previsti solamente impatti di tipo indiretto, pertanto si rimanda agli specifici *Paragrafi* dove si trattano nello specifico i potenziali impatti riferibili alle componenti Atmosfera (cfr. *Paragrafo 6.4.1*), Rumore e Vibrazioni (cfr. *Paragrafo 6.4.6*) e Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti (cfr. *Paragrafo 6.4.7*).

6.4.6 Rumore e Vibrazioni

La finalità del presente *Paragrafo* è quella di valutare preliminarmente le emissioni acustiche percepibili a terra, correlabili alla realizzazione delle opere onshore ed offshore previste dal *Progetto* (nelle sue diverse fasi di vita).

6.4.6.1 Stima degli Impatti in Fase di Costruzione

La realizzazione del *Progetto* comporterà la costituzione di diverse tipologie di cantiere. Il progetto, infatti, prevede una sezione offshore, in cui saranno installate le turbine eoliche ed il cavidotto necessario per la connessione a terra, ed una onshore, la quale prevede l'installazione del cavidotto fino al punto di consegna per l'immissione nella rete elettrica nazionale. Sulla base della pianificazione preliminare i lavori saranno concentrati nei mesi a estivi (quando le condizioni climatiche sono più favorevoli) anche se complessivamente la completa costruzione dell'impianto si protrarrà per circa 12 mesi lavorando 10 ore al giorno e 7 giorni alla settimana.

Impatti Associabili alle Attività Offshore

Per la costruzione della parte offshore del progetto sono previste emissioni sonore in atmosfera ed in mare. Per le prime i potenziali recettori sono posizionati sulla costa, mentre per le seconde i principali impatti sono valutati in relazione all'ittiofauna presente (i risultati dell'analisi effettuata sono presentati nel precedente *Paragrafo 5.3.3.1*).

Le emissioni sonore in atmosfera sono dovute all'attività delle gru utilizzate per l'installazione delle turbine ed al movimento delle navi che trasportano le componenti dal porto all'Area di Cantiere. In dettaglio, per la fase di installazione delle turbine, dei cavidotti elettrici a mare e delle stazioni di trasformazione offshore, è previsto l'utilizzo dei seguenti mezzi navali:

- 1 nave cargo;
- 1 rimorchiatore;
- 1 chiatta gru di tipo jack up;
- 2 chiatte di tipo jack-up (per trasporto e installazione);
- 1 nave posacavi;
- 1 nave per il supporto ROV;
- 1 nave survey;
- 1 barca per il trasporto di personale.

Si stimano circa oltre 2.000 movimenti dal porto di costruzione (Barletta o Manfredonia) all'area di installazione delle turbine in un anno di operazione. Ragionevolmente si ritiene una movimentazione di picco pari a circa 20 viaggi di andata/ritorno giornalieri durante la fase di montaggio dei giunti di transizione e delle turbine.

Le imbarcazioni elencate sopra sono tutte caratterizzate da ridotte emissioni acustiche.

Le attività di installazione dell'impianto eolico offshore, sia per le turbine che per le stazioni di trasformazione, avverranno ad una distanza di almeno 10,5 km dai recettori più prossimi alla linea di costa. Anche ipotizzando un'attività simultanea di tutti i mezzi navali, peraltro concentrata sono nelle ore diurne, le emissioni sonore previste sono da considerarsi trascurabili; non sono quindi attesi impatti significativi generati durante la fase di costruzione delle strutture offshore.

Una situazione più critica potrebbe essere rappresentata dall'attività di posa dei cavidotti offshore in prossimità della costa. Per l'opera di scavo è infatti previsto al più l'utilizzo di una particolare tipologia di "aratro" il quale, avanzando sul fondo marino trascinato da una nave, definirà il solco entro cui saranno posizionati i cavi. La vicinanza della nave alla costa potrebbe generare un impatto acustico sui recettori prossimi all'area di cantiere; tale impatto risulterà comunque temporaneo e limitato alla zona costiera.

Impatti Associabili alle Attività Onshore - Posa del Cavidotto

I cantieri della sezione onshore del *Progetto* sono quelli previsti per la messa in opera del cavidotto interrato e delle opere ad esso connesse. Si tratta a tutti gli effetti di un cantiere di piccole dimensioni che si sposta lungo la linea di posa del cavidotto. Gli impatti saranno quindi limitati nel tempo in ogni area interessata dal *Progetto*.

La *Tavola 13* mostra, fra gli altri, i recettori identificati per la componente rumore entro i 500 m dall'asse del cavidotto; il cantiere si svilupperà lungo aree scarsamente popolate e fundamentalmente in assenza di recettori, ad eccezione delle aree costiere.

Per questi cantieri sono previste le seguenti fasi:

- apertura di uno scavo di circa 3 m di larghezza e di almeno 1,5 - 2 metri di profondità;
- posa di un rivestimento nel quale si installeranno i cavi unipolari e ricopertura con uno strato di materiale stabilizzante per proteggere gli stessi;
- ricopertura della trincea con il materiale scavato.

Al fine di valutare l'impatto generato da questa attività è necessario sapere numero e tipologia di macchinari utilizzati in ogni fase. Tra le fasi sopra indicate, la più rumorosa è quella relativa allo scavo della trincea per la successiva posa dei cavi. Una stima di massima dell'impatto generato è desumibile ipotizzando che:

- si utilizzino macchine che lavorano al limite della normativa prevista (*Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24 luglio 2006*, "modifiche dell'allegato I parte b, del D. Lgs. 262/2002");
- la rumorosità massima sia data dall'utilizzo contemporaneo di:
 - 1 escavatore;
 - 1 pala cingolata (se gommata emette di meno);

- 1 dumper;
- 1 generatore di corrente;
- le sorgenti siano tutte concentrate nel baricentro del cantiere e la propagazione del rumore sia semisferica secondo la legge: $L_p = L_w - 20 \log(r) - 8$.

Utilizzando le potenze sonore limite per le apparecchiature sopra indicate (così come definite dal *D.Lgs. 262/2002*) ed ipotizzando una diffusione di tipo semisferico, si possono stimare i livelli di pressione sonora a diverse distanze dall'area di emissione. La seguente *Tabella* riporta i valori preliminari stimati fino ad una distanza di 1.000 m dal baricentro del cantiere simulato.

Tabella 6.19 *Stima Preliminare del Rumore Generato dalla Fase di Cantiere*

	Potenza Sonora [dB(A)]	Pressione Sonora [dB(A)]				
		100 m	250 m	500 m	750 m	1.000 m
Scavo della Trincea	112,4	<65	≈56,5	≈50	≈47	<45

Come si può osservare dalla precedente *Tabella*, durante questa fase il livello sonoro massimo ipotizzabile risulta inferiore a 65 dB(A) a 100 m di distanza dal cantiere.

Si deve inoltre considerare che il cantiere sarà attivo solo di giorno e che la stima eseguita è cautelativa in quanto considera il funzionamento contemporaneo e in un unico punto di tutti i macchinari analizzati.

I cavidotti correranno per quasi tutto il loro percorso paralleli alla rete stradale, ove il rumore ambientale di fondo dovrebbe essere di valore confrontabile con quello precedentemente stimato già ad una distanza compresa fra i 100 e 250 metri.

Si sottolinea, tuttavia, che lungo il percorso del cavidotto sono presenti aree in cui il cantiere potrebbe avere impatti che meritano particolare approfondimento. Esse sono localizzate:

- in corrispondenza della costa;
- per l'alternativa A, al km 6 e al km 18, dove il cavidotto incrocia il torrente Cervaro;
- per l'alternativa B, al km 8, dove il cavidotto incrocia il torrente Carapelle.

Per queste aree, specifiche analisi di dettaglio andranno effettuate una volta scelta la soluzione progettuale definitiva.

6.4.6.2 *Stima degli Impatti in Fase di Esercizio*

Una volta che il parco eolico sarà a regime, gli impatti attesi sulla componente rumore deriveranno dalla rotazione delle pale delle turbine eoliche installate e dalle attività di manutenzione del parco eolico, che determineranno un localizzato (e molto contenuto) traffico di piccoli battelli ed imbarcazioni.

Traffico Navale Indotto

In fase di esercizio dell'impianto eolico, si prevede l'utilizzo di imbarcazioni di dimensioni medio-piccole che fungeranno da collegamento tra un porto di servizio locale e l'Area di Progetto al fine di:

- garantire gli approvvigionamenti necessari per la gestione del parco eolico (olio lubrificante, pezzi di ricambio delle turbine, ecc.);
- garantire gli spostamenti giornalieri da e per il porto di servizio del personale;
- permettere l'accesso al parco eolico per le operazioni di sorveglianza e manutenzione

Essendo la manutenzione preventiva organizzata quotidianamente su tutto il parco, si prevede l'impiego di 4-5 battelli. I medesimi battelli dovranno operare a supporto della manutenzione correttiva, garantendo quindi una disponibilità completa.

Data l'esiguità del numero di movimenti e le caratteristiche delle imbarcazioni utilizzate, piccole imbarcazioni a emissioni sonore ridotte, le emissioni generate da tali mezzi saranno paragonabili a quelle delle attività normali di pesca o di trasporto marittimo e pertanto non rilevanti.

Fase di Esercizio

Il rumore associato alla fase di esercizio dell'impianto eolico è prodotto dagli aerogeneratori e in particolare è imputabile al movimento delle pale, e al conseguente attrito aerodinamico con l'aria circostante, oltre che ai macchinari alloggiati nella navicella (moltiplicatore, generatore, macchine ausiliare). Il rumore dei macchinari è particolarmente contenuto negli ultimi modelli di generatori e perciò trascurabile rispetto al rumore aerodinamico.

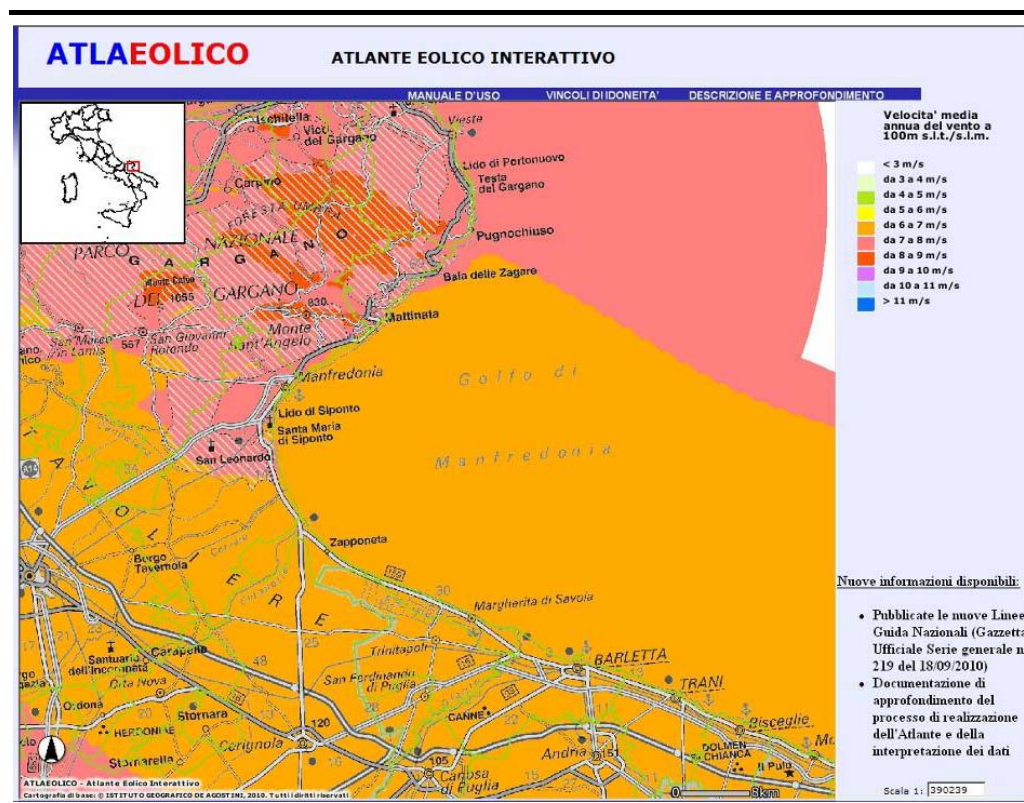
Ai fini della valutazione preliminare di impatto acustico dell'impianto eolico offshore ci si è quindi concentrati sulla sorgente acustica rappresentata dall'aerogeneratore. Per questo studio è stato preso in esame il modello di aerogeneratore indicato dal Progetto, ovvero il Siemens SWT-3.6-120 da 3,6 MW, la cui emissione acustica nominale (potenza acustica dB(A)) risulta pari a:

- 105.6 dB(A) alla velocità di riferimento di 5 m/s;
- 107.5 dB(A) alla velocità di riferimento di 6 m/s;
- 108 dB(A) a velocità di riferimento > 7 m/s.

Dai dati ricavabili dall'Atlante Eolico Interattivo, il Golfo di Manfredonia risulta caratterizzato da una velocità media annua del vento da 6 a 7 m/s, misurata a 100m s.l.m. (). Al fine di garantire un approccio conservativo nella valutazione dell'impatto acustico generato dall'impianto eolico, per le turbine è stato considerato il valore di emissione sonora associato ad una velocità del vento di 8 m/s, superiore quindi alle condizioni normali di ventosità dell'area di studio.

Figura 6.5

Velocità Media Del Vento. Golfo di Manfredonia



Fonte: Atlante Eolico Interattivo (<http://atlanteolico.rse-web.it/viewer.htm>)

La valutazione dell'impatto acustico generato dall'impianto eolico in fase di esercizio è stata effettuata tramite il modello di simulazione acustica *SoundPlan versione 7.0*. La sorgente, come nella generalità dei casi per le turbine eoliche, è stata considerata puntiforme, non direttiva e collocata all'altezza del mozzo (90 m).

Essendo l'impianto eolico ubicato ad una distanza di 10,5 km dalla costa, non sono stati considerati recettori sensibili prossimi all'impianto.

SoundPLAN è un modello di propagazione del rumore riconosciuto e utilizzato a livello internazionale al fine di stimare i livelli di pressione sonora raggiunti in specifiche aree.

Il software applica il metodo definito "ray tracing". Le sorgenti sono simulate come superfici, linee o punti; da ogni sorgente si propagano onde acustiche. Il campo acustico risultante dipende dalle caratteristiche di assorbimento e riflessione di tutti gli ostacoli presenti tra sorgente e recettore. Nell'area di interesse, il campo acustico è il risultato della somma dell'energia sonora degli "n" raggi che raggiungono il recettore.

La propagazione del rumore da sorgenti industriali (sorgenti puntuali, lineari e areali) è calcolata applicando la normativa tecnica *ISO 9613 Acustica - Attenuazione del Suono Durante la Propagazione in Ambiente Esterno - Parte 2: Metodo Generale di Calcolo*.

Il modello prevede la disposizione delle sorgenti di rumore sul layout digitale dell'area di impianto o progetto. La propagazione dell'onda sonora è stimata in accordo alla natura, alla tipologia e ai livelli di potenza sonora caratteristici delle sorgenti, così come sulla base delle condizioni meteorologiche e del terreno.

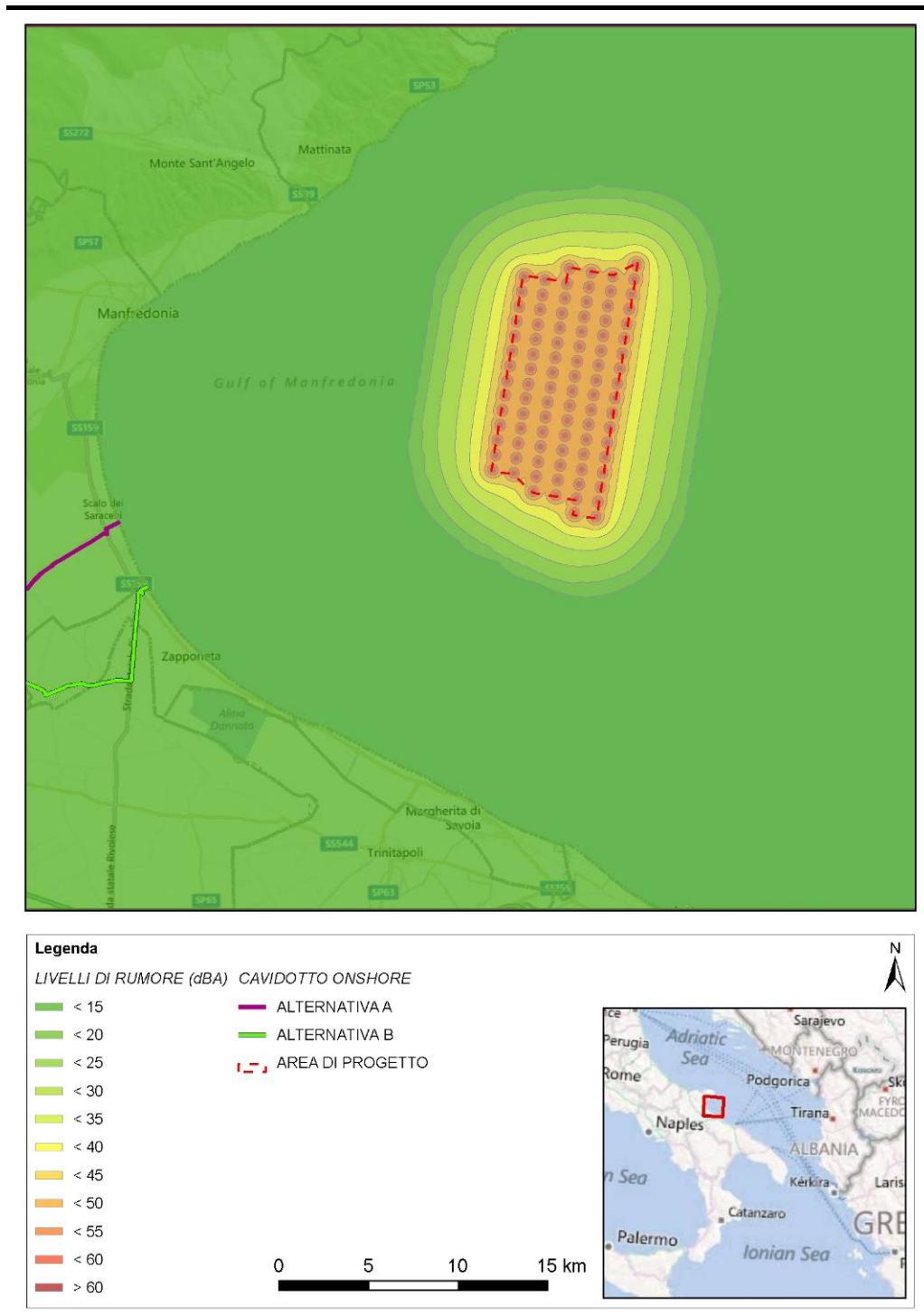
Il modello calcola i livelli di rumore dell'area di progetto e delle aree circostanti, e i risultati sono forniti in forma di mappe di rumore (isofoniche a medesima intensità sonora) e in forma di livelli di pressione sonora ai recettori individuati. I livelli sonori dell'intera area sono rappresentati da curve isofoniche con un passo ben definito e misurati a un'altezza convenzionale.

Dall'analisi dei risultati del modello riportati in Figura 6.6, si evidenzia come il rumore generato dall'impianto eolico in azione sia confinato al sito in cui sono collocate le turbine stesse. Già ad una distanza di 300 metri dall'area di progetto, infatti, l'isofonica rappresentata nella mappa di rumore registra livelli sonori inferiori a 40 dB(A), ben al di sotto del limite di rumore previsto dalla normativa vigente per l'area potenzialmente soggetta a impatto durante il periodo notturno (60 dB(A)).

In prossimità della costa, ad una distanza di 10,5 km dall'Area di Progetto, i livelli di emissione sonora sono addirittura al di sotto dei 15 dB(A), quindi non percepibili rispetto al rumore di fondo della zona.

Figura 6.6

Mappa di Rumore - Fase di Esercizio



Si sottolinea che, anche in virtù della scelta progettuale di selezionare l’alternativa atta a garantire la massima distanza dalla linea di costa, i recettori potenzialmente sensibili più vicini al parco sono situati sulla costa (ipotetici fruitori della spiaggia antistante il parco eolico), quindi soggetti a livelli di emissione sonora trascurabili. Considerando invece la localizzazione di recettori discreti, intesi come residenze fisse, essi saranno ancora più interni rispetto alla linea di costa.

Le emissioni acustiche generate dalle turbine eoliche, come detto precedentemente, aumentano all’aumentare del loro movimento (all’aumentare del vento). Il presente studio ha analizzato il potenziale impatto acustico del Progetto in condizioni di ventosità maggiori rispetto alle normali

condizioni dell'area. E' possibile supporre quindi, che i livelli sonori effettivamente impattanti sui recettori siano addirittura inferiori a quanto stimato.

In conclusione, le emissioni sonore previste sono da considerarsi trascurabili; non sono quindi attesi impatti significativi generati durante la fase di esercizio dell'impianto eolico.

Stazione di Trasformazione Onshore

Per il collegamento con l'RTN è prevista la realizzazione di una sottostazione Terna di trasformazione 380 kV/150kV che sarà posizionata all'interno di un'area di circa 200 metri per 100 metri.

La sottostazione consisterà di numerosi elementi, i più significativi dal punto di vista delle emissioni acustiche sono i trasformatori di potenza (si potranno usare o 3 trasformatori a fase singola da 250MVA, oppure un singolo trasformatore trifase da 400kV).

Sulla base di dati tecnici reperibili per trasformatori simili a quelli che verranno utilizzati nel Progetto ed assumendo una diffusione di tipo semisferico, si possono stimare i livelli di pressione sonora a diverse distanze dall'area di emissione (ipotizzata essere coincidente con il baricentro della stazione di trasformazione). La seguente Tabella riporta i valori preliminari stimati fino ad una distanza di 1.000 m dal baricentro della stazione di trasformazione.

Tabella 6.20 **Stima Preliminare del Rumore Generato dalla Stazione di Trasformazione**

Sorgente	Potenza Sonora [dB(A)]	Pressione Sonora [dB(A)]				
		100 m	250 m	500 m	750 m	1.000 m
Trasformatore	104	56	48	42	38.5	36

Come si può osservare dalla precedente Tabella, durante questa fase il livello sonoro massimo ipotizzabile risulta inferiore a 56 dB(A) a 100 m di distanza dal cantiere.

I recettori più vicini all'area in cui è prevista la realizzazione della stazione di trasformazione onshore sono localizzati ad una distanza maggiore di 1000 metri. In corrispondenza di tali recettori sono quindi previsti livelli di emissioni sonore dovute all'attività della stazione di trasformazione inferiori a 36 dB(A), ampiamente al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente per il periodo notturno.

In conclusione, le emissioni sonore previste sono da considerarsi trascurabili; non sono quindi attesi impatti significativi ai recettori durante la fase di esercizio dell'impianto eolico.

6.4.6.3 Stima degli Impatti in Fase di Decommissioning

A termine del ciclo di vita dell'impianto saranno previste, con esclusione della realizzazione delle fondazioni (e delle conseguenti attività di piling), sostanzialmente le medesime attività previste per la fase di costruzione.

E' lecito pertanto prevedere che gli impatti attribuibili alla fase di decommissioning siano inferiori a quelli della fase di costruzione e quindi non significativi.

6.4.7 Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

In virtù della natura del *Progetto*, sono da escludersi impatti legati alla generazione di radiazioni ionizzanti ed all'emissione di radiazioni non ionizzanti durante le fasi di costruzione e di decommissioning. Sono invece ravvisabili emissioni di campi elettromagnetici durante la fase di esercizio del *Progetto*, come di seguito descritto.

6.4.7.1 Stima degli Impatti in Fase di Esercizio

Gli unici potenziali impatti sulla componente saranno dovuti, in fase di esercizio, alle opere connesse previste dal *Progetto* per il dispacciamento dell'energia elettrica prodotta sulla RTN. Le uniche radiazioni associabili a questa linea elettrica sono quelle non ionizzanti, costituite dai campi elettrici ed induzione magnetica a bassa frequenza (50 Hz), prodotti dalla tensione e dalla corrente che la percorre.

La linea elettrica sarà localizzata in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente, con occupazione di aree marginali o a vocazione agricola. Nelle sue vicinanze non sono generalmente presenti abitazioni o aree dove è prevista la permanenza di persone (cfr. *Tavole 13/A e 13/B*).

Considerando inoltre che la linea sarà di tipo interrato, e quindi caratterizzata da un rapido decadimento all'aumentare della distanza dei valori di campo elettrico e magnetico, è possibile escludere qualsiasi interferenza di tipo significativo con i potenziali ricettori presenti sul territorio.

6.4.8 Paesaggio

L'impatto sulla componente Paesaggio sarà determinato essenzialmente dalla presenza durante la fase di esercizio delle installazioni offshore. Scopo del presente *Paragrafo* è quello di analizzare gli impatti indotti dall'opera, basandosi sull'aggregazione del valore della *sensibilità paesaggistica*, individuato nella fase di caratterizzazione del contesto territoriale (cfr. *Paragrafo 5.3.8*), con il grado di *incidenza paesistica* delle opere.

Si riporta a seguire le principali considerazioni emerse dalla valutazione contenuta nell'*Allegato 7* nel quale sono descritte in dettaglio le metodologie applicate e i risultati.

Complessivamente, il paesaggio interessato dal *Progetto* presenta caratteri contrapposti: un buon grado di naturalità del Parco del Gargano, in cui si trovano specie vegetali ed animali, ed un litorale che mostra evidenti segni di

trascuratezza, in cui l'ambiente naturale è stato a tratti interrotto dall'edificazione, che non valorizza le qualità del territorio.

Ciò premesso, la metodologia applicata per la valutazione dell'impatto paesaggistico verte sui seguenti punti:

- metodologia di analisi dell'incidenza paesaggistica;
- descrizione delle caratteristiche visuali delle strutture progettate;
- analisi della visibilità delle opere previste;
- stima dell'impatto paesaggistico.

6.4.8.1 Metodologia di Analisi dell'Incidenza Paesaggistica

La valutazione del grado di incidenza paesistica del *Progetto* è strettamente correlata alla definizione della classe di sensibilità paesistica del territorio interessato dall'opera. Infatti, determinare l'incidenza di un *Progetto* significa verificare se questo induca cambiamenti paesisticamente significativi. Più specificamente, questo comporta una verifica dei rapporti tra il progetto ed una serie di fattori quali:

- le “regole” morfologiche e tipologiche dei luoghi interessati dal *Progetto*;
- gli elementi fondamentali e riconoscibili che caratterizzano l'ambito territoriale del *Progetto*;
- la visibilità, in termini di ingombro visivo e di contrasto cromatico, dei nuovi manufatti previsti dal *Progetto*;
- i fattori di turbamento di ordine ambientale e paesisticamente rilevanti introdotti dal *Progetto*;
- i valori, anche simbolici, che la collettività ha assegnato ai luoghi interessati dal *Progetto*.

I criteri di base adottati per valutare il grado di incidenza paesistica vengono riportati nella seguente *Tabella 6.21*.

Tabella 6.21

Criteria per la Determinazione del Grado di Incidenza Paesistica

Criterio di valutazione	Parametri di valutazione
Incidenza morfologica e tipologica	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto: alle forme naturali del suolo, alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico ed alle regole morfologiche e compositive riscontrate nell'organizzazione degli insediamenti e del paesaggio rurale. Conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo. Conservazione o alterazione della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturalistici. Adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno per le medesime destinazioni funzionali.
Incidenza linguistica: stile, materiali, colori	Coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto ai modi linguistici tipici del contesto, inteso come ambito di riferimento storico-culturale
Incidenza visiva	Ingombro visivo Contrasto cromatico Alterazione dei profili e dello skyline Occultamento di visuali rilevanti Prospetto su spazi pubblici
Incidenza ambientale	Alterazione delle possibilità di fruizione sensoriale complessiva (uditiva, olfattiva) del contesto paesistico ambientale
Incidenza simbolica	Adeguatezza del progetto rispetto ai valori simbolici e d'immagine celebrativi del luogo

Data la natura dell'intervento in progetto, che prevede la realizzazione di un parco eolico offshore, ai fini della valutazione dell'incidenza dell'opera sul paesaggio, risulta determinante l'analisi dell'*incidenza visiva*.

A differenza di un analogo progetto onshore, un impianto ubicato in mare non è infatti in grado di alterare la morfologia e la tipologia del territorio, né di comprometterne il simbolismo, così come avviene invece nell'ambito della realizzazione di analoghi progetti onshore (cfr. seguente *Figura*).

Figura 6.7

Effetto Selva degli Impianti Eolici del Sub Appennino Dauno



Gli impianti eolici del Sub appennino Dauno visti dalla piana del Tavoliere generano nell'osservatore quella confusione percettiva definita *effetto selva*
Fonte: PPTR

Anche in virtù della notevole distanza dalla linea di costa (ed in funzione dell'assenza di evidenze di rilevanza naturalistica dell'Area di Progetto), si ritiene l'incidenza ambientale trascurabile, poiché il parco non impatta su rilevanze naturali e paesaggistiche, che invece potrebbero essere coinvolte dall'installazione di un impianto onshore.

Per quanto riguarda invece l'incidenza linguistica, è innegabile che il parco eolico determinerà una forte trasformazione dei luoghi. Tuttavia il cambiamento può rivelare degli effetti positivi, quale ad esempio aumentare

l'attrattività dell'area, sede dell'impianto, sviluppando un turismo "tecnologico". È noto infatti, anche sulla base delle esperienze maturate nei mari del nord, che a seguito della realizzazione di progetti analoghi siano state organizzate delle strutture di ricettività turistica (che, ad esempio, organizzano gite in barca per i turisti desiderosi di vedere l'impianto da vicino).

Nel seguito viene approfondita la valutazione dell'incidenza visiva del *Progetto*, in relazione alle caratteristiche dimensionali e formali dei manufatti in rapporto al paesaggio interessato, ma anche rispetto all'intervisibilità delle opere ed ai punti di vista significativi del paesaggio, dai quali tali opere possono essere percepite.

La valutazione qualitativa sintetica della visibilità dell'opera viene espressa utilizzando la seguente classificazione:

- Visibilità *bassa*;
- Visibilità *medio – bassa*;
- Visibilità *media*;
- Visibilità *medio – alta*;
- Visibilità *alta*.

6.4.8.2 *Caratteristiche delle Opere in Progetto*

Prima di procedere alla valutazione dell'incidenza paesaggistica dell'opera è necessario valutarne le caratteristiche progettuali, in quanto i volumi e la disposizione degli elementi costituiscono aspetti preponderanti ai fini della valutazione dell'impatto.

Il parco sarà composto da 95 turbine, poste ad una distanza minima dalla linea di costa di circa 10,5 km e su un fronte largo 6 km. L'estensione verso il largo del parco sarà variabile tra 13 e 14,7 km, determinando quindi l'interessamento di un specchio acqueo di 77,15 km² di superficie (cfr. *Quadro di Riferimento Progettuale*).

Le torri di sostegno, che si eleveranno per 90 metri oltre il livello del mare, sosterranno un rotore con diametro di 120 metri.

Sia le torri che le pale avranno una colorazione chiara, tipicamente bianca, e saranno dotati dei sistemi di illuminazione notturna previsti dalla vigente normativa per la segnalazione dell'ostacolo al volo ed alla navigazione.

Saranno inoltre presenti una sottostazione elettrica offshore.

Una descrizione più dettagliata del progetto è riportata nel *Capitolo 3 "Quadro di Riferimento Progettuale"*.

6.4.8.3 *Stima dell'Incidenza Visiva delle Opere*

La visibilità di un'opera è classificata in funzione della distanza dei punti di vista. Dalla distanza tra punto di vista e opera dipende l'intrusione dell'opera nelle visioni attingibili: maggiore è la distanza e minore è l'angolo di visione interessato dalla stessa. Dunque le visioni di piano intermedio sono quelle su cui maggiormente influisce l'opera, mentre quelle di primo piano sono poco

significative in quanto di dettaglio e per quelle in cui l'opera compare sullo sfondo l'impatto è ridotto.

In virtù delle distanze previste, anche ipotizzando il potenziale fruitore delle spiagge lungo la linea di costa, è lecito prevedere che la visione del Progetto sarà necessariamente una visione di sfondo. Tale aspetto sarà ancor più marcato spostandosi verso l'interno, in corrispondenza dei centri abitati che in accordo all'analisi di intervisibilità potranno avere la visione dell'opera.

Per maggiori informazioni in merito alla metodologia utilizzata per l'elaborazione della carta di intervisibilità, riportata in *Tavola 15*, e dai risultati ottenuti, si rimanda alla Relazione Paesaggistica (Allegato 7).

Tutto ciò premesso, al fine di valutare l'incidenza visiva del *Progetto*, è stata elaborata una serie di foto inserimenti dai punti di vista ritenuti più significativi (*Tavola 14*), sia per la rilevanza paesaggistica, sia in un funzione del grado di visione delle opere previste. Le aree più impattate saranno i litorali del Golfo di Manfredonia ed in particolare della costa di Mattinata (Allegato 3), che in assoluto è il punto più vicino, ma comunque rimanente ad almeno 105 km.

La metodologia di stima proposta è conservativa, anzi tutto per il fatto che i fotoinserimenti rappresentano una vista panoramica non accessibile all'occhio umano, il quale osservando lo stesso paesaggio ne vedrebbe solo una porzione. Inoltre, la visione del parco potrebbe risultare meno visibile in presenza di particolari condizioni climatiche, quali foschia causata da calore e/o umidità, annuvolamenti ma anche sole abbagliante (condizioni meteo climatiche peraltro tipiche di un ambiente quale è quello considerato).

Quale ultima considerazione, nel valutare il grado di incidenza visiva del Progetto, si vuole sottolineare che un'iniziativa quale quella proposta, caratterizzata dall'installazione di un ragguardevole numero di strutture offshore, determinerà un impatto paesaggistico apprezzabile, ma è anche vero che costituirà l'opportunità di "concentrare" in un'unica opera omogenea la produzione di un considerevole quantitativo di energia da FER. Quest'ultimo aspetto è ritenuto molto importante, per un duplice motivo:

- da un lato, un'unica opera omogenea può essere valutata ed inserita nel paesaggio, in un'unica ottica di mitigazione degli impatti;
- dall'altro, un'unica opera, in grado di produrre un quantitativo di energia elettrica comparabile a quello di 160-190 turbine eoliche onshore, distribuite in un corrispettivo di circa 30 parchi eolici onshore (stima basata sulla dimensione tipica di un parco eolico onshore), potrebbe contribuire a compensare lo sviluppo disarmonico di iniziative che, in accordo a quanto riportato negli strumenti di pianificazione paesaggistica, hanno contribuito e stanno contribuendo allo sviluppo di un cosiddetto "effetto selva".

Infine, se è vero che ci sarà un impatto paesaggistico, è anche vero che il fatto che l'impianto produrrà energia pulita e rinnovabile, derivante dall'azione del vento, gioca un ruolo favorevole nel processo di accettazione paesaggistica dell'intervento: a tal riguardo, differenti studi effettuati in Australia, Nuova Zelanda, Gran Bretagna e USA confermano questo aspetto, evidenziando

peraltro come il grado di accettazione dell'opera cresca a seguito della realizzazione del progetto.

6.4.8.4 **Conclusioni**

In accordo a quanto sopra descritto, e sulla base di quanto riportato in Allegato 3 e 7, ne consegue che:

- il grado di incidenza visiva dell'opera risulta essere *Medio-Basso* (Tabella 6.22);
- l'impatto paesaggistico dell'opera sarà di entità *Medio-alta* nell'UPE 1 – Gargano e *Media* nelle UPE 2 – Tavoliere e 3 – Ofanto. (Tabella 6.23).

Tabella 6.22 *Valutazione del Grado di Incidenza Visiva*

UPE	Incidenza Visiva
1- Gargano	<i>Media</i>
2- Tavoliere	<i>Medio-Bassa</i>
3 - Ofanto	<i>Medio-Bassa</i>

Tabella 6.23 *Valutazione dell'Impatto Paesaggistico*

Unità Paesaggistica	Sensibilità Paesaggistica	Visibilità dell'Opera	Impatto Paesaggistico
1- Gargano	<i>Medio-Alta</i>	<i>Media</i>	<i>Medio-Alto</i>
2- Tavoliere	<i>Medio</i>	<i>Medio-Bassa</i>	<i>Medio</i>
3 - Ofanto	<i>Medio</i>	<i>Medio-Bassa</i>	<i>Medio</i>

6.5

IMPATTI SUL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

Scopo del presente Paragrafo è quello di riportare alcune considerazioni in merito alle ricadute socio-economiche del *Progetto*.

In linea generale, anche in accordo a quanto esposto nel precedente *Paragrafo 6.2.3*, si può affermare che vista l'importanza progettuale dell'opera sono attesi dei benefici. Tuttavia, potrebbero essere ravvisabili anche delle ricadute negative sul tessuto socio-economico locale; in particolare:

- il parco eolico potrebbe arrecare disturbi alle attività economiche afferenti al mondo del turismo;
- il parco eolico potrebbe arrecare disturbi alle attività economiche afferenti al mondo della pesca;
- la realizzazione del parco eolico (e le conseguenti attività di costruzione) potrebbero determinare un accrescimento del rischio di eventi accidentali, determinando rischi per la popolazione.

Di seguito vengono qualificati gli aspetti citati, rimandando invece al *Paragrafo 6.2.3* per una disamina dei benefici correlabili all'indotto socio-occupazionale del *Progetto*.

6.5.1

Relazioni tra il Progetto e le Attività Turistiche

È di difficile valutazione la relazione tra un *Progetto* quale è quello proposto e le potenziali ricadute (positive e/o negativa) che lo stesso potrebbe avere. Questo è valido soprattutto in funzione della capacità del territorio di sfruttare opportunamente i vantaggi che un'iniziativa di tale livello è in grado potenzialmente di offrire.

Infatti, in accordo alle esperienze maturate all'estero (sia oltre oceano, sia nei paesi nord europei), sono molteplici le opportunità di sviluppo di un'offerta turistica sinergica alla presenza del parco eolico.

Quali esempi si citano:

- il caso del parco eolico di Nysted (Danimarca), dove le autorità locali, di concerto con il gestore del parco eolico, hanno creato un centro informativo focalizzato sull'energia eolica, ed in particolare dedicato al parco eolico. Presso il centro è possibile apprendere le caratteristiche del progetto ed effettuare voli virtuali in elicottero nel parco; presso l'ufficio turistico locale sono stati installati binocoli in grado di permettere una visione ravvicinata delle strutture offshore;
- il caso del parco eolico di Scroby Sands (Regno Unito), dove il E.ON UK's Scroby Sands Information Centre accoglie ogni anno circa 35.000 visitatori (cfr. *The impact of wind farms on the tourist industry in the UK – BWEA – Maggio 2006*).

In generale la letteratura cita, quale aspetto molto importante al fine della creazione di un indotto turistico, la presenza di un centro visite e di un approccio organizzato in grado di "sfruttare" la potenzialità turistica dell'opera (ad esempio studi di settore hanno evidenziato come l'80% dei turisti in visita

ad Argyll - Scozia – sarebbe interessato alla visita di un centro informativo del parco eolico offshore, qualora esistesse).

In conclusione, sulla base di quanto sopra esposto, il *Progetto* potrà determinare ricadute (positive e/o negative), anche in funzione della capacità del territorio allo sfruttamento delle potenziali sinergie che il *Progetto* stesso offrirà. In tal senso, e con riferimento esplicito ad un eventuale ipotesi di zonizzazione dell'Area di Progetto con le finalità illustrate nel Paragrafo 5.2, si evidenzia quanto segue:

- L'esclusione delle attività di pesca più intrusive e dannose, come la pesca a strascico, e le potenziali conseguenze in termini di ripresa della fauna ittica e bentonica al suo interno, rendono un parco eolico offshore virtualmente utilizzabile per lo sviluppo di numerose pratiche di turismo sostenibile in compartecipazione con gli attori e portatori di interesse locali. In primo luogo, l'area marina intercettata dal campo eolico potrebbe rappresentare la sede di escursioni di turistiche legate alla pesca artigianale. In questo modo, le aree inutilizzate per la produzione di energia potrebbero essere valorizzate e disponibili agli operatori locali per lo sviluppo di nuove attività redditizie basate sulla pesca (ittiturismo) o per la riconversione delle normali pratiche di pesca in attività di pescaturismo. Questo potrebbe compensare eventuali difficoltà derivanti dalla sottrazione di aree utili per la pesca dovuta alla creazione del campo eolico, o generare fonti di reddito alternative o complementari alla pesca;
- In aggiunta al pescaturismo, il turismo subacqueo potrebbe rappresentare una forma di frequentazione ricreativa che ben si presta allo svolgimento all'interno del campo eolico. Difatti, la presenza dei monopali, ma soprattutto delle strutture artificiali aggiuntive, possono creare scenari subacquei fortemente suggestivi, anche in vista della presenza maggiore di specie ittiche e bentoniche intorno a questi sistemi aggregativi. Ad esempio, si potrebbero strutturare dei veri e propri sentieri blu all'interno del campo eolico, soprattutto in corrispondenza di eventuali strutture di reef artificiali, con la produzione di schede plastificate dei percorsi e degli organismi marini che possono essere incontrati durante le immersioni;
- Infine, non è da trascurare l'attrazione che può esercitare sul pubblico un complesso di strutture imponente come un campo eolico offshore. Al di là delle attività finora indicate, il campo potrebbe essere di per sé un luogo da visitare, ad esempio attraverso escursioni guidate sul posto che non servano solo per ammirare le strutture, ma anche per illustrare la produzione di energia eolica e le altre attività presenti. Questo avrebbe il duplice scopo di fornire un'alternativa valida di ecoturismo e, al tempo stesso, di sensibilizzare l'opinione pubblica sulle fonti rinnovabili di energia in generale, sul campo eolico offshore in particolare, e sulla gestione integrata e sostenibile delle risorse costiere

6.5.2 Relazioni tra il Progetto e le Attività di Pesca

La realizzazione di un parco eolico offshore pone una serie di potenziali limitazioni, ed al contempo di opportunità, nei confronti delle attività di pesca esercitate nell'area interessata dalle opere.

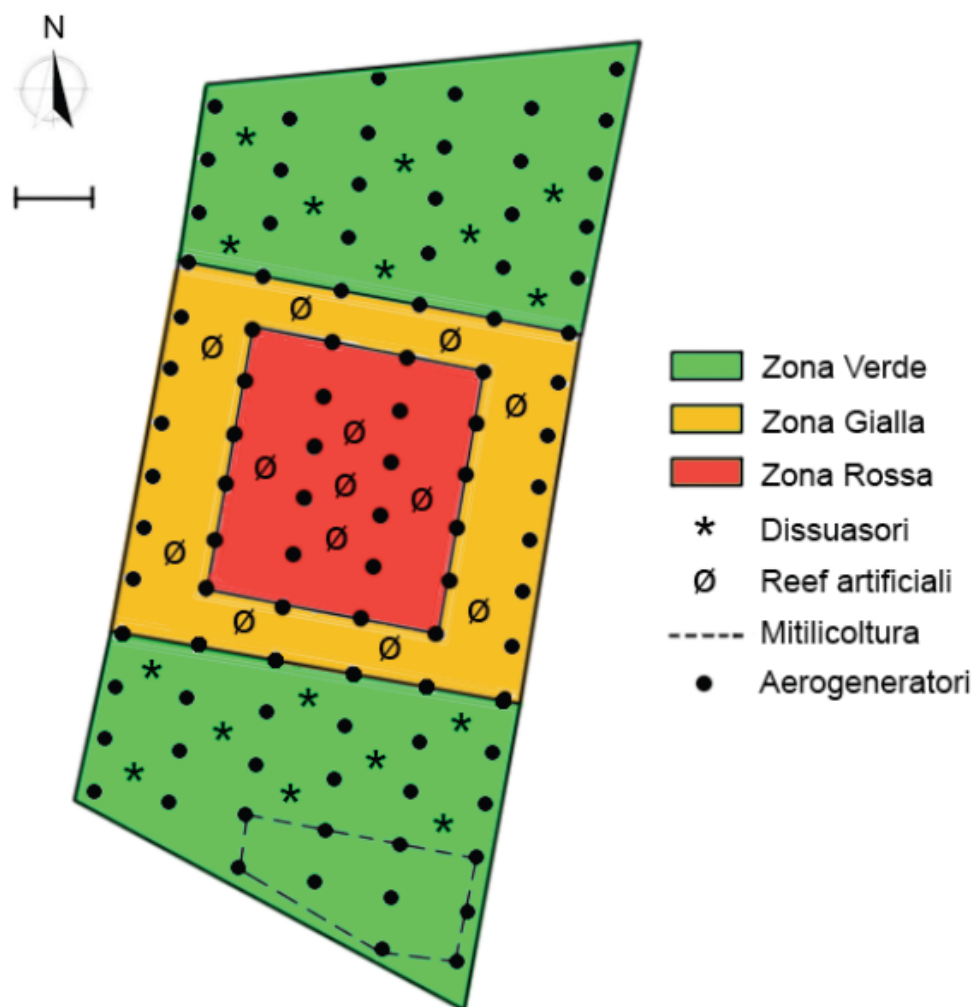
Innanzitutto, la presenza del parco eolico determina un ostacolo fisico alla navigazione ed allo svolgimento di certe tipologie di attività di pesca (quale ad esempio la pesca con ramponi o a strascico): mentre sarà garantito l'accesso allo specchio acqueo posto tra le diverse turbine installate nell'Area di Progetto, dovrà essere garantito il rispetto di una fascia di sicurezza nell'intorno delle turbine stesse.

Questo aspetto è attualmente in fase di discussione con la competente Capitaneria di Porto nell'ambito della procedura di ottenimento della Concessione Demaniale dell'area. In particolare, gli argomenti in corso di valutazione riguardano la regolamentazione dell'accesso all'area e la definizione di un regolamento di pesca all'interno della stessa.

In tal senso, e con riferimento esplicito ad un eventuale ipotesi di zonizzazione dell'Area di Progetto con le finalità illustrate nel *Paragrafo 5.2*, si evidenziano come potranno avere luogo grazie alla realizzazione del parco forme sviluppo di nuove attività redditizie basate sulla pesca (ittiturismo) o per la riconversione delle normali pratiche di pesca in attività di pescaturismo. Questo potrebbe compensare eventuali difficoltà derivanti dalla sottrazione di aree utili per la pesca dovuta alla creazione del campo eolico, o generare fonti di reddito alternative o complementari alla pesca.

Figura 6.8

Ipotesi di Zonizzazione dell'Area di Progetto



Peraltro, a titolo esemplificativo si cita come esistano numerosi studi sulla possibilità di condurre attività di acquacoltura all'interno dei campi eolici offshore e come i risultati ottenuti dipingono uno scenario complesso, ma allo stesso tempo hanno evidenziato una prospettiva promettente dell'utilizzo multiplo, in concomitanza di attività di acquacoltura, dei campi eolici offshore.

Nel dettaglio in un recente studio, Buck et al. (2010) si è analizzata la fattibilità economica di un impianto di mitilicoltura associato ad un campo eolico offshore in Germania. Sebbene di minori dimensioni, il campo eolico esaminato nello studio possedeva caratteristiche simili, in termini di distanza dalla costa e spaziatura tra le turbine, a quelle previste per l'impianto in progetto nel Golfo di Manfredonia. Sulla base di queste caratteristiche e ipotizzando la presenza di 4 aree di produzione di 700 x 700 m, in cui siano presenti circa 70 longlines (cordate per l'insediamento e la crescita dei mitili), i proventi della commercializzazione dei mitili potrebbero ammontare a oltre 9.000.000 di euro in un ciclo produttivo di 4 anni. Tale potenziale economico potrebbe generare una spinta all'economia locale, anche attraverso l'indotto di attività complementari a quella della mitilicoltura (e.g. stabulazione mitili, trasporti) e dai nuovi sbocchi occupazionali venutisi a creare.

In sintesi, sarà possibile concertare con le varie autorità/realità economiche coinvolte ed i portatori di interesse e definire un programma regolamentato di utilizzo dell'Area di Progetto a fini alieutici: in quest'ottica il Progetto va visto essenzialmente come un'opportunità sia in termini economici, sia in termini di valenza ecologica. Mutuando le esperienze maturate nei paesi stranieri in cui l'eolico offshore rappresenta una realtà, vi sono diverse evidenze di sinergie commerciali tra la presenza dei parchi e le attività alieutiche.

6.5.3 *Rischi di Incidenti e Collisioni*

Il rischio d'incidenti e collisioni legato alla realizzazione e presenza del Progetto è funzionale alle peculiarità delle singole fasi del ciclo di vita del Progetto.

Per quanto attiene la fase di costruzione (e l'analoga fase di decommissioning) i potenziali scenari accidentali sono associabili essenzialmente alla logistica di trasporto e di assemblamento delle strutture verso e da il porto di servizio e da questo verso l'Area di Cantiere.

In accordo a quanto descritto nel *Quadro di Riferimento Progettuale* una chiara pianificazione della logistica non è allo stato attuale del *Progetto* possibile e pertanto disponibile. Tuttavia è possibile considerare preliminarmente che tali rischi, essendo essenzialmente correlati ad attività marittime di trasporto, ampiamente pianificabili e per le quali, peraltro, sarà necessario ottenere i relativi permessi, siano relativamente poco significativi.

A tal riguardo sarà cura della pianificazioni di cantiere, di concerto con le competenti Autorità Marittime, definire le più idonee misure di prevenzione e mitigazioni dei rischi che saranno in quella sede valutati.

Analogamente per quanto riguarda la fase di esercizio i rischi saranno associabili al traffico navale indotto per le attività di manutenzione ed anche dalla presenza delle strutture offshore. Anche in questo caso sarà necessario, in ottemperanza peraltro alle disposizioni normative ed al Codice di Navigazione, adottare tutte le misure di segnalazione delle strutture, nonché le misure di prevenzione e mitigazione dei rischi.

Sarà infine necessario, a cura delle Autorità Competenti, la segnalazione delle strutture offshore e delle aree che avranno delle limitazioni d'accesso, sugli strumenti di navigazione (cfr. Carte Nautiche).

7.1 INTRODUZIONE

Il presente *Capitolo* si propone di valutare gli eventuali effetti derivati dalla realizzazione e dall'esercizio del parco eolico offshore localizzato nelle acque prospicienti le coste nord della Puglia, sui siti della Rete Natura 2000, *Siti di Interesse Comunitario* (SIC) e *Zone di Protezione Speciale* (ZPS), presenti nell'ambito dell'*Area Studio Vasta*.

La finalità è quella di fornire, in correlazione alle indagini e valutazioni sviluppate nei precedenti *Capitoli* del presente *Studio di Impatto Ambientale*, tutti gli elementi necessari alla valutazione dell'incidenza del *Progetto* sulle aree SIC e ZPS potenzialmente interessate dall'opera.

Nella seguente *Tabella 7.1* si riporta l'elenco di tutte le aree SIC e ZPS che ricadono in prossimità dell'area d'intervento con la relativa distanza dall'impianto eolico offshore e dall'elettrodotto (tra parentesi l'alternativa di tracciato più vicina).

Tabella 7.1 *Distanza tra le Aree Natura 2000 rispetto all'Area d'Indagine*

Tipo sito	Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza da parco eolico (km)	Distanza da elettrodotto (km)	Lunghezza elettrodotto ricadente nel sito (m)
	IT9110005	Zone umide della Capitanata	17	-	4.280 (tracc. A), 2.575 (tracc. B)
	IT9110008	Vallone e steppe Pedegarganiche	17,8	4,2 (tracc. A)	-
	IT9110014	Monte Saraceno	11,2	18,9 (tracc. A)	-
pSIC	IT9110009	Vallone Mattinata-Monte Sacro	12,5	21 (tracc. A)	-
	IT9120011	Valle Ofanto-Lago di Capaciotti	18	22,2 (tracc. B)	-
	IT9110012	Testa del Gargano	10,8	25,4 (tracc. A)	-
	IT9120009	Posidonia S.Vito-Barletta	23	36,5 (tracc. B)	-
ZPS	IT9110038	Paludi presso il Golfo di Manfredonia	16,8	-	4.280 (tracc. A), 2.575 (tracc. B)
	IT9110039	Promontorio del Gargano	11,2	4,2 (tracc. A)	-

Nello specchio acqueo del Golfo di Manfredonia interessato dal progetto non sono presente Aree Natura 2000.

Nel corso delle analisi effettuate nei precedenti *Paragrafi* è emerso che:

- con riferimento alla sezione offshore:
 - non si evidenziano impatti diretti, dovuti alla realizzazione ed esercizio del parco eolico, sulle aree SIC e ZPS sopra identificate;

- gli unici impatti indiretti, considerando il contesto e la tipologia di progetto, sono in linea potenziale correlabile all'eventuale presenza dell'avifauna;
- con riferimento alla sezione onshore:
 - gli impatti diretti sulle aree SIC e ZPS saranno riconducibili all'attraversamento di una minima porzione delle stesse dal tracciato del cavidotto e gli impatti saranno correlabili prevalentemente all'interferenza fisica diretta dovuta dalle attività di scavo ed al rumore emesso durante la fase di cantiere in corrispondenza del corridoio dei cavidotti;
 - gli impatti indiretti sulle aree SIC e ZPS saranno riconducibili al rumore emesso durante la fase di cantiere in corrispondenza della costa.

Nei successivi *Paragrafi 7.5.1 e 7.5.2* verranno dunque analizzate le potenziali interferenze apportate dall'opera in progetto su tutte le componenti abiotiche e biotiche delle aree SIC ZPS interferite, approfondendo maggiormente gli aspetti inerenti il disturbo provocato dalle emissioni acustiche generate in fase di cantiere sulle specie presenti in tali siti.

Con particolare riferimento alla sezione offshore, il monitoraggio condotto sull'avifauna nell'anno 2011 (si veda il *Paragrafo 6.4.2*) ha permesso di stabilire che l'impatto del parco eolico sulle comunità avifaunistiche sarà nullo trascurabile (questo in virtù della notevole distanza dalla linea di costa dell'opera unitamente a quelle che sono le risultanze dei monitoraggi condotti), pertanto, al fine di valutare le eventuali potenziali incidenze dell'opera in progetto, ci si è limitati ad analizzare nel dettaglio i soli Siti Natura 2000 direttamente interferiti dal tracciato dell'elettrodotto onshore, ovvero:

- il pSIC IT9110005 “Zone umide della Capitanata”;
- la ZPS IT9110038 “Paludi presso il Golfo di Manfredonia”.

7.1.1 Inquadramento Normativo

La *Valutazione di Incidenza*, oggetto dell'*art. 6* della *Direttiva Habitat 92/43/CEE*, è una procedura che individua e valuta gli effetti di un piano o di un progetto sui *Siti di Importanza Comunitaria* (SIC) e sulle *Zone a Protezione Speciale* (ZPS).

Tale *Direttiva* ha, infatti, tra i suoi principali obiettivi quello di salvaguardare la biodiversità attraverso la conservazione degli habitat naturali, della flora e della fauna selvatiche sul territorio europeo (*art. 2, comma 1*). La conservazione è assicurata mediante il mantenimento o il ripristino dei siti che, ospitando habitat e specie segnalate negli elenchi riportati negli *Allegati I e II* della direttiva stessa, compongono la Rete Natura 2000, ossia la Rete Ecologica Europea (*art. 3*).

Per poter assicurare la conservazione dei siti della Rete Natura 2000, non trascurando le esigenze d'uso del territorio, la *Direttiva*, all'*art. 6*, stabilisce disposizioni riguardanti sia gli aspetti gestionali sia l'autorizzazione alla realizzazione di piani e progetti, anche non direttamente connessi con la gestione del sito, ma suscettibili di avere effetti significativi su di esso (*art. 6, comma 3*).

A livello nazionale, la *Valutazione di Incidenza* è l'oggetto dell'*art. 5* del *DPR n. 357 del 8 settembre 1997*, recepimento nella legislazione italiana della *Direttiva Habitat*, che riprende le indicazioni contenute nell'*art. 6* della *Direttiva* e demanda la valutazione alle autorità competenti a rilasciare le autorizzazioni relative ai piani territoriali, urbanistici e di settore ed ai progetti riferibili alle tipologie indicate dalla normativa collegata alla *Valutazione di Impatto Ambientale*.

La *Valutazione di Incidenza* deve essere fatta in riferimento a condizioni ambientali specifiche agli elementi per cui il sito è stato classificato, ossia agli habitat ed alle specie presenti nel sito, indicate agli *Allegati I e II* della *Direttiva*, e a tutto quanto si relaziona e condiziona questi ultimi.

Da una lettura dell'*art. 5 comma 4* del *DPR 357/97*, così come modificato dal *DPR n. 120 del 12 marzo 2003*, si evince che per i progetti assoggettati a procedura di *VIA* che interessano le aree protette della Rete Natura 2000, la *Valutazione di Incidenza* è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati.

In particolare, lo Studio di Impatto Ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal *DPR 357/97*, facendo riferimento agli indirizzi indicati nel suo *Allegato G*.

Risulta tuttavia necessario fornire, all'interno del *SIA*, l'evidenza dei risultati dello Studio di Incidenza sulle aree *SIC* e *ZPS* degli effetti di tali piani o progetti.

7.1.2 Contenuti dello Studio di Incidenza

La metodologia seguita per la redazione di questo documento è conforme a quanto prescritto nella Guida Metodologica "*Valutazione di Piani e Progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della Rete Natura 2000 – Guida Metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat 92/43 CEE*" redatta dalla *Oxford Brookes University* per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

Nel seguito si riporta un breve riassunto della struttura del presente documento, le cui linee guida si rifanno a quanto esposto nell'*Allegato G* del *DPR n. 357/97*.

- *Caratteristiche del progetto*. Le caratteristiche del progetto devono essere descritte con riferimento, in particolare, ai seguenti aspetti:
 - tipologia delle opere;
 - ambito di riferimento;
 - complementarietà con altri piani o progetti;
 - uso delle risorse naturali;
 - produzione di rifiuti;
 - inquinamento e disturbi ambientali;
 - rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate.

- *Area Vasta di influenza del progetto - Analisi delle interferenze con il sistema ambientale:*
 - descrizione dello stato attuale dell'ambiente naturale delle aree oggetto della Valutazione di Incidenza con una analisi delle principali emergenze floristiche, vegetazionali e faunistiche. Per ogni area protetta si riporta, se disponibile, la lista degli habitat e delle specie (animali e vegetali) di interesse comunitario elencate rispettivamente negli *Allegati I e II* della *Direttiva 92/43/CEE*;
 - analisi delle interferenze sulle componenti abiotiche delle aree protette;
 - analisi delle interferenze sulle componenti biotiche delle aree protette.

7.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il *Progetto* prevede la realizzazione di un parco eolico offshore localizzato nelle acque prospicienti le coste nord della Puglia, che si affaccia sui Comuni di Vieste, Mattinata, Monte S. Angelo, Manfredonia e Zapponeta, in provincia di Foggia, Margherita di Savoia e Barletta, in provincia di Barletta-Andria-Trani. Il *Progetto* sarà costituito da 95 aerogeneratori aventi ciascuno una potenza di 3,6 MW, per una potenza complessiva di 342 MWe; gli aerogeneratori saranno disposti su 6 file, in accordo ad una matrice che prevede distanze Nord-Sud di circa 840 m e distanze Est-Ovest di circa 1.200 m.

Sono parte integrante del *Progetto* le opere connesse all'attuazione dello stesso, corrispondenti a:

- sottostazione di trasformazione offshore;
- cavi di trasmissione offshore;
- fossa di giunzione offshore -onshore;
- cavi di trasmissione onshore;
- sottostazione onshore.

Le principali materie prime necessarie durante la fase di realizzazione dell'opera, oltre all'approvvigionamento delle turbine, sono:

- materiali di rivestimento per le strutture immerse;
- cavi per i cavidotti;
- materiali per la realizzazione del cemento per la costruzione delle strutture ed il rivestimento protettivo per il cavidotto onshore (miscele cementizie, inerti, acqua);
- strutture metalliche ed opere di carpenteria.

Sono da prevedere inoltre consumi di combustibili per le navi e le macchine di cantiere, nonché incrementi temporanei dei consumi idrici relazionabili alla maggior presenza di persone nell'area a seguito dell'indotto occupazionale delle attività.

In fase di esercizio, le materie prime necessarie per la gestione del parco eolico saranno costituite sostanzialmente dall'olio lubrificante, dai pezzi di ricambio delle turbine da sostituire per manutenzione, dal combustibile consumato dalle imbarcazioni utilizzate per accedere al sito nelle operazioni di sorveglianza e manutenzione. Si avranno inoltre consumi di combustibili per i battelli impiegati per gli approvvigionamenti.

I principali rifiuti prodotti durante la fase cantiere saranno i seguenti:

- prodotti chimici utilizzati nell'assemblaggio delle turbine;
- rifiuti associati alle attività di costruzione (materiali di imballo, ecc.);
- rifiuti solidi urbani e reflui prodotti dal personale impiegato nella costruzione del Progetto.

Durante l'esercizio del parco eolico, i rifiuti prodotti deriveranno sostanzialmente dalle operazioni di manutenzione e saranno costituiti da oli lubrificanti esausti, filtri dell'olio, stracci, materiale elettrico sostituito e componenti delle turbine da sostituire per manutenzione.

Per una analisi di dettaglio delle valenze progettuali si rimanda al Capitolo 3, Quadro di Riferimento Progettuale.

7.3 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE NATURALE DELLE AREE OGGETTO DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Di seguito si riporta una breve descrizione delle aree *SIC* e *ZPS* analizzate.

7.3.1 pSIC "Zone umide della Capitanata" (IT9110005)

Il Sito di Interesse Comunitario "Zone umide della Capitanata" è ubicato a sud del promontorio del Gargano e si estende su un'area di circa 14.000 ettari, con uno sviluppo parallelo alla linea di costa (nord ovest-sud est). Esso è delimitato a nord dalle pendici del promontorio del Gargano, a sud dagli abitati di Trinitapoli e Margherita di Savoia, ad ovest da terreni agricoli e ad est dal mar Adriatico.

Il sito rappresenta uno dei più grandi sistemi di zone umide d'Italia ed è particolarmente importante per la conservazione di habitat e specie di importanza comunitaria e prioritaria

Nella seguente *Tabella* si riportano i dati generali relativi all'area pSIC oggetto dell'indagine, dedotti dal *Formulario Standard* di riferimento dei Siti Natura 2000.

Tabella 7.2

Dati Generali del pSIC/ZSC “Zone Umide della Capitanata” (Formulario Standard)

Caratteristiche Generali del Sito Natura 2000	
Anno di Istituzione dell'area pSIC	Giugno 1995
Anno di Istituzione dell'area ZSC	Agosto 1994
Data compilazione schede	Gennaio 1995
Data aggiornamento schede	Febbraio 2009
Superficie (ha)	14.109
Altezza minima	0 m
Altezza massima	13 m
Altezza media	3 m
Tipo Sito*	G
Provincia	FG
Comune	Trinitapoli, Cerignola, Manfredonia, Margherita di Savoia e Zaponeta
Codice Natura 2000**	IT9110005
Regione Biogeografica***	Mediterranea

Legenda:

*Tipo Sito: Codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra aree SIC e ZPS (Tipo G: Sito proponibile come SIC incluso in una ZPS designata).

**Codice sito Natura 2000: Codice alfa-numerico di 9 campi: le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.

***Regione biogeografica: Appartenenza del sito al tipo di regione biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

7.3.1.1 Habitat

La seguente *Tabella* riporta gli habitat presenti nell'area pSIC e la loro percentuale di copertura. L'intero territorio risulta coperto da aree antropizzate, costituite da agglomerati urbani, strade, siti industriali, ecc.

Tabella 7.3

Tipi di Habitat Presenti nell'Area pSIC “Zone Umide della Capitanata”

Tipi di Habitat	% Coperta
Aree antropizzate (aree urbane, strade, cave, siti industriali, etc.)	100

Gli habitat d'interesse comunitario che caratterizzano il pSIC “Zone Umide della Capitanata” sono riportati nella successiva *Tabella*, a cui segue una descrizione sintetica delle specifiche caratteristiche, tratta dal documento “*Interpretation Manual of European Union Habitats*”.

Tabella 7.4

Habitat di Interesse Comunitario Presenti nel pSIC “Zone Umide della Capitanata” e Relativa Valutazione

Codice Habitat	Denominazione	% Coperta	Rappresentatività	Superficie Relativa	Grado Conservazione	Valutazione Globale
1150	Lagune costiere	35	A	C	B	B
1510	Steppe salate mediterranee (Limonietalia)	32	A	C	A	A
1310	Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose	20	A	C	A	A
1410	Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	6	A	C	A	A
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)	5	A	C	A	A
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	2	B	C	B	B

Legenda
RAPPRESENTATIVITÀ: A: eccellente; B: buona; C: significativa; D: non significativa.
SUPERFICIE RELATIVA: A: 100% ≥ p ≥ 15%; B: 15% ≥ p ≥ 2%; C: 2% ≥ p ≥ 0%.
GRADO DI CONSERVAZIONE: A: eccellente; B: buono; C: medio o ridotto.
VALUTAZIONE GLOBALE: A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Lagune costiere (cod. 1150)

Si tratta di distese costiere di acqua salata poco profonde, di salinità e volume d'acqua variabile, parzialmente o totalmente separate dal mare da banchi di sabbia o ghiaia, o meno frequentemente da rocce. La salinità può variare da acqua salmastra a molto salata a seconda delle precipitazioni, dell'evaporazione e dell'apporto di acqua marina durante i temporali, delle temporanee inondazioni del mare durante l'inverno o dei cambi di marea.

Le lagune possono essere caratterizzate sia da presenza che da assenza di vegetazione quale *Ruppiaetea maritima*, *Potametea*, *Zosteretea* o *Charetea*.

Steppe salate mediterranee (Limonietalia) (cod. 1510)

In Italia a questo habitat sono da riferire le praterie alofile caratterizzate da specie erbacee perenni appartenenti soprattutto al genere *Limonium*, talora anche da *Lygeum spartum*, presenti nelle aree costiere, ai margini di depressioni salmastre litoranee, a volte in posizione retrodunale o più raramente dell'interno, come nelle zone salse della Sicilia centrale o della Sardegna meridionale, dove si rinviene in bacini salsi endoreici.

Le praterie alofile riferite a questo habitat si localizzano su suoli salati a tessitura prevalentemente argillosa e talora argilloso-limosa o sabbiosa, temporaneamente umidi, ma normalmente non sommersi se non occasionalmente. Risentono fortemente della falda di acque salse e in estate sono interessati da una forte essiccazione con formazione di efflorescenze saline. L'habitat, a distribuzione mediterranea-termo atlantica, si rinviene in ambienti marcatamente aridi a bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico termomediterraneo e più raramente mesomediterraneo.

Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose (cod. 1310)

Sono formazioni composte prevalentemente da specie vegetali annuali alofile (soprattutto *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*) che colonizzano distese fangose delle paludi salmastre, dando origine a praterie che possono occupare ampi spazi pianeggianti e inondati o svilupparsi nelle radure delle vegetazioni alofile perenni appartenenti ai generi *Sarcocornia*, *Arthrocnemum* e *Halocnemum*. In Italia appartengono a questo habitat anche le cenosi mediterranee di ambienti di deposito presenti lungo le spiagge e ai margini delle paludi salmastre, costituite da comunità alonitrofile di *Suaeda*, *Kochia*, *Atriplex* e *Salsola soda*.

Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*) (cod. 1410)

L'habitat è costituito da comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum sp.pl.*, *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*.

In Italia l'habitat è caratterizzato anche da formazioni di praterie alofile a *Juncus subulatus*. L'habitat è distribuito lungo le coste basse del Mediterraneo ed in Italia è presente in varie stazioni in quasi tutte le regioni che si affacciano sul mare.

Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) (cod. 1420)

Si tratta di vegetazione ad alofite perenni costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneo-atlantica e inclusa nella classe *Sarcocornietea fruticosi*.

Formano comunità paucispecifiche su suoli inondati di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Rappresentano ambienti tipici per la nidificazione di molte specie di uccelli.

Vegetazione annua delle linee di deposito marine (cod. 1210)

Si tratta di formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e con ciottoli sottili, in prossimità della battigia, dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione.

L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari italiani e del Mediterraneo, dove si sviluppa a contatto con la zona afitoica in quanto periodicamente raggiunta dalle onde, e verso l'entroterra con le formazioni psammofile perenni.

7.3.1.2 Vegetazione e Flora

Dal Formulario Standard dell'area pSIC non risulta la presenza di specie vegetali di importanza naturalistica (di cui all'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC).

Altre specie importanti di flora sono riportate nella seguente *Tabella 7.5*.

Tabella 7.5

Altre Importanti Specie di Flora Presenti nell'Area pSIC

Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
<i>Althenia filiformis</i>	P	A
<i>Arthrocnemum perenne</i>	P	D
<i>Bassia hirsuta</i>	P	C
<i>Limonium bellidifolium (gouan) dumo</i>	P	A
<i>Limonium echioides (L.) Miller</i>	P	D
<i>Suaeda splendens (Pourret) G. et G.</i>	P	D

Legenda:
POPOLAZIONE: Se il numero esatto di individui non è noto si indica la fascia di popolazione (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10000, >10000). Se la fascia di popolazione non è nota indicarlo con <(inferiore a) o >(superiore a). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).
MOTIVAZIONE A: la specie è stata inserita perché ricompresa nel Libro Rosso nazionale; B: La specie è stata inserita perché trattasi di specie endemiche; C: la specie è stata inserita perché ricompresa in alcune convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità); D: altri motivi.

7.3.1.3 Fauna

In *Tabella 7.6* e *Tabella 7.7* si riportano rispettivamente le specie di avifauna presenti nell'area pSIC, incluse e non nell'*Allegato I* della *Direttiva Uccelli*, mentre in *Tabella 7.8* si riportano le altre specie di fauna incluse negli allegati della *Direttiva Habitat*.

Tabella 7.6

**Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area pSIC
Comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE**

Codice	Nome Scientifico	Popol.	Conser.	Isolam.	Valut. globale
A293	Acrocephalus melanopogon	C	B	B	B
A229	Alcedo atthis	C	B	C	B
A029	Ardea purpurea	C	B	C	B
A024	Ardeola ralloides	B	B	B	B
A060	Aythya nyroca	C	B	B	B
A021	Botaurus stellaris	B	B	B	B
A196	Chlidonias hybridus	C	A	A	A
A197	Chlidonias niger	C	A	A	A
A082	Circus cyaneus	C	A	A	A
A084	Circus pygargus	B	A	B	A
A083	Circus macrourus	C	A	A	A
A081	Circus aeruginosus	C	A	A	A
A027	Egretta alba	B	A	A	A
A026	Egretta garzetta	C	B	B	B
A131	Himantopus himantopus	B	B	B	B
A022	Ixobrychus minutus	C	B	B	B
A023	Nycticorax nycticorax	C	B	B	B
A034	Platalea Leucorodia	C	A	A	A
A151	Philomachus pugnax	C	A	A	A
A135	Glareola pratincola	B	C	B	B
A157	Limosa lapponica	C	A	A	A
A159	Numenius tenuirostris	D			
A393	Phalacrocorax pygmeus	C	A	A	A
A030	Ciconia nigra	D			
A031	Ciconia ciconia	B	A	A	A
A094	Pandion haliaetus	D			
A128	Tetrax tetrax	C	A	A	A
A166	Tringa glareola	C	A	A	A
A294	Acrocephalus paludicola	C	A	A	A
A397	Tadorna ferruginea	C	A	A	A
A222	Asio flammeus	D			
A242	Melanocorypha calandra	C	B	B	A
A189	Gelochelidon nilotica	B	B	A	A
A133	Burhinus oedicephalus	C	A	A	A
A180	Larus genei	A	B	B	A
A193	Sterna hirundo	C	B	B	B
A101	Falco biarmicus	C	A	A	A
A103	Falco peregrinus	C	A	A	A
A098	Falco columbarius	D			
A176	Larus melanocephalus	A	B	B	A
A132	Recurvirostra avosetta	A	B	B	A
A195	Sterna albifrons	B	B	C	A
A035	Phoenicopus ruber	C	B	B	B

Legenda:

POPOLAZIONE (dimensione e densità della popolazione della specie presenti sul territorio nazionale): A: 100%>=p>15%; B: 15%>=p>2%; C>=2%>0%; D: non significativa.

CONSERVAZIONE (grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino): A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o limitata.

ISOLAMENTO (grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie): A: popolazione isolata; B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE (valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata): A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Tabella 7.7

Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area pSIC non Comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Nome Scientifico	Popol.	Conser.	Isolam.	Valut. globale
A058	Netta rufina	C	B	B	B
A062	Aythya marila	D			
A039	Anser fabalis	D			
A041	Anser albifrons	D			
A125	Fulica atra	C	B	C	C
A123	Gallinula chloropus	C	B	B	B
A130	Haematopus ostralegus	C	A	A	A
A156	Limosa limosa	C	A	A	A
A158	Numenius phaeopus	C	A	A	A
A141	Pluvialis squatarola	C	A	A	A
A118	Rallus aquaticus	C	C	C	B
A161	Tringa erythropus	B	A	A	A
A164	Tringa nebularia	C	A	A	A
A162	Tringa totanus	B	A	A	B
A142	Vanellus vanellus	C	C	C	C
A113	Coturnix coturnix	C	C	C	C
A138	Charadrius alexandrinus	B	B	C	A
A179	Larus ridibundus	C	B	C	B
A048	Tadorna tadorna	C	B	C	A

Legenda:

POPOLAZIONE (dimensione e densità della popolazione della specie presenti sul territorio nazionale): A: 100%>=p>15%; B: 15%>=p>2%; C>=2%>0%; D: non significativa.

CONSERVAZIONE (grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino): A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o limitata.

ISOLAMENTO (grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie): A: popolazione isolata; B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE (valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata):A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Tabella 7.8

Altre Specie Presenti nell'Area pSIC Comprese nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Codice	Nome Scientifico	Popol.	Conser.	Isolam.	Valut. globale
Anfibi e rettili					
1279	Elaphe quatuorlineata	C	B	C	B
1220	Emys orbicularis	C	B	A	B
1193	Bombina variegata	C	B	C	B
1167	Triturus carnifex	C	B	B	B
Pesci					
1120	Alburnus albidus	B	C	A	C

Legenda:

POPOLAZIONE (dimensione e densità della popolazione della specie presenti sul territorio nazionale): A: 100%>=p>15%; B: 15%>=p>2%; C>=2%>0%; D: non significativa.

CONSERVAZIONE (grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino): A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o limitata.

ISOLAMENTO (grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie): A: popolazione isolata; B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE (valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata): A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Per completezza si riporta l'elenco delle altre specie importanti di fauna presenti nel PSIC:

- Invertebrati:
 - *Bothynoderes andreae*
 - *Conorhynchus luigionii*
- Anfibi:
 - *Bufo viridis*
 - *Hyla intermedia*
 - *Rana dalmatina*
 - *Triturus italicus*
- Rettili:
 - *Coluber viridiflavus*
 - *Elaphe longissima*
 - *Lacerta bilineata*
 - *Natrix natrix*
 - *Natrix tessellata*
 - *Podarcis sicula*

7.3.1.4 Sensibilità e Criticità

Il sito è considerato di notevole importanza per la presenza di ambienti umidi di elevatissimo interesse vegetazionale, in cui si rinvencono associazioni igroalofile considerate habitat prioritari e per l'elevata presenza di avifauna acquatica.

Si tratta di cenosi alofile ad elevata fragilità: i rischi più elevati sono connessi con trasformazioni idrogeologiche del territorio, bonifiche e fenomeni di colmata, elevata pressione venatoria, immissioni ittiche e disinfestazioni antizanzare.

7.3.2 ZPS “Paludi presso il Golfo di Manfredonia” (IT9110038)

Si tratta di un sistema complesso di aree umide costiere fra loro funzionalmente comunicanti, che rappresentano quello che oggi rimane degli antichi interventi di bonifica che hanno interessato tutto il sistema costiero del golfo di Manfredonia. L'ambiente è costituito da quasi tutte le tipologie di zone umide, con bacini d'acqua dolce, lagune salmastre, zone temporaneamente inondate ricoperte da salicornieti, ecc.

Le saline di Margherita di Savoia rappresentano una delle più vaste aree di saline in Europa (circa 4.200 ha); il sito è caratterizzato da vastissime estensioni di salicornieto, con prevalenza di *Arthrocnemum glaucum*, e da numerose vasche di evaporazione a diversa profondità e salinità. Dopo l'istituzione di un'area protetta sull'intera area della salina, qui sverna il più importante contingente di uccelli acquatici dell'Italia centro-meridionale.

La palude Frattarolo è una vasta pianura costiera allagata, antica cassa di espansione del torrente Candelarò, con vaste estensioni di *Arthrocnemum glaucum*, aree a giuncheti, a canneti e nuclei sparsi di vegetazione con *Tamarix africana*. Nel Lago Salso (ex Daunia Risi) è presente un ampio bacino artificiale di acqua dolce con vaste estensioni di canneto e acquitrini allagati.

Nella seguente *Tabella* si riportano i dati generali relativi all'area ZPS oggetto dell'indagine, dedotti dal *Formulario Standard* di riferimento dei Siti Natura 2000.

Tabella 7.9

Dati Generali della ZPS “Paludi presso il Golfo di Manfredonia” (Formulario Standard)

Caratteristiche Generali del Sito Natura 2000	
Anno di Istituzione dell'area ZPS	Ottobre 2006
Data compilazione schede	Agosto 2006
Data aggiornamento schede	Febbraio 2009
Superficie (ha)	14.437
Altezza minima	0 m
Altezza massima	25 m
Altezza media	-
Tipo Sito*	F
Provincia	FG
Comune	Manfredonia, Margherita di Savoia, Trinitapoli, Zapponeta, Cerignola
Codice Natura 2000**	IT9110038
Regione Biogeografica***	Mediterranea

Legenda:
 *Tipo Sito: Codice relativo alle possibili relazioni territoriali tra aree SIC e ZPS (Tipo F: ZPS che contiene un sito proponibile come SIC).
 **Codice sito Natura 2000: Codice alfa-numerico di 9 campi: le prime due lettere indicano lo Stato membro (IT), le prime due cifre indicano la regione amministrativa, la terza cifra indica la provincia, le ultime tre cifre identificano il singolo sito.
 ***Regione biogeografica: Appartenenza del sito al tipo di regione biogeografica così come definito dal Comitato Habitat (Alpina, Continentale, Mediterranea).

7.3.2.1 Habitat

Gli habitat di interesse comunitario che caratterizzano la ZPS “Paludi presso il Golfo di Manfredonia” sono riportati nella successiva *Tabella*, a cui segue una descrizione sintetica delle specifiche caratteristiche, tratta dal documento “*Interpretation Manual of European Union Habitats*”.

Tabella 7.10 *Habitat di Interesse Comunitario Presenti nella ZPS “Paludi presso il Golfo di Manfredonia” e Relativa Valutazione*

Codice Habitat	Denominazione	% Coperta	Rappresentatività	Superficie Relativa	Grado Conservazione	Valutazione Globale
1150	Lagune costiere	45	B	A	B	B
1510	Steppe salate mediterranee (Limonietalia)	20	B	B	B	B
1410	Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	10	B	B	B	B
1310	Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose	5	C	C	B	B
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)	3	B	C	B	B

Legenda

RAPPRESENTATIVITÀ: A: eccellente; B: buona; C: significativa; D: non significativa.
SUPERFICIE RELATIVA: A: 100% ≥ p ≥ 15%; B: 15% ≥ p ≥ 2%; C: 2% ≥ p ≥ 0%.
GRADO DI CONSERVAZIONE: A: eccellente; B: buono; C: medio o ridotto.
VALUTAZIONE GLOBALE: A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Lagune costiere (cod. 1150)

Si tratta di distese costiere di acqua salata poco profonde, di salinità e volume d’acqua variabile, parzialmente o totalmente separate dal mare da banchi di sabbia o ghiaia, o meno frequentemente da rocce. La salinità può variare da acqua salmastra a molto salata a seconda delle precipitazioni, dell’evaporazione e dell’apporto di acqua marina durante i temporali, delle temporanee inondazioni del mare durante l’inverno o dei cambi di marea.

Le lagune possono essere caratterizzate sia da presenza che da assenza di vegetazione quale *Ruppia maritima*, *Potamogeton*, *Zostera* o *Chara*.

Steppe salate mediterranee (Limonietalia) (cod. 1510)

In Italia a questo habitat sono da riferire le praterie alofile caratterizzate da specie erbacee perenni appartenenti soprattutto al genere *Limonium*, talora anche da *Lygeum spartum*, presenti nelle aree costiere, ai margini di depressioni salmastre litoranee, a volte in posizione retrodunale o più raramente dell’interno, come nelle zone salse della Sicilia centrale o della Sardegna meridionale, dove si rinviene in bacini salsi endoreici.

Le praterie alofile riferite a questo habitat si localizzano su suoli salati a tessitura prevalentemente argillosa e talora argilloso-limosa o sabbiosa, temporaneamente umidi, ma normalmente non sommersi se non occasionalmente. Risentono fortemente della falda di acque salse e in estate sono interessati da una forte essiccazione con formazione di efflorescenze saline.

L'habitat, a distribuzione mediterranea-termo atlantica, si rinviene in ambienti marcatamente aridi a bioclina mediterraneo pluvistagionale oceanico termomediterraneo e più raramente mesomediterraneo.

Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi) (cod. 1410)

L'habitat è costituito da comunità mediterranee di piante alofile e subalofile ascrivibili all'ordine *Juncetalia maritimi*, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile. Tali comunità si sviluppano in zone umide retrodunali, su substrati con percentuali di sabbia medio-alte, inondate da acque salmastre per periodi medio-lunghi. Procedendo dal mare verso l'interno, *J. maritimus* tende a formare cenosi quasi pure in consociazioni con *Arthrocnemum sp.pl.*, *Sarcocornia perennis* e *Limonium serotinum*, cui seguono comunità dominate da *J. acutus*.

In Italia l'habitat è caratterizzato anche da formazioni di praterie alofile a *Juncus subulatus*. L'habitat è distribuito lungo le coste basse del Mediterraneo ed in Italia è presente in varie stazioni in quasi tutte le regioni che si affacciano sul mare.

Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose (cod. 1310)

Sono formazioni composte prevalentemente da specie vegetali annuali alofile (soprattutto *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*) che colonizzano distese fangose delle paludi salmastre, dando origine a praterie che possono occupare ampi spazi pianeggianti e inondati o svilupparsi nelle radure delle vegetazioni alofile perenni appartenenti ai generi *Sarcocornia*, *Arthrocnemum* e *Halocnemum*.

In Italia appartengono a questo habitat anche le cenosi mediterranee di ambienti di deposito presenti lungo le spiagge e ai margini delle paludi salmastre, costituite da comunità alonitrofile di *Suaeda*, *Kochia*, *Atriplex* e *Salsola soda*.

Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi) (cod. 1420)

Si tratta di vegetazione ad alofite perenni costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneo-atlantica e inclusa nella classe *Sarcocornietea fruticosi*.

Formano comunità paucispecifiche su suoli inondati di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento. Rappresentano ambienti tipici per la nidificazione di molte specie di uccelli.

7.3.2.2 Vegetazione e Flora

Dal Formulario Standard dell'area ZPS non risulta la presenza di specie vegetali di importanza naturalistica (di cui all'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC).

Altre specie importanti di flora sono riportate nella seguente *Tabella 7.11*.

Tabella 7.11

Altre Importanti Specie di Flora Presenti nell'Area ZPS

Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
<i>Ballota hirsuta</i>		B
<i>Limonium bellidifolium</i>		B
<i>Limonium echiodes</i>		B

Legenda:
POPOLAZIONE: Se il numero esatto di individui non è noto si indica la fascia di popolazione (1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10000, >10000). Se la fascia di popolazione non è nota indicarlo con <(inferiore a) o >(superiore a). In assenza di qualsiasi dato relativo alla popolazione, viene segnalata semplicemente la sua presenza sul sito (P).
MOTIVAZIONE A: la specie è stata inserita perché ricompresa nel Libro Rosso nazionale; B: La specie è stata inserita perché trattasi di specie endemiche; C: la specie è stata inserita perché ricompresa in alcune convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità); D: altri motivi.

7.3.2.3 Fauna

In *Tabella 7.12* e *Tabella 7.13* si riportano rispettivamente le specie di avifauna presenti nell'area ZPS, incluse e non nell'*Allegato I* della *Direttiva Uccelli*, mentre in *Tabella 7.14* si riportano le altre specie di fauna incluse negli allegati della *Direttiva Habitat*.

Tabella 7.12

Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area ZPS Comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Nome Scientifico	Popol.	Conser.	Isolam.	Valut. globale
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	C		A	B
A294	<i>Acrocephalus paludicola</i>	C	B	B	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>	C	B	B	C
A395	<i>Anser albifrons</i>	C	B	B	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>	B	B	A	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	B	B	A	B
A222	<i>Asio flammeus</i>	C	B	B	C
A060	<i>Aythya nyroca</i>	B	B	A	B
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	B	B	A	B
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	C	B	B	C
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	C	B	B	B
A197	<i>Chlidonias niger</i>	C	B	B	B
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	C	B	A	B
A030	<i>Ciconia nigra</i>	D			
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	C	B	B	B
A082	<i>Circus cyaneus</i>	C	B	B	B
A083	<i>Circus macrourus</i>	C	B	B	B
A084	<i>Circus pygargus</i>	C	B	B	B
A027	<i>Egretta alba</i>	C	B	B	B
A026	<i>Egretta garzetta</i>	B	B	A	B
A101	<i>Falco biarmicus</i>	C	B	B	C
A098	<i>Falco columbarius</i>	C	B	B	B
A103	<i>Falco peregrinus</i>	C	B	B	C
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	B	A	A	B
A135	<i>Glareola pratincola</i>	C	B	B	B
A127	<i>Grus grus</i>	D			
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	B	B	B	B
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	B	B	B	B
A181	<i>Larus audouinii</i>	B	B	A	B
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	B	B	A	B

A157	Limosa lapponica	C	B	B	B
A242	Melanocorypha calandra	C	B	C	C
A159	Numenius tenuirostris	A	B	A	B
A023	Nycticorax nycticorax	C	B	A	C
A071	Oxyura leucocephala	C	C	A	B
A094	Pandion haliaetus	C	B	B	C
A393	Phalacrocorax pygmeus	C	B	B	B
A151	Philomachus pugnax	C	B	B	B
A035	Phoenicopterus ruber	A	A	A	B
A034	Platalea Leucorodia	C	B	B	B
A032	Plegadis Falcinellus	A	B	A	B
A132	Recurvirostra avosetta	A	B	A	B
A195	Sterna albifrons	A	B	A	B
A193	Sterna hirundo	B	B	A	B
A397	Tadorna ferruginea	C	B	B	C
A128	Tetrax tetrax	C	B	A	B
A138	Charadrius alexandrinus	B	B	B	B

Legenda:

POPOLAZIONE (dimensione e densità della popolazione della specie presenti sul territorio nazionale): A: 100%>=p>15%; B: 15%>=p>2%; C>=2%>0%; D: non significativa.

CONSERVAZIONE (grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino): A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o limitata.

ISOLAMENTO (grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie): A: popolazione isolata; B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE (valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata): A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Tabella 7.13

Specie di Uccelli Migratori Abituali Presenti nell'Area ZPS non Comprese nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Nome Scientifico	Popol.	Conser.	Isolam.	Valut. globale
A298	Acrocephalus arundinaceus	C	B	B	B
A039	Anser fabalis	C	B	B	B
A062	Aythya marila	C	B	B	C
A130	Haematopus ostralegus	C	B	B	C
A156	Limosa limosa	C	B	B	B
A058	Netta rufina	C	B	B	B
A158	Numenius phaeopus	C	B	B	B
A141	Pluvialis squatarola	C	B	B	B
A056	Anas clypeata	B	B	A	B
A052	Anas crecca				
A055	Anas querquedula	C	C	A	B
A059	Aythya ferina				
A061	Aythya fuligula	C	B	B	C
A048	Tadorna tadorna	A	B	B	B
A118	Rallus aquaticus	C	B	B	B
A142	Vanellus vanellus	D			

Legenda:

POPOLAZIONE (dimensione e densità della popolazione della specie presenti sul territorio nazionale): A: 100%>=p>15%; B: 15%>=p>2%; C>=2%>0%; D: non significativa.

CONSERVAZIONE (grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino): A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o limitata.

ISOLAMENTO (grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie): A: popolazione isolata; B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE (valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata):A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Tabella 7.14

Altre Specie Presenti nell'Area pSIC Comprese nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Codice	Nome Scientifico	Popol.	Conser.	Isolam.	Valut. globale
Anfibi e rettili					
1224	Caretta caretta				
1193	Bombina variegata	C	C	A	C
1167	Triturus carnifex	C	B	A	C
1279	Elaphe quatuorlineata	B	B	B	B
1220	Emys orbicularis	B	B	B	B
Pesci					
1120	Alburnus albidus	C	C	B	C
1152	Aphanius fasciatus	C	C	B	C

Legenda:

POPOLAZIONE (dimensione e densità della popolazione della specie presenti sul territorio nazionale): A: 100%>=p>15%; B: 15%>=p>2%; C>=2%>0%; D: non significativa.

CONSERVAZIONE (grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie in questione e possibilità di ripristino): A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o limitata.

ISOLAMENTO (grado di isolamento della popolazione presente sul sito rispetto all'area di ripartizione naturale della specie): A: popolazione isolata; B: popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione; C: popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione.

VALUTAZIONE GLOBALE (valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie interessata): A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo.

Per completezza si riporta l'elenco delle altre specie importanti di fauna presenti nella ZPS "Paludi presso il Golfo di Manfredonia":

- Invertebrati:
 - *Bothynoderes andreae*
 - *Conorhynchus luigionii*
 - *Otiorhynchus transadriaticus*
- Pesci:
 - *Gasterosteus aculeatus*
- Anfibi:
 - *Bufo viridis*
 - *Hyla intermedia*
 - *Rana dalmatina*
 - *Triturus italicus*
- Rettili:
 - *Elaphe longissima*
 - *Lacerta viridis*
- Uccelli:
 - *Coturnix coturnix*

7.3.2.4 *Sensibilità e Criticità*

L'insieme delle zone umide presenti nel sito ZPS rappresenta una delle zone più importanti a livello nazionale e internazionale per l'avifauna acquatica. Le saline di Margherita di Savoia, dopo che le bonifiche hanno distrutto quasi del tutto le zone umide salmastre naturali, ne hanno sostituito l'importante funzione ecologica. Il susseguirsi di vasche a salinità e livello delle acque diversificato determina infatti una grande varietà di habitat. Di recente nelle saline si è insediata una importantissima colonia di Fenicotteri (*Phoenicopterus ruber*) nidificanti, ma molte altre sono le specie rarissime che hanno nelle saline alcune delle colonie riproduttive più importanti di tutto il Mediterraneo; si citano l'Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), il Gabbiano roseo (*Larus genei*), il Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*) e la Sterna zampenere (*Gelochelidon nilotica*).

Nella zona di Frattarolo, inoltre, è stato osservato un gruppo formato da circa 15-17 *Numenius tenuirostris* (Serra et al. 1995); tale osservazione rappresenta il gruppo più numeroso segnalato di recente nell'intero paleartico.

Il sito presenta un'elevata fragilità ambientale, legata principalmente al delicato equilibrio idrogeologico dell'area ed alle caratteristiche di alofilia. Fra le principali cause di degrado occorre evidenziarne il pericolo derivante da tentativi di drenaggio, bonifica e variazione del regime idrologico. Inoltre le saline di Margherita di Savoia hanno uno specifico problema derivante dalla gestione e compatibilità tra la produzione del sale e gli obiettivi di conservazione. Vanno infine citati i problemi non lievi di bracconaggio.

7.4 *RISULTANZE DELLE INDAGINI DI CAMPO CONDOTTE*

Al fine di caratterizzare nel dettaglio la componente floristica presente nell'Area di Progetto, la Proponente ha svolto uno studio floristico specifico nel periodo Estate-Autunno 2011 corredato di censimento al fine di individuare sia le specie più rare da sottoporre ad azioni di protezione e costante monitoraggio nel tempo, sia i popolamenti vegetali più interessanti e meritevoli perciò di particolare tutela.

Le specie d'interesse conservazionistico sono quelle caratterizzate da rarità o da particolare interesse fitogeografico, spesso inserite nelle cosiddette "liste rosse" o in elenchi allegati a normative di protezione comunitarie, nazionali o regionali.

L'esecuzione di un censimento floristico ha permesso di ampliare la conoscenza di base del territorio in esame di cui le informazioni bibliografiche sono affette dai seguenti problemi:

- marcata disomogeneità nel livello delle conoscenze territoriali;
- disponibilità di dati spesso datati, puntiformi o relativi a limitate porzioni di territorio che impediscono una visione di insieme;
- scarsa reperibilità di dati quantitativi e georeferenziati (sia di natura floristica che vegetazionale e cartografica) che impedisce l'utilizzo di una notevole mole di informazioni a carattere qualitativo di grande valore scientifico;
- assenza di serie storiche in grado di permettere confronti temporali e valutazioni sull'evoluzione nell'area di interesse.

Il dettaglio delle risultanze del censimento è riportato nel Capitolo 5 del SIA, tuttavia ai fini della Valutazione d'Incidenza è da rilevare che al di là dei diversi utilizzi agricoli del suolo è stata riscontrata la presenza di un solo habitat di interesse comunitario che peraltro non verrà interessato dalle attività progettuali. Non è stata riscontrata la presenza di alcuna specie vegetale di lista rossa nazionale o regionale né la presenza di specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE. La vegetazione spontanea è ristretta in pochi ambiti ed è rappresentata da formazioni fortemente degradate.

7.5 ANALISI DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO

Nei successivi *Paragrafi* vengono analizzate le potenziali interferenze apportate dall'opera in progetto sulle componenti abiotiche e biotiche delle aree pSIC "Zone umide della Capitanata" e ZPS "Paludi presso il Golfo di Manfredonia", sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio.

Come anticipato al *Paragrafo 6.1*, considerando la tipologia di progetto, i risultati dei monitoraggi effettuati e le risultanze delle analisi condotte, si è valutato che le potenziali interferenze sulle suddette aree SIC e ZPS sono riconducibili principalmente alla fase di cantiere in corrispondenza del corridoio dei cavidotti onshore e della costa, mentre non vi saranno significativi impatti, diretti o indiretti, dovuti alla costruzione e all'esercizio del parco eolico offshore.

Oltre alle interferenze riconducibili alla rumorosità indotta dalle attività di cantiere, altre possibili interferenze durante la fase di cantiere sono da ricercarsi nella dispersione di polveri e d'inquinanti gassosi costituiti dai gas di scarico prodotti dai mezzi di cantiere, nella potenziale dispersione nell'ambiente di sostanze liquide o semisolide in caso di sversamenti accidentali ed infine nella presenza stessa degli addetti ai lavori.

Durante la fase di esercizio le potenziali interferenze apportate dall'opera sulle componenti abiotiche e biotiche sono considerate non significative a causa della natura degli interventi previsti.

Con riferimento alle potenziali interferenze indotte dalla realizzazione ed esercizio della componente offshore del progetto su vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi delle aree SIC e ZPS ubicate sulla terraferma, la distanza tra le sorgenti e la linea di costa, da un lato, e l'entità ridotta delle emissioni previste, dall'altro, consentono di escludere la presenza di impatti significativi.

7.5.1 Interferenze sulle Componenti Abiotiche

Per componenti abiotiche si intendono l'atmosfera, l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, il suolo ed il sottosuolo.

7.5.1.1 Fase di Cantiere

Atmosfera

Le possibili interferenze sull'atmosfera sono ascrivibili alle emissioni d'inquinanti gassosi dovute al traffico dei mezzi di cantiere ed alla dispersione di polveri. Le attività di cantiere a cui generalmente si associano tali effetti sono:

- le operazioni di scavo;
- il deposito in cumuli del materiale inerte;
- il carico e scarico del materiale inerte sui mezzi di trasporto;
- il passaggio di mezzi pesanti lungo piste e strade di cantiere.

Per quanto concerne le attività previste, la dispersione di polveri nelle aree ricadenti nell'ambito SIC/ZPS sarà potenzialmente causata unicamente dalle operazioni di scavo e ricopertura della trincea. L'interferenza dovuta alla dispersione delle polveri sulla componente atmosfera risulta ad ogni modo non significativa, anche in considerazione del carattere temporaneo di tali operazioni.

Oltre alla dispersione delle polveri occorre considerare anche l'emissione di inquinanti gassosi costituiti dai gas di scarico prodotti da veicoli e mezzi di lavoro impiegati nelle attività di cantiere. Tali veicoli sono rappresentati dai normali macchinari comunemente utilizzati nei cantieri, che comunque rispetteranno la normativa vigente in materia di emissioni in atmosfera.

Considerato il numero esiguo dei mezzi coinvolti, tale apporto porterà a variazioni non significative della qualità dell'aria in corrispondenza dell'area d'intervento, comportando un incremento solamente puntuale delle concentrazioni delle sostanze gassose. Va inoltre ricordato che si tratta di un impatto temporaneo e reversibile, pertanto, una volta terminate le attività di cantiere, sarà possibile il completo ripristino delle condizioni di qualità dell'aria ante-operam.

La stima di dettaglio degli impatti sulla componente è riportata nel *Paragrafo 6.4.1* del presente Studio di Impatto Ambientale.

Ambiente Idrico

L'impiego di mezzi e attrezzi durante le operazioni di cantiere potrebbe comportare, a causa di eventuali sversamenti accidentali, la dispersione di sostanze liquide e semisolide presenti in cantiere nell'ambiente circostante e quindi la potenziale contaminazione delle acque superficiali e sotterranee.

Considerando tuttavia le caratteristiche delle attività di cantiere e le misure preventive che verranno adottate (gestione dei lavori a regola d'arte, adozione delle necessarie misure di mitigazione e ripristino delle scarpate e del regolare deflusso delle acque a conclusione dei lavori), in particolare in corrispondenza degli attraversamenti dei corpi idrici, si può ritenere che l'incidenza della componente in esame sarà trascurabile.

Suolo e Sottosuolo

Durante le attività di scavo e posa del cavidotto onshore non sono previste interferenze significative con la componente suolo e sottosuolo, in considerazione del fatto che:

- il tracciato del cavidotto sarà localizzato in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente, con occupazione di aree marginali o a vocazione agricola;
- verranno adottate tutte le precauzioni necessarie a prevenire eventuali episodi di contaminazione del suolo;
- verrà attuata la corretta gestione dei primi strati di terreno agricolo (cfr. top soil) eventualmente interessati dalle attività, che saranno utilizzati per il ripristino dell'area a chiusura del cantiere.

7.5.1.2 Fase di Esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, non si prevedono effetti perturbativi potenziali sulle componenti abiotiche considerate.

7.5.2 Interferenze delle Componenti Biotiche

Possibili interferenze sulle componenti biotiche delle aree SIC e ZPS, intese come vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, sono normalmente ascrivibili alla perdita di habitat, alle ricadute degli inquinanti atmosferici, al disturbo dovuto all'inquinamento acustico ed alla presenza umana durante le attività di cantiere.

7.5.2.1 Fase di Cantiere

Perdita di Habitat

Le attività di posa del cavidotto comporteranno una perdita di habitat non significativa, essendo il tracciato di *Progetto* localizzato in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente, con occupazione di aree marginali o a vocazione agricola, ed essendo l'attraversamento di aree caratterizzate da vegetazione (arbustiva o arborea) limitato a pochi tratti.

Di conseguenza, anche l'incidenza sulla conservazione delle specie animali e vegetali caratteristiche delle aree SIC e ZPS in oggetto può essere considerata non significativa poiché, come già ricordato, l'impatto sarà temporaneo, circoscritto e non saranno compromessi habitat di interesse comunitario.

Ricadute dell'Inquinamento Atmosferico

Come riportato nel precedente *Paragrafo 6.4.1*, le possibili interferenze sul comparto atmosfera sono dovute alla dispersione di polveri in fase di cantiere ed alle emissioni di inquinanti gassosi da mezzi di trasporto e macchinari.

Con riferimento alla dispersione delle polveri, l'azione di trasporto del vento in zone limitrofe all'area d'intervento potrebbe interessare, oltre alla componente atmosfera, anche altri comparti:

- gli ambienti acquatici presenti, determinando potenzialmente un locale e limitato incremento di torbidità;
- la componente vegetazionale dell'ecosistema, in quanto le polveri, depositandosi sulle pagine fogliari, possono limitare l'assorbimento dei raggi luminosi e gli scambi gassosi;
- la componente faunistica, provocando difficoltà di tipo respiratorio o visivo e quindi uno stato di stress dei soggetti interessati;
- l'ecosistema nel suo complesso, che indirettamente potrebbe risentire degli effetti prodotti localmente sugli equilibri ecologici.

Ad ogni modo, come si è visto, gli effetti sugli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nel territorio del SIC/ZPS, associati alla dispersione delle polveri in atmosfera in fase di cantiere, possono ritenersi trascurabili.

Con riferimento all'emissione in atmosfera dei gas di scarico dai mezzi di cantiere, si ricorda che le sostanze inquinanti gassose, come i gas atmosferici, vengono assimilate dalle piante mediante le aperture stomatiche presenti sugli apparati fogliari, attraverso meccanismi non selettivi nei confronti del tipo di sostanze presenti nell'aria.

All'interno dei tessuti fogliari, i gas incontrano un ambiente saturo d'acqua, pertanto la loro solubilità gioca un ruolo fondamentale nel determinarne il rapido assorbimento da parte delle cellule. Gli inquinanti, una volta penetrati all'interno della foglia, in relazione alla reattività che li caratterizza possono costituire un agente tossico che interagisce con il metabolismo dell'organismo vegetale.

La maggior parte degli inquinanti può interferire con le attività enzimatiche della pianta: effetti secondari classici sono costituiti dalla diminuzione della resistenza a fattori avversi, biotici o abiotici.

Considerata la tipologia della fonte emissiva, dei quantitativi di emissione verosimilmente contenuti e poco significativi, nonché la temporaneità dell'interferenza e la ridotta area di influenza, si può ritenere che l'incidenza delle emissioni in atmosfera sarà di scarsa entità e non comporterà effetti significativi per habitat e specie d'interesse comunitario delle aree SIC e ZPS interferite.

Inquinamento Acustico

Le possibili interferenze sulle componenti biotiche delle aree SIC e ZPS, associate alla realizzazione del progetto sono relazionabili principalmente agli effetti, sulle specie faunistiche presenti, delle emissioni acustiche generate durante la fase di cantiere.

Nella parte offshore del progetto, durante la fase di costruzione sono previste emissioni sonore in atmosfera, i cui potenziali recettori sono costituiti dall'avifauna e dalla fauna ubicata sulla costa.

Relativamente alle comunità avifaunistiche, si è appurato che gli impatti del parco eolico su di esse saranno nulli. La verifica è stata effettuata eseguendo alcuni monitoraggi (si veda l'Allegato 5, Censimento e Monitoraggio

dell'avifauna Anno 2011 - Monitoraggio della Migrazione Autunnale), dai quali è emerso che:

- il parco eolico marino in progetto avrà un impatto negativo nullo sull'avifauna stanziale, in quanto la quasi totalità delle specie appartenenti a questa categoria utilizza habitat situati sulla terra ferma, non frequenta l'ambiente marino e non si sposta fino alla distanza dell'area di intervento (distanza compresa tra 11 e 20 km dalla costa);
- il parco eolico marino in progetto non avrà un impatto sulla dispersione e sugli spostamenti locali dell'avifauna, poiché la maggior parte di questi avvengono sulla terra ferma, al di fuori dell'area di intervento. Durante le uscite in mare aperto, all'interno dell'area d'intervento, è stata riscontrata solamente la presenza di alcuni individui di Gabbiano reale, Gabbiano comune e Gabbiano corallino, che nella maggior parte dei casi seguivano i pescherecci. A poca distanza dalla costa (da poche centinaia di metri a qualche chilometro), invece, il numero di gabbiani presenti aumenta sensibilmente e sono state avvistate anche altre specie di avifauna acquatica (Svassi maggiori, Cormorani, qualche Svasso piccolo, Germani reali ed altri anatidi);
- il parco eolico marino in progetto avrà un impatto negativo basso o nullo sulle rotte migratorie, poiché, anche se l'area di intervento ricade in un territorio interessato dalla migrazione, questa avviene nella maggior parte dei casi attraverso la terra ferma. L'Area di Progetto, inoltre, è situata ad una distanza tale dalla costa da risultare ancora in una zona dove il volo degli uccelli conserva le caratteristiche del volo migratorio (altezza e velocità): considerando le abitudini e le altezze di volo della maggior parte degli uccelli censiti, l'altezza del volo risulta essere pertanto, in ogni caso, superiore a quella della pala eolica in rotazione.

Con riferimento alla sezione onshore, i potenziali impatti sui siti SIC e ZPS considerati sono riconducibili alla presenza del cantiere per la messa in opera del cavidotto interrato e delle opere ad esso connesse. Si tratta di un cantiere di piccole dimensioni che si sposta lungo la linea di posa del cavidotto, pertanto gli impatti saranno limitati nel tempo in ogni area interessata dal Progetto.

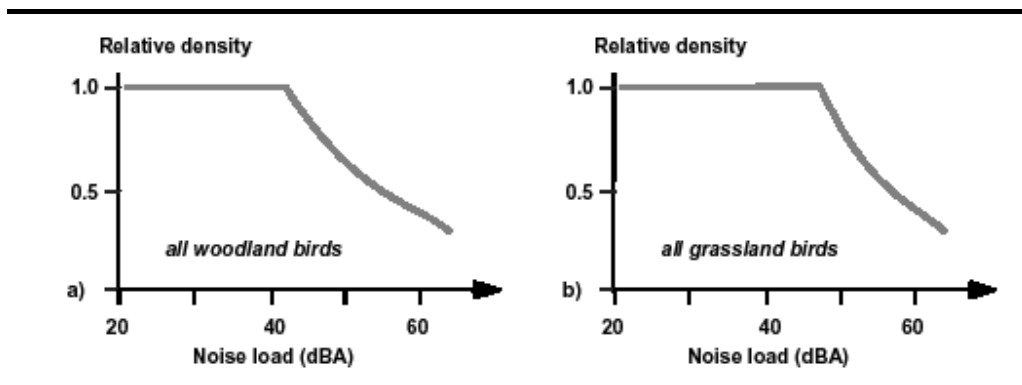
Prendendo in considerazione il disturbo nei confronti della fauna provocato durante la fase di cantiere dai mezzi di trasporto e dai macchinari di lavoro, alcune delle specie d'interesse comunitario presenti nelle aree SIC/ZPS si dimostrano potenzialmente più vulnerabili relativamente alla vicinanza degli habitat da essi frequentati al sito di intervento o alla corrispondenza di talune fasi del loro ciclo vitale con il periodo di realizzazione dell'opera in progetto.

In particolare da alcuni studi si rileva che molte specie selvatiche e domestiche (Drummer, 1994) e molte specie di uccelli (Meeuwssen, 1996) evitano le aree adiacenti alle autostrade a causa del rumore delle attività umane associate. Reijnen (1995) ha osservato che la densità degli uccelli in aree aperte diminuisce quando il livello di rumore supera i 50 dB, mentre gli uccelli in ambiente forestale reagiscono ad una soglia di almeno 40 dB, come rappresentato nella successiva *Figura 7.1*.

Ciononostante, secondo Busnel (1978), gli uccelli sono normalmente in grado di filtrare i normali rumori di fondo, anche se di intensità elevata, e di riconoscere i suoni per essi rilevanti.

Figura 7.1

Rappresentazione dell'Impatto dell'Inquinamento Acustico da Traffico su Popolazioni di Uccelli Nidificanti in Olanda (da Reijnen et al., 1995)



Alcuni fattori ambientali, come la struttura della vegetazione circostante e i tipi di habitat adiacenti, possono influenzare la diffusione del rumore e la densità degli animali, in particolare degli uccelli, e quindi il grado di impatto dell'inquinamento acustico. È stato rilevato anche che, se l'ambiente circostante fornisce sufficienti habitat riproduttivi essenziali che sono rari o scomparsi nell'intorno, la densità degli uccelli lungo le strade non è necessariamente ridotta, anche se l'inquinamento ed altri effetti possono ridurre la qualità ambientale di tali habitat (Meunier et al., 1999).

La stima delle pressioni sonore durante la fase di cantiere (si veda il *Paragrafo 6.4.6*) consente di affermare che le aree SIC e ZPS in oggetto, nella loro porzione adiacente all'area di cantiere, saranno interessate da una pressione sonora limitata, in un breve intervallo temporale ed esclusivamente nel periodo diurno. Quindi per le considerazioni sopra riportate non sono attese incidenze sulle specie che popolano le aree protette oggetto di valutazione.

Più in dettaglio, le attività previste durante la fase di cantiere sono le seguenti:

- apertura di uno scavo di circa 3 m di larghezza per 1,5 - 2 metri di profondità;
- posa di un rivestimento nel quale si installeranno i cavi unipolari;
- ricopertura della trincea con il materiale scavato.

Tra le suddette fasi, la più rumorosa è quella relativa allo scavo della trincea per la successiva posa dei cavi; è possibile prevedere che la rumorosità massima sarà data dall'utilizzo contemporaneo di:

- 1 escavatore;
- 1 pala cingolata;
- 1 dumper;
- 1 generatore di corrente.

Ipotizzando che tutte le sorgenti siano concentrate nel baricentro del cantiere ed assumendo una diffusione di tipo semisferico, si possono stimare i livelli di pressione sonora a diverse distanze dall'area di emissione. Durante questa fase il livello sonoro massimo ipotizzabile (per maggiori dettagli si veda Paragrafo 6.4.6) risulta inferiore a 65 dB(A) a 100 m di distanza dal cantiere; la seguente *Tabella 7.15* riporta i valori preliminari stimati fino ad una distanza di 1.000 m dal baricentro del cantiere simulato.

Tabella 7.15

Stima Preliminare del Rumore Generato dalla Fase di Cantiere

Fase	Potenza Sonora [dB(A)]	Pressione Sonora [dB(A)]				
		100 m	250 m	500 m	750 m	1.000 m
Scavo Trincea	112,4	<65	≈56,5	≈50	≈47	<45

Si deve inoltre considerare che il cantiere sarà attivo solo di giorno e che la stima eseguita è cautelativa in quanto considera il funzionamento contemporaneo e in un unico punto di tutti i macchinari analizzati.

Presenza Umana

Le attività di cantiere durante la realizzazione dell'opera implicheranno la frequentazione da parte degli addetti ai lavori dell'area d'intervento. Considerando, tuttavia, che tale area sarà localizzata in gran parte in affiancamento alla viabilità esistente e che ricadrà prevalentemente in ambiti a vocazione agricola, gli effetti della presenza umana nei confronti delle specie di interesse comunitario si possono ritenere di scarsa entità, quindi tali da non compromettere la loro presenza all'interno delle aree SIC/ZPS.

7.5.2.2 Fase di Esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, non si prevedono effetti perturbativi potenziali sulle componenti biotiche considerate.

7.5.3 Misure Compensative

Non sono previste misure compensative nei confronti delle aree SIC e ZPS esaminate, in quanto gli impatti dell'opera in progetto su di esse sono considerati non significativi.

7.6 CONCLUSIONI

Il presente studio d'incidenza ha valutato le potenziali ripercussioni che la realizzazione dell'opera in progetto potrebbe avere sulle componenti ambientali che caratterizzano il SIC "Zone umide della Capitanata" e la ZPS "Paludi presso il Golfo di Manfredonia", ai sensi dell'art. 6, comma 3 della *Direttiva 92/43/CEE* (Direttiva Habitat).

Dall'analisi delle interferenze potenziali non sono emerse incidenze significative per gli habitat e le specie di interesse comunitario presenti nelle aree SIC/ZPS.

Durante la fase di cantiere i potenziali effetti sulle componenti ambientali saranno temporanei e reversibili. Le attività previste non comporteranno la dispersione di inquinanti nell'ambiente (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo), ed in ogni caso verranno attuate tutte le necessarie precauzioni.

La componente che potrebbe risentire maggiormente delle attività svolte è quella faunistica; tuttavia, come già ricordato, il disturbo generato sarà temporaneo, pertanto si ritiene che le specie ritorneranno a frequentare l'area una volta terminati i lavori.

Relativamente all'avifauna, i monitoraggi eseguiti hanno permesso di appurare che gli impatti del progetto offshore saranno nulli, ed in particolare:

- il parco eolico avrà un impatto negativo nullo sull'avifauna stanziale, in quanto la quasi totalità delle specie utilizza habitat situati sulla terra ferma e non frequenta l'ambiente marino;
- il parco eolico avrà un impatto negativo nullo sulla dispersione e sugli spostamenti locali dell'avifauna, poiché la maggior parte di questi avvengono sulla terra ferma e quindi al di fuori dell'area di intervento;
- il parco eolico marino avrà un impatto negativo basso o nullo sulle rotte migratorie, poiché queste avvengono nella maggior parte dei casi attraverso la terra ferma.

Considerando il disturbo nei confronti della fauna provocato durante la fase di realizzazione del cavidotto onshore, le aree SIC e ZPS in oggetto, nella loro porzione adiacente all'area di cantiere, saranno interessate da una pressione sonora limitata, in un breve intervallo temporale ed esclusivamente nel periodo diurno, pertanto non sono attese incidenze sulle specie che popolano le aree protette oggetto di valutazione.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, non si prevedono effetti perturbativi potenziali né sulle componenti abiotiche né su quelle biotiche considerate.

In conclusione, si ritiene che durante la fase di cantiere le attività previste dal progetto potranno avere effetti di modesta entità che non compromettono la conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario, mentre le interferenze saranno trascurabili in fase di esercizio.

L'approccio alla gestione e al monitoraggio ambientale da seguire per tutta la durata del Progetto sarà sviluppato all'interno del documento Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA). La Proponente prevede di implementare tutte le fasi (costruzione, esercizio e gestione) basandosi sull'applicazione di metodi moderni e delle migliore tecnologie in linea con le migliori prassi internazionali per la protezione dell'ambiente e della salute.

Al fine di raggiungere tale obiettivo, **wpd** svilupperà un piano specifico per la gestione e il monitoraggio ambientale nell'area del Progetto, riconoscendo il ruolo fondamentale ricoperto da tale documento nell'ambito dell'intero progetto, durante le fasi di costruzione, gestione e smantellamento.

L'obiettivo primario del PMA è di salvaguardare l'ambiente, il personale e la popolazione locale dalle attività del sito che possono causare danno o disturbo.

In particolare lo scopo generale del PMA sarà di:

- Definire strategie, metodi e approcci di controllo per assicurare l'implementazione di misure di mitigazione dei potenziali impatti negativi ambientali;
- Assicurare che siano adottate le buone prassi di costruzione nel corso dell'intera costruzione del Parco Eolico e dei Cavidotti (offshore e onshore);
- Fornire un quadro di riferimento per la mitigazione degli impatti che possono essere imprevisti o non identificati fino a quando la costruzione è in corso;
- Fornire assicurazione ai terzi che saranno rispettati i loro requisiti in relazione alle performance ambientali;
- Fornire un quadro di riferimento per l'esecuzione di ispezioni e audit di conformità in modo tale che **wpd** sia assicurata dell'esecuzione delle diverse attività in linea coi requisiti di performance ambientale e sociale.

Tenendo in considerazione i risultati emersi dalla Valutazione degli Impatti, la gestione e la valutazione delle performance ambientali del Progetto avverranno identificando le aree di potenziale impatto, proponendo misure per evitare o mitigare il rischio di impatto, e delineando il monitoraggio o la raccolta di informazioni che verranno attuati per assicurare l'efficacia delle misure di mitigazione in vigore. In questo modo il PMA servirà in modo efficace come collegamento fra lo Studio di impatto Ambientale e l'implementazione del Progetto.

Adottando tale approccio saranno possibili sia una valutazione continua dell'efficacia del PMA sia la corretta e rapida identificazione di qualunque problematica imprevista.

In generale, il PMA:

- fornirà un quadro di riferimento per garantire una costante conformità con la legislazione europea e italiana e con i principali standard di **wpd**, e laddove considerato rilevante, con altri standard di settore ritenuti applicabili;
- conterrà un Registro delle Mitigazioni inerente la descrizione delle misure di mitigazione da implementare e assicurare per tutta la durata del Progetto;
- prevederà l'inserimento di diverse attività di progetto, che presentano una probabilità relativamente alta di causare effetti negativi o di causare possibili effetti a lungo termine sull'ambiente, all'interno di specifici piani, quali ad esempio il piano di gestione dei rifiuti;
- fornirà un quadro di riferimento per cercare di mitigare qualunque impatto imprevisto o non identificato sin dall'avvio del Progetto;
- garantirà che venga effettuato il monitoraggio al fine di assicurare che le conclusioni del SIA siano valide e fornire un meccanismo per un miglioramento continuo delle performance ambientali.

Registro delle Mitigazioni

Tale sezione del PMA identificherà tutti gli impatti significativi associati al Progetto e le misure di mitigazione e gestione proposte per ridurre a un livello accettabile gli impatti residui. Tale documento servirà quale documento di riferimento per gli impegni ambientali del Progetto durante tutte le fasi.

Piani Specifici

Si prevede di inserire all'interno del PMA determinati piani specifici che riporteranno le azioni principali da intraprendere per gestire potenziali impatti ambientali sulle componenti identificate. Di seguito è riportato un elenco preliminare di tali piani, basato sull'esperienza di **wpd**, che verrà valutato e confermato in una fase successiva:

- Piano di Gestione dei Rifiuti;
- Piano di Prevenzione dell'Inquinamento;
- Piano di Gestione delle Sostanze Chimiche;
- Piano di Gestione di Salute e Sicurezza;
- Piano di Gestione delle Attività Navali;
- Piano di Coinvolgimento dei Portatori di Interessi.

Monitoraggio

Al fine di gestire i potenziali impatti residui riportati nel Capitolo di *Valutazione degli Impatti*, verrà implementato un programma di monitoraggio tramite l'osservazione e la misurazione delle caratteristiche qualitative delle componenti ambientali.

Si ipotizza che il programma di monitoraggio riguarderà:

- L'identificazione e prevenzione tempestiva degli impatti negativi;
- La determinazione dell'efficacia delle misure di mitigazione messe in atto;
- La presentazione dei risultati / informazioni raccolti.

Sulla base di quanto emerso dallo *Studio di Impatto Ambientale*, verranno intraprese attività di monitoraggio per la sezione offshore durante la fase di costruzione sulle seguenti componenti:

- Qualità delle Acque;
- Qualità dei Sedimenti;
- Biologia Marina (biocenosi bentoniche)

Il monitoraggio prevederà quanto segue:

- Come bianco verrà considerato quanto già svolto dalla Proponente al fine di caratterizzare lo stato attuale delle componenti attraverso la campagna di monitoraggio di Novembre – Dicembre 2011;
- Sarà previsto il monitoraggio durante la costruzione del Parco Eolico e dei Cavidotti Offshore;
- Sarà previsto un monitoraggio a conclusione dei lavori prima dell'avvio della fase di esercizio.

Le modalità tecniche con cui saranno realizzate le campagne di monitoraggio nonché i parametri investigati saranno i medesimi riportati nell'*Allegato 4* e utilizzati nella campagna di monitoraggio di Novembre – Dicembre 2011.

La frequenza dei monitoraggi sarà valutata in seguito.

Nel corso delle attività di monitoraggio verranno prodotte informazioni che potrebbero risultare di potenziale interesse per la comunità. **wpd** è consapevole del valore di tali informazioni per migliorare la conoscenza dello stato ambientale dei luoghi oggetto di studio.

Pertanto, fatta salva la salvaguardia della proprietà delle informazioni e qualunque aspetto di riservatezza, **wpd** sarà lieta di comunicare i dati raccolti ai portatori di interesse, al termine delle attività.

Inoltre si sottolinea che in qualità di proponente del Progetto, **wpd** avrà la responsabilità ultima di implementare il PMA, che comprenderà:

- Gestione continuativa delle problematiche ambientali con il procedere della progettazione;
- Monitoraggio delle performance degli appaltatori;
- Sviluppo di meccanismi idonei ed efficaci per affrontare i problemi;
- Agire quale punto di contatto per la consultazione e il riscontro del pubblico e le parti interessate;
- Monitoraggio e rendicontazione ambientale.

wpd, mediante audit, assicurerà che le attività dei propri appaltatori verranno sviluppate in conformità ai pertinenti standard. Le performance degli appaltatori verranno monitorate e sottoposte a revisione in conformità a quanto descritto nel PMA. Verranno registrate le conformità e le non conformità e tali informazioni verranno registrate e verranno messe a disposizione dei rappresentanti sia degli appaltatori sia delle autorità italiane.

Lo Studio d'Impatto Ambientale in oggetto ha analizzato, coerentemente con i requisiti posti dalla normativa vigente (e considerando, su base di adesione volontaria, anche una serie di standard di livello internazionale), il contesto territoriale in cui il *Progetto* s'inserisce in termini di:

- Contesto Legislativo, Pianificatorio e Programmatico;
- Contesto Progettuale;
- Contesto di riferimento Ambientale (e Sociale).

In particolare dalle analisi condotte (così meglio argomentate nelle Sezioni di competenza del SIA) è possibile affermare che:

- Il *Progetto* è fondamentale e conforme ed allineato a quelli che sono gli strumenti legislativi e di pianificazione/programmazione del territorio interessato. In particolare l'evidenza di quanto affermato è documentato ed analizzato nel Paragrafo 2 – Quadro di Riferimento Progettuale;
- Il *Progetto* presenta una serie di soluzioni progettuali che sono il frutto di:
 - un'attenta analisi progettuale che ha tratto i benefici maturati dalla Proponente nello sviluppo e realizzazione di progetti analoghi in altri paesi Europei;
 - un'analisi delle alternative volta a definire ed identificare il Sito di progetto in grado di minimizzare gli impatti indotti e di permettere al contempo la realizzabilità dell'opera;
 - la definizione di una serie di misure di mitigazione, basate su misure tecniche/progettuali e gestionali, atte a ridurre ai livelli minimi i potenziali impatti indotti dal *Progetto*;
 - l'identificazione di meccanismi innovati di condivisione dei benefici con le comunità locali frutto dell'analisi delle migliori pratiche di sviluppo di impianti a fonti rinnovabili a livello internazionale.
- Il *Progetto* si inserisce in un contesto ambientale e sociale complesso e caratterizzato dalla peculiarità di unire porzioni di territorio offshore ed onshore aventi aspetti di rilevanza e criticità intrinsecamente differenti. Le attività di caratterizzazione delle componenti sono state basate su un primo step di analisi e descrizione delle stesse condotto in accordo a dati di letteratura esistenti per l'Area Vasta. In accordo agli esiti di tale attività, e coerentemente con gli esiti della Procedura di Scoping (*Allegato 1*) si è quindi proceduto a condurre studi specialistici e rilievi ambientali di campo che fondamentale hanno confermato quanto affermato dalla letteratura disponibile. In accordo a quanto sopra si può sinteticamente affermare che:
 - l'Area Vasta non presenta situazioni di stato della qualità delle componenti ambientali tali da essere considerate come critiche (sia in termini di rilevanza, sia in termini di eventuale livello di contaminazione e/o conservazione) nei confronti dell'ipotesi dello sviluppo del *Progetto*;
 - l'Area Vasta presenta innegabili situazioni di rilevanza (specie lungo i tratti costieri della stessa, così come è ad esempio per le aree tutelate ai sensi della Rete Natura 2000), che sono tuttavia poste a notevoli distanze dal Sito di Progetto ed in quanto tali non

- interessate (ne direttamente, ne indirettamente) da potenziali impatti;
- l'Area Vasta presenta una serie di condizioni socio-economiche che sono state oggetto di analisi specifiche e che hanno portato alla considerazione (meglio descritta in sede di Valutazione degli Impatti) che il Progetto, se accolto dal territorio in tal senso, può essere inteso come un'opportunità di sviluppo economico per il territorio in essere. In tal senso si rammenta come il livello di reddito pro-capite presenti notevoli margini di sviluppo, anche nell'ottica dei valori di riferimento medi nazionali;
 - l'Area Vasta sebbene presenti apprezzabili potenzialità turistiche, presenta al contempo una serie di aree soggette a fenomeni di degrado ed intensa antropizzazione.

A seguito di tale caratterizzazione si è quindi proceduto all'analisi e valutazione degli impatti che è stata condotta in accordo alla seguente filosofia/approccio:

- approccio conservativo, inteso in termini di assunzioni e considerazioni utilizzate come base nelle metodologie di analisi degli impatti: tale approccio porta ad affermare che gli impatti identificati (generalmente trascurabili, se non nulli) sono ampiamente sostenibili per il territorio in esame (anche alla luce dello stato di qualità attuale delle componenti);
- implementazione delle misure di mitigazione, identificate in sede progettuale, che nella maggior parte dei casi hanno permesso di ridurre (se non annullare) i potenziali impatti indotti;
- applicazione dei migliori standard di analisi degli impatti: sia in accordo a quanto definito nell'ambito della Procedura di Scoping (*Allegato 1*), sia in accordo ad esperienze su progetti analoghi maturati dalla Proponente e dal Team di Lavoro che ha condotto il SIA (*Tabella 1.2*);
- identificazione dei benefici attesi (impatti positivi), oltre alla sola valutazione dei potenziali impatti negativi;

Tutto ciò considerato si può quindi affermare che il *Progetto* presenterà nel complesso impatti trascurabili, se non nulli. Il principale impatto residuo è ascrivibile alla sola componente paesaggistica e tuttavia è stato mitigato ai massimi livelli con la localizzazione del Sito (a una distanza di almeno 10,5 km dalla costa e con l'adozione un layout in grado di evitare la formazione di qualsiasi effetto barriera). In merito è da rilevare (così come argomentato nel dedicato Paragrafo in sede di Valutazione degli Impatti) che le esperienze maturate in paesi esteri forniscono evidenza di come opere simili hanno dato luogo a forme di turismo tecnologico, creando nuove opportunità economiche e di fruizione del territorio.

Inoltre la Proponente, come descritto nel capitolo dedicato ai requisiti diffusi a livello internazionale (*Paragrafo 4*), si propone di coinvolgere le comunità locali in una maniera più diretta rispetto alle forme di compensazione normalmente intese per condividere i benefici economici con il territorio.

Tale approccio si fonda su due principi fondamentali:

- il principio del valore condiviso (*shared value*), secondo cui l'impresa cerca di svolgere la propria attività per creare valore economico **creando al**

tempo stesso valore per le comunità locali e la società in generale;

- il **principio di trasparenza**, per cui l'impresa si impegna nella progettazione, realizzazione e gestione del parco eolico a fornire informazioni a tutti gli attori delle comunità locali, favorendo il dialogo e la condivisione a tutti i livelli.

La Proponente è convinta che il Progetto in questione, come dettagliato in questo documento e per come è stato ideato, non presenti impatti negativi da compensare o indennizzare, ma piuttosto, che rappresenti un'opportunità di sviluppo e di investimento per le stesse comunità da supportare ulteriormente con azioni di community engagement come:

- la creazione di una Fondazione di Comunità
- l'adozione di un modello di partecipazione economica dei cittadini al progetto industriale.

Si tratta di opportunità che, se il progetto diviene operativo, potranno massimizzare i benefici per la comunità attraverso l'allineamento nel lungo periodo di tutti gli interessi in gioco. Il parco eolico sarà un Progetto della comunità prima ancora che un Progetto della Proponente.