



PROGETTO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
PARCO EOLICO OFFSHORE
DENOMINATO "PUGLIA 495MW"**

TITOLO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale Art. 21
del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii

PROGETTISTA	PROPONENTE	VISTI
<p>TECNOCONSULT ENGINEERING CONSTRUCTION S.r.l. Via Einaudi 20c 61032 Fano (PU) Tel. +39 0721 855856 / 855370 e-mail: technoconsult@technoconsult.it PEC: tecee@pec.it</p> <p>Progettista: Ing. Paolo Pierangeli</p> 	<p>INERGIA S.p.a.</p> <p>Sede Operativa: Via Cola D'Amatrice n.1 63100 ASCOLI PICENO Tel.: 0736/342490 Fax: 0736/341243</p> <p>Sede legale: Via Arno n.21</p> <p>00198 ROMA Tel.: 06/97746380 Fax: 06/97746381 PEC: direzione.inergia@legalmail.it</p> 	

DATI PROGETTAZIONE		
	Commessa	

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	08/05/2023	Prima Emissione	Tecnoconsult	A.Corradetti	R.Cairolì

Indice

1	Premessa	7
1.1	Descrizione generale del progetto	8
1.2	Criteri di progettazione adottati per la definizione del layout e delle alternative	14
2	Descrizione del progetto	18
2.1	Aerogeneratori.....	18
2.2	Stazione di trasformazione offshore	20
2.3	Struttura di galleggiamento della turbina.....	21
2.4	Sistema di ancoraggio	22
2.5	Sistema di protezione catodica	26
2.6	Architettura elettrica del parco	26
2.6.1	<i>Cavi elettrici di collegamento tra turbine.....</i>	<i>27</i>
2.6.2	<i>Cavi marini per il trasporto dell'energia a terra</i>	<i>28</i>
2.6.3	<i>La protezione dei cavi sottomarini</i>	<i>29</i>
2.7	Opere di connessione a terra	30
2.7.1	<i>Pozzetto di giunzione a terra.....</i>	<i>31</i>
2.7.2	<i>Fibre ottiche</i>	<i>33</i>
2.7.3	<i>Collegamento elettrico terrestre</i>	<i>33</i>
2.7.4	<i>Stazione di consegna elettrica.....</i>	<i>35</i>
2.7.5	<i>Ulteriori elementi costitutivi della sottostazione di connessione alla RTN36</i>	
2.8	Modalità di installazione e connessione del parco offshore.....	37
2.8.1	<i>Sito di assemblaggio delle turbine.....</i>	<i>37</i>
2.8.2	<i>Assemblaggio e varo della piattaforma galleggiante.....</i>	<i>38</i>
2.8.3	<i>Posa dei cavi marini.....</i>	<i>41</i>
2.8.4	<i>Approdo del condotto marino</i>	<i>42</i>
2.8.5	<i>Operatività cantiere offshore</i>	<i>43</i>
2.8.6	<i>Posa dei cavi terrestri.....</i>	<i>43</i>
2.9	Stazione di consegna	46
2.9.1	<i>Disposizione degli impianti e degli edifici sull'area di stazione di consegna</i>	<i>47</i>
2.9.2	<i>Edificio di telegestione e telecomando</i>	<i>47</i>
2.9.3	<i>Edificio ausiliari elettrici</i>	<i>47</i>
2.9.4	<i>Alimentazioni privilegiate:.....</i>	<i>48</i>
2.9.5	<i>Sistema di supervisione della cabina di consegna.....</i>	<i>49</i>
2.9.6	<i>Impianto di Terra.....</i>	<i>49</i>
2.10	Manutenzione dell'impianto	50
2.11	Piano di dismissione.....	50
2.12	Cronoprogramma	51
3	Analisi di coerenza strumenti di pianificazione e vincolistica.....	54
3.1	Pianificazione Energetica	54
3.1.1	<i>Normativa di Riferimento Internazionale.....</i>	<i>54</i>

3.1.2	<i>Normativa di Riferimento Nazionale</i>	57
3.2	Piano di gestione dello spazio marittimo - "Area Marittima Adriatico"	61
3.3	Pianificazione Paesaggistica e Ambientale.....	70
3.3.1	<i>Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)</i>	70
3.3.2	<i>Beni Culturali e Paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004</i>	81
3.3.3	<i>Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" - PUTT/p</i>	89
3.3.4	<i>Aree Naturali Protette</i>	91
3.3.5	<i>Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM)</i>	97
3.3.6	<i>Siti Rete Natura 2000, IBA, Zone Umide RAMSAR</i>	98
3.3.7	<i>Zone marine di tutela biologica (Legge 963/1965 e s.m.i.)</i>	100
3.3.8	<i>Fisheries Restricted Areas (FRAs) (FAO)</i>	102
3.3.9	<i>Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSA)</i>	103
3.3.10	<i>Siti Inquinati Nazionali (SIN)</i>	105
3.4	Pianificazione Urbanistica Barletta	105
3.4.1	<i>Piano Regolatore Generale Comune di Barletta</i>	105
3.5	Pianificazione Urbanistica Andria	110
3.5.1	<i>Piano Regolatore Generale Comune di Andria</i>	110
3.6	Zonizzazione Acustica Comunale.....	112
3.6.1	<i>Comune di Barletta</i>	115
3.6.2	<i>Comune di Andria</i>	115
3.7	Piani di Settore	117
3.7.1	<i>Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	117
3.7.2	<i>Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGR)</i>	120
3.7.3	<i>Vincolo Idrogeologico</i>	123
3.8	Altri vincoli	124
3.8.1	<i>Normativa ostacoli e pericolo navigazione aerea</i>	124
3.8.2	<i>Vincoli derivanti dalla presenza di infrastrutture sottomarine, aree di ricerca idrocarburi</i>	127
3.8.3	<i>Zone di mare normalmente impiegate per esercitazioni navali, subacquee, di tiro e zone dello spazio aereo soggette a restrizioni</i>	129
3.8.4	<i>Aree vincolate in base a specifiche Ordinanze emesse dalle Capitanerie di Porto competenti</i>	130
4	Descrizione delle caratteristiche dell'ambiente	131
4.1	Qualità dell'aria nella zona costiera	131
4.2	Inquadramento meteomarino.....	146
4.2.1	<i>Caratterizzazione batimetrica</i>	146
4.2.2	<i>Caratteristiche oceanografiche</i>	147
4.2.3	<i>Caratteristiche idrodinamiche (profilo anemologico e moto ondoso)</i>	148
4.3	Inquadramento geologico strutturale a scala regionale.....	151
4.4	Inquadramento geologico strutturale delle aree a mare	153
4.5	Assetto geologico delle aree a terra	160
4.5.1	<i>Idrogeologia</i>	163

4.5.2	<i>Morfologia e idrografia</i>	164
4.6	Inquadramento geomorfologico del fondo marino	167
4.7	Inquadramento sismico	174
4.8	Uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	180
4.9	Inquadramento idrologico e idraulico	183
4.10	Biodiversità.....	187
4.10.1	<i>Vegetazione e flora nelle aree onshore</i>	187
4.10.2	<i>Ecosistemi Marini</i>	190
4.10.3	<i>Presenza coralligeno</i>	193
4.10.4	<i>Mammiferi marini, Rettili marini e ittiofauna</i>	193
4.10.5	<i>Avifauna</i>	204
4.11	Sistema paesaggistico.....	207
4.12	Clima acustico	209
4.13	Contesto socio-economico	209
4.13.1	<i>Lo scenario economico-sociale del territorio</i>	209
4.13.2	<i>Il turismo</i>	212
4.13.3	<i>Attività economiche della pesca</i>	213
4.13.4	<i>Traffico navale</i>	218
4.14	Popolazione e salute	220
4.14.1	<i>Demografia</i>	220
4.14.2	<i>Stato di salute</i>	222
5	Valutazione preliminare dei potenziali effetti rilevanti sull'ambiente	227
5.1	Impatto sulla qualità dell'aria	227
5.1.1	<i>Fase di realizzazione</i>	227
5.1.2	<i>Fase di esercizio</i>	228
5.2	Impatto sul clima acustico.....	229
5.2.1	<i>Fase di realizzazione</i>	229
5.2.2	<i>Fase di esercizio</i>	230
5.3	Impatto sull'ambiente idrico marino	231
5.3.1	<i>Fase di realizzazione</i>	231
5.3.2	<i>Fase di esercizio</i>	232
5.4	Impatto sulla componente ambientale suolo e sottosuolo	234
5.4.1	<i>Fase di realizzazione</i>	234
5.5	Impatto sulla componente biodiversità.....	235
5.5.1	<i>Fase di realizzazione</i>	235
5.5.2	<i>Fase di esercizio</i>	237
5.6	Impatto sul patrimonio paesaggistico e culturale	238
5.6.1	<i>Fase di realizzazione</i>	238
5.6.2	<i>Fase di esercizio</i>	240
5.7	Impatto sulla componente socio-economica	245
5.7.1	<i>Fase di realizzazione</i>	245

	5.7.2 Fase di esercizio	247
6	Decommissioning	248
7	Misure di mitigazione e compensazione	249
	7.1 Localizzazione del progetto	249
	7.2 Minimizzazione area marina occupata.....	249
	7.3 Minimizzazione impatto con il fondale.....	249
	7.4 Tutela dell'ecosistema marino	249
	7.5 Paesaggio e impatto visivo	250
	7.6 Sicurezza navale e aerea	251
	7.7 Piani antinquinamento	251
8	Conclusioni	252
9	Bibliografia e sitografia	254

1 Premessa

Il presente documento costituisce lo **Studio Preliminare Ambientale** relativo al progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica offshore di tipo galleggiante, da realizzare nel Mare Adriatico al largo della costa della Regione Puglia (tra la costa di Barletta e la costa del Gargano), e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da realizzarsi a cura della Società proponente INERGIA S.p.A. .

Il progetto ha l'obiettivo, in coerenza con gli indirizzi comunitari, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e di fronteggiare la crescente richiesta di energia da parte delle utenze sia pubbliche che private. L'area selezionata per lo sviluppo del progetto è stata scelta in considerazione della risorsa eolica disponibile, dell'assenza di vincoli normativi, urbanistici e ambientali, nonché della distanza dalla costa, natura e profondità dei fondali e della possibilità di connessione alla rete elettrica nazionale.

Lo **Studio Preliminare Ambientale** è stato redatto al fine di descrivere le caratteristiche del progetto e valutare in via preliminare i possibili effetti rilevanti sull'ambiente, tenendo conto della sensibilità delle componenti ambientale potenzialmente interessate

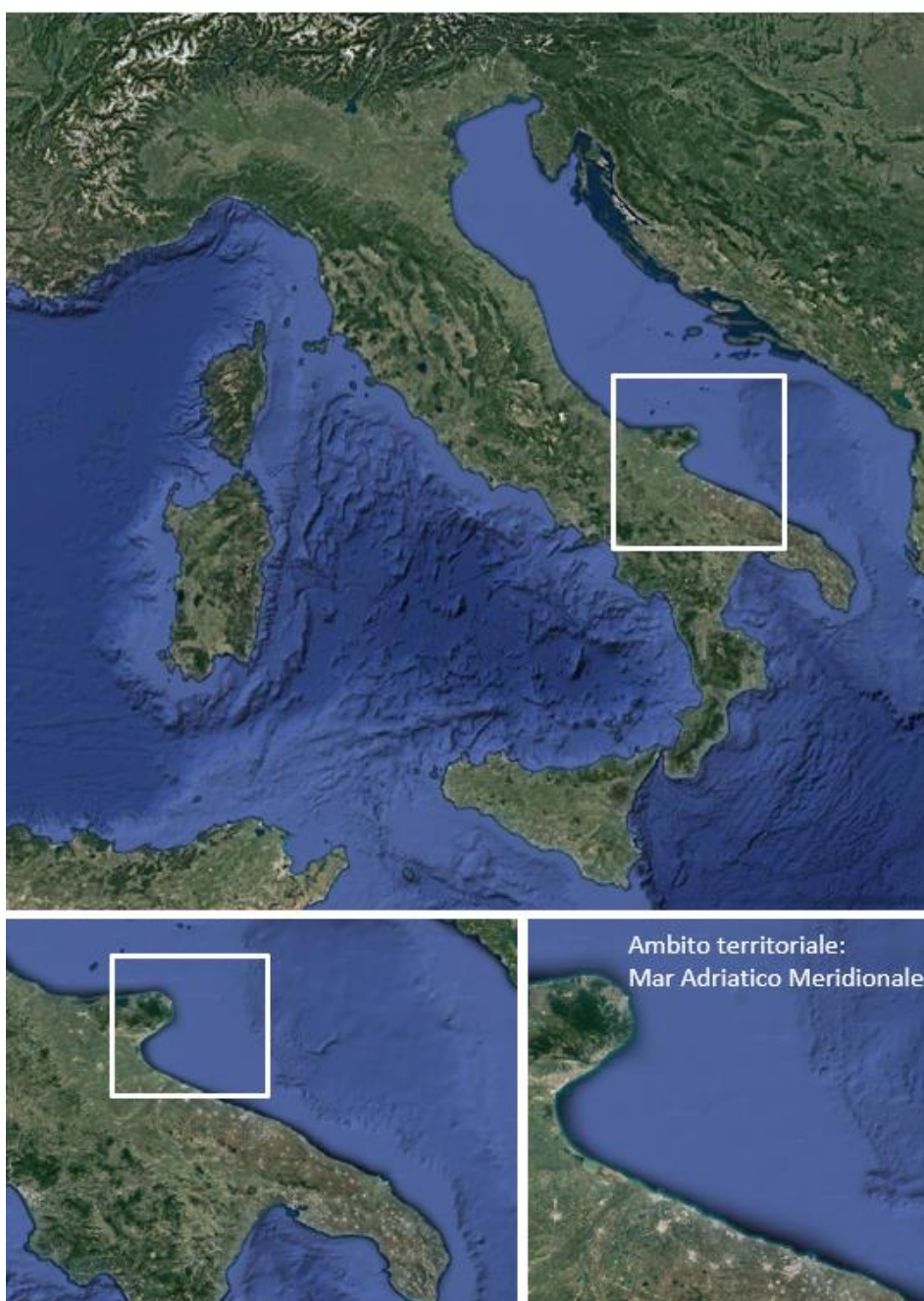


Figura 1.1 - Ubicazione dell'area geografica interessata dalla realizzazione del parco eolico

1.1 Descrizione generale del progetto

L'impianto eolico è composto da 33 turbine eoliche ad asse orizzontale da 15 MW, con una potenza elettrica totale del campo di 495.0 MW.

Grazie alla struttura galleggiante di sostegno delle turbine, è stato possibile posizionare il parco eolico in acque distanti oltre 36 km dalla costa pugliese (distanza minima rispetto al punto più prossimo corrispondente al litorale di Vieste), in modo da renderlo sostanzialmente impercettibile ad occhio nudo dalla terraferma. Tale tecnologia proposta con il presente progetto, è un elemento chiave per costruire un parco eolico a grande distanza dalla costa, al fine di evitare interferenze con il paesaggio, la pesca, l'ambiente ed ogni altra attività costiera.

La scelta dei siti ottimali per l'installazione dei parchi offshore si basa su un'analisi approfondita dei molteplici fattori che più influenzano e sono influenzati dalla realizzazione del progetto. Tali fattori sono stati individuati seguendo studi internazionali e italiani, il tutto per raggiungere l'obiettivo di sinergia fra i parchi eolici e gli elementi ecologici, geomorfologici, meteo-marini, amministrativi e socioeconomici dell'area interessata dal progetto, sia a mare che a terra.

Secondo uno studio redatto dalla Auckland University of Technology (AUT, 2018), i principali elementi da tenere in considerazione per lo sviluppo di parchi eolici offshore sono:

- la pianificazione degli spazi marittimi;
- l'aspetto sociale;
- la redditività;
- la collisione dell'avifauna con le turbine;
- l'impatto sull'ecosistema marino.

In generale, si riconosce la grandissima importanza del siting, ovvero della scelta del sito di installazione degli aerogeneratori, in accordo con il Principio di Prevenzione e con le direttive europee vigenti quali la direttiva "habitat" (92/43/CEE), la direttiva "uccelli" (2009/147/CE), con la direttiva SEA (Strategic Environmental Assessment, corrispondente alla VAS, 2001/42/EC) e la direttiva EIA (Environmental Impact Assessment, corrispondente alla VIA, 2011/92/EU); con progetti europei eseguiti da enti come Birdlife, Natura2000, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Institute for European Environmental Policy (IEEP), Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA) e Wind Europe.

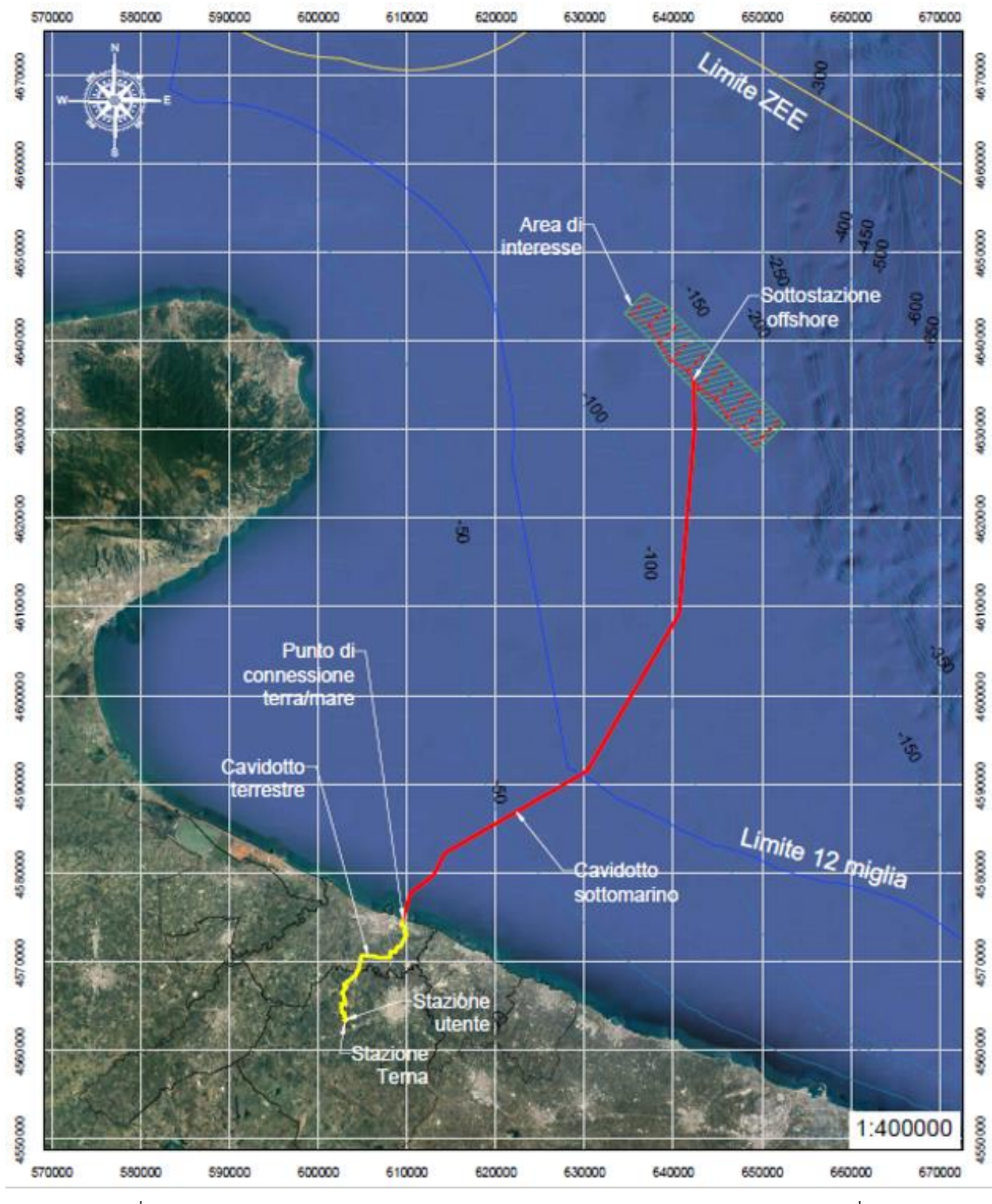


Figura 1.2 - Individuazione del parco eolico offshore e delle relative opere di connessione su immagine satellitare

Di seguito si propone un estratto dell'inquadramento del progetto a mare sulla carta nautica dell'Istituto Idrografico della Marina.

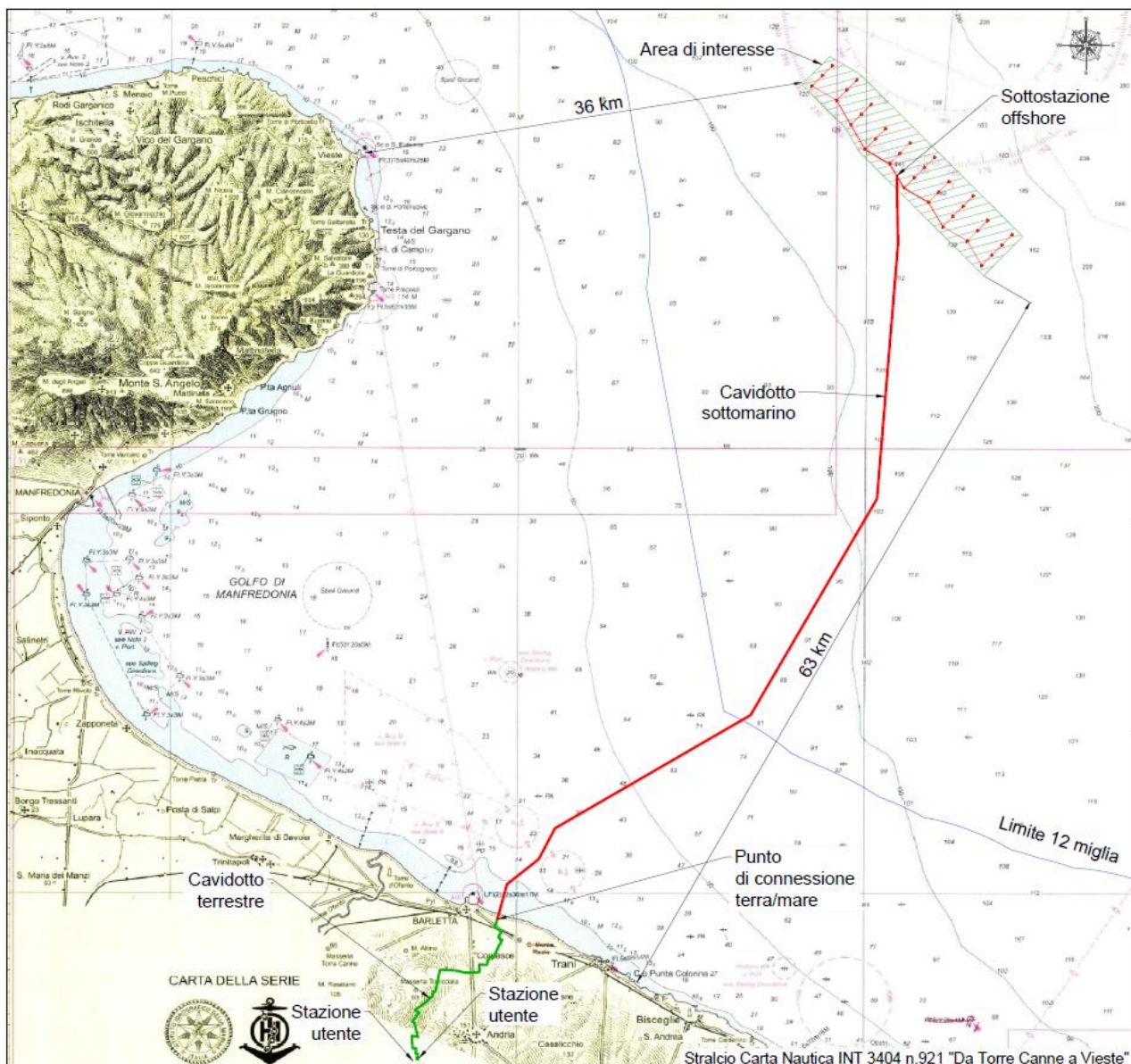


Figura 1.3 - Individuazione dell'impianto eolico offshore e percorso dell'elettrodotto marino di collegamento su carta nautica

In sintesi l'impianto è suddiviso in:

Una parte offshore comprendente:

- n.33 aerogeneratori eolici composti da turbina, torre e fondazione galleggiante;
- cavo sottomarino in AT 66 kV di interconnessione tra aerogeneratori;
- n.1 sottostazione elettrica galleggiante;
- elettrodotto sottomarino in corrente alternata HVAC AAT 380 kV, che collega la sottostazione offshore al punto di giunzione a terra tra l'elettrodotto marino e l'elettrodotto terrestre.

Una parte onshore comprendente:

- n.1 punto di giunzione elettrodotto marino – elettrodotto terrestre;
- elettrodotto terrestre in corrente alternata HVAC AAT 380 kV, dal punto di sbarco del cavo alla sottostazione utente;
- n.1 stazione elettrica di utenza;

- elettrodotto terrestre in corrente alternata HVAC AAT 380 kV, che collega la stazione utenza alla stazione elettrica della RTN.

Il progetto prevede l'utilizzazione:

- della Piattaforma Continentale Italiana, ai fini dell'installazione delle torri eoliche dei cavi sottomarini di collegamento in alta tensione;
- della Piattaforma Continentale Italiana e del mare territoriale, per il passaggio dell'elettrodotto marino sino alla terraferma;
- di parte del territorio regionale pugliese, per il passaggio dell'elettrodotto terrestre dal punto di approdo a terra sino al punto di connessione con la RTN.

La distanza geometrica tra gli array delle turbine è circa 10 D, mentre tra le singole turbine è pari a 5 D, dove D è il diametro del rotore; questa disposizione consente di avere una distanza fluidodinamicamente ottimale tra le turbine.

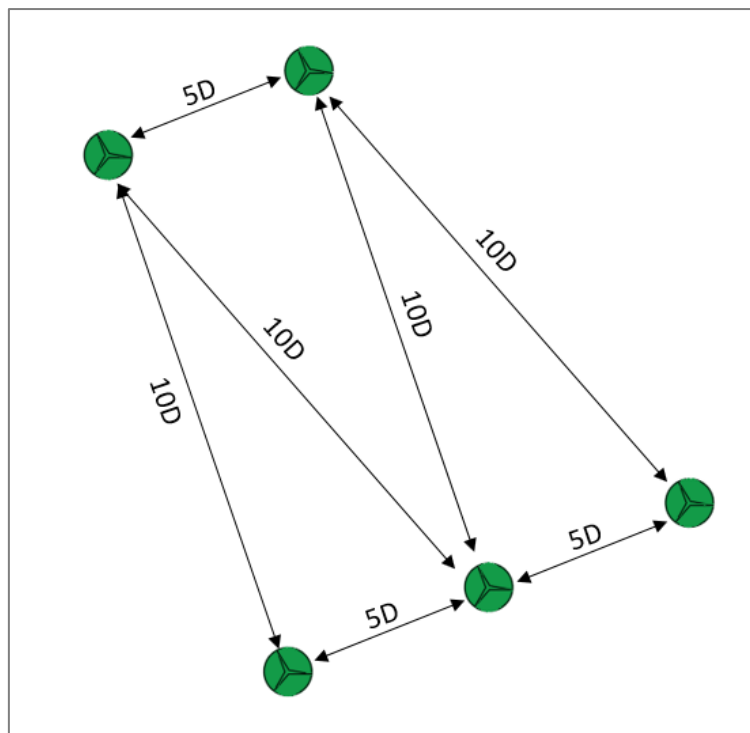


Figura 1.4 - Distanze tra turbine

Le Turbine eoliche galleggianti (FOWT: Floating Offshore Wind Turbine) costituiscono un innovativo sviluppo tecnologico del settore eolico che permette di realizzare parchi eolici offshore su fondali profondi, avvalendosi di sistemi di ancoraggio ampiamente sperimentati poiché derivati dal settore Oil & Gas, che da tempo ha sviluppato tecnologie legate alle piattaforme galleggianti.

Le turbine, suddivise in 10 sottocampi, saranno connesse elettricamente alla sottostazione elettrica offshore galleggiante. Questa sottostazione trasformerà la corrente prodotta dalle turbine a 66kV fino alla tensione HVAC di 380 kV. Da questa sottostazione, poi, dipartiranno i cavi marini per il trasporto fino a terra dell'energia prodotta.

Sulla costa, al punto di sbarco dei cavi marini situato a Sud del porto di Barletta, sarà realizzato in appositi pozzetti in c.a mediante una giunzione con muffole, il collegamento elettrico dei cavi marini con quelli terrestri.

I cavi terrestri, infine, proseguiranno sino a raggiungere la stazione d'utenza e il punto di connessione con la Rete Elettrica Nazionale mediante un percorso interrato (ca. 20 km).



Figura 1.5 - Percorso terrestre dei cavi su ortofoto

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica è prevista nei pressi della centrale Terna "Andria", mediante una stazione di misura e consegna da costruire appositamente.

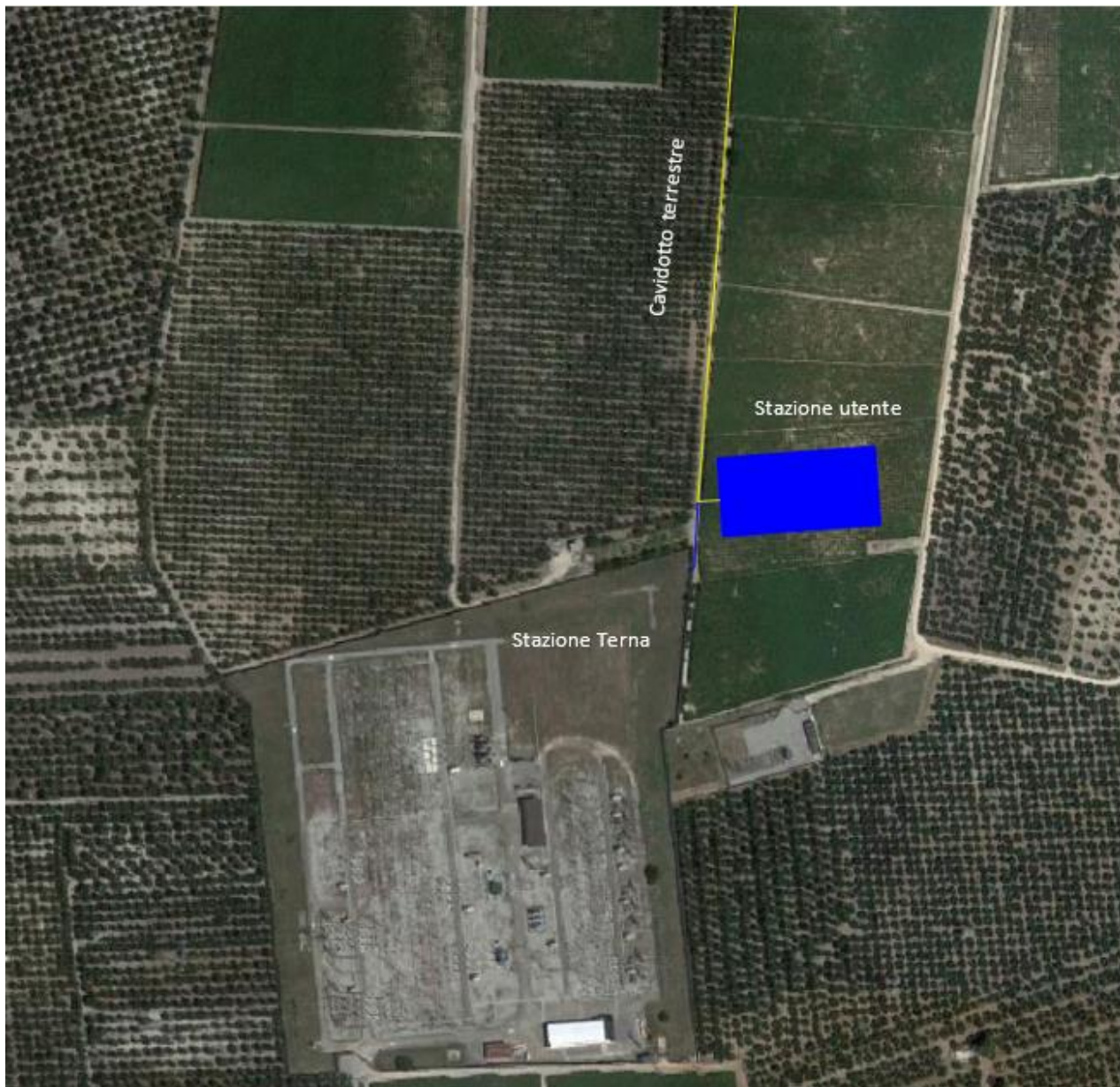


Figura 1.6 - Dettaglio arrivo stazione Terna "Andria"

Ai sensi dell'art. 1 della Legge 10/1991, il progetto avrà la qualifica di impianto di pubblico servizio e pubblica utilità e come tale definito "opera indifferibile ed urgente". Pertanto, si procederà secondo il DPR 327/2001 (*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità*) per quanto concerne l'acquisizione dell'area individuata per la realizzazione della sottostazione di misura e consegna.

1.2 Motivazioni del progetto e scelta del sito

L'incremento delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti legato allo sfruttamento delle fonti energetiche tradizionali costituite da combustibili fossili, assieme alla loro limitata disponibilità, ha creato una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Negli ultimi anni la politica di produzione di energia eolica ha rivolto la sua attenzione alla realizzazione di parchi eolici *offshore*.

La scelta del posizionamento di un parco eolico *offshore* è strettamente dipendente dall'approfondita analisi dei seguenti fattori: condizioni di vento, distanza dalla terraferma, condizioni di moto ondoso e correnti, profondità e caratteristiche morfologiche del sito.

In linea generale, la collocazione degli impianti in mare ha il vantaggio di offrire una migliore risorsa eolica e quindi una migliore producibilità energetica, oltre che una minore turbolenza del vento e quindi di una maggiore durabilità delle parti meccaniche. Altro fattore che gioca a favore della scelta di realizzare impianti eolici *offshore* è rappresentato dal basso impatto paesaggistico determinato dalle windfarm nonostante occupino vaste superfici, grazie alla locazione prevista a diversi chilometri dalla costa.

L'impianto eolico proposto prevede l'installazione offshore 33 aerogeneratori di potenza nominale di 15 MW cadauno per una potenza nominale complessiva totale installata pari a 495.0 MW, ad una distanza minima di circa 36 km dalla costa di Vieste.

Il posizionamento è stato ipotizzato avendo verificato la compatibilità e/o la non interferenza con aree considerate critiche per peculiarità ambientali, paesaggistiche, economiche o di asservimento ad usi speciali.

1.3 Criteri di progettazione adottati per la definizione del layout e delle alternative

Per la scelta del sito sono stati considerati due aspetti principali:

- Distanza da costa: elevate distanze dalla costa permettono sia di ridurre a zero la percezione del campo eolico, sia di ridurre al minimo le limitazioni dovute ai vincoli ambientali e paesaggistici.
- Ventosità dell'area: grazie ad uno studio approfondito si sono ricercate le zone con ventosità media maggiore e con direzionalità prevalenti (per ridurre le perdite di scia). Di seguito viene riportata la mappa estrapolata dal Global Wind Atlas.

L'area scelta per l'installazione del parco eolico può essere considerata un buon compromesso tra la presenza di vento (ad un'altitudine di 150 m.s.l.m.) e l'impatto visivo generato dalle torri eoliche.

Come è possibile desumere dalle due figure seguenti, la densità di energia eolica all'interno dell'area di interesse raramente supera i 460 W/m^2 a 150 m di altitudine (in diminuzione verso NW e SW). Tuttavia, la velocità media del vento a questa altezza è intorno 7,00 m/s, ancora un buon indicatore del potenziale di energia eolica.

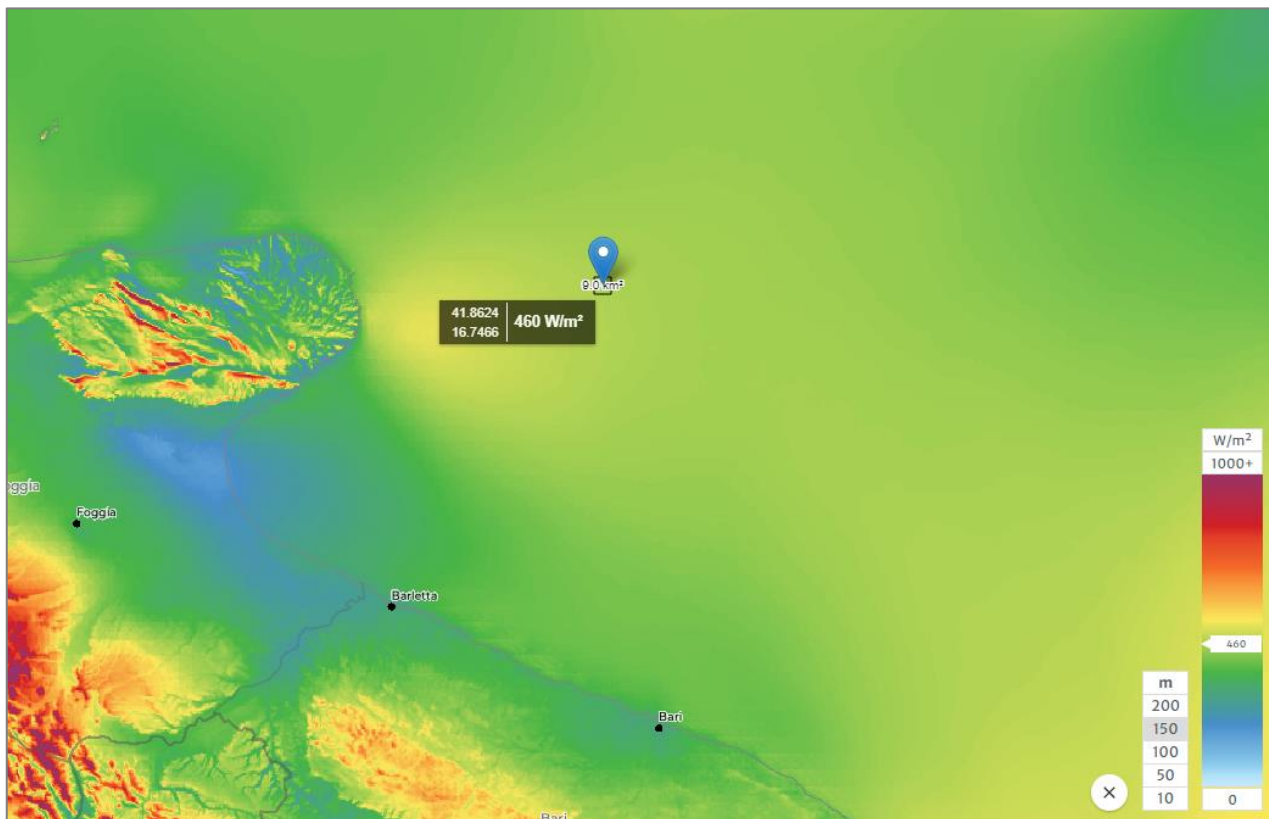


Figura 1.7 - Mappa della densità di energia eolica (W/m^2) a 150 m di altitudine. Fonte: Global Wind Atlas

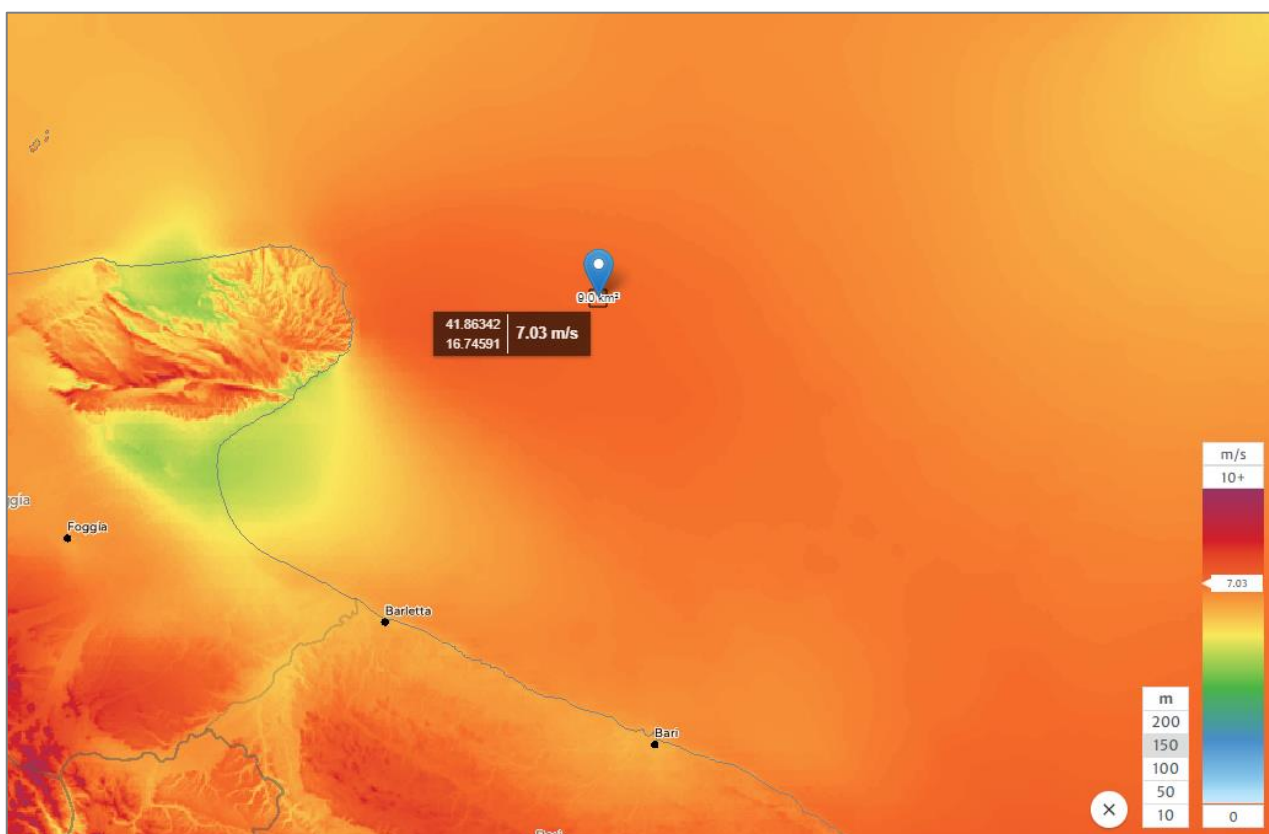


Figura 1.8 - Mappa della velocità del vento (m/s) a 150 m di altitudine. Fonte: Global Wind Atlas

La seguente mappa mostra le zone più ventose in Puglia (Fonte: Nawa).

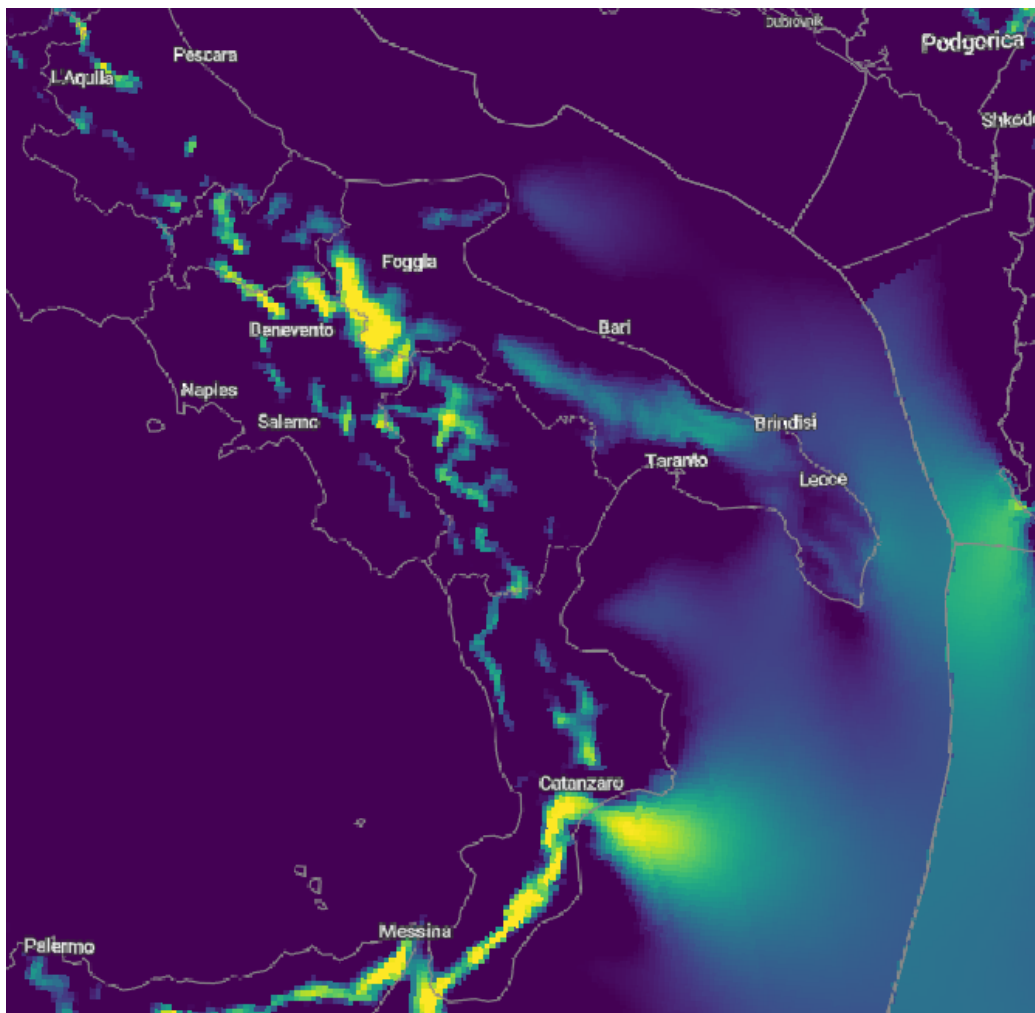


Figura 1.9 - Mappa risorse eoliche Sud Italia (velocità media 6.5-8.5m/s – 150m altezza)

Alternative di layout

Nel progetto sono state studiate diverse configurazioni di layout all'interno del medesimo specchio d'acqua preliminarmente richiesto in concessione.

Essendo molto distante da costa il campo eolico non presenta problematiche di tipo percettivo (ragione per cui si propongono spesso disposizioni compositive e architettoniche che reinterpretano quelli a cluster o lineari abitualmente utilizzati), né di tipo vincolistico e perciò si è scelto una disposizione che potesse minimizzare le perdite di scia e massimizzare quindi la produzione di energia eolica.

Il layout prescelto persegue l'obiettivo di relazionarsi all'andamento della linea di costa, di migliorare le relazioni percettive, di mantenere elevata la produttività, e quindi di definire un impianto con caratteristiche tali da rendere possibile l'attivazione di tutti gli strumenti di valorizzazione culturale, didattica e turistica associati ad una centrale eolica offshore.

Alternative tecnologiche per le fondazioni galleggianti

Le Turbine eoliche galleggianti (FOWT: Floating Offshore Wind Turbine) costituiscono un innovativo sviluppo tecnologico del settore eolico che permette di realizzare parchi eolici offshore su fondali profondi, avvalendosi di sistemi di ancoraggio ampiamente sperimentati poiché derivati dal settore Oil & Gas, che da tempo ha sviluppato tecnologie legate alle piattaforme galleggianti.

Al fine di minimizzare gli impatti ambientali potenzialmente generabili dagli ancoraggi degli aerogeneratori sul fondale marino, saranno verificati diversi sistemi e, di conseguenza, adottato il sistema che possa garantire le migliori performance ambientali.

In linea generale i diversi concetti previsti per le fondazioni galleggianti sono: semisommergibili, piattaforme a gambe di tensione (TLP), chiatte o persino spar.

La chiatta, il semisommergibile e lo spar sono ormeggiati al fondale con catene, cavi d'acciaio o funi in fibra collegati alle ancore.

Un TLP è ormeggiato verticalmente con cavi o tendini, che sono le "gambe di tensione". Cavi, tubi o aste molto resistenti collegano le gambe del TLP all'ancoraggio del fondo marino.

In tutti i tipi di fondazioni galleggianti è comunque possibile utilizzare diversi tipi di ancoraggio a seconda del tipo di sistema di ormeggio, delle condizioni del suolo e dei carichi ambientali previsti.

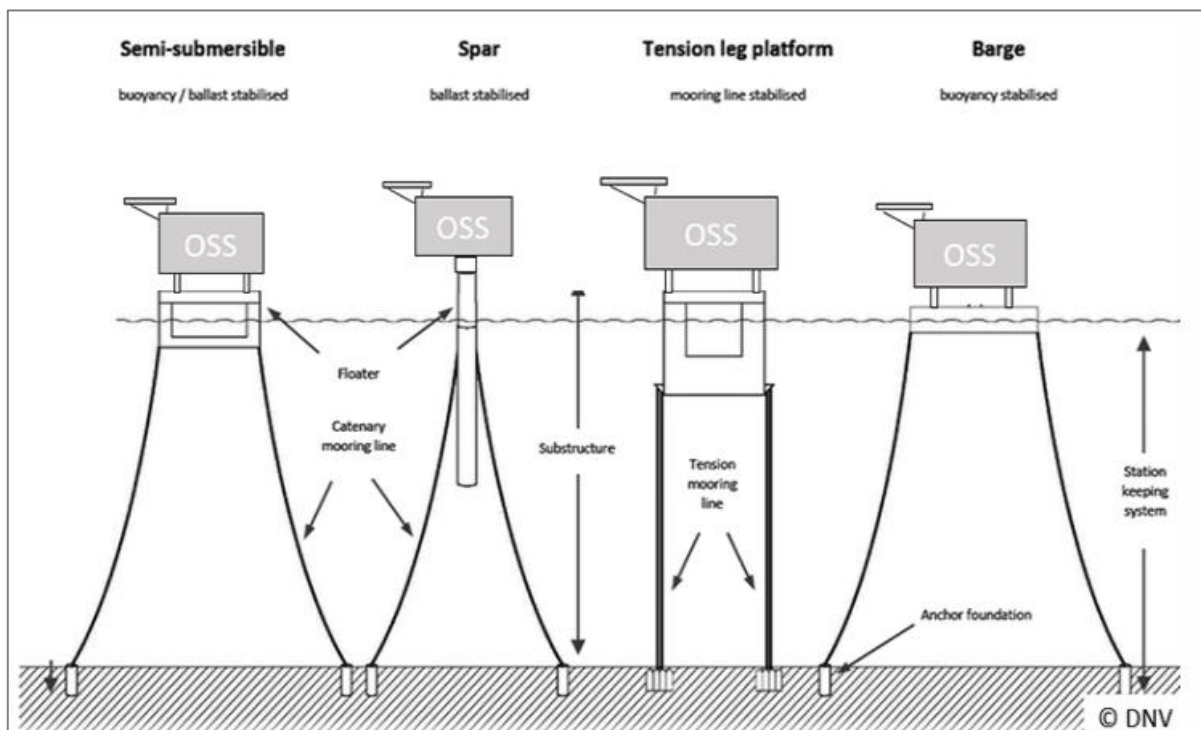


Figura 1.10 - Esempi tipologie di fondazioni

Alternative tecnologiche per i sistemi di ancoraggio

Al fine di minimizzare gli impatti ambientali potenzialmente generabili dagli ancoraggi degli aerogeneratori sul fondale marino, saranno verificati diversi sistemi e, di conseguenza, adottato il sistema che possa garantire le migliori performance ambientali.

Esistono molti tipi di ancoraggi utilizzati per applicazioni offshore. La scelta del tipo di ancoraggio è principalmente guidata dalla configurazione del sistema di ormeggio, caratteristiche del suolo, requisiti relativi al carico dell'ancora e profondità dell'acqua.

L'individuazione del sistema di ancoraggio più idoneo avverrà simulandone il comportamento in funzione delle caratteristiche geomorfologiche dei fondali, che saranno rilevate attraverso un'apposita campagna d'indagine. Saranno pertanto simulati sia i sistemi di ancoraggio con catenaria (attualmente il più diffuso nelle installazioni offshore), che sistemi tecnicamente più sofisticati ad ancoraggio teso (taut moorings), ottenuti mediante l'utilizzo di vincoli puntuali sul fondale.

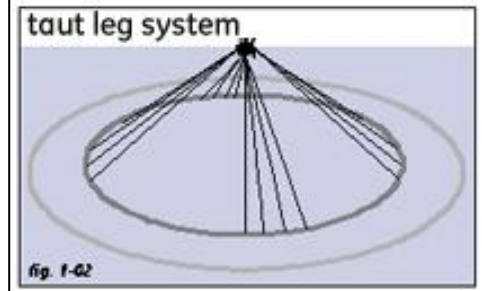
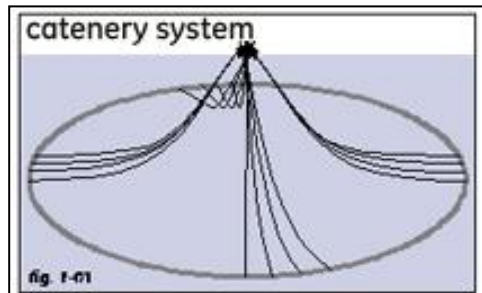
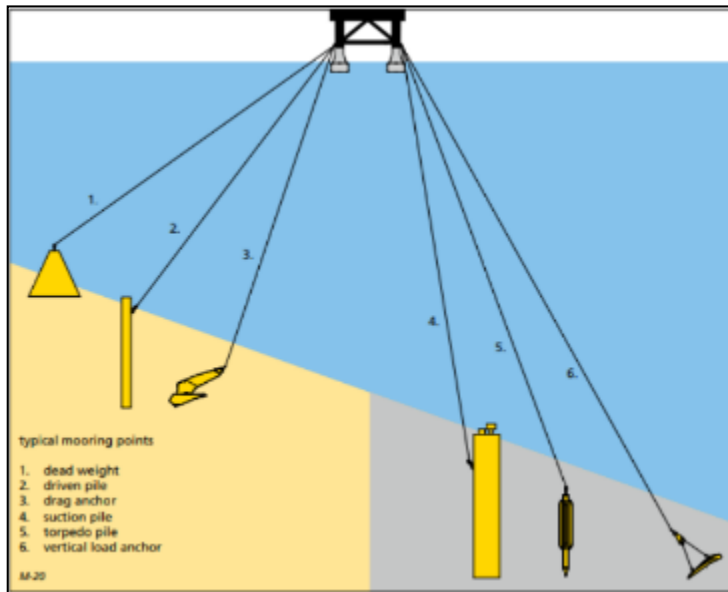


Figura 1.11 - Esempi di sistemi di ancoraggio

2 Descrizione del progetto

Il progetto prevede l'installazione offshore di 33 aerogeneratori di potenza nominale di 15 MW cadauno, per una potenza nominale complessiva totale installata pari a 495.0 MW ad una distanza minima di circa 36 km dalla costa di pugliese ((in corrispondenza del Gargano).

Dato che le profondità dell'area di progetto tra i 125 m ai 180 m la tecnologia utilizzata per gli aerogeneratori sarà a turbine eoliche galleggianti. Detta tecnologia permette di realizzare impianti distanti dalla costa su fondali profondi con impatti ambientali trascurabili. La tipologia realizzativa indicata consente il miglior sfruttamento della risorsa eolica in luoghi particolarmente favorevoli che altrimenti risulterebbero inutilizzabili a causa della profondità di fondale.

2.1 Aerogeneratori

Ogni turbina eolica è costituita da una torre, una navicella e un rotore a 3 pale, sorretti da una fondazione galleggiante. Ogni fondazione galleggiante è collegata al fondo del mare attraverso ancore collegate da linee di ormeggio.

Le caratteristiche principali del progetto sono presentate nella seguente tabella:

Tabella 2.1 - Principali caratteristiche del parco eolico di progetto

ELEMENTO	DESCRIZIONE
Turbina	Ad asse orizzontale
Piattaforma flottante	Con camere tubolari in acciaio di 8 m di diametro
Ancoraggio	Puntuale nel fondale
Numero di linee di ormeggio per turbina	3
Vita nominale del parco eolico	30 anni
Numero di turbine	33
Potenza della singola turbina	15 MW
Potenza totale installata	495.0 MW
Producibilità del parco eolico	Equivalente al consumo medio di elettricità domestica di circa 550'000 famiglie

In questa fase preliminare si sono individuati diversi fornitori di aerogeneratori con i quali sono in corso le interlocuzioni necessarie al fine di arrivare alla scelta della migliore turbina per il sito in esame. Tale scelta dovrà tener conto di diversi fattori, tra cui le caratteristiche climatologiche del sito e la disponibilità sul mercato delle turbine nel momento in cui si otterranno le necessarie autorizzazioni e saranno prossime le fasi di costruzione dell'impianto. Al momento le turbine selezionate per il calcolo di producibilità sono rappresentate da una produzione VESTAS ma si considera la possibilità di utilizzare turbine equivalenti di altri produttori.

Design di aerogeneratori adatti alle condizioni mediterranee saranno necessari per avere una maggiore producibilità, andando a ricercare maggiori efficienze nei range di vento tipici dell'area mediterranea.



Figura 2.1 - Turbina V236-15.0MW

Il rotore della turbina eolica da 15MW ha un diametro massimo di 236 metri, con una superficie spazzata di 43.742m². Le caratteristiche tecniche della turbina sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 2.2 - Principali caratteristiche della turbina eolica

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA TURBINA	
Potenza nominale	15 MW
Velocità di Cut-in	3 m/s
Velocità di Cut-off	30 m/s
Classe di ventosità (IEC)	S or S,T
Diametro del rotore	236 m
Area spazzata	43742m ²
Numero di pale	3
Altezza del mozzo sul m.s.l.	150 m / a seconda del sito

La navicella contiene elementi strutturali (telaio, giunto rotore, cuscinetti), componenti elettromeccanici (generatore, blocco convertitore, sistema di orientamento del vento, sistema di regolazione della pala, sistema di raffreddamento) ed elementi di sicurezza (illuminazione, estintori, freni).

Le pale sono costruite in fibra di vetro e resina epossidica con rinforzi in materiali compositi. La torre eolica è realizzata in acciaio e divisa in diverse sezioni. Il suo diametro varia da 8 m alla base a ca. 5 m in cima. Essa contiene strutture interne secondarie (piattaforme, scale, montacarichi), materiale elettrico e dispositivi di sicurezza (illuminazione, estintori). Le sezioni della torre sono assemblate mediante flange bullonate.

Una volta installata la turbina eolica sulla sua fondazione galleggiante, l'altezza massima finale sarà non inferiore a 268 m (turbine da 15MW) mentre il mozzo sarà ad una altezza non inferiore a 150 m sul livello del mare.

Le turbine eoliche sono configurate per iniziare a funzionare a partire da ca. 3 m/s di vento e per arrestarsi automaticamente quando il vento supera i 25 o 30 m/s.

Ogni turbina eolica è conforme agli standard internazionali per la sicurezza degli impianti.

La protezione delle turbine eoliche dalla corrosione dovuta all'ambiente marino è assicurata dall'applicazione di vernici anticorrosive non pericolose per l'ambiente (p.e. vernici non contenenti elementi organostannici) secondo la Normativa Europea.

Segnalazione aerea e marittima

La turbina sarà equipaggiata con apposite luci di segnalazione per la navigazione marittima ed aerea, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) e del Comando Zona Fari della Marina Militare.

In particolare, per quanto riguarda la navigazione marittima sono applicabili alla marcatura dei parchi eolici in mare:

- Raccomandazione O-139 sulla segnalazione di strutture artificiali in mare;
- Raccomandazione E-110 sulle caratteristiche ritmiche delle segnalazioni luminose di supporto alla navigazione.

Queste raccomandazioni definiscono, in particolare, le dimensioni, le forme, il colore e il tipo (intermittente, fisso etc.) dei segnali luminosi o elettromagnetici da predisporre. Il piano di segnalamento marittimo sarà sottoposto al parere del Comando MARIFARI competente per la zona. Inoltre, come raccomandato da IALA O-139, le fondazioni saranno dipinte di giallo, fino a 15 metri sopra il livello delle più alte maree astronomiche.

Infine, ogni turbina eolica sarà inoltre dotata di un tag AIS (Automatic identification System) in modo che le navi con i ricevitori AIS possano vederle e localizzarle con precisione.

2.2 Stazione di trasformazione offshore

La sottostazione di trasformazione (FOS) è il nodo di interconnessione comune per tutti gli aerogeneratori di un sottoparco.

Nel caso in esame, la sottostazione riceverà energia dalle 33 turbine al livello di tensione 66 kV operandone la trasformazione al livello di uscita HVAC 380 kV.

L'elettrodotto in corrente alternata HVAC 380 kV provvederà dunque al trasporto di energia fino alla terraferma.

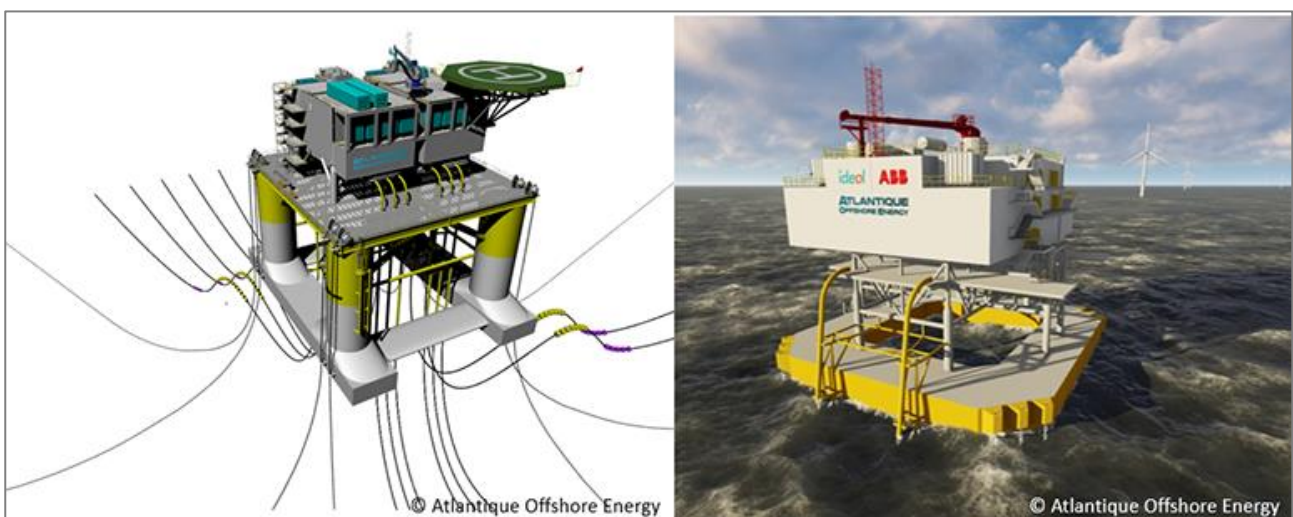


Figura 2.2 - Ipotesi di stazione di trasformazione off-shore galleggiante

La struttura è del tipo a impalcati su travi e presenta 4 piani per l'allocazione di impianti e servizi mentre l'impalcato di copertura è utilizzato come piattaforma di atterraggio dell'elicottero.

Oltre alle apparecchiature elettriche, la stazione offshore includerà le protezioni antincendio, i generatori di emergenza e altri sistemi ausiliari, quali:

- sistemi di ventilazione;
- sistemi di sicurezza;
- sistemi di comunicazione;
- gli alloggi temporanei per il personale e relativi servizi. Gli alloggi sono da intendersi per condizioni di emergenza e per ridotti periodi in cui gli equipaggi staranno a bordo.

La manutenzione, ed in generale l'accesso ad essa, sarà normalmente effettuata tramite un'imbarcazione di servizio che potrà attraccare alla struttura in una zona apposita servita da scale per permettere al personale di raggiungere la sede di lavoro.

La FOS sarà assemblata a terra, trasportata presso l'area di installazione a mare mediante rimorchiatori e vincolata ai sistemi di ormeggio.

2.3 Struttura di galleggiamento della turbina

Il progetto prevede l'utilizzo delle fondazioni di tipo galleggiante (floating) costituite da una struttura principale semisommersa con una chiglia sospesa funzionante da zavorra stabilizzante.

La caratteristica principale richiesta alle strutture galleggianti che ospitano le turbine eoliche è la stabilità e di conseguenza la capacità di ridurre le oscillazioni del sistema al fine di minimizzare il fenomeno di fatica a cui sono soggette le varie componenti.

In generale, due fattori importanti che contribuiscono ad incrementare la stabilità sono la quota del centro di gravità del sistema ed il sistema di ormeggio.

L'insieme strutturale è realizzato mediante assemblaggio di tubi in acciaio. Il sistema offre importanti vantaggi ambientali rispetto ai concetti di fondazioni galleggianti esistenti, in quanto consente l'utilizzo di processi di produzione, assemblaggio ed installazione molto semplificati e con minor consumo di materiali.



Figura 2.3 - Esempio struttura di galleggiamento della turbina (Fonte: Science Direct <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142061521003677>)



Figura 2.4 - Esempio struttura di galleggiamento della turbina (Fonte: Science Direct <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142061521003677>)

2.4 Sistema di ancoraggio

La posizione delle turbine in mare sarà mantenuta grazie a sistemi di ormeggio ed ancoraggio il cui dettaglio sarà definito in funzione della natura dei fondali, una volta effettuate le operazioni di sondaggio geotecnico e geofisico. Sono state tuttavia già definite una serie di tecniche di ancoraggio, assumendo come obiettivo principale, oltre a quello di garantire la sicurezza marittima, quello di minimizzare l'impatto ambientale sui fondali.

L'individuazione del sistema di ormeggio più idoneo avverrà simulando il comportamento oltre che del sistema di ormeggio con catenaria, attualmente il più diffuso nelle installazioni off-shore, anche di sistemi tecnicamente più sofisticati, ottenuti mediante l'utilizzo di strutture puntuali sul fondale (Corpi morti, Pali infissi, Pali aspirati, Pali a vite). Il sistema di ancoraggio sarà soprattutto funzione della tipologia dei fondali, della stratigrafia e dal punto di vista del comportamento geotecnico.

La progettazione del sistema di ormeggio tiene conto delle combinazioni dei dati di vento (direzione, velocità, turbolenza), onda (orientamento, altezza, periodo) e delle correnti (profilo, orientamento, velocità).

Eventi estremi come il sisma sono considerati nella progettazione dell'intero sistema del generatore eolico galleggiante.

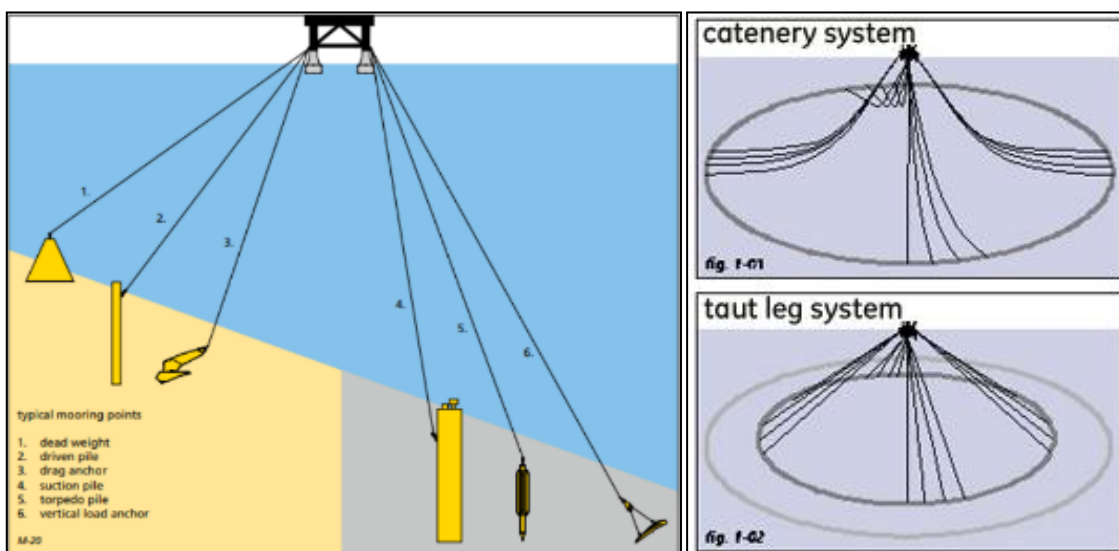


Figura 2.5 - Esempi di sistemi di ancoraggio

Ancore con trascinamento incorporato (Drag Anchors)

Questo tipo di ancoraggio viene rilasciato sul fondo del mare e trascinato per ottenere un affondamento adeguato. Il peso delle linee di ormeggio causerà una tensione della linea che guiderà l'ancora più in profondità. È caratterizzato da elevata capacità di carico orizzontale e verticale.

Questi sistemi prevedono l'ormeggio mediante catenaria e risultano i più diffusi per l'ancoraggio di piattaforme off-shore.



Figura 2.6 - Esempio di ancora con trascinamento

Ancore a gravità (Deadweights)

L'ancora a gravità è la soluzione più semplice e consiste in un oggetto pesante posto sul fondo del mare per resistere a carichi verticali e/o orizzontali.

La capacità di tenuta deriva principalmente dal peso dell'ancora e in parte dall'attrito tra l'ancora e il suolo.

Sono fabbricati in cemento o ghisa. La loro geometria può essere più o meno complessa con lo scopo di aumentare il coefficiente di attrito tra ancoraggio e terreno, migliorando così il rapporto capacità di tenuta/peso.



Figura 2.7 - Esempio di ancore a gravità

Pali infissi (Drilled Piles)

Sono cilindri d'acciaio installati normalmente mediante battitura, vibroinfissione o spinta nel fondo del mare. L'ormeggio è collegato all'ancora attraverso un golfare che può essere installato in testa al palo o a livello intermedio.



Figura 2.8 – Esempio di palo infisso nel fondale marino

I pali infissi vengono solitamente installati con un telaio guida che consente al martello di infiggere verticalmente il palo nel fondo del mare.

Sono necessarie strumentazioni specifiche per verificare la penetrazione e l'orientamento stabiliti durante la progettazione.

Pali aspirati (Suction Buckets)

I pali infissi con aspirazione (Suction Buckets) vengono inseriti nel fondale del mare fino a raggiungere la profondità desiderata aspirando l'acqua e creando depressione all'interno del palo che spinge l'ancora ad affondare.



Figura 2.9 - Illustrazione di palo infisso per aspirazione

La procedura di installazione richiede strumenti specifici per le misurazioni della pressione dell'acqua all'interno e all'esterno del palo, la profondità di penetrazione raggiunta e l'angolo di inclinazione del palo.

Normalmente per l'installazione viene utilizzato un robot ROV (Remotely Operated Vehicle).

Pali a siluro (Torpedo Piles)

Questo tipo di ancoraggio viene calato sul fondo del mare con una grande forza che il suo stesso peso lo spinge sul fondo.

L'approccio meno costoso per le turbine eoliche offshore che utilizzano sistemi di ormeggio verticali è una combinazione di siluro con una piastra condotta, che può ruotare quando viene applicata la tensione.

Nel corso degli anni è stata realizzata una grande ricerca e sviluppo per l'ancoraggio di piattaforme petrolifere galleggianti con questo tipo di ancoraggio.



Figura 2.10 - Illustrazione di pali a siluro

Riepilogo sui dispositivi di ormeggio

Le caratteristiche principali dei sistemi di ormeggio sono riepilogate nella seguente tabella.

Tabella 2.3 - Principali caratteristiche dei sistemi di ormeggio

CARATTERISTICHE GENERALI DEI SISTEMI DI ORMEGGIO		
Tipo di ormeggio	con catenaria	con tiranti
Materiale delle linee di ormeggio	Catene	Cavi + catene
Numero degli ormeggi	3	3
Massa degli ormeggi	Rilevante	Modesta
Numero ancore	3	3
Tipo di ancora	Ancora trascinalo con	Corpi morti, Pali infissi, Pali aspirati, Pali a vite, Pali a siluri
Profondità di affondamento dell'ancora	variabile	variabile

2.5 Sistema di protezione catodica

La protezione delle fondazioni galleggianti contro la corrosione marina è assicurata dall'applicazione di vernici anticorrosione sui componenti esterni della struttura, combinata con l'installazione di un sistema a corrente impressa (ICCP) che garantisce la protezione catodica della struttura. La vernice utilizzata sarà basata sulle specifiche di vernice secondo standard internazionali e priva di componenti organostannici. Si tratta di sistemi diversi che dipendono dal tipo di struttura e dall'area di applicazione, ovvero:

- area sommersa;
- superficie esterna;
- area emergente;
- zona interna.

Le vernici utilizzate saranno conformi alla Direttiva 2004/42/CE del 21/04/04 sulla riduzione delle emissioni di composti organici volatili dovuta all'uso di solventi organici.

Non è prevista l'applicazione di un rivestimento contro la bio-colonizzazione sulle parti sommerse ma il peso aggiuntivo e gli sforzi idrodinamici associati a questa biocolonizzazione saranno tenuti in conto nella progettazione delle fondazioni galleggianti.

2.6 Architettura elettrica del parco

Il parco eolico offshore ha una potenza elettrica nominale di 495.0 MW. La potenza totale ai fini della connessione coincide con quella nominale dell'impianto, valore inteso come picco di prestazione dei generatori e variabile, in diminuzione, a seconda delle condizioni meteo-marine.

L'energia elettrica prodotta in bassa tensione da ciascuna turbina eolica viene elevata alla tensione di 66 kV dal trasformatore presente all'interno della torre o nella navicella. Le singole turbine sono disposte secondo uno schema regolare con una distanza geometrica costante di 1180 m; questa disposizione consente di avere una distanza minima tra le turbine pari a 5.0 diametri di rotore, in modo da ottimizzare il rendimento fluidodinamico.

L'interconnessione tra le turbine è effettuata mediante cavo elettrico dinamico sottomarino, i cui nodi sono posizionati internamente alle torri eoliche. All'interno delle stesse sono collocati i quadri elettrici in alta tensione (AT) con funzioni di sezionamento e protezione individuale di tutti gli apparati presenti a bordo.

I gruppi di generazione saranno suddivisi in 10 sottocampi aventi la potenza nominale da 45MW a 60MW.

Le turbine sono interconnesse tra loro con cavi in alta tensione (66 kV); le linee di sottocampo saranno connesse elettricamente alla sottostazione elettrica offshore galleggiante.

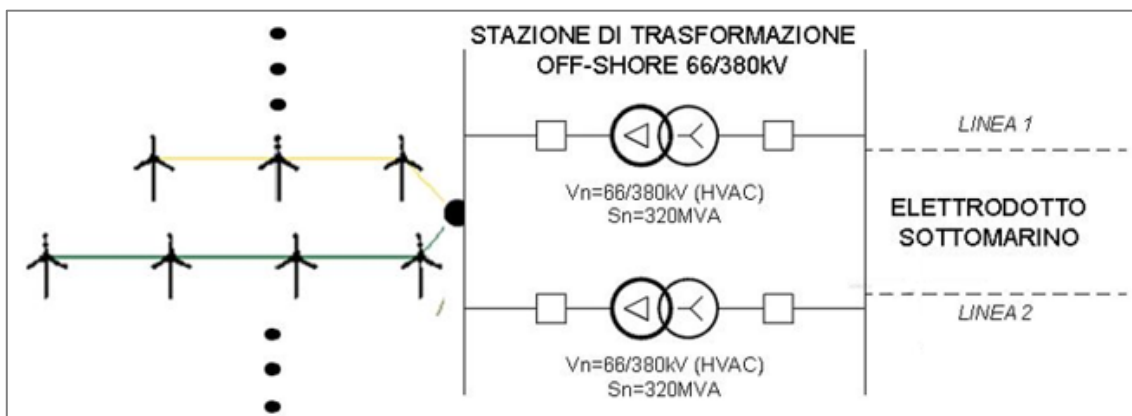


Figura 2.11 - Layout elettrico dell'impianto con sottocampi da 60MW (verde) e 45MW (giallo)

Nella sottostazione la tensione di 66 kV proveniente dal parco viene convertita in HVAC 380 kV tramite una coppia di trasformatori, all'uscita dei quali ha origine un collegamento marino in AAT che raggiungerà il punto di sbarco a terra.

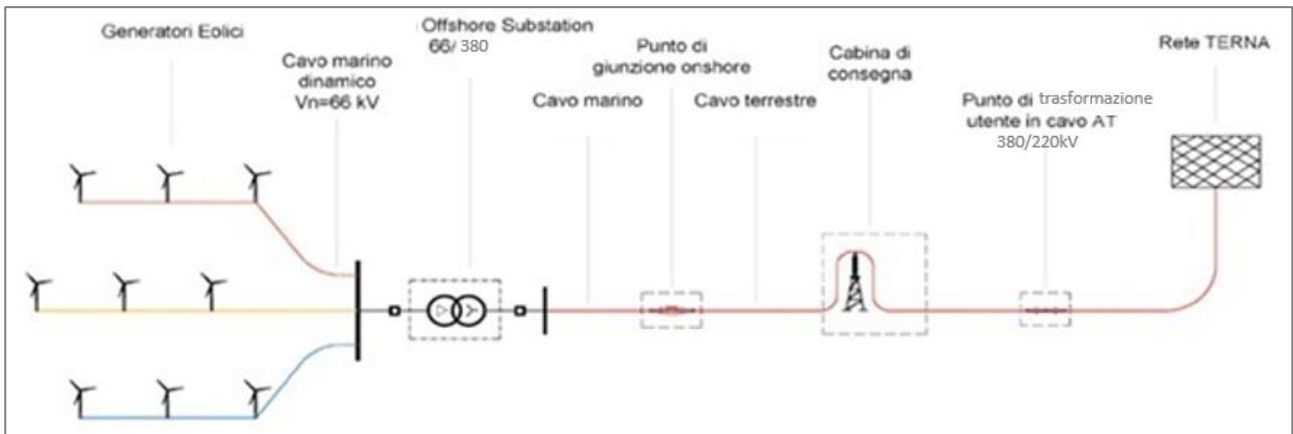


Figura 2.12 - Schema di interconnessione dell'impianto eolico

2.6.1 Cavi elettrici di collegamento tra turbine

La rete elettrica tra le turbine del parco eolico ha il ruolo di collegare elettricamente le turbine alla sottostazione di trasformazione. Questa rete contiene anche le fibre ottiche necessarie alla trasmissione di informazioni del parco eolico. L'intensità massima della corrente elettrica che passa attraverso il cavo più carico è dell'ordine di 560 A.

Il cavo elettrico tra le turbine è di tipo dinamico, parte dalla piattaforma galleggiante per adagiarsi sul fondale seguendo una curva a "S" chiamata "lazy wave". Ogni collegamento dinamico che collega due turbine eoliche avrà una lunghezza di 1850 m circa.



Figura 2.13 - Esempio di cavo di connessione

Come mostrato nella figura precedente, ciascun cavo è costituito da tre conduttori posizionati a "trifoglio" ed elicordati, in cui le correnti elettriche sono sfasate di 120° l'una rispetto all'altra.

Ogni conduttore è costituito da un'anima in rame, rivestita da materiale altamente isolante che consente l'utilizzo fino a un livello di tensione di 66 kV.

L'assieme (nucleo + isolatore) è circondato da uno schermo metallico conduttivo e una guaina protettiva. Una doppia armatura metallica composta in particolare da trecce in acciaio zincato serve

a proteggere il cavo dalle sollecitazioni meccaniche esterne. La guaina esterna di protezione impedisce l'abrasione e limita la corrosione.

Ogni collegamento di tipo dinamico sarà costituito dal cavo elettrico dinamico e vari accessori subacquei per garantire la sua integrità e formare la curva ad "S".

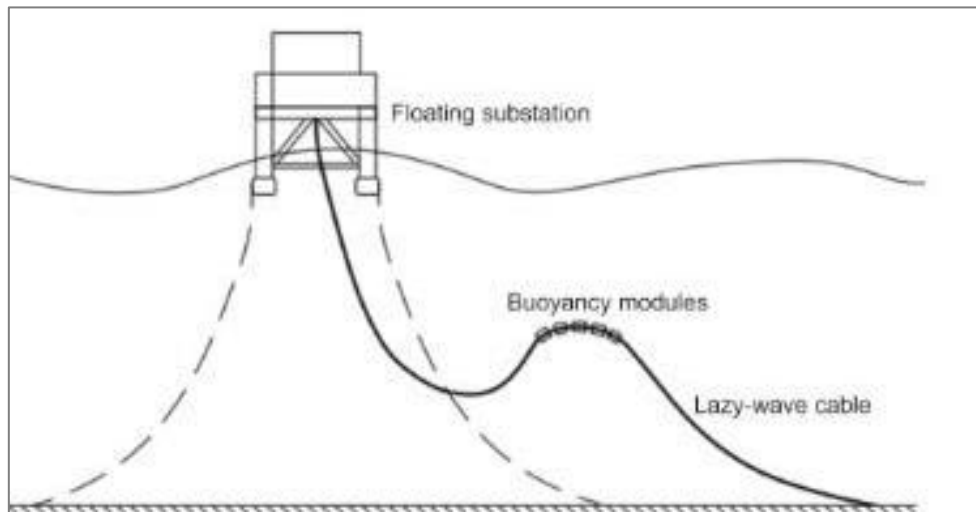


Figura 2.14 - Schema del cavo di collegamento dinamico tra le turbine

Gli accessori principali sono:

- il limitatore di piegatura in poliuretano "bend stiffener" che limita il raggio di curvatura del cavo in corrispondenza della sua connessione alla piattaforma galleggiante;
- le boe in poliuretano che forniscono la forma del cavo "Lazy-Wave";
- i gusci in poliuretano che proteggono localmente il cavo dall'abrasione al suo contatto sul fondo del mare ("touchdown point").

2.6.2 Cavi marini per il trasporto dell'energia a terra

Nell'ipotesi formulata il cavo marino di collegamento alla terraferma è lungo circa 75 km e attraversa le diverse batimetrie fino allo sbarco sulla costa.

Il percorso non interferisce con aree protette o naturalistiche e con aree militari, aree riservate alla pesca. Il cavo potrebbe interferire nell'avvicinarsi a costa con beni archeologici sul fondale. Comunque saranno le survey che si svolgeranno nelle fasi successive a stabilire se dovrà essere modificato il percorso del cavo per non interferire con il bene archeologico.

Sulla base di considerazioni in ordine alla continuità nel trasporto di energia dalla stazione offshore al punto di connessione con RTN-TERNA si assume di realizzare due linee distinte alla tensione di 380kV.

Ulteriori considerazioni in riferimento alle perdite di energia su tutto il percorso dei cavi, si assume di utilizzare cavi in rame con sezione da 1000 mmq.

In tale configurazione, si conseguono entrambi gli obiettivi:

- Riserva 100% nella capacità di trasporto dell'energia producibile
- Riduzione delle perdite di energia in ragione della doppia sezione in rame (2x1000 mmq)

Ognuna delle due linee è quindi prevista da cavo marino in rame con isolamento EPR o XLPE di sezione 1000 mm², schermati longitudinalmente e radialmente a tenuta stagna con un diametro variabile da 15 a 30 cm e comprende diversi componenti:

- Guaina protettiva e armatura metallica per proteggere il cavo e tenere i 3 conduttori in un unico pezzo;
- Tre cavi conduttivi in rame avvolti in materiale altamente isolante;
- Cavi di telecomunicazione in fibra ottica.

Il cavo utilizzato sarà certificato e dimensionato secondo le norme e le normative vigenti.

2.6.3 La protezione dei cavi sottomarini

A causa delle azioni antropogeniche e delle perturbazioni naturali che possono agire sui cavi di trasmissione dell'energia elettrica sarà necessario proteggere questi dai danni causati da attrezzi da pesca, ancore o forti azioni idrodinamiche.

La protezione dei cavi sottomarini potrà essere effettuata mediante posa di ogni linea con protezione esterna, che consiste nella posa senza scavo del cavo elettrico sul fondale marino e successiva protezione fatta da massi naturali o materassi prefabbricati di materiale idoneo. Ove possibile sarà utilizzata la posa del cavo in scavo mediante la tecnica del post-trenching.

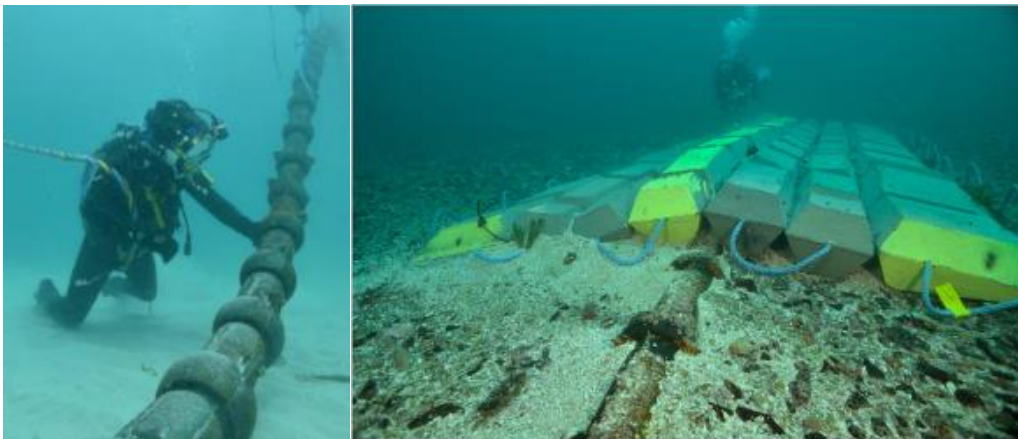


Figura 2.15 - Sistemi protezione dei cavi tramite gusci e materassi



Figura 2.16 - Sistemi protezione dei cavi per interrimento

Una ulteriore soluzione è costituita da gusci in ghisa o polimero assemblati sul cavo.

Il tratto terminale del cavo marino sbarcherà nel pozzetto di giunzione (TJB) con il cavo terrestre e tale porzione potrà essere realizzato, se necessario, mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

2.7 Opere di connessione a terra

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'energia elettrica prodotta dall'impianto offshore è prevista presso la stazione elettrica Terna "Andria".

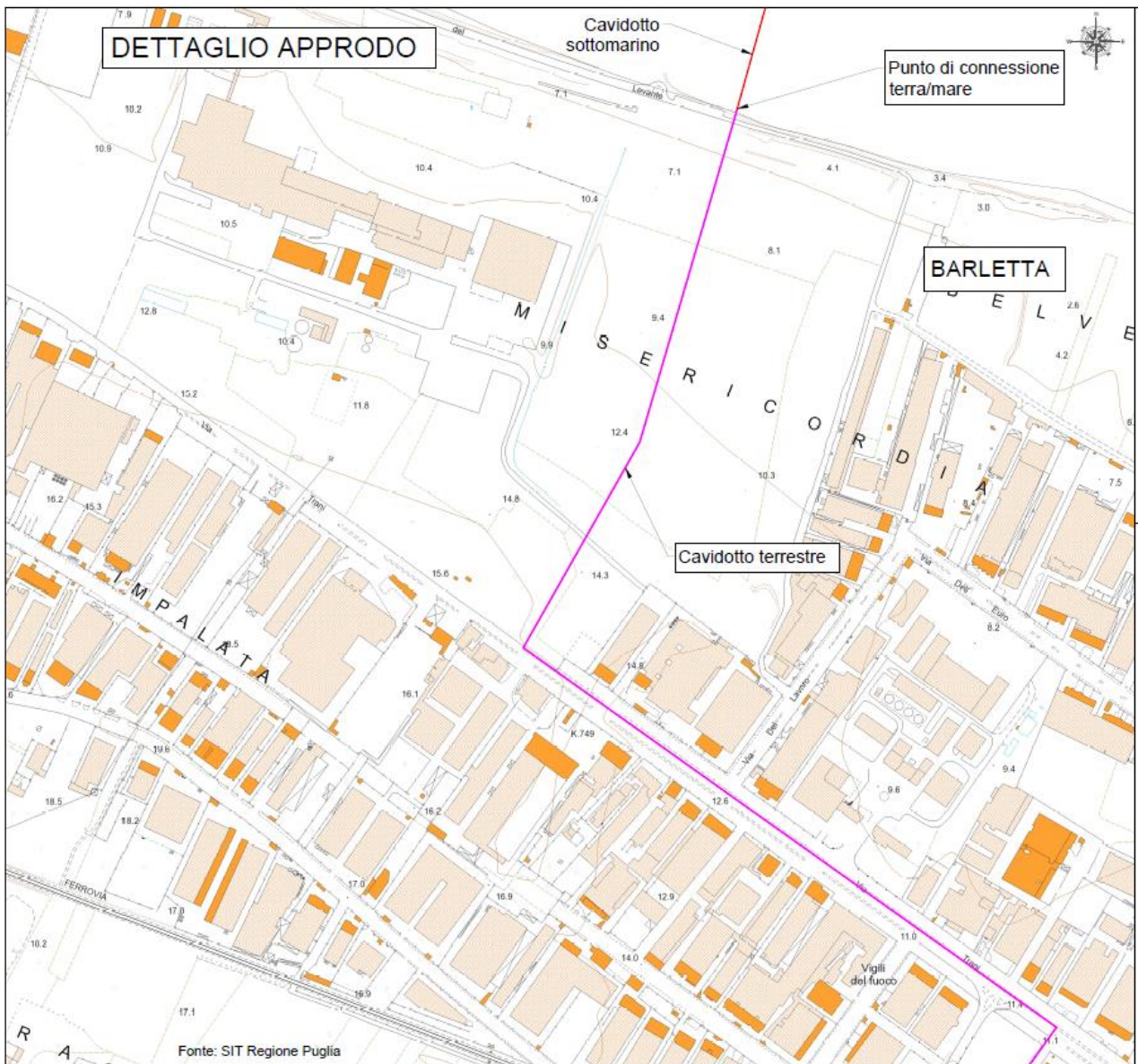


Figura 2.17 - Inquadramento su CTR del tratto di cavidotto onshore (parte 1/2)

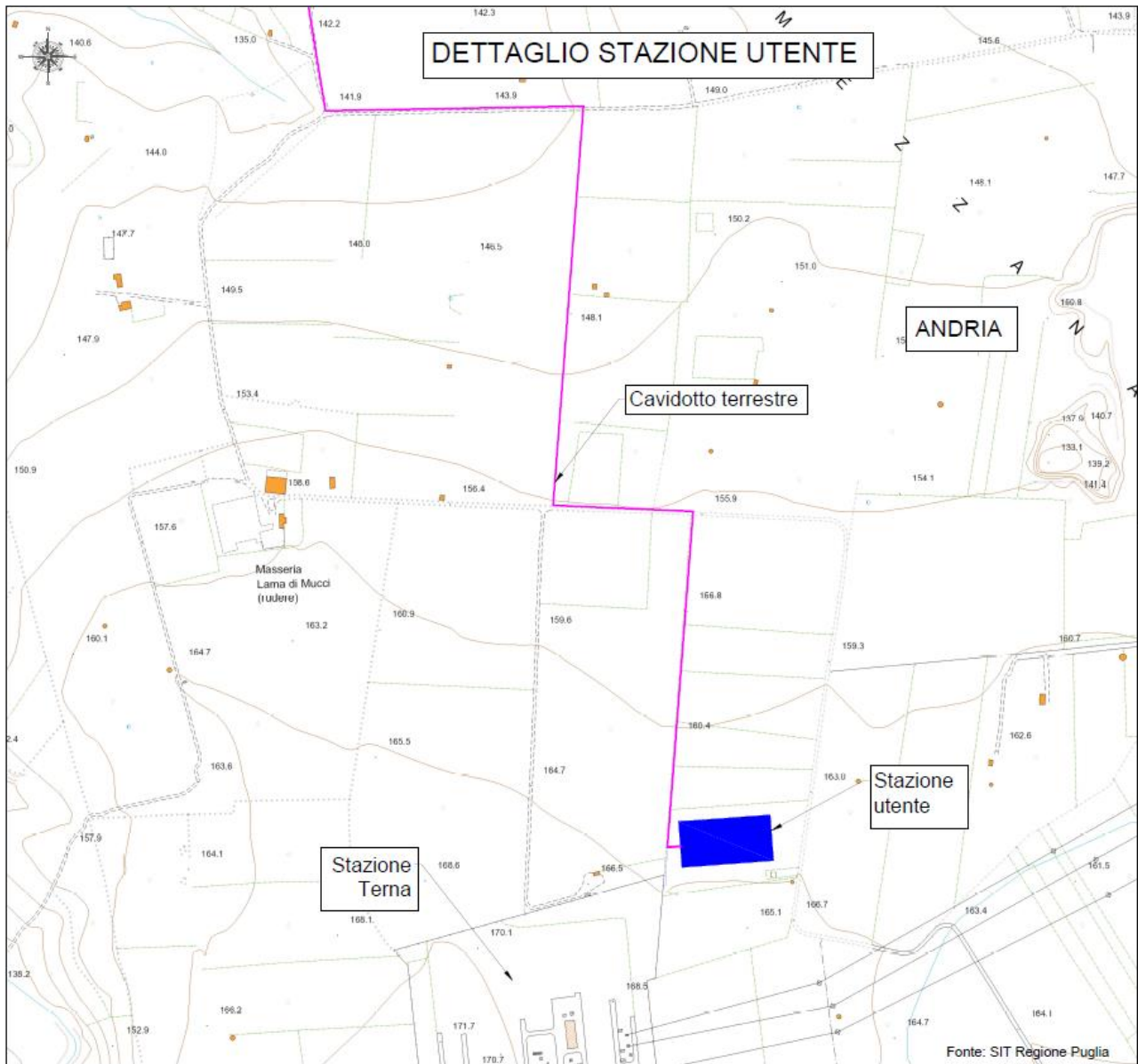


Figura 2.18 - Inquadramento su CTR del tratto di cavidotto onshore (parte 2/2)

2.7.1 Pozzetto di giunzione a terra

Lo sbarco a terra corrisponde alla zona di transizione tra il settore marittimo e il settore terrestre e la sua localizzazione è stata individuata a sud del porto di Barletta.

La conformazione della costa e i materiali della quale è composta hanno comportato la definizione di una soluzione che semplificasse l'approccio sulla terraferma verso il punto di giunzione. Si prevede l'utilizzo della tecnica di perforazione controllata (HDD – Horizontal Directional Drilling) per l'ultimo km di corridoio.

Il diametro della perforazione dovrà essere in seguito analizzato e tale da poter garantire un adeguato spazio vitale per il cavo, consentendone il passaggio e la successiva adeguata areazione una volta in funzionamento in condizioni di normale esercizio.

In tale punto sarà realizzato un pozzetto interrato in c.a. come quello riportato nella figura seguente.

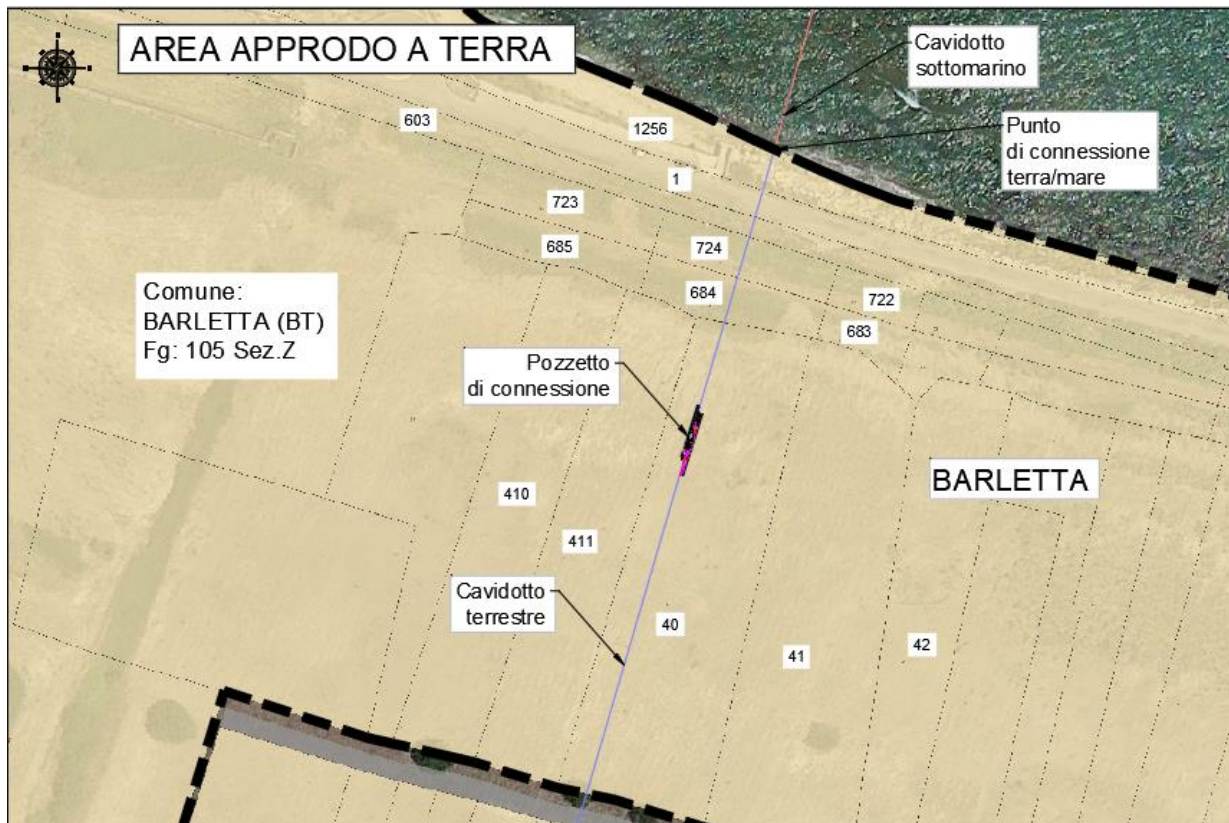


Figura 2.19 - Pozzetto di giunzione allo sbarco (Transition Joint Bay – TJB)

Una volta sbarcato sulla terraferma, il cavo raggiunge la stazione utente (di misura e consegna), mediante un percorso interrato di circa 20 km, realizzato interamente al di sotto di sedi stradali esistenti.

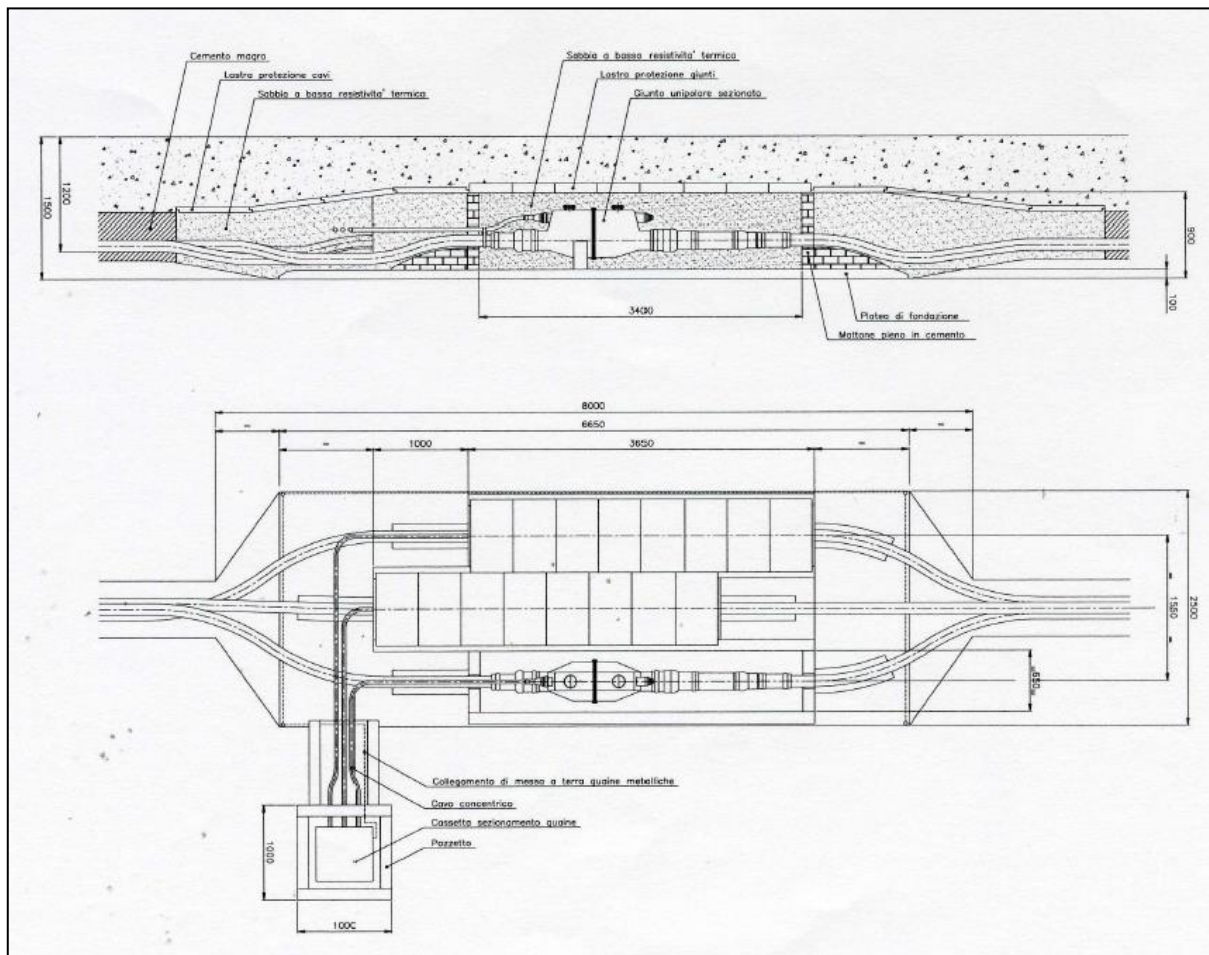


Figura 2.20 - Tipico camera giunti

2.7.2 Fibre ottiche

È prevista l'installazione di fibre ottiche a servizio del cavidotto, le quali saranno posate contestualmente alla stesura del cavo, secondo le modalità descritte nei tipici allegati.

In sede di progetto esecutivo, e comunque prima che si dia inizio alla realizzazione dell'opera, ed in particolare prima dell'installazione della rete di comunicazioni elettroniche in fibre ottiche a servizio dell'elettrodotto, si procederà all'ottenimento dell'autorizzazione generale espletando gli obblighi stabiliti dal Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259, "Codice delle comunicazioni elettroniche"; in particolare si procederà alla presentazione della dichiarazione, conforme al modello riportato nell'allegato n. 14 al suddetto decreto, contenente l'intenzione di installare o esercire una rete di comunicazione elettronica ad uso privato; ciò costituisce denuncia di inizio attività ai sensi dello stesso D.Lgs.259/2003 art. 99, comma 4.

2.7.3 Collegamento elettrico terrestre

Il collegamento sotterraneo sarà costituito da cavi unipolari affiancati da cavi di telecomunicazione in fibra ottica. Il singolo cavo unipolare comprende un nucleo conduttivo circondato da un isolamento sintetico XLPE schermato longitudinalmente e radialmente a tenuta stagna.



Figura 2.21 - Esempio di cavo elettrico terrestre

Il percorso sulla terraferma definito in fase di progettazione è riportato nella figura a seguire.



Figura 2.22 - Vista aerea del percorso del cavo di terra

2.7.4 Stazione di consegna elettrica

Il collegamento elettrico interrato giungerà alla Stazione RTN – Terna “Andria”, collegata alla rete di distribuzione regionale, da dove si procederà alla costruzione di una stazione elettrica di utenza per accogliere la connessione della linea a HVAC di 380 kV proveniente dal parco eolico offshore in un’area recintata di dimensione in pianta di 100x50m e dotata di accessi carrabili e pedonali.

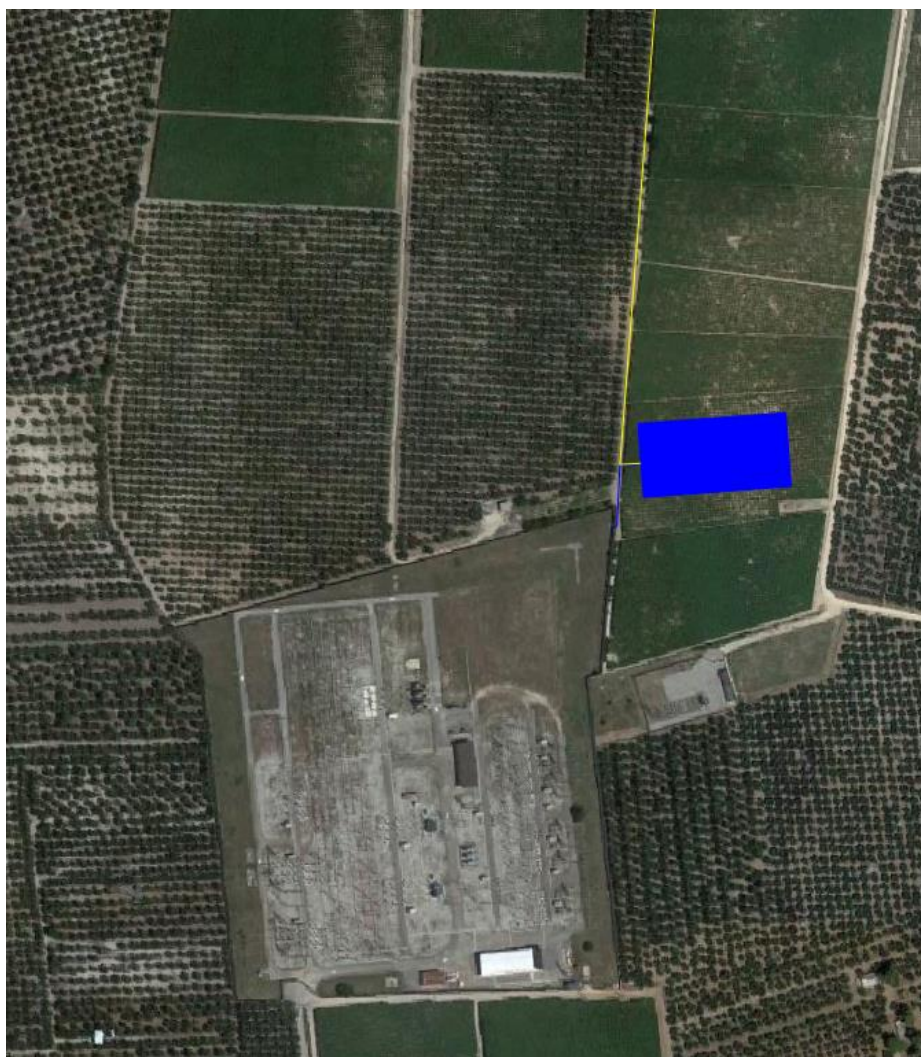


Figura 2.23 - Ubicazione del punto di connessione alla rete regionale

Gli elementi principali che compongono la sottostazione di misura e consegna sono i terminali dei cavi, le apparecchiature di protezione, il trasformatore, i montanti di linea, gruppo di compensazione (potenza reattiva, reattanze di shunt e filtro armoniche), stalli, interruttori e scaricatori.

Un edificio prefabbricato ospiterà la sala gestione e sarà costituito da un unico corpo destinato a contenere i quadri di comando e controllo della sottostazione di misura e consegna, gli apparati di teleoperazione, i servizi per il personale di manutenzione, le batterie, i quadri B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza.

L'edificio comandi e servizi ausiliari conterrà anche le apparecchiature per la sincronizzazione della rete elettrica del parco eolico offshore ed i sistemi di telecomunicazione.

Infine, 1 cavo a HVAC di 380 kV in partenza dalla sottostazione raggiungerà la stazione TERNA di ANDRIA per la consegna dell'energia alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

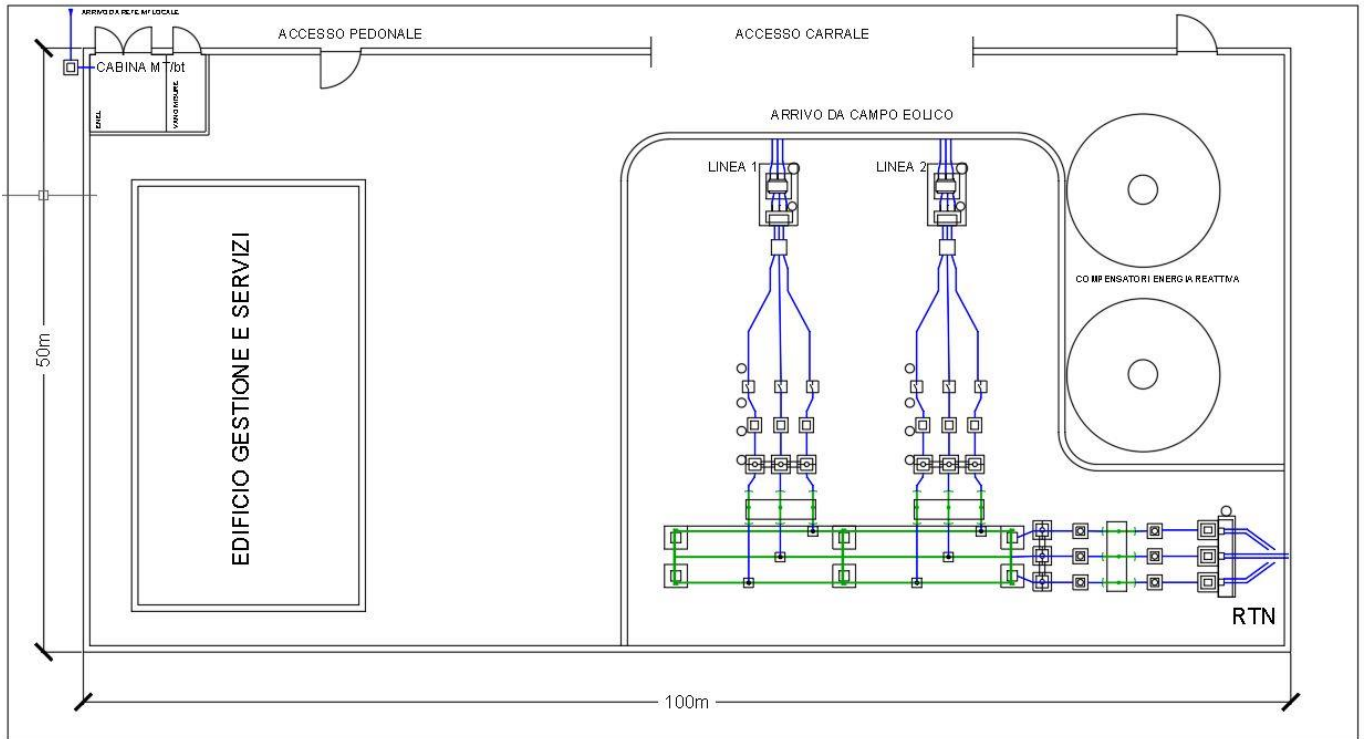


Figura 2.24 - Esempio di schema planimetrico della Sottostazione di misura e consegna

2.7.5 Ulteriori elementi costitutivi della sottostazione di connessione alla RTN

Con questa voce si intendono le macchine ed apparati che sono da considerare integrativi della funzione di trasporto e consegna dell'energia alla RTN:

- **Sistemi di compensazione dell'energia reattiva:** il rifasamento degli impianti che si connettono a RTN devono presentare una componente reattiva della potenza trasmessa non inferiore ad un valore di $\cos\phi$ imposto da TERNA, che in caso di non rispetto del valore minimo contrattuale, impone all'utente il rientro nei limiti che, se superati, possono portare al distacco dell'utente da RTN. Le motivazioni di TERNA: non impegnare i conduttori di linea al trasporto di energia reattiva, valgono anche per l'impianto lato Utente, che per i medesimi motivi sarà portato a rifasare la corrente destinata a percorrere i trasformatori e le linee, con particolare riferimento alle lunghe tratte dei cavi di trasporto dell'energia dal Parco Eolico alla sottostazione di connessione a RTN.
- **Impianto di terra:** l'area destinata a stazione elettrica sarà dotata di un sistema dispersore / equalizzatore del potenziale per ridurre le tensioni di contatto e di passo. I valori massimi di resistenza di terra (R_t) saranno da conseguire in rapporto ai parametri forniti da TERNA, in riferimento al valore della corrente di guasto a terra e del tempo di intervento delle protezioni lato RTN. Il sistema dispersore è generalmente costituito da maglie in corda di rame di circa 5m x 5m. Se fosse necessario ridurre ulteriormente il valore di R_t si ricorrerà alla infissione di dispersori verticali. Per ulteriore appiattimento dei potenziali, nei calcestruzzi della pavimentazione saranno inserite reti con magliatura più fitta.
- **Sistema centralizzato di controllo e gestione:** In apposito locale saranno installati degli apparati di telegestione e telecontrollo per consentire l'azionamento a distanza degli apparecchi di manovra e protezione. Il sistema dovrà garantire una elevata affidabilità e per questo sarà ridondante ed affidato ad almeno due tecnologie differenti, utilizzando la fibra ottica per la trasmissione dei segnali, per non incorrere in interferenze elettromagnetiche.

- **Stazione di energia 110V dc:** costituita da accumulatori e da sistemi di ricarica e ridondante in tutti gli elementi costitutivi, è destinata alla alimentazione degli azionamenti degli apparecchi di protezione e manovra. Gli apparati saranno installati entro apposti locali batterie.
- **Gruppo elettrogeno di emergenza:** destinato ad alimentare i servizi ausiliari di stazione, compresa la ricarica delle batterie, in caso di fuori servizio della rete ordinaria.

2.8 Modalità di installazione e connessione del parco offshore

Allo stato attuale della progettazione l'installazione del parco eolico prevede le seguenti fasi:

- Fase 1: Costruzione off site delle componenti (piattaforme galleggianti, torre e turbina);
- Fase 2: Trasporto via mare delle componenti fino all'area portuale di cantiere a terra;
- Fase 3: Assemblaggio della piattaforma galleggiante su area portuale;
- Fase 4: Varo della piattaforma galleggiante;
- Fase 5: Operazioni di installazione torre e turbina sulla piattaforma galleggiante;
- Fase 6: Trasporto via mare verso il sito di installazione offshore;
- Fase 7: Ancoraggio sul fondale delle turbine;
- Fase 8: Assemblaggio della sottostazione elettrica su area portuale;
- Fase 9: Operazioni di installazione della sottostazione su fondazione galleggiante;
- Fase 10: Operazioni di sollevamento e installazione degli apparati elettrici;
- Fase 11: Ancoraggio sul fondale della sottostazione;
- Fase 12: Installazione dei cavi sottomarini e terrestri;
- Fase 13: Costruzione della sottostazione di consegna a terra;
- Fase 14: Collaudo e messa in servizio dell'impianto.

2.8.1 Sito di assemblaggio delle turbine

Per il progetto in oggetto è previsto l'apposito allestimento di aree portuali dedicate all'assemblaggio delle piattaforme galleggianti e dei vari moduli che le compongono su banchina prima di essere varate in mare.

La presenza di strutture portuali nelle immediate vicinanze è una risorsa essenziale per il progetto.

Queste strutture sono in grado di ospitare le operazioni di assemblaggio che devono essere eseguite in banchina.

Ogni componente che costituisce la turbina eolica sarà movimentato utilizzando attrezzature adeguate quali gru mobili o mezzi di trasporto semoventi per carichi pesanti. Il trasporto dalla banchina di cantiere fino al sito offshore di installazione avverrà per mezzo di rimorchiatori.

Per il porto di assemblaggio, al momento è stata individuata l'opzione di Bari, più attrezzato per le attività industriali e per le esigenze di cantiere per elementi di queste dimensioni.



Figura 2.25 - Area portuale di Bari, possibile sito di assemblaggio

Durante le successive fasi di ingegneria andranno effettuate maggiori indagini con la collaborazione delle autorità portuali e della Capitaneria di Porto, al fine di individuare l'area più idonea.

2.8.2 Assemblaggio e varo della piattaforma galleggiante

Per il progetto è prevista la predisposizione infrastrutturale delle aree portuali dedicate all'assemblaggio delle piattaforme galleggianti e dei vari moduli che le compongono.

Di seguito si illustrano alcune delle fasi di assemblaggio dei moduli.



Figura 2.26 - Assemblaggio piattaforma galleggiante (Fonte kinkardine -Cobra)



Figura 2.27 - Fasi di assemblaggio della piattaforma galleggiante (Fonte Windfloat Atlantic Project)



Figura 2.28 - Fasi di assemblaggio della piattaforma galleggiante (Fonte Windfloat Atlantic Project)

Ogni componente che costituisce la turbina eolica sarà movimentato utilizzando attrezzature adeguate quali gru mobili o moduli di trasporto semoventi per carichi pesanti.

Le operazioni di stoccaggio e movimentazione dei componenti saranno eseguite nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti. Una gru mobile principale posizionerà la navicella nella parte superiore della torre precedentemente assemblata sulla piattaforma galleggiante.



Figura 2.29 - Sollevamento del rotore (Fonte: Elronic Wind solution)

Il trasporto dalla banchina di cantiere fino al sito offshore di installazione avviene per mezzo di rimorchiatori.



Figura 2.30 - Esempio dell'operazione di rimorchio (Fonte Windfloat Atlantic Project)

Una volta che le turbine eoliche sono state installate, navi specializzate saranno impiegate per ancorare le turbine ed installare i collegamenti elettrici. L'operazione sarà realizzata con il supporto di un robot subacqueo (ROV).

2.8.3 Posa dei cavi marini

Per le attività di posa dei cavi di interconnessione tra aerogeneratori, in media tensione (66 kV AC) e del cavidotto marino in alta tensione (380kV HVAC), si prevede di utilizzare una nave posacavi di adeguate dimensioni opportunamente attrezzata.

La nave sarà dotata di tutte le attrezzature necessarie alla movimentazione ed al controllo dei cavi sia durante le fasi di imbarco del cavo che durante la posa.

Le operazioni verranno eseguite in stretta collaborazione con le autorità portuali al fine di coordinare i lavori nelle zone soggette a circolazione di natanti.

Come criterio generale, i cavi saranno protetti, laddove possibile, fino alla massima profondità raggiunta, con modalità differenti in funzione del tipo di fondale. Qualora, a seguito dell'indagine marina di dettaglio, la protezione non sia ritenuta necessaria, nei tratti a maggiore profondità i cavi saranno adagiati sul fondale, senza ulteriori protezioni.

Lo schema di protezione dei cavi prevede un più alto livello di protezione per le zone in prossimità dell'approdo; ciò è dovuto alla maggiore esposizione di tali zone agli agenti meteo-marini e ad attività antropiche.

Nelle zone di sedimenti sciolti ed a bassa coesione la protezione dei cavi avverrà mediante insabbiamento con macchina a getti (sorbona) alla profondità di circa 1 m sotto la superficie del fondo marino.

La macchina a getti d'acqua si basa sul principio di fluidificare il sedimento superficiale del fondo mediante l'uso di getti d'acqua marina prelevata in sito, getti che vengono usati anche per la propulsione. La macchina si posa a cavallo del cavo da interrare e mediante l'uso esclusivo di getti d'acqua fluidifica il materiale creando una trincea entro la quale il cavo si adagia: quest'ultimo viene poi ricoperto dallo stesso materiale in sospensione; gran parte del materiale movimentato (circa il 60-70%) rimane all'interno della trincea e non può essere disperso nelle immediate zone limitrofe da eventuali correnti sottomarine; successivamente le correnti marine contribuiscono in modo naturale a ricoprire completamente il cavo e quindi a garantire una immobilizzazione totale del cavo e una sua efficace protezione. Non vengono utilizzati fluidi diversi dall'acqua marina in sito e il riempimento dello scavo si effettua in pratica esclusivamente con lo stesso materiale di risulta.

Nel caso in cui la copertura di interrimento fosse insufficiente, si provvederà alla messa in opera di sacchetti di cemento o di materassi o altri mezzi idonei a copertura dei cavi.

Nel caso di fondo roccioso o nelle zone di sedimenti cementati, i cavi saranno ancorati alla roccia con collari, fissati manualmente da sommozzatori, ovvero in alternativa lasciati appoggiati sul fondo ed eventualmente protetti con materassi di cemento.

L'installazione del cavo di collegamento in mare fino allo sbarco è suddivisa in due fasi principali:

- Lavori preparatori: A monte dell'installazione del cavo e della relativa protezione dello stesso dovranno essere avviate operazioni di ricognizione geofisica per confermare i dati ottenuti durante gli studi tecnici preliminari, identificare nuovi possibili rischi (rocce, detriti, ecc.).
- Installazione e protezione del cavo: Una nave-posa cavo specializzata trasporta il cavo srotolandolo sul fondale del mare con l'assistenza di altre imbarcazioni. A seconda del tipo di protezione si procede con opportuni mezzi all'operazione di messa in opera della protezione che può essere realizzata in un secondo tempo oppure simultaneamente alla posa del cavo.



Figura 2.31 - Illustrazione dell'installazione del cavo (Fonte: Offshore Gode-wind)

Al termine dei lavori descritti viene eseguita un'indagine geofisica di verifica sull'intero percorso.

Lo sbarco a terra del cavo potrà essere eventualmente realizzato con la tecnica TOC in modo tale da non dover realizzare operazioni di movimentazione del sedime dei fondali in prossimità della costa.

2.8.4 Approdo del condotto marino

Nelle immediate vicinanze della costa, le operazioni di protezione verranno effettuate da sommozzatori con un sistema manuale con un principio di funzionamento analogo a quello della macchina a getti.

Per la posa in prossimità dell'approdo si potrà procedere seguendo la tecnica riportata nelle figure seguenti, che prevede l'utilizzo di barche di appoggio alla nave principale per il tiro a terra della parte terminale dei cavi, tenuti in superficie tramite dei galleggianti durante le operazioni.

Il tratto compreso fra l'approdo e la buca giunti sarà realizzato con trivellazione teleguidata. Il profilo e le caratteristiche di posa in questo tratto sono illustrati nella figura sopra riportata.

Dopo aver effettuato le trivellazioni, i cavi saranno posati all'interno di tubi in acciaio o PEAD (polietilene ad alta densità).

L'estremità lato mare del tratto da eseguire con trivellazione teleguidata (HDD o microtunnel) sarà provvisoriamente protetto con apposito cassone in lamiera, all'interno del quale sarà effettuato uno scavo per far uscire le suddette estremità evitando al contempo il contatto con l'acqua per minimizzare l'uscita di fanghi, in modo da facilitare le operazioni di posa delle tubazioni all'interno dei fori e la successiva posa dei cavi. Il cassone sarà scoperto sul lato superiore e avrà un'altezza di circa 1 m oltre il livello massimo dell'acqua. Avrà una larghezza di circa 20 m per 15 m di profondità.

La trivellazione avverrà posizionando la macchina in corrispondenza dell'estremità lato terra (buca giunti), effettuando pertanto i fori con avanzamento verso il mare. Giunti all'altra estremità, si procederà al trascinarsi in senso opposto dei tubi, dotati di apposita testa per l'ancoraggio all'utensile della macchina. La posa avverrà ad una profondità non inferiore a 2 m.

In prossimità dell'approdo, i cavi verranno inseriti in opportuna tubazione sotterranea, posata mediante perforazione teleguidata (directional drilling).

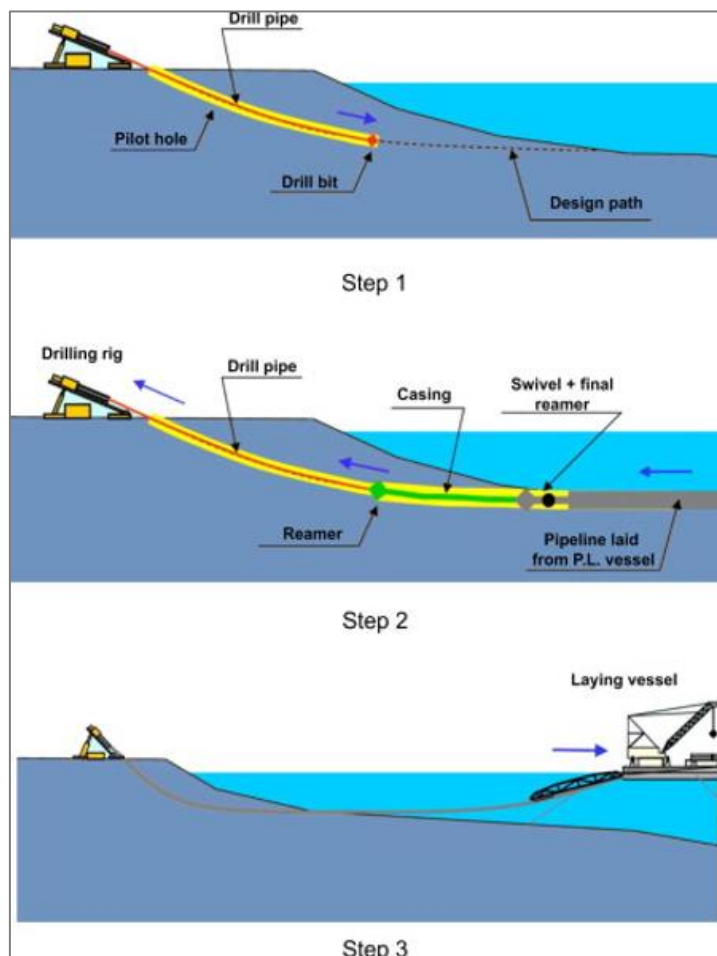


Figura 2.32 - Tipico di posa del cavo mediante "directional drilling" (Fonte: Science Direct)

2.8.5 Operatività cantiere offshore

Le condizioni atmosferiche sono uno dei parametri più importanti da considerare nel caso di lavori in mare aperto. Durante le fasi di cantiere offshore le condizioni atmosferiche saranno pertanto monitorate costantemente in modo da produrre un bollettino meteorologico locale previsionale dettagliato e sempre aggiornato. Il cantiere procederà tenendo in considerazione l'ipotesi del verificarsi di condizioni atmosferiche difficili e prevedendo, già in fase di programmazione esecutiva dell'attività lavorativa, piani che permettano di adattarsi, in modo rapido e flessibile, alle variazioni delle condizioni meteo-marine.

In linea generale, il periodo utile per il cantiere offshore è compreso tra inizio maggio e fine ottobre. Viceversa, durante i mesi invernali (da inizio novembre a fine aprile), il cantiere potrebbe essere a operatività ridotta.

In base alle indicazioni fornite dallo studio meteomarinario, è possibile effettuare una valutazione di massima dell'operatività del cantiere. L'altezza d'onda di soglia, al di sopra della quale è necessario sospendere le operazioni di cantiere, dipende dalle caratteristiche del pontone prescelto e dalla tipologia di lavoro considerata.

2.8.6 Posa dei cavi terrestri

Il tracciato è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11- 12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

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

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- mantenere il tracciato del cavo il più possibile parallelo alle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato (circa 500÷600 metri) della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

La posa del cavo terrestre si svolge tra il pozzetto di giunzione (TJB) e la sottostazione per uno sviluppo lineare di circa 20 km. Il cavo sarà posato lungo le strade esistenti quando normali macchine da cantiere.

La posa avviene realizzando una trincea di circa 0,70 m di larghezza e circa 1,7 m di profondità lungo il percorso. La figura a seguire mostra una sezione tipica dell'elettrodotto terrestre su strada.

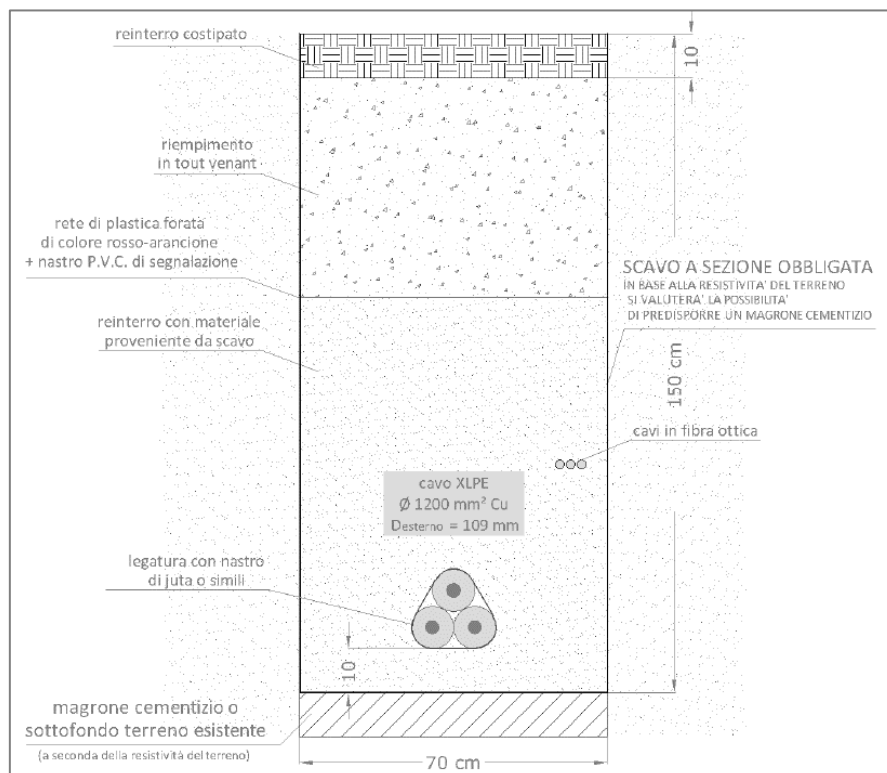


Figura 2.33 - Tipico di posa di cavo in corrente alternata

Tutte le interferenze che saranno identificate lungo il percorso terrestre richiederanno un'attenzione particolare durante la fase di progettazione.

Diverse tecniche possono essere utilizzate per adattare la posa dei cavi agli ambienti attraversati e agli ostacoli incontrati.

Posa con fodere in PEAD

Il cavo viene svolto in fodere in PEAD e posizionato nel terreno. Questo metodo di installazione viene utilizzato in campo aperto al di fuori della sede stradale.

Posa con tubi in PVC

Il cavo viene svolto in tubi di PVC rivestiti di cemento. Questo metodo di installazione viene utilizzato principalmente nelle aree urbane quando sono già installate altre reti (acqua, gas, telecomunicazioni, ecc.) e lo spazio disponibile per le opere è ridotto.

Posa con TOC

La trivellazione orizzontale controllata (TOC) è una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, per la posa di infrastrutture sotterranee senza scavo che permette la posa di tubazioni flessibili al di sotto di strade, ferrovie, corsi d'acqua etc...

Tale tecnica potrà essere ad esempio utilizzata per la posa del cavo nel suo tratto marino finale prima dello sbarco sulla terraferma.

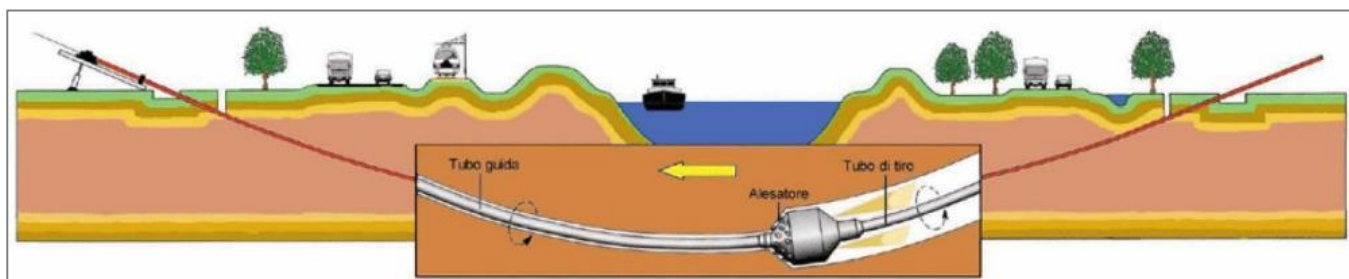


Figura 2.34 - Rappresentazione schematica di una T.O.C.

Il sistema di posa consiste nella realizzazione di un foro sotterraneo che costituirà la sede di infilaggio di una tubazione-camicia in plastica o metallo. Il foro nel sottosuolo viene realizzato mediante l'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste.

La realizzazione di nuove tubazioni interrato lungo tracciati predefiniti si basa sulla possibilità di teleguidare dalla superficie la traiettoria della testa di trivellazione. È possibile in questo modo realizzare percorsi prestabiliti, che permettono di raggiungere lo scopo auspicato con tolleranza di pochi centimetri.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato di adeguato spessore. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

È previsto inoltre il posizionamento di targhette resistenti ed inalterabili (di tipo non intrusivo) sulla sede stradale, per la segnalazione del tracciato del cavo.

I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 500÷800 m l'uno dall'altro, ed ubicati all'interno di opportune buche giunti. Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto.

È prevista l'installazione di fibre ottiche a servizio del cavidotto, le quali saranno posate contestualmente alla stesura del cavo.

In sede di progetto esecutivo, e comunque prima che si dia inizio alla realizzazione dell'opera, ed in particolare prima dell'installazione della rete di comunicazioni elettroniche in fibre ottiche a servizio dell'elettrodotto, si procederà all'ottenimento dell'autorizzazione generale espletando gli obblighi stabiliti dal Decreto Legislativo 1 agosto 2003, n. 259, "Codice delle comunicazioni elettroniche"; in particolare si procederà alla presentazione della dichiarazione, conforme al modello riportato nell'allegato n. 14 al suddetto decreto, contenente l'intenzione di installare o esercire una rete di comunicazione elettronica ad uso privato; ciò costituisce denuncia di inizio attività ai sensi dello stesso D.Lgs. 259/2003 art. 99, comma 4.

2.9 Stazione di consegna

La stazione elettrica AT/AT, la cui posizione è stata rappresentata in via preliminare in Figura 2.23, è localizzata in prossimità della Stazione AT 380 KV “Andria”, alla quale sarà connesso l’impianto di produzione eolico offshore.

È prevista la realizzazione di un'area destinata all’installazione delle apparecchiature in AT, ai relativi collegamenti aerei, comprensiva delle distanze di rispetto, delle barriere di protezione passiva e di quanto previsto per la prevenzione incendi.

Sarà realizzato inoltre un piccolo edificio dedicato alla gestione del parco contenente i quadri di comando e controllo, i servizi per il personale di manutenzione, i servizi ausiliari nonché sistemi di telecomunicazione.

La stazione sarà realizzata secondo le normative edili vigenti, secondo le specifiche tecniche Terna ed in ossequio alle eventuali prescrizioni impartite dagli enti autorizzanti

2.9.1 Disposizione degli impianti e degli edifici sull’area di stazione di consegna

La disposizione degli apparati elettrici AT, rappresentato in Figura 2.24 presenta ingombri e posizionamenti degli elementi costitutivi riferibili alle specifiche prescrizioni normative ed alla adeguata tecnica costruttiva che, di fatto, definisce compiutamente la posizione dei vari elementi costitutivi.

2.9.2 Edificio di telegestione e telecomando

Oltre alle installazioni AT destinate al flusso dell’energia dall’arrivo delle n.2 linee AT in cavo ed alla connessione a RTN 380 kV, sull’area sarà realizzato un edificio dedicato alla gestione dell’impianto, costituito da Sala Controllo, Sala telegestione, Locale Misure, Locale Quadri ausiliari, Servizi igienici con Spogliatoi, con eventuale accorpamento di abitazione custode e/o foresteria

La palazzina è destinata alla installazione di tutti gli apparati riguardanti le funzioni di controllo e comando.

2.9.3 Edificio ausiliari elettrici

Si intendono i vani nei quali disporre i seguenti apparati elettrici, anche in adiacenza all’Edificio di telegestione e telecomando, e destinati a contenere gli apparati dei Servizi Ausiliari, quali:

- Locale batterie
- Locale quadri elettrici bassa tensione
- Cabina elettrica MT/BT, con alimentazione da rete MT indipendente dalla Stazione AT/AT
- Locale Gruppo elettrogeno di emergenza
- Servizi e depositi vari

La figura seguente rappresenta una ipotesi di disposizione degli elementi impiantistici AT e dell’edificio di telegestione e telecomando con contiguo edificio ausiliari elettrici.

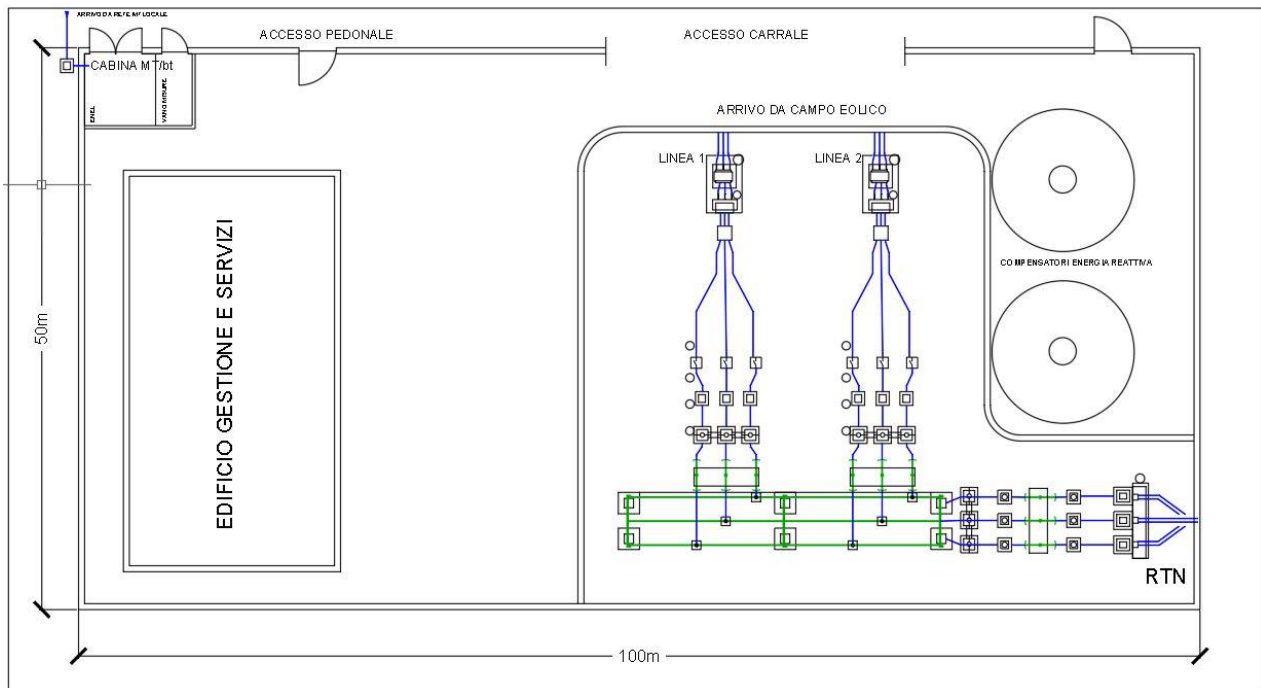


Figura 2.35 - Cabina di consegna Onshore

2.9.4 Alimentazioni privilegiate

Tra le utenze alimentate dal quadro BT ve ne saranno alcune prioritarie asservite da gruppi UPS 110 Vcc, UPS 400 Vca trifase e generatore ausiliari, i cui allarmi e segnali di stato confluiranno nel sistema di supervisione di rete.

UPS 110 Vcc:

Sarà costituito da raddrizzatore e batterie poste in ambiente dedicato, destinato all'alimentazione dei soli circuiti funzionali di tutti i quadri di cabina, capaci di erogare una corrente 50 A per 24 h.

Il sistema di alimentazione sarà del tipo a due rami, in modo da poter contemporaneamente alimentare le utenze e mantenere carico il proprio banco batterie. Sul quadro sarà prevista una sezione di distribuzione con gli interruttori necessari per l'alimentazione selettiva di tutte le utenze a 110 Vcc.

UPS 400/230 Vca:

Sarà costituito da inverter, con banco batterie posto in ambiente dedicato, destinato all'illuminazione di emergenza e alle unità di supervisione, capace di erogare una corrente di 40 A per 24h. Il sistema di alimentazione sarà del tipo a due rami, in modo garantire la continuità del servizio.

I servizi ausiliari di cui sarà dotata la sottostazione comprendono:

- n.1 alimentazioni 400 V provenienti da BT (ENEL);
- distribuzione ausiliaria C.A. e C.C. comprese le batterie ed un sistema UPS;
- distribuzione 110 Vcc agli ausiliari di tutte le apparecchiature di A.T.;
- generatore di emergenza ad avviamento automatico;
- quadri ausiliari bassa tensione;
- impianto di illuminazione interna ed esterna;
- impianto di distribuzione della forza motrice;
- impianto di climatizzazione interno alla sala Quadri;
- impianto antintrusione.

2.9.5 Sistema di supervisione della cabina di consegna

Il sistema di supervisione prevede che i segnali di stato per tutte le apparecchiature AT/MT siano concentrati in una RTU (Remote Terminal Unit) attraverso una rete di trasmissione locale dei dati in fibra ottica. I dati elaborati dalla RTU sono trasmessi ad un centro remoto di controllo. Per la comunicazione è previsto l'uso del protocollo IEC 61850. Sono previste inoltre:

- RTU e relative schede I/O digitali ed analogiche;
- Rete in fibra ottica locale;
- Modem in trasmissione e ricezione;
- PC per postazione remoto;

L'interconnessione con il sistema TERNA avverrà attraverso bobine di sbarramento e dispositivi di accoppiamento (2 fasi su 3, con una in back-up) su entrambe le connessioni entra - esci in base a quanto previsto dal C.d.R. All. 3 cap. 11.1.9.

2.9.6 Impianto di Terra

L'area destinata alla recinzione della cabina di consegna utente sarà servita da un impianto di terra unico, i cui dispersori saranno uniti a costituire un unico dispersore mediante giunti galvanicamente protetti, ispezionabili e sezionabili per misura e manutenzione. Il piano di calpestio del piazzale sarà reso equipotenziale tramite una rete elettrosaldata annegata nel calcestruzzo, ciascuna posta in intimo contatto col proprio dispersore, ed isolata con un manto di bitume di spessore superiore a 8 cm.

L'impianto di terra sarà unico per l'intera cabina di consegna utente. Il valore della resistenza di terra sarà dimensionato in relazione alle correnti di terra dichiarate da TERNA per il punto di connessione. Tale valore sarà in grado di garantire una equipotenzialità interna al sistema ed un gradiente di potenziale ai margini tale da assicurare la sicurezza delle persone e degli impianti secondo quanto previsto dalla CEI EN 50522-CEI 99 – 3 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.".



Figura 2.36 - Esempio di aspetto di stazione AT – RTN, (Fonte Web, free license)

2.10 Riepilogo dei mezzi impiegati per l'installazione del parco eolico offshore e la realizzazione delle opere di connessione offshore e onshore

Come descritto nei precedenti paragrafi, le fasi per la realizzazione del progetto prevedono:

- L'assemblaggio delle piattaforme galleggianti, delle turbine eoliche e della stazione elettrica galleggiante in area portuale;
- Il trasporto via mare (in galleggiamento) delle turbine eoliche e della stazione elettrica nell'area offshore scelta per la realizzazione del parco eolico;
- L'installazione delle turbine eoliche e della stazione elettrica e realizzazione dei relativi collegamenti elettrici nell'area offshore;
- La posa in opera dei cavidotti marini e realizzazione del punto di approdo a terra;
- La posa in opera del cavidotto terrestre;
- La realizzazione della stazione elettrica di utenza onshore.

A seconda delle fasi di progetto si prevede l'utilizzo i mezzi indicati nel seguito:

- Per l'assemblaggio delle piattaforme galleggianti, delle turbine eoliche e della stazione elettrica in area portuale si prevede di utilizzare i seguenti mezzi: gru mobili; mezzi di trasporto semoventi per carichi pesanti;
- Per il trasporto via mare e le successive operazioni di installazione nell'area di progetto delle turbine eoliche e della stazione elettrica si prevede di utilizzare i seguenti mezzi: rimorchiatori; navi di supporto; navi specializzate per ancorare le turbine ed installare i collegamenti elettrici; nave posacavi; navi trasporto personale; ROV;
- Per la posa in opera dei cavidotti marini e realizzazione del punto di approdo a terra si prevede di utilizzare i seguenti mezzi: nave posacavi; macchina a getti (sorbona) per l'insabbiamento del cavo marino; mezzi per la posa in opera della protezione del cavo (eventuale); navi di appoggio; navi trasporto personale; trivella teleguidata (directional drilling);
- Per la posa in opera del cavidotto terrestre e la realizzazione della stazione elettrica di utenza onshore si prevede di utilizzare i seguenti mezzi: autocarri pesanti da trasporto; escavatori; betoniere; pompa calcestruzzo; autogrù gommate; macchina trivellatrice; rullo compressore; vibratore a piastra; cestelli per lavorazioni in elevazione; argani di tiro per stendimento cavi elettrici.

Si precisa che la stima dei mezzi impiegati tiene conto del fatto che le turbine eoliche vengono assemblate a terra e poi trasportate via mare (in galleggiamento) verso il sito di installazione. Al momento, invece, non è stato possibile considerare la logistica per l'approvvigionamento e il trasporto presso il porto base delle strutture e dei vari componenti del parco eolico. Tale stima potrà essere effettuata in una successiva fase di progetto quando saranno scelti i fornitori.

Per quanto riguarda il numero atteso di viaggi dal porto di riferimento all'area offshore di progetto, considerando di avere un massimo di 99 ancoraggi da installare (drag anchors o suction buckets, 3 fondazioni per ogni turbina) e di trasportare 6 ancoraggi per viaggio, si ipotizzano circa 17 viaggi.

A questi vanno aggiunti poi 33 viaggi per il trasporto delle turbine galleggianti (ogni aerogeneratore galleggiante sarà trasportato via mare tramite rimorchiatore presso il sito di installazione) ed un viaggio per il trasporto della sottostazione elettrica offshore.

In relazione al traffico navale, vanno poi considerati l'impiego della nave posacavi e dei mezzi navali di supporto alle operazioni.

2.11 Manutenzione dell'impianto

Il parco eolico offshore richiede un'infrastruttura portuale come supporto logistico per le operazioni di manutenzione durante tutto il periodo operativo.

Il cantiere per la manutenzione è essenzialmente una base logistica attraverso la quale transitano mezzi, materiali e uomini impiegati in mare.

Per le operazioni di manutenzione ordinaria quindi le infrastrutture necessarie sono costituite da:

- locali tecnici per operazioni di stoccaggio, movimentazione pezzi di ricambio, raccolta dei rifiuti e operazioni amministrative (ufficio, sala riunioni, servizi igienici, spogliatoi, etc.);
- un'area di banchina e un molo per l'attracco dei mezzi navali.

Le operazioni di costruzione e di cantiere saranno regolamentate secondo quanto previsto dalle norme in tema di prevenzione e protezione dai rischi ambientali e del lavoro.

Particolare attenzione sarà posta per i rischi di inquinamento accidentali e sarà implementato un apposito piano. Un apposito servizio dotato di dispositivi anti-inquinamento sarà allestito sia in fase di costruzione che in fase di gestione dell'impianto.

2.12 Piano di dismissione

Conformemente alla normativa applicabile, al termine dell'operatività del parco (30 anni), sarà previsto lo smantellamento dello stesso, il ripristino o la riabilitazione dei luoghi e garantita la reversibilità delle eventuali modifiche apportate all'ambiente naturale e al sito.

Prima della dismissione del parco, sarà effettuato uno studio per valutare gli impatti dello smantellamento e per verificare se non vi sia alcun interesse ambientale a lasciare determinati impianti in loco.

La sequenza delle operazioni di smantellamento delle varie infrastrutture dipenderà dai metodi e dalle tecniche di installazione utilizzate in similitudine con la sequenza invertita delle operazioni di installazione.

Nella redazione del progetto va adottato un modello di Economia Circolare (CE) al fine di tragguardare una maggiore tutela ambientale in tutte le fasi di vita del progetto con la consapevolezza che anche la crescita economica generabile dall'uso delle energie rinnovabili è intrinsecamente collegata all'uso ed al riuso delle risorse ed al valore che viene creato quando i prodotti cambiano proprietà lungo tutta la filiera. A fine vita dell'impianto sarà pertanto possibile recuperare diversi parti e componenti dello stesso secondo i principi citati della CE.

Di seguito sono delineate le risorse maggiormente impiegate nelle OWF e riutilizzabili come materie prime seconde.

Tabella 2.4 - Risorse riutilizzabili delle componenti di impianto

Componente dell'installazione	Risorse principali	Posizionamento
WTG – Wind turbine generator	Acciaio	Componenti strutturali navicella, mozzo, trasformatore, parti meccaniche in movimento ecc...
	Fibra di vetro e resine	Pale, cover navicella, mozzo, quadri elettrici
	Ghisa	Navicella e mozzo
	Rame	Componenti navicella, collegamenti elettrici
	Alluminio	Componenti navicella, strutture accessorie ecc...
	Gomma e Plastica	Navicella, Cablaggi elettrici ed idraulici

Componente dell'installazione	Risorse principali	Posizionamento
	Olio idraulico	Componenti meccanici
	Magneti al neodimio	Generatore
Torre eolica	Acciaio	Torre eolica, collegamenti bullonati, flange di connessione
	Alluminio e rame	Cablaggi elettrici, scale, accessori
	Zinco ed altri metalli	Trasformatore, fissaggi ed accessori interni
	Oli minerali ed altri liquidi	Trasformatore
Fondazione galleggiante	Acciaio	Fondazione galleggiante e ballast stabilizzatore, collegamenti bullonati ecc...
	Materie plastiche	Parapetti e grigliati delle piattaforme
Cavi e Protezione cablaggi	Rame	Cavi e collegamenti
	Materiale plastico	Isolamenti e cablaggi
	Inerte (Cls, pietrame)	Protezione cavi

Il ripristino delle condizioni ambientali deve essere effettuato come un restauro ecologico e quindi condotto secondo i criteri e metodi di Restoration Ecology (come da standard internazionali definiti dalla Society for Ecological Restoration).

2.13 Cronoprogramma

Il cronoprogramma di costruzione può essere riassunto nelle seguenti fasi:

1) Fasi preliminari, indagini e sopralluoghi specialistici

- Indagine geologica e geotecnica;
- Ingegneria di costruzione.

2) Allestimento del cantiere

- Allestimento sulle banchine, installazione di uffici e impianti;
- Ricezione delle componenti e organizzazione degli spazi per lo stoccaggio.

3) Assemblaggio turbina

- assemblaggio delle piattaforme galleggianti;
- varo in mare della piattaforma;
- pre-assemblaggio del rotore;
- montaggio della torre, della navicella e del rotore;
- trasporto della turbina eolica nel sito a mare per la preparazione dell'installazione (prove preliminari di messa in servizio, finalizzazione della connessione tra il galleggiante e la turbina eolica, ecc.).

4) Assemblaggio sottostazione elettrica

- assemblaggio delle piattaforme galleggianti;
- varo in mare della piattaforma;
- allestimento elettrico a terra della sottostazione;
- montaggio della struttura sulla piattaforma;
- trasporto sottostazione in un secondo spazio per la preparazione dell'installazione (prove preliminari di messa in servizio, ecc.).

5) Installazioni in mare

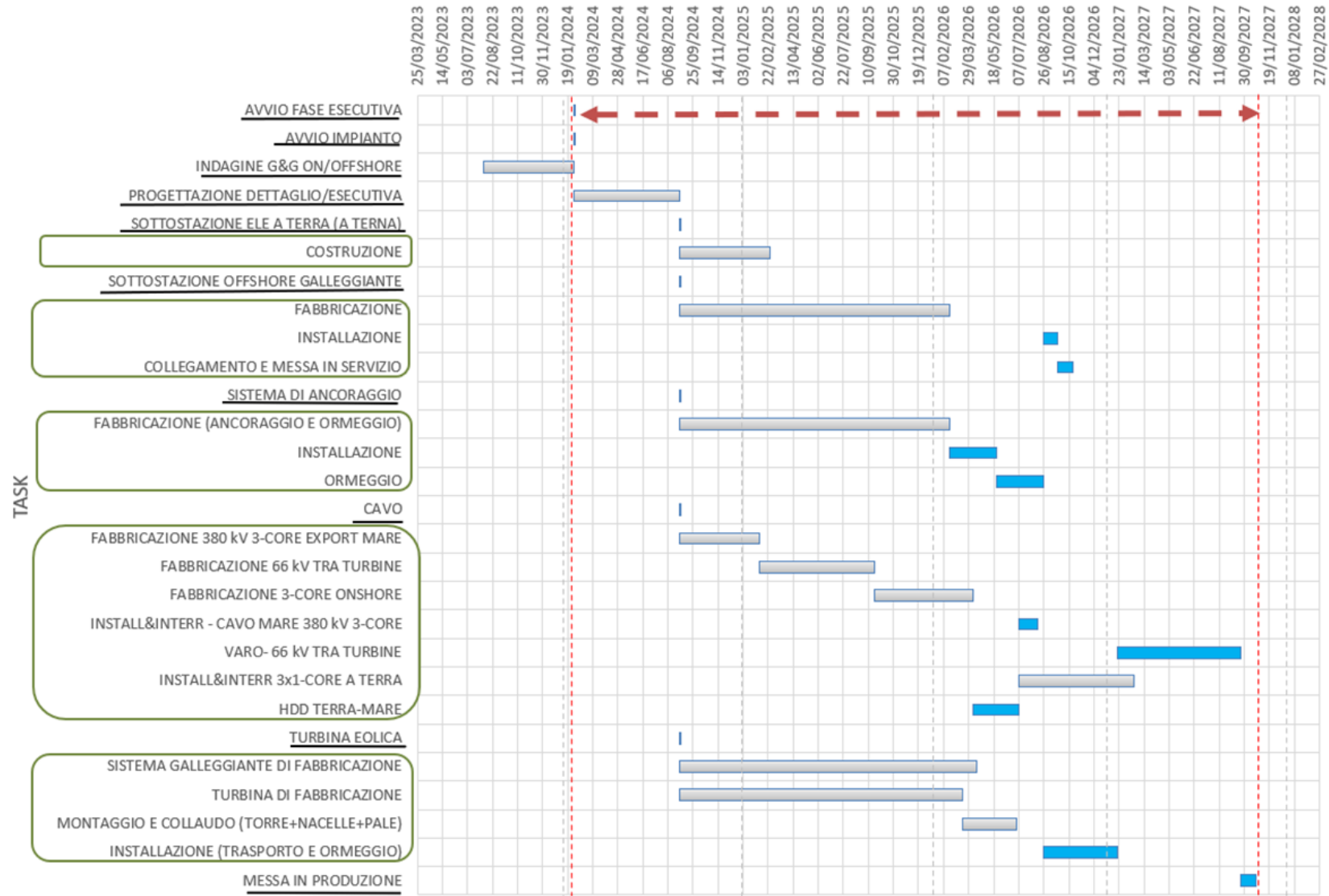
- installazione dei sistemi di ancoraggio;
- trasporto in loco delle piattaforme con le turbine eoliche e delle sottostazioni;
- collegamento e tiro degli ancoraggi;
- collegamenti elettrici tra le turbine e la sottostazione;
- verifiche e ispezioni finali;

6) Costruzione delle opere a terra

- sbarco del cavo e opere connesse
- punto di giunzione elettrodotto marino – elettrodotto terrestre;
- elettrodotto terrestre;
- stazione elettrica di utenza;
- elettrodotto di collegamento stazione utenza - stazione elettrica RTN.

7) Collaudo e messa in esercizio dell'impianto.

CRONOPROGRAMMA PARCO EOLICO OFFSHORE



3 Analisi di coerenza strumenti di pianificazione e vincolistica

3.1 Pianificazione Energetica

3.1.1 Normativa di Riferimento Internazionale

Protocollo di Kyoto

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto nel 1997, l'UE e i suoi stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche energetiche e misure comunitarie e nazionali per la riduzione di emissioni di gas serra fino al 2050. Durante questo periodo, l'UE ha stabilito di effettuare una regolare attività di monitoraggio e di relazione per la valutazione dei progressi raggiunti nel corso degli anni e per la valutazione degli impatti di eventuali nuove politiche. Per facilitare questa operazione, finora sono stati stabiliti due pacchetti fondamentali:

- Pacchetto per il clima e l'energia 2020;
- quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030.

Nel primo pacchetto sono state definite una serie di norme vincolanti volte al raggiungimento di tre principali obiettivi entro il 2020:

1. taglio del 20% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990)
2. 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili
3. miglioramento del 20% dell'efficienza energetica

Tale pacchetto è stato sottoscritto nel 2007 dai leader dell'UE ed è stato recepito dalla legislazione nazionale nel 2009.

Il quadro per le politiche dell'energia e del clima 2030, concordato dai leader dell'EU nel 2014, riprende i contenuti del primo pacchetto in quanto definisce gli stessi obiettivi con percentuali maggiorate, da raggiungere entro il 2030:

1. taglio del 40% delle emissioni di gas serra (rispetto ai livelli del 1990);
2. 27% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
3. miglioramento del 27% dell'efficienza energetica.

A lungo termine, saranno necessari tagli ancora più incisivi per evitare pericolosi cambiamenti climatici. In quest'ottica, infatti, l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni dell'80/90% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050, a condizione che tutti i paesi membri contribuiscano allo sforzo collettivo.

La strategia energetica europea

Le politiche europee in materia di energia perseguono due principali obiettivi: quello della progressiva decarbonizzazione dell'economia e quello della piena realizzazione di un mercato unico. Con specifico riguardo alle problematiche di maggiore interesse per il presente Studio, si evidenzia come negli ultimi anni l'Unione Europea abbia deciso di assumere un ruolo di leadership mondiale nella riduzione delle emissioni di gas serra. Il primo fondamentale passo in tale direzione è stato la definizione di obiettivi ambiziosi già al 2020.

Nel 2008, l'Unione Europea ha varato il "Pacchetto Clima-Energia" (cosiddetto "Pacchetto 20-20-20"), con i seguenti obiettivi energetici e climatici al 2020:

- un impegno unilaterale dell'UE a ridurre di almeno il 20% entro il 2020 le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990. Gli interventi necessari per raggiungere gli

obiettivi al 2020 continueranno a dare risultati oltre questa data, contribuendo a ridurre le emissioni del 40% circa entro il 2050.

- un obiettivo vincolante per l'UE di contributo del 20% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi entro il 2020, compreso un obiettivo del 10% per i biocarburanti.
- una riduzione del 20% nel consumo di energia primaria rispetto ai livelli previsti al 2020, da ottenere tramite misure di efficienza energetica.

Tale obiettivo, solo enunciato nel pacchetto, è stato in seguito declinato, seppur in maniera non vincolante, nella direttiva efficienza energetica approvata in via definitiva nel mese di ottobre 2012. In una prospettiva di progressiva riduzione delle emissioni climalteranti, il Consiglio europeo del 23-24 ottobre 2014 ha approvato i nuovi obiettivi clima energia al 2030, di seguito richiamati:

- riduzione di almeno il 40% delle emissioni di gas a effetto serra nel territorio UE rispetto al 1990;
- quota dei consumi finali di energia coperti da fonti rinnovabili pari al 27%, vincolante a livello europeo, ma senza target vincolanti a livello di Stati membri;
- riduzione del 27% dei consumi finali di energia per efficienza energetica, non vincolante ma passibile di revisioni per un suo innalzamento al 30%.

Negli auspici del Consiglio d'Europa, un approccio comune durante il periodo fino al 2030 aiuterà a garantire la certezza normativa agli investitori e a coordinare gli sforzi dei paesi dell'UE.

Il quadro delineato al 2030 contribuisce a progredire verso la realizzazione di un'economia a basse emissioni di carbonio e a costruire un sistema che:

- assicuri energia a prezzi accessibili a tutti i consumatori;
- renda più sicuro l'approvvigionamento energetico dell'UE;
- riduca la dipendenza europea dalle importazioni di energia e
- crei nuove opportunità di crescita e posti di lavoro.

Lo stesso, inoltre, apporta anche benefici sul piano dell'ambiente e della salute, ad esempio riducendo l'inquinamento atmosferico. Nell'ambito dell'Unione Europea, inoltre, si è da alcuni anni iniziato a discutere sugli scenari e gli obiettivi per orizzonti temporali di lungo e lunghissimo termine, ben oltre il 2020. Nello studio denominato Energy Roadmap 2050 si prevede, infatti, una riduzione delle emissioni di gas serra dell'80-95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990, con un abbattimento per il settore elettrico di oltre il 95%. I diversi scenari esaminati dalla Commissione per questo percorso assegnano grande importanza all'efficienza energetica e alla produzione da fonti rinnovabili, guardando anche con attenzione all'utilizzo di energia nucleare e allo sviluppo della tecnologia CCS (Carbon Capture and Storage), e prevedendo un ruolo fondamentale per il gas durante la fase di transizione, che consentirà di ridurre le emissioni sostituendo carbone e petrolio nella fase intermedia, almeno fino al 2030÷2035. I principali cambiamenti strutturali identificati includono:

- un aumento della spesa per investimenti e una contemporanea riduzione di quella per il combustibile;
- un incremento dell'importanza dell'energia elettrica, che dovrà quasi raddoppiare la quota sui consumi finali (fino al 36-39%) e contribuire alla decarbonizzazione dei settori dei trasporti e del riscaldamento;
- un ruolo cruciale affidato all'efficienza energetica, che potrà raggiungere riduzioni fino al 40% dei consumi rispetto al 2005;

- un incremento sostanziale delle fonti rinnovabili, che potranno rappresentare il 55% dei consumi finali di energia (e dal 60 al 90% dei consumi elettrici);
- un incremento delle interazioni tra sistemi centralizzati e distribuiti.

Green Deal (GD)

L'attuale Commissione Ue, guidata da Ursula von Der Leyen, ha presentato a dicembre 2019 il suo Green Deal (GD) che punta a realizzare un'economia "neutrale" sotto il profilo climatico entro il 2050, ossia azzerare le emissioni nette di CO2 con interventi in tutti i settori economici, dalla produzione di energia ai trasporti, dal riscaldamento/raffreddamento degli edifici alle attività agricole, nonché nei processi manifatturieri, nelle industrie "pesanti" e così via.

Tra i temi più importanti su energia e ambiente del GD:

- la possibilità di eliminare i sussidi ai combustibili fossili e in particolare le esenzioni fiscali sui carburanti per navi e aerei, seguendo la logica che il costo dei mezzi di trasporto deve riflettere l'impatto di tali mezzi sull'ambiente;
- la possibilità di adottare una "carbon border tax" per tassare alla frontiera le importazioni di determinati prodotti, in modo che il loro prezzo finale rispecchi il reale contenuto di CO2, ossia la quantità di CO2 rilasciata nell'atmosfera per produrre quelle merci;
- **Decarbonizzare il mix energetico, puntando in massima parte sulle rinnovabili**, con la contemporanea rapida uscita dal carbone.

Nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di **elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.**

Per quanto riguarda le azioni energetiche, Il Green Deal europeo si concentra sui seguenti 3 principi fondamentali per la transizione verso l'energia pulita, che contribuiranno a ridurre le emissioni di gas a effetto serra e a migliorare la qualità della vita dei nostri cittadini:

- garantire un **approvvigionamento energetico dell'UE sicuro e a prezzi accessibili**
- sviluppare un **mercato dell'energia pienamente integrato, interconnesso e digitalizzato**
- dare la priorità all'**efficienza energetica**, migliorare il **rendimento energetico dei nostri edifici** e sviluppare un settore energetico basato in larga misura sulle **fonti rinnovabili**.

I principali obiettivi della Commissione a tal fine sono i seguenti:

- costruire sistemi energetici interconnessi e reti meglio integrate per sostenere le fonti energetiche rinnovabili
- promuovere le tecnologie innovative e una infrastruttura energetica moderna
- incrementare l'efficienza energetica e promuovere la progettazione ecocompatibile dei prodotti
- decarbonizzare il settore del gas e promuovere l'integrazione intelligente tra i settori
- responsabilizzare i consumatori e aiutare gli Stati membri ad affrontare la povertà energetica
- promuovere gli standard e le tecnologie dell'UE nel campo dell'energia a livello mondiale
- sviluppare il pieno potenziale dell'energia **eolica offshore** dell'Unione.

La Commissione europea ha adottato una serie di proposte per trasformare le politiche dell'UE in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità in modo da ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Energia eolica offshore: Strategia dell'UE per sfruttare il potenziale delle energie rinnovabili offshore per un futuro climaticamente neutro

Per garantire che l'energia rinnovabile offshore possa contribuire a raggiungere gli ambiziosi obiettivi energetici e climatici dell'UE, il 19 novembre 2020 la Commissione ha pubblicato una strategia dell'UE dedicata sull'energia rinnovabile offshore COM(2020)741 che ne valuta il potenziale contributo e propone soluzioni per sostenere il lungo sviluppo sostenibile a lungo termine di questo settore.

Per massimizzarne l'impatto, la strategia dell'UE va oltre una definizione ristretta dei fattori di produzione di energia e affronta questioni più ampie, come ad esempio accesso al mare-spazio.

Pur rafforzando il ruolo dell'energia offshore nel mix energetico, la strategia sottolinea che la sostenibilità e, più specificamente, la protezione dell'ambiente e della biodiversità saranno principi chiave per tutte le dimensioni interessate.

Questa strategia sarà discussa con il Consiglio e il Parlamento europeo, con i rappresentanti regionali, le parti interessate, le parti sociali, le ONG e i cittadini dell'UE, prima di portare avanti le azioni politiche proposte. Come primo passo, l'11 dicembre 2020 il Consiglio ha adottato conclusioni sulla promozione della cooperazione europea nel settore offshore, fornendo orientamenti politici alla Commissione per garantire un rapido seguito a tali conclusioni e alla strategia dell'UE in materia di energie rinnovabili offshore.

Durante la preparazione della strategia, la Commissione ha accolto con favore i contributi delle parti interessate e dei cittadini, attraverso l'analisi di documenti di posizione, incontri mirati, interviste ed eventi live, come webinar.

Il 19 novembre 2020 la Commissione ha pubblicato una strategia dell'UE sulle energie rinnovabili offshore dal titolo «Strategia dell'UE per sfruttare il potenziale delle energie rinnovabili offshore per un futuro climaticamente neutro» (COM/2020/741), che valuta il potenziale contributo delle energie rinnovabili offshore e che va oltre una definizione ristretta dei fattori legati alla produzione di energia. Tale strategia intende aumentare la produzione dell'UE di energia elettrica proveniente da fonti di energia rinnovabili offshore, portandola da 12 GW nel 2020 a oltre 60 GW entro il 2030, e passando poi a 300 GW entro il 2050. Inoltre, mira a una revisione legislativa della rete transeuropea dell'energia al fine di renderla maggiormente applicabile alle infrastrutture offshore transfrontaliere.

Relazione con il progetto

Il presente progetto in esame è in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica internazionale in quanto si pone come obiettivo lo sviluppo sostenibile e l'incremento della quota di energia rinnovabile, contribuendo a ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

3.1.2 Normativa di Riferimento Nazionale

Strategia Energetica Nazionale (SEN)

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il documento programmatico di riferimento per il settore dell'energia, entrato in vigore con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. Gli obiettivi che muovono la Strategia Energetica Nazionale sono finalizzati a rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile, in linea con i traguardi stabiliti dalla COP21, e sicuro,

rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia. Per perseguire tali obiettivi la SEN fissa dei target quantitativi, di cui se ne elencano alcuni di seguito:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025 da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Per le tecnologie innovative, quali il solare termodinamico, la geotermia ad emissioni zero, l'**eolico offshore** e il moto ondoso, le linee d'azione della SEN prevedevano una procedura ad hoc, per meglio intercettare la struttura di costo, tipicamente differente da quella di tecnologie mature quali fotovoltaico ed eolico onshore.

Piano Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) è stato pubblicato nella versione definitiva in data 21 gennaio 2020 dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e costituisce, di fatto, un aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale (SEN).

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

È evidente quindi che il progetto in esame si integra perfettamente con le politiche energetiche nazionali, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi fissati nel PNIEC in termini di rinnovabili elettriche.

Governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. La principale componente del programma NGEU è il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza, che ha una durata di 6 anni (dal 2021 al 2026) e una dimensione totale di 672,5 miliardi di euro.

Il Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale.

Nell'ambito degli assi strategici, il Piano persegue le seguenti missioni:

- 1) Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura, con l'obiettivo di promuovere la trasformazione digitale del Paese, sostenere l'innovazione del sistema produttivo, e investire in turismo e cultura;
- 2) Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, con gli obiettivi principali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva;
- 3) Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile, il cui obiettivo primario è lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto moderna, sostenibile ed estesa a tutte le aree del Paese;
- 4) Istruzione e Ricerca, con l'obiettivo di rafforzare il sistema educativo, le competenze digitali e tecnico-scientifiche, la ricerca e il trasferimento tecnologico;
- 5) Inclusione e Coesione, per facilitare la partecipazione al mercato del lavoro, rafforzare le politiche attive del lavoro e favorire l'inclusione sociale;
- 6) Salute, con l'obiettivo di rafforzare la prevenzione e i servizi sanitari sul territorio, modernizzare e digitalizzare il sistema sanitario e garantire equità di accesso alle cure.

Il Piano prevede inoltre un ambizioso programma di riforme per facilitare la fase di attuazione e, più in generale, contribuire alla modernizzazione del Paese, rendendo il contesto economico più favorevole allo sviluppo dell'attività d'impresa.

Di particolare interesse, ai fini del presente Studio, è la missione relativa alla rivoluzione verde e transizione ecologica "Missione 2: Rivoluzione Verde e Transizione ecologica", la quale consiste nelle seguenti componenti:

- C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile;
- C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile;
- C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
- C4. Tutela del territorio e della risorsa idrica.

In merito allo sviluppo dell'energia rinnovabile, il Piano prevede un incremento della quota di energia prodotta da Fonti di Energie Rinnovabili (FER), in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione, attraverso:

- lo sviluppo dell'agro-voltaico, ossia l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂;
- la promozione delle rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo, ipotizzando che riguardino impianti fotovoltaici con una produzione annua di 1.250 kWh per kW, ovvero circa 2.500 GWh annui, i quali contribuiranno a una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno;

- **la promozione impianti innovativi (incluso off-shore)**, che combinino tecnologie ad alto potenziale di sviluppo con tecnologie più sperimentali (come i sistemi che sfruttano il moto ondoso), in assetti innovativi e integrati da sistemi di accumulo. La realizzazione di questi interventi, per gli assetti ipotizzati in funzione delle diverse tecnologie impiegate, consentirebbe di produrre circa 490 GWh anno che contribuirebbero ad una riduzione di emissioni di gas climalteranti stimata intorno alle 286.000 tonnellate di CO₂;
- lo sviluppo del biometano.

Il Legislatore evidenzia che *“l’obiettivo del progetto è quello di sostenere la realizzazione di sistemi di generazione di energia rinnovabile off-shore, che combinino tecnologie ad alto potenziale di sviluppo con tecnologie più sperimentali (come i sistemi che sfruttano il moto ondoso), in assetti innovativi e integrati da sistemi di accumulo. L’intervento mira quindi a realizzare nei prossimi anni impianti con una capacità totale installata di 200 MW da FER. La realizzazione di questi interventi, per gli assetti ipotizzati in funzione delle diverse tecnologie impiegate, consentirebbe di produrre circa 490 GWh anno che contribuirebbero ad una riduzione di emissioni di gas climalteranti stimata intorno alle 286.000 tonnellate di CO₂”*.

Alla luce degli obiettivi sopra esposti è evidente quindi che il progetto in esame sia in linea con le politiche energetiche nazionali, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi fissati nel PNRR in termini di rinnovabili elettriche.

Inoltre, per rendere efficace l’implementazione di questi interventi nei tempi previsti, e più in generale per abilitare lo sviluppo di impianti rinnovabili in linea con i target nazionali, saranno introdotte due riforme fondamentali. Relativamente al progetto in esame, è fondamentale sottolineare la Riforma 1.1 (Fonte: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza): **Semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, nuovo quadro giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e proroga dei tempi e dell’ammissibilità degli attuali regimi di sostegno.**

La riforma si pone i seguenti obiettivi:

- omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale;
- semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile off-shore;
- semplificazione delle procedure di impatto ambientale;
- condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili;
- potenziamento di investimenti privati;
- incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia;
- incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

Di seguito, sono riportate nuove misure urgenti in vigore, data la necessità e urgenza di adottare misure per contrastare gli effetti economici della grave crisi internazionale in atto in Ucraina e l’urgenza di adottare misure per contenere il costo dei carburanti e dell’energia, potenziare gli strumenti di garanzia per l’accesso al credito delle imprese, nonché integrare le risorse per compensare l’aumento del costo delle opere pubbliche.

Il Consiglio dei Ministri del 2 maggio 2022 ha approvato il nuovo decreto Aiuti, che introduce misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina. Il provvedimento interessa diverse aree: sono state approvate liberalizzazioni, riforme nel settore delle energie rinnovabili,

che permettono di accelerare la transizione ecologica e andare avanti con gli investimenti nelle rinnovabili, che contribuiranno a render il Paese sempre più indipendente dal gas russo

Il Consiglio dei Ministri del 2 maggio 2022 ha approvato un decreto-legge che introduce misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.

Con il provvedimento si è inteso contrastare gli effetti della crisi politica e militare in Ucraina, potenziando strumenti a disposizione e creandone di nuovi, con particolare riguardo al seguente ambito:

- **energia**, con misure per ridurre il costo, semplificare ulteriormente i procedimenti autorizzatori per la realizzazione di nuovi impianti e potenziare la produzione energetica nazionale.

3.2 Piano di gestione dello spazio marittimo - “Area Marittima Adriatico”

La direttiva n. 2014/89/UE istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo con l'intento di promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime (c.d. economia blu), lo sviluppo sostenibile delle zone marine e l'uso sostenibile delle risorse marine.

Con Decreto legislativo del 17 ottobre 2016, n.201 è stata data attuazione alla direttiva 2014/89/UE; lo stesso Decreto:

- stabilisce che il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti è l'Autorità competente (art. 8) alla quale sono assegnate specifiche attività (artt. 8, 9, 10, 11);
- istituisce il Tavolo interministeriale di coordinamento (TIC) presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento per le politiche europee (DPE), di cui fanno parte tutte le Amministrazioni coinvolte (art. 6);
- istituisce il Comitato tecnico presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, in qualità di Autorità competente, di cui fanno parte solamente le Amministrazioni maggiormente coinvolte e le Regioni interessate (art. 7).

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° dicembre 2017 sono state approvate le linee guida contenenti gli indirizzi e i criteri per la predisposizione dei piani di gestione dello spazio marittimo.

Dopo la redazione di tali piani, il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile - Direzione generale per la vigilanza sulle Autorità di Sistema Portuale, il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne ha dato avvio, ai sensi dell'art.14 del D.Lgs.152/2006, alla fase di consultazione per la procedura di Valutazione Ambientale Strategica dei Piani di gestione dello Spazio marittimo.

La relativa documentazione è stata quindi resa disponibile per la pubblica consultazione sul Portale delle Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali VAS-VIA-AIA del Ministero della transizione ecologica a partire dal 15 settembre 2022 fino al 30 ottobre. Si sottolinea che al momento della stesura del presente elaborato per il piano in oggetto non risulta ancora terminata la fase di VAS.

Nell'ambito di tale procedimento i cittadini e i soggetti pubblici e privati interessati hanno avuto la possibilità di formulare osservazioni sui Piani di gestione dello Spazio Marittimo nell'ottica della più ampia partecipazione alla definizione degli strumenti di pianificazione delle nostre coste, dell'ambiente marino e dei relativi usi.

L'avvio della consultazione pubblica ha rappresentato un passaggio sostanziale nel processo di redazione dei Piani di gestione dello Spazio Marittimo, che coinvolge ben sei Dicasteri e 15 Regioni, in vista della loro futura e definitiva adozione, in applicazione della Direttiva 2014/89/UE.

Al momento di redazione della presente relazione si è in attesa degli esiti della consultazione pubblica e del prosieguo dell'iter di Valutazione Ambientale Strategica.

Il Piano dello Spazio Marittimo per l'Area Marittima “Adriatico” è stato redatto in conformità con il D.Lgs. 201/2016, le Linee Guida nazionali (DPCM 01/12/2017) e la metodologia operativa che il Comitato Tecnico ha successivamente sviluppato ed adottato.

Il Piano fornisce indicazioni di livello strategico e di indirizzo per ciascuna Area Marittima e per le loro sub-aree, da utilizzare quale riferimento per altre azioni di pianificazione (di settore o di livello locale) e per il rilascio di concessioni o autorizzazioni. A seconda delle caratteristiche delle sub-aree e delle necessità di pianificazione, il Piano fornisce indicazioni più o meno dettagliate, sia in termini di risoluzione spaziale che in termini di definizione delle misure e delle raccomandazioni.

L'orizzonte temporale di riferimento del Piano è il 2032, anno nel quale, al più tardi, sarà dovuto un primo aggiornamento del Piano stesso, tenendo conto ove possibile e necessario di un orizzonte temporale di più lungo periodo (anno 2050).

Il Piano, inoltre, tiene in considerazione gli aspetti economici, sociali e ambientali al fine di sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibile nel settore marittimo, applicando un approccio ecosistemico, e di promuovere la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi.

Le attività, gli usi e gli interessi che il Piano può includere, in modo non esaustivo, sono i seguenti:

- zone di acquacoltura;
- zone di pesca;
- impianti e infrastrutture per la prospezione, lo sfruttamento e l'estrazione di petrolio, gas e altre risorse energetiche, di minerali e aggregati e **la produzione di energia da fonti rinnovabili**;
- rotte di trasporto marittimo e flussi di traffico;
- zone di addestramento militare;
- siti di conservazione della natura e di specie naturali e zone protette;
- zone di estrazione di materie prime;
- ricerca scientifica;
- tracciati per cavi e condutture sottomarini;
- turismo;
- patrimonio culturale sottomarino.

Sulla base di quanto disciplinato dalle Linee Guida contenenti gli indirizzi e i criteri per la predisposizione dei piani di gestione dello spazio marittimo approvate con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 dicembre 2017, in linea con le previsioni dell'art.6, comma 2 del Decreto n.201/2016, che a sua volta ha recepito la direttiva comunitaria 2014/89, la finalità del Piano di gestione dello spazio marittimo è quella di fornire indicazioni di livello strategico e di indirizzo per ciascuna Area Marittima e per le loro subaree, da utilizzare quale riferimento per altre azioni di pianificazione (di settore o di livello locale) e per il rilascio di concessioni o autorizzazioni.

Il Piano di gestione dello spazio marittimo è stato configurato dal diritto interno di recepimento della direttiva come Piano sovraordinato rispetto a tutti gli altri piani e programmi capaci di avere effetti sul suo medesimo ambito applicativo – non solo quelli aventi ad oggetto le acque marine, ma anche quelli concernenti attività terrestri che possono avere effetti sulle acque marine – rispondendo agli obiettivi per la pianificazione dello spazio marittimo nazionale posti dalla direttiva 89/2014/UE: dotarsi di un Piano intersettoriale capace di coordinare diverse politiche attraverso un unico atto di gestione, che acquisisce il carattere di “Piano integrato” e di “Piano globale”, idoneo ad identificare i diversi usi dello spazio marittimo.

Infatti, si è stabilito che piani e programmi esistenti sulla base di disposizioni previgenti, che prendono in considerazione le acque marine e le attività economiche e sociali ivi svolte, e quelli concernenti le attività terrestri rilevanti per la considerazione delle interazioni terra-mare, sono inclusi ed armonizzati con le previsioni dei piani di gestione dello spazio marittimo (art. 5, comma 3 del d.lgs. n. 201/2016).

Inoltre, si è previsto che, una volta elaborato il Piano di gestione dello spazio marittimo, esso sarà il riferimento per i singoli piani di settore, disegnando il quadro nel quale i piani di settore andranno a definire i loro obiettivi e azioni settoriali (cap. 14 delle linee guida integrative e interpretative, contenenti gli indirizzi e i criteri per la predisposizione dei piani di gestione dello spazio marittimo, adottate con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri il 1° dicembre 2017).

L'attuazione della direttiva europea non ha mutato il quadro delle competenze legislative e amministrative, imponendo una forma di pianificazione e una governance sostitutiva di quella preesistente, ma ha aggiunto un livello di pianificazione sovraordinato, che si pone come necessario per assicurare un quadro chiaro, coerente, e capace di perseguire gli obiettivi delle diverse politiche, anche nell'ottica di una cooperazione transfrontaliera.

Il carattere sovraordinato del Piano e la sua prevalenza rispetto agli altri atti pianificatori e programmatori, non comporta che questi ultimi vengano meno, ma che debbano essere in sede di prima applicazione "inglobati" nel nuovo Piano, ed eventualmente modificati per garantirne l'armonizzazione, in seguito all'approvazione del Piano di gestione dello spazio marittimo dovranno essere coerenti con gli obiettivi, gli indirizzi, le raccomandazioni e le previsioni in esso contenute.

Il Piano non sarà, quindi, derogabile da piani o programmi o da singoli provvedimenti amministrativi, essendo così idoneo a garantire chiarezza e certezza giuridica degli usi dello spazio marittimo per gli operatori economici, attraverso il coordinamento di diversi atti amministrativi di regolazione di attività che si svolgano in mare o che siano comunque capaci di avere un impatto sullo spazio marittimo.

Il Piano ha, pertanto, natura di «strumento di primo livello, sovraordinato, cioè, agli ulteriori e prevalenti atti di pianificazione della gestione del "territorio marino", il cui contenuto deve necessariamente confluire» (Consiglio di Stato, sez. IV, 2 marzo 2020, n. 1486), e rientra nella tipologia dei "superpiani" (insieme al Piano di bacino, di cui all'art. 65 del d.lgs. n. 152/2006, e al Piano paesaggistico, di cui all'art. 145 del d.lgs. n. 42/2004).

La redazione dei Piani dello Spazio Marittimo italiano si attua in tre processi, paralleli e coordinati, nelle tre Aree Marittime individuate dalle Linee Guida (Adriatico, Ionio-Mediterraneo Centrale, Tirreno-Mediterraneo Occidentale).

In ciascuna area, il Piano riguarda tutte le acque e/o i fondali oltre la linea di costa su cui l'Italia ha giurisdizione, ad esclusione di aree con "pianificazioni urbane e rurali disciplinate da vigenti disposizioni di legge".

Le delimitazioni delle tre Aree Marittime oggetto di Piano ha pertanto considerato i seguenti criteri:

- confini giurisdizionali laddove definiti, anche a seguito di specifici accordi con i Paesi limitrofi, resi disponibili dall'Istituto Idrografico della Marina - IIM (es. limiti delle 12mn, limiti della piattaforma continentale);
- delimitazioni fra le sotto-regioni marine della Direttiva sulla Strategia Marina;
- confini delle zone marine aperte alla ricerca e coltivazione di idrocarburi individuate dal MISE;
- linee di equidistanza virtuale.

La divisione in aree ha rilevanza operativa per la definizione, la gestione, l'attuazione e l'aggiornamento futuro del Piano. Non ha invece alcuna rilevanza dal punto di vista legale e delle competenze, che restano definite dal quadro normativo vigente, ovvero da specifiche misure che il Piano potrà individuare ed adottare.

L'area "Adriatico" (cfr. Figura 3.1) ha un'estensione di circa 62.930 km² ed è delimitata a Est dai limiti della piattaforma continentale già formalmente concordata con i Paesi confinanti (Jugoslavia, 1969; Albania, 1992; Grecia, 1977 e 2020) ed a Sud dalla linea di delimitazione fra le sotto-regioni marine "Mare Adriatico" e "Mare Ionio – Mediterraneo Centrale" della Direttiva sulla Strategia Marina, come anche indicato nel D.Lgs. 201/2016.

Al suo interno, l'area è suddivisa in 9 sub-aree (A 1÷9), di cui 6 all'interno delle acque territoriali.

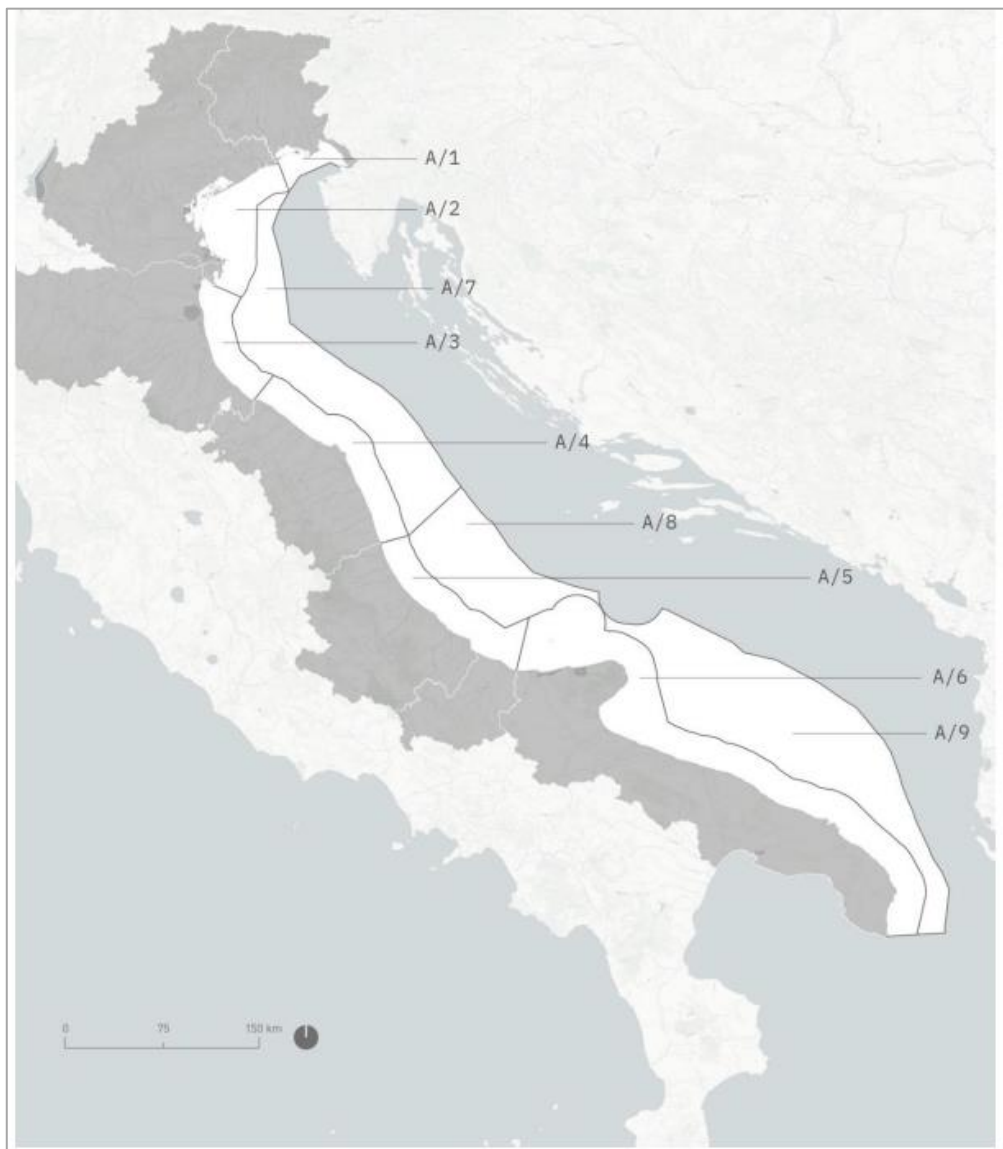


Figura 3.1 - Delimitazione e zonazione interna dell'Area "Adriatico"

Dal punto di vista operativo ciascuna Area Marittima oggetto di pianificazione è stata suddivisa in Sub-Aree e successivamente in Unità di Pianificazione.

La divisione in sub-aree ha rilevanza operativa per la definizione, la gestione, l'attuazione e l'aggiornamento futuro del Piano.

I criteri e gli elementi considerati per la definizione delle sub-aree, attraverso una loro combinazione ottimale ed un giudizio esperto, sono i seguenti:

- limiti giuridici ed amministrativi nazionali e internazionali;
- limiti amministrativi regionali;
- confini delle sub-aree geografiche di pesca (GSA FAO-GFCM);
- confini delle zone marine aperte alla ricerca e coltivazione di idrocarburi individuate dal MISE;

- zonazioni già esistenti ed utilizzate per attività di pianificazione e gestione;
- caratteristiche morfologiche ed oceanografiche, dell'area vasta e delle specifiche sub-aree;
- usi del mare esistenti peculiari o prevalenti, dell'area vasta e delle specifiche sub-aree.

Successivamente, in ciascuna sub-area vengono individuate le "Unità di Pianificazione" (UP), ovvero aree alle quali vengono assegnate specifiche vocazioni d'uso, con l'obiettivo di regolarne e indirizzarne il funzionamento e l'evoluzione, e per le quali vengono successivamente definite misure, raccomandazioni e indirizzi per lo svolgimento delle attività. La definizione delle sub-aree dell'area marittima in oggetto è stata individuata utilizzando i seguenti criteri:

- confini giurisdizionali, laddove definiti (limiti delle 12mn, accordi in essere circa la piattaforma continentale);
- limiti amministrativi regionali;
- perimetri delle sub-aree geografiche di pesca (GSA FAO-GFCM);
- confini delle zone marine aperte alla ricerca e coltivazione di idrocarburi individuate dal MITE (già MISE).

La zonazione individua 6 sub-aree in acque territoriali (A/1-A/6) e 3 sub-aree in aree di piattaforma continentale (A/7 – A/9), come di seguito specificato.

- Sub-area A/1 - Acque territoriali Friuli-Venezia Giulia
- Sub-area A/2 - Acque territoriali Veneto
- Sub-area A/3 - Acque territoriali Emilia-Romagna
- Sub-area A/4 - Acque territoriali Marche
- Sub-area A/5 - Acque territoriali Abruzzo e Molise
- Sub-area A/6 - Acque territoriali Puglia orientale
- Sub-area A/7 - Piattaforma continentale Adriatico centro-settentrionale
- Sub-area A/8 - Piattaforma continentale Adriatico centro-meridionale
- Sub-area A/9 - Piattaforma continentale Adriatico meridionale

L'area in cui si propone di realizzare l'impianto eolico oggetto del presente studio si localizza nella Piattaforma Continentale Italiana e oltre la "linea delle 12 miglia", e ricade nella Sub-area A/9 - Piattaforma continentale Adriatico meridionale.

In ciascuna sub-area viene definita una visione di medio-lungo periodo e vengono definiti degli obiettivi specifici di pianificazione coerenti con gli obiettivi strategici di livello nazionale e internazionale individuando le "Unità di Pianificazione" (UP), ovvero aree alle quali vengono assegnate specifiche vocazioni d'uso, con l'obiettivo di regolarne e indirizzarne il funzionamento e l'evoluzione, e per le quali vengono successivamente definite misure, raccomandazioni e indirizzi per lo svolgimento delle attività.

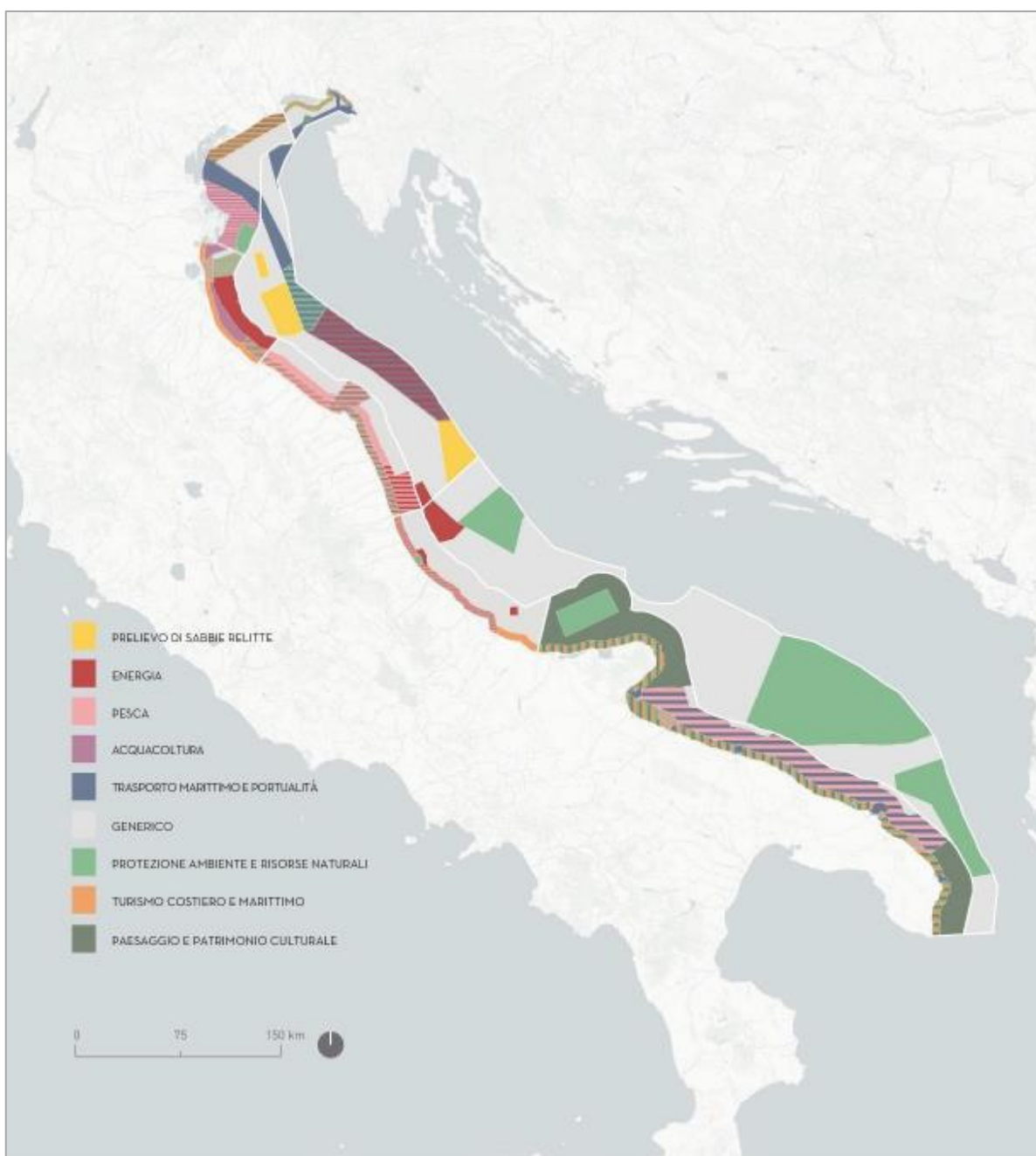


Figura 3.2 - Unità di Pianificazione dell'Area Marittima "Adriatico"

La definizione delle UP (localizzazione, estensione e perimetro) in ciascuna sub-area tiene conto di una serie di criteri di seguito elencati:

- Stato attuale degli usi e delle componenti ambientali;
- Trend in atto, sia del sistema fisico ed ambientale sia del sistema degli usi;
- Sviluppi del sistema degli usi da promuovere, sulla base della visione e degli obiettivi dichiarati dal Piano;
- Esigenze di conservazione e miglioramento delle condizioni ambientali, come anche definiti negli obiettivi di Piano;

- Quadro delle competenze e del sistema di governance;
- Norme e piani in essere, con particolare riferimento alle norme sull'ambiente, il paesaggio e i beni culturali.

A ciascuna UP viene assegnato un attributo tipologico, secondo la codifica di seguito descritta.

- **G = Uso Generico** o Aree in cui sono tendenzialmente consentiti tutti gli usi, con meccanismi di regolazione specifica e reciproca definiti o da definire nell'ambito delle norme nazionali ed internazionali o dei piani di settore, in modo da garantire la sicurezza, ridurre e controllare gli impatti ambientali e favorire la coesistenza fra gli usi.
- **P = Uso Prioritario** o Aree per le quali il Piano fornisce indicazioni di priorità d'uso e di sviluppo, indicando anche gli altri usi da garantire o consentire attraverso regolazioni reciproche e con l'uso prioritario identificato.
- **L = Uso Limitato** o Aree per le quali viene indicato un uso prevalente, con altri usi che possono essere presenti, con o senza specifiche limitazioni, se e in quanto compatibili con l'uso prevalente.
- **R = Uso Riservato** o Aree riservate ad uno specifico uso. Altri usi sono consentiti esclusivamente per le esigenze dell'uso riservato o salvo deroghe e concessioni da parte del soggetto responsabile o gestore dell'uso riservato.

Si precisa che questa attribuzione di vocazione non introduce di per sé in questa fase nuovi divieti all'esercizio dei vari usi rispetto a quanto già in essere. È altresì evidente che lo sviluppo degli usi indicati come prioritari attraverso la concessione di licenze o concessioni, l'istituzione di nuove aree protette o aree con specifiche limitazioni d'uso, o semplicemente la loro salvaguardia possa in futuro portare a specifiche e concrete conseguenze sugli altri usi.

Principali usi attuali del mare presenti nella sub-area A/9

Nell'area marittima in oggetto i principali usi del mare sono: il trasporto marittimo, la pesca, la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, la protezione del paesaggio e del patrimonio culturale, la ricerca e la coltivazione di idrocarburi, le attività connesse alla difesa militare. Le fonti dei dati spaziali utilizzati rappresentano informazioni disponibili a livello nazionale attraverso il contributo dei Ministeri coinvolti nel processo di PSM.

Visione e obiettivi specifici

Il Mar Adriatico ospita storiche e intense attività antropiche, alcune delle quali tradizionalmente rilevanti per valore socio-economico (ad. es. pesca) e per cui sono previste significative crescite nei prossimi anni (traffico marittimo commerciale e passeggeri), con potenziale aumento dei conflitti con altri usi e delle pressioni sull'ambiente.

In ragione di questo, vanno attuate azioni per:

- assicurare uno sviluppo sistemico armonico e sostenibile di attività e infrastrutture nello spazio marino, che non pregiudichi il funzionamento degli ecosistemi e la loro capacità di fornire servizi ecosistemici;
- creare le condizioni per cui uno sviluppo bilanciato e sinergico degli usi antropici.

Gli obiettivi specifici (OSP) per la sub-area A/9 sono sintetizzati nella successiva Tabella 3.1.

Tabella 3.1 - Obiettivi specifici per la sub-area di piattaforma continentale dell'Adriatico meridionale

Settore di riferimento	Codice	Obiettivo specifico
Trasporto marittimo e portualità	(A/9)OSP_TM 01	Promuovere uno sviluppo sostenibile del trasporto marittimo e ridurre gli impatti negativi, con regole specifiche volte a ridurre rischi ed impatti in zone sensibili utilizzando, in particolare, le linee guida IMO
Energia	(A/9)OSP_E 01	Favorire la sperimentazione e l'utilizzo di tecnologie di generazione di energia da fonti rinnovabili in mare, con riferimento particolare all'eolico, compatibilmente con le politiche vigenti per la tutela ambientale e del paesaggio
Pesca	(A/9)OSP_P 01	Promuovere il perseguimento di un uso sostenibile delle risorse della pesca, tenendo conto della sostenibilità dello sfruttamento degli stock, della presenza di Essential Fish Habitats (EFH), dei potenziali effetti sul fondale, sulle specie non oggetto di pesca (bycatch) e sugli ecosistemi, nonché delle aree protette e delle ZTB vigenti e previste.
	(A/9)OSP_P 02	Favorire azioni transnazionali per misure concertate per la protezione delle risorse e la sostenibilità della pesca
Protezione ambiente e risorse naturali	(A/9)OSP_N 01	Consolidare il sistema di aree protette e misure di conservazione esistenti, in un quadro di coerenza ecologica complessiva e promuovendo l'attuazione delle principali misure spaziali previste nel Programma delle Misure di MSFD, con particolare riferimento al deep sea
Prelievo di sabbie relitte	(A/9)OSP_SA 01	Indirizzare adeguatamente l'uso e la salvaguardia delle sabbie sottomarine per ripascimenti, da considerare come risorsa strategica per i piani di difesa ed adattamento delle coste
Paesaggio e del patrimonio culturale	(A/9)OSP_PPC 01	Favorire la conservazione, il recupero e la valorizzazione del patrimonio paesaggistico ed archeologico subacqueo, nonché delle emergenze di valore storico-culturale di notevole interesse.

La precedente Tabella 3.1 evidenzia che tra gli obiettivi specifici della Sub-area A/9 - Piattaforma continentale Adriatico meridionale sono compresi quelli energetici, con particolare riferimento alla possibilità di *“Favorire la sperimentazione e l'utilizzo di tecnologie di generazione di energia da fonti rinnovabili in mare, con riferimento particolare all'eolico, compatibilmente con le politiche vigenti per la tutela ambientale e del paesaggio”*.

Mentre dall'esame della successiva Figura 3.3, che riporta l'identificazione delle unità di pianificazione della Sub-area A/9 - Piattaforma continentale Adriatico meridionale, risulta che il Parco Eolico oggetto del presente studio è previsto in area ad Uso Generico o *“Aree in cui sono tendenzialmente consentiti tutti gli usi, con meccanismi di regolazione specifica e reciproca definiti o da definire nell'ambito delle norme nazionali ed internazionali o dei piani di settore, in modo da garantire la sicurezza, ridurre e controllare gli impatti ambientali e favorire la coesistenza fra gli usi”*.

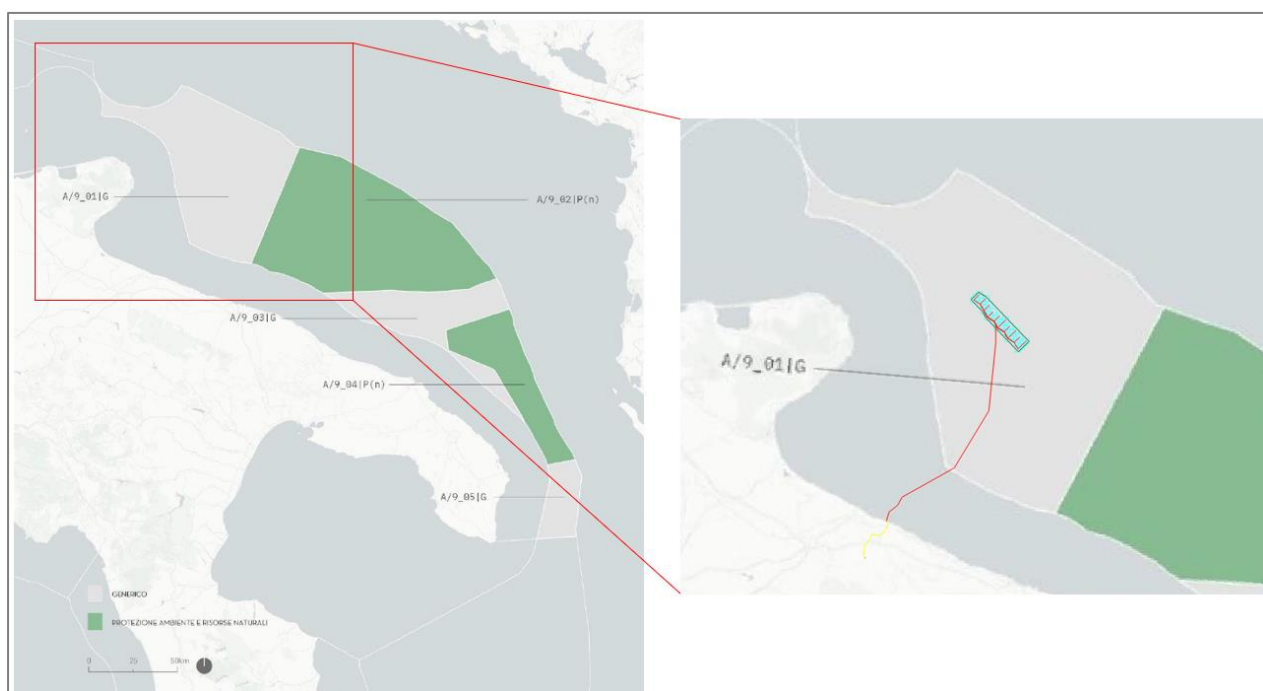


Figura 3.3 - Identificazione unità di pianificazione sub-area A/9 e localizzazione del Parco Eolico

Nella seguente tabella sono riportati gli obiettivi specifici dell'area A/9_01 | G.

Tabella 3.2 - U.P. e attribuzione tipologica per la sub-area A/9_01|G

U.P.	Usi Prioritari (P), Riservati (R), Limitati (L) e Generici (G)	Motivazioni per l'attribuzione tipologica	Altri usi	Particolari considerazioni sugli altri usi	Elementi rilevanti per l'ambiente, il paesaggio ed il patrimonio culturale
A/9_01	G Uso Generico	Usi vari che condividono il medesimo spazio nel rispetto delle regole specifiche di ciascuno uso e di regole di coesistenza fra usi.	Usi presenti sono: - Pesca - Trasporto marittimo e portualità	Attività di pesca con attrezzi da posta e con attrezzi trainati consentite nel rispetto della normativa vigente. Divieto di nuove istanze di ricerca e coltivazione idrocarburi in accordo con il PITESA1.	Parte dell'area è inclusa nell'EBSA (Ecologically or Biologically Significant Areas - CBD) "South Adriatic Ionian Straight". Elevata valenza naturalistica per alta densità di specie (mammiferi marini e <i>Caretta caretta</i> ed altre megafauna) protette. Area di riproduzione e accrescimento di specie aliutiche di interesse commerciale.

Si ritiene, pertanto, che il progetto sia in linea con le indicazioni del Piano dello Spazio Marittimo per l'Area Marittima "Adriatico", il cui iter di approvazione risulta attualmente in corso.

3.3 Pianificazione Paesaggistica e Ambientale

In questo paragrafo viene esaminata la compatibilità degli interventi previsti nell'area *onshore* (cavidotto e sottostazione elettrica di utenza) con gli indirizzi di Pianificazione Ambientale, Paesistica e Territoriale.

3.3.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)

Il Piano Territoriale Paesistico della Regione Puglia, adottato con Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013 ed approvato successivamente con Delibera della Giunta Regionale n. 176 del 16 febbraio 2015, suddivide il territorio regionale in 11 ambiti di paesaggio subregionali, individuati sulla base di relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata. Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è il piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio", con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Il Piano è stato elaborato con riferimento alla Legge 431/85, in cui si precisa che le Regioni sottopongono il proprio territorio a specifica normativa d'uso e valorizzazione ambientale attraverso la redazione di Piani Paesistici o di Piani Urbanistico Territoriali con valenza paesistica.

La pianificazione paesistica si propone di integrare le problematiche ambientali e di tutelare e valorizzare i beni culturali ed ambientali sull'intero territorio regionale.

Il PPTR disciplina l'intero territorio regionale e concerne tutti i paesaggi di Puglia, non solo quelli considerati eccezionali, ma altresì i paesaggi della vita quotidiana e quelli degradati.

Il PPTR della Regione Puglia è organizzato in tre grandi capitoli:

1. **Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico:** Ha lo scopo di finalizzare la descrizione della regione al riconoscimento degli elementi e delle regole di relazione tra azione umana e ambiente che costituiscono i caratteri di identità del territorio della Puglia. Questo principio è legato alla volontà di interpretare quegli elementi e quelle regole come potenziali risorse per il progetto del futuro del territorio. Le descrizioni contenute nell'Atlante sono organizzate nella forma di cartografie, che possiamo immaginare disposte secondo strati sovrapposti. Al livello più basso sono collocate le descrizioni più semplici, che descrivono le singole componenti del paesaggio senza preoccuparsi troppo delle loro relazioni: i caratteri geologici, i caratteri dell'ambiente naturale, il mosaico delle colture agrarie, l'organizzazione degli insediamenti, e così via. Sullo strato superiore vengono riportate descrizioni più complesse, che richiedono, per essere realizzate, uno sforzo di interpretazione delle relazioni tra le singole componenti: delle relazioni tra le forme del suolo, la localizzazione degli insediamenti, e le loro modalità di crescita nel tempo, per esempio.
2. **Lo scenario strategico:** Lo scenario, che si colloca in una fase intermedia fra l'Atlante del Patrimonio e l'apparato regolativo (NTA), non ha valore normativo, ma indica, con diversi strumenti di rappresentazione e documenti, le grandi strategie del piano, che saranno da guida ai progetti sperimentali, agli obiettivi di qualità paesaggistica, alle norme tecniche. Esso assume i valori patrimoniali del paesaggio pugliese e li traduce in obiettivi di trasformazione per contrastare le tendenze in atto al degrado paesaggistico e costruire la precondizione di un diverso sviluppo socioeconomico.
3. **Il sistema delle Tutele:** Il Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR) ha condotto, ai sensi dell'articolo 143 co.1 lett. b) e c) del d.lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio) la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, nonché l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica. Le aree sottoposte a tutele dal PPTR si dividono, pertanto in:

- Beni Paesaggistici, ai sensi dell'art.134 del Codice;
- Ulteriori Contesti Paesaggistici, ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del Codice.

A loro volta, i Beni Paesaggistici si dividono ulteriormente in due categorie di beni:

- Immobili ed Aree di Notevole Interesse Pubblico (ex art. 136 del Codice), ossia quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico;
- Aree Tutelate per Legge (ex art. 142 del Codice).

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

1. Struttura idrogeomorfologica
2. Struttura ecosistemica e ambientale
3. Struttura antropica e storico culturale.

Dal punto di vista paesaggistico, il Piano suddivide il territorio regionale in 11 ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio e preordinati alla articolazione sub-regionale della pianificazione territoriale paesistica.

La Regione Puglia, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, procede alla pianificazione paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/04 e s.m.i. su base provinciale.

L'area territoriale in cui saranno realizzati il cavidotto terrestre e la stazione elettrica (interventi onshore del progetto in esame nel presente Studio), come evidenziato nella **Tavola 19 – “Tracciato cavidotto interrato su planimetria piano paesaggistico Regione Puglia” (foglio 7 di 7)** rientra all'interno dell'Ambito di paesaggio n.5 **“La Puglia Centrale”** (Fonte: <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/le-schede-degli-ambiti-paesaggistici>).

Relazione con il progetto

Dall'esame della **Tavola 19 – “Tracciato cavidotto interrato su planimetria piano paesaggistico Regione Puglia”** in allegato al presente documento, così come verrà esaminato nel dettaglio con la trattazione a seguire, l'area di progetto onshore risulta interessata dalla presenza di diversi beni e aree tutelate, tuttavia, considerando che il tracciato del cavidotto terrestre è previsto lungo la sede stradale, in questa fase preliminare si ipotizza l'assenza di interferenze con la maggior parte dei beni evidenziati nella citata cartografia.

Inoltre, il cavidotto interrato rientra tra gli interventi compresi nell'Allegato A del D.P.R. del 13 febbraio 2017, n. 31 esclusi dalla Autorizzazione Paesaggistica. In particolare, la realizzazione delle opere di connessione sono riconducibili a quelle previste dal punto A.15 *“fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: ... (omissis) cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete”*.

Il D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108, ha disposto (con l'art. 36, comma 3-bis) che “Si considerano compresi tra gli interventi di cui alla lettera A.15) dell'allegato A annesso al regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13

febbraio 2017, n. 31, anche i cavi interrati per il trasporto dell'energia elettrica facenti parte della rete di trasmissione nazionale alle medesime condizioni previste per le reti di distribuzione locale".

Tuttavia, nelle successive fasi autorizzative si prevede di produrre una Relazione Paesaggistica (redatta ai sensi del DPCM 12/12/2005) per approfondire più nel dettaglio l'entità delle interferenze.

Ambiti paesaggistici

L'area territoriale in cui saranno realizzati il cavidotto terrestre e la stazione elettrica (interventi onshore del progetto in esame nel presente Studio), come evidenziato nella Tav_19_Tracciato cavidotto terrestre su planimetria piano paesaggistico regione Puglia (foglio 7 di 7) rientra all'interno dell'Ambito di paesaggio n.5 "Puglia centrale".

La figura che segue mostra l'ambito 5 nel quale ricade la fascia del tracciato di progetto del cavidotto terrestre.

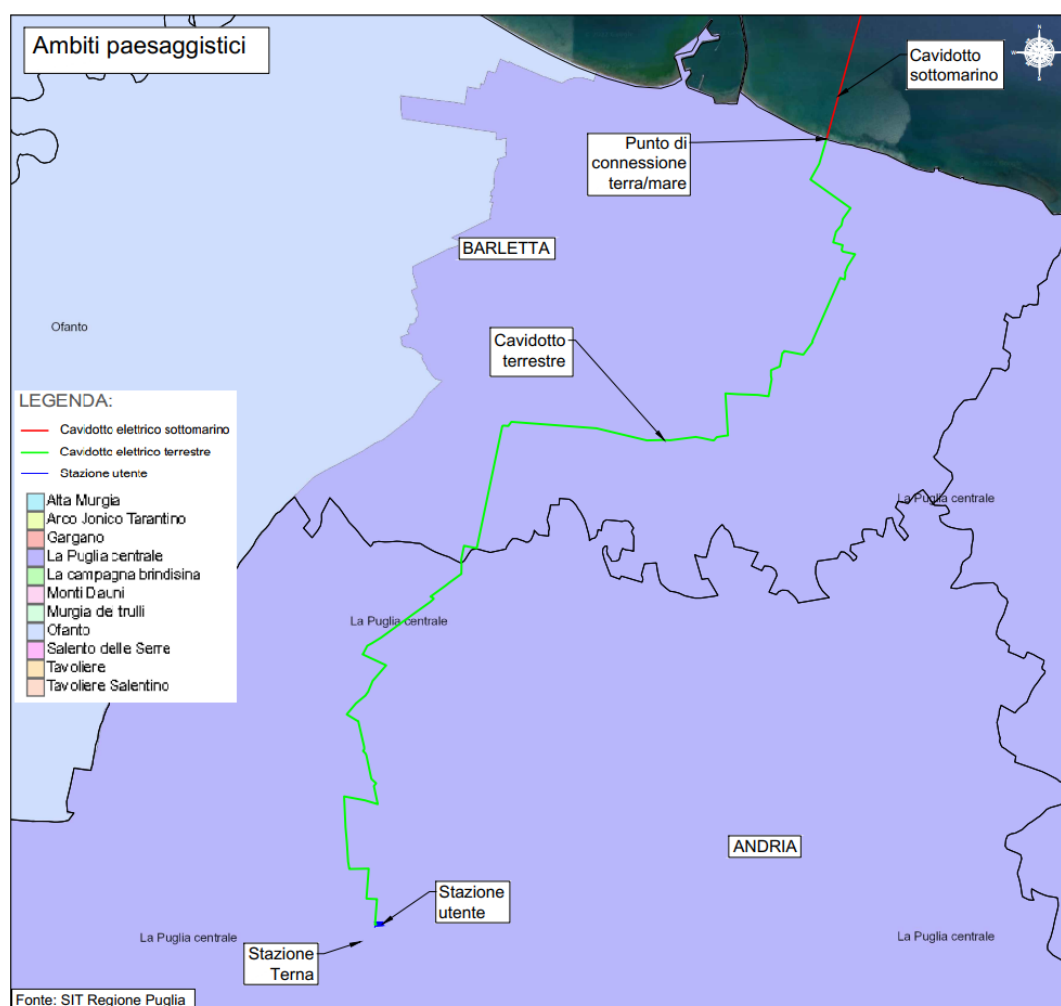


Figura 3.1 - PPTR Puglia - Ambito di paesaggio n.5 "Puglia centrale"

Componenti dei valori percettivi

Da un'analisi di maggior dettaglio della **Tavola 19 (foglio 1 di 7)**, che permette di visualizzare puntualmente i beni vincolati e di verificare eventuali interferenze, di cui si riporta uno stralcio nella seguente Figura 3.4, risulta che:

- il cavidotto terrestre interseca due “strade a valenza paesaggistica” (definita dall’art. 85 delle Norme di attuazione del PPTR come tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.) e dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico.
- la Stazione Utente sarà realizzata in aree libere da vincoli.

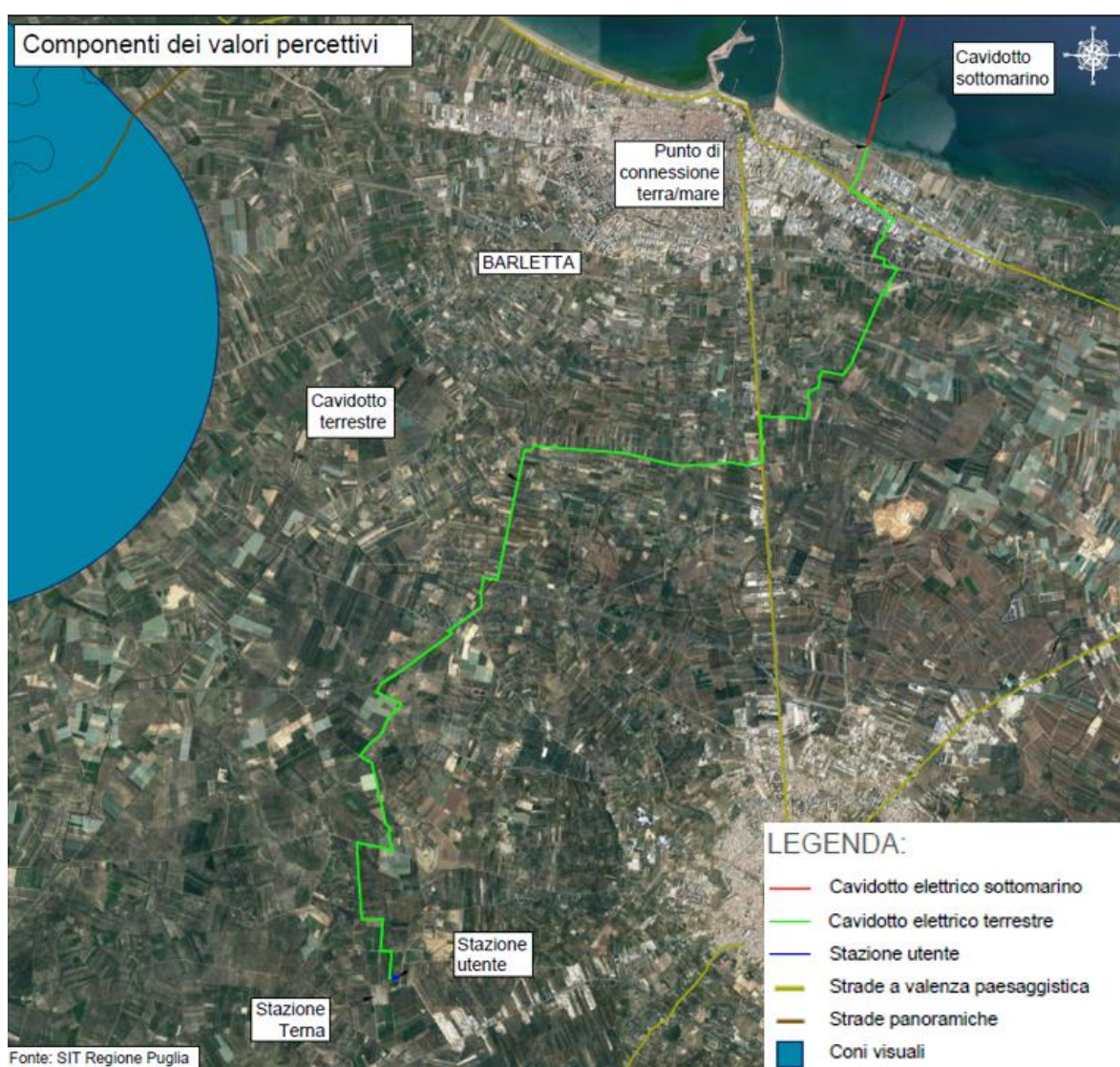


Figura 3.5 - Stralcio Componenti dei valori percettivi

Componenti culturali e insediative

Dall'esame di Tavola 19 (foglio 2 di 7), di cui si riporta uno stralcio nella seguente Figura 3.6, è emerso che:

- il cavidotto terrestre intercetta, attraversandola, una strada appartenente alla rete tratturi e la rispettiva fascia di rispetto (art. 76 delle NTA del PPTR).
- il cavidotto terrestre passa in adiacenza ad una Zona di interesse archeologico a vincolo indiretto (art. 80 delle NTA del PPTR).
- la Stazione Utente sarà realizzata in aree libere da vincoli.

In relazione alle interferenze con la rete tratturale, si precisa che l'art. 76 delle NTA del Piano prevede che *"...i piani ed i progetti che interessano le parti di tratturo sottoposte a vincolo ai sensi della Parte II e III del Codice dei beni culturali e del paesaggio dovranno acquisire le autorizzazioni previste dagli artt. 21 e 146 dello stesso Codice"*.

In relazione alla prossimità del tracciato del cavidotto con la zona archeologica, si precisa che ai sensi dell'art. 80, comma 2, lettera a8) delle NTA del Piano non è ammessa la *"realizzazione di gasdotti, elettrodotti sotterranei e aerei, di linee telefoniche o elettriche con palificazioni"*.

Pertanto, maggiori approfondimenti saranno svolti nelle successive fasi di progetto (svolgimento della procedura di Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del Dlgs 50/2016 e s.m.i.) al fine di verificare l'eventuale interferenza tra i beni tutelati e il tracciato del cavidotto che, si ricorda, sarà posato lungo la sede di strade esistenti.

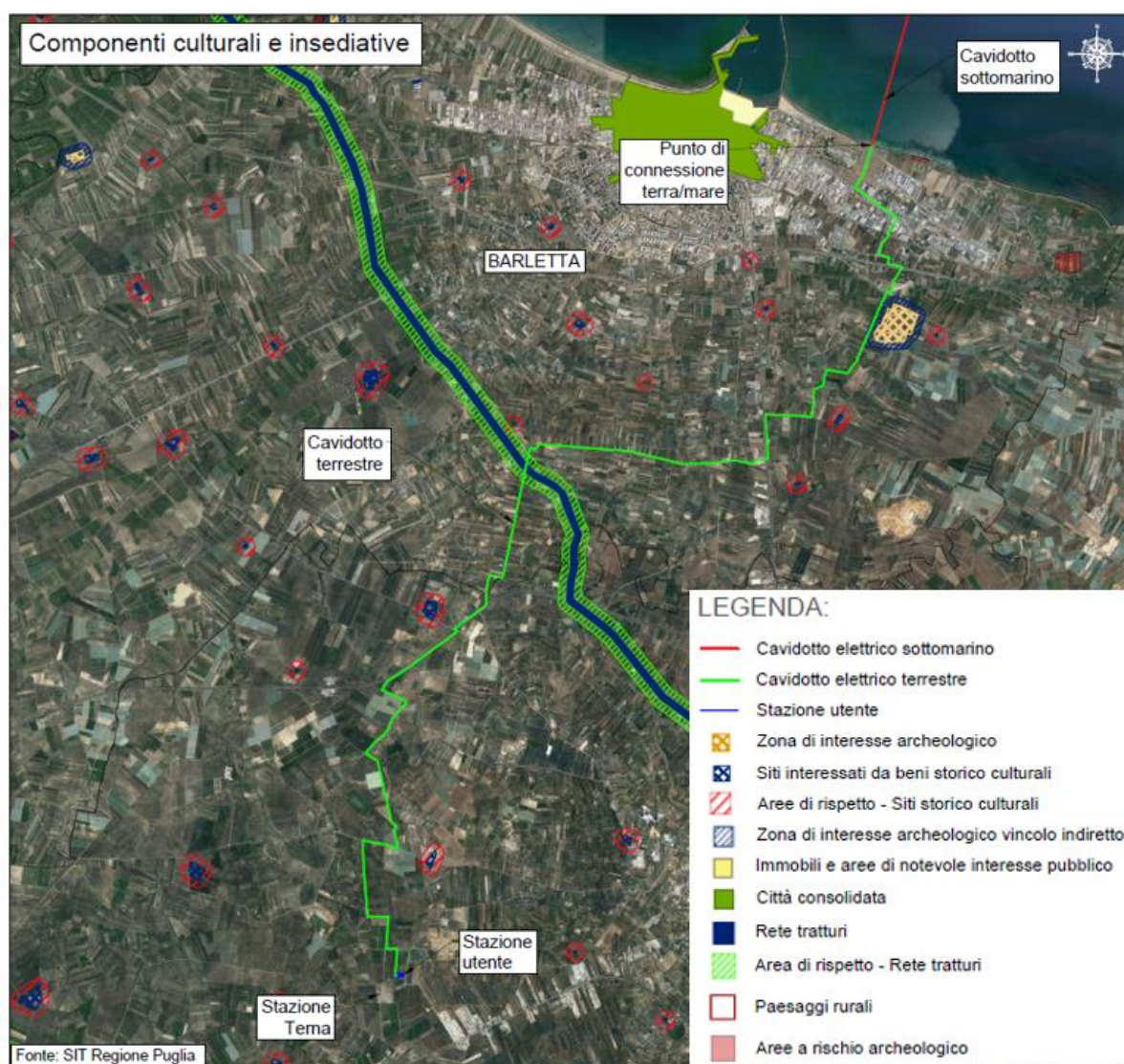


Figura 3.6 - Stralcio Componenti culturali e insediative

Componenti botanico vegetazionali

Dall'esame di **Tavola 19 (foglio 4 di 7)**, di cui si riporta uno stralcio nella seguente Figura 3.6, risulta che:

- un breve tratto del cavidotto nella zona di approdo terrestre è molto prossimo ad un'area in cui sono state riconosciute *"Formazioni arbustive in evoluzione naturale"*.
- la Stazione Utente sarà realizzata in aree libere da vincoli

Per quanto riguarda le *"Formazioni arbustive in evoluzione naturale"*, l'art. 66, c.2, delle NTA del PPTR stabilisce che: *"In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:*

- a1) rimozione della vegetazione erbacea, arborea od arbustiva naturale, fatte salve le attività agro-silvopastorali e la rimozione di specie alloctone invasive;
- a2) eliminazione o trasformazione degli elementi antropici e seminaturali del paesaggio agrario con alta valenza ecologica e paesaggistica;
- a3) dissodamento e macinazione delle pietre nelle aree a pascolo naturale;
- a4) conversione delle superfici a vegetazione naturale in nuove colture agricole e altri usi;
- a5) nuovi manufatti edilizi a carattere non agricolo;
- a6) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;
- a7) realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti. Fanno eccezione i sistemi per la raccolta delle acque piovane, di reti idrica/fognaria duale, di sistemi di riciclo delle acque reflue attraverso tecniche di lagunaggio e fitodepurazione. L'installazione di tali sistemi tecnologici deve essere realizzata in modo da mitigare l'impatto visivo, non alterare la struttura edilizia originaria, non comportare aumenti di superficie coperta o di volumi, non compromettere la lettura dei valori paesaggistici;
- a8) nuove attività estrattive e ampliamenti, fatta eccezione per attività estrattive connesse con il reperimento di materiali di difficile reperibilità (come definiti dal P.R.A.E.).

In particolare, riguardo alle opere in oggetto del presente studio, si riporta un estratto dell'Art. 66 comma 3:

“Tutti i piani, progetti e interventi ammissibili perché non indicati al comma 2, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo elevati livelli di piantumazione e di permeabilità dei suoli, assicurando la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi dai quali è possibile godere di tali visuali [...]”

Pertanto, in sede di progettazione esecutiva delle opere in progetto nella zona di approdo si avrà cura di evitare interferenze tra il cavidotto, la buca giunti e le aree con presenza di *“Formazioni arbustive in evoluzione naturale”*.

Di seguito, si riporta uno stralcio della **Tav.19 – Componenti botanico vegetazionali**.

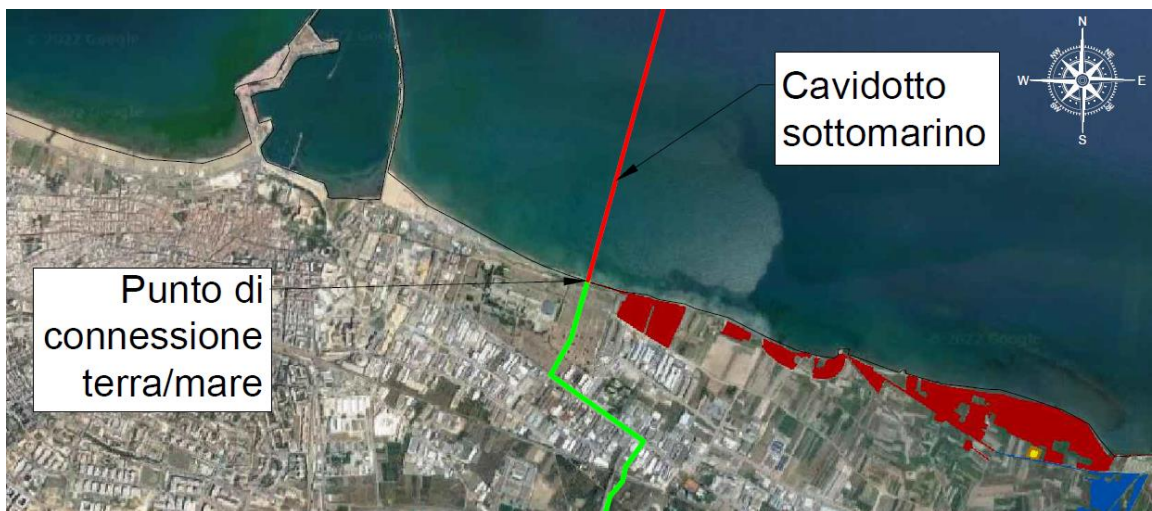
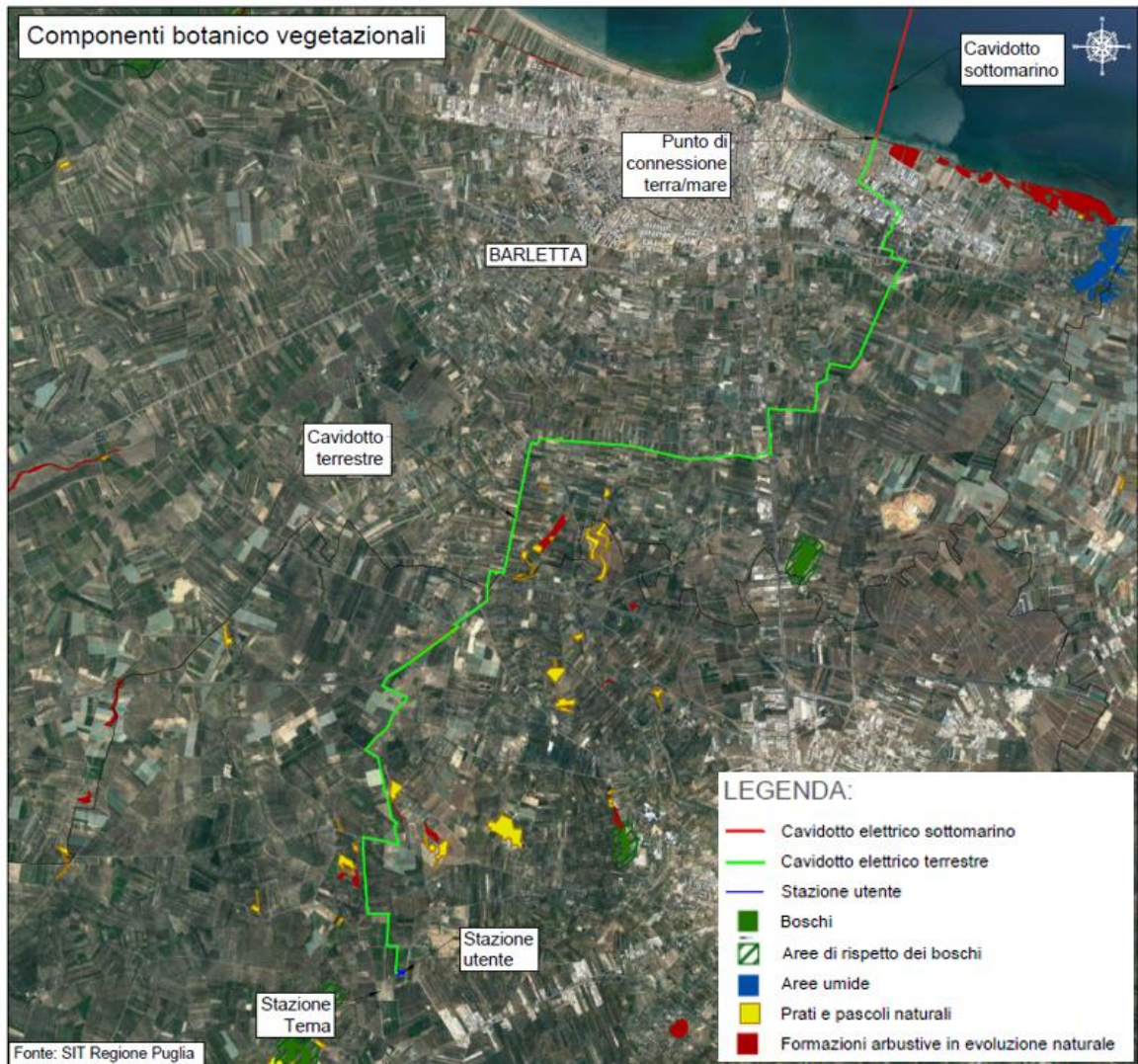


Figura 3.7 - Stralcio Tav.19 - Componenti botanico vegetazionali

Componenti idrologiche

Dall'esame di **Tavola 19 (foglio 5 di 7)**, di cui si riporta uno stralcio nella seguente Figura 3.8, risulta che:

- la Stazione Utente sarà realizzata in aree libere da vincoli;
- il tracciato del cavidotto terrestre (compresa la zona di approdo) interferisce direttamente con:
 - i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia – tutelati ai sensi dell'art.142, lett. a), del D.lgs. 42/04;
 - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m).

Per quanto riguarda il **Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.**, l'art. 47 comma 2 delle Norme tecniche di attuazione del PPTR stabilisce che: *“In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37”*.

Il comma 3 prevede che *“Fatta salva la procedura di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, sono ammissibili, piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché i seguenti:*

b1) trasformazione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente a condizione che:

- *garantiscano la salvaguardia o il ripristino dei caratteri naturali, morfologici e storico-culturali del contesto paesaggistico;*
- *non interrompano la continuità del corso d'acqua e assicurino nel contempo l'incremento della superficie permeabile e la rimozione degli elementi artificiali che compromettono visibilità, fruibilità e accessibilità del corso d'acqua;*
- *garantiscano la salvaguardia delle visuali e dell'accessibilità pubblica ai luoghi dai quali è possibile godere di tali visuali;*
- *assicurino la salvaguardia delle aree soggette a processi di rinaturalizzazione;*

b2) realizzazione e ampliamento di attrezzature di facile amovibilità di piccole dimensioni per attività connesse al tempo libero, realizzate in materiali naturali, che non compromettano i caratteri dei luoghi, non aumentino la frammentazione dei corridoi di connessione ecologica e non comportino l'aumento di superficie impermeabile, prevedendo idonee opere di mitigazione degli impatti;

b3) realizzazione di impianti per la produzione di energia così come indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile.”

Considerando che il tracciato del cavidotto è previsto sotto la sede di strade esistenti e che gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno realizzati in modo da evitare interferenze dirette (esempio: mediante tecnica TOC o spingi-tubo), non si prevedono particolari limitazioni al progetto proposto.

In relazione all'interferenza del cavidotto terrestre con i **Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia**, l'art.45, comma 2 delle NTA prevede che **“non sono ammissibili piani, progetti e interventi che comportano:**

a1) realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia, fatta eccezione per le opere finalizzate al recupero/ripristino dei valori paesistico/ambientali;

a2) mutamenti di destinazione d'uso di edifici esistenti per insediare attività produttive industriali e della grande distribuzione commerciale;

a3) realizzazione di recinzioni che riducano l'accessibilità alla costa e la sua fruibilità visiva e l'apertura di nuovi accessi al mare che danneggino le formazioni naturali rocciose o dunali;

a4) trasformazione del suolo che non utilizzi materiali e tecniche costruttive che garantiscano permeabilità;

a5) escavazione delle sabbie se non all'interno di un organico progetto di sistemazione ambientale;

a6) realizzazione e ampliamento di grandi impianti per la depurazione delle acque reflue, di impianti per lo smaltimento e recupero dei rifiuti, fatta eccezione per quanto previsto al comma 3;

a7) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;

a8) realizzazione di nuovi tracciati viari, fatta eccezione per quanto previsto al comma 3;

a9) nuove attività estrattive e ampliamenti;

a10) eliminazione dei complessi vegetazionali naturali che caratterizzano il paesaggio costiero o lacuale”.

Sempre l'art.45, al comma 3, invece prevede che “fatte salve la procedura di autorizzazione paesaggistica e le norme in materia di condono edilizio, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso di cui all'art. 37, nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, **sono ammissibili** piani, progetti e interventi diversi da quelli di cui al comma 2, nonché il seguente:

b7) realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove;

Pertanto, considerando che l'opera in progetto nel suo complesso rientra tra quelle di “interesse pubblico” (opera rientrante tra le categorie di “Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima - PNIEC”) e che sarà posta particolare cura nella posa in opera del cavidotto e della buca dei giunti al fine di non compromettere l'impermeabilità dell'area costiera, non si ravvedono motivi ostativi alla realizzazione degli interventi in programma.

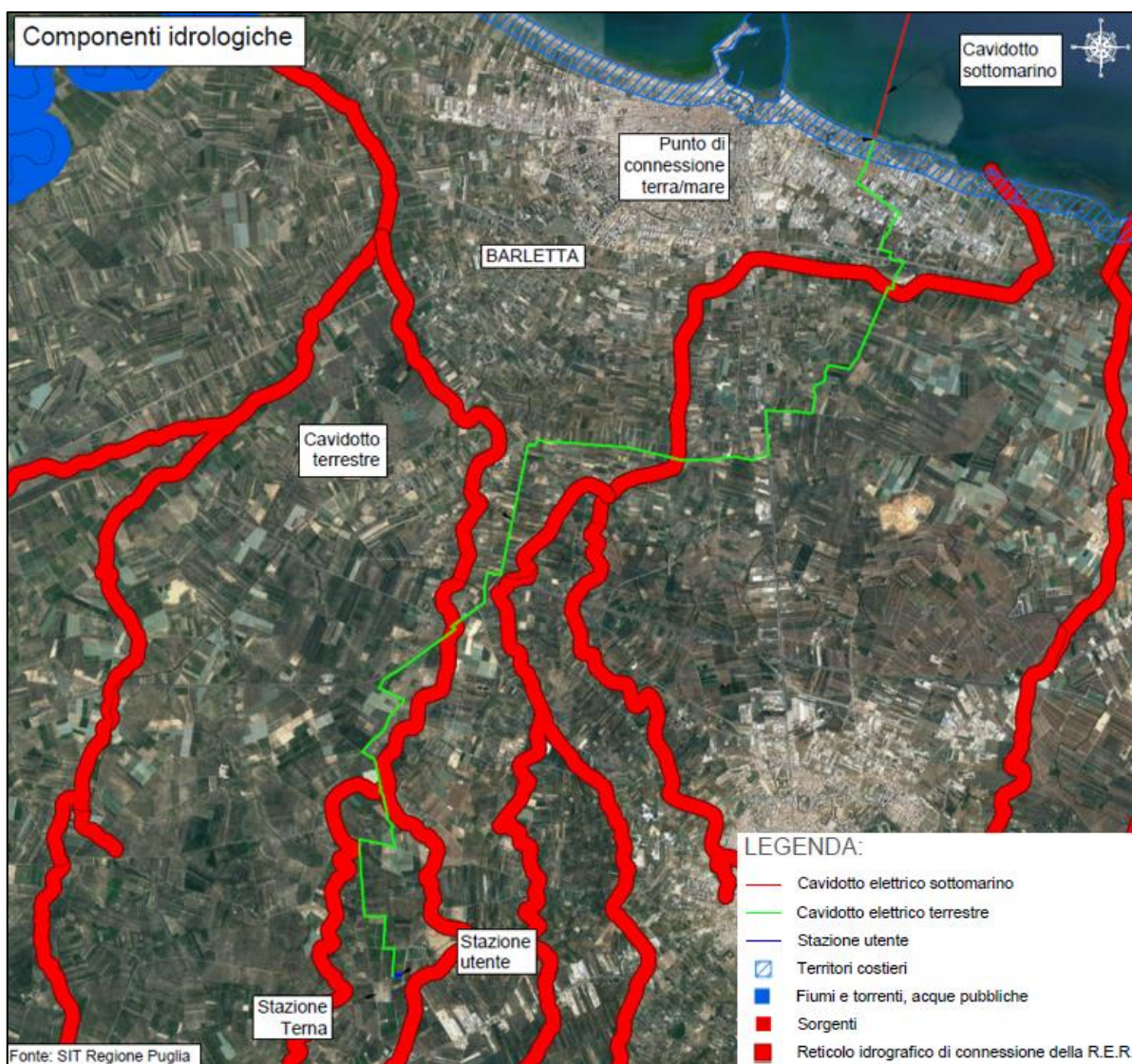


Figura 3.8 - Stralcio Tav.19 - Componenti idrologiche

Componenti delle Aree protette e siti Naturalistici e Componenti geomorfologiche

Dall'esame della Tavola 19 – Componenti delle Aree protette e siti Naturalistici (foglio 3 di 7) e della Tavola 19 – Componenti Geomorfologiche (foglio 6 di 7), i cui stralci sono riportati nelle immagini seguenti, non risultano interferenze tra gli elementi tutelati e le opere in progetto.

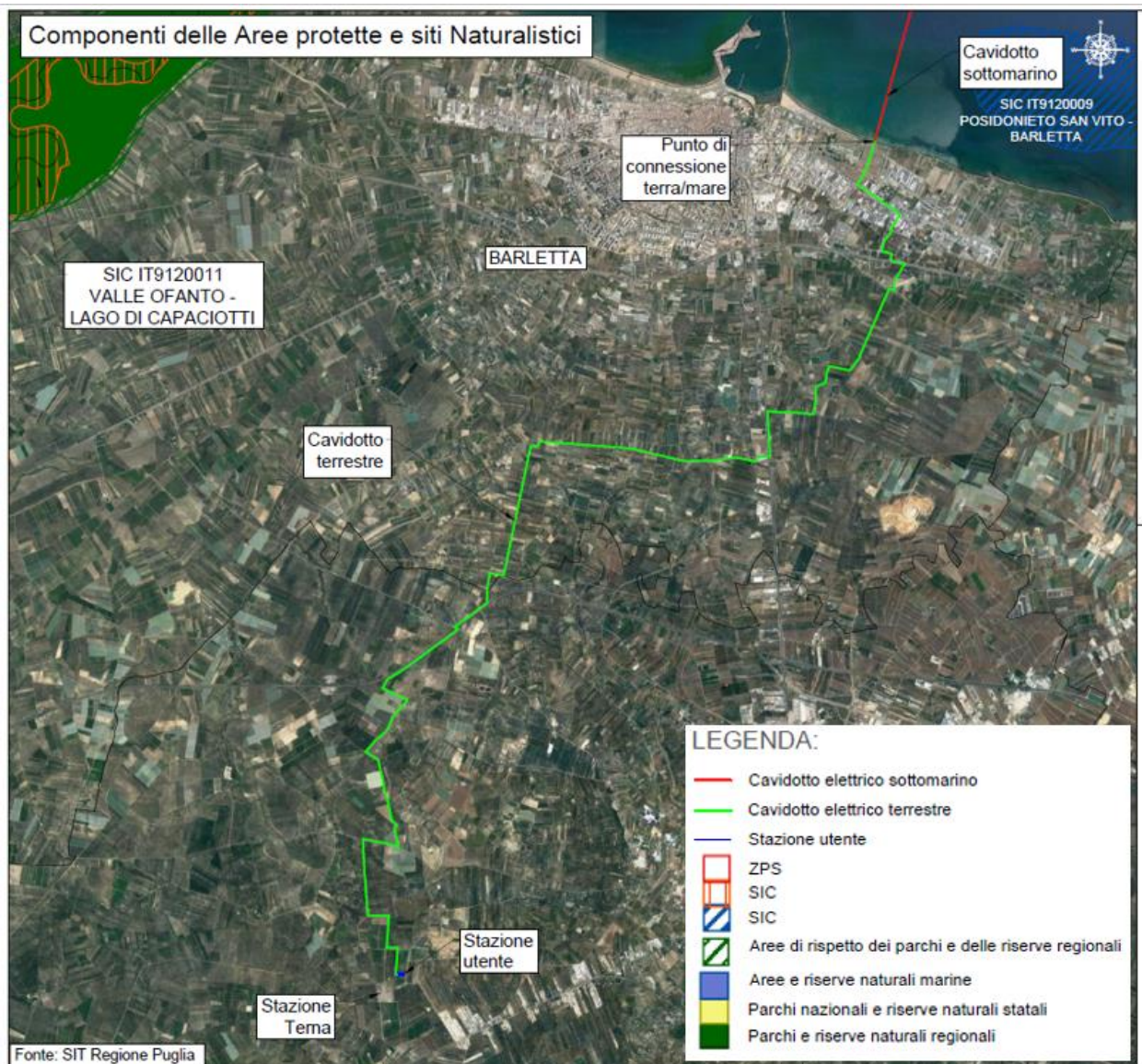


Figura 3.9 - Stralcio Tav.19 - Componenti delle Aree protette e siti Naturalistici

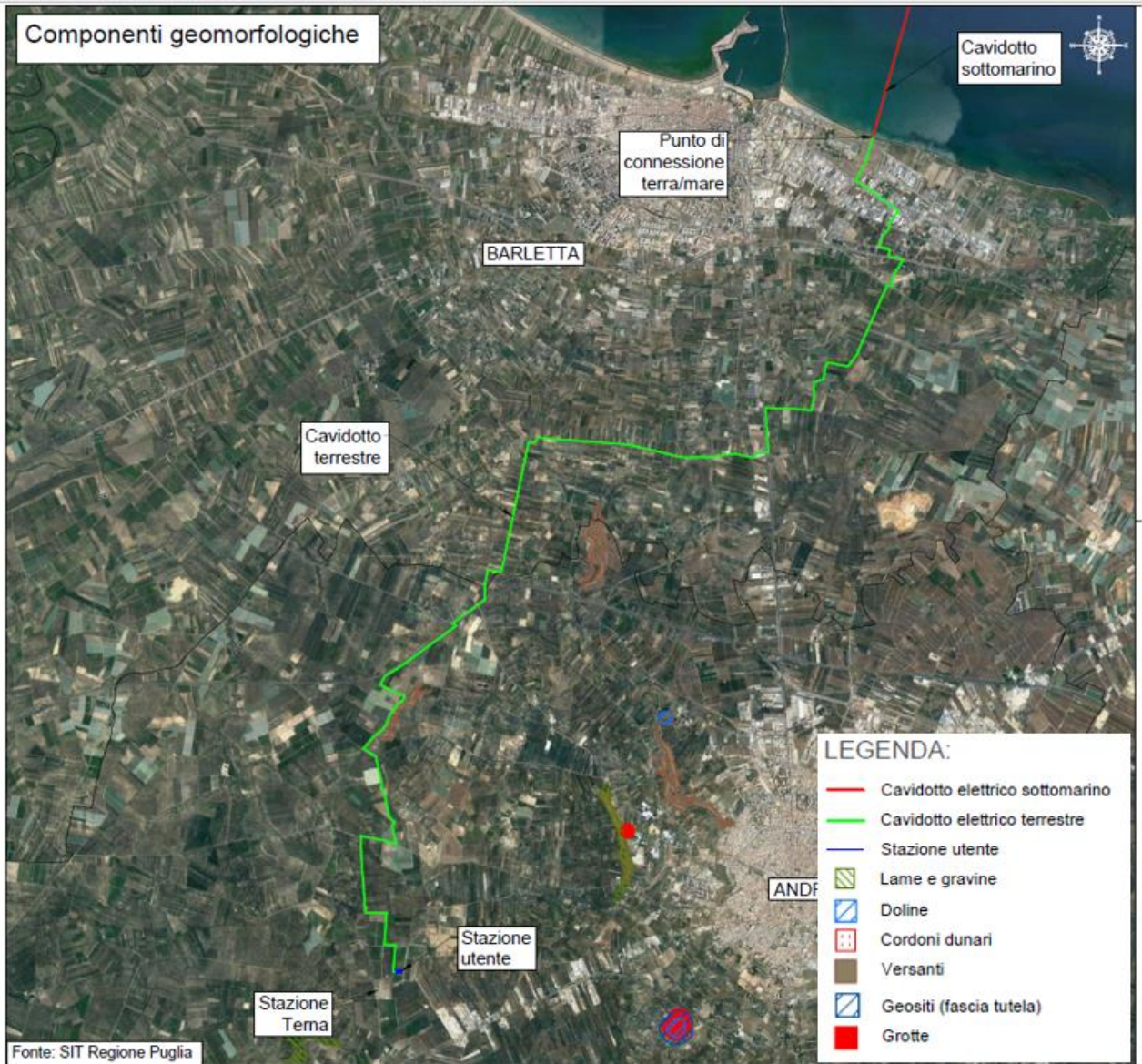


Figura 3.10 - Stralcio Tav.19 - Componenti geomorfologiche

3.3.2 Beni Culturali e Paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004

Il D.Lgs n. 42 del 22 gennaio 2004 “*Codice dei beni culturali e del paesaggio*” (detto “Codice Urbani”) definisce e sottopone a vincolo di tutela i Beni culturali (ai sensi degli artt. 10 e 11 della Parte Seconda al D.Lgs 42/04) e i Beni paesaggistici (parte Terza D.Lgs 42/04 art. 134, individuati agli artt. 136 e 142).

Beni culturali (art. 10, d.lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Sono Beni Culturali *“le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà”*.

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Per verificare l'eventuale presenza di Beni Culturali tutelati nell'area di interesse, è stata consultata la cartografia disponibile sul sito web “Vincoli in Rete” del Ministero della Cultura (MIC), che contiene i riferimenti normativi, la localizzazione delle zone e dei beni soggetti a vincoli sul territorio nazionale e le schede utili per consultare informazioni e dati.

Relazione con il progetto

Sulla base dei dati disponibili sul portale Vincoli In Rete (beniculturali.it), come evidenziato nella successiva immagine, non si individuano interferenze tra le opere in progetto (cavidotto onshore e stazione utente) e beni culturali ex art. 10. Tra i beni culturali più prossimi al percorso del cavidotto interrato in progetto (tutti distanti circa 150 mt) si citano i seguenti beni puntuali:

- Sacrario della Chiesa della Madonna dello Sterpeto (Barletta);
- Resti di un insediamento neolitico (Barletta);
- Chiesa presso Masseria l'Avvantaggio (Barletta).

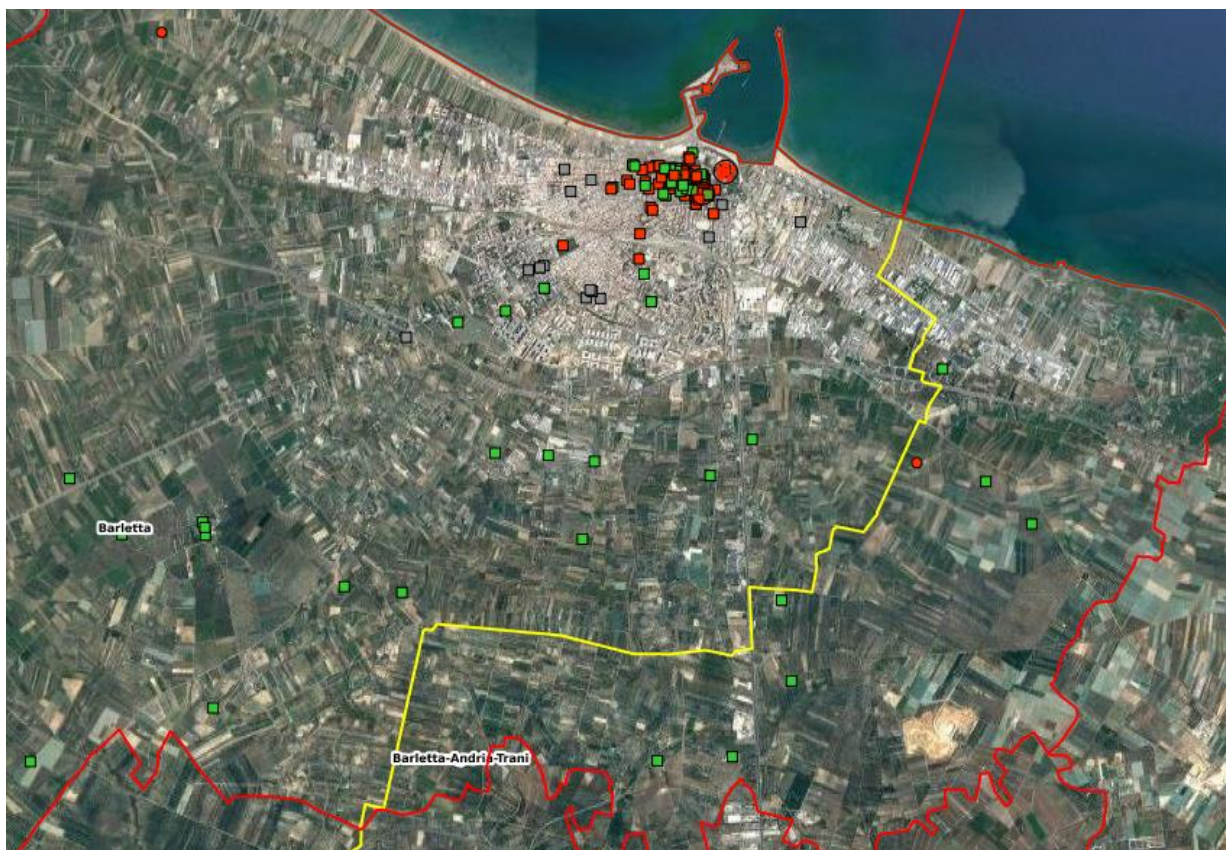


Figura 3.11 - Stralcio carta Beni culturali – parte 1 di 2 (Fonte: Elaborazione Vincoli in rete)

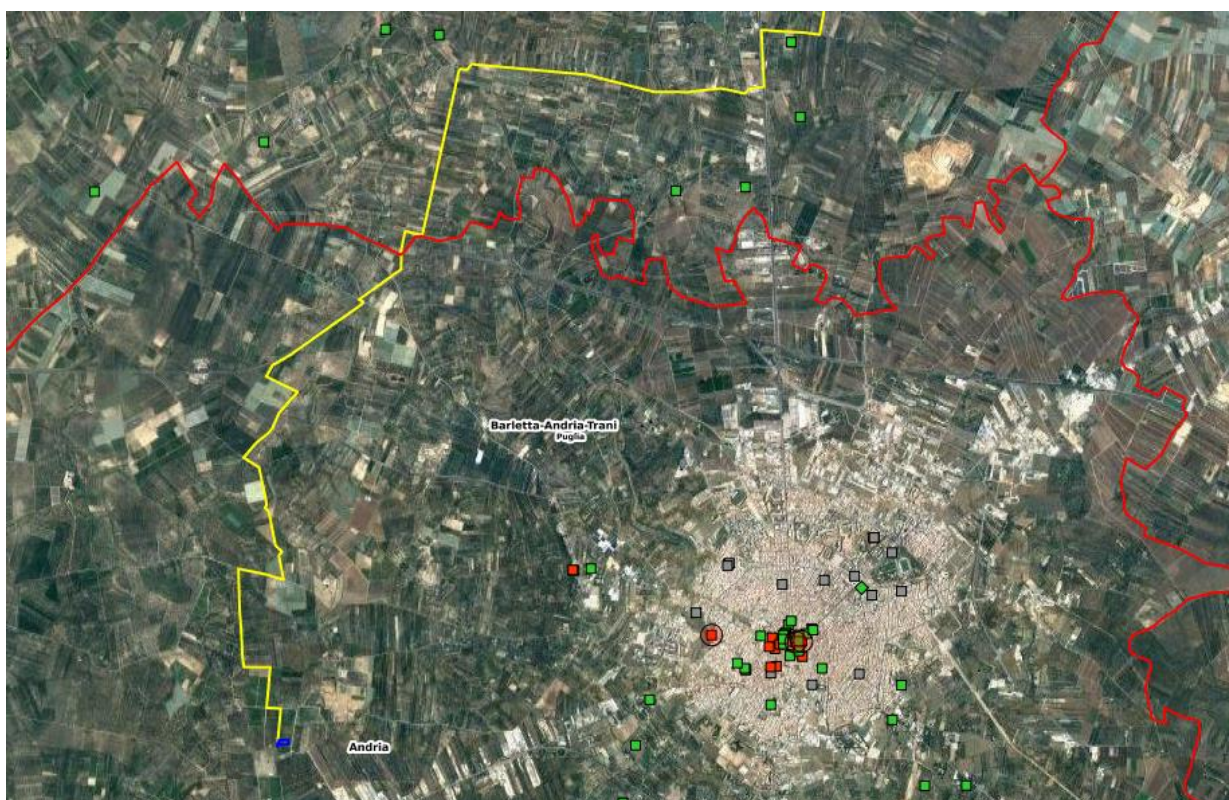


Figura 3.12 - Stralcio carta Beni culturali – parte 2 di 2 (Fonte: Elaborazione Vincoli in rete)

Beni paesaggistici (art. 134, 136, 142, 157 d.lgs. 42/2004 e s.m.i.)

Sono Beni Paesaggistici (art. 134) “gli immobili e le aree indicate all’articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge”.

Sono altresì beni paesaggistici “le aree di cui all’art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell’art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156”. Ai commi 2 e 3 dell’art. 142 si definiscono le esclusioni per cui non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

L’art. 134 del D.Lgs. 42/2004 individua e definisce i Beni paesaggistici, di seguito elencati:

- gli immobili e le aree di cui all'articolo 136 (...);
- le aree di cui all'articolo 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Il provvedimento legislativo, nell’art. 136 individua i seguenti “*immobili ed aree di notevole interesse pubblico*”:

- a. le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b. le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d. le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Il provvedimento legislativo inoltre, nell’art. 142, comma 1, individua le seguenti “*aree tutelate per legge*”:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Relazione con il progetto

Per verificare la presenza di beni paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 eventualmente presenti nei pressi dell'area di progetto si è fatto riferimento al Piano Paesaggistico d'Ambito (già descritto nel precedente paragrafo 3.3.1) e al SITAP (sistema informativo del MIC).

La consultazione del SITAP conferma sostanzialmente quanto emerso dallo studio del Piano Paesaggistico.

In particolare:

- il tracciato del cavidotto (rappresentato in rosso nella Figura 3.13) interferisce direttamente con i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia - art.142, lett.a), D.lgs. 42/04 (in pratica la zona di approdo).
- la Sottostazione elettrica di utenza sarà realizzata in aree libere da vincoli.

Rispetto ai territori coperti da foreste e da boschi (art.142, lett. g, D.lgs.42/04), ai parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché ai territori di protezione esterna dei parchi (art.142, lett. f, D.lgs.42/04), si segnala che il SITAP (sistema informativo del MIC) non riporta una perimetrazione puntuale di questi beni paesaggistici.



Figura 3.13 - Stralcio carta Beni culturali (Fonte: SITAP)

Infine, si ricorda che il cavidotto elettrico terrestre sarà realizzato completamente interrato e pertanto si ritiene che possa rientrare tra le categorie di interventi compresi nell'Allegato A del D.P.R. del 13 febbraio 2017, n.31 esclusi dalla Autorizzazione Paesaggistica. In particolare, la realizzazione delle opere di connessione sono riconducibili a quelle previste dal **punto A.15** – *“fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all’art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, **la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: ... (omissis).... tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l’allaccio alle infrastrutture a rete”***.

Aree di notevole interesse pubblico

Dall'esame del SITAP, i cui stralci sono riportati nelle immagini seguenti, risulta che le aree costiere del Gargano prospicienti le aree offshore in cui è prevista l'installazione del parco eolico sono interessate da diverse "aree di notevole interesse pubblico" tutelate ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004.

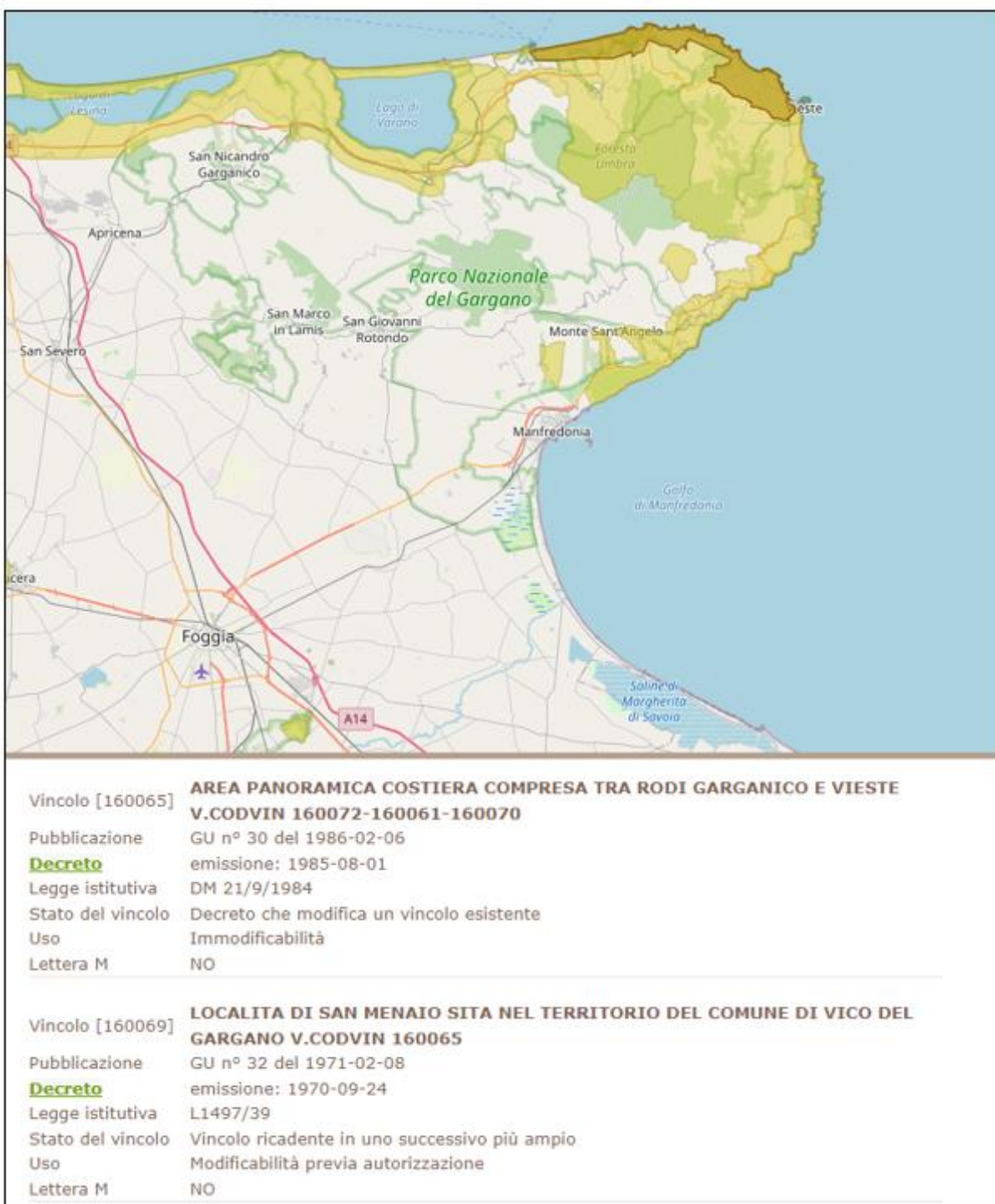


Figura 3.14 - Aree di notevole interesse pubblico – parte 1 di 3 (Fonte SITAP)

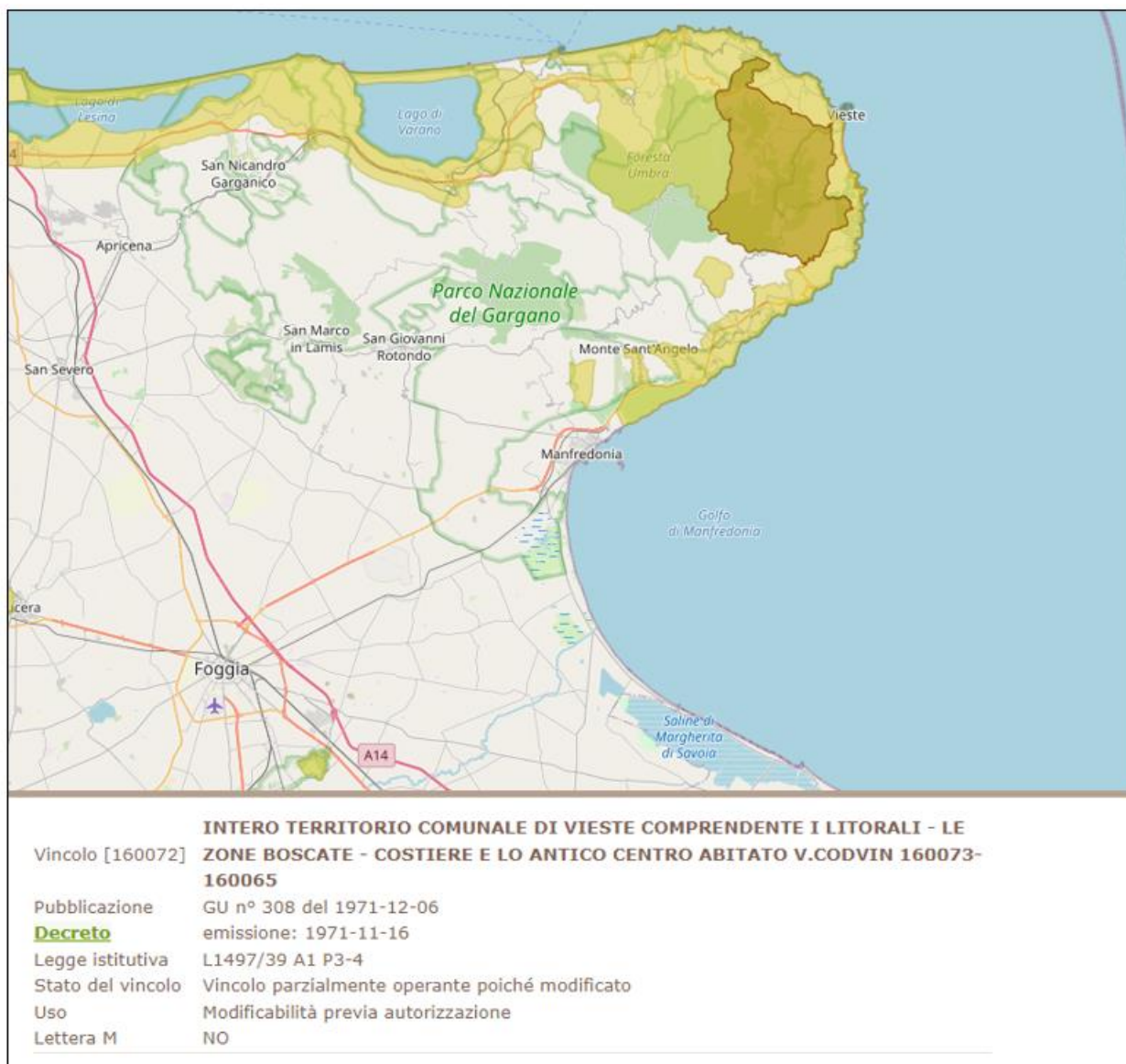


Figura 3.15 - Aree di notevole interesse pubblico – parte 2 di 3 (Fonte: SITAP)

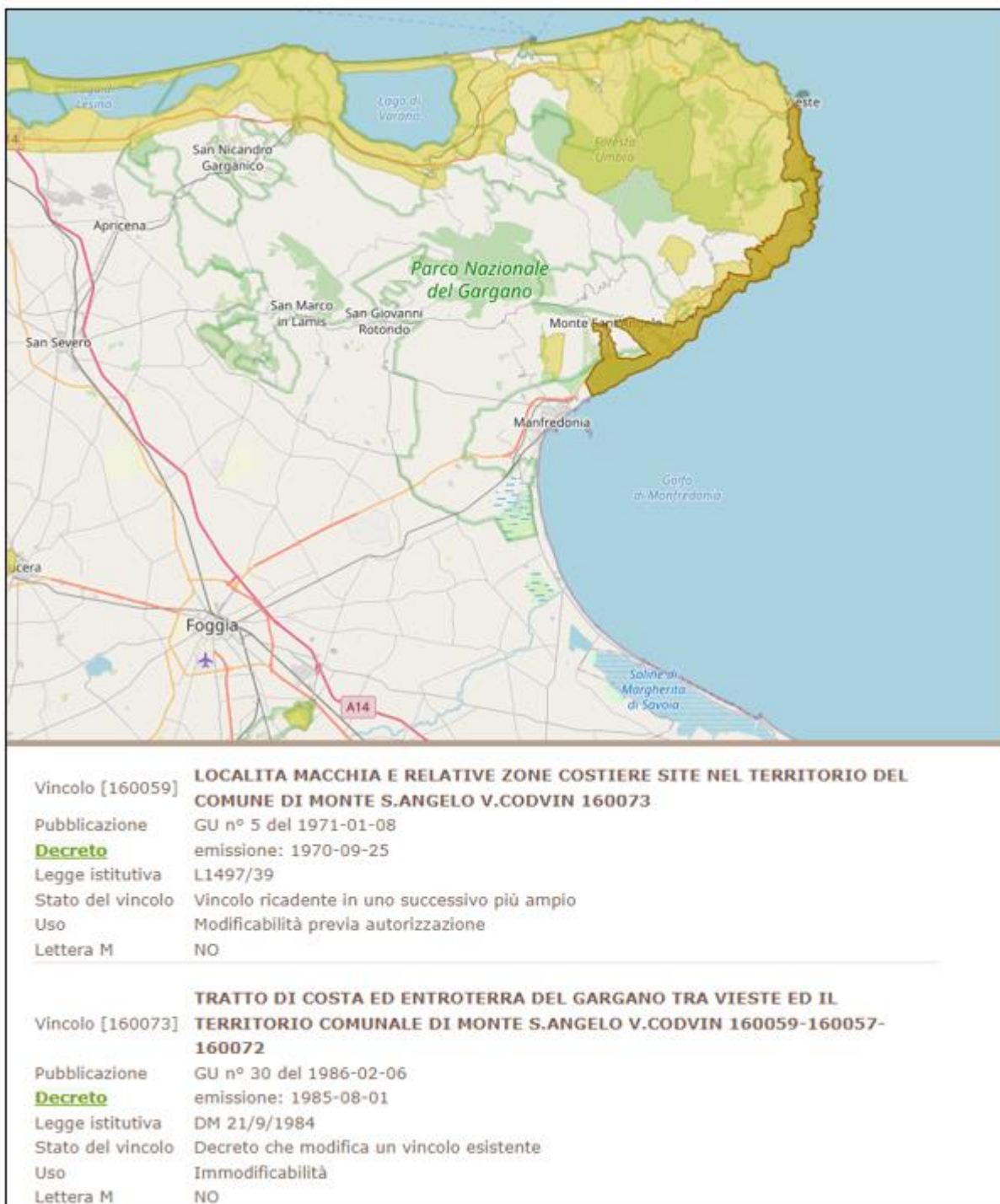


Figura 3.16 - Aree di notevole interesse pubblico – parte 3 di 3 (Fonte: SITAP)

Beni Archeologici

Dalla consultazione del Portale SID (Portale del Mare) del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, risulta che un tratto di caviodotto marino attraversa una zona di mare in cui risultano perimetrati "Relitti, beni archeologici e architettonici" (Buffer con raggio 10 km).

In una successiva fase di progetto saranno quindi condotti i necessari approfondimenti e accertamenti archeologici volti ad evitare interferenze con beni e/o aree tutelati.

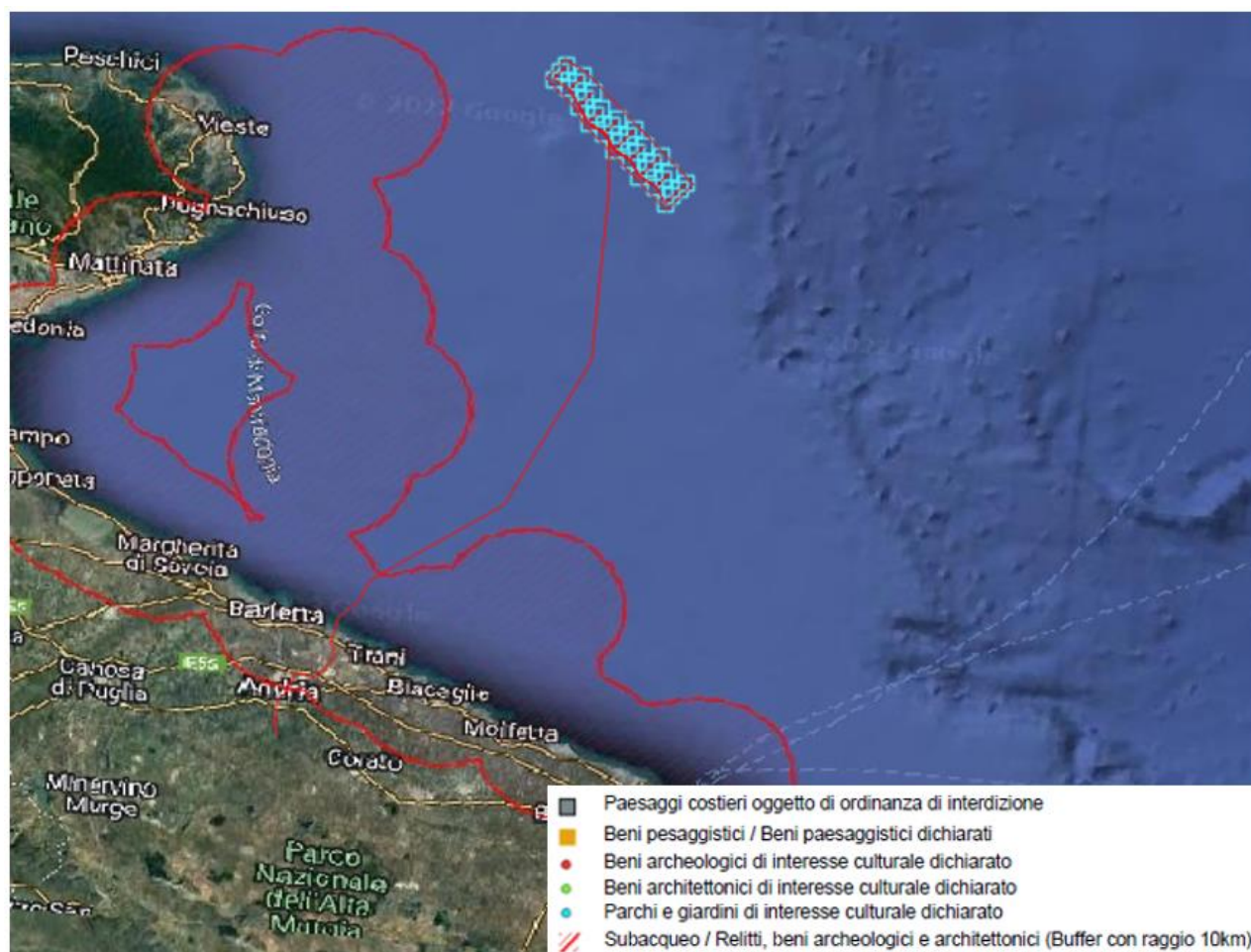
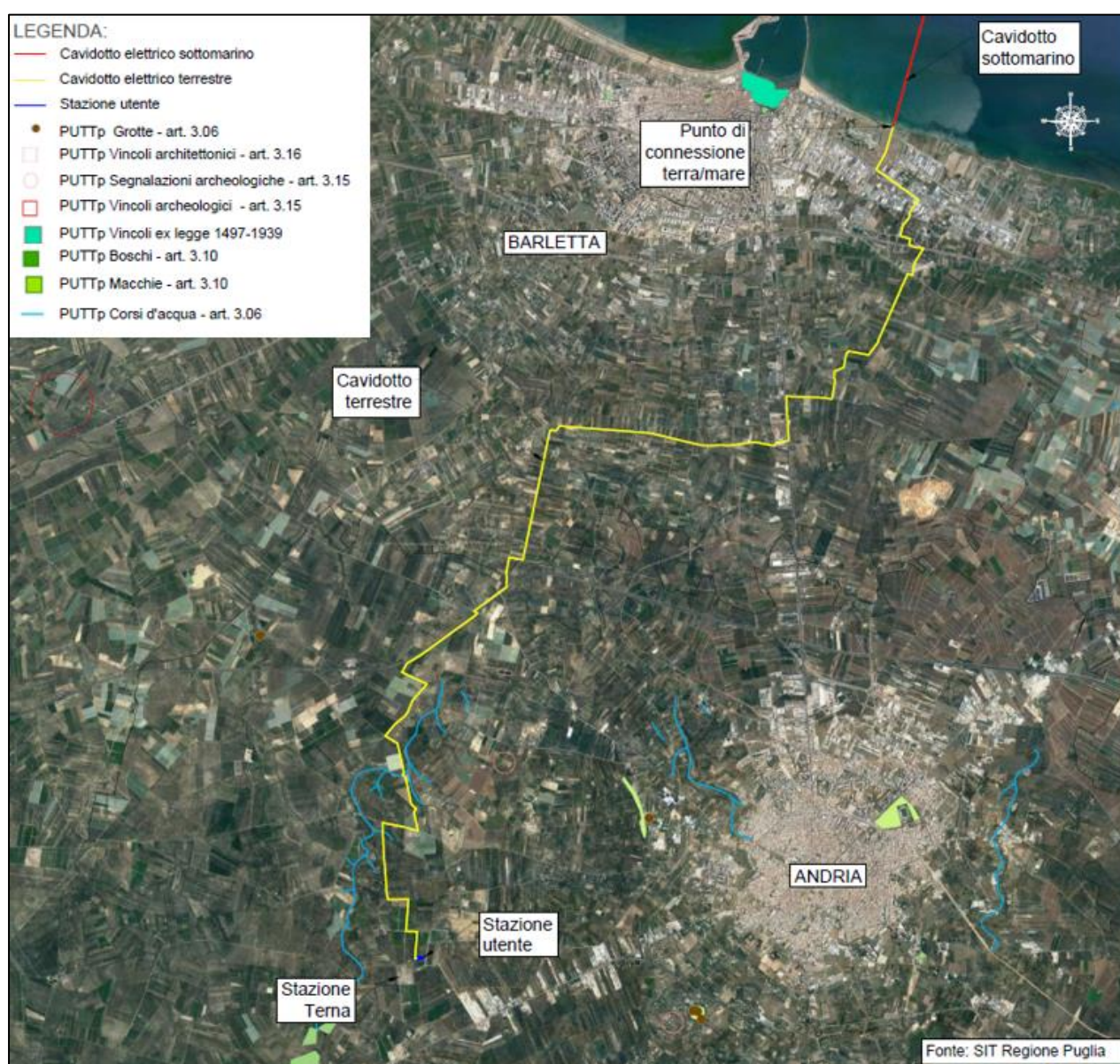


Figura 3.17 - Inquadramento su carta Relitti, beni archeologici e architettonici (Fonte: SID)

3.3.3 Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" - PUTT/p

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" (PUTT/p), approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1748 del 15/12/2000, disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali.

L'immagine seguente mostra l'inquadramento del cavidotto terrestre e della Stazione Utente sulla mappa del PUTT/p e dal suo esame si conferma sostanzialmente quanto già riportato nel paragrafo 3.3.1 (PPTR) riguardo all'interferenza di alcuni tratti del cavidotto terrestre con corsi d'acqua (art. 3.06 delle NTA).



3.18 - Zonizzazione secondo PUTT/p. Fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/PUTTp/index.html>

L'art. 3.06 delle NTA indica che i corsi d'acqua perimetrati nel PUTT/p rientrano tra le "Emergenze" e sono soggetti a sistemi di tutela.

Il punto 3.06.3 delle NTA (Regime di Tutela) prevede che i sottopiani e gli strumenti urbanistici generali definiscono gli ambiti territoriali distinti di competenza delle emergenze individuate ("aree di pertinenza") e ne delimitano "l'area annessa"; individuano altresì la disciplina di tutela sia dell'area di pertinenza che di quella annessa, secondo gli indirizzi, le direttive e le prescrizioni di pertinenza.

Il punto 3.06.4 delle NTA (Prescrizioni di Base) prevede che in assenza di tutela da parte dei piani sopracitati, in sede di autorizzazione paesaggistica, di parere paesaggistico e di approvazione di strumenti urbanistici generali ed esecutivi già adottati e non resi conformi al piano, e in sede di autorizzazione paesaggistica per la esecuzione di progetti insediativi o infrastrutturali consentiti da strumenti non conformi al piano, è da applicarsi come prescrizioni di base per l'area di pertinenza del bene e per l'area annessa "la tutela integrale", così come scaturite dagli indirizzi del punto 1.1 dell'art.2.02 e delle direttive del punto 2.2 dell'art.3.05. L'area annessa è costituita da una fascia parallela al contorno del sedime dell'emergenza, della profondità costante di metri 150 per quelle geologiche, metri 100 per quelle geomorfologiche e metri 150 per quelle idrogeologiche.

Tuttavia, considerando che il tracciato del cavidotto è previsto sotto la sede di strade esistenti e che gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno realizzati in modo da evitare interferenze dirette (esempio: mediante tecnica TOC o spingi-tubo), non si prevedono particolari limitazioni al progetto proposto.

3.3.4 Aree Naturali Protette

La Legge Quadro del 6 dicembre 1991, n. 394 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette (EUAP) (ultimo aggiornamento VI° Elenco ufficiale delle aree protette DECRETO 27 aprile 2010) nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette. Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue (Fonte: Portale del MiTE):

- **Parchi Nazionali:** costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali:** costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali:** costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentano uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale:** costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro

caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar.

- **Altre aree naturali protette:** aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.
- **Aree di reperimento terrestri e marine:** indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Relazione con il progetto

Dall'esame della **Tavola 11 "Inquadramento su carta Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, IBA e Aree RAMSAR"** in allegato al presente documento, e i cui stralci sono riportati nelle immagini successive, risulta che l'area di progetto (sito di ubicazione delle turbine offshore, percorso dell'elettrodotto marino di collegamento, cavidotto terrestre e Stazione Utente) **non interferisce** con alcuna **EUAP** (Elenco ufficiale delle aree naturali protette).

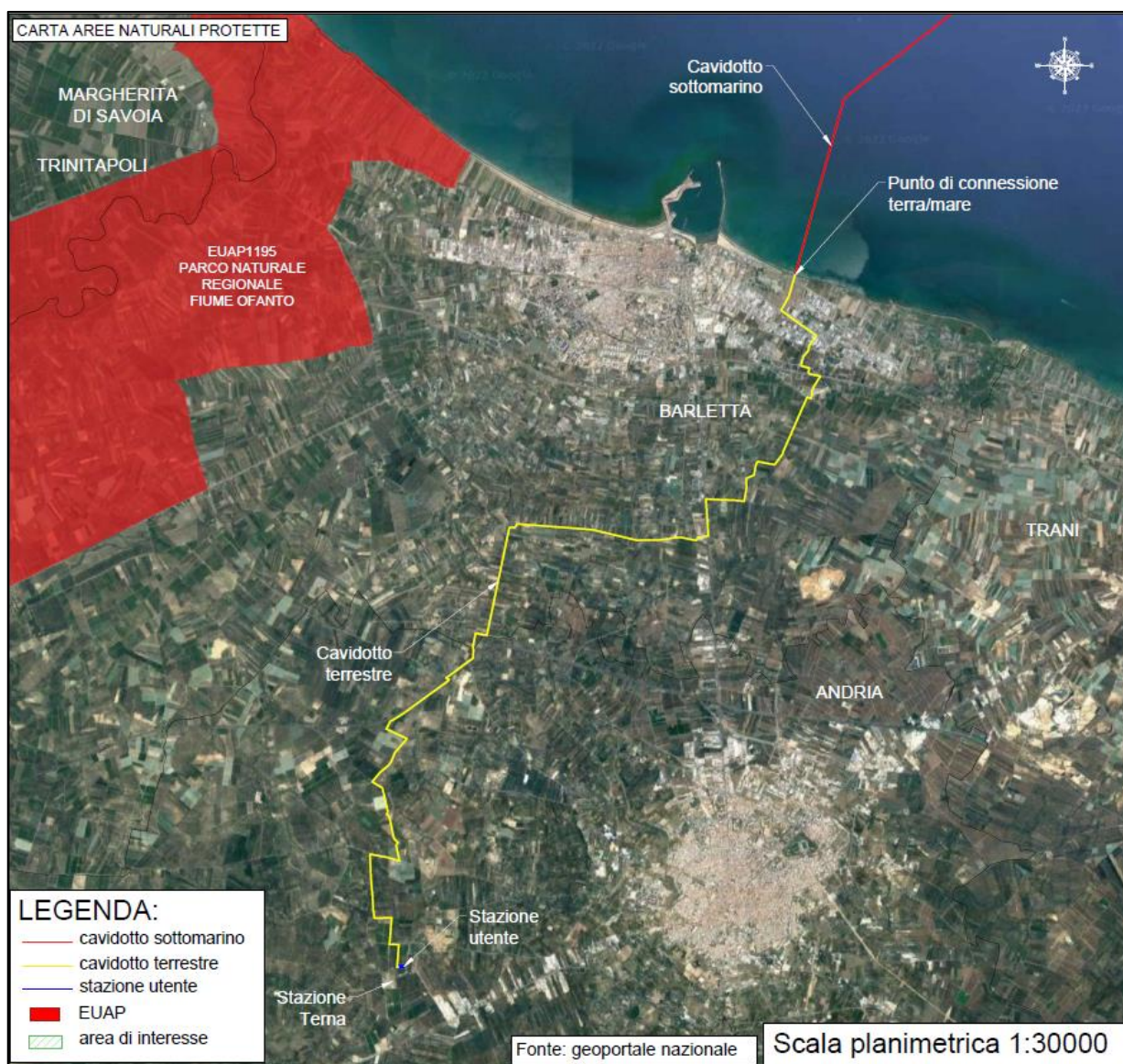


Figura 3.19 - Stralcio Tavola 11 “Inquadramento su carta Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, IBA e Aree RAMSAR” – parte 1 di 2



Figura 3.20 - Stralcio Tavola 11 “Inquadramento su carta Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, IBA e Aree RAMSAR” – parte 2 di 2

Aree marine e terrestri istituite a Parco Nazionale (L. 394/91)

L'Elenco Ufficiale dei **Parchi Nazionali** istituiti ai sensi della L. 349/91 è stato reperito dal portale del Ministero della Transizione Ecologica (<https://www.mite.gov.it/pagina/elenco-dei-parchi>).

Nella definizione di Parco Nazionale rientrano tutte le aree terrestri, fluviali, lacuali e marine che contengano uno o più ecosistemi intatti o, anche se parzialmente alterati da interventi antropici, contengano una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi, tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della conservazione per le generazioni presenti e future.

La figura che segue mostra l'ubicazione indicativa del sito di progetto in riferimento alla superficie delle aree protette identificate come parco nazionale e distribuite sul territorio nazionale.

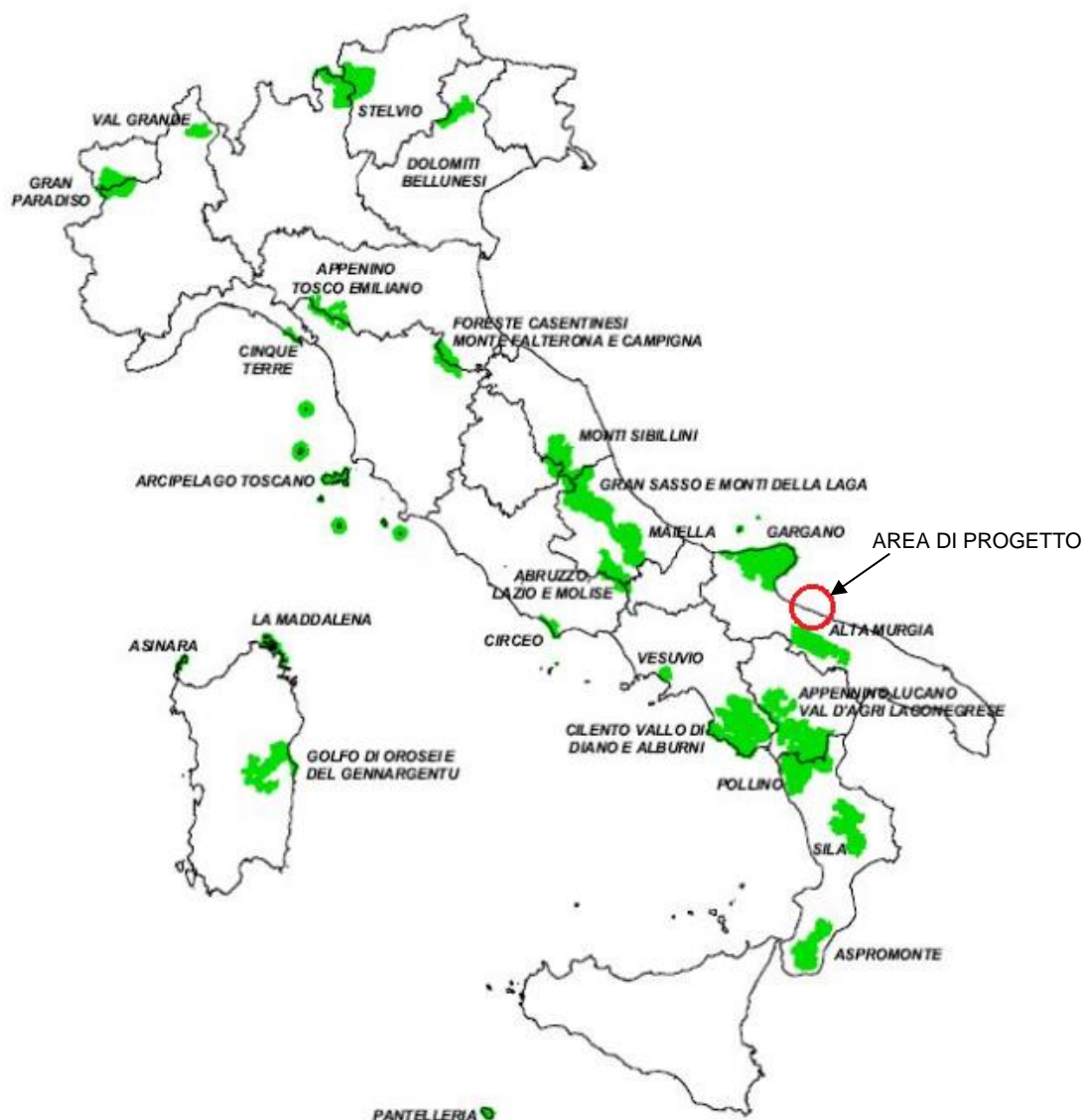


Figura 3.21 - Aree Marine e Terrestri istituite a Parco (Fonte: MASE - Aprile 2023)

Relazione con il progetto

Nell'ambito di studio nel quale ricade il Parco Eolico sia in ambiente marino che terrestre non sono presenti aree protette istituite e definite Parco Nazionale.

Aree marine e costiere protette

L'istituzione di un'Area marina protetta è preceduta dall'individuazione, attraverso una specifica disposizione normativa, di un'Area Marina di Reperimento.

Le Aree Marine di Reperimento sono individuate ai sensi delle Leggi n. 979/1982 e n. 394/1991. Una volta concluso l'iter tecnico-istruttorio l'Area marina protetta è istituita con Decreto del Ministro della Transizione Ecologica d'intesa con il Ministro dell'Economia e delle Finanze che indica la denominazione e la delimitazione spaziale dell'area, gli obiettivi di conservazione e la disciplina di tutela a cui è sottoposta.

Le Aree marine protette sono costituite da ambienti marini, acque, fondali e tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche, con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere nonché per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono. Possono essere costituite da un ambiente marino avente rilevante valore storico, archeologico-ambientale e culturale. L'Area marina protetta comprende anche i relativi territori costieri del demanio marittimo ed è suddivisa in zone sottoposte a diverso regime di tutela ambientale, tenuto conto delle caratteristiche ambientali e della situazione socioeconomica. In generale, le aree marine protette sono divise al loro interno in tre zone denominate A, B e C, con diversi gradi di tutela. In Italia sono state istituite 29 Aree marine protette e 2 Parchi sommersi che tutelano complessivamente circa 228.000 ettari di mare e circa 700 chilometri di costa. Vi è inoltre il Santuario Internazionale dei mammiferi marini, detto anche Santuario dei Cetacei.

Relazione con il progetto

Come risulta dall'esame della successiva figura l'area oggetto di studio non include alcun'area Marina Protetta. L'area marina protetta più vicina è la riserva naturale marina Torre Guaceto, che dista circa 46,7 miglia nautiche (86,5 chilometri) percorrendo la costa in direzione sud.



Figura 3.22 - Aree Marine Protette (Fonte: MASE – consultazione Aprile 2023)

Aree marine protette di prossima istituzione

Al fine dell'istituzione di un'Area Marina Protetta, un tratto di mare deve innanzitutto essere individuato per legge quale Area Marina di Reperimento. Una volta avviato l'iter istruttorio dell'Area Marina di Reperimento, questa viene considerata come Area marina protetta di prossima istituzione. Le Aree marine protette di prossima istituzione sono le Aree di Reperimento per le quali è in corso l'iter istruttorio. Tale iter, in particolare, è previsto per le aree comprese nell'elenco delle 48 Aree di reperimento indicate dalle leggi 979/82 art. 31 e 394/91 art. 36.

Relazione con il progetto

Come risulta dall'esame della successiva Figura 3.23, in cui sono rappresentate le 17 Aree marine protette di prossima istituzione per cui è in corso o è in procinto di avvio l'iter amministrativo, sia la zona di mare in cui sono previsti il parco eolico e il tratto di elettrodoto offshore, sia zona costiera interessata dall'approdo del cavo elettrico e dal relativo collegamento onshore alla stazione utente

in progetto, non comprendono Aree marine protette di prossima istituzione. L'Area marina protetta di prossima istituzione più vicina all'area di progetto è quella denominata Penisola Salentina (procedimento in corso).

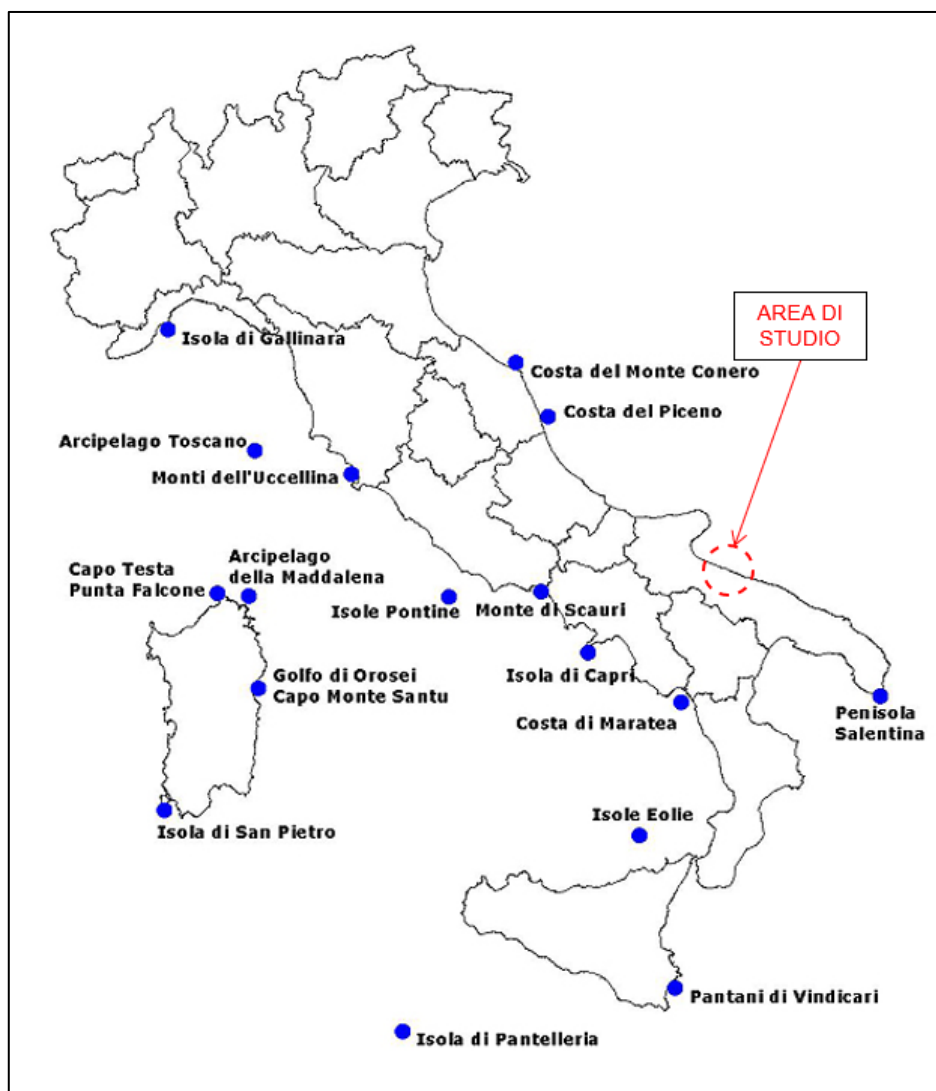


Figura 3.23 Aree Marine Protette di prossima istituzione (Fonte: MASE – consultazione Aprile 2023)

Aree marine di reperimento

Le **52 Aree marine di reperimento** finora individuate nel territorio italiano sono state definite secondo quanto previsto dalle leggi 979/82 art. 31, 394/91 art. 36 e ss.mm. ii. Di queste, 29 sono state già istituite. Nella figura seguente sono indicate le rimanenti 23 “aree marine di reperimento”.

Relazione con il progetto

Come risulta dall'esame della successiva immagine, in cui sono rappresentate le **Aree marine di reperimento**, lungo la costa prospiciente la zona di mare in cui è prevista la realizzazione del parco eolico non sono presenti aree marine di reperimento.



Figura 3.24 Aree marine di reperimento (Fonte: MASE- consultazione Aprile 2023)

3.3.5 Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM)

La Convenzione di Barcellona del 1978, ratificata con legge 21 Gennaio 1979 n. 30, relativa alla protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, nel 1995 amplia il suo ambito di applicazione geografica diventando "Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo", il cui bacino, per la ricchezza di specie, popolazioni e paesaggi, rappresenta uno dei siti più ricchi di biodiversità al Mondo.

Con il Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo del 1995 (Protocollo ASP) le Parti contraenti hanno previsto, al fine di promuovere la cooperazione nella gestione e conservazione delle aree naturali, così come nella protezione delle specie minacciate e dei loro habitat, l'istituzione di Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) o SPAMI (dall'acronimo inglese *Specially Protected Areas of Mediterranean Importance*).

La lista delle Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea comprende 39 siti di cui 11 coincidono con aree marine protette italiane (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica, ultimo aggiornamento 10/05/2022).

Relazione con il progetto

Come risulta dall'esame della figura successiva, sia la zona di mare in cui sono previsti il Parco Eolico e il tratto di elettrodotto offshore, sia la zona costiera interessata dall'approdo del cavo elettrico per il relativo collegamento onshore alla Stazione di Utenza in progetto, non comprendono Aree Specialmente Protette.

L'Area Specialmente Protetta più vicina all'area di progetto si trova a circa 140 km a sud - Est della zona di passaggio del cavidotto terrestre e corrisponde alla **IT5 "Area Marina Protetta Torre Guaceto"**.

L'area marina coincide con l'Area Marina Protetta (AMP) Riserva Naturale Marina Torre Guaceto iscritta nell'elenco delle aree naturali protette EUAP0169.

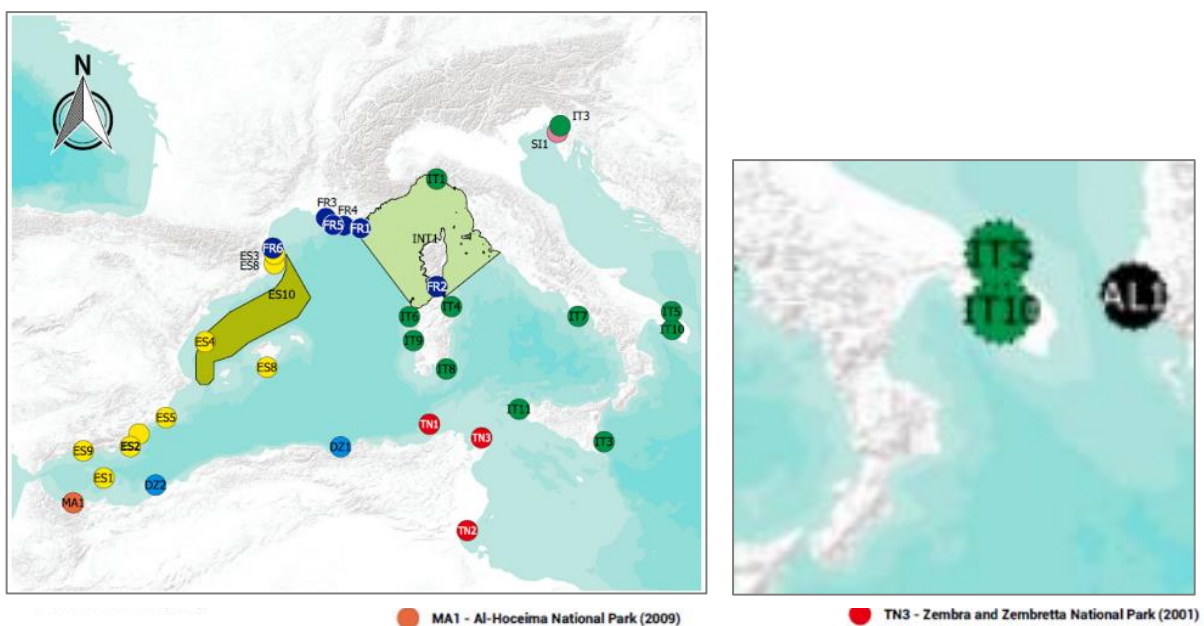


Figura 3.25 Individuazione delle Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) (Fonte: Regional Activity Center for Specially Protected Areas – RCS / SPA - <http://www.rac-spa.org/spami>)

3.3.6 Siti Rete Natura 2000, IBA, Zone Umide RAMSAR

I Siti di Importanza Comunitaria, o SIC, assieme alle Zone di Protezione Speciale, o ZPS, costituiscono una rete ecologica denominata “Rete Natura 2000”, costituita dalle aree in cui si trovano gli habitat e le specie di interesse per la conservazione della biodiversità a livello europeo.

La suddetta Rete Natura 2000 fa riferimento alle direttive 2009/147/CE (già Direttiva “Uccelli” 79/409/CEE) del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e 92/43/CEE (detta “Habitat”) del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica.

In Italia, in attuazione di queste direttive, le singole Regioni e Province autonome hanno individuato, nell’esecuzione del progetto Bioitaly, cofinanziato dall’Unione europea (con il progetto LIFE) e dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, le aree da tutelare.

Nello specifico, la costruzione della Rete Natura 2000 è un processo complesso, comprendente diverse fasi successive.

La direttiva “Habitat” permette agli Stati membri dell’Unione di definire la propria lista di Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC). Al termine dei lavori dei “seminari biogeografici” costituiti ad hoc per ogni Regione, si giunge alla definizione di una lista ufficiale di SIC (quindi non più pSIC) per ogni Regione biogeografica. Entro sei anni dall’approvazione della lista gli Stati membri (per l’Italia il Ministero dell’Ambiente) devono ufficialmente designare tali siti come Zone Speciali di Conservazione (ZSC), sancendone così l’entrata nella Rete Natura 2000.

Un cammino diverso si adotta per l’identificazione delle ZPS previste dalla direttiva “Uccelli”. La Commissione Europea negli anni ’80 ha commissionato un’analisi della distribuzione dei siti importanti per la tutela delle specie di uccelli in tutti gli Stati membri, pubblicato con il titolo “Important Bird Areas in Europe” (IBA). Questo elenco è il riferimento legale per la Commissione rispetto alle aree che ogni Stato è tenuto a designare come ZPS. Dalla data di designazione con lettera del Ministro dell’Ambiente le Zone di Protezione Speciale entrano automaticamente a far parte della Rete Natura 2000 e su di esse si applicano pienamente le indicazioni della direttiva “Habitat” in termini di tutela e gestione.

Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 87 siti Natura 2000, di questi: 75 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (tipo B); 7 sono Zone di Protezione Speciale (ZPS) (tipo A); 5 sono ZSC e ZPS (tipo C).

Per verificare l’eventuale interferenza del progetto con Siti Rete Natura 2000, IBA e Zone umide RAMSAR sono stati consultati il sito del Ministero della Transizione Ecologica, il Geoportale Nazionale e il Geoportale regionale.

Relazione con il progetto

Il sito di ubicazione delle turbine offshore, il percorso dell’elettrodotto marino di collegamento, il cavidotto terrestre e la Stazione Utente **non interferiscono** con i siti tutelati Rete Natura 2000, IBA (Important Birds Areas) e zone umide di importanza internazionale RAMSAR.

Dall’esame della **Tavola 11 “Inquadramento su carta Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, IBA e Aree RAMSAR”** in allegato al presente documento, e i cui stralci sono riportati nelle immagini successive, risulta che lungo la costa prospiciente la zona di mare in cui è prevista la realizzazione del parco eolico sono tuttavia presenti diversi siti tutelati.

I più prossimi all’area di progetto sono:

- SIC/ZSC Marino IT9120009 Posidonieto San Vito – Barletta (nel punto più prossimo distante circa 800 m dal cavidotto offshore);

- SIC/ZSC IT9120011 - Valle di Ofanto – Lago di Capacciotti (nel punto più prossimo distante circa 7 km dal cavidotto onshore);
- Area RAMSAR Saline di Margherita di Savoia, inserita all'interno del SIC IT9110005 "Zone Umide della Capitanata"; (nel punto più prossimo distante circa 15 km dal cavidotto onshore);
- IBA 203 - Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata (nel punto più prossimo distante circa 9 km dal cavidotto onshore);
- EUAP 1195 – Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto (nel punto più prossimo distante circa 6 km dal cavidotto onshore).

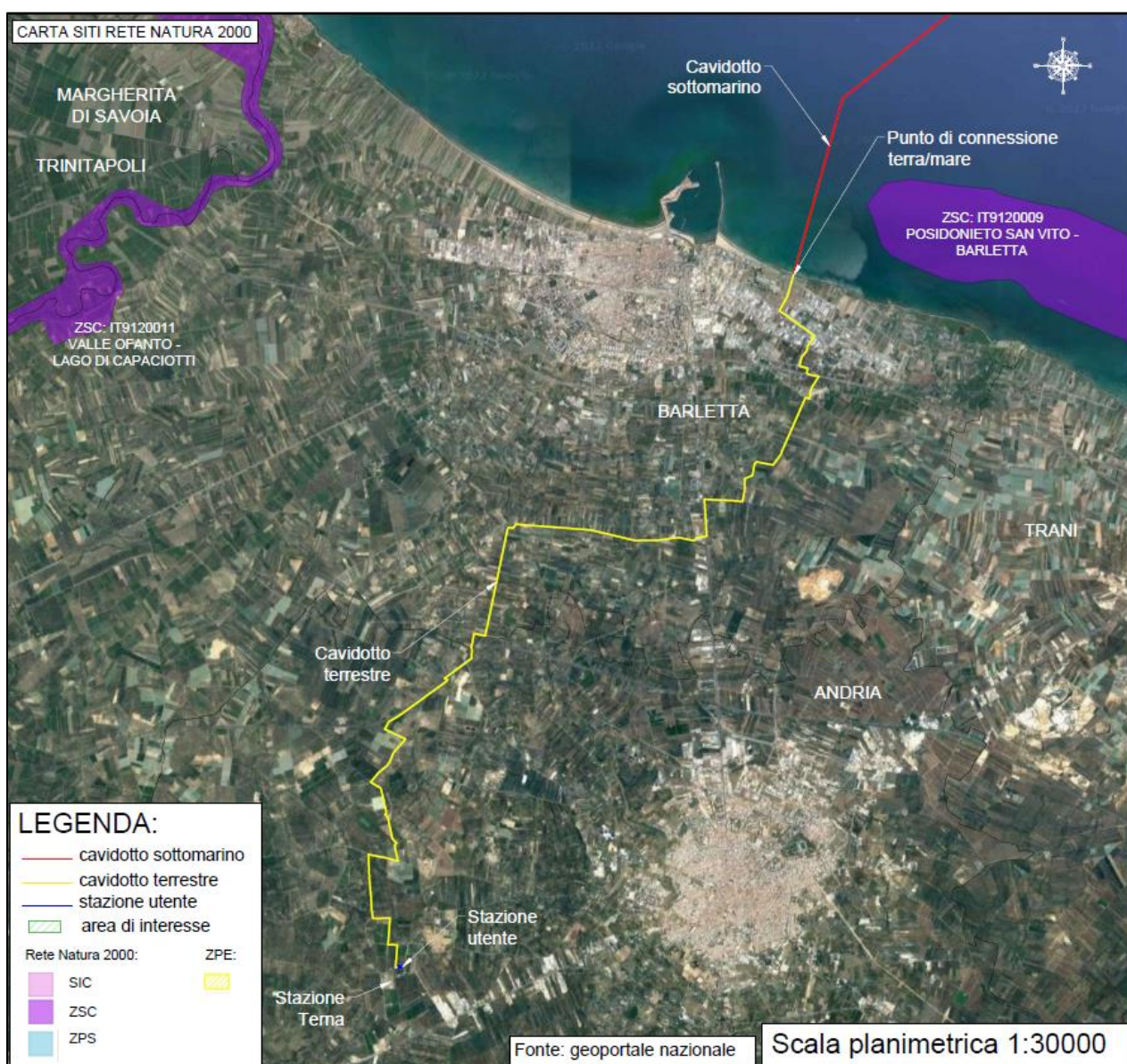


Figura 3.26 - Stralcio Tavola 11 "Inquadramento su carta Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, IBA e Aree RAMSAR"

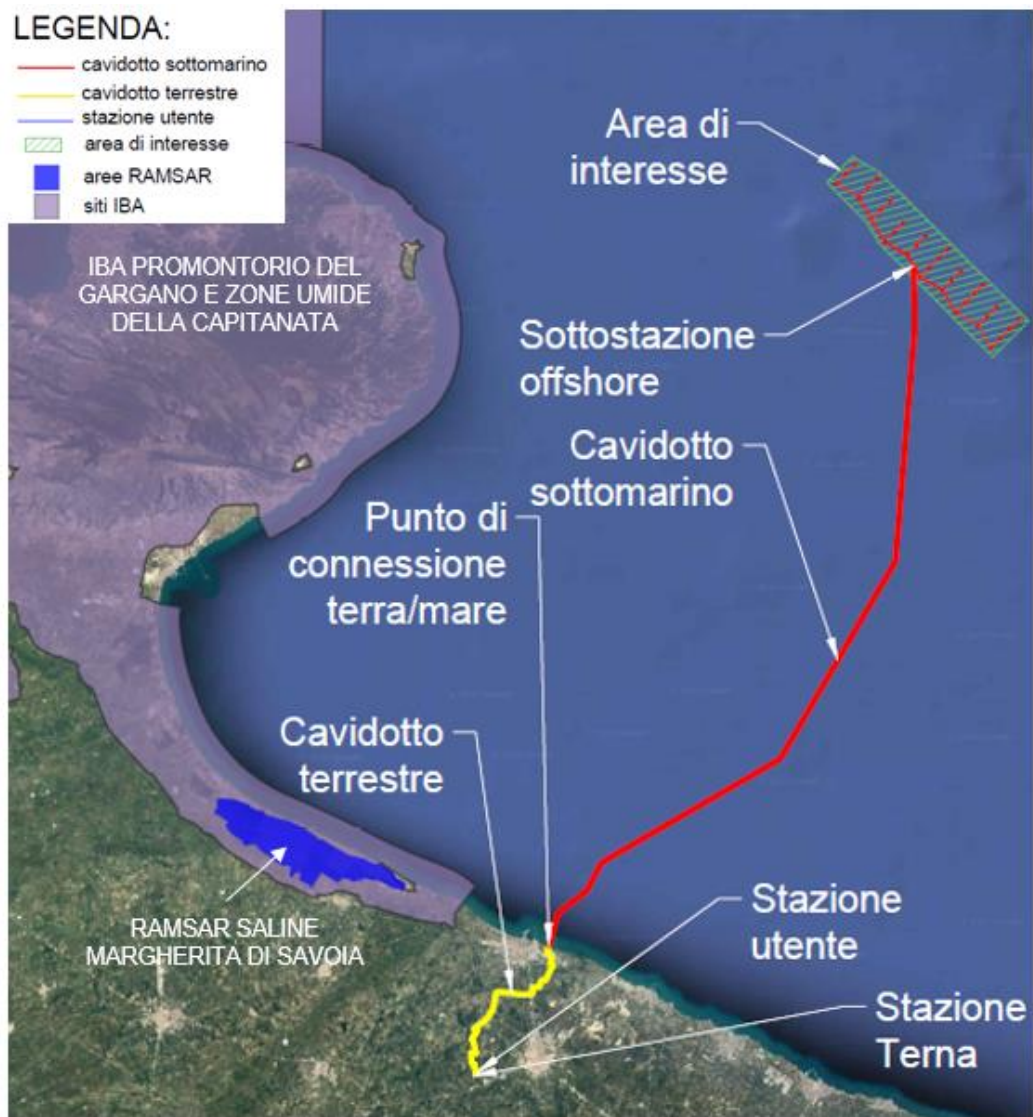


Figura 3.27 - Stralcio Tavola 11 "Inquadramento su carta Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, IBA e Aree RAMSAR"

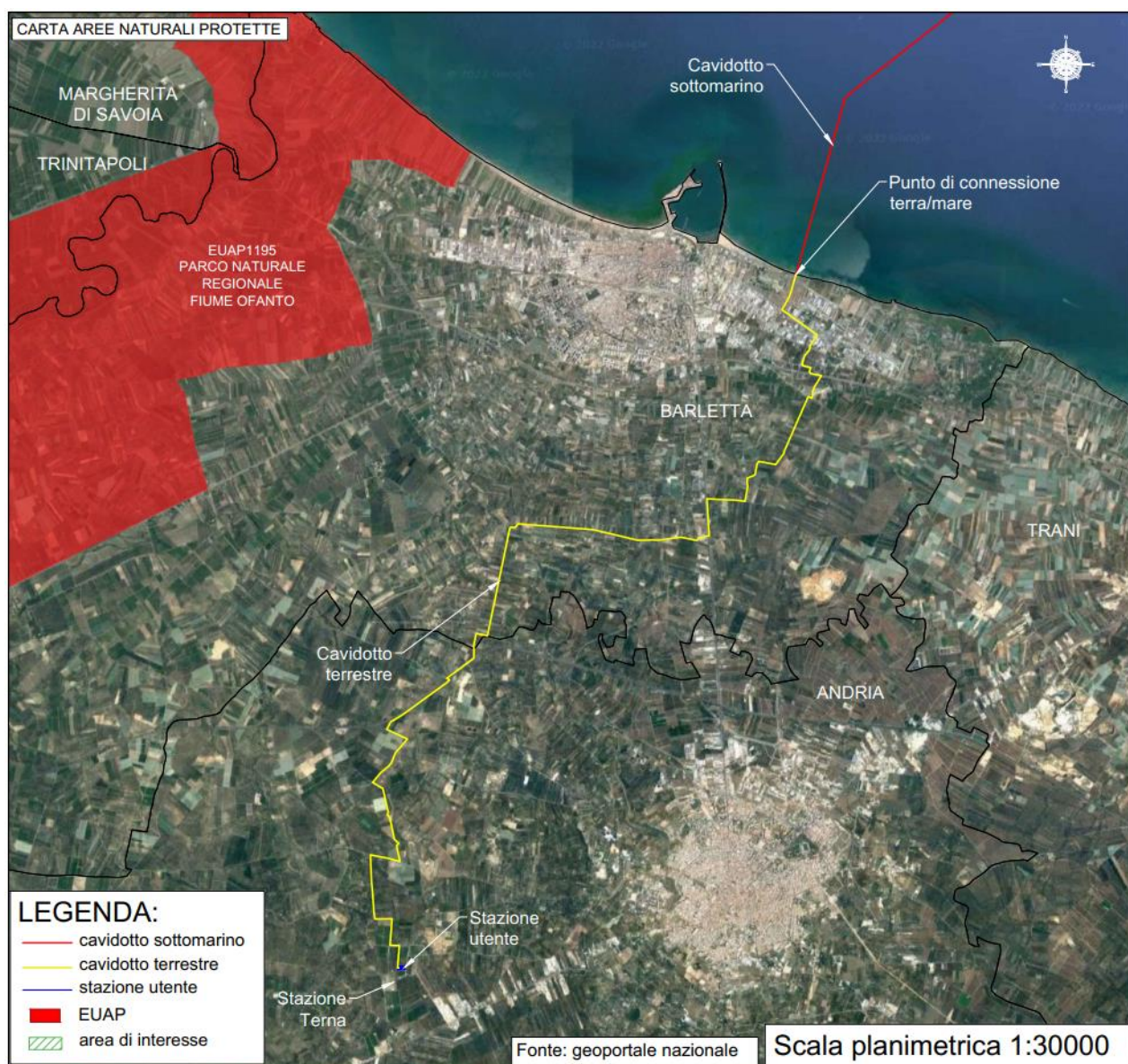


Figura 3.28 - Stralcio Tavola 11 “Inquadramento su carta Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, IBA e Aree RAMSAR”

3.3.7 Zone marine di tutela biologica (Legge 963/1965 e s.m.i.)

La normativa italiana riserva un ruolo importante anche alle Zone di Tutela Biologica che vengono generalmente istituite ai fini della salvaguardia e di ripopolamento delle risorse marine mediante decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

Le zone di tutela biologica sono aree di mare protette create per salvaguardare e ripopolare le risorse marine, istituite con Legge 963/1965 e s.m.i. concernenti la disciplina della pesca marittima. Le Zone di Tutela Biologica ZTB sono tratti di mare riconosciuti in base a studi tecnico-scientifici come aree di riproduzione o accrescimento di specie marine di importanza economica, o come aree impoverite da un eccessivo sfruttamento dalle attività di pesca. A differenza delle Aree Marine

Protette (AMP), le ZTB rappresentano misure gestionali volte più alla conservazione degli stock ittici di quelle specie che hanno un interesse commerciale, piuttosto che alla conservazione della biodiversità, esse non hanno quindi scopi più ampi di conservazione, tutela e gestione sostenibile dell'ecosistema marino.

I principali riferimenti normativi vigenti sono:

- il D.Lgs. 9 Gennaio 2012, n. 4 “Misure per il riassetto della normativa in materia di pesca e acquacoltura, a norma dell'articolo 28 della legge 4 giugno 2010, n. 96”, che ha abrogato la Legge 963/1965 e che al fine di tutelare le risorse biologiche abitualmente presenti in ambienti marini, vieta di *“danneggiare le risorse biologiche delle acque marine con l'uso di materie esplodenti, dell'energia elettrica o di sostanze tossiche atte ad intorpidire, stordire o uccidere i pesci e gli altri organismi acquatici”* (art. 15, comma d);
- il D.P.R. 2 Ottobre 1968, n. 1639, regolamento attuativo della L.963/1965 (ancora vigente ai sensi dell'art. 2, comma 2 del D.Lgs. 9 Gennaio 2012, n.4), il quale all'art. 98 prevede che *“il Ministro per la marina mercantile, sentita la commissione consultiva locale per la pesca marittima, può vietare o limitare nel tempo e nei luoghi, l'esercizio della pesca qualunque sia il mezzo di cattura impiegato, in quelle zone di mare che sulla base di studi scientifici o tecnici, siano riconosciute come aree di riproduzione o di accrescimento di specie marine di importanza economica o che risultassero impoverite da un troppo intenso sfruttamento”*

In base a tali norme, con successivi Decreti Ministeriali (ultimo dei quali il D.M. 22 gennaio 2009) nelle acque italiane sono state istituite le seguenti n. 12 Zone di Tutela Biologica: Z.T.B. Miramare, Z.T.B. Tenue Chioggia, Z.T.B. Porto Falconera, Z.T.B. Fuori Ravenna, Z.T.B. Barbare, Z.T.B. Area Tremiti, Z.T.B. al largo delle coste della Puglia, Z.T.B. Area prospiciente Amantea, Z.T.B. Area Penisola Sorrentina, Z.T.B. Banco di Santa Croce, Z.T.B. al largo delle coste meridionali del Lazio, Z.T.B. al largo delle coste dell'Argentario.

Ai fini della gestione della pesca la Puglia e il mare circostante sono individuati dalla sub-area geografica 18 “Geographical Subareas (GSAs)” come mostrato nella figura che segue.

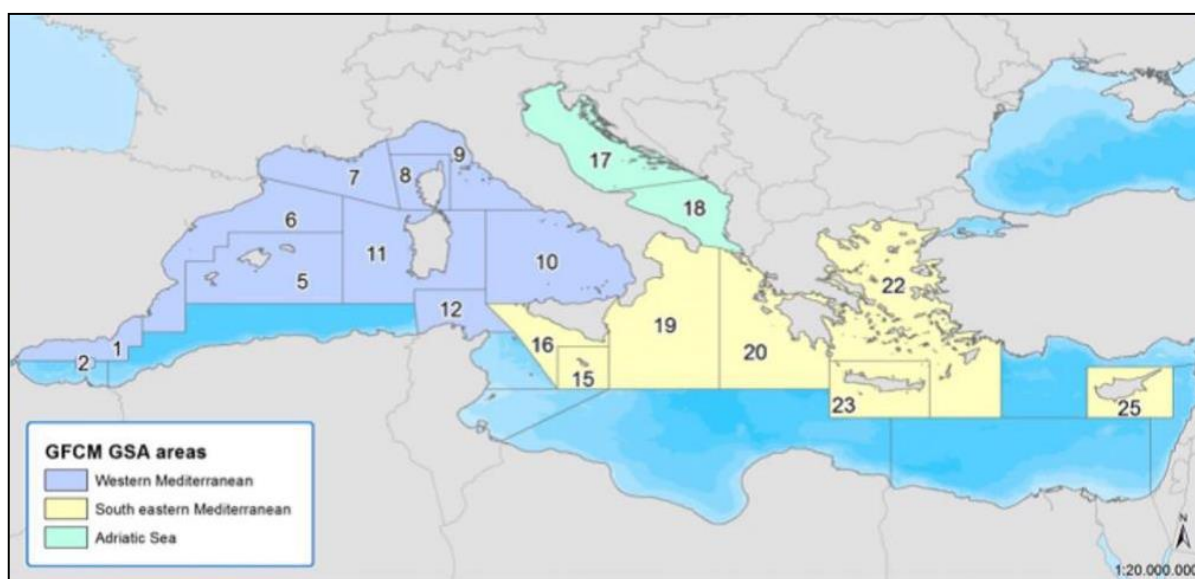


Figura 3.29 - Identificazione delle GSA per il Mar Mediterraneo (Mipaaf - Direzione Generale Pesca Marittima e Acquacoltura)

Nella regione Puglia secondo quanto riportato dal Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste le ZTB sono:

- Z.T.B. Area Tremiti: Pesca professionale: è consentita la pesca a strascico e con reti volanti nel periodo compreso tra il 1° novembre ed il 31 marzo. Viene consentito l'uso di reti da posta, palangari, circuizione e l'uso delle nasse. Pesca sportiva: si consente la pesca con un massimo di 5 ami per pescatore;
- Z.T.B. Al largo delle coste della Puglia: Pesca professionale: è consentito l'uso delle reti da posta e dei palangari dal 1° gennaio al 30 giugno. Pesca sportiva: si consente la pesca con un massimo di 5 ami per pescatore.

Relazione con il progetto

Al largo della costa pugliese è presente la **Z.T.B. al largo delle coste della Puglia**, individuata nella figura seguente. Pertanto, come è possibile osservare, la zona di mare in cui sono previsti il parco eolico e il tratto di elettrodotto *offshore* non comprendono alcuna Zona di Tutela Biologica, la più vicina è ubicata ad oltre 70 km di distanza dall'area di progetto.

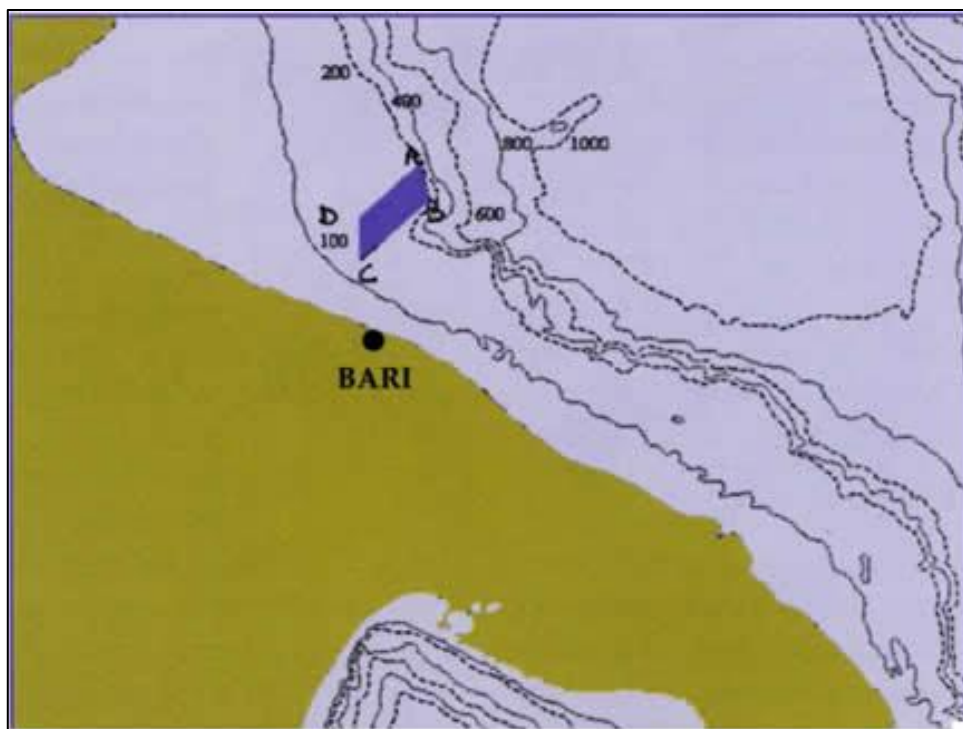


Figura 3.30 - Zona di tutela biologica (Z.T.B.) al largo delle coste della Puglia

3.3.8 Fisheries Restricted Areas (FRAs) (FAO)

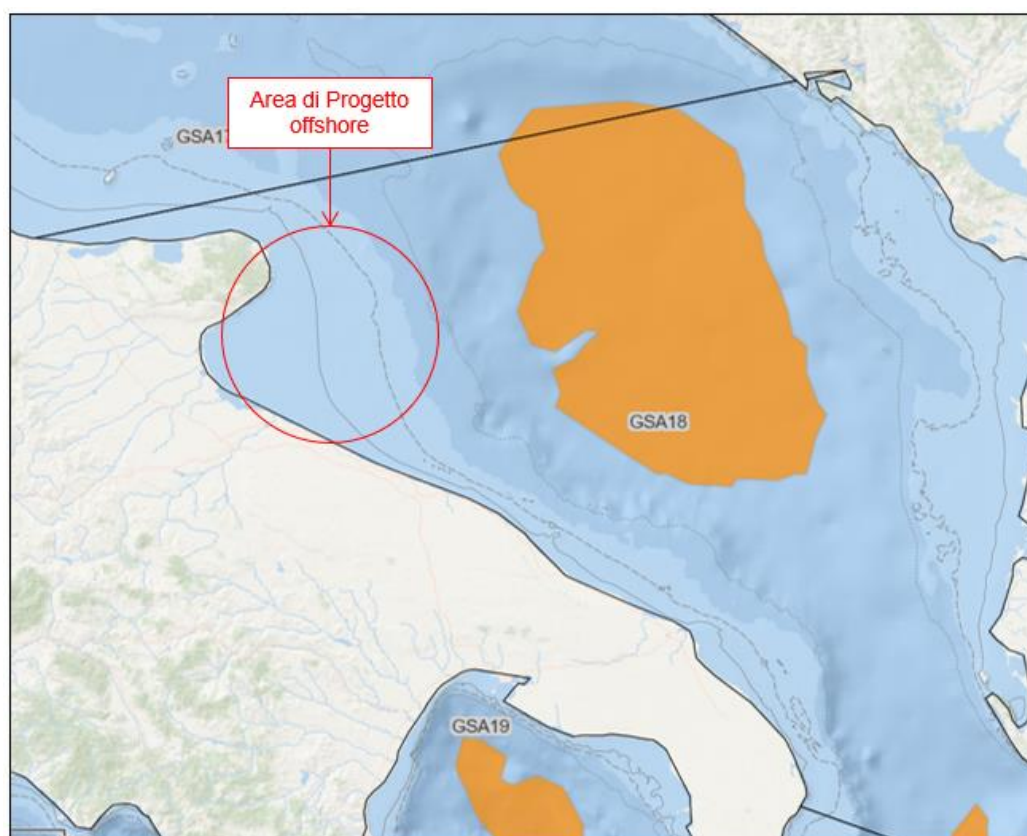
Una fisheries restricted area (FRA) è un'area geograficamente definita in cui alcune specifiche attività di pesca sono temporaneamente o permanentemente vietate o limitate al fine di migliorare i modelli di sfruttamento e la conservazione di specifici stock, nonché di habitat ed ecosistemi di acque profonde. Dal 2006 sono state istituite sette *Fisheries Restricted Areas* (FRAs) nel Mediterraneo, per garantire la protezione di *Vulnerable Marine Ecosystems* (VME) e gli *Essential Fish Habitats* (EFH), quali aree di particolare rilievo per alcuni cicli vitali o l'intera vita di alcune

specie commerciali come il merluzzo e il gambero rosa. Inoltre, nel 2005, la GFCM (*General Fisheries Commission for the Mediterranean and Black Sea*) ha vietato l'uso di attrezzi da traino quali strascico o draghe al di sotto dei 1000 metri per proteggere gli ecosistemi profondi del Mediterraneo. Secondo l'ultima valutazione, il 97% degli stock valutati sotto l'egida della GFCM sono sovrasfruttati. Oltre agli obblighi stabiliti dall'accordo testuale della GFCM, i ministri del Mediterraneo hanno riconosciuto l'urgenza di un intervento nel Mediterraneo firmando la Dichiarazione ministeriale MedFish4Ever di Malta e hanno stabilito i passi chiave da intraprendere senza ulteriori ritardi in questa regione. In particolare, invertire l'eccessivo sfruttamento degli stock ittici commerciali del Mediterraneo adottando piani di gestione pluriennali sostenuti da misure di conservazione complementari per proteggere i VMEs e i EFHs attraverso una rete di *Fisheries Restricted Areas*.

Relazione con il progetto

Nella figura sottostante è rappresentata la zona FRA al largo della costa pugliese dove vigono restrizioni su talune attività di pesca che sfruttano specie demersali e di acque profonde al di sotto dei 1.000 metri, dichiarate da GFCM nel 2005 (Recommendation GFCM/29/2005/1). Infatti, l'obiettivo della sua istituzione è la protezione degli habitat e delle risorse di acque profonde attraverso il divieto di utilizzare draghe trainate e reti a strascico.

L'area di progetto non interferisce direttamente con la perimetrazione della FRA in oggetto.



3.31 - Estratto delle fisheries restricted areas sovrapposte ai confini della GSA 18 (GDCM GSAs). Fonte: General Fisheries Commission for the Mediterranean (GFCM) della FAO.

3.3.9 Ecologically or Biologically Significant Areas (EBSA)

In accordo con la Convenzione sulla Diversità Biologica (CHM, 2017), l'Adriatico meridionale e lo stretto ionico sono considerate delle aree significative EBSA (EBSA: Ecologically or Biologically Significant Areas).

Una EBSA è un'area dell'oceano che ha un'importanza speciale in termini di caratteristiche ecologiche e biologiche: ad esempio, fornisce habitat essenziali, fonti di cibo o zone di riproduzione per particolari specie. Nel 2008, la Convenzione delle Nazioni Unite sulla Diversità Biologica (Convention on Biological Diversity - CBD) ha avviato un processo di riconoscimento di queste aree speciali. Basato su una serie di criteri scientifici, questo processo fornisce un quadro per descrivere in modo metodico e oggettivo quelle aree dell'oceano che sono fondamentali per il sano funzionamento dell'ecosistema marino globale.

Le EBSA sono aree dell'oceano che, attraverso un processo tecnico, sono giudicate in grado di soddisfare uno o più dei seguenti sette criteri scientifici:

1. Unicità o rarità;
2. Importanza particolare per gli stadi vitali delle specie;
3. Importanza per le specie e/o gli habitat minacciati, in via di estinzione o in declino;
4. Vulnerabilità, fragilità, sensibilità o lentezza del recupero;
5. Produttività biologica;
6. Diversità biologica;
7. Naturalità.

La flessibilità dell'approccio delle EBSA riflette la natura dinamica e complessa dell'ambiente marino. Ad esempio, una EBSA può essere basata su un singolo elemento statico, come una montagna sottomarina, o su un insieme di elementi simili, come una catena di montagne sottomarine, dove l'interconnessione tra le singole montagne sottomarine è fondamentale per la salute generale e la sopravvivenza dell'ecosistema locale. Le EBSA possono anche contenere una varietà di elementi del fondale marino in una gamma di profondità d'acqua che collettivamente forniscono un habitat importante per le comunità marine.

La designazione delle EBSA non comporta alcuna misura di gestione o restrizione delle attività, ma è semplicemente il riconoscimento dell'importanza biologica o ecologica di un'area. Tuttavia, le informazioni utilizzate per descrivere le EBSA possono essere molto preziose per la conservazione e la gestione delle aree marine.

Nel bacino mediterraneo di nostro interesse è presente l'**EBSA "South Adriatic Ionian Strait"**.

L'area si trova al centro della parte meridionale del bacino dell'Adriatico meridionale e del Mar Ionio settentrionale. È caratterizzata da forti pendenze, elevata salinità e una profondità massima che varia tra i 200 m e i 1500 m. Lo scambio di acqua con il Mar Mediterraneo avviene attraverso il Canale d'Otranto, che ha una soglia di 800 m di profondità. Quest'area contiene importanti habitat per le balenottere di Cuvier (*Ziphius cavirostris*), una specie dell'Allegato II del Protocollo relativo alle aree specialmente protette e alla diversità biologica nel Mediterraneo (Protocollo SPA/BD) nell'ambito della Convenzione di Barcellona, e densità significative di altre megafaune come la razza diavolo gigante (*Mobula mobular*), il delfino striato (*Stenella coeruleoalba*), la foca monaca mediterranea (*Monachus monachus*) e la tartaruga comune (*Caretta caretta*), tutte elencate nell'Allegato II del Protocollo SPA/BD.

Il bentos comprende comunità di coralli di acque fredde e aggregazioni di spugne di acque profonde, che rappresentano importanti serbatoi di biodiversità e contribuiscono al riciclo trofico della materia organica. Nell'area si trovano anche tonni (*Thunnus thynnus*), pesci spada (*Xiphias gladius*) e squali (UNEP-MAP-RAC/SPA, 2014b). L'area ospita habitat di acque profonde ricche di

cnidari a circa 400-700 m di profondità. Recenti ricerche rivelano l'esistenza di comunità megabentoniche dominate da una varietà di cnidari, tra cui madrepora e altre sclerattinie costruttrici di strutture coralline (*Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*) (che costituiscono la spina dorsale di queste comunità di coralli d'acqua fredda), coralli pietrosi come *Desmophyllum dianthus* e *Stenocyathus vermiformis* e il corallo giallo (*Dendrophyllia cornigera*), antipatridi (*Leiopathes glaberrima*) e gorgonie (*Callogorgia verticillata*) come principali taxa che formano l'habitat, spesso in associazione con spugne come *Pachastrella monilifera* e *Poecillastra compressa* e, in subordine, serpulidi.

Gli esempi più noti si riferiscono al margine sud-occidentale del bacino, dove sono state documentate comunità di sclerattinie (*Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*, *Dendrophyllia cornigera*, *Desmophyllum dianthus*, *Poecillastra compressa*, *Pachastrella monilifera*) nel Canyon di Bari, nello Scivolo della Gondola e nel Dauno Seamount (Angeletti et al., 2014 e riferimenti).

Secondo recenti ricerche, quest'area comprende una fascia quasi continua di siti di coralli d'acqua fredda a macchia lungo l'intero margine sud-occidentale (pugliese), collegando i popolamenti adriatici con quelli che abitano il margine ionico – provincia corallina di Santa Maria di Leuca (Angeletti et al., 2014).

In prossimità della biocenosi corallina, sono presenti anche alcune specie batiali tipiche (ad esempio *Chimaera monstrosa*, *Dalathias licha*, *Galeus melastomus*, *Aulopus filamentosus*, *Chlorophthalmus agassizi*, *Helicolenus dactylopterus*).

La zona è una delle più importanti aree di pesca per le specie pelagiche e per la pesca a strascico in acque profonde (vedasi anche quanto riportato nel paragrafo 4.13.3). I coralli di acque profonde a crescita lenta sono sensibili alla pesca a strascico e le specie pelagiche risentono dell'elevata pressione di pesca e delle catture accessorie (Rogers, 2004).

Relazione con il progetto

L'area di progetto non interferisce direttamente con la perimetrazione della area EBSA South Adriatic Ionian Straight, come è possibile osservare nella figura seguente.



Figura 3.32 - Il perimetro dell'EBSA "South Adriatic Ionian Straight"

3.3.10 Siti Inquinati Nazionali (SIN)

I Siti d'Interesse Nazionale ai fini della bonifica sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

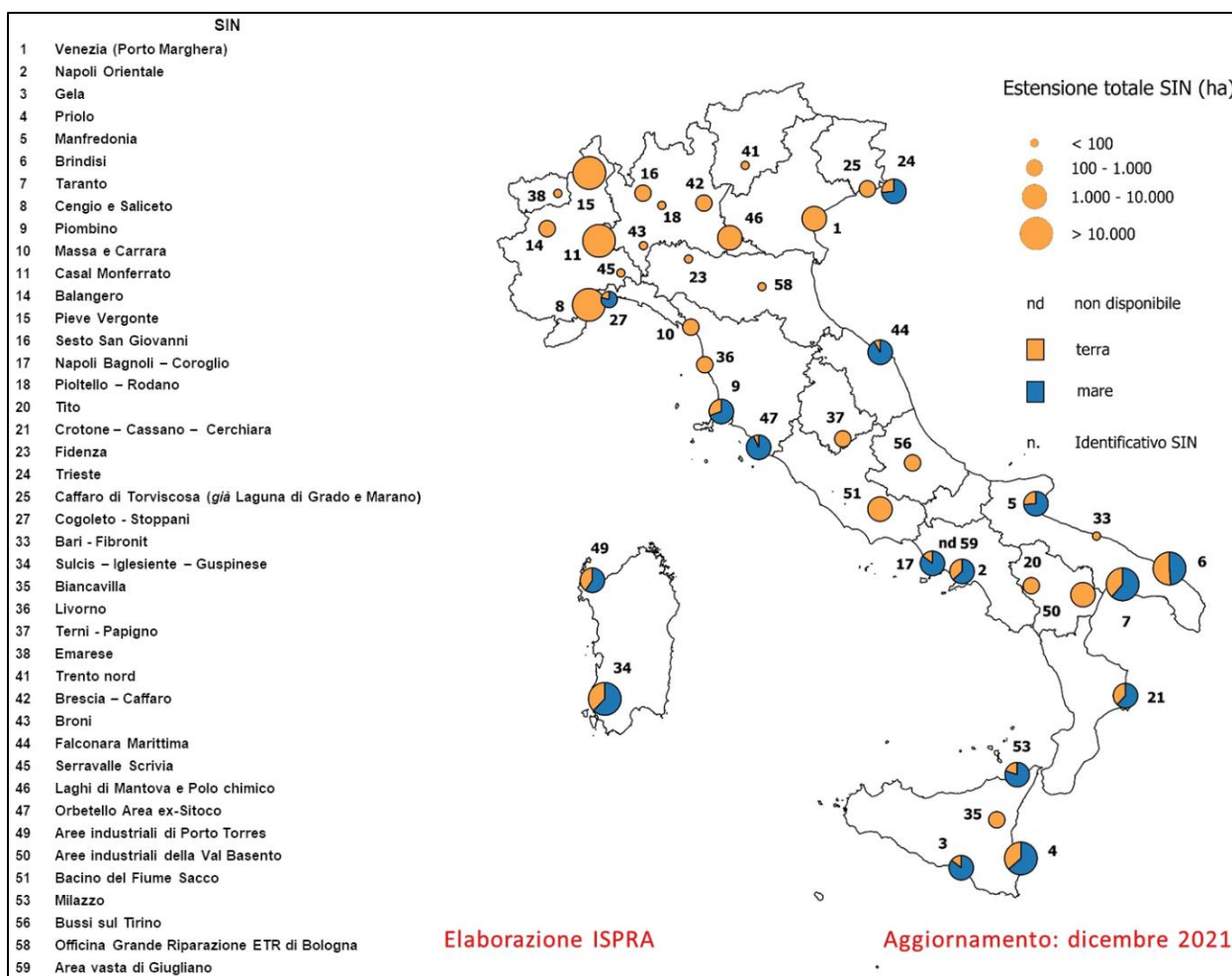


Figura 3.33 - Siti di interesse nazionale (SIN) (Fonte: ISPRA)

In Puglia sono stati individuati quattro Siti di Interesse Nazionale (SIN) da bonificare:

- Manfredonia;
- Brindisi;
- Taranto;
- Bari-Fibronit.

Si tratta di siti che hanno grande rilevanza ambientale sia per le superfici interessate sia per le tipologie di contaminazione presenti.

Nessuno di questi interessa l'area di progetto.

3.4 Pianificazione Urbanistica Barletta

3.4.1 Piano Regolatore Generale Comune di Barletta

Il Comune di Barletta, munito di Piano Regolatore Generale approvato con Decreto del Ministero LL.PP. n. 4844 del 30/09/71, nonché di Regolamento Edilizio del 1931, con delibera di C.C. n. 31 del 13/03/2000 ha adottato la “Variante per la conformità alla L.R. n. 56/1980 del vigente P.R.G.” e con delibere di C.C. n. 75 del 31/07/2001 e n. 76 del 01/08/2001 ha controdedotto, previa pubblicazione degli atti, alle osservazioni ed opposizioni dei cittadini.

Il Piano Regolatore Generale del comune di Barletta vigente è stato approvato successivamente ai sensi della L.S. n. 1150/42 e della L.R. Puglia n.11/81 con Deliberazione della Giunta Regionale 17 aprile 2003, n. 564N.

Nel territorio comunale di Barletta sono previsti i seguenti interventi di progetto:

- l’approdo a terra con il punto di connessione terra/mare;
- il cavidotto terrestre.

Come evidenziato nel visualizzatore cartografico messo a disposizione dal Comune di Barletta, nella sezione PRG di cui si riporta uno stralcio in Figura 3.29 e Figura 3.30, il tracciato del cavidotto terrestre (previsto principalmente interrato sotto la sede stradale) attraversa le seguenti zone omogenee:

- Costa - Zona Litoranea (AP) (art.2.05);
- Costa – Aree annesse: (art.2.12.3b);
- Zona AF – Area ferroviaria (art.2.02);
- Zona omogenea D1 - Aree produttive (art. 2.13.2);
- Zone per attività primaria di tipo E- Zone agricole (art.2.10);
- Zona agricola sottoposta a tutela – Corsi d’acqua (art. 2.12.2.1b).

Dall’analisi delle NTA allegata al PRG, in relazione alle opere in progetto, risulta quanto di seguito sintetizzato.

ART. 2.05 - ZONA LITORANEA

“1. Nella zona litoranea, così come definita nell’art.1.36 (elaborati D.1.D e D.2), è prescritto che ogni intervento è subordinato alla approvazione di “piani di spiaggia”, aventi i contenuti e le procedure del piano particolareggiato, da formarsi in conformità sia della vigente legislazione statale e regionale in materia di pianificazione e tutela paesaggistica, sia delle disposizioni della Capitaneria di porto competente, al fine della “razionale e coordinata programmazione di uso delle aree demaniali” per scopi balneari.

2. Nella formazione di detti piani, uno per l’ambito di ponente ed uno per l’ambito di levante, è prescritto che: a. [...] omissis

b. sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell’assetto paesistico-ambientale dei luoghi, comportino le sole seguenti trasformazioni:

[...] omissis

3. Infrastrutture a rete completamente interrato, purché la posizione, nonché la disposizione planimetrica del tracciato, non contrastino con la morfologia dei luoghi e con l'andamento del profilo del litorale.

2.12.3b. – COSTA - AREA ANNESSA

Nell'area annessa si applicano le seguenti prescrizioni di base:

1. [omissis]

[omissis]

5. La eliminazione delle essenze a medio ed alto fusto e di quelle arbustive, con esclusione degli interventi colturali atti ad assicurare la conservazione ed integrazione dei complessi vegetazionali naturalisti esistenti; per i complessi vegetazionali non autoctoni possono essere attuate le cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale.

2.02 - ZONA AF – AREA FERROVIARIA

Le aree ferroviarie sono destinate al mantenimento o all'ampliamento degli impianti e dei servizi, secondo progetti elaborati di intesa con il Comune. Le misure di rispetto ferroviario sono quelle del DM 753/80. Per l'attraversamento della linea ferroviaria sarà dunque necessario chiedere l'autorizzazione a RFI.

2.13.2 - ZONA OMOGENEA D1 - AREE PRODUTTIVE

La zona è riservata alle fabbriche aventi destinazioni industriali e sono quindi escluse quelle destinate all'abitazione o ad altri usi. È ammessa la costruzione di una sola abitazione per il personale di custodia.

ART. 2.10 - ZONE AGRICOLE PER ATTIVITA' PRIMARIE SOTTOPOSTE A TUTELA

“3. Gli interventi di trasformazione dell'assetto esistente in dette zone, sempre sottoposti a concessione edilizia (non onerosa oppure onerosa, a seconda dei casi), devono salvaguardarne gli aspetti peculiari dei siti e valorizzarli. I relativi progetti devono essere corredati dalla specifica “relazione paesaggistico-ambientale” documentante sia l'avvenuta analisi del paesaggio-ambiente (comprensiva di dettagliata documentazione grafica/fotografica/scritta attestante le specificità, la consistenza e lo stato delle componenti naturali e artificiali (ATD) che motivano il regime di tutela dell'area investita dal progetto, con la distinzione tra area direttamente impegnata dalla componente - area di pertinenza- e area individuata come necessaria per il suo rispetto - area annessa-), sia le motivazioni dell'intervento progettato, sia gli accorgimenti adottati per la valorizzazione delle sopradette componenti e, in generale, del sito.

Detti progetti, prima dell'esame da parte dell'UTC, vanno istruiti - per gli aspetti paesaggistico/ambientali- anche da parte dell'“esperto” (laureato in ingegneria civile sezione edile o in ingegneria edile o in architettura, già segnalato dai competenti ordini professionali con documentata formazione ed esperienza nel settore) con motivata e firmata relazione. Detta relazione deve “istruire” il progetto - onde consentire la formulazione di un consapevole parere “favorevole”, oppure “favorevole con prescrizioni”, oppure “sfavorevole” - nel merito di:

- conformità del progetto agli indirizzi di tutela previsti per l'ambito esteso entro cui ricadono i lavori o le opere;

- rispetto delle direttive di tutela e delle prescrizioni per gli ambiti territoriali distinti strutturanti il sito interessato dai lavori o dalle opere;



Figura 3.35 - Stralcio (2/3) del PRG di Barletta: Zona AF – Area ferroviaria (art.2.02) evidenziata in blu (<https://barletta-geonav-ai.serviziattivi.it/geonav-ai/webgis/?local=barletta>)

PRG - Viabilita'	
	Viabilita'
PRG - Fasce di rispetto	
	Fasce di rispetto
PRG - ATD ed aree verdi	
	AP - Ambiti Territoriali Distinti - Tutelati: Zona litoranea
	AN - Ambiti Territoriali Distinti - Tutelati: Costa - Area Annessa
	VP - Area verde privata nella zona residenziale
PRG - Aree per urbanizzazioni secondarie	
	US - Area per le Urbanizzazioni Secondarie
PRG - Zone F	
	F - Area per attrezzature e impianti di interesse generale
	AM - Area per attrezzature (F): Area Militare
	AT - Area per attrezzature (F): Cimitero / Depuratore
	AF - Area per Urbanizzazioni Primarie: Area Ferroviaria
PRG - Zone E	
	E - Zona per attivita' primarie di tipo E
PRG - Zone D	
	D1 - Zona per attivita' industriali, artigianali, commerciali, di deposito e movimentazione e attivita' assimilate
	D2 - Zona per attivita' industriali, artigianali, commerciali, di deposito e movimentazione e attivita' assimilate
PRG - Zone PIRP	
	Zona P.I.R.P. (Programma Integrato di Riqualificazione delle Periferie)
PRG - Zone C	
	C1.1 - Zona di espansione
	C1.2 - Zona di espansione
	C2 - Zona di espansione per edilizia residenziale pubblica

Figura 3.36 - Stralcio (3/3) del PRG di Barletta: Legenda

3.5 Pianificazione Urbanistica Andria

3.5.1 Piano Regolatore Generale Comune di Andria

Il Piano Regolatore Generale del comune di Andria è consultabile al seguente link: <https://www.comune.andria.bt.it/wpdm-package/piano-regolatore-generale-p-r-g/> è stato approvato con delibera di G.R. n. 2951 del 26.06.1995.

Nel territorio comunale di Andria sono previsti i seguenti interventi di progetto:

- la Stazione Utente;
- parte del cavidotto terrestre.

Tali opere, come evidenziato dalla tav.5.13 – Zonizzazione di cui si riporta uno stralcio in Figura 3.33, attraversano le seguenti zone omogenee:

- Zona omogenea E2 – Zone agricole coltivate (art. 4.13);
- Zona omogenea E3 – Zone agricole vincolate (art.4.14).

Dall'esame delle NTA risulta quanto segue.

ART. 4.11 - ZONE E: AREE PRODUTTIVE PRIMARIE: GENERALITA'

“Le zone E per attività primarie sono principalmente destinate all'agricoltura. [...].

Per quanto attiene le nuove costruzioni in dette zone (E1, E2, E3), va precisato che queste vengono ammesse prevalentemente per soddisfare necessità della produzione agricola; [...].

L'edificazione ad uso produttivo (e non residenziale) nelle zone E1, E2, E3 è consentita anche senza il rispetto del lotto minimo di intervento e delle modalità di asservimento di superfici per ulteriori cubature, con la precisazione che tale uso produttivo deve intendersi per attività agricola silvo-pastorali e similari. [...]

Per quanto attiene le attività speciali quali depositi, discariche, stoccaggio di materiali ferrosi (autodemolizioni), attività militari e quanto altro non direttamente connesso con l'attività agricola, con l'entrata in vigore del P.R.G.C. ogni attività esistente e futura deve essere autorizzata in conformità ai dettati delle presenti norme, del regolamento edilizio, delle tavole di P.R.G.C. e della legislazione statale e regionale vigente.”

ART. 4.13 - ZONE E2: AREE IRRIGUE

“Dette zone sono destinate alla produzione agricola specializzata ricadente in aree con particolari caratteri idrologici in cui sono presenti strutture di captazione della falda.

In queste zone è fatto divieto assoluto di reperire aree per la realizzazione di cave, discariche e quant'altro possa nuocere all'equilibrio idrogeologico del territorio.

Sono altresì vietate costruzioni per la trasformazione del prodotto agricolo tali da poter procurare inquinamento ambientale per via dei reflui prodotti.

Per dette zone valgono le prescrizioni di cui all'art. 4.12.”

ART. 4.13 - ZONE E3: AREE VINCOLATE

“Dette zone destinate alla produzione agricola ed alla tutela di caratteristiche naturali ed ambientali, rientrano in aree vincolate ai sensi della vigente legislazione statale e regionale per quanto attiene:

- il vincolo paesaggistico ex lege 1497
- il vincolo storico ambientale ex lege 1089
- il vincolo idrogeologico
- il vincolo paesaggistico ex lege 431
- il vincolo faunistico (L.R. 10 del 1984)

In conformità ai prescritti di legge, ogni trasformazione è soggetta al nulla osta del competente organo tutorio.”

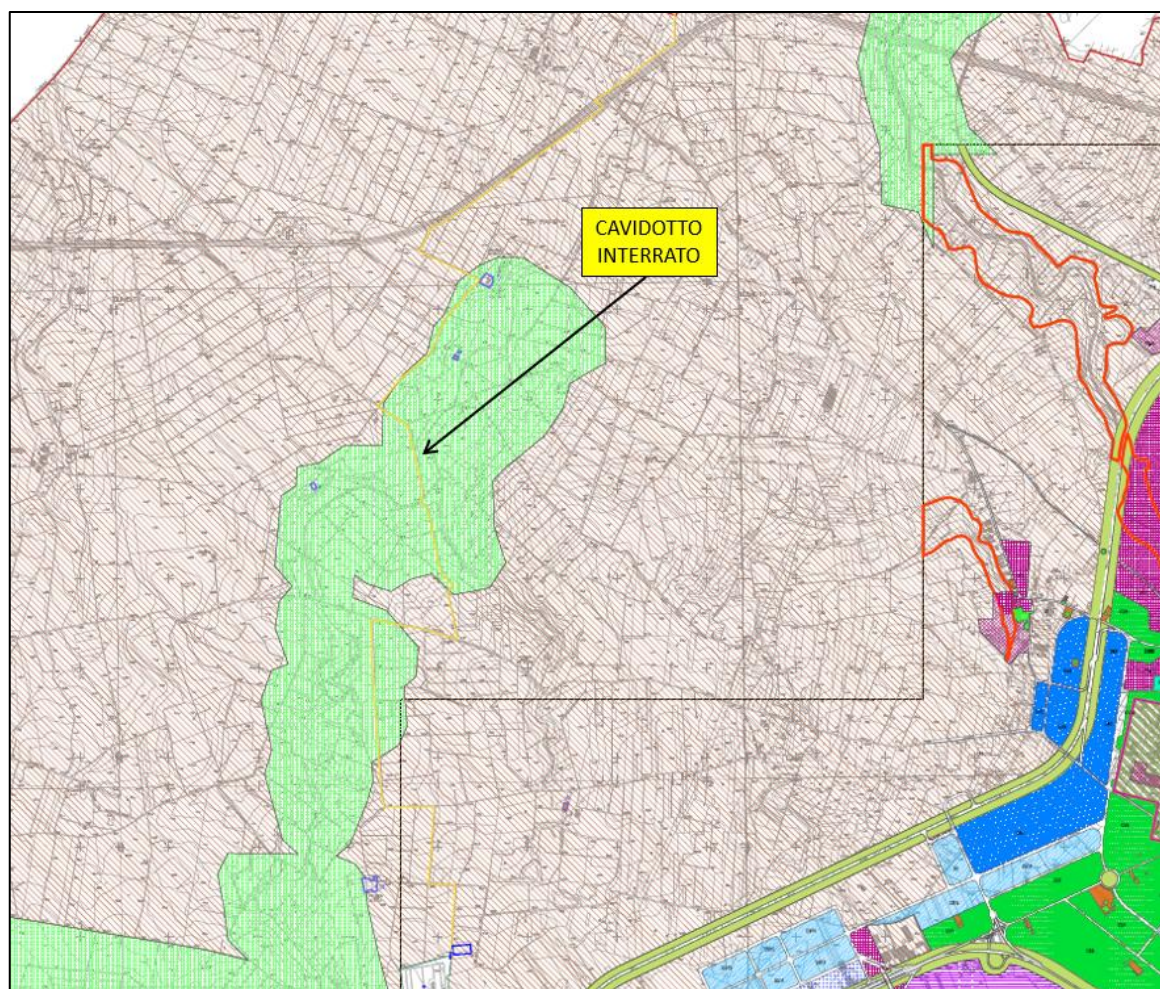


Figura 3.37 - Stralcio del PRG di Andria -Tav.5.13

LEGENDA

ZONE PER INSEDIAMENTI A PREVALENZA RESIDENZIALE

A - ZONE ANTICHE

	A1	CENTRO STORICO
	A2	ZONA OTTOCENTESCA DI ELEVATO VALORE AMBIENTALE
	A3	PREESISTENZE STORICO-AMBIENTALI (URBANE)
	A3	PREESISTENZE STORICO-AMBIENTALI (TERRITORIALI)

B - ZONE DI COMPLETAMENTO

	B1-2	ZONE DI IMPIANTO CONSOLIDATO
	B3.4	ZONE DI COMPLETAMENTO URBANO
	B5	ZONE DI COMPLETAMENTO URBANO
	B3pr	ZONE DI RECUPERO

C - ZONE RESIDENZIALI - ESPANSIONE

	C1	ZONE RESIDENZIALI
	C2	ZONE MISTE: RESIDENZA (75%), TERZIARIO (25%)
	C3	ZONE RESIDENZIALI ESTENSIVE

ZONE PRODUTTIVE AGRICOLE, INDUSTRIALI, ARTIGIANALI

D - ZONE PRODUTTIVE INDUSTRIALI E ARTIGIANALI

	D1	ZONE INDUSTRIALI
	D2	ZONE ARTIGIANALI
	D3	ZONE TRASFORMAZIONE PRODOTTI AGRICOLI
	D4	ZONA FIERISTICA
	D5	ZONE DIREZIONALI

E - ZONE AGRICOLE

	E1	ZONE A CONDUZIONE AGRICOLA
	E2	ZONE AGRICOLE COLTIVATE
	E3	ZONE AGRICOLE VINCOLATE

ZONE PUBBLICHE DI INTERESSE GENERALE

F - ZONE PUBBLICHE DI INTERESSE GENERALE

	F1	STANDARD 1: ASILO NIDO, SCUOLA MATERNA, ELEMENTARE, MEDIA
	F2	STANDARD 2: RELIGIOSE, CULTURALI, SOCIALI, ASSISTENZIALI, SANITARIE, AMMINISTRATIVE, PUBBLICI SERVIZI
	F3	STANDARD 3: VERDE - SPORT - TEMPO LIBERO
	F4	STANDARD 4: PARCHEGGI FUORI TERRA, PARCHEGGI INTERRATI, PARCHEGGI A RASO
	F5	ZONA SCUOLE SUPERIORI
	F6	ZONA OSPEDALI, CENTRI MEDICI
	F7	ZONA PARCHI TERRITORIALI-SPORT
	F8	1. VERDE PUBBLICO ATTREZZATO - 2. ZONA SPAZI TECNOLOGICI - 3. ZONA CIMITERIALE
	F9	ZONA FERROVIA
	F10	ZONA ELIPORTO
	F11	ZONA AUTOPORTO
	F12	ZONE PUBBLICHE DI INTERESSE NATURALE
	F12	STANDARD E ZONE F ESISTENTI

VINCOLI E PERIMETRI

	1a	DELIMITAZIONI P.d.Z. (C1 di P.d.F.)
	1b	DELIMITAZIONI P.d.Z. (C2 di P.d.F.)
	1c	DELIMITAZIONI P.d.Z. (C3 di P.d.F.)
	2	DELIMITAZIONI P.I.P.
	3	DELIMITAZIONE IMPIANTO ORIGINARIO (P.d.F.)
	4	FASCIA DI RISPETTO CIMITERIALE
	5	FASCIA DI RISPETTO STRADALE
	6	ISOLATO 24
	7	EMERGENZA MORFOLOGICA

Figura 3.38 - Stralcio legenda del PRG di Andria - Tav.5.13

3.6 Zonizzazione Acustica Comunale

L'inquinamento acustico è regolamentato in Italia dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 che ha stabilito i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Le norme tecniche per le modalità di rilevamento del rumore sono fissate dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 rappresenta il primo atto legislativo nazionale relativo all'inquinamento acustico in ambiente esterno ed interno che prevede la classificazione del territorio comunale in "zone acustiche", mediante l'assegnazione di limiti massimi di accettabilità per il rumore, in funzione della destinazione d'uso. Esso, pur essendo stato in parte cancellato per effetto della sentenza 517/1991 della Corte Costituzionale e non applicabile per alcune particolari attività (aeroportuali, cantieri edili e manifestazioni pubbliche temporanee), rappresenta il principale punto di riferimento atto a regolamentare l'acustica territoriale. L'articolo 2 di detto Decreto definisce sei diverse zone o classi possibili per il territorio comunale, riportate in Tabella 3.3, individuabili in funzione di parametri urbanistici generali, così da permettere una "zonizzazione" in relazione alle varie componenti inquinanti di rumore.

Tabella 3.3 - Classificazione del territorio comunale (DPCM 1/3/91- DPCM 14/11/97)

Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

La “Legge quadro sull’inquinamento acustico” n. 447 del 26/10/1995 definisce i Principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico. Disciplina tutte le emissioni sonore prodotte da sorgenti fisse e mobili.

Il D.P.C.M. 14/11/97, in attuazione dell’art. 3, comma 1, lettera a), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità definiti dalla Legge 447/95 sopra citata, riferendoli alle classi di destinazione d’uso del territorio adottate dai comuni.

I valori limite assoluti di immissione (Tabella 3.4) sono riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno e si differenziano a seconda della classe di destinazione d’uso del territorio, mentre, per l’interno degli ambienti abitativi sono stabiliti i valori limite differenziali di immissione, anch’essi in (Tabella 3.4). In quest’ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite.

Tabella 3.4 - Valori limite assoluti e differenziali di immissione (DPCM 14/11/97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Notturni	Diurni	Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

I valori limite di emissione (Tabella 3.5) sono relativi alle singole sorgenti fisse e mobili e sono differenziati a seconda della classe di destinazione d’uso del territorio.

Tabella 3.5 - Valori limite di emissione (DPCM 14/11/97)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	Di tipo misto	45	55
IV	Di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

I valori di pressione sonora che devono essere conseguiti per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L. n.447/95 (valore di qualità), sono infine riportati in Tabella 3.6.

Tabella 3.6 - Valori di qualità DPCM 14/11/97

CLASSE	AREA	Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	37	47
II	Prevalentemente residenziale	42	52
III	Di tipo misto	47	57
IV	Di intensa attività umana	52	62
V	Prevalentemente industriale	57	67
VI	Esclusivamente industriale	70	70

3.6.1 Comune di Barletta

Il Comune di Barletta non ha adottato la classificazione acustica comunale secondo quanto previsto dalla legge 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Pertanto, in mancanza della classificazione del territorio comunale in zone, secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a), della L. 447/1995 e definiti dalle Regioni con Legge Regionale, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità di cui all'art. 6, comma 1, del DPCM 1/3/91 e riportati in Tabella 3-6, dove le zone sono quelle già definite nel Decreto Ministeriale del 2/4/1968, n. 1444 (il quale peraltro era stato concepito esclusivamente a fini urbanistici e non prendeva in considerazione le problematiche acustiche):

- Zona A: comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m³/m².

Tabella 3.7 - Valori limiti di accettabilità (DPCM 1/3/91) validi in regime transitorio

ZONE	Limiti di accettabilità	
	Diurni	Notturni
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona Esclusivamente industriale	70	70

Dall'esame dei documenti progettuali si evince che il tracciato del cavidotto, dopo l'approdo segue la sede stradale e si sviluppa lungo un percorso che inizialmente attraversa la zona industriale e poi si sviluppa prevalentemente in aree agricole.

In fase di realizzazione delle opere (attività temporanea), nel caso in cui si preveda di superare i limiti acustici su indicati, dovrà essere presentata all'Autorità Comunale richiesta di autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge n. 447/95.

3.6.2 Comune di Andria

Il comune di Andria ha adottato con Delibera del C.C. n.57 del 26/10/2010 il Piano di Zonizzazione Acustica e monitoraggio acustico, il quale suddivide il territorio comunale in 6 zone omogenee e per ognuna individua i valori limite di emissione e di immissione.

Dall'esame della successiva Figura 3.40, che riporta uno stralcio della Zonizzazione Acustica Comunale, risulta che:

- La Stazione Utente sarà realizzata in area di Classe II, corrispondente ad aree prevalentemente residenziale.
- Il tracciato del cavidotto seguirà prevalentemente la sede stradale e attraverserà zone di territorio eterogenee dal punto di vista della classificazione acustica e variabili da Classe II (aree prevalentemente residenziali) a Classe IV (area d'intensa attività umana). La classe prevalente è la Classe II.
-

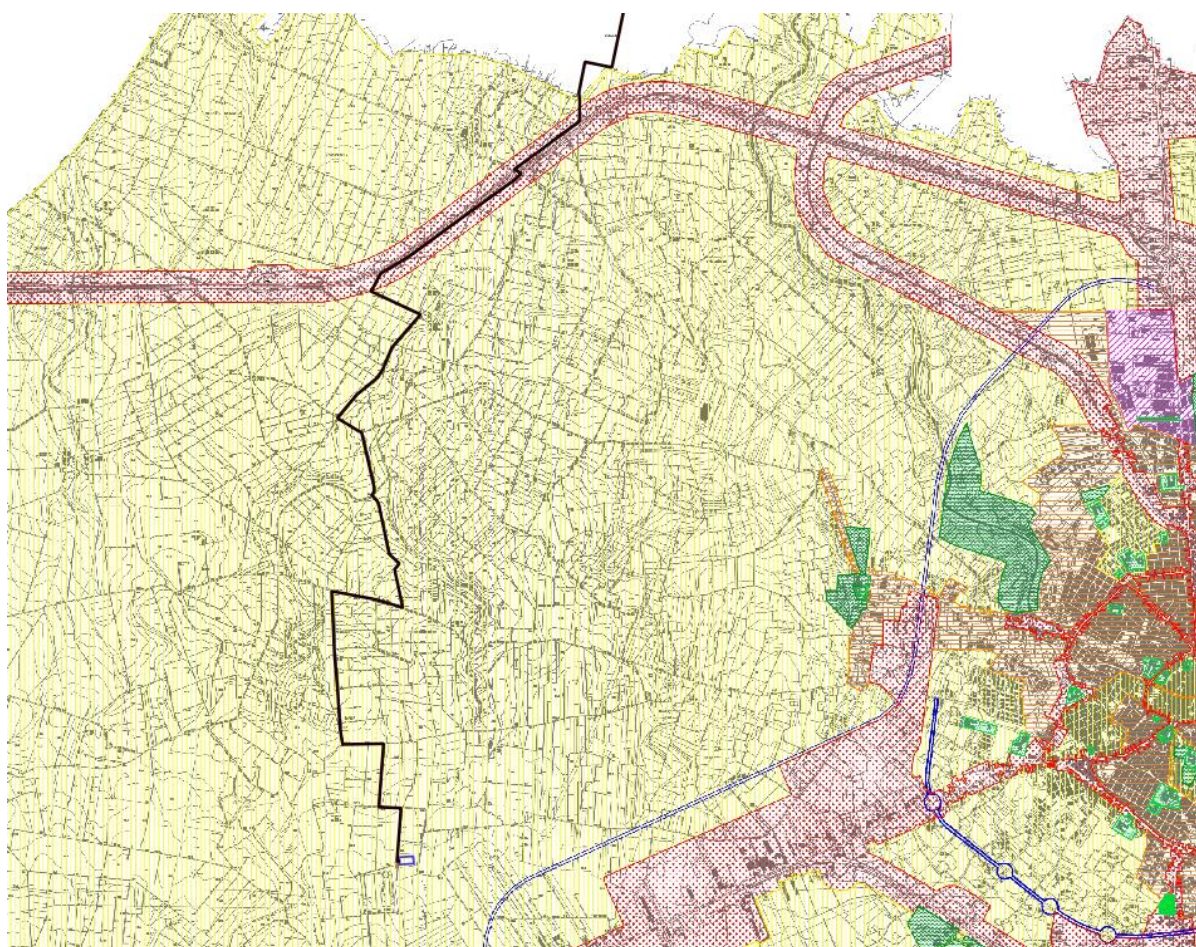


Figura 3.39 - Stralcio della Zonizzazione Acustica Comunale di Andria (Fonte: https://www.comune.andria.bt.it/wpdm-package/piano-zonizzazione-acustica-pza-2/TAV.PNF_ZA_10000_1)

**VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE DEL LIVELLO SONORO EQUIVALENTE Leq in dB (A)
RELATIVI ALLE CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO DI RIFERIMENTO**

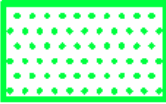
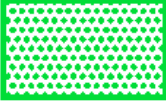






Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento Leq in dB(A)	
	diurno	notturno
 Classe I, sottozona Ia: AREE OSPEDALIERE	50	40
 Classe I, sottozona Ib: AREE SCOLASTICHE	50	40
 Classe I, sottozona Ic: AREE A VERDE ED ALTRE ZONE	50	40
 Classe II: AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	55	45
 Classe III: AREE DI TIPO MISTO	60	50
 Classe IV: AREE D'INTENSA ATTIVITA' UMANA	65	55
 Classe V: AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70	60
 Classe VI: AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	70	70

Figura 3.40 - Legenda della Zonizzazione Acustica Comunale di Andria (Fonte: https://www.comune.andria.bt.it/wpdm-package/piano-zonizzazione-acustica-pza-2/TAV.PNF_ZA_10000_1)

In fase di realizzazione delle opere (attività temporanea), nel caso in cui si preveda di superare i limiti acustici su indicati, dovrà essere presentata all'Autorità Comunale richiesta di autorizzazione in deroga ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge n. 447/95.

Inoltre, in relazione all'esercizio delle Stazioni elettriche sarà garantito il rispetto dei limiti di immissione ed emissione previsti dalla zonizzazione.

3.7 Piani di Settore

3.7.1 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Per la realizzazione della parte di progetto *onshore*, sono stati analizzati gli stralci delle mappe del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Puglia che disciplinano il governo del territorio in materia di alluvioni e frane.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia (PAI) è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso. Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Il PAI della Regione Puglia ha le seguenti finalità:

- 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;
- 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;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Tutto ciò premesso, attualmente l'Ente territoriale competente per quanto attiene ai principali vincoli di carattere idrogeologico e idraulico è la Struttura dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto – UoM Code ITR161I020 (bacino idrografico Ofanto, già bacino interregionale; bacini idrografici della Puglia, già bacini regionali) (ex Autorità di Bacino Interregionale Puglia), di seguito AdB, cui fa ancora riferimento il PAI.

A questa si affianca il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale istituito con D.Lgs. 152/06 che opera nella pianificazione distrettuale mediante la realizzazione del PGA e del PGRA con la pubblicazione delle mappe di pericolosità e rischio idraulico.

Nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Il ciclo 2016-2021 (Direttiva 2007/60/CE, D.Lgs. 152/2006, Direttiva 2007/60/CE, D.Lgs. 49/2010, D.Lgs. 219/2010) sono disponibili le Mappe della pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni – riesame e aggiornamento ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 49/2010.

Dunque, per la parte *onshore* di progetto, vale a dire per quanto riguarda il cavidotto terrestre (circa 20 km) e Stazione elettrica di Utenza, da realizzare in prossimità della Stazione Elettrica Terna "Andria" esistente, circa 4,5 km ad Ovest della città di Andria, sono state analizzate le mappe del PAI pericolosità geomorfologica e pericolosità idraulica.

Per quanto riguarda la **pericolosità geomorfologica**, non esiste alcun tipo di interferenza e ciò è in accordo all'assetto morfologico dei luoghi, sostanziato da un paesaggio pressoché pianeggiante lungo il passaggio del cavidotto (cfr. **Tavola 21- Tracciato cavidotto terrestre su planimetria P.A.I. geomorfologica**).

Per quanto riguarda invece l'assetto idraulico dei luoghi, le mappe del PAI indicano delle interferenze (si vedano le immagini seguenti e **Tavola 20 - Tracciato cavidotto terrestre su planimetria P.A.I. idraulica**).



Figura 3.41 - Stralcio del PAI con sovrapposto il progetto nel tratto *onshore* (parte 1 di 3)

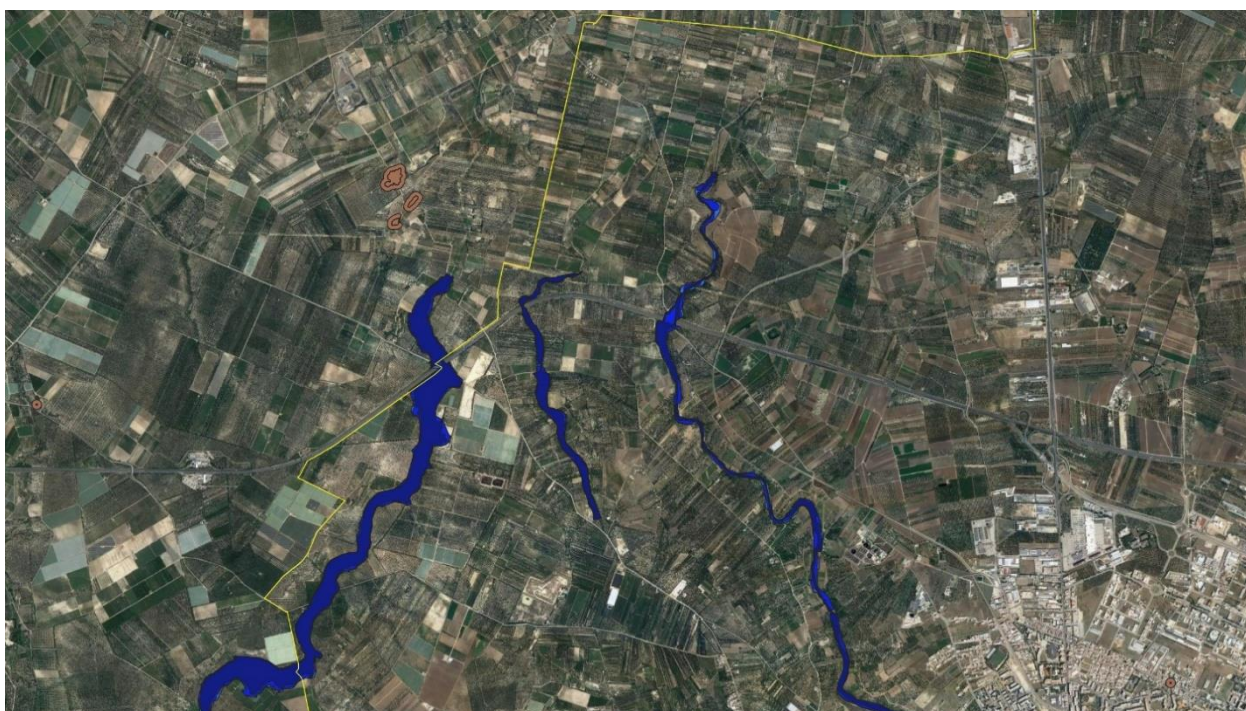


Figura 3.42 - Stralcio del PAI con sovrapposto il progetto nel tratto *onshore* (parte 2 di 3)

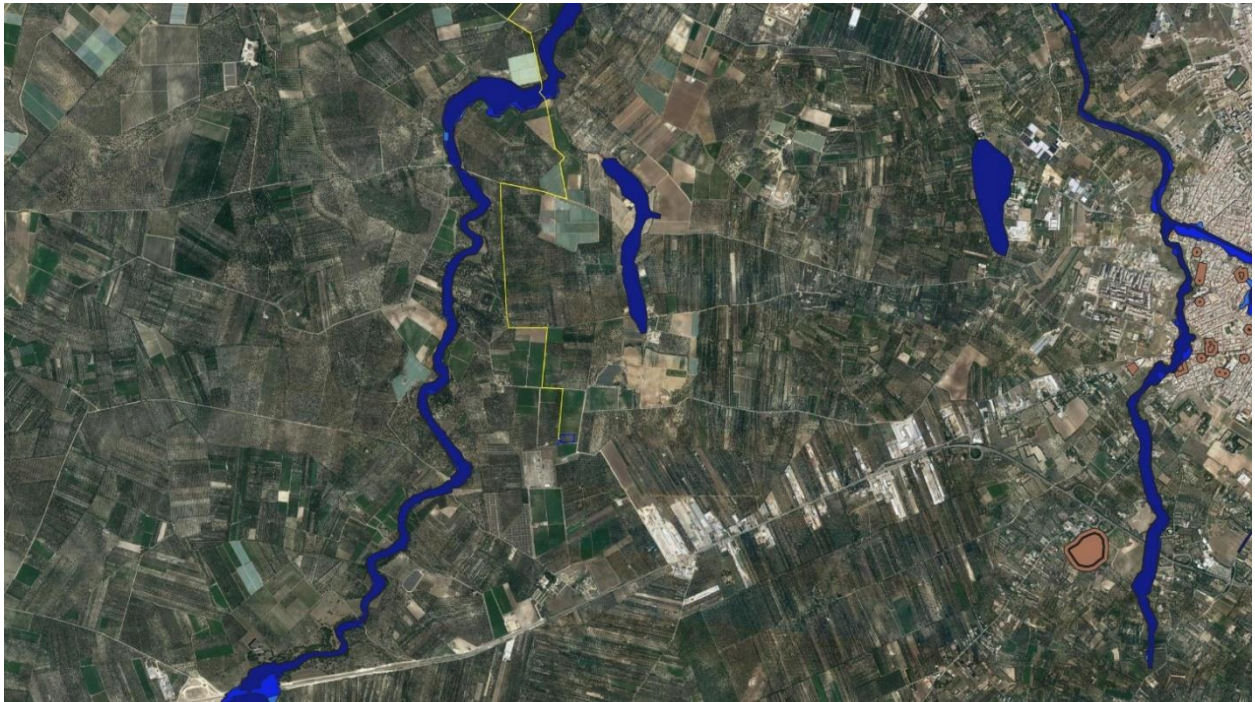


Figura 3.43 - Stralcio del PAI con sovrapposto il progetto nel tratto *onshore* (parte 3 di 3)

Relazione con il progetto

In base a quanto definito sopra, in riferimento al PAI – pericolosità geomorfologica (frane) vi è totale compatibilità della porzione *onshore* di progetto con il territorio in quanto non sono state rilevate interferenze di alcun genere.

L'analisi del PAI – pericolosità idraulica (alluvioni) ha invece evidenziato diverse interferenze tra il tracciato del caviodotto terrestre e zone vincolate.

Le Norme Tecniche di Attuazione dell'Autorità di Bacino della Puglia riportano all'articolo 9 (Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica):

- “1. 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.
2. Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, 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.
3. In tali aree, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, il PAI persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione.”

All' articolo 10 (Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale) delle NTA viene inoltre riportato:

- “1. Ai fini della tutela e dell'adeguamento dell'assetto complessivo della rete idrografica, il PAI individua le fasce di pertinenza fluviale.
2. All'interno delle fasce di pertinenza fluviale sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, come definita all'art. 36, sulla base di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole dell'Autorità di Bacino.

3. Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m."

L'apparente incoerenza con lo strumento di pianificazione può essere tuttavia valutata come "formale" in quanto le opere da realizzare in corrispondenza delle fasce di pericolosità si limitano al cavidotto elettrico interrato: nelle porzioni vincolate non sarà realizzata alcuna struttura fuori terra, per cui non sarà modificato in alcun modo l'assetto idraulico dei luoghi (non sarà introdotto alcun elemento che possa portare a variazioni idrauliche nella portata).

Il cavo verrà posato tramite scavo a cielo aperto e ritombamento nella quasi totalità del proprio percorso lungo la sede stradale esistente, mentre in corrispondenza degli attraversamenti degli elementi idrografici, in fase di progettazione esecutiva si avrà cura di prevedere l'impiego di metodologie che possano annullare la potenziale interferenza (Ad esempio: tecnica T.O.C. trivellazione orizzontale controllata; utilizzo spingi tubo; utilizzo di canaline staffare su opere d'arte stradali esistenti).

Per tali ragioni, e per quanto indicato nelle NTA, è possibile affermare che ci sarà totale coerenza tra l'assetto di pericolosità idraulica indicato dal PAI e la realizzazione del progetto.

3.7.2 Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Il primo Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRA DAM è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, è stato approvato dal Comitato Istituzionale Integrato in data 3 marzo 2016. Con l'emanazione del DPCM in data 27/10/2016 si è concluso il I ciclo di Gestione.

La Direttiva 2007/60/CE (cd. Direttiva alluvioni) derivata dalla più generale Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, ha introdotto il concetto di un quadro per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.

Tale Direttiva, nell'incipit, recita: "Le alluvioni possono provocare vittime, l'evacuazione di persone e danni all'ambiente, compromettere gravemente lo sviluppo economico e mettere in pericolo le attività economiche della Comunità. Alcune attività umane (come la crescita degli insediamenti umani e l'incremento delle attività economiche nelle pianure alluvionali, nonché la riduzione della naturale capacità di ritenzione idrica del suolo a causa dei suoi vari usi) e i cambiamenti climatici contribuiscono ad aumentarne la probabilità e ad aggravarne gli impatti negativi.

Ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture, connesse con le alluvioni, è possibile e auspicabile ma, per essere efficaci, le misure per ridurre tali rischi dovrebbero, per quanto possibile, essere coordinate a livello di bacino idrografico."

La direttiva alluvioni è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 49/2010, che ha introdotto il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), da predisporre per ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del D.Lgs. 152/2006, contiene il quadro di gestione delle aree soggette a pericolosità e rischio individuate nei distretti, delle aree dove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni e dove si possa generare in futuro, nonché delle zone costiere soggette ad erosione.

Le due direttive europee evidenziano l'approccio integrato della gestione che si fonda su alcuni pilastri:

- l'unità geografica di riferimento caratterizzata da un'ampia porzione di territorio raggruppante più bacini individuata come distretto idrografico;

- la pianificazione ai fini e per il raggiungimento degli obiettivi della direttiva 2000/60/CE per l'azione comunitaria in materia di acque; nonché la pianificazione per la gestione e la riduzione del rischio da alluvioni che la direttiva 2007/60/CE introduce (codificando, disciplinando ed ampliando quanto già contenuto nella legge 183/89);
- l'individuazione dei soggetti a cui è demandata la redazione dei piani.

Anche in questo caso, sono state esaminate le mappe del PGRA per la parte *onshore* di progetto (si veda la figura seguente). A seguito della loro consultazione, è risultato che il progetto interferisce in diversi tratti con le fasce di pericolosità del PGRA.

In termini di coerenza con il piano qui analizzato, valgono le medesime considerazioni fatte precedentemente per il PAI. Per cui, non si ritiene necessaria la stesura di alcuno studio di compatibilità idraulica: sebbene vi siano interferenze, queste sono puramente formali, su carta, non si sostanziano nella realtà e dunque non esistono opere fuori terra in predicato di realizzazione che vadano a creare scompensi idraulici o comunque modifiche nell'assetto idraulico *ante operam* per le quali dimostrare la compatibilità con i caratteri idraulici del territorio di inserimento.



Figura 3.44 - Stralcio PGRA (piano gestione rischio alluvioni) con sovrapposto il progetto nel tratto onshore in giallo (parte 1 di 3)



Figura 3.45 - Stralcio PGRA (piano gestione rischio alluvioni) con sovrapposto il progetto nel tratto onshore in giallo (parte 2 di 3)



Figura 3.46 - Stralcio PGRA (piano gestione rischio alluvioni) con sovrapposto il progetto nel tratto onshore in giallo (parte 3 di 3)

3.7.3 Vincolo Idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Il Regio Decreto rivolge particolare attenzione alla protezione dal dissesto idrogeologico, soprattutto nei territori montani, ed istituisce il vincolo idrogeologico come strumento di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso conservativo.

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico corrispondono ai territori delimitati ai sensi del Regio Decreto nei quali gli interventi di trasformazione sono subordinati ad autorizzazione.

La loro conoscenza è fondamentale nell'ottica di una pianificazione sostenibile del territorio, al fine di garantire che tutti gli interventi interagenti con l'ambiente non ne compromettano la stabilità e si prevenga l'innescamento di fenomeni erosivi.

In un terreno soggetto a vincolo idrogeologico in linea di principio qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti.

Le autorizzazioni non vengono rilasciate quando esistono situazioni di dissesto reale, se non per la bonifica del dissesto stesso o quando l'intervento richiesto può produrre i danni di cui all'art. 1 del R.D.L. 3267/23 (art 1 : Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque).

L'art. 7 del R.D.L. 3267 postula un divieto di effettuare le seguenti attività:

- 1) trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura;
- 2) trasformazione dei terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

Fatto salvo quanto premesso, a seguito della consultazione del portale SIT della Regione Puglia (http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cis/WMS) da cui è stata reperita la perimetrazione del Vincolo Idrogeologico secondo il PPTR, la zona in cui s'inserisce il progetto in esame non è sottoposta al vincolo idrogeologico RD 3267/23 così come si può vedere anche dalla successiva immagine.

Per tale ragione per la realizzazione delle opere in progetto non sarà necessario presentare istanza per la richiesta di Nulla Osta al Vincolo idrogeologico RD 3267/23.



Figura 3.47 - Stralcio carta Vincolo Idrogeologico
(Fonte:http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cis/WMS)

3.8 Altri vincoli

3.8.1 Normativa ostacoli e pericolo navigazione aerea

In riferimento alla normativa in materia di ostacoli e pericoli per la navigazione aerea, i principali riferimenti normativi presi in considerazione ai fini della presente analisi sono riportati di seguito:

- Codice della Navigazione
- Normativa di Avio-Eli-Idrosuperfici
- Lettera 13259/DIRGEN/DG del 25 febbraio 2010 - Parchi eolici
- Decreto del Ministero della Difesa 19 dicembre 2012, n. 258 - Regolamento recante attività di competenza del Ministero della difesa in materia di sicurezza della navigazione aerea e di imposizione di limitazioni alla proprietà privata nelle zone limitrofe agli aeroporti militari e alle altre installazioni aeronautiche militari

L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) tramite Lettera 13259/DIRGEN/DG del 25 febbraio 2010 *"Ostacoli atipici e pericoli per la navigazione aerea. Valutazione dei progetti e richiesta nulla osta per i parchi eolici (D.lgs. 387/03)"*, ha imposto alcuni vincoli per la realizzazione di impianti eolici in aree limitrofe ad aeroporti civili e militari.

Per quanto riguarda gli aeroporti militari, le medesime condizioni sono riprese dal D.Lgs. 19 dicembre 2012, n.258 *"Regolamento recante attività di competenza del Ministero della difesa in materia di sicurezza della navigazione aerea e di imposizione di limitazioni alla proprietà privata nelle zone limitrofe agli aeroporti militari e alle altre installazioni aeronautiche militari"*.

La Lettera pubblicata da ENAC segnala le aree non idonee per l'installazione di impianti eolici.

In particolare, le **"Condizioni di incompatibilità assoluta"** sono relative a:

- a) Aree all'interno della Zona di Traffico dell'Aeroporto (A.T.Z., Aerodrome Traffic Zone come definita nelle pubblicazioni AIP);
- b) Aree sottostanti le Superfici di Salita al Decollo (T.O.C.S., Take off Climb Surface) e di Avvicinamento (Approach Surface) come definite nel R.C.E.A. (Regolamento per la Costruzione l'Esercizio degli Aeroporti).

Invece, esternamente alle aree di cui ai punti a) e b), ricadenti all'interno dell'impronta della Superficie Orizzontale Esterna (O.H.S. Outer Horizontal Surface), i parchi eolici sono ammessi, previa valutazione favorevole espressa dall'ENAC, purché di altezza inferiore al limite della predetta superficie O.H.S.

Al di fuori delle condizioni predette, ovvero oltre i limiti determinati dall'impronta della superficie OHS, rimane invariata l'attuale procedura che prevede la valutazione degli Enti aeronautici ed il parere ENAC, fermo restando che le aree in corrispondenza dei percorsi delle rotte VFR (Visual Flight Rules) e delle procedure IFR (Instrument Flight Rules) pubblicate, essendo operativamente delicate, sono suscettibili di restrizioni.

In particolare, nella sezione "F" del documento ufficiale "Verifica Potenziali Ostacoli e Pericoli per la Navigazione Aerea"¹ disposto dall'ENAC e dall'ENAV (Ente Nazionale Assistenza al Volo) viene disposto che a causa delle caratteristiche intrinseche degli aereogeneratori, *"quali le dimensioni ragguardevoli, specie in altezza, con elementi mobili e distribuiti su aree di territorio estese"*

¹ <https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare>

(differenziandosi così dalla tipologia degli ostacoli puntuali), sono una categoria atipica di ostacoli alla navigazione aerea che, ove ricadenti in prossimità di aeroporti o di sistemi di comunicazione/navigazione/radar (CNR), possono costituire elementi di disturbo per i piloti che li sorvolano e/o generare effetti di interferenza sul segnale radioelettrico dei sistemi aeronautici CNR, tali da degradarne le prestazioni e comprometterne l'operatività, i parchi eolici devono essere sottoposti alla valutazione compatibilità ostacoli se:

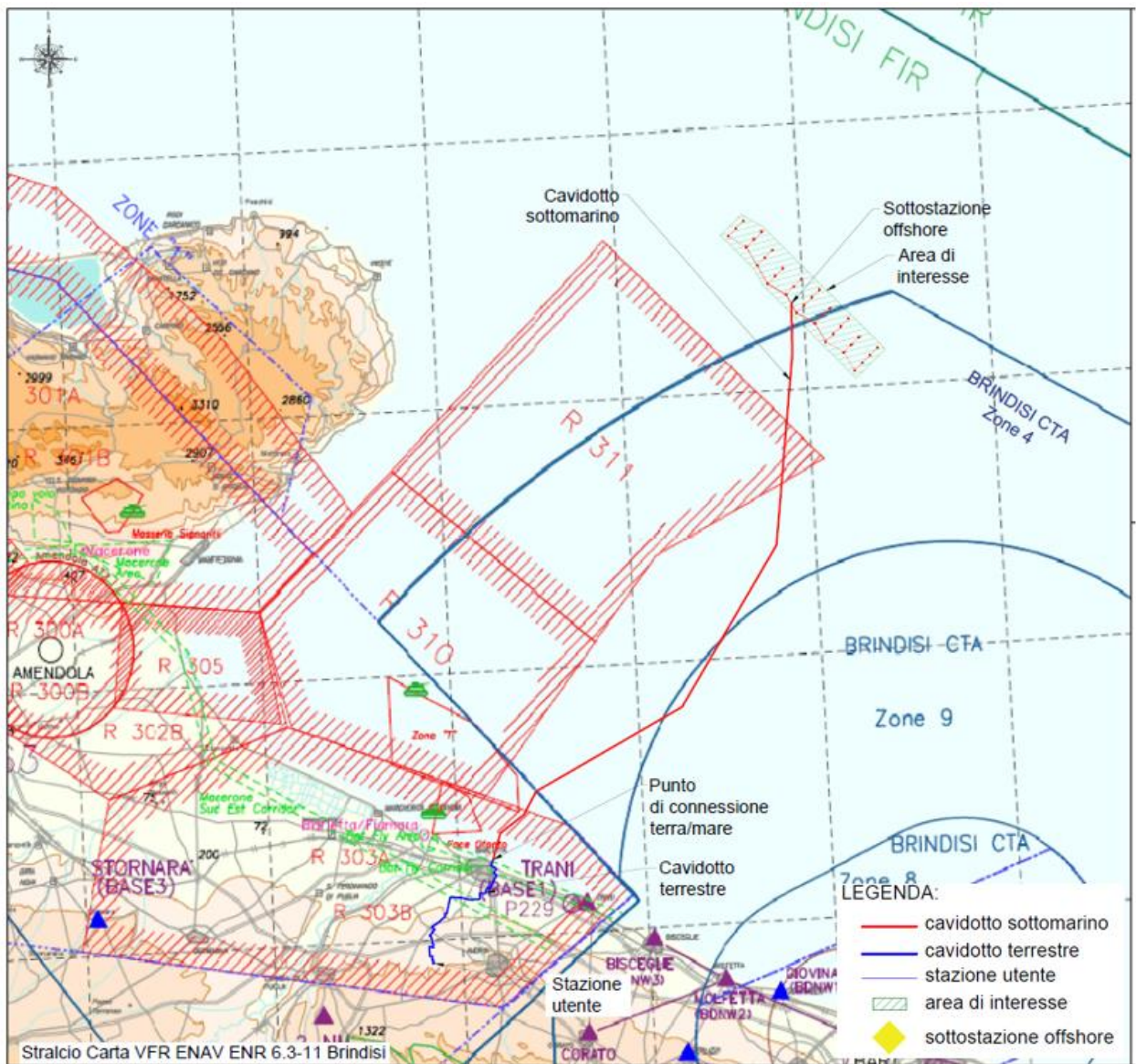
- a) posizionati entro 45 Km dal centro dell'ARP (Airport Reference Point) di un qualsiasi aeroporto;*
- b) posizionati entro 16 km da apparati radar e in visibilità ottica degli stessi;*
- c) interferenti con le BRA (Building Restricted Areas) degli apparati di comunicazione/navigazione ed in visibilità ottica degli stessi.*

In relazione ai punti b. e c. si evidenzia che nessun iter valutativo dovrà essere avviato, quando tra gli apparati CNR ed il manufatto in esame siano presenti ostacoli artificiali inamovibili o orografici aventi un ingombro (altezza - larghezza) tale da schermare il manufatto stesso. In questo caso dovrà essere resa all'ENAC un'apposita asseverazione, redatta da un professionista e/o da un tecnico abilitato, che attesti l'esclusione dall'iter valutativo.

Al di fuori delle condizioni di cui ai punti a., b. e c., dovranno essere sottoposti all'iter valutativo solo le strutture di altezza dal suolo (AGL), al top della pala, uguale o superiore a 100 m (45 m se sull'acqua)."

Relazione con il progetto

Essendo l'intero impianto distante oltre 45 km dal centro dell'ARP dell'aeroporto di Bari e di Foggia, il progetto non dovrà essere sottoposto all'iter valutativo di ENAC.



○	Aerodromes	—	ATZ
▲	Visual holding gates: an entry clearance shall be requested before proceeding	▨	P/R/D Areas
▲	Entry/exit point for aeroplane VFR/N operation also	---	Temporary Reserved Area (see ENR 5.1.4)
▲	VFR routes and VRP	—	Military firing areas (see ENR 5.2.1)
▲	ATC discretion VFR routes and VRP	—	Dropping zones (see ENR 5.5.1)
—	FIR	—	Aerobatic areas (see ENR 5.5.2)
—	ACC/FIC jurisdiction area	—	Natural parks and areas subject to natural fauna protection (see ENR 5.6)
—	CTA	▨	Aeroclub activity and Aerial work areas (see ENR 5.5.3)
---	CTR	---	Ultra light machine activity ULM/VD (see ENR 5.5.4)

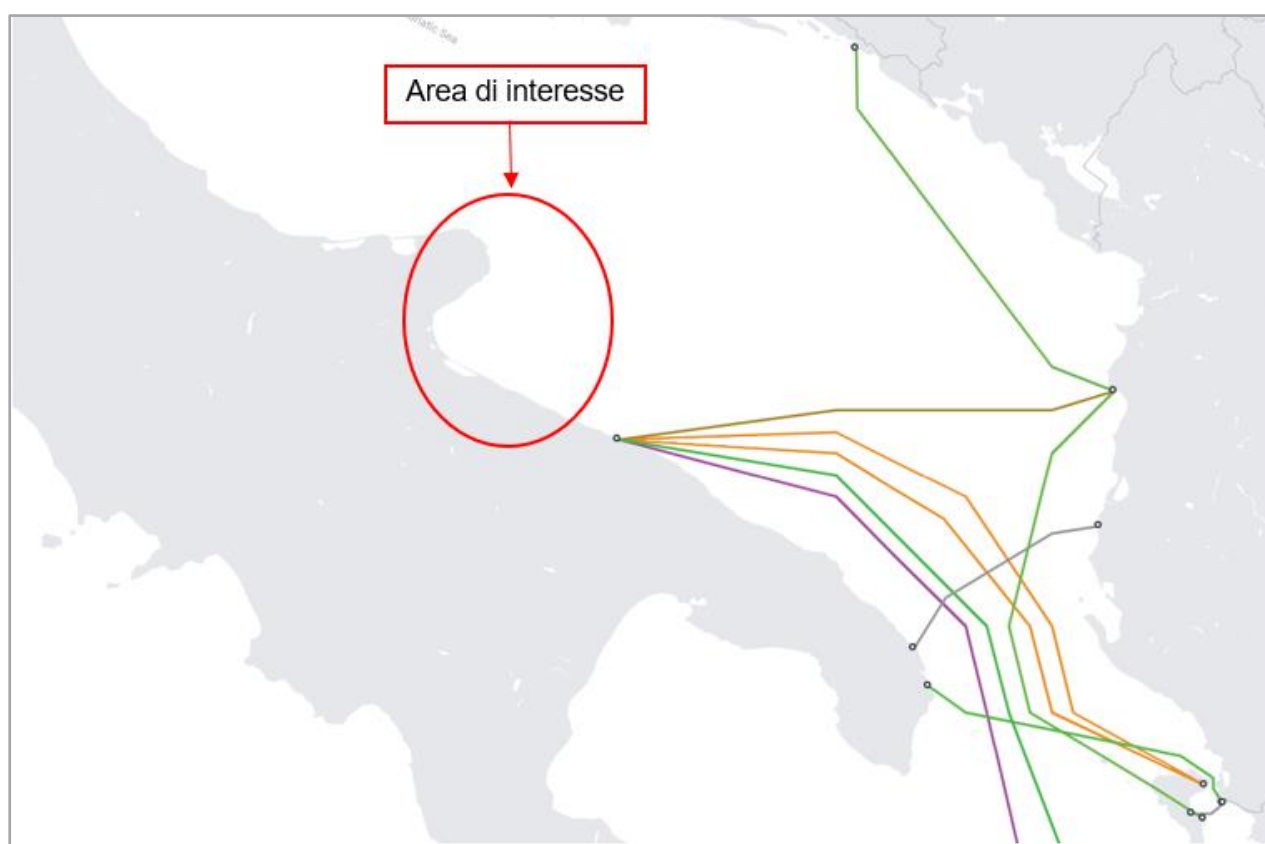
3.48 - Carta aeronautica VFR (Visual Flight Rules) (Fonte: Stralcio Tavola 03 – Inquadramento su carta Enav)

3.8.2 Vincoli derivanti dalla presenza di infrastrutture sottomarine, aree di ricerca idrocarburi

Infrastrutture sottomarine: Asservimenti infrastrutturali possono essere determinati dalla presenza in zona di gasdotti, linee elettriche e cavi di telecomunicazioni.

Dall'esame dell'immagine seguente non risultano interferenze con cavi in fibra ottica posati sul fondo marino. Inoltre, dalla consultazione del WebGis del Ministero dello Sviluppo Economico (<https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/dati/webgis-dgs-unmig>) non risultano interferenze con infrastrutture di trasporto di idrocarburi liquidi e gassosi.

Per quanto concerne le interferenze con le linee di telecomunicazioni, ove eventualmente fossero rilevate in sede di progettazione esecutiva, saranno superate secondo quanto previsto dalle norme CEI 103-6.



3.49 - Mappa infrastrutture in fibra ottica sottomarine (Fonte: <https://www.submarinecablemap.com>)

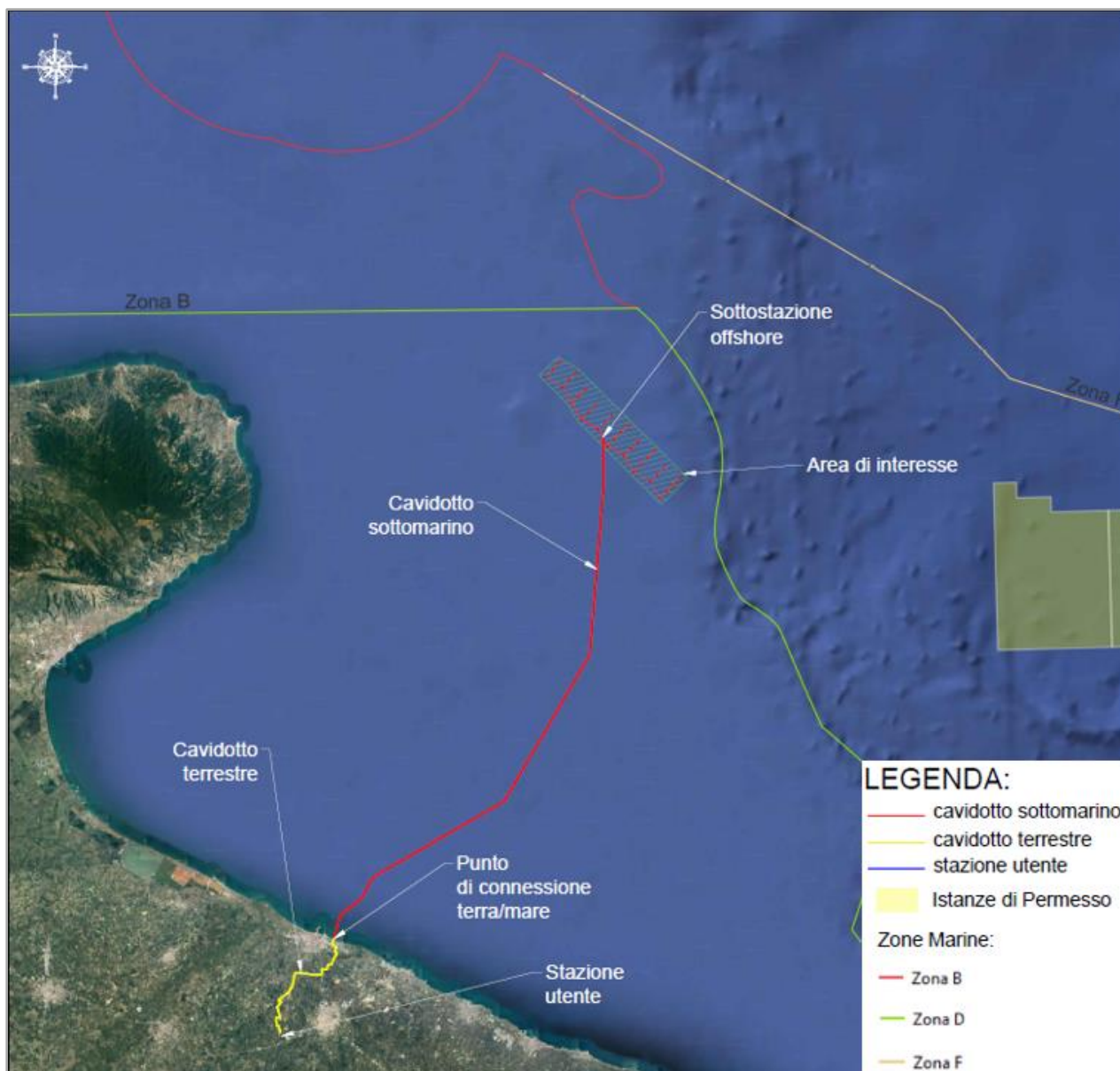
Ricerca di idrocarburi: Come noto i titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare, vengono conferiti dal Ministero dello sviluppo economico in aree denominate “Zone marine” e identificate con lettere dell’alfabeto (da A ad F).

L’area individuata per la realizzazione del progetto è classificata nella zona D tra quelle di interesse rilevante ai fini della ricerca sottomarina di idrocarburi.

Istituita con Legge 21 luglio 1967, n. 613, la Zona D si estende nel mare Adriatico meridionale e nel mare Ionio ed è delimitata ad ovest dalla linea di costa delle regioni Puglia, Basilicata e Calabria, fino allo stretto di Messina; a est dalla isobata dei 200 metri. La zona D si estende per

circa 18.470 kmq e costituisce circa il 3 % della piattaforma continentale italiana. La competenza territoriale è dell'UNMIG di Napoli.

Dall'esame dell'immagine seguente, inoltre, risulta che il parco eolico offshore in progetto non interferisce con aree già destinate a Permessi di Ricerca o Prospezione e Concessioni di Coltivazione di idrocarburi.



3.50 - Permessi di ricerca e prospezione e concessioni di coltivazione nel Mar Adriatico Meridionale (FONTE: MISE:

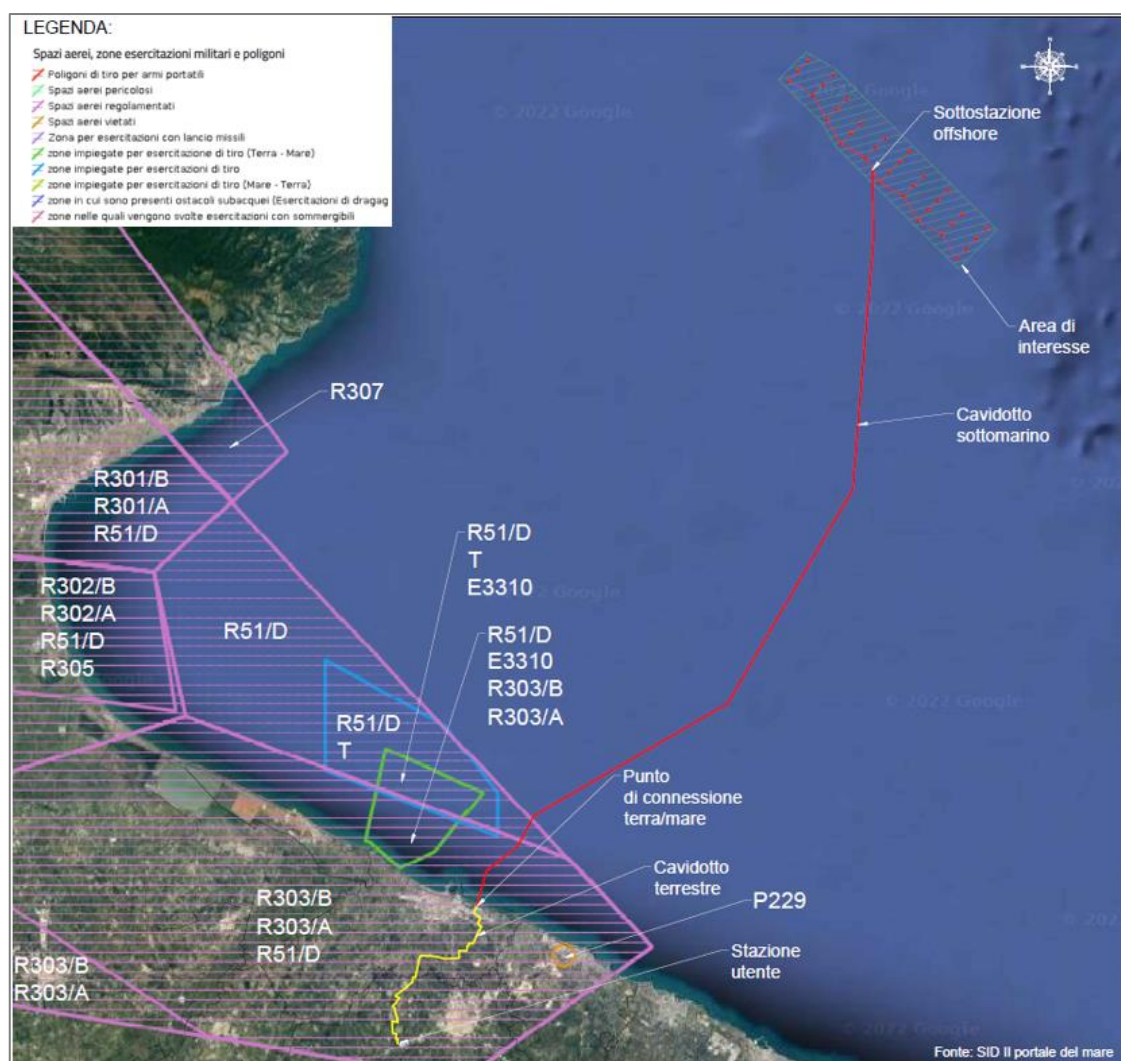
<https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=30c7bd2018ea4eac96a24df3e6097c56&extent=7.7579,42.0653,15.8713,45.5368>)

3.8.3 Zone di mare normalmente impiegate per esercitazioni navali, subacquee, di tiro e zone dello spazio aereo soggette a restrizioni

Attività militari: Lungo le coste italiane esistono alcune zone di mare nelle quali sono saltuariamente eseguite esercitazioni navali di Unità di superficie e di sommergibili, di tiro, di bombardamento, di dragaggio ed anfibia. Dette zone sono pertanto soggette a particolari tipi di regolamentazioni dei quali viene data notizia a mezzo di apposito Avviso ai Naviganti. I tipi di regolamentazione che possono essere istituiti sono:

- interdizione alla navigazione od avvisi di pericolosità all'interno delle acque territoriali;
- avvisi di pericolosità nelle acque extraterritoriali.

Dall'esame della figura successiva, che riporta uno stralcio della **Tavola 04 - Inquadramento su carta esercitazioni militari** allegata allo studio, risulta che la localizzazione degli elementi caratterizzanti il parco eolico non ricade all'interno di aree militari e zone soggette a restrizioni, tranne che per la zona di approdo e per il tratto terrestre: tali aree sono previste in "Spazi aerei regolamentati". In queste zone però le restrizioni riguardano lo spazio aereo, quindi, non vanno ad interferire con il tratto di cavidotto interessato.



3.51 - Stralcio Carta delle zone normalmente impiegate per le esercitazioni navali e di tiro e zone dello spazio aereo soggetto a restrizione (Fonte: stralcio Tavola 04)

3.8.4 Aree vincolate in base a specifiche Ordinanze emesse dalle Capitanerie di Porto competenti

Al momento di redazione del presente Studio Preliminare ambientale non risultano specifiche Ordinanze Autorità di Sistema Portuale che interessino le aree marine in cui è stata proposta l'installazione del parco eolico offshore.

4 Descrizione delle caratteristiche dell'ambiente

4.1 Qualità dell'aria nella zona costiera

Per ciò che concerne la qualità dell'aria, si riporta una breve presentazione della normativa di settore ed un'analisi della situazione dell'area interessata relativamente agli inquinanti rilevati in atmosfera, secondo la normativa italiana.

Inquadramento normativo

La norma di riferimento in tema di qualità dell'aria è il **Decreto Legislativo n. 155/2010** "Attuazione della direttiva 2008/50/UE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando il corpus normativo previgente in materia.

Tale direttiva è stata recepita in Italia dal D.Lgs 13 agosto 2010 n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" che ha abrogato il D.Lgs n. 351/1999 e i rispettivi decreti attuativi (il D.M. 60/2002, il D.Lgs n.183/2004 e il D.M. 261/2002). Rappresenta il riferimento principale a livello nazionale e contiene le definizioni di valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine.

L'emanazione del D.Lgs. 155/2010, con le successive modifiche e integrazioni, oltre ad indicare un limite in merito alla concentrazione media annua per il PM2.5, di fatto armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per tutti gli inquinanti trattati in materia di qualità dell'aria.

Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}), benzene (C₆H₆), ozono (O₃), oltre ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As), piombo (Pb) e benzo(a)pirene (BaP). Gli inquinanti atmosferici sono regolati attraverso diversi tipi di soglie che si differenziano per tipo di bersaglio da proteggere (salute umana, vegetazione, ecosistemi) e per orizzonte temporale di conseguimento (breve o lungo termine).

In particolare, il D.Lgs. n.155/2010 individua gli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio e fissa i limiti (allegati VII e XI, XII, XIII e XIV) per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso (valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine). L'allegato VI del decreto contiene i metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti.

Nella successiva Tabella 4-1 sono riportati gli inquinanti atmosferici e i relativi limiti così disciplinati dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.. I valori limite sono espressi in µg/m³ (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m³).

Tabella 4.1 - Limiti previsti dal D.Lgs 155/2010 per la qualità dell'aria

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzene	Media annuale	5 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
CO	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	10 mg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
NO ₂	Media oraria	200 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
NO _x	Media annuale	30 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media oraria	180 µg/m ³	Soglia di informazione
Ozono	Media oraria	240 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 µg/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
	AOT40	18000 µg·h/m ³	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni
	AOT40	6000 µg·h/m ³	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione
PM ₁₀	Media giornaliera	50 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile
	Media annuale	40 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
PM _{2,5}	Media annuale	25 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana
SO ₂	Media oraria	350 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile.
	Media oraria	500 µg/m ³	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media giornaliera	125 µg/m ³	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile
	Media annuale	20 µg/m ³	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media invernale	20 µg/m ³	Livello critico invernale per la protezione della vegetazione

È importante notare che alcuni limiti di legge sono espressi tramite il valore di un determinato indicatore che non deve essere superato più di un certo numero di volte in un anno: per l'SO₂, ad esempio, il valore di 125 µg/m³ non deve essere superato più di tre volte per anno civile dalla media giornaliera. Quindi, se per una determinata stazione di misura, il valore di 125 µg/m³ risultasse superato dalla media giornaliera di SO₂ una, due o tre volte (ma non di più) in un anno civile, si deve intendere che il relativo limite di legge non è stato superato e che la situazione deve considerarsi entro la norma.

Altri limiti di legge sono invece espressi tramite un valore riferito ad un indicatore che non deve essere mai superato (è il caso, ad esempio, dei limiti relativi alle medie annuali); in caso di superamento del valore limite o della soglia si parlerà direttamente di violazione del limite di legge.

In relazione al contenuto di inquinanti nella frazione PM₁₀ del particolato atmosferico, di seguito si riporta la tabella riepilogativa con i valori di riferimento per ciascun metallo, calcolato come media su anno civile.

Tabella 4.2 - Valori di riferimento annuali dei metalli nella frazione PM₁₀

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Arsenico (As)	Media annuale	6,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Cadmio (Cd)	Media annuale	5,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Nichel (Ni)	Media annuale	20,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Piombo (Pb)	Media annuale	0,5 µg/m ³	Valore limite annuale per la protezione della salute umana

Per quanto concerne il mercurio, a livello europeo e italiano al momento non sono fissati livelli di concentrazione in atmosfera. I principali riferimenti a livello mondiale sono quelli stabiliti negli USA dall'Environmental Protection Agency (EPA), dall'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) e dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Secondo l'EPA il limite per l'esposizione cronica al mercurio è di 300 ng/m³; per l'ATSDR il limite è di 200 ng/m³; l'OMS nelle "Linee guida per la qualità dell'aria" del 2000 fissa a 1000 ng/m³ il valore medio annuo raccomandabile.

Infine, rispetto al contenuto di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) nella frazione PM₁₀, sebbene in natura esista una moltitudine di composti di assimilabili a questa classe di idrocarburi [benzo(a)pirene, benzo(a) antracene, benzo(b) fluorantrene, benzo(k) fluorantrene, benzo(j) fluorantrene, dibenzo (a,h) antracene, indeno (1,2,3-cd) pirene], la normativa individua il solo composto benzo(a) pirene come tracciante e caratterizzante l'inquinamento da IPA e ne individua il valore obiettivo annuale, riportato nella tabella seguente.

Tabella 4.3 - Valore obiettivo annuale del benzo (a) pirene nella frazione PM₁₀

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzo(a)pirene	Media annuale	1,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale

Il decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 ha ridefinito i criteri che le Regioni sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale. In particolare, Il D. Lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) ed alla classificazione delle zone (art. 4).

La Regione Puglia ha adottato il Progetto di adeguamento della zonizzazione del territorio regionale con la D.G.R. 2979/2011.

Successivamente, con la D.G.R. 1063/2020 è stata aggiornata la classificazione delle zone.

La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

- ZONA IT1611: zona collinare;
- ZONA IT1612: zona di pianura;
- ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
- ZONA IT1614: agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso e Triggiano.

Come mostrato nella seguente Figura 4.1, l'area onshore oggetto di studio rientra nella **ZONA Pianura**.

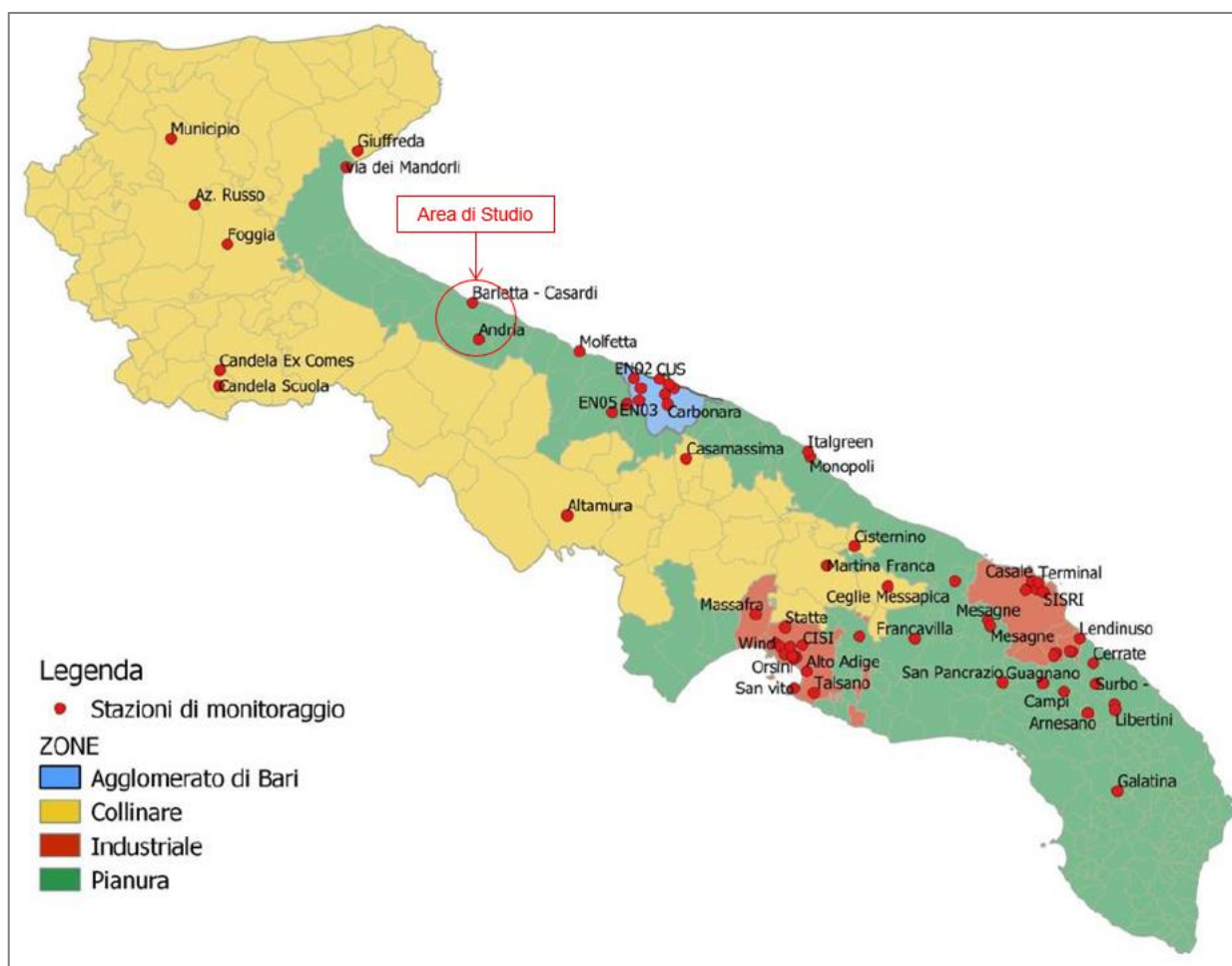


Figura 4.1 - Zonizzazione del territorio regionale e collocazione delle 53 stazioni di monitoraggio della RRQA. Fonte: ARPA Puglia (Relazione annuale sulla Qualità dell’Aria in Puglia- Anno 2022)

Rete di monitoraggio della qualità dell’aria

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell’Aria (RRQA) è composta da 53 stazioni fisse, di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private.

Alle 53 stazioni della RRQA se ne aggiungono altre 7, di interesse locale, che non concorrono alla valutazione della qualità dell’aria sul territorio regionale ma forniscono comunque informazioni utili sui livelli di concentrazione di inquinanti in specifici contesti.

Tali stazioni sono sia da traffico (urbana, suburbana) che di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale).

In particolare, si definisce una stazione di traffico urbano una stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante dove il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico proveniente da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta. È definita stazione Industriale Suburbano una stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe, in un’area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate che zone non urbanizzate. Inoltre, si ricorda che una stazione di fondo suburbano è una stazione inserita in aree largamente edificate dove sono presenti anche zone non urbanizzate e dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di

tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc). Invece, per quanto riguarda le stazioni di fondo urbano, queste sono inserite in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc).

La tabella che segue riporta uno stralcio delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato.

Tabella 4.4 - Stazioni di monitoraggio di interesse locale

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
BA	Bari	Caldarola	traffico	658520	4553079	x	x	x		x	x		
		Cavour	traffico	657197	4554020	x	x	x		x	x		
		Kennedy	Fondo	656105	4551478	x		x	x				
		Carbonara	Fondo	654377	4598816	x		x			x	x	
		CUS	Traffico	654877	4555353	x		x	x				
	Molfetta	Molfetta Verdi	traffico	634595	4562323	x		x		x			
	Altamura	Altamura	Fondo	631558	4520820	x		x	x		x		
	Casamassima	Casamassima	Fondo	661589	4535223	x		x	x				
	Monopoli	Monopoli	Traffico	692701	4535752	x	x	x			x	x	
		Monopoli Italgreen	Traffico	692229	4537004	x	x	x			x		
	Modugno	EN02 -Regione Puglia	Industriale	648305	4555516	x	x	x	x			x	
		EN03 - Vigili Urbani	Industriale	649647	4549969			x				x	
		EN04 - San Paolo	Industriale	650120	4553064	x		x				x	
Bitonto	EN01 - pozzo AQP	Industriale	646607	4549012	x	x	x	x			x		
Palo del Colle	EN05 - Sc. Guaccero	Industriale	642913	4546965	x		x				x		
BAT	Andria	Andria	Traffico	609209	4565364	x		x		x	x		
	Barletta	Casardi Stadio	Fondo	607646	4574709	x	x	x	x	x			
BR	Brindisi	via Taranto	Traffico	749277	4503418	x	x	x	x	x	x		
		Casale	Fondo	748879	4504259	x	x	x	x			x	
		Via dei mille	traffico	748464	4502808	x		x			x		
		SISRI	Industriale	751700	4501449	x		x			x	x	x
		Terminal Passeggeri	Industriale	750422	4503838	x	x	x	x	x	x	x	x
		Brindisi via Cappuccini	traffico	747098	4501881	x		x				x	x
		Perrino Brindisi	Fondo	749892	4502036	x		x				x	x
	San Pietro V.co	stadio - via del campo	Industriale	754781	4486042	x		x					
	Francavilla	Francavilla via Filzi	Traffico	719236	4489711			x			x		
	Mesagne	Mesagne	Fondo	737714	4494370	x		x					
	San Pancrazio Salentino	San Pancrazio	Fondo	741444	4478597	x		x					
	Torchiarolo	Don Minzoni	Industriale	758842	4486404	x	x	x	x	x	x	x	x
		Torchiarolo ENEL via Fanin	Industriale	758263	4486545	x	x	x					x
		Lendinuso	Industriale	760838	4489753	x		x					x
	Ceglie Messapica	Ceglie Messapica	Fondo	712432	4502847	x	x	x			x	x	x
Cisternino	Cisternino	Fondo	703972	4513011	x		x	x				x	

Le stazioni di monitoraggio più vicine alla zona di intervento sono (cfr. Figura 4.2):

- stazione di **Barletta-Casardi**: stazione di tipo fondo urbano in cui vengono monitorati i seguenti parametri: PM10, PM2,5, NO2, O3 e C6H6;
- stazione di **Andria-Vaccina** di tipo traffico urbano in cui vengono monitorati i seguenti parametri: PM10, NO2, C6H6 e CO.

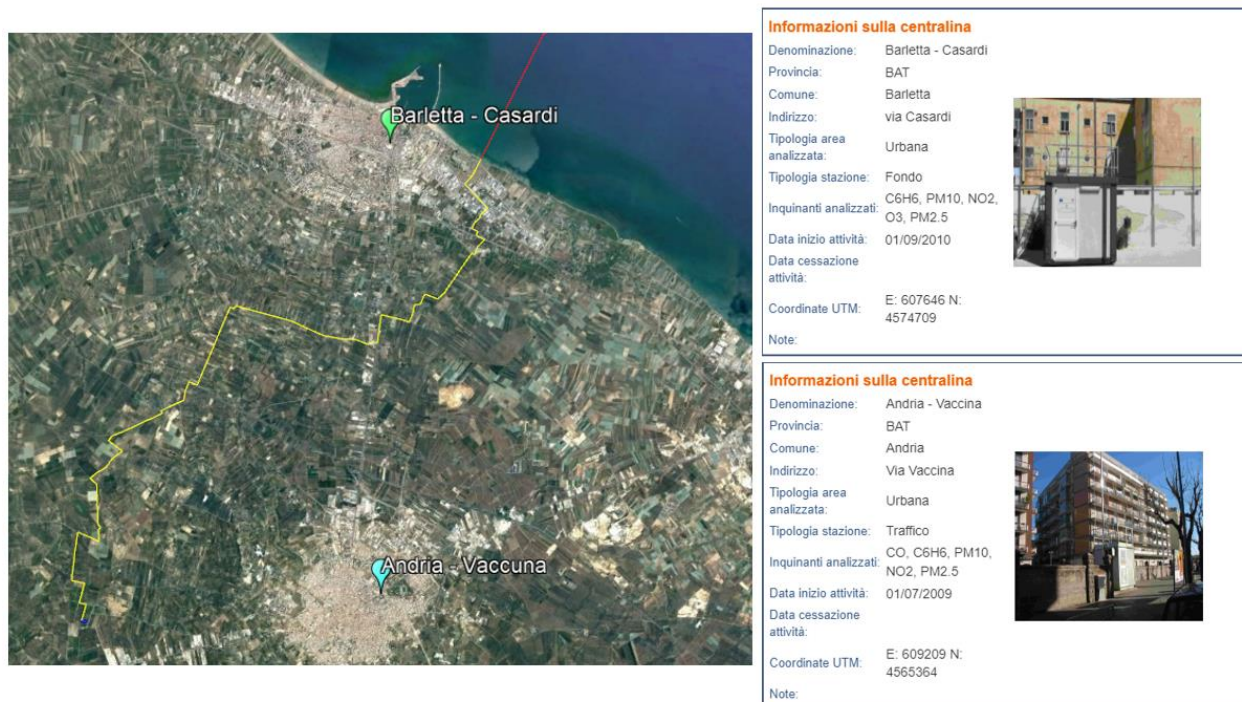


Figura 4.2 - Ubicazione stazioni della RRQA – Provincia Barletta

Dati di monitoraggio della qualità dell'aria

Di seguito si riporta una sintesi dei dati di qualità dell'aria registrati nel corso del 2021 dalla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) tratti dalla "Valutazione integrata della Qualità dell'Aria in Puglia - Anno 2022" con particolare riferimento alle stazioni **Barletta-Casardi** e **Andria-Via Vaccina**.

PM10

Nel 2022, il valore limite annuale, media annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è stato rispettato in tutte le stazioni (cfr. Figura 4.3). La concentrazione più elevata ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stata misurata nella stazione Torchiarolo-Don Minzoni (BR). Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in linea con il dato dell'ultimo biennio.

Presso la stazione di **Barletta-Casardi** il valore medio annuale di PM10 è stato pari a $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

Presso la stazione di **Barletta-MM Ipercoop** il valore medio annuale di PM10 è stato pari a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM10	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annuale
Bari-Caldarora	20	22	29	18	26	31	26	20	18	28	21	30	24
Bari-Carbonara	19	19	18	18	22	28	25	19	17	27	20	23	21
Bari-Cavour	23	23	29	20	28	32	26	21	18	30	20	29	25
Bari-CUS	21	23	29	18	26	30	24	18	15	26	16	28	23
Bari-Kennedy	22	20	31	20	30	35	29	21	14	26	8	25	23
Altamura-via Santeramo	17	17	24	15	23	27	22	17	15	23	16	26	20
Bitonto-EN01	17	19	24	17	28	34	25	18	15	24	16	23	22
Casamassima-LaPenna	21	19	28	17	23	28	25	19	14	24	17	23	22
Modugno-EN02	22	21	26	20	29	34	26	20	17	28	20	27	24
Modugno-EN03	22	20	26	18	23	29	24	17	15	24	17	28	22
Modugno-EN04	20	21	17	20	30	34	29	22	19	28	20	28	24
Molfetta-Verdi	25	29	31	22	29	31	25	20	17	28	19	29	25
Monopoli-Aldo Moro	16	15	20	17	21	26	22	17	14	23	16	25	19
Monopoli-ItalGreen (Liceo Russo)	20	20	25	16	22	27	21	18	15	25	17	25	21
Palo del Colle-EN05	26	25	32	21	29	34	28	22	18	28	23	37	27
Barletta-via Casardi	25	27	34	24	30	35	30	22	20	33	21	32	28
Barletta-MM Ipercoop	26	26	26	21	29	32	29	23	22	34	21	33	27
Brindisi-Cappuccini	19	19	25	21	23	35	22	20	17	21	20	26	22
Brindisi-Casale	20	18	24	16	22	29	23	22	15	19	14	22	20
Brindisi-Perrino	21	19	24	18	21	29	23	20	14	21	17	25	21
Brindisi-SISRI	16	17	22	18	19	25	20	17	12	22	15	23	19
Brindisi-Terminal passeggeri	16	16	21	17	19	26	20	17	14	20	17	28	19
Brindisi-via dei Mille	15	15	22	18	20	29	20	17	12	15	12	19	18
Brindisi-via Taranto	23	20	26	21	23	29	24	20	15	24	18	29	23
Ceglie Messapica-via Martina	20	18	25	17	22	25	21	17	13	21	19	25	20
Cisternino-via Croce	15	15	21	15	20	21	20	18	14	21	15	22	18
Francavilla Fontana-via Filzi	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	31	25	20	16	26	28	51	28
Mesagne-via Udine	25	23	29	17	21	30	22	20	15	22	21	39	24
S.Pancrazio-via Deledda	28	26	35	21	23	32	24	20	18	23	23	42	26
San Pietro Vernotico-Stadio	26	23	32	20	23	29	22	18	14	20	20	44	24
Torchiarolo-Don Minzoni	44	34	40	24	25	29	22	19	16	22	26	51	29

Figura 4.3 - Valori medi annui di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 2022

Nel 2022 in nessuna stazione di monitoraggio è stato superato il limite dei 35 superamenti annui del valore giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (cfr. Figura 4.4). Il numero più alto di superamenti (46), al lordo del contributo delle avvezioni di polveri desertiche, è stato registrato nella stazione Torchiarolo-Don Minzoni.

Presso la stazione di **Barletta-Casardi** si sono registrati n.18 superamenti;

Presso la stazione di **Barletta-MM Ipercoop** si sono registrati n.10 superamenti.

ANNO 2022	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	SUPERAMENTI ANNUALI
Bari-Caldarora	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	1	7
Bari-Carbonara	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	5
Bari-Cavour	0	0	2	0	0	3	2	0	0	1	0	0	8
Bari-CUS	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	1	6
Bari-Kennedy	0	0	2	0	0	4	2	0	0	0	0	0	8
Altamura-via Santeramo	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Bitonto- EN01	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	1	7
Casamassima-LaPenna	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	4
Modugno-EN02	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	2	8
Modugno-EN03	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3
Modugno-EN04	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	1	8
Molfetta-Verdi	1	1	2	0	0	4	2	0	0	1	0	2	13
Monopoli-Aldo Moro	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Monopoli-ItalGreen (Liceo Russo)	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Palo del Colle-EN05	0	0	1	0	0	4	2	1	0	2	0	3	13
Barletta-via Casardi	1	0	3	1	0	4	2	0	0	3	0	4	18
Barletta-MM Ipercoop	1	2	0	0	0	2	2	0	0	2	0	1	10
Brindisi-Cappuccini	0	0	1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	6
Brindisi-Casale	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	4
Brindisi-Perrino	0	0	1	0	0	3	2	0	0	0	0	1	7
Brindisi-SISRI	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	5
Brindisi-Terminal passeggeri	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	4
Brindisi-via dei Mille	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
Brindisi-via Taranto	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	6
Ceglie Messapica-via Martina	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	4
Francavilla Fontana-via Filzi	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2	2	0	1	0	1	18	24
Cisternino-via Croce	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Mesagne-via Udine	2	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	7	14
S.Pancrazio-via Deledda	1	1	3	1	0	3	2	0	0	0	0	9	20
San Pietro Vernotico-Stadio	2	0	2	1	0	2	2	0	0	0	1	11	21
Torchiarolo-Don Minzoni	11	4	8	1	0	2	1	0	0	0	1	18	46
Torchiarolo-Fanin	0	0	1	2	0	2	1	0	0	0	0	1	7
Torchiarolo-Lendinuso	0	0	1	2	0	2	2	1	0	0	0	0	8
Candela-ex Comes	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	3

Figura 4.4 - Superamenti del limite giornaliero per il PM – 2022

Trend di concentrazione 2010-2021

Per i dati degli anni dal 2010 al 2021 è stato valutato l'andamento delle concentrazioni di PM10 con il metodo di Theil-Sen² utilizzando il software R. Il risultato viene presentato in forma sintetica nel grafico a barre di Figura 4.5, nella quale i cerchi indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (verde=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra gialla identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

² Il concetto alla base del metodo Theil-Sen è il seguente: date n coppie di valori x e y, viene calcolata la pendenza per ogni coppia di punti. La funzione Theil Sen restituisce la mediana di tutte le pendenze così calcolate. Il vantaggio dello stimatore di Theil-Sen è che tende a produrre intervalli di confidenza accurati anche quando i dati non sono distribuiti normalmente e nel caso di eteroschedasticità (varianza dell'errore non costante). Inoltre, è un metodo robusto rispetto agli outliers che tiene conto anche del fatto che le serie storiche di dati di qualità dell'aria sono autocorrelate.

Si osserva, nel complesso, una sostanziale stabilità delle concentrazioni. Solo 2 stazioni (Modugno - EN04, e Monopoli - Italgreen) mostrano un trend in aumento significativo da un punto di vista statistico.

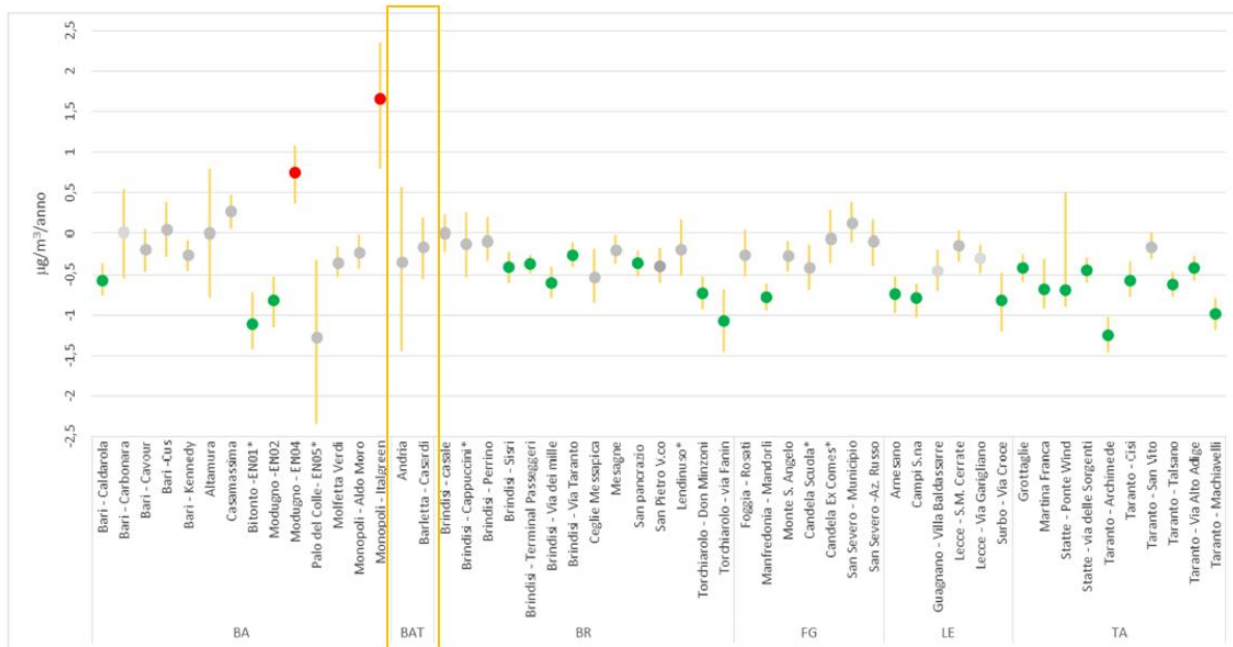


Figura 4.5 Stima del trend delle concentrazioni giornaliere di PM10, 2010-2021

La Figura 4.6 riporta il confronto, per provincia, delle medie annuali di PM10 registrate dal 2015 al 2021. Il confronto tra più anni mette meglio in evidenza il trend di miglioramento e che questo andamento positivo si riscontra soprattutto per le province di Bari, Brindisi, Lecce e Taranto.

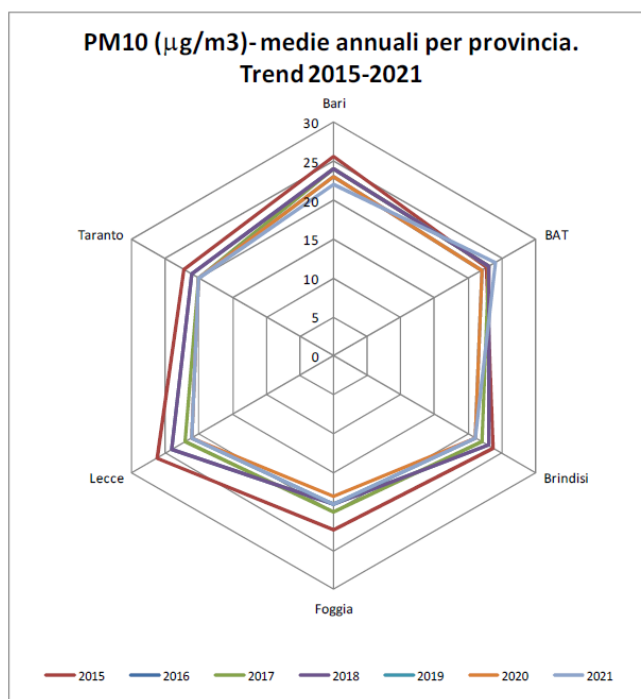


Figura 4.6 - PM10 (µg/m3) – Trend 2015-2021 delle medie annuali per provincia

PM 2.5

Nel 2022 il limite annuale di 25 µg/m³ indicato dal D. Lgs. 155/10 per il PM2.5 è stato rispettato in tutti i siti di monitoraggio (cfr. Figura 4.7). Il valore più elevato (18 µg/m³) è stato registrato nel sito Torchiarolo-Don Minzoni. La media regionale è stata di 12 µg/m³, in linea con il dato del 2021, in cui la media annuale era sempre 12 µg/m³.

Presso la stazione di **Barletta-Casardi** il valore medio annuale di PM2,5 è stato pari a 12 µg/m³;

Presso la stazione di **Barletta-MM Ipercoop** il valore medio annuale di PM2,5 è stato pari a 12 µg/m³.

PM2.5	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annuale
Altamura-via Santeramo	11	10	15	8	11	12	12	10	7	12	9	14	11
Bari-Caldarola	12	11	18	9	14	14	13	10	8	16	12	18	13
Bari-Cavour	14	12	19	11	15	14	14	11	8	17	11	17	14
Bitonto- EN01	10	10	14	9	12	11	10	9	6	11	7	9	10
Casamassima-LaPenna	16	13	20	9	12	14	13	10	6	14	11	15	13
Modugno-EN02	14	13	18	11	16	16	15	12	10	17	12	16	14
Monopoli-Aldo Moro	12	12	17	9	12	13	12	10	7	15	10	17	12
Monopoli-ItaGreen (Liceo Russo)	11	11	15	8	11	12	11	9	7	14	9	14	11
Barletta-via Casardi	13	11	16	9	12	12	13	9	7	14	9	13	12
Barletta-MM Ipercoop	14	12	15	8	12	12	13	11	7	16	9	15	12
Brindisi-Casale	13	11	15	8	11	13	12	11	8	12	9	15	12
Brindisi-Terminal passeggeri	10	10	13	8	9	11	11	9	7	12	10	17	11
Brindisi-via Taranto	12	11	14	8	9	11	12	10	6	13	8	13	11
Ceglie Messapica-via Martina	13	10	15	6	7	9	14	14	7	10	12	17	11
Torchiarolo-Don Minzoni	27	26	28	12	10	14	12	10	7	12	17	39	18
Torchiarolo-Fanin	12	12	16	8	13	13	11	9	5	10	10	20	12
Foggia-via Rosati	12	10	15	8	12	11	14	11	8	14	9	15	12
San Severo-Az.Russo	10	11	16	8	12	12	15	10	11	14	7	12	12
San Severo-Municipio	13	12	18	9	14	14	16	12	9	17	10	20	14
Campi S.na-I.T.C. Costa	16	18	22	10	12	15	12	10	8	10	12	24	14
Galatina-Colacem	14	13	19	8	11	11	13	10	7	12	11	18	12
Galatina-I.T.C.LaPorta	18	15	22	10	12	13	13	11	8	14	14	22	14
Lecce- Cerrate	9	10	13	7	10	12	12	10	7	11	8	13	10
Lecce- Garigliano	13	11	18	10	11	11	12	11	7	13	10	22	12
Lecce- Libertini	15	13	19	10	14	15	14	12	8	14	12	20	14
Maglie-I.T.C. De Castro	18	15	21	8	11	12	13	11	7	12	15	24	14
Taranto-Alto Adige	12	9	14	8	11	13	13	11	7	13	8	11	11
Taranto-Archimede	12	9	14	8	11	13	14	12	8	13	8	12	11
Taranto-CISI	8	7	11	7	11	12	12	9	6	11	6	9	9
Taranto-Machiavelli	11	10	15	8	11	12	15	12	7	14	8	11	11

Figura 4.7 - Valori medi annui di PM2.5 (µg/m³) – anno 2022

Trend di concentrazione 2010-2021

Come per il PM10, anche per il PM2.5 la valutazione dell'andamento delle concentrazioni nel periodo temporale dal 2010 al 2021 è stato condotto secondo il metodo di Theil-Sen. Nella Figura 4.8 i cerchi indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (verde=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra gialla identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

Per il PM2.5 non si osservano nel complesso variazioni significative nel periodo di riferimento. La diminuzione statisticamente più rilevante è quella di Lecce- S.M. Cerrate (-1.14 µg/m³).

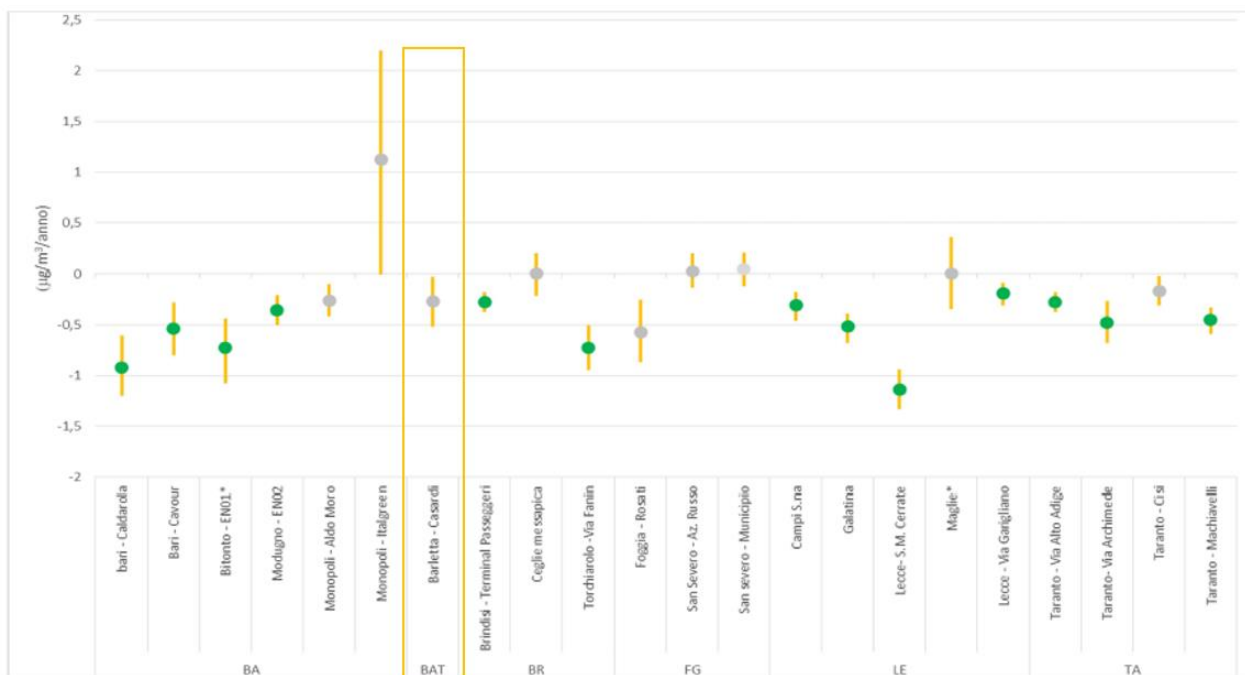


Figura 4.8 - Stima del trend delle concentrazioni giornaliere di PM2.5, 2010-2021

In Figura 4.9 si confrontano le concentrazioni medie annuali provinciali del periodo 2015-2021. Si osserva il trend in diminuzione di PM2.5 in tutte le province.

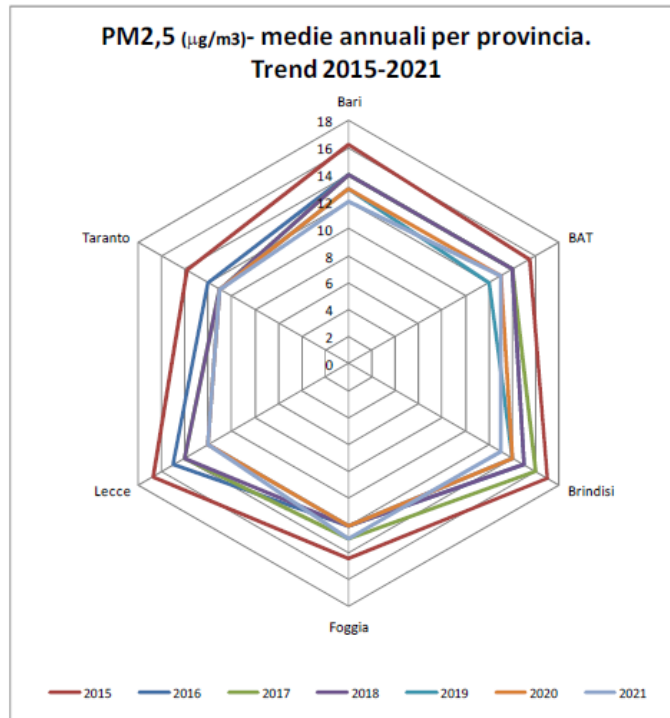


Figura 4.9 - PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Trend 2015-2021 delle medie annuali per provincia

Biossido di azoto (NO₂)

Nel 2022 i limiti, annuale (40 µg/m³) e orario (200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno), previsti dal D. Lgs. 155/2010 sono stati rispettati in tutti i siti di monitoraggio della RRQA. La media annuale più elevata è stata registrata nella stazione Bari- Cavour (30 µg/m³). Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di circa 15 µg/m³, leggermente superiore rispetto al dato di 14 µg/m³ del 2021.

Presso la stazione di **Andria via Vaccina** il valore medio annuale di NO₂ è stato pari a 24 µg/m³;

Presso la stazione di **Barletta-Casardi** il valore medio annuale di NO₂ è stato pari a 18 µg/m³;

Presso la stazione di **Barletta-MM Ipercoop** il valore medio annuale di NO₂ è stato pari a 19 µg/m³.

NO ₂	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annuale
Bari-Caldarora	29	31	34	23	20	23	22	20	20	29	30	32	26
Bari-Carbonara	15	19	18	12	17	17	16	11	10	17	19	18	16
Bari-Cavour	37	41	40	32	34	26	22	16	20	27	33	37	30
Bari-CUS	16	19	21	17	33	17	18	12	14	18	20	26	19
Bari-Kennedy	25	24	26	19	22	20	21	14	17	27	24	24	22
Altamura-via Santeramo	23	31	30	21	23	20	20	15	21	25	29	33	24
Bitonto- EN01	9	10	10	9	11	10	10	9	11	18	16	12	11
Casamassima-LaPenna	10	11	11	8	10	9	10	9	8	12	13	13	10
Modugno-EN02	16	19	16	12	12	14	14	8	11	12	13	18	14
Modugno-EN03	24	23	24	19	22	20	19	14	15	22	21	23	21
Modugno-EN04	24	27	33	27	34	28	24	17	27	36	36	39	29
Molfetta-Verdi	23	24	21	17	18	17	16	14	17	22	21	27	20
Monopoli-Aldo Moro	15	20	19	15	17	15	15	12	13	14	17	22	16
Monopoli-ItalGreen (Liceo Russo)	9	11	10	9	11	11	11	9	10	15	16	20	12
Palo del Colle-EN05	14	13	13	10	14	13	12	9	5	11	15	16	12
Andria-via Vaccina	24	23	27	20	20	22	19	14	20	32	32	34	24
Barletta-via Casardi	23	22	21	15	14	14	13	12	14	18	20	25	18
Barletta-MM Ipercoop	22	22	20	16	14	17	17	15	18	20	22	26	19
Brindisi-Cappuccini	17	23	22	18	19	20	15	14	17	16	23	26	19
Brindisi-Casale	10	13	12	10	11	11	9	10	9	9	13	17	11
Brindisi-Perrino	16	15	17	13	13	13	11	9	9	12	15	20	13
Brindisi-SISRI	11	12	12	10	10	11	10	9	7	10	10	12	10
Brindisi-Terminal passeggeri	17	16	16	14	13	14	14	13	11	12	15	19	14
Brindisi-via dei Mille	15	20	20	17	19	18	15	13	14	16	21	22	17
Brindisi-via Taranto	19	21	20	18	17	19	18	14	13	15	18	20	18
Ceglie Messapica-via Martina	15	14	18	13	12	11	10	10	10	13	17	16	13
Cisternino-via Croce	7	8	8	7	7	6	6	6	5	7	8	9	7
FrancaVilla Fontana-via Filzi	20	22	21	16	14	11	9	10	14	14	20	25	16
Mesagne-via Udine	10	11	12	7	7	8	8	7	6	8	11	15	9
S.Pancrazio-via Deledda	7	8	7	5	5	5	4	4	5	5	7	10	6
San Pietro Vernotico-Stadio	9	11	11	7	9	9	10	7	5	7	9	12	9
Torchiarolo-Don Minzoni	18	17	22	15	16	17	8	8	8	9	12	16	14
Torchiarolo-Fanin	10	11	12	9	9	8	8	8	7	8	9	12	9

Figura 4.10 - Valori di concentrazione medi annui di NO₂ (µg/m³) - anno 2022

Trend di concentrazione 2010-2021

La valutazione dell'andamento delle concentrazioni nel tempo, condotto secondo il metodo di Theil-Sen, mostra una generale tendenza alla diminuzione. La diminuzione più rilevante (-4 µg/m³)

si è avuta nel sito Bari-Cavour. Gli unici incrementi statisticamente significativi, seppur di valore limitato, si hanno nelle stazioni di Maglie* e S. Severo – Municipio.

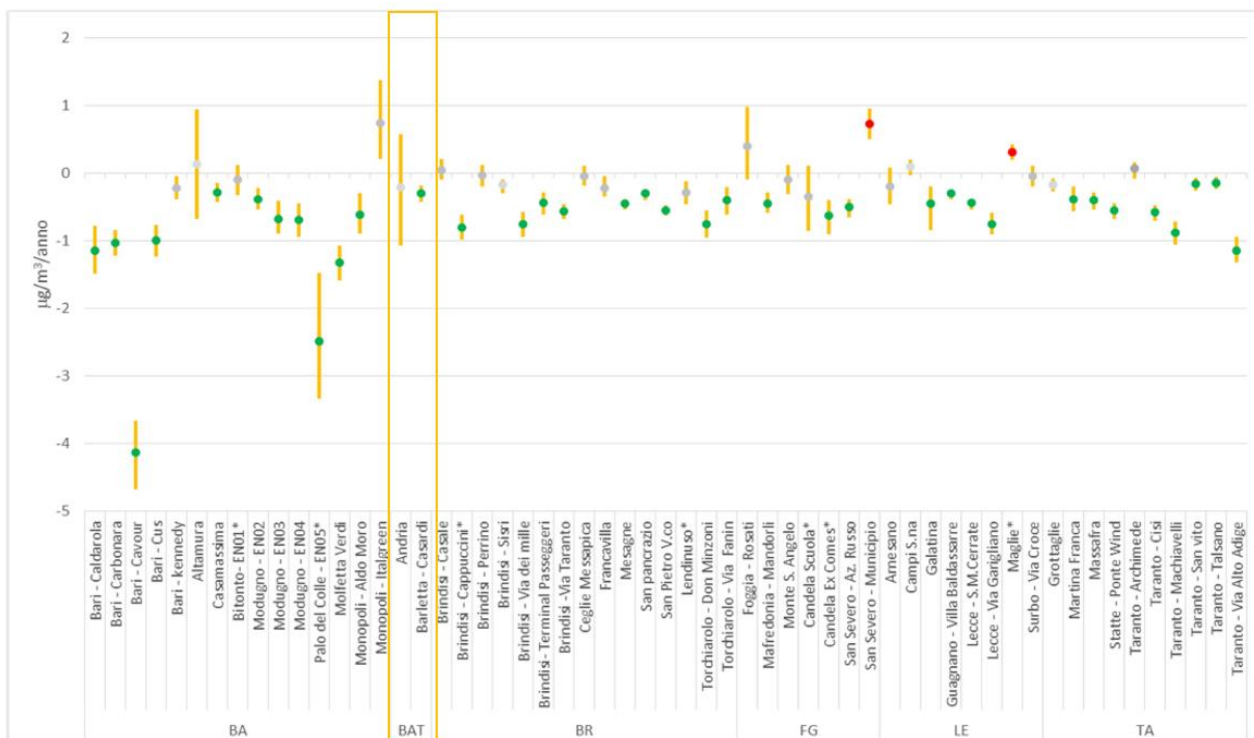


Figura 4.11 - Stima del trend delle concentrazioni giornaliere di NO₂, nel periodo 2010-2021

Il trend 2015-2021 delle concentrazioni annuali di NO₂ suddivise per provincia, riportato in Figura 4.12, mostra un generalizzato calo nel tempo. Questo andamento è apprezzabile soprattutto per la Città Metropolitana di Bari.

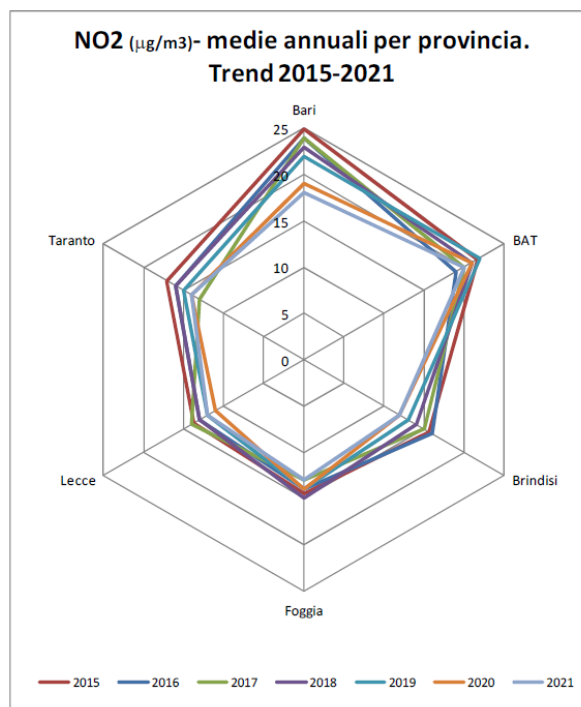


Figura 4.12 - NO₂ (µg/m³) – Trend 2015-2021 delle medie annuali per provincia

Ozono (O₃)

Nel 2022 il valore obiettivo per l'ozono (120 µg/m³ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno) è stato superato in quasi tutti i siti di monitoraggio. In Figura 4.13 sono riportati i valori medi annui di concentrazione di O₃.

Presso la stazione di **Barletta-Casardi** il valore medio annuale di O₃ è stato pari a 61 µg/m³;

Presso la stazione di **Barletta-MM Ipercoop** il valore medio annuale di O₃ è stato pari a 65 µg/m³.

O ₃	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annuale
Bari-CUS	46	54	65	64	68	77	84	87	65	53	43	32	62
Bari-Kennedy	39	50	59	67	65	63	64	68	56	37	32	25	52
Altamura-via Santeramo	45	53	63	71	81	84	87	86	65	52	40	31	63
Bitonto- EN01	52	63	71	76	73	76	81	81	69	51	45	39	65
Casamassima-LaPenna	48	60	67	80	83	85	87	82	69	54	47	43	67
Modugno-EN02	53	64	74	75	75	75	76	78	68	52	43	38	64
Barletta-via Casardi	43	53	63	66	81	79	83	79	65	52	42	29	61
Barletta-MM Ipercoop	47	56	67	75	87	78	87	86	67	55	42	27	65
Brindisi-Casale	55	60	77	80	87	84	91	91	75	70	55	42	72
Brindisi-Terminal passeggeri	56	59	71	74	76	72	93	97	74	61	51	39	69
Cisternino-via Croce	63	73	81	85	89	95	103	96	78	66	54	46	77
Candela-ex Comes	56	62	71	75	77	85	83	73	62	50	48	46	66
Candela-Scuola	70	77	88	91	97	102	105	99	73	64	53	47	81
Monte S.Angelo-Ciuffreda	57	64	77	77	78	79	84	81	75	64	58	47	70

Figura 4.13 - Valori di concentrazione medi annui di O₃ (µg/m³) - anno 2022

Tuttavia, considerando il numero di superamenti del limite sulla media mobile delle 8 ore per l'O₃, come evidenziato nell'immagine seguente, per entrambe le stazioni di **Barletta-Casardi** (5 superamenti) e **Barletta-MM Ipercoop** (13 superamenti) non si registrano superamenti superiori al limite stabilito per legge (massimo 25 superamenti anno).

ANNO 2022	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	SUPERAMENTI ANNUALI
Bari-CUS	0	0	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0	11
Bari-Kennedy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altamura-via Santeramo	0	0	0	0	1	3	4	1	0	0	0	0	9
Bitonto- EN01	0	0	2	0	2	3	8	1	0	0	0	0	16
Casamassima-LaPenna	0	0	0	0	5	2	11	1	0	0	0	0	19
Modugno-EN02	0	0	3	0	1	1	0	1	0	0	0	0	6
Barletta-via Casardi	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	5
Barletta-MM Ipercoop	0	0	0	0	4	1	4	3	1	0	0	0	13
Candela-ex Comes	0	0	0	0	0	8	3	1	0	0	0	0	12
Candela-Scuola	0	0	1	0	1	10	20	3	0	0	0	0	35
Monte S.Angelo-Ciuffreda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Severo-Az.Russo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Severo-Municipio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brindisi-Casale	0	0	3	0	5	3	10	7	0	0	0	0	28
Brindisi-Terminal passeggeri	0	0	3	0	2	0	14	8	0	0	0	0	27
Cisternino-via Croce	0	0	2	2	7	8	14	5	0	0	0	0	38
Arnesano	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Galatina-I.T.C.LaPorta	0	0	0	0	2	5	9	3	0	0	0	0	19
Lecce- Cerrate	0	0	2	0	3	2	5	2	0	0	0	0	14
Maglie-I.T.C. De Castro	0	0	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	6
Grottaglie-via XXV Luglio	0	0	1	0	5	0	5	0	0	0	0	0	11
Taranto-San Vito	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Taranto-Talsano	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	5

Figura 4.14 - Numero di superamenti del limite sulla media mobile delle 8 ore per l'O3 – anno 2022

Benzene

Nel 2022, le concentrazioni di benzene non hanno superato il valore limite annuale ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in nessun sito della RRQA (cfr. Figura 4.15). Il valore più elevato ($1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato registrato a Taranto-Machiavelli. La media delle concentrazioni è stata di $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, confrontabile con la media di $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ valore del 2021.

Presso la stazione di **Andria-Via Vaccina** il valore medio annuale di benzene è stato pari a $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

Presso la stazione di **Barletta-Casardi** il valore medio annuale di benzene è stato pari a $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In Figura 4.16 invece è mostrato il trend provinciale delle concentrazioni di Benzene dal 2015 al 2021. Da anni è in corso la diminuzione della concentrazione di Benzene in aria ambiente, conseguenza della normativa in materia di formulazione delle benzine per autotrazione.

Una diminuzione graduale negli anni è evidente nella Città Metropolitana di Bari e in provincia di BAT

BENZENE	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annuale
Bari-Caldarola	0.7	0.6	0.7	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,9	0,5
Bari-Cavour	1.6	1.7	1.3	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	1.2	1,3	1,8	1,0
Molfetta-Verdi	0.9	0.9	0.8	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0.8	0,7	1,2	0,6
Monopoli-Aldo Moro	0.6	0.6	0.6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0.3	0,4	0,8	0,4
Monopoli-ItalGreen (Liceo Russo)	0.9	1.4	1.2	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0.5	0,6	1,2	0,6
Andria-via Vaccina	1	0.8	0.9	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0.5	0,6	0,6	0,5
Barletta-via Casardi	0.8	0.7	0.8	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0.6	0,6	1,0	0,5
Brindisi-SISRI	0.8	0.7	0.8	0.5	0.5	0.4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.6	0.8	0,5
Brindisi-Terminal passeggeri	0.7	0.6	0.8	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	1	0,5
Brindisi-via dei Mille	0.9	0.8	0.9	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.7	1.2	0,6
Brindisi-via Taranto	1	0.9	1	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.5	0.7	1.2	0,7
Ceglie Messapica-via Martina	1.4	1	1.1	0.7	0.4	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.4	1.2	0,6
Francavilla Fontana-via Filzi	1.9	1.8	1.8	0.7	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	1.3	2.5	1
Torchiarolo-Don Minzoni	2.1	2.1	2.2	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.5	1.5	3.5	1,2
Foggia-via Rosati	0.9	0.9	1	0,7	0,8	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	1,3	0,7
Manfredonia-via dei Mandorli	0.9	0.9	0.8	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0.5	0,4	0,6	0,6
Galatina-Colacem	1	1	1.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.7	1.4	0,6
Lecce- Garigliano	0.7	0.6	0.7	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	1	0,4
Lecce- Libertini	1	0.9	0.9	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.5	0.8	2.3	0,7
Martina Franca-via Stazione	1.2	1	1,3	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,7	1	1.4	0.8
Massafra-via Frappietri	1.1	0,9	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	1.4	0.6
Taranto-Alto Adige	1.4	1,2	1,1	0,7	0,6	0,7	0,6	0,8	0,6	1	1	1.1	0.9
Taranto-CISI	0.4	0,6	0,5	0,4	0,4	1.1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0.5
Taranto-Machiavelli	2.6	1,8	1,9	1,2	0,6	1,7	2,1	2,6	2,1	2,8	1,9	1,7	1.9

Figura 4.15 - Valori medi annui di Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - anno 2022

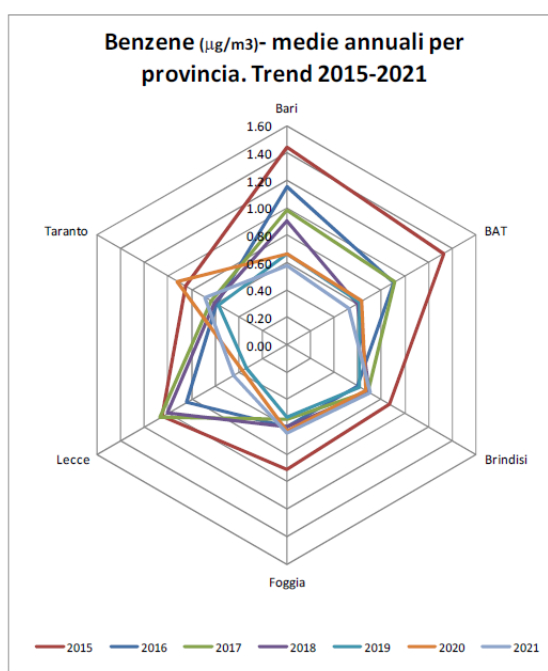


Figura 4.16 - Trend 2015-2021 delle medie annuali di Benzene per provincia

Monossido di carbonio (CO)

Per il monossido di carbonio, non essendo disponibili i dati del 2022, si riportano quelli relativi all'anno 2021. Nel 2021 il limite di concentrazione di CO di 10 mg/m³ calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore non è stato superato in nessuno dei siti di monitoraggio (cfr. Figura 4.17).

Presso la stazione di **Andria-Via Vaccina** il valore massimo sulla media mobile delle 8 ore di CO è stato pari a 3,77 µg/m³;

Presso la stazione di **Barletta-Casardi** il monossido di carbonio non è oggetto di monitoraggio

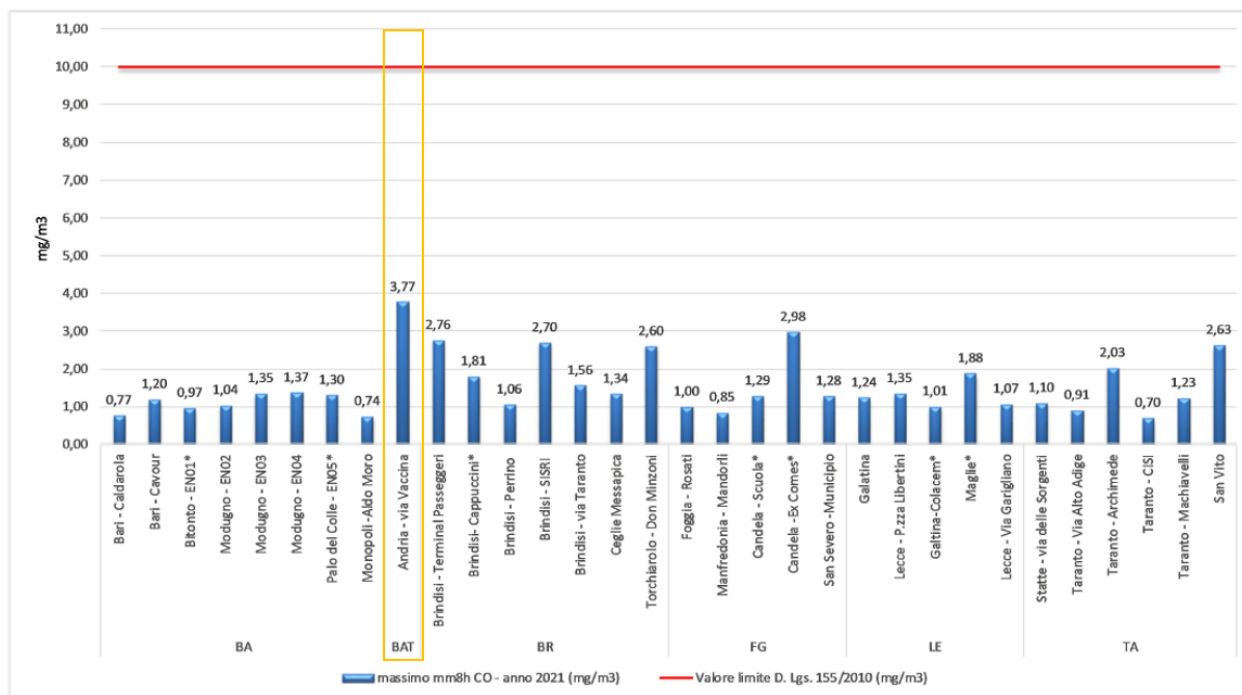


Figura 4.17 - Massimo della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m³) – 2021

In sintesi, dall'analisi dei dati relativi al monitoraggio di qualità dell'aria operato nel corso del 2022, oltre che dall'esame del trend del periodo 2015-2021, presso le stazioni prese in esame si evince che gli obiettivi di qualità, di cui all'Al.1 al D.Lgs 155/2010, sono stati raggiunti.

4.2 Inquadramento meteomarinario

4.2.1 Caratterizzazione batimetrica

L'ambito territoriale del Mar Adriatico Meridionale è caratterizzato da un andamento batimetrico con profondità variabili. La zona di progetto è compresa tra profondità che vanno dai -125 m ai -180 m.

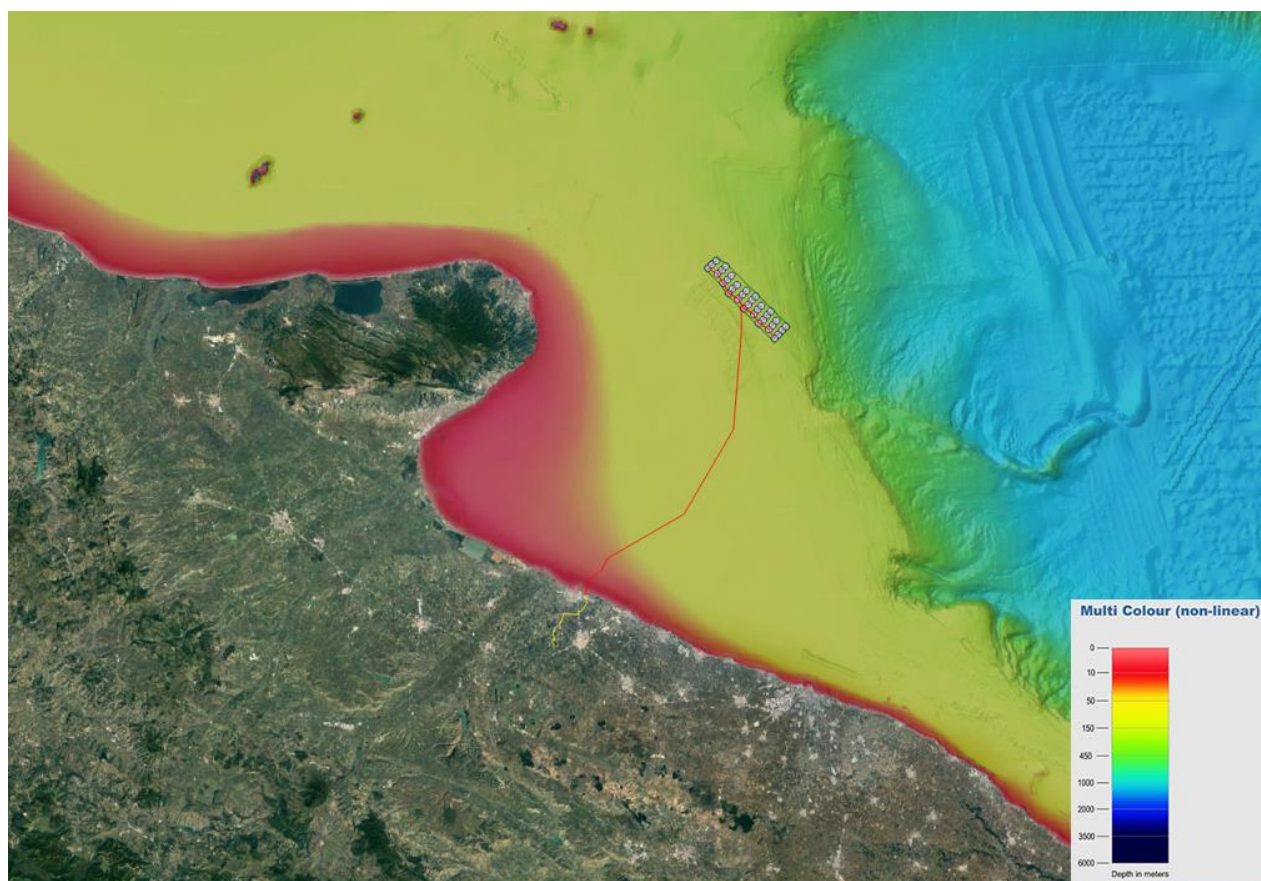


Figura 4.18 - Batimetria dell'area di interesse

Informazioni sulla batimetria a grande scala sono desumibili dai risultati del progetto EMODnet (European Marine Observation and Data Network) finanziato dal Directorate General degli Affari marittimi e della pesca della Commissione Europea (D.G. MARE), e finalizzato alla creazione di una banca dati europea, consultabile online, relativa alle conoscenze delle aree sommerse.

In particolare, è possibile fare riferimento al progetto EMODnet Bathymetry che fornisce un modello digitale del terreno (DTM) del fondo del mare avente una maglia di circa 100 mt dal quale sono state desunte le isobate riportate nella figura precedente.

4.2.2 Caratteristiche oceanografiche

L'inquadramento oceanografico delle masse d'acqua marina del sito è caratterizzato dall'analisi della circolazione generale, composta da circolazione superficiale, circolazione intermedia e circolazione profonda, e dalla qualità delle acque marine (superficiali, intermedie e profonde).

Per quanto riguarda la circolazione generale del Mare Mediterraneo, questa, come quella di tutte le principali aree oceaniche del mondo, è condizionata dagli effetti combinati del vento e dei flussi di galleggiabilità. La circolazione generale del bacino (circolazione superficiale e intermedia) è stata descritta da Pinardi, Zavatarelli et al. nel 2015, analizzando i dati di rianalisi riguardanti il periodo 1987 - 2017, ottenuti da Adani, Dobricic e Pinardi nel 2011.

Per quanto riguarda la circolazione idrica e il livello di salinità, le caratteristiche del Mar Adriatico Meridionale sono largamente influenzate dalla dinamica nell'intero bacino del Mediterraneo.

Di seguito, in figura, vengono individuate le principali strutture della circolazione rappresentate nell'area di interesse. Il campo delle correnti superficiali è caratterizzato da velocità molto moderate, tipicamente inferiori a 0.5 m/s.

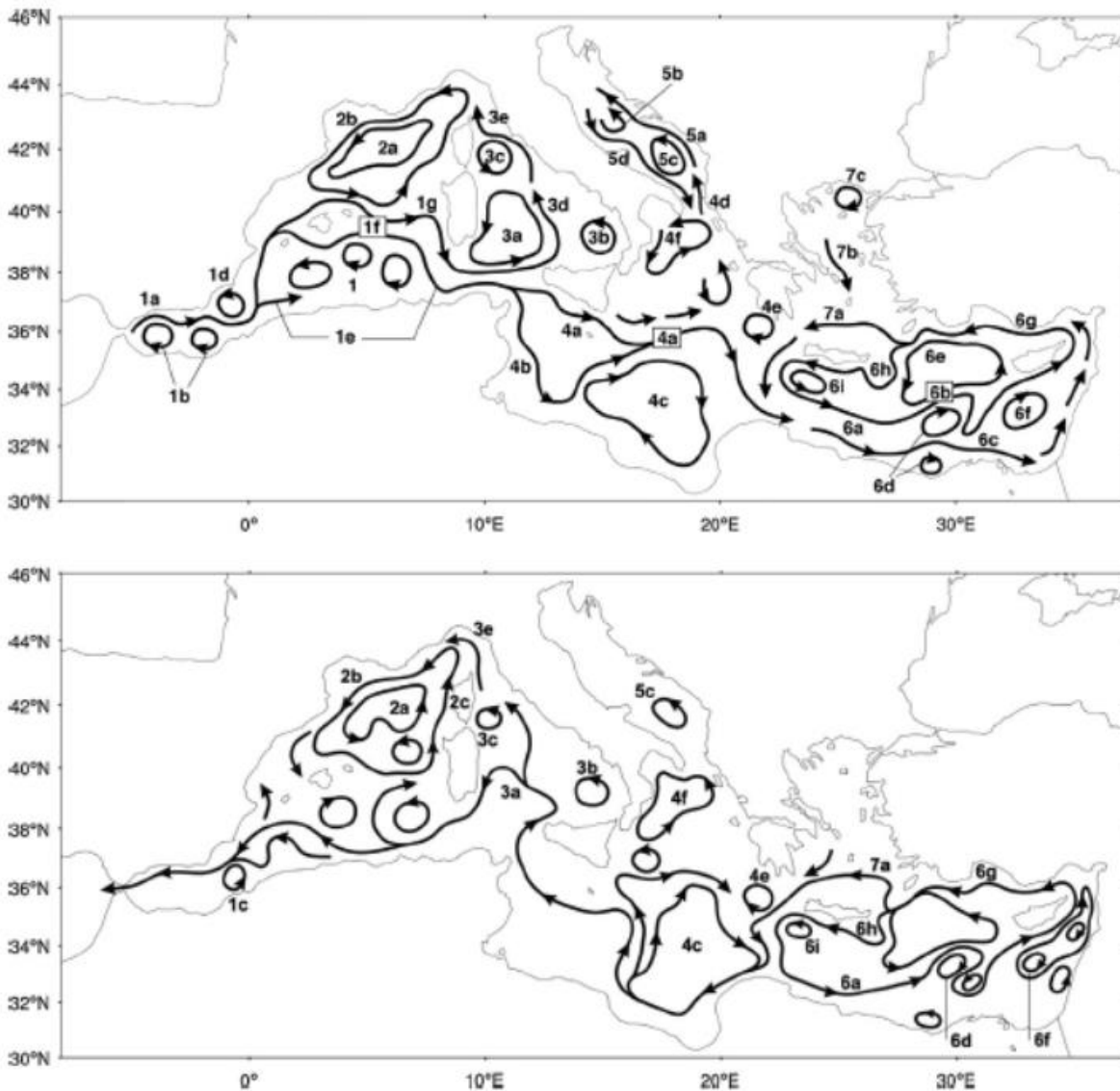


Figura 4.19 - Schema della circolazione superficiale (sopra) ed intermedia (sotto) che caratterizza il bacino del Mediterraneo

Il livello di salinità nel Mediterraneo è invece generalmente alto a causa dell'esigua comunicazione idrica con gli oceani, oltretutto a causa dell'elevato tasso di evaporazione. La salinità media si aggira attorno al 38,5‰ con un livello locale variabile tra il 36‰ e 39‰ muovendosi dalle regioni dello Stretto di Gibilterra verso il Mar di Levante.

4.2.3 Caratteristiche idrodinamiche (profilo anemologico e moto ondoso)

Regime dei venti

Il profilo anemologico della località, inteso come mappa di intensità e direzione del vento statisticamente significative per il sito, è stato elaborato sulla base di diversi dati estratti dal database "New European Wind Atlas" (NEWA). Il NEWA è stato sviluppato con lo scopo di provvedere dati di vento con un'alta accuratezza per la regione dell'Europa e della Turchia.

La rosa dei venti che ne deriva è mostrata nella figura successiva:

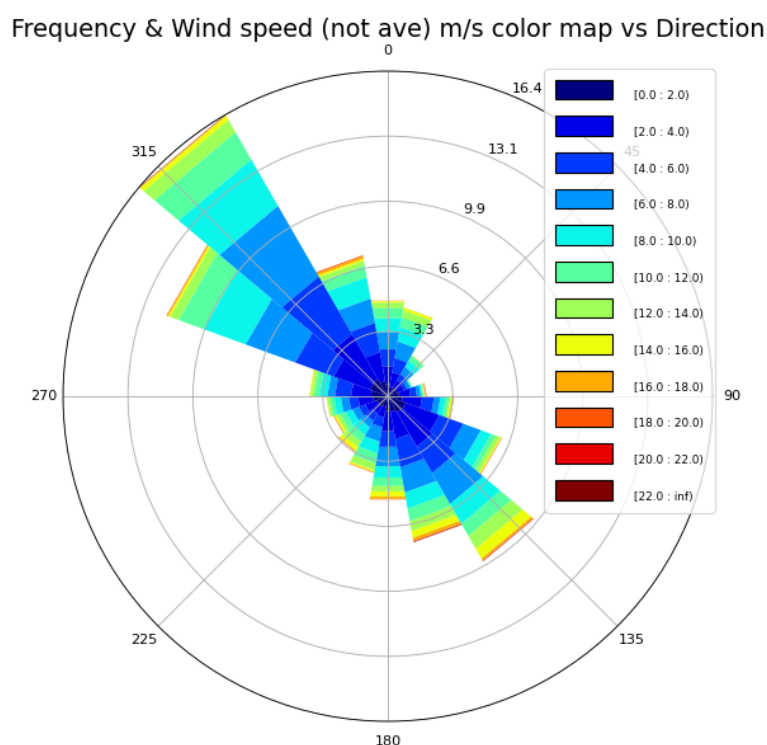


Figura 4.20 – Rosa dei venti

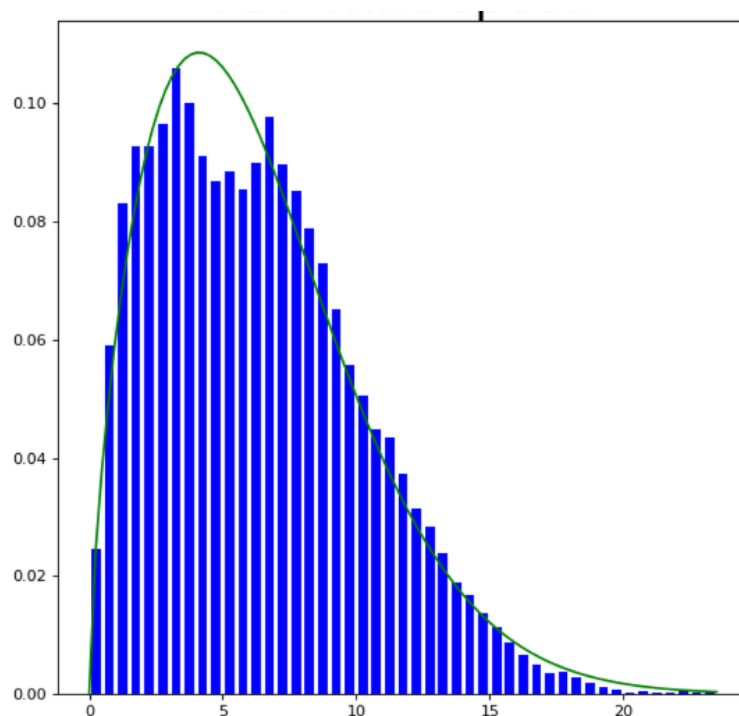


Figura 4.21 - Distribuzione delle frequenze di Weibull

Regime di Moto Ondoso

Il clima di moto ondoso nell'area del parco eolico è stato stimato sulla base dall'elaborazione di dati di rianalisi climatica del database ERA5 disponibile sul sito Copernicus Climate Data Store. In particolare, è stata utilizzata una serie temporale, estratta su base trioraria, relativa al periodo 2016 – 2021, in corrispondenza del punto di coordinate Lat 42.00 °N Lon 16.5 °E posto a circa 13 km a Nord-ovest del sito di progetto a profondità confrontabile.

I risultati dell'analisi mostrano un clima dominato dalle onde provenienti dal secondo e dal quarto quadrante, con le onde maggiori associate ai settori di traversia maestrale e scirocco e con valori massimi dell'ordine di 4.5-5m di altezza significativa, e periodi tipicamente compresi tra i 2÷12 secondi.

Le distribuzioni delle altezze d'onda significative in funzione della direzione di provenienza sono riportate in Tabella 4.5 e in Figura 4.22.

Tabella 4.5 - Distribuzione direzionale dell'altezza d'onda significativa (ERA5)

Dir (°N)	Hs (m)																Tot	
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0		
0	3.01	2.62	1.53	0.89	0.30	0.20	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.62
30	1.73	1.65	0.95	0.48	0.17	0.09	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.13
60	1.20	0.97	0.36	0.11	0.06	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73
90	2.12	0.98	0.32	0.10	0.04	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.62
120	8.38	5.54	2.18	0.96	0.27	0.09	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.47
150	4.26	3.28	1.73	0.96	0.38	0.14	0.06	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.85
180	2.01	1.65	0.88	0.33	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.94
210	1.51	1.52	0.51	0.13	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70
240	1.05	0.81	0.40	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33
270	1.03	0.56	0.14	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77
300	6.76	5.97	1.13	0.34	0.08	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.32
330	12.32	8.02	2.67	1.02	0.29	0.06	0.03	0.08	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.52
	45.37	33.56	12.83	5.42	1.67	0.71	0.27	0.13	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

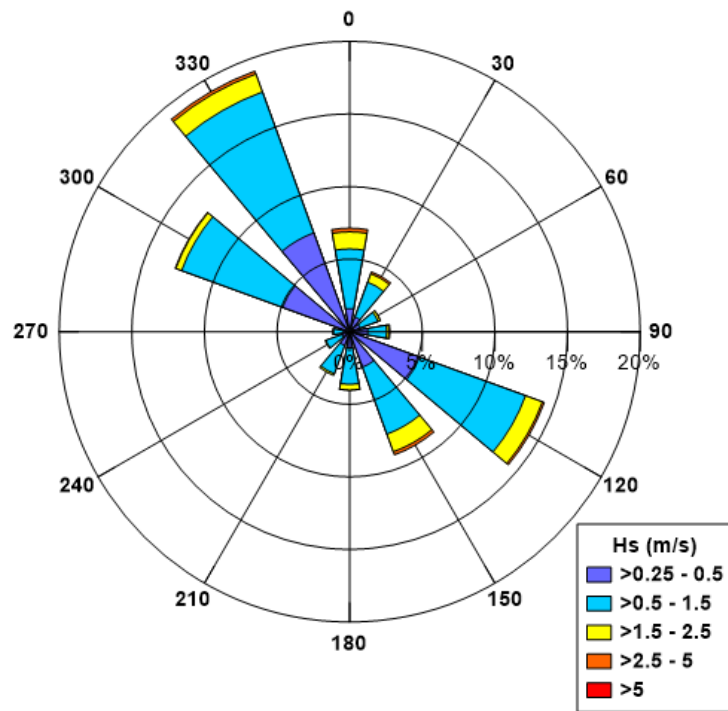


Figura 4.22 - Rosa di distribuzione del moto ondoso (convenzione Meteorologica) (ERA5)

4.3 Inquadramento geologico strutturale a scala regionale

L'area in studio si inserisce nell'Adriatico meridionale in una porzione del cosiddetto «Blocco Apulo», la cui evoluzione appare legata alla dinamica della Zolla africana. La zona è inserita nell'attuale area di avampaese dei sistemi collisionali dinarico-ellenico ed appenninico, come anche testimoniato anche dal progressivo incremento degli spessori della copertura plio-quadernaria verso i fronti principali. L'assetto crostale è caratterizzato dalla presenza di un'ampia monoclinale, immergente verso i fronti ellenici e sollevata verso la Puglia.

L'iniziale strutturazione dell'area è da imputare ai processi litosferici responsabili dell'apertura del bacino della Tetide che, a **partire dal Trias**, determinano la formazione di una serie di horst e graben, colmati da depositi inizialmente di ambiente fluvio-deltizio (quarzo-areniti del Verrucano) e poi evaporitico (dolomie e anidriti; Anidriti di Burano; Ricchetti e altri, 1988). In seguito, a partire dal **Lias**, si assiste all'instaurarsi di una piattaforma carbonatica che nell'attuale entroterra pugliese persiste per tutto il mesozoico (Calcere di Bari e Calcere di Altamura; Mostardini e Merlini, 1986; Ricchetti e altri). Nell'attuale area marina, dal Trias al Lias inferiore si ha una sedimentazione di carbonati di piattaforma simili a quelli delle coeve unità della Piattaforma Apula. Successivamente, si individuano due settori; quello di piattaforma, posta in continuità con la Piattaforma Apula, e quello di bacino nel quale, fino al Paleogene, si sedimentano carbonati e marne di ambiente pelagico. Tali depositi risultano analoghi a quelli di alcune unità affioranti nel Promontorio Garganico e nell'Appennino Umbro-marchigiano. Le unità sedimentarie **oligocenico-quadernarie** sono costituite da depositi di natura prevalentemente clastica provenienti dal disfacimento delle catene attigue, poste al di sopra di una unconformity paleogenica di estensione regionale, correlabile con i primi importanti eventi deformativi dei sistemi collisionali peri-adriatici (De Alteriis, 1995).

In definitiva la storia geologica della zona è caratterizzata da due fasi principali. La prima è compresa tra il Trias e il Paleogene, quando l'area rappresentava una porzione del margine tetideo, interessata da una tettonica prevalentemente estensionale. La fase di rifting triassico è seguita da una attenuazione della attività tettonica e dominata dalla subsidenza termica del margine. Dal Cretacico superiore la ripresa delle movimentazioni è presumibilmente connessa con i primi eventi compressivi relativi alla collisione Africa-Europa e alla successiva ripresa della tettonica estensionale. Nella seconda fase l'area si configura come area di avanfossa-avampaese Dinarico-Ellenico, in cui alcuni eventi compressivi si alternano a lunghi periodi in cui prevale una tettonica estensionale flessurale. Questo processo produce un assetto strutturale particolarmente complesso in cui si evidenziano delle riattivazioni a più riprese e secondo modalità diverse (inversioni tettoniche) di un sistema tettonico ereditato.

La Puglia dal punto di vista geodinamico occupa un ruolo particolare rispetto al resto della penisola italiana; essa è infatti il solo territorio a non risentire delle compressioni orogenetiche, in questo caso quelle appenniniche, per la sua posizione rispetto al fronte deformato della catena appenninica. Il fronte è in progressivo spostamento verso NE ma non è ancora giunto ad incorporare i territori pugliesi che sono infatti collocati appena oltre il margine esterno dell'Appennino centro-meridionale e quindi non sono interessati dagli sovrascorrimenti derivanti dalle deformazioni compressive proprie della catena.

Alcune deformazioni sono presenti anche nelle successioni pugliesi, ma si limitano a sciami di faglie sub-verticali (una delle più importanti è quella, orientata E-W a carattere trascorrente, che lambisce Mattinata e si perde in Adriatico). Sono invece assenti gli accavallamenti tipici e peculiari dei settori crostali superficiali altamente deformati.

Le faglie sub-verticali della Puglia sono, nel loro insieme, il blando riflesso dovuto ai movimenti del vicino margine appenninico campano-lucano, in evidente compressione. L'estesa successione rocciosa della Puglia, composta da migliaia di metri di sedimenti calcarei marini di prevalente età mesozoica e, in parte, cenozoica, ha costituito un volume rigido che si è frammentato in giganteschi blocchi separati proprio dalle faglie sub-verticali. I diversi blocchi hanno subito movimenti, in massima parte verticali, ma anche, localmente, orizzontali, ossia trascorrenti a causa della ricerca di un nuovo equilibrio profondo, alterato dal carico crostale del vicino fronte appenninico in avanzamento.

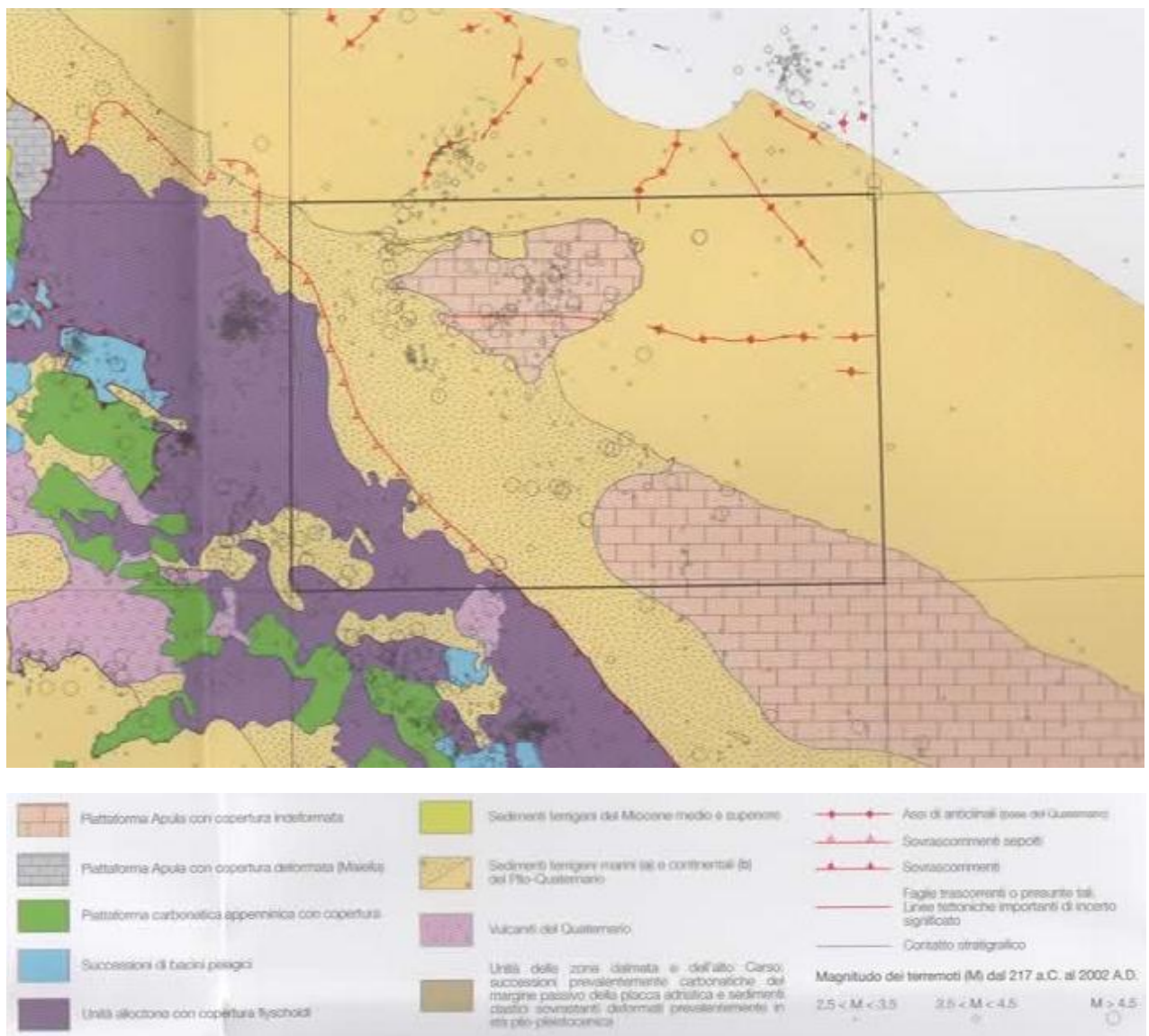


Figura 4.23 - Inquadramento geologico regionale

4.4 Inquadramento geologico strutturale delle aree a mare

L'area in esame si inserisce nella porzione occidentale del bacino Adriatico meridionale che rappresenta l'avanfossa della catena albanese ovest-vergente e il suo avampaese affiorante in Puglia nella regione delle Murge e del Gargano. A partire dall'Eocene superiore - Oligocene, i raccorciamenti della catena albanese provocarono la fessurazione per carico della placca adriatica, di cui la Piattaforma Apula rappresentava il rialzo periferico.

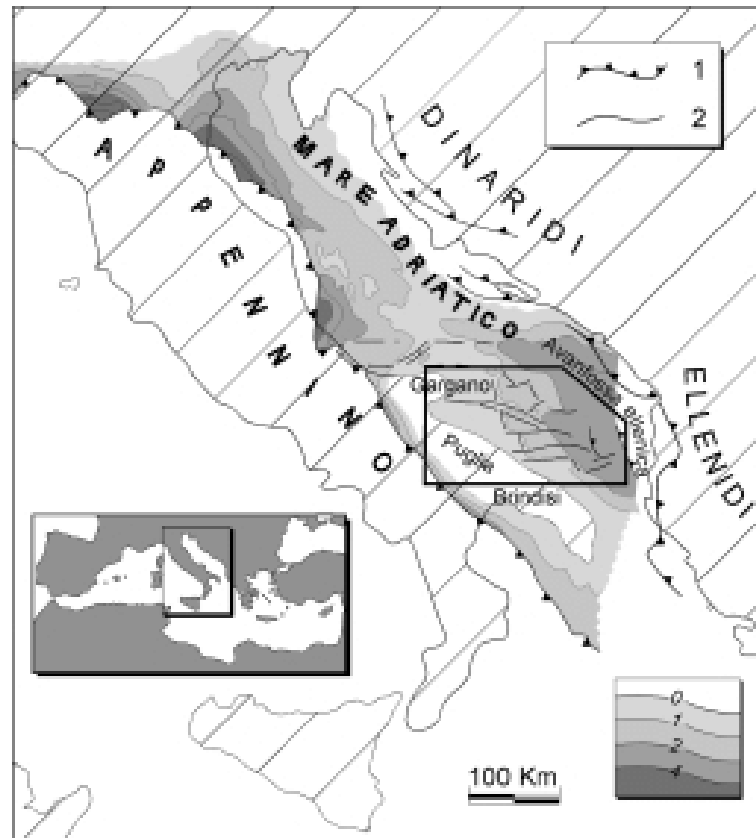


Figura 4.24 - Schema strutturale semplificato del Mare Adriatico (Morelli, 1991). 1) Principali fronti tettonici, 2) principali linee tettoniche

La morfologia attuale del fondo marino mostra come alcune lineazioni tettoniche abbiano influenzato il suo andamento. Diversi autori hanno evidenziato la presenza di alcuni allineamenti orientati E-W i quali interessano la zona di scarpata e procedono verso la zona di bacino, e che rappresentano gli elementi strutturali predominanti nel quadro deformativo dell'area; essi coincidono con fasce intensamente tettonizzate a grande sviluppo lineare (100-150 km), quali il "Sistema Sud-Garganico" (SSG; Colantoni et alii, 1990) la "Linea di Gondola" (De Dominicis & Mazzoldi, 1987), il "Sistema di Monopoli" (SM; Morelli et alii, 1985) ed altre linee minori.

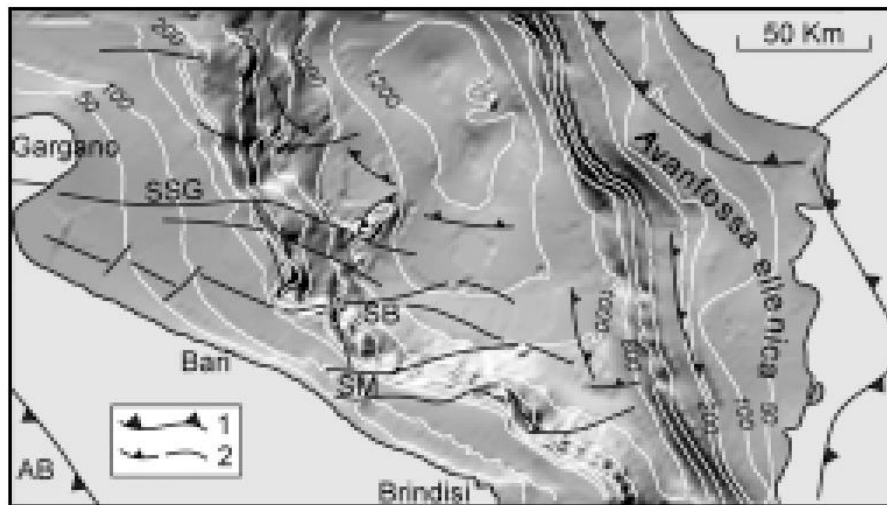


Figura 4.25 - Carta batimetrica con indicazioni delle principali linee tettoniche. AB) Fossa Brandanica; SB) Sistema di Bari; SM) Sistema di Monopoli; SSG) Sistema Sud-Garganico. (Morelli, 1991)

Diversi autori hanno riconosciuto l'importanza di tali lineazioni e la loro complessa strutturazione viene attribuita alla natura prevalentemente trascorrente e polifasica delle dislocazioni (De Dominicis & Mazzoldi, 1987; Ortolani & Pagliuca, 1987).

Durante la fase di rifting del Giurassico lo stile strutturale era organizzato, come detto, in una serie di horst e graben allungati in direzione NW-SE tagliati da lineazioni orientate NE-SW. Nel giurassico, alla strutturazione preesistente si sovrappongono gli effetti di un evento tettonico responsabile della riorganizzazione morfostrutturale dell'intero margine, si formano alcune linee con orientazione NNW-SSE tagliate da fasce disposte circa E-W rappresentate dal "Sistema Sud-Garganico", dal Sistema di Monopoli e dal Sistema di Bari. Tali sistemi interessano tutta la piattaforma e sono responsabili del particolare andamento della scarpata "a denti di sega".

Lo stile deformativo, i dati di letteratura e quelli stratigrafici hanno fatto ipotizzare da Morelli che tale settore del margine tetideo sia stato sottoposto all'azione di una zona di taglio profonda, destra, di dimensione regionale; secondo l'autore questa ipotesi risulta compatibile con il quadro deformativo di tutta l'area mediterranea durante il Cretacico superiore quando alcuni eventi compressivi, caratterizzati da una direzione di spinta N-S, sono intervallati da una ripresa della tettonica estensionale. I relitti della fase compressiva sono in gran parte rimobilizzati e obliterati dagli eventi tettonici successivi durante i quali gli stessi sistemi strutturali hanno rappresentato delle fasce di debolezza e di concentrazione della deformazione. Durante il Paleogene tali sistemi vengono riattivati dalla propagazione di spinte orientate NS-SW provenienti dal sistema collisionale Dinarico. Questo processo determina una completa trasformazione dell'area con variazione dei caratteri lito-stratigrafici della copertura e dell'assetto morfo-tettonico assumendo dal Paleogene ad oggi le modalità evolutive tipiche di un bacino di avanfossa-avampaese. Ad ampia scala questo settore di avampaese adriatico si sviluppa tra i due sistemi collisionali dell'Appennino meridionale e delle Dinaridi-ellenidi caratterizzati da spinte coeve e convergenti (NE-SW); tra i due sistemi l'area del Blocco Apuleo, attualmente emerso, rappresenta il peripheral bulge comune ed indeformato,

dei quali oltre a subire i condizionamenti generati dalla flessura della litosfera, veicola rigidamente le spinte.

Informazioni preliminari alla progettazione riguardanti la litologia del fondale dove è prevista l'installazione degli aerogeneratori e lungo il percorso cavi sono desumibili dai dati ottenuti nel passato per la trivellazione dei pozzi di idrocarburi e resi disponibili dal progetto ViDEPI (Visibilità dei Dati afferenti all'attività di Esplorazione Petrolifera in Italia) proposto e diretto dalla Società Geologica Italiana.

Le perforazioni, essendo state realizzate per tutt'altro fine, forniscono delle informazioni utilizzabili solo preliminarmente alla caratterizzazione litologico-geotecnica del fondo marino per la realizzazione delle opere di ancoraggio delle turbine eoliche. Una descrizione sommaria viene a volte riportata nei logs stratigrafici, assieme a retini che descrivono la stratigrafia e la natura litologica dei cuttings (frammenti del materiale trivellato portato in superficie dai fanghi di perforazione).

La figura seguente riporta la posizione delle trivellazioni maggiormente utilizzabili per vicinanza con le zone di installazione.

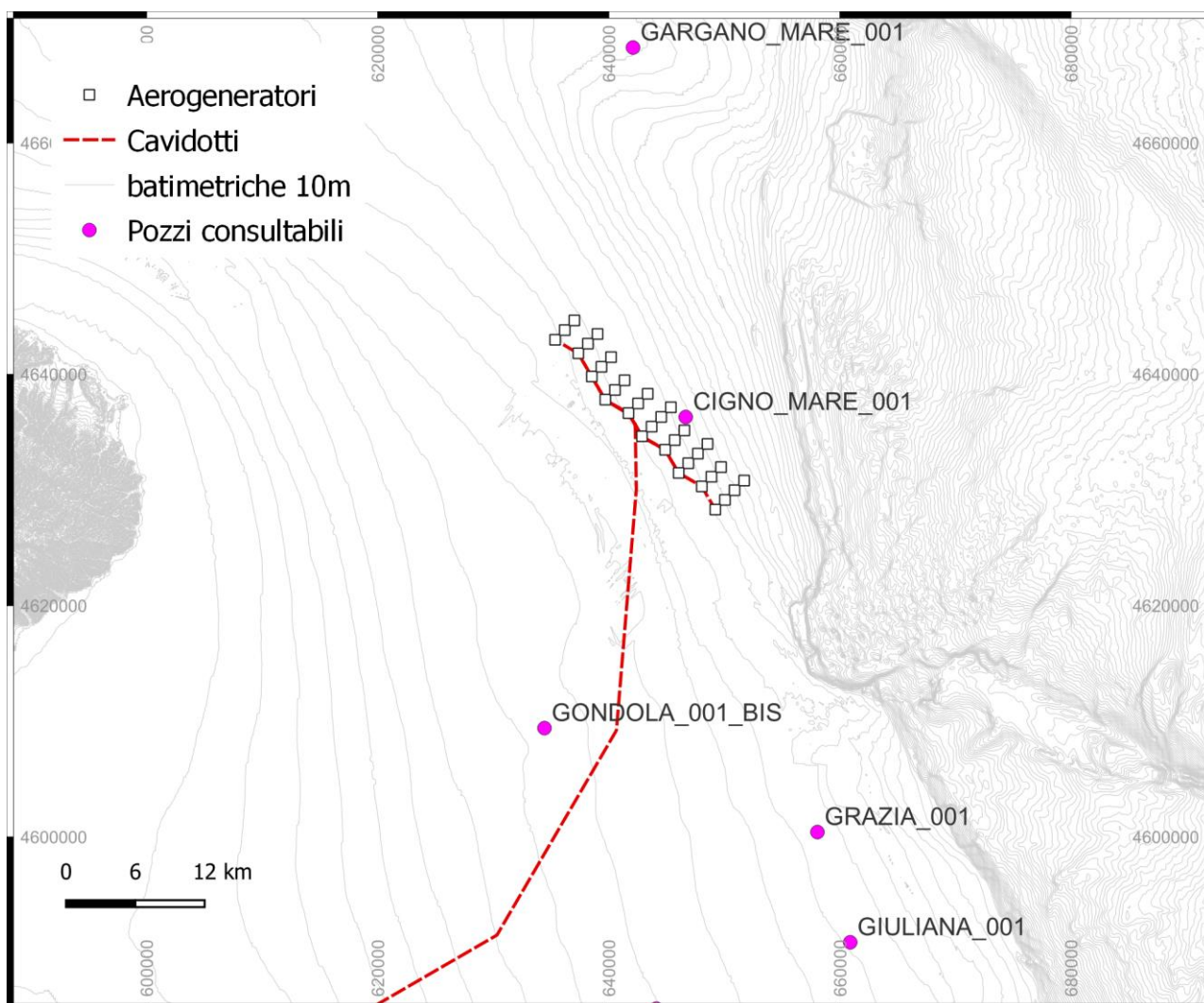


Figura 4.26 - Posizione delle perforazioni eseguite per la ricerca di idrocarburi

Si tratta delle informazioni derivanti da cinque trivellazioni esplorative, nella tabella seguente vengono riassunte le informazioni desumibili dai report di ciascuna perforazione limitatamente ai primi cento metri a partire dal fondo marino.

Nome pozzo petrolifero	Anno perforazione	Informazioni da descrizione stratigrafia
Gargano mare 001	1975	Per i primi 100 m di profondità dal fondo marino la litologia viene descritta come "Argilla grigia, plastica con abbondanti frammenti di microfauna".
Cigno Mare 001	1982	Per i primi 100 m di profondità dal fondo marino la litologia viene descritta come "Argilla grigio-azzurra, plastica, siltosa e leggermente quarzo-sabbiosa".
Gondola 001 Bis	1970	Nessuna informazione per i primi 100 metri di perforazione. I cuttings recuperati ad oltre 170 m di profondità dal fondo indicano calcari.
Grazia 001	1970	Nessuna informazione per i primi 100 metri di perforazione. Le prime informazioni stratigrafiche registrate sono quelle ad oltre 270 m di profondità dal fondo del mare dove viene registrata la presenza di "Argilla grigia leggermente siltosa"
Giuliana 001	1984	Nessuna informazione per i primi 205 metri di perforazione. Inferiormente nella colonnina litologica della perforazione è stata registrata la presenza di argille siltose per oltre 250 m di spessore.

Con le informazioni disponibili sembra che la prevalenza, fino alla profondità considerata (100 metri dal fondo marino), sia quella dei depositi a granulometria fine con predominanza di argilla.

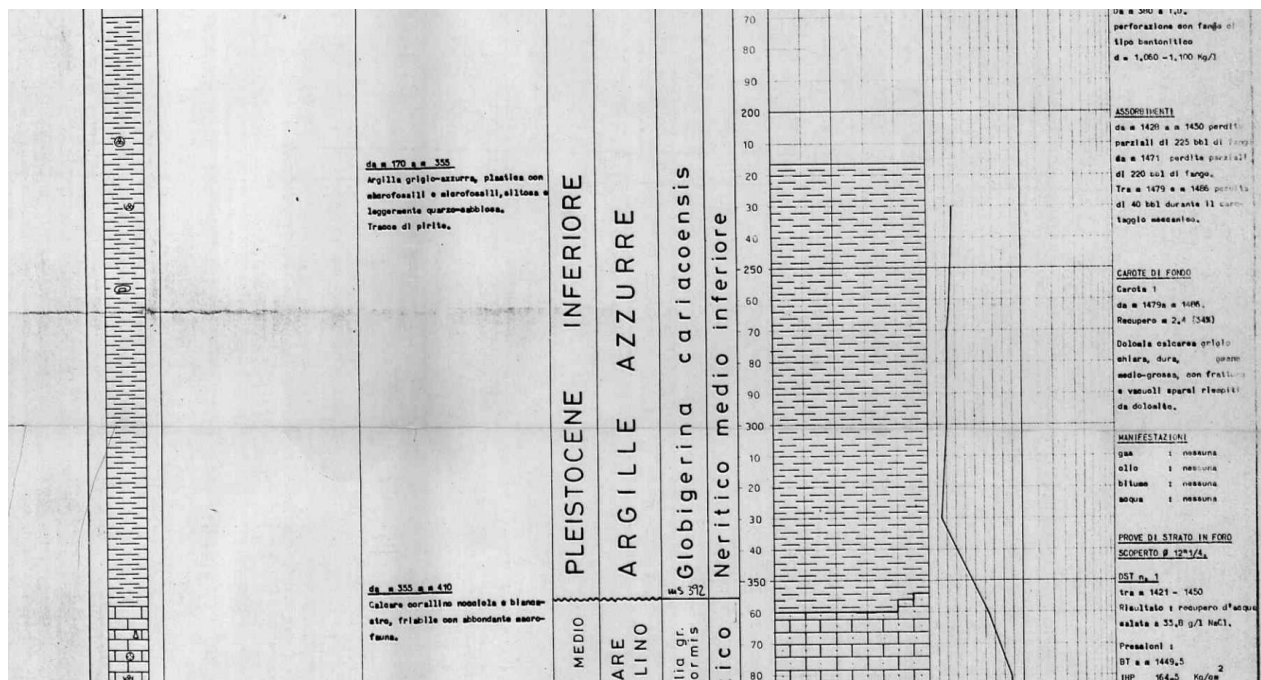


Figura 4.27 - Porzione del log stratigrafico ottenuto dalla perforazione "Cigno Mare 001" (Montedison) eseguita nel 1982

Le informazioni geologico-stratigrafiche disponibili per il settore in studio sono state riassunte nel Foglio NL 33-8-9 "Bari" della Carta Geologica dei Mari Italiani alla scala 1:250.000 (Servizio Geologico d'Italia – ISPRA/CNR-ISMAR).

La cartografia prodotta si suddivide in due sezioni:

- una carta geologica superficiale che rappresenta i corpi geologici che affiorano o subaffiorano sul fondo marino, con particolare attenzione a quelli originati durante la fluttuazione tardo-quadernaria del livello marino. Lo studio dei depositi recenti rappresentati sulla carta geologica superficiale si basa su un'integrazione di rilievi morfobatimetrici, sismica a riflessione, campionature del sottofondo ottenute tramite varie tecniche di carotaggio e determinazioni biostratigrafiche e geocronologiche.
- una carta geologica del sottofondo marino, che descrive l'assetto strutturale e stratigrafico dell'area in esame e la sua evoluzione geologica attraverso la mappatura di uno o più orizzonti stratigrafici significativi ed arealmente estesi.

L'area del Foglio NL 33-9/9 Bari corrisponde ad un tratto di piattaforma e scarpata continentale adriatica compresa tra la costa della Puglia e il limite delle acque nazionali. La zona include una complessa area di piattaforma esterna, tra 130 e circa 200 m di profondità, e un tratto di scarpata a profondità maggiori di 200 m caratterizzate da morfologie erosive e da alcune aree di sedimentazione localizzata che dà luogo allo sviluppo di complesse forme di fondo.

Nella carta geologica del sottofondo sono anche contenuti profili geologici regionali costruiti sulla base dei profili sismici integrati con i dati ricavati dalle perforazioni petrolifere. La figura seguente riporta la sezione che passa per la zona di realizzazione del campo eolico.

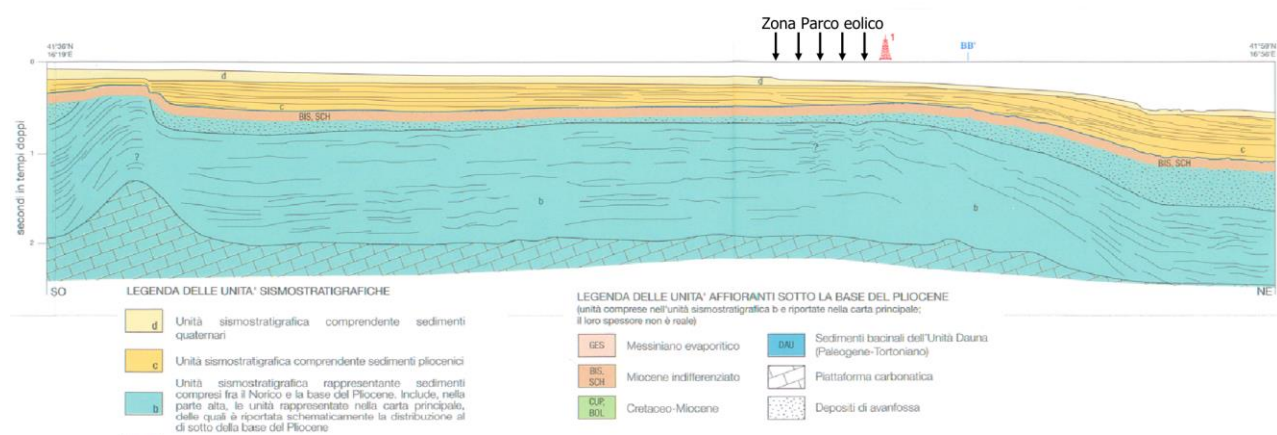


Figura 4.28 - Sezione geologica da profilo sismico (da foglio NL 33-8/9 "Bari")

Gli aerogeneratori di progetto insistono in aree in cui sono presenti termini del dominio bacinale mesozoico; al disotto dei depositi quaternari-pliocenici sono presenti i litotipi delle unità del Bisciario e Schlier (BIS-SCH), ovvero marne grigio-verdi-brunastre talora passanti a calcari marnosi.

Nella carta geologica superficiale (di cui nella figura seguente si riporta uno stralcio con sovrapposta la posizione degli aerogeneratori) è possibile verificare come la maggior parte delle turbine sia posizionata nella unità dei “Sistemi di Stazionamento Basso e di caduta”, si tratta di depositi fangosi con depositi di sabbia fine prevalentemente bioclastica aventi spessori limitati. Le turbine che occupano la porzione sud-orientale del campo eolico sono posizionate invece sui depositi delle unità trasgressive; si tratta di depositi sabbiosi derivanti da deposizione in ambiente di spiaggia sommersa. Unicamente due/tre turbine risultano poste nelle “Unità precedenti la sequenza deposizionale tardo quaternaria (pt)”.

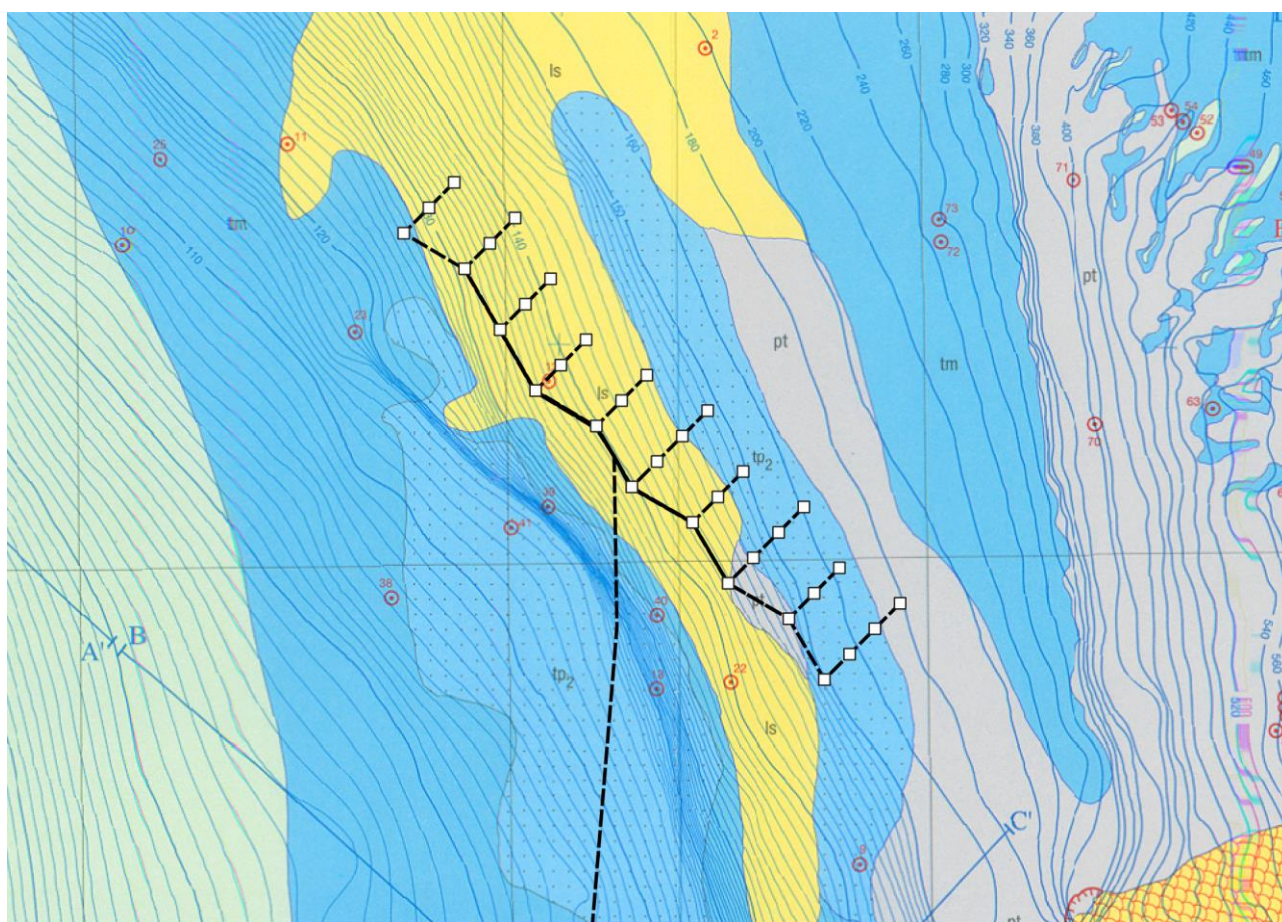
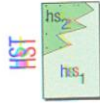


Figura 4.29 - Stralcio "Carta superficiale" del Foglio NK 33-8/9 "Bari" della Carta Geologica dei Mari Italiani

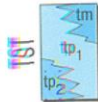
SISTEMI DI STAZIONAMENTO ALTO

Unità a geometria progradazionale costituita in prevalenza da un complesso pelitico (hs_1) di prodelta-piattaforma interna ad argille e silt argillosi con grado di bioturbazione variabile contenenti faune a *Turritella communis*; 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 (hs_2); quest'ultimo è costituito da sabbie ben cernite, da fini a medie, contenenti una fauna a *Chamelea gallina*. I depositi di prodelta (hs_1) presentano una geometria progradazionale caratterizzata da un clinoforme subacqueo con rottura di pendenza (ciglio) tra 25 e 30 m di profondità. A mare della rottura di pendenza si registra il massimo spessore del deposito (circa 30 m) e le massime velocità di sedimentazione (fino a 16-18 mm/anno). Nell'area più meridionale della piattaforma, sopra la superficie di fondo (*bottomset*), si osservano rilievi di fango fino a 3-4 m sul fondo del mare con andamento allungato in pianta. Queste strutture sono attribuibili a deformazione dei sedimenti innescata da sfuggita di fluidi sopra la superficie di massima ingressione marina (*mfs*). Questa superficie corrisponde ad un intervallo condensato caratterizzato dalla presenza di molluschi (*ostreee*); in piattaforma esterna e scarpata, questa superficie approssima la l.o. del foraminifero planctonico *Globorotalia inflata*. I depositi di stazionamento alto sono assenti in un'ampia fascia della piattaforma interna del Golfo di Manfredonia, nella piattaforma esterna e nella scarpata superiore (parte settentrionale del foglio). I depositi di stazionamento alto presentano un aumento di spessore sul fianco NW di dune fangose attive sulla scarpata continentale a profondità maggiori di ca. 400 m. **VERSILIANO p.p.**



SISTEMI TRASGRESSIVI

Unità a geometria aggradazionale costituita da tre sotto-unità sovrapposte con tendenza allo spostamento verso terra dei rispettivi depocentri. Le tre sotto-unità sono separate da superfici di annegamento che marcano fasi di spostamento della linea di riva verso terra. Queste sotto-unità sono caratterizzate da associazioni di facies e geometria interna marcatamente differenti. La base dell'unità è rappresentata da una superficie di trasgressione (*ts*) che marca l'inizio della risalita del livello relativo del mare su un substrato esposto ad erosione sub-aerea in piattaforma o da una superficie di annegamento in scarpata. I depositi trasgressivi affiorano lungo quattro fasce principali: a profondità maggiori di 160 m sono presenti depositi fangosi marini localmente organizzati in ampie dune o in altri depositi da corrente a larga scala (*sediment drifts*); nella fascia tra 100 e 160 m affiorano depositi trasgressivi marini (*tm*) e, localmente, depositi sabbiosi attribuiti ad ambienti di spiaggia sommersa (*tp2*) annegati durante le prime fasi della trasgressione; a Nord del Promontorio del Gargano, tra 45 e 60 m di profondità, affiora la parte apicale (*topset*) di un corpo progradazionale (*tp1*) attribuito alla sotto-unità trasgressiva intermedia; nella parte centrale del Golfo di Manfredonia, a profondità minori di 30 m, affiorano depositi trasgressivi sabbiosi a bioclasti (*tp2*) originatisi durante le ultime fasi di risalita del livello del mare. All'interno del TST si riconosce una valle incisa sinuosa estesa a gran parte del Golfo di Manfredonia. Tale struttura, e i relativi canali distributori, è profonda oltre 20 m e presenta due fasi di riempimento: la più profonda caratterizzata da geometrie di accrezione laterale, la soprastante caratterizzata da depositi fangosi di estuario in aggradazione verticale con marcato onlap sui fianchi della valle incisa. **TIRRENIANO p.p. - VERSILIANO p.p.**



SISTEMI DI STAZIONAMENTO BASSO (LST) E DI CADUTA (FST)

L'unità comprende depositi di stazionamento basso, fangosi con lenti di sabbia fine prevalentemente bioclastica, e depositi regressivi fangosi a basso angolo. I primi affiorano in aree di piattaforma esterna soprattutto nella porzione settentrionale del Foglio e sulla scarpata superiore dove è presente un'unità a geometria progradazionale di spessore ridotto che rappresenta un ambiente di delta subacqueo. I secondi sono rappresentati da sedimenti fangosi, ricchi in sostanza organica che tendono a diventare leggermente più sabbiosi verso il ciglio della piattaforma. Nell'insieme, questa successione regressiva registra l'intervallo che va dall'interglaciale Eemiano fino all'inizio dell'ultimo glaciale. Nella porzione settentrionale del Foglio questa unità non raggiunge il ciglio della piattaforma continentale ma rimane confinata a profondità inferiori in piattaforma esterna. Nella zona interessata dalla fascia deformativa di Gondola, questa unità appare coinvolta in una serie di blandi piegamenti. Sulla scarpata continentale è presente la nicchia di distacco e la parte apicale di un esteso deposito di frana sottomarina originatosi durante l'ultimo massimo glaciale a spese di unità progradazionali pleistoceniche. **TIRRENIANO p.p.**



UNITÀ PRECEDENTI LA SEQUENZA DEPOSIZIONALE TARDO QUATERNARIA

Unità più vecchie dell'ultimo ciclo glaciale interglaciale affiorano a fondo mare e lungo la costa meridionale del Golfo di Manfredonia nella porzione settentrionale del Foglio, 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. **PRE-TIRRENIANO INDIFF.**



Figura 4.30 - Stralcio della legenda del Foglio NK 33-8/9 "Bari" della Carta Geologica dei Mari Italiani

4.5 Assetto geologico delle aree a terra

Le cinque aree fisiografiche pugliesi appartengono ai tre domini strutturali del sistema orogenico dell'Appennino meridionale, individuatosi a partire **dall'Oligocene superiore-miocene inferiore**: Catena Appenninica, Fossa Bradanica comprendente il Tavoliere delle Puglie e la Fossa Premurgiana, l'Avampese Apulo che, attualmente, corrisponde al Promontorio del Gargano, all'Altopiano delle Murge e alle Serre Salentine, con le aree depresse interposte. L'evoluzione geologico-strutturale della regione in esame è quindi fortemente connessa alle diverse tappe evolutive della Catena Appenninica meridionale. Nel Paleozoico superiore questo territorio costituiva una propaggine del paleocontinente africano. A partire dal **Paleozoico superiore fino al Triassico medio**, sul margine settentrionale del paleocontinente africano, in lento abbassamento, si individuò, in condizioni climatiche semiaride, un'ampia piana alluvionale e deltizia percorsa da fiumi meandriformi, per cui sul basamento cristallino si depositò una copertura detritica spessa oltre 1000 m. Nel **Triassico superiore**, la Pangea cominciò gradualmente a frammentarsi, le aree meridionali del Mare della Tetide furono gradualmente sommerse (incluso il "futuro settore pugliese") e si costituì quindi una piana tidale con lagune e stagni costieri, soggetta a ripetute variazioni del livello marino. I depositi terrigeni alluvionali furono ricoperti da depositi salini evaporitici, in prevalenza gessosi e da **sedimenti carbonatici** (calcarei e dolomie con abbondante sostanza organica), sedimentazione tipica di un ambiente epicontinentale. Durante il **Giurassico medio**, insieme al tratto centrale dell'attuale Oceano Atlantico, si aprì l'Oceano Ligure-Piemontese che separò progressivamente la Placca Euroasiatica da quella Africana di conseguenza, una tettonica disgiuntiva, con l'attivazione di faglie listriche e trascorrenti, interessò il margine settentrionale della Placca Africana, con il relativo continente, e si individuò una propaggine, nota come Placca Apula (o Placca Adria) che fronteggiava diverse aree oceaniche. All'interno della Placca Apula si impostarono dei bacini marini profondi separati da estese piattaforme carbonatiche, tra cui la Piattaforma Apula. Durante il mesozoico, la Piattaforma Apula fu caratterizzata da un'attiva sedimentazione compensata dalla subsidenza in condizioni di bassofondo in un ambiente marino tropicale con acque poco profonde. La sedimentazione di piattaforma epicontinentale progressivamente evolse in un complesso carbonatico di scogliera di tipo bahamiano. La crescita della piattaforma non avvenne sempre in condizioni di bassofondo. Essa registrò, infatti, periodi di parziale emersione (episodiche continentalizzazioni), dovuti sia a variazioni globali del livello marino, sia a deformazioni tettoniche connesse ai processi di convergenza tra la Placca Africana e quella Euroasiatica, che provocarono blandi inarcamenti della piattaforma con relativa emersione.

Tali emersioni permettevano l'esposizione di ampie zone della Piattaforma Apula con la creazione di vaste paludi e acquitrini. Le continue variazioni del livello marino durante il Cretaceo avrebbero quindi permesso l'emersione di ampi tratti della piattaforma. Un'importante ed estesa emersione della Piattaforma Apula fu quella avvenuta nel **Cretaceo superiore** quando si instaurò un lungo periodo di continentalità indotto da un sollevamento litosferico, intraplacca, connesso alle fasi iniziali del processo di collisione tra la Placca Africana e quella Euroasiatica.

Tra la fine del **Cretaceo e l'inizio del Cenozoico** la Piattaforma Apula subì un ampio inarcamento, evolvendosi progressivamente in una vasta area emersa, corrispondente in gran parte all'attuale territorio pugliese. L'ambiente continentale si protrasse per quasi tutto il Cenozoico. Durante il

Paleogene la sedimentazione carbonatica di piattaforma continuò saltuariamente sia sui margini della piattaforma che sui fondali antistanti, caratterizzati da evidenti lacune stratigrafiche e discordanze stratigrafiche nelle relative successioni sedimentarie, indotte da circoscritte ingressioni del livello marino connesse da fenomeni di natura locale (tettonici) o globale (eustatici). Tali successioni costituiscono lembi di esiguo spessore ed estensione, attualmente localizzati lungo la fascia costiera garganica e salentina, all'epoca depositatesi soprattutto in ambienti di piattaforma-scarpata e pendio e localmente, durante il Paleocene, in ambiente bacinale. Durante le fasi geodinamiche eoceniche avvennero, inoltre, importanti manifestazioni vulcaniche intraplacca. In particolare, con l'Eocene superiore, si raggiunse la sutura dell'Oceano Ligure-piemontese, ed i margini continentali della Placca Africana e di quella Euroasiatica entrarono in collisione. Inoltre, un magmatismo calcalino di arco a Ovest del massiccio corsosardo, la rotazione di 30°-50° di questo massiccio e l'apertura di un bacino di retro-arco dietro lo stesso massiccio, sono alcuni degli eventi geodinamici associati a questa fase di convergenza, al termine della quale si creò la Catena Appenninica. A partire dal **miocene inferiore**, il settore crostale pugliese cominciò a subire gli effetti deformativi connessi alla formazione sia della Catena Appenninica, ad Ovest, sia di quella dinarica, ad Est, assumendo così il ruolo di Avampaese. Inoltre, durante le fasi di costruzione dell'Appennino, l'Avampaese Apulo assunse progressivamente l'inflessione ed il sottoscorrimento dei margini rivolti verso i fronti di avanzamento degli opposti edifici tettonici (Ricchetti & Mongelli, 1980) determinando così l'assetto morfostrutturale di pilastro tettonico (Horst), dislocato da faglie in diversi blocchi che subirono abbassamenti e sollevamenti. Prima del significativo abbassamento del mare avvenuto durante il messiniano ("crisi di salinità del messiniano" nota in tutta l'area del mediterraneo), circoscritte ingressioni marine, con la sedimentazione di carbonati, coinvolsero le porzioni marginali dell'Avampaese Apulo durante il miocene. Un'estesa **trasgressione marina** caratterizzò la fine del **messiniano**: gran parte delle aree emerse dell'Avampaese Apulo furono sommerse e si individuò la **Fossa Bradanica**, bacino marino interposto tra l'Appennino Meridionale e l'Avampaese. Durante il Pliocene inferiore e medio, diverse emersioni ed immersioni coinvolsero l'Avampaese, testimoniate da depositi carbonatici di piattaforma aperta. Durante il Pliocene superiore, mentre il fronte di accavallamento appenninico migrava verso Est, l'area in esame appariva come un vasto arcipelago, dove i blocchi sollevati costituivano delle isole rocciose calcaree, mentre i blocchi ribassati corrispondevano a bracci di mare poco profondi; la Fossa Bradanica era quindi un bacino marino profondo. Lungo le coste di queste isole si depositavano sabbie e ghiaie carbonatiche, mentre argille emipelagiche si sedimentavano nei settori marini poco profondi a fronte dell'Appennino. Alla fine del Pliocene superiore e all'inizio del Pleistocene inferiore, a causa del lento e progressivo affondamento, molte delle isole furono sommerse dal mare e le aree marine poco profonde si ampliarono con la conseguente deposizione delle argille emipelagiche. La tappa finale dell'evoluzione geodinamica del territorio pugliese, tuttora in atto, iniziò nel **Pleistocene**, quando l'Avampaese Apulo e la Fossa Bradanica cominciarono a sollevarsi come conseguenza della locale resistenza alla subduzione della porzione pugliese della Placca Adriatica, caratterizzata da uno spessore maggiore della litosfera continentale (100-110 km) rispetto a quella adriatica (70 km). A partire da quel momento, si registrarono variazioni del livello del mare correlate a fenomeni tettonici (sollevamento della Piattaforma Apula e Fossa Bradanica) ed a cambiamenti climatici (intervalli glaciali ed intervalli interglaciali) che portarono alla deposizione di depositi regressivi costieri del Pleistocene inferiore-

medio e di depositi marini terrazzati del Pleistocene medio-superiore, nonché di depositi alluvionali terrazzati pleistocenici.

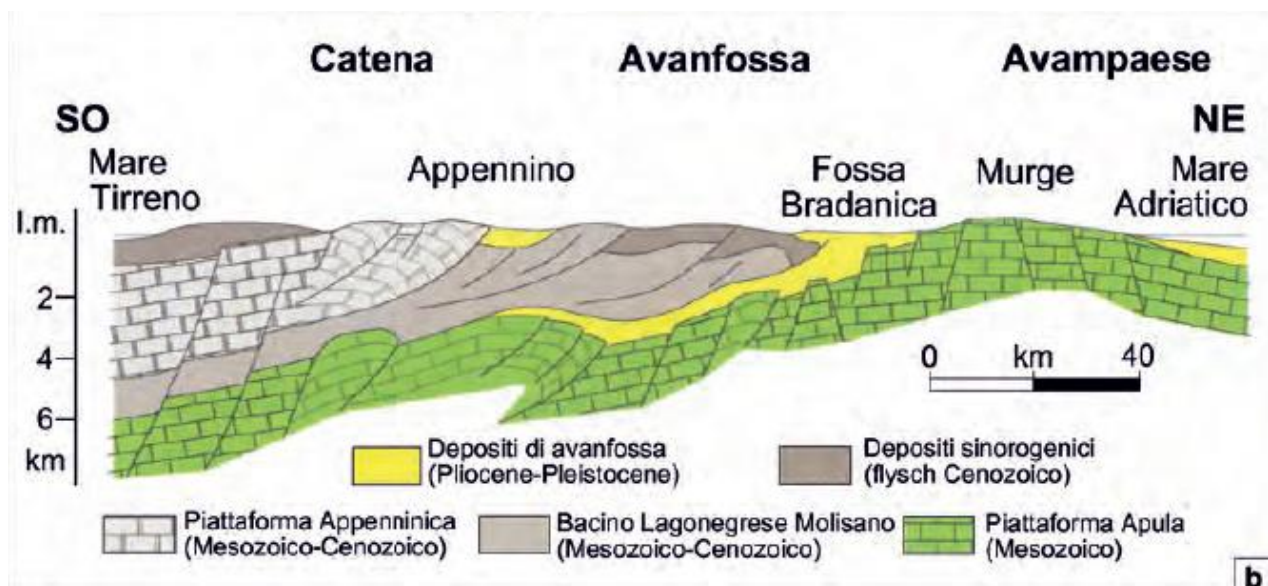
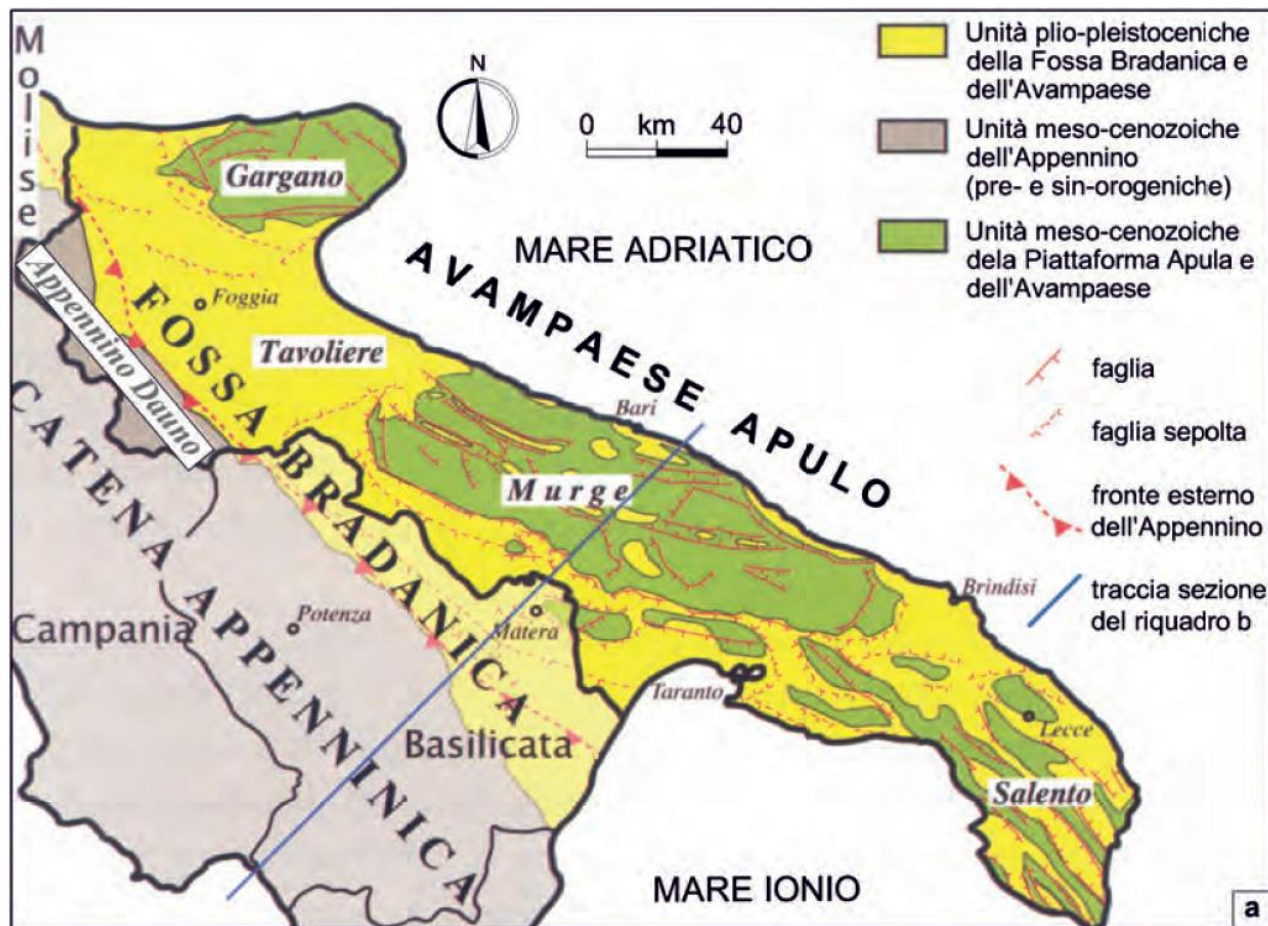


Figura 4.31 - Carta geologica e sezione dell'Italia centro meridionale (Cotecchia, 2014)

4.5.1 Idrogeologia

Informazioni riguardanti l'idrogeologia della zona di intervento sono desumibili dalle carte e dai documenti contenuti nel **Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia**. L'area in oggetto ricade in quello che viene definito **Acquifero della Murgia**; la falda carsica murgiana ha sede nelle rocce calcareo-dolomitiche di età mesozoica della Piattaforma apula raramente ricoperte per trasgressione da sedimenti calcarenitici quaternari. Tali rocce, permeabili per fratturazione e carsismo, sono in connessione idraulica rispetto alla circolazione di fondo che è a sua volta influenzata da fattori stratigrafici e strutturali oltre che dalla distribuzione del fenomeno carsico. L'alimentazione idrica della falda si realizza nelle zone più interne e topograficamente più elevate, fino a 40 Km dalla costa, dove i calcari affiorano con continuità e la presenza di forme carsiche superficiali, come inghiottitoi e doline, favorisce una rapida infiltrazione dell'acqua di pioggia. Le precipitazioni, che alimentano le risorse idriche sotterranee, sono irregolarmente distribuite sul territorio e la relativa scarsità di apporti meteorici determina fenomeni di progressiva salinizzazione degli acquiferi soprattutto in prossimità della costa. La falda defluisce direttamente in mare, in maniera diffusa, e la zona di emergenza risulta essere pressoché coincidente con la linea di costa che rappresenta il livello di base della circolazione idrica sotterranea. L'acqua dolce di falda è in contatto con l'acqua marina di intrusione continentale su cui poggia per la minore densità. La falda circola generalmente in pressione e su più livelli, di norma al di sotto del livello del mare, e fluisce verso mare in direzione perpendicolare alla linea di costa. In prossimità del litorale, l'acqua si rinviene spesso in condizioni di falda libera o confinata poco al di sotto del livello del mare.

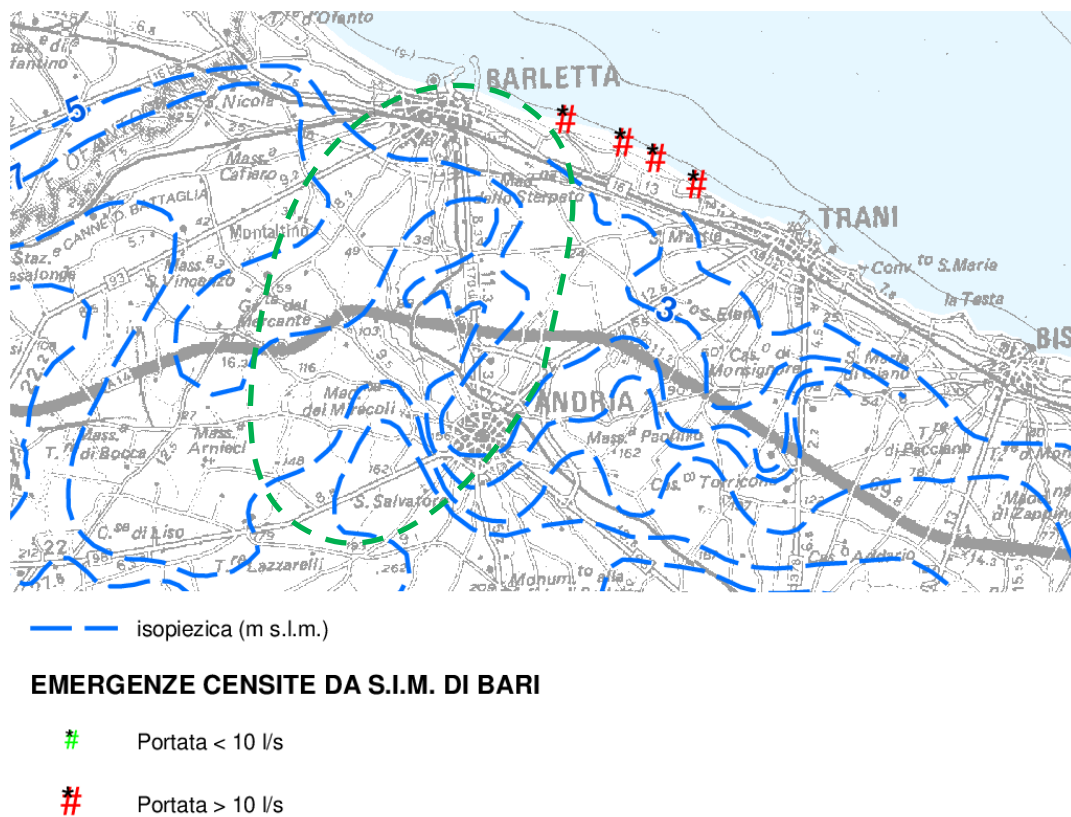


Figura 4.32 - Estratto dalla Tavola 6.2 "Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento" PTA Puglia. In verde tratteggiato la zona d'intervento

4.5.2 Morfologia e idrografia

Il tracciato del cavidotto si sviluppa dalla quota del livello del mare, ad est della zona portuale di Barletta, a circa 160 m s.l.m. all'arrivo alla stazione elettrica Terna di Andria ed è contraddistinto da superfici a debole pendenza e da una morfologia alquanto regolare di tipo tabulare.

Le discontinuità maggiori dell'area sono legate ai corsi d'acqua che interessano la piana (Canale Camaggi, Lama di Mucci e Lama del tuono) e a qualche zona interessata da attività estrattiva.

Per visualizzare l'andamento altimetrico della zona, sono stati utilizzati i dati D.T.M. (Digital Terrain Model) resi disponibili dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. - 2007) che permettono una buona discretizzazione dell'andamento topografico generale avendo una maglia di circa 10x10 m.

I dati hanno consentito di ottenere l'elaborazione rappresentata di seguito che riporta l'andamento altimetrico della zona in cui si sviluppa il tracciato di progetto.

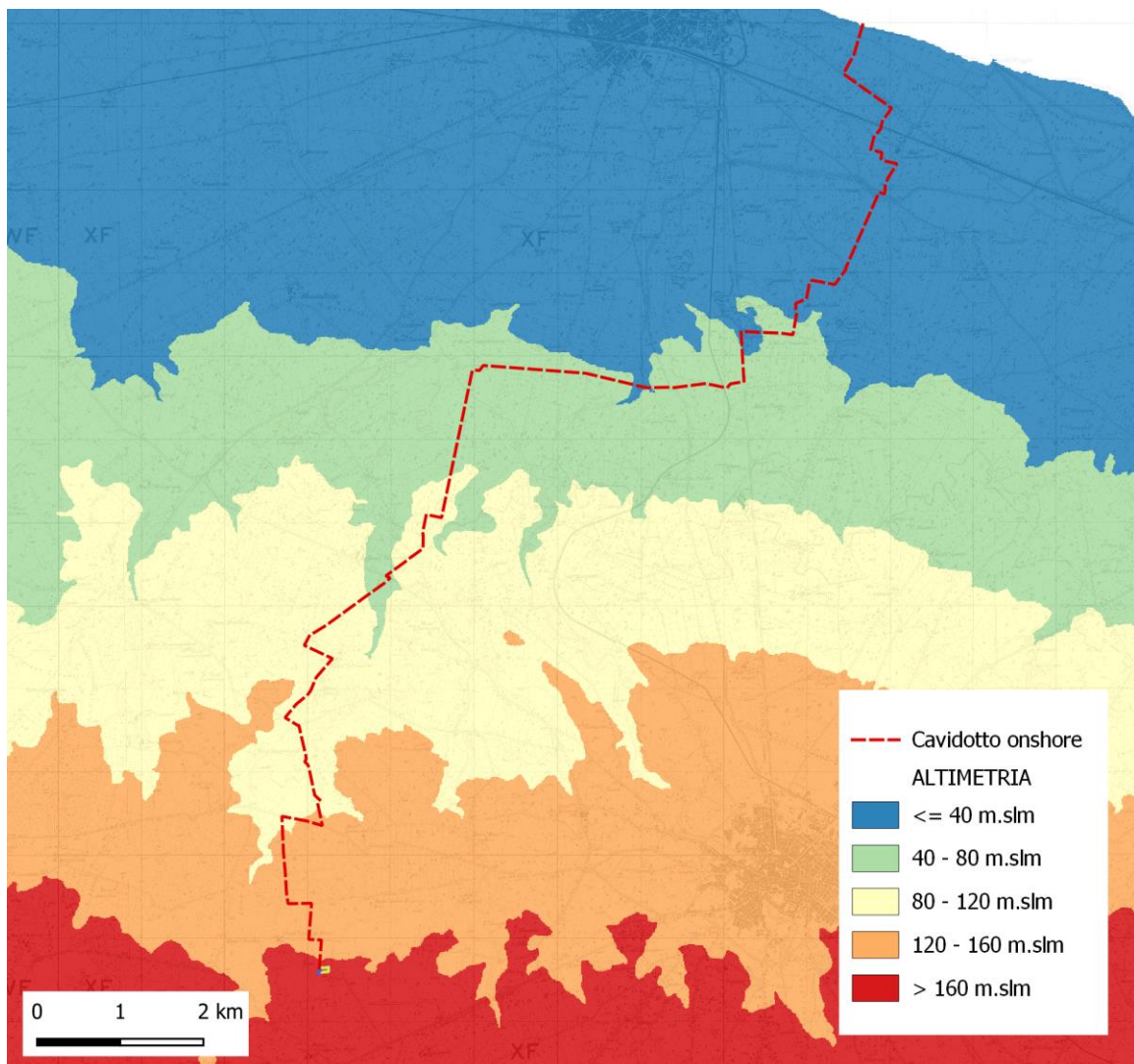


Figura 4.33 - Carta dell'altimetria ottenuta dal DTM "Tinality" (Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. - 2007)

La figura seguente rappresenta invece le pendenze, anch'esse derivate dal modello digitale del terreno, del piano campagna di un intorno significativo delle zone di intervento. Si osserva che il tracciato del cavidotto a terra è posizionato prevalentemente su superfici sub-pianeggianti che per lo più costeggiano i tracciati stradali e che le discontinuità più rilevanti si individuano nella fascia più distante dalla costa in concomitanza con i sistemi di drenaggio citati in precedenza.

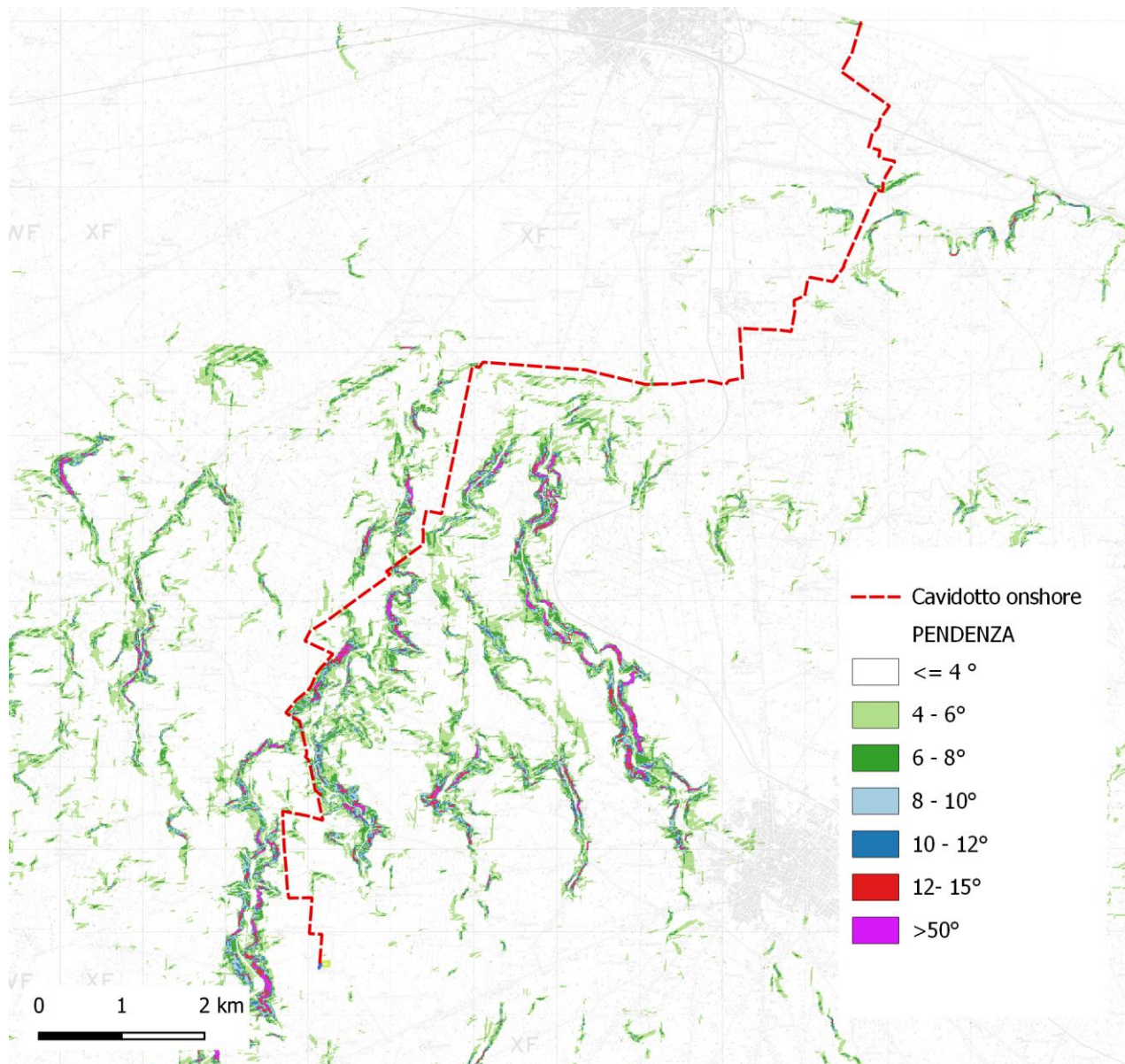


Figura 4.34 - Carta delle pendenze ricavata dal DTM "Tinality"

La stabilità morfologica dell'area risulta pertanto elevata, sia per la scarsa o nulla pendenza dei terreni, sia per la limitata presenza di linee d'incisione sul terreno. Inoltre, nel percorso di progetto non sono note e cartografate problematiche relative alla presenza di cavità sotterranee legate alla dinamica carsica (doline, ecc).

Il reticolo idrografico dell'area ed in generale in tutta la piana è scarsamente inciso; il tracciato del cavidotto a terra, attraverserà il corso del Canale Camaggi in due punti come anche quello della Lama di Mucci. Secondo il Piano Gestione del Rischio Alluvioni (**PGRA**) la dinamica idraulica di tali corsi d'acqua determina situazioni di pericolosità idraulica che interferiscono planimetricamente con il progettato.

L'esame del PGRA è stato effettuato nel paragrafo 3.7.2 a cui si rimanda per dettagli.

4.6 Inquadramento geomorfologico del fondo marino

L'ambito territoriale su cui insiste il progetto del Parco Eolico è la zona del Mare Adriatico ad est del promontorio del Gargano.

L'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori è ubicata, come detto, ad una distanza minima di oltre 36 Km dalla costa, mentre il cavidotto di collegamento alla rete elettrica si sviluppa lungo un percorso di circa 75 Km dalla zona di installazione fino a giungere a terra ad est dell'area portuale di Barletta. La zona di installazione si posiziona in corrispondenza della parte esterna della piattaforma continentale, in un tratto di mare con fondali a profondità comprese tra 120 e 180 m.

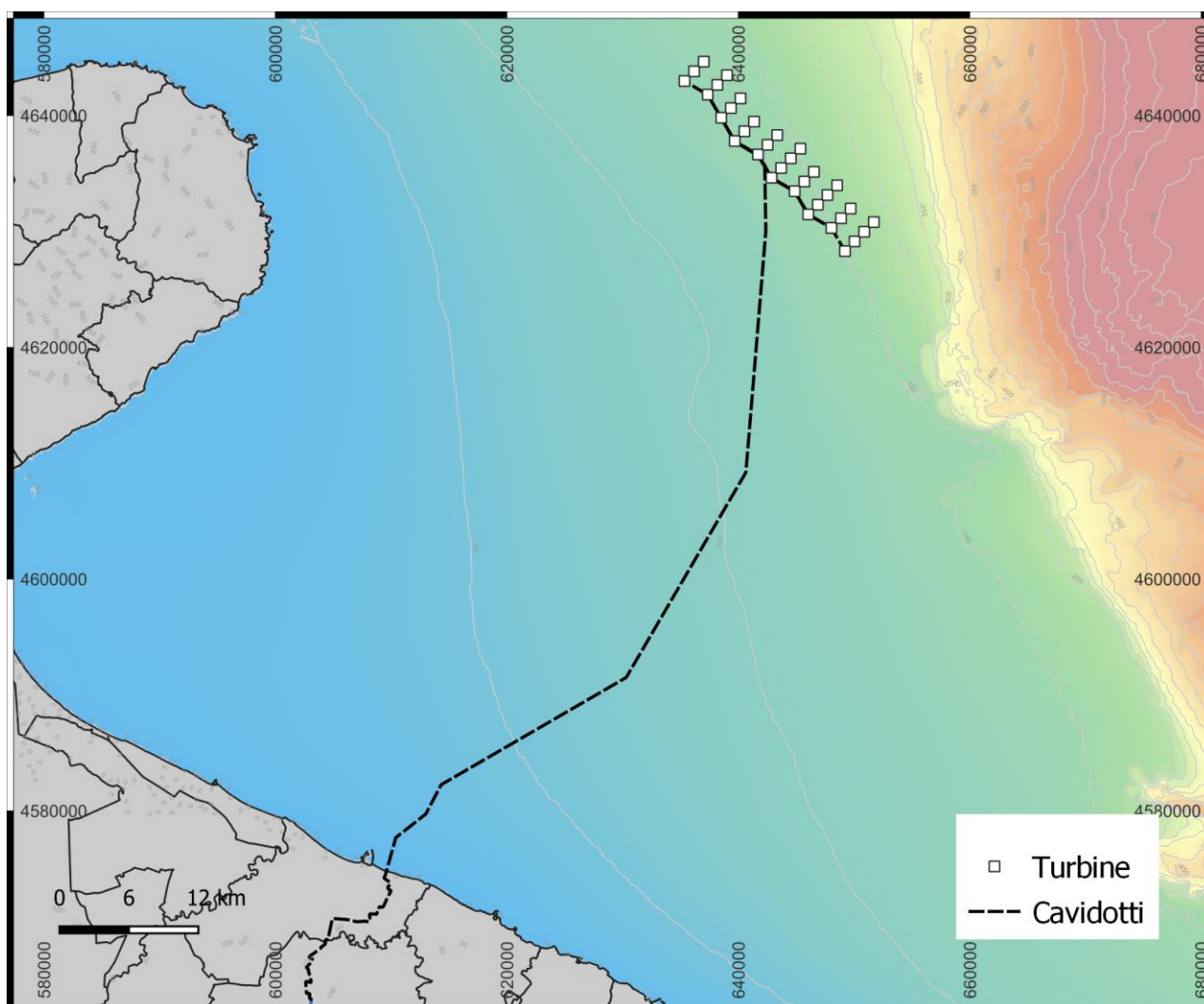


Figura 4.35 - Batimetria dell'area del parco eolico

Informazioni sulla batimetria a grande scala sono desumibili dai risultati del progetto EMODnet (European Marine Observation and Data Network) finanziato dal Direttorato Generale degli Affari marittimi e della pesca della Commissione Europea (D.G. MARE), e finalizzato alla creazione di una banca dati europea, consultabile online, relativa alle conoscenze delle aree sommerse.

In particolare, è possibile fare riferimento al progetto EMODnet Bathimetry che fornisce un modello digitale del terreno (DTM) e le isobate riportate nella figura precedente.

Nella figura seguente vengono riportate le pendenze del fondo del mare, calcolate sempre dai dati batimetrici ricavati dal progetto EMODnet Bathimetry; si nota come sia la zona di installazione degli aerogeneratori che quella del percorso cavi siano caratterizzate da basse pendenze.

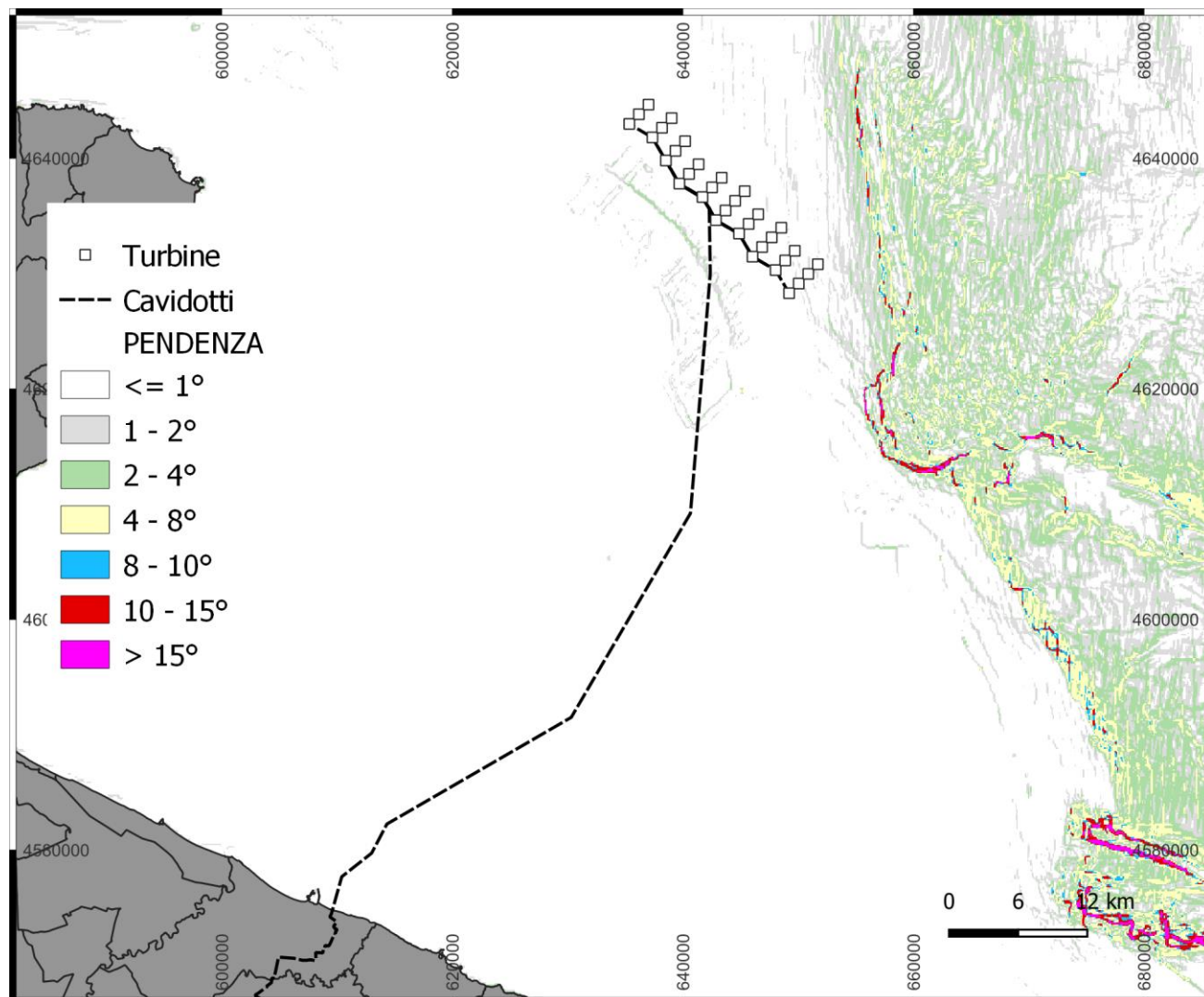


Figura 4.36 - Carta delle pendenze del fondo marino, ottenuta dai dati EMODnet

Informazioni sulla pericolosità dei fondali dei mari italiani (area peninsulare centro-meridionale, Sicilia e Sardegna) possono essere ricavati dai risultati del progetto quinquennale “MaGIC” (Marine Geohazards along the Italian Coasts) avviato nel 2007 tramite un finanziamento del Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio, nell’ambito di un Accordo di Programma Quadro con il Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR.

Il progetto ha consentito lo sviluppo di 72 carte alla scala 1:50.000 degli elementi di pericolosità presenti nei fondali marini; ogni carta è stata organizzata in quattro livelli informativi a dettaglio crescente: i domini fisiografici (contesto geologico e fisiografico dell’area), le unità morfologiche,

all'interno delle quali si distinguono gli elementi morfo-batimetrici e i punti di criticità (cioè le aree che meritano una maggiore attenzione).

Risultati ottenuti dal programma "MaGIC" sono stati utilizzati dal Dipartimento della Protezione Civile per dare avvio al progetto "MaGIC 2" (2015) che ha consentito di gerarchizzare i punti di criticità precedentemente individuati ed associare a ciascuno di essi una classe di suscettibilità ("Bassa", "Media" ed "Alta"), in relazione al loro possibile effetto – diretto od indiretto – sulla costa e sul tratto di mare antistante.

Sebbene quindi il progetto sia finalizzato alla determinazione dei rischi legati alla fascia costiera, lo studio dei centri vulcanici sommersi, delle strutture legate alla fuoriuscita dei fluidi del sottofondo e soprattutto lo studio delle nicchie di frana, dei segni di incipiente instabilità sottomarina e della morfologia del fondale sono informazioni molto utili anche nella progettazione di quelle opere che seppur non realizzate in zone prossime alla costa possono beneficiare delle conoscenze maturate in riferimento allo stato di stabilità dei fondali.

I risultati ottenuti dai progetti "MaGIC" e "MaGIC 2" sono scaricabili (dati sia vettoriali che raster) da un portale dedicato.

La zona dell'installazione degli aerogeneratori è solo parzialmente ricadente all'interno delle aree studiate, in particolare nel foglio n°54 "Vieste".

La figura seguente riporta, sulla base dei dati "MaGIC", la posizione di quanto progettato in rapporto ai domini fisiografici. Si nota come già detto che il parco eolico ed il cavidotto interessino unicamente la scarpata continentale.

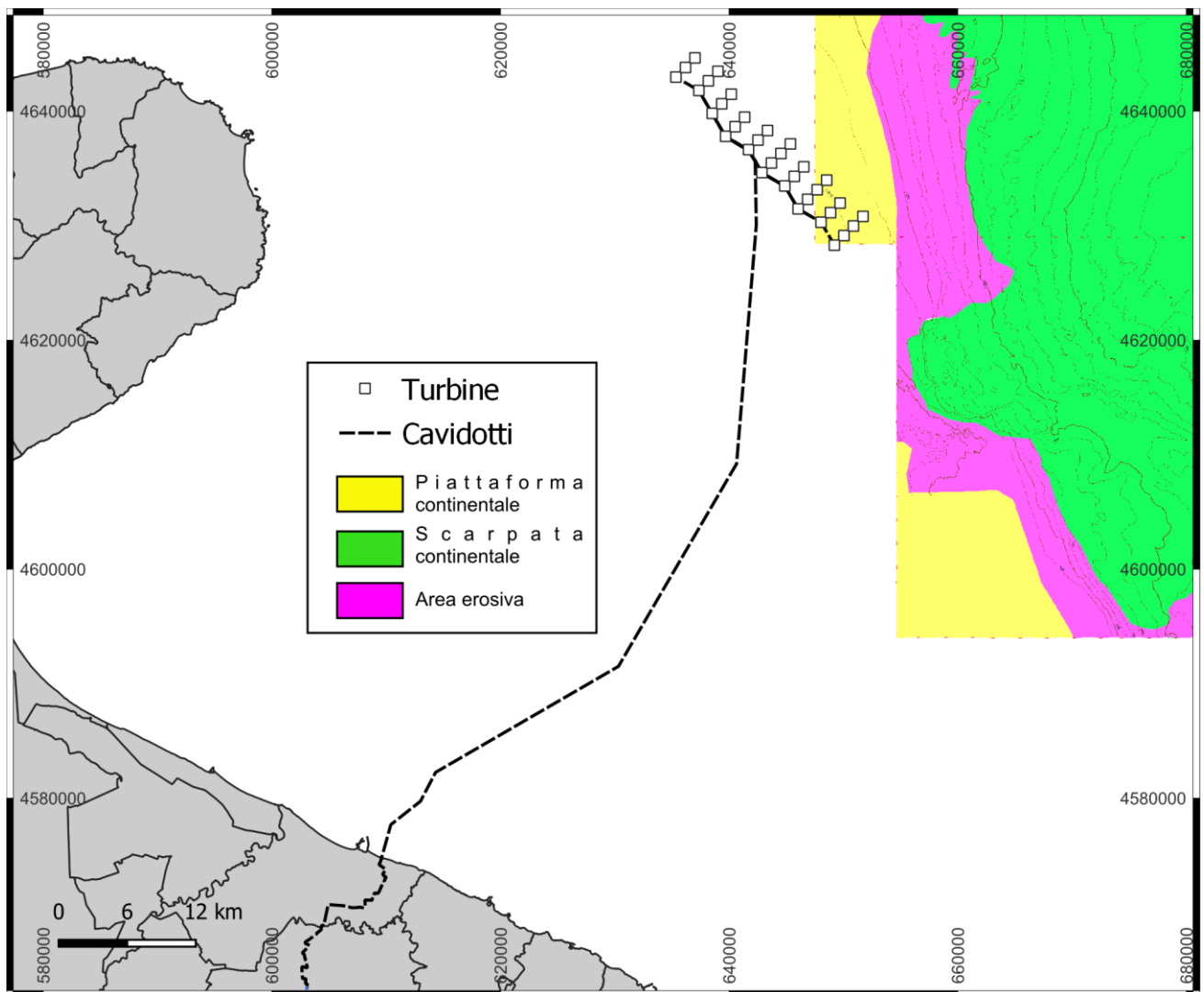


Figura 4.37 - Posizione della zona di intervento in rapporto ai domini fisiografici (da dati "MaGIC")

Nel progetto "MaGIC 2", in riferimento alle unità morfologiche, non sono stati evidenziati punti di criticità particolari nella zona di installazione degli aerogeneratori.

La figura seguente riporta le unità morfologiche come indicate nel progetto MaGIC; si nota come l'elemento più importante sia rappresentato dall'estesa zona interessata dalla "Frana Significativa" presente a sud-est della zona d'installazione degli aerogeneratori (a circa 9 km di distanza) ed il cui coronamento è ben visibile anche, nella figura riportata in precedenza (cfr fig 6.2), dalle pendenze del fondo marino.

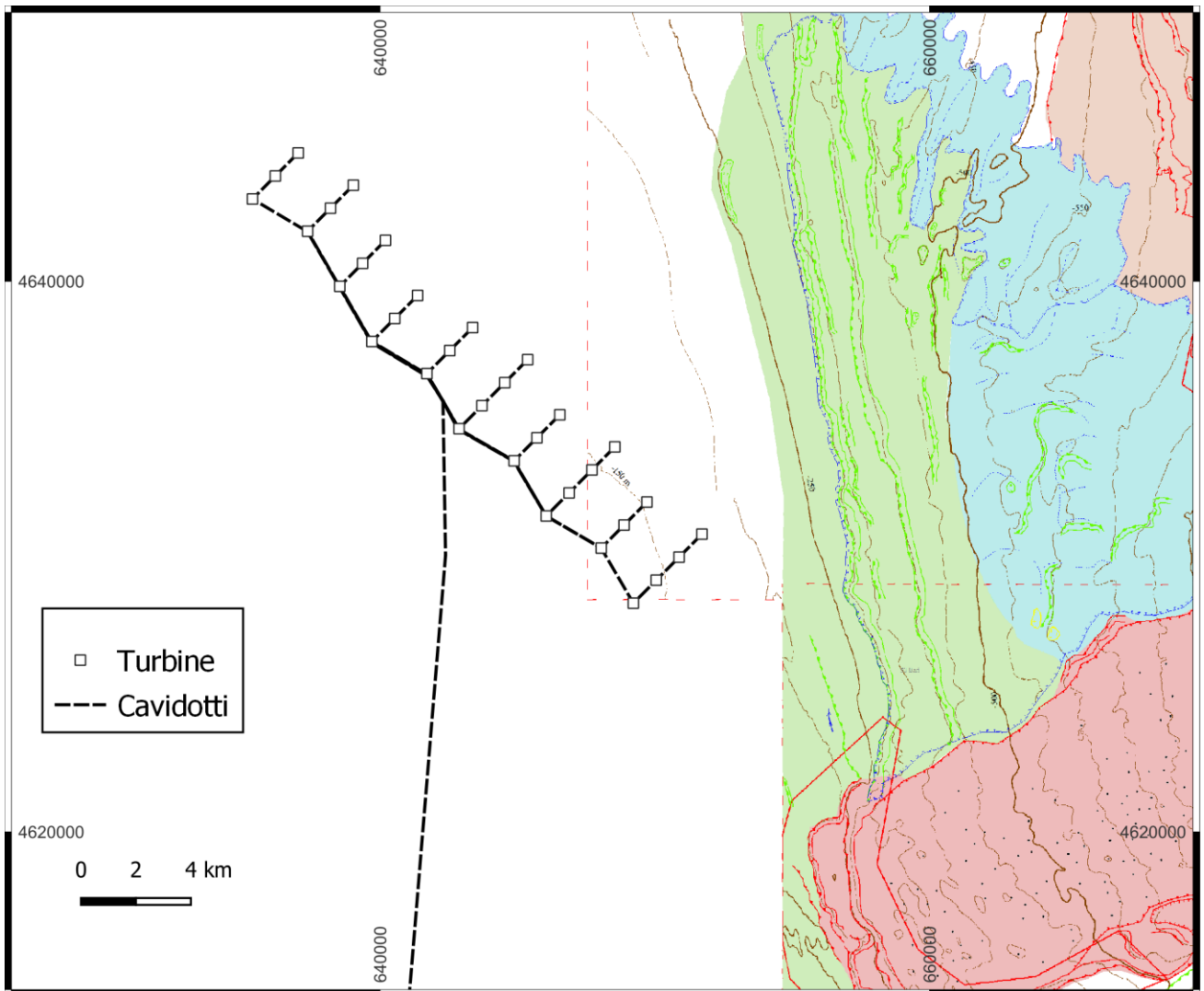


Figura 4.38 - Sovrapposizione di quanto progettato con il contenuto dei fogli n°54 "Vieste" e n°53 "Bari" del Progetto MaGIC2

Livello interpretativo 2: Unità Morfologiche

Canyon/Canale	Affioramento di Substrato Litoide	Area a Depositi di Frana Prevalenti	Area a Forme di Fondo	Area a Depressioni Prevalenti
Frana Significativa	Area a Flussi non Canalizzati	Area a Depositi Contortiti Prevalenti	Area a Fuoriuscita di Fluidi	Area ad Erosione Diffusa
Affioramento Vulcanico	Lineamento Tettonico	Area a Depositi da Flussi Torbidi Prevalenti		

Livello interpretativo 3: Elementi Morfobatimetrici

Scarpata Indefinita (Ciglio a spigolo vivo)	Scarpata Canale con argine (Ciglio)	Scarpata Nicchia di Frana complessa (Base)	Area Dune (Limite)	Cono eruttivo
Scarpata Indefinita (Ciglio a spigolo tondo)	Scarpata Canale minore (Ciglio a spigolo vivo)	Scarpata Nicchia di Frana intracanalale (Ciglio)	Barcana	Fessura di alimentazione
Scarpata Indefinita (Base)	Scarpata Canale minore (Ciglio a spigolo tondo)	Area Frana superficie regolare (Limite)	Area a Barcane (Limite)	Colata lavica (Limite)
Scarpata Erosione generica (Ciglio a spigolo vivo)	Scarpata Canale minore (Base)	Area Frana superficie gibbosa (Limite)	Area a Mega'rippie (Limite)	Dicoo
Scarpata Erosione generica (Ciglio a spigolo tondo)	Scarpata Terrazzo intracanalale (Ciglio)	Area Frana a blocchi (Limite)	Area a Mega'rippie (Limite)	Edificio a testa piatta
Scarpata Erosione generica (Base)	Scarpata Terrazzo intracanalale (Base)	Area Frana di flusso (Limite)	Onda di sedimento (Asse)	Hummocky vulcanici (Limite)
Scarpata Piattaforma continentale (Ciglio a spigolo vivo)	Scarpata Terrazzo intracanalale (Base)	Area a fessure di trazione (Limite)	Area deposito intracanalale	Pockmark
Scarpata Piattaforma continentale (Ciglio a spigolo tondo)	Scarpata Terrazzo intracanalale (Base)	Area a creep (Limite)	Area deposito flusso gravitativo non canalizzato	Vulcano di Fango
Scarpata Piattaforma continentale (Base)	Cresta	Zona di traslazione di Frana	Rilievo di origine incerta	Centro Eruttivo
Scarpata Terrazzo deposizionale (Ciglio a spigolo vivo)	Scarpata di Faglia (Ciglio a spigolo vivo)	Dorsale piega di compressione (Asse)	Depressione di origine incerta	Diapiro di Fango
Scarpata Terrazzo deposizionale (Ciglio a spigolo tondo)	Scarpata di Faglia (Ciglio a spigolo tondo)	Canale a fondo concavo	Depressione di origine erosiva	Blocco Stratificato
Scarpata Terrazzo deposizionale (Base)	Scarpata di Faglia (Base)	Canale a fondo a V	Substrato affiorante vulcanico (Limite)	Blocco
Scarpata Canyon/Canale (Ciglio a spigolo vivo)	Dorsale Piega	Solco erosivo	Substrato affiorante generico (Limite)	Espulsione di Fluidi
Scarpata Canyon/Canale (Ciglio a spigolo tondo)	Scarpata Nicchia di Frana semplice (Ciglio)	Area a Pockmark (Limite)	Biocostruzione	Emissioni Termali
Scarpata Canyon/Canale (Base)	Scarpata Nicchia di Frana semplice (Base)	Area a Pockmark (Limite)	Cratere	
Scarpata Canyon/Canale (Base)	Scarpata Nicchia di Frana complessa (Ciglio)	Duna	Caldera	

Figura 4.39 - Legenda dei fogli n°53 "Bari" e n°54 "Vieste" del progetto MaGIC2

La figura seguente riporta, sempre dal progetto MaGIC, quelle che sono state considerate le zone di maggiore criticità e che comunque distano diversi chilometri dalla zona di progetto; nel seguito una loro breve descrizione.

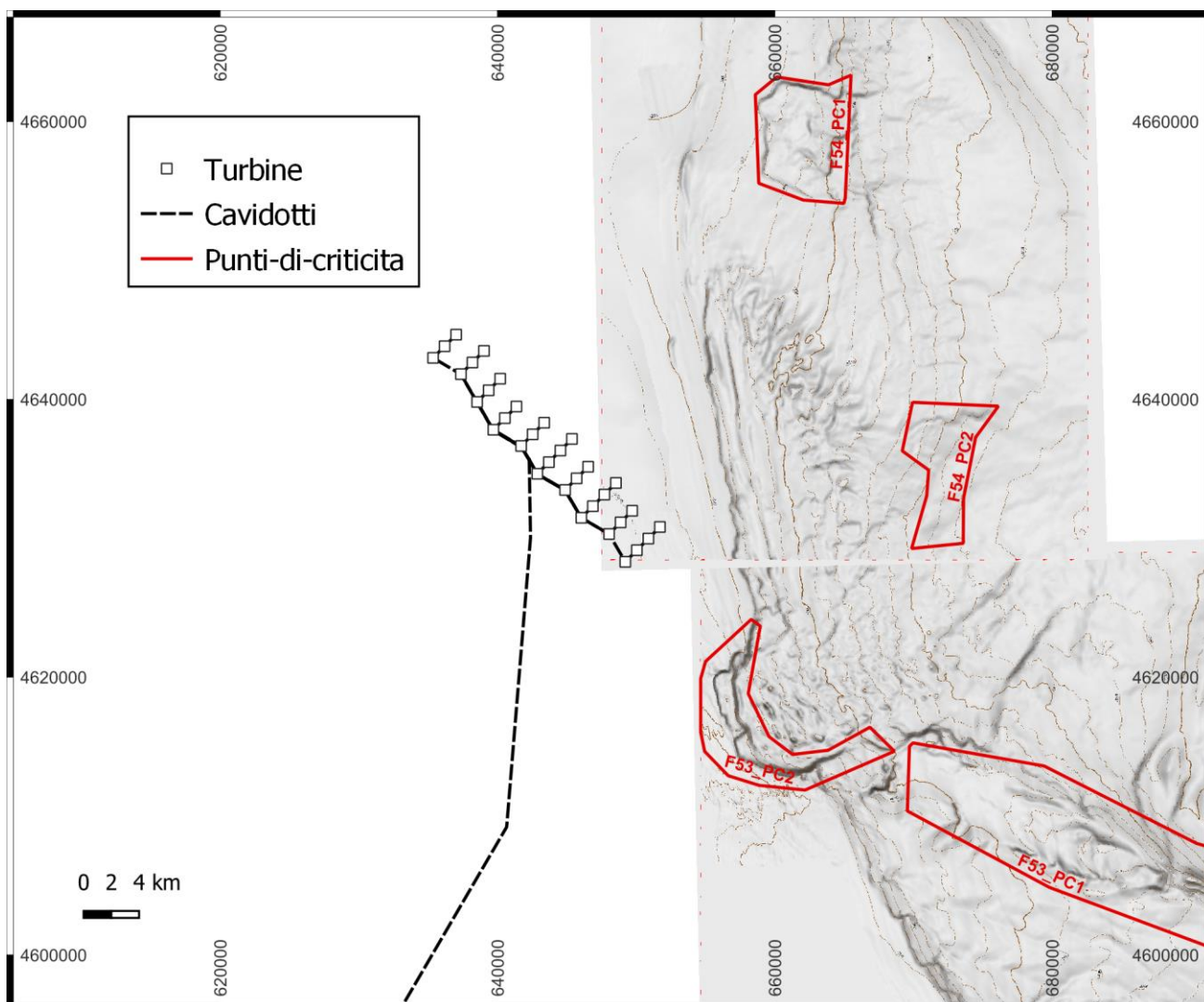


Figura 4.40 - Punti di criticità indicati nel Progetto MaGIC

F54 PC1:

Frana di notevole estensione, con nicchia ben definita (circa 7.5 k di ampiezza) che interessa depositi olocenici, non drappeggiati da unità successive (post frana). Non ci sono evidenze di depositi da trasporto in massa al di sopra di questa nicchia; quindi, si può dedurre che il meccanismo di rottura in questa zona sia di tipo retrogressivo e l'area può essere definita attualmente potenzialmente instabile.

F54 PC2:

Frana di media dimensione (circa 5 km di ampiezza della nicchia), localizzata circa 70 km ad est di Vieste. Tale evento di frana interessa depositi olocenici e presenta un meccanismo di rottura di tipo retrogressivo.

F53 PC1:

“Struttura tettonica di Gondola”, è una faglia che è possibile considerare attiva dal punto di vista geologico benchè non sia associata ad una forte sismicità. (forse perché la sua attività sismica ha un tempo di ritorno più lungo rispetto al breve periodo di osservazione disponibile). Un elemento di rischio è il fatto che, essendo la zona fortemente tettonizzata da strutture associate alla presenza della faglia principale, l’area può essere soggetta a frane con maggiore facilità delle aree circostanti. Infatti, alcune nicchie di distacco sono già visibili anche se gli accumuli non sono facilmente separabili da quelli della frana principale di Gondola.

F53 PC2:

“Area di frana di Gondola” La scarpata della nicchia della frana di Gondola (18 km di sviluppo complessivi con una altezza media di circa 200 m) presenta più piani di taglio lungo scarpate secondarie. Il corpo della frana di Gondola, suddiviso in blocchi, ha una lunghezza di 24 km, dal piede della nicchia al fronte più marcato (ma raggiunge 50 km di lunghezza totale se si considera il deposito di frana distale sepolto sotto una spessa coltre di depositi glaciali e postglaciali) e una larghezza di circa 8-10 km. Il corpo di frana ha uno spessore medio di 35 m. A fianco del corpo principale a blocchi è presente un corpo di frana di dimensioni minori la cui morfologia è piuttosto variabile: da regolare, tipo “colata di fango”, a irregolare e gibbosa, con blocchi e/o asperità superficiali. Essa ha una lunghezza di 16 km e una larghezza media di circa 4 km.

4.7 Inquadramento sismico

La Puglia rispetto ad altre aree del paese è certamente meno coinvolta in manifestazioni sismiche soprattutto in relazione alla frequenza temporale. Questo avviene come conseguenza del fatto che strutturalmente rappresenta un lembo emerso di una placca relativamente rigida e poco deformabile costretta tra le grandi placche Europea ed Africana e che è confinata da regioni strutturalmente più deformabili dove, quindi, gli sforzi derivanti dagli spostamenti relativi tra le diverse placche tendono a scaricarsi sotto forma di terremoti. I fenomeni sismici più rilevanti nella regione sono avvenuti in Capitanata e nel Gargano mentre nel Salento la sismicità appare più moderata. Il territorio inoltre risente dei terremoti che si verificano nel basso ionio e nel versante greco-albanese.

Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (versione CPTI15) rappresenta il più completo e aggiornato database dei parametri macrosismici e strumentali dell'intero territorio nazionale, dal suo database è stata ricavata la figura seguente.

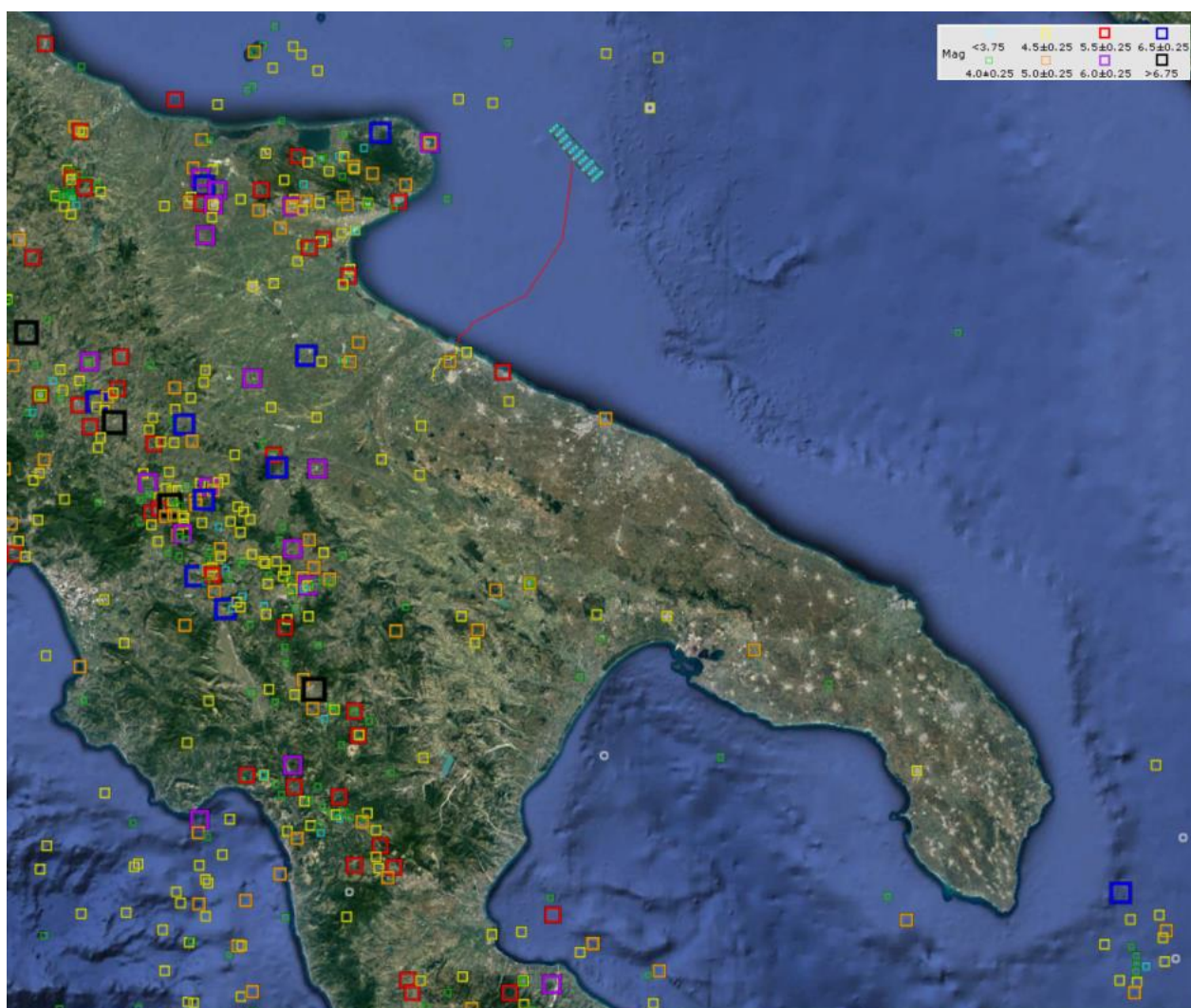


Figura 4.41 - Posizione degli epicentri dei terremoti presenti nel database del progetto CPTI15 dell'Istituto Nazionale di geofisica e vulcanologia.

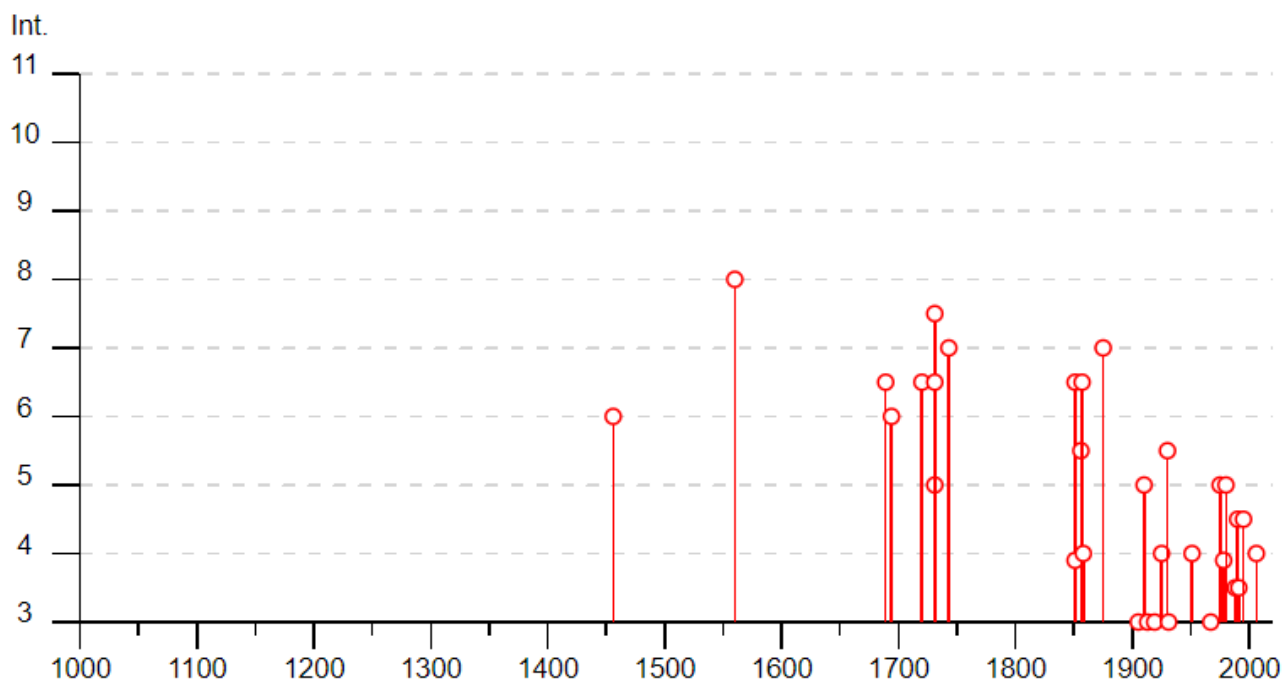


Figura 4.42 - Grafico intensità macrosismica/tempo relativo alla storia del comune di Barletta ricavato dal DBMI15.

Lo studio pregresso dei terremoti storici, le analisi geologiche e geomorfologiche di terreno, l'interpretazione geologica dei dati di sottosuolo permettono di individuare le strutture sismogenetiche, ovvero le strutture geologiche che sono in grado di generare un terremoto. Per tutto il territorio italiano grazie al lavoro dell'INGV sono state catalogate tali sorgenti in un database, DB-DISS (Individual Database Seismogenic Sources). Tale database rappresenta un documento importante per la valutazione del rischio sismico per tutto il territorio italiano e permette di ottimizzare tutte le procedure e le operazioni per la sua mitigazione.

Le principali sorgenti presenti nel DISS appartengono a due tipologie: le sorgenti Sismogenetiche Individuali (Individual Seismogenic Sources, ISS), ideate per descrivere nel dettaglio le faglie responsabili di specifici forti terremoti già avvenuti o che si ritiene potranno avvenire, e le Sorgenti Sismogenetiche Composite (Composite Seismogenic Sources, CSS) ideate per descrivere sistemi di faglia estesi, ancorché con un livello di dettaglio necessariamente minore.

Nel catalogo è presente un'ulteriore categoria di sorgente, le Sorgenti Dibattute (DSS), definite come aree attorno a faglie attive proposte in letteratura come potenzialmente sismogenetiche ma che, a giudizio degli autori del DISS, non possono essere trasformate in sorgenti sismogenetiche perché non sufficientemente documentate.

Dal database DISS sono state estratte le principali sorgenti sismogenetiche che riguardano la zona del Mare Adriatico meridionale nell'area della Puglia settentrionale, di interesse di questo studio; la figura seguente riporta le sorgenti sismogenetiche di interesse per il progetto.

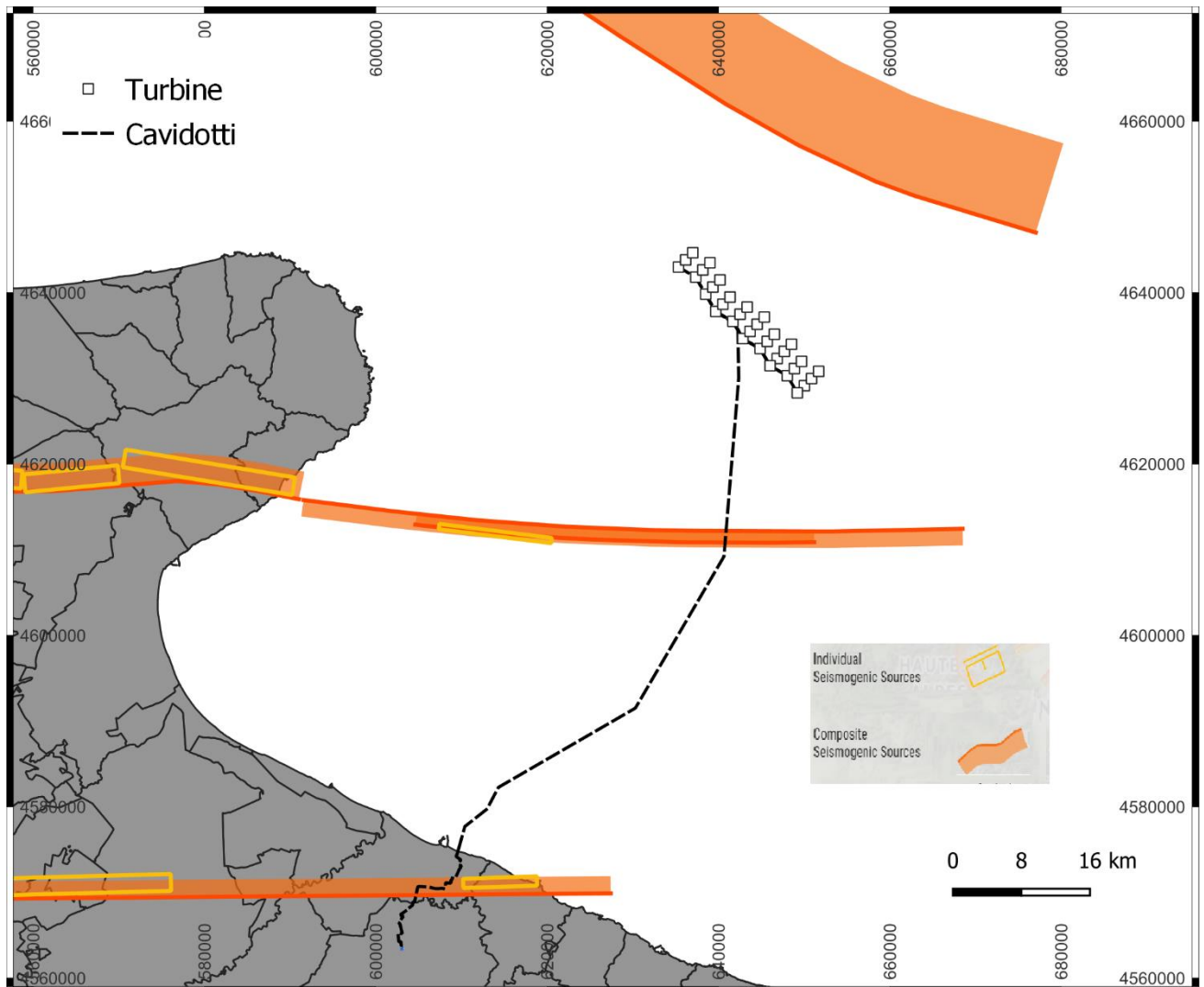


Figura 4.43 - Mappa delle sorgenti sismogenetiche indicate nel DISS 3.3.0 dell'Istituto di Geofisica e Vulcanologia.

Il “progetto ITHACA”, sviluppato dal Servizio Geologico di Stato – ISPRA, riporta la posizione di tutte le faglie attive, in grado cioè di produrre movimenti in superficie (faglie “capaci”). Come si nota dalla figura seguente non sono note lineazioni che interessano la zona di installazione degli aerogeneratori. La “faglia di Gondola” potrebbe invece interessare il percorso del cavidotto a mare (ad ogni modo va sottolineato che il movimento di tale faglia risalirebbe al pleistocene e non ci sono evidenze di movimenti nell’Olocene o in epoche storiche).

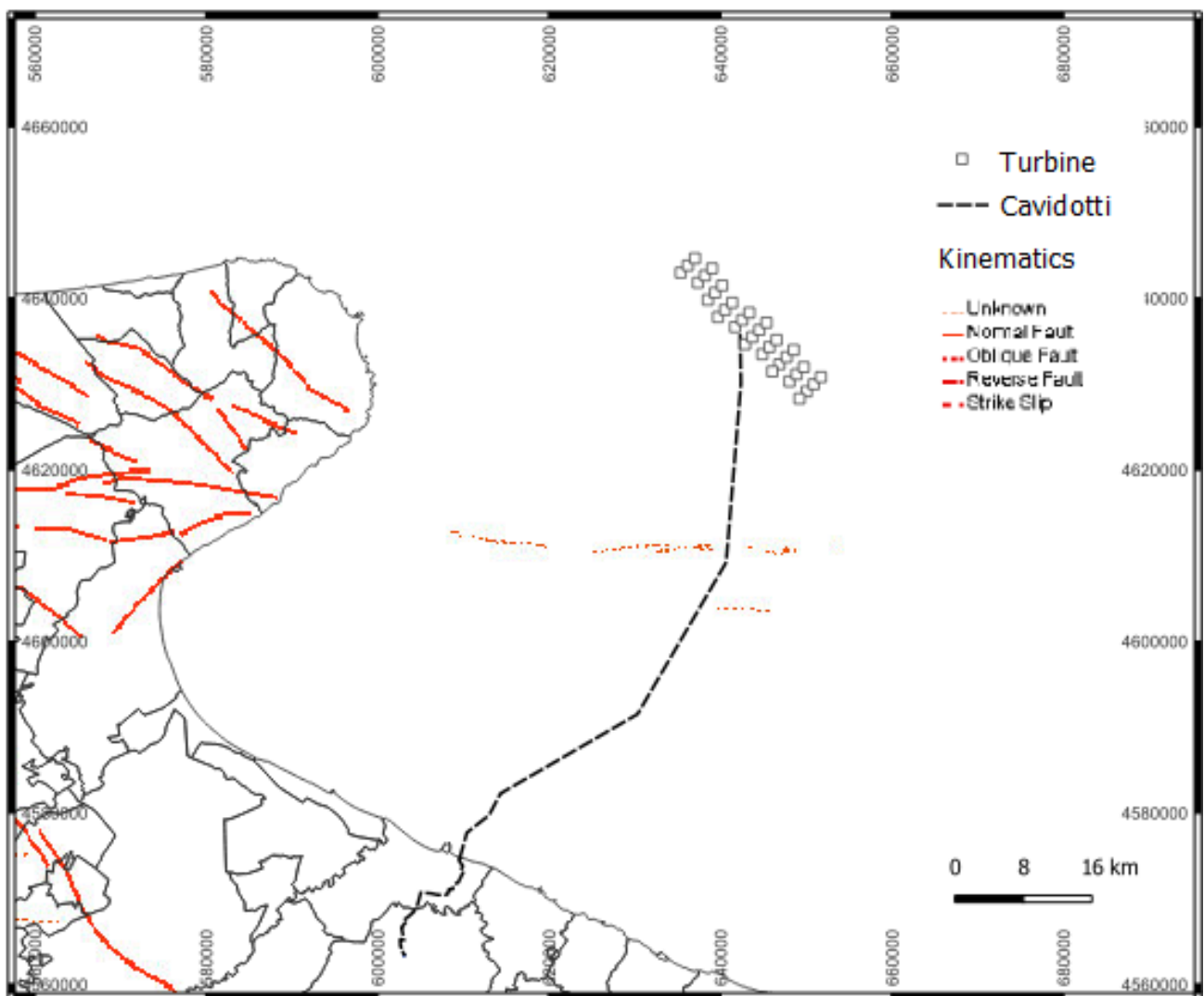


Figura 4.44 - “progetto ITHACA”, sviluppato dal Servizio Geologico di Stato – ISPRA

Nel 2004 è stata rilasciata la mappa della pericolosità sismica che fornisce un quadro delle aree più pericolose in Italia. La mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (Ordinanza PCM 28 aprile 2006, n. 3519) è espressa in termini di accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

L'Ordinanza PCM 28 aprile 2006, n. 3519 ha reso tale mappa uno strumento ufficiale di riferimento per il territorio nazionale.

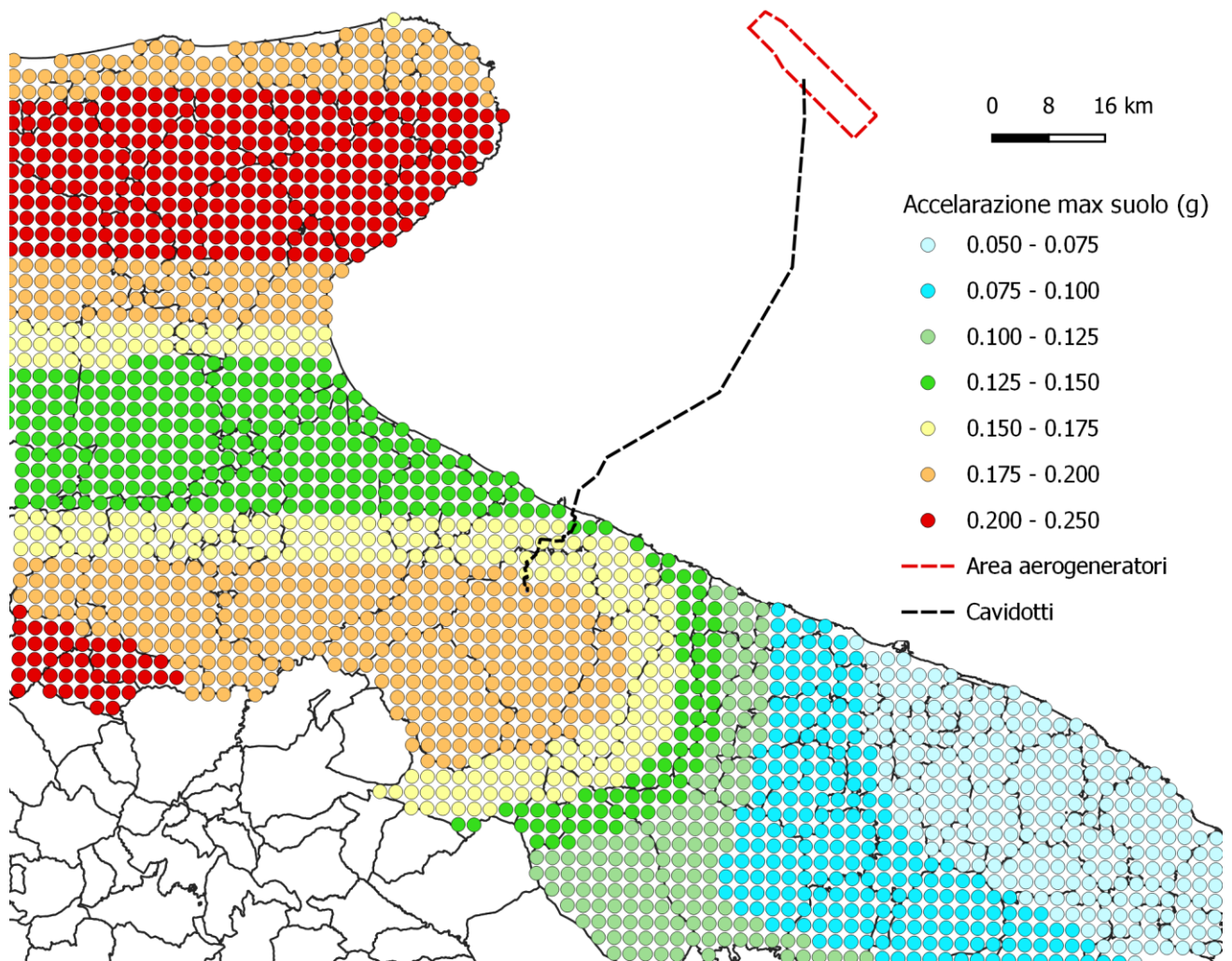


Figura 4.45 - Mappa della pericolosità sismica (<http://zonesismiche.mi.ingv.it>) espressa in termini di accelerazione massima del suolo.

Secondo la mappatura realizzata dall'INGV – l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia -, il comune di Barletta ricade in “zona 2” (in questa zona forti terremoti sono possibili), mentre Andria in “zona 3” (in questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alle zone 1 e 2).

*Attuale classificazione sismica (DGR n. 153/2004
che ha recepito OPCM n. 3274/2003).*

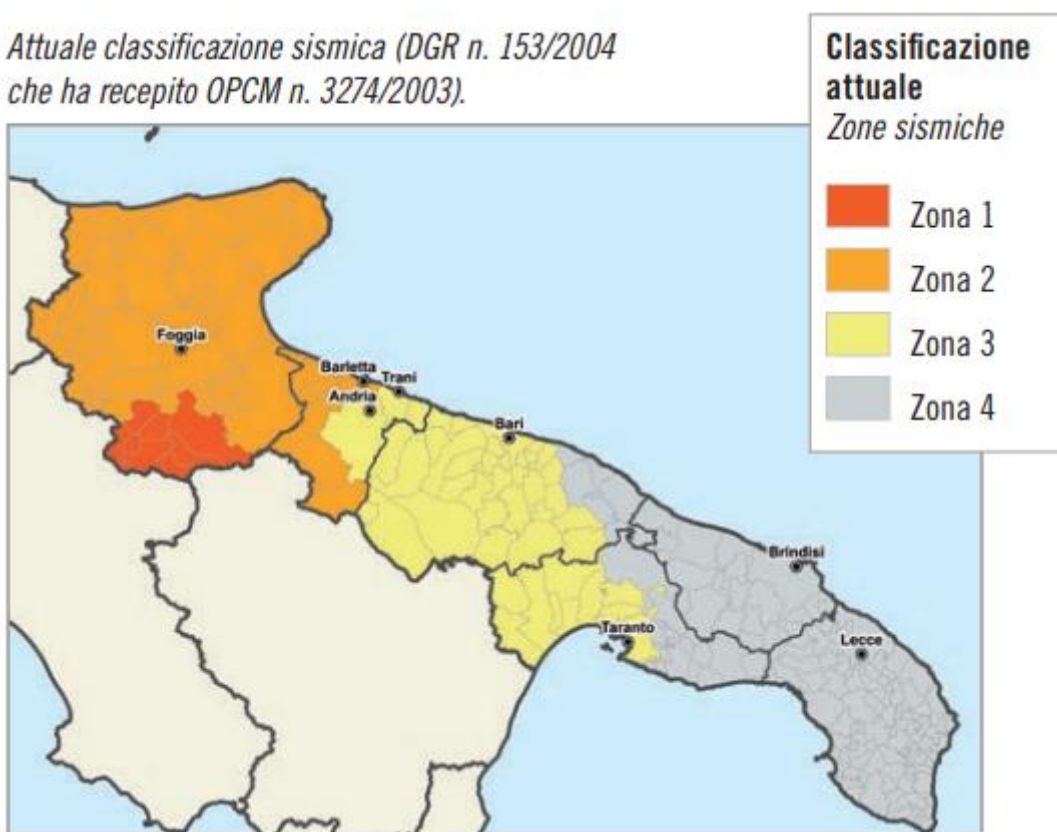


Figura 4.46 – La Zonazione sismica della Puglia

4.8 Uso del suolo e patrimonio agroalimentare

La regione è caratterizzata da un territorio prevalentemente pianeggiante e di bassa collina con limitati rilievi montuosi. Il contesto dell'area di intervento *onshore*, fatta eccezione della zona industriale ubicata a Est del centro cittadino interessata da un tratto del cavidotto terrestre, è prevalentemente caratterizzato dalla presenza di aree a destinazione agricola, che presentano quindi gli aspetti tipici di una intensa azione di sfruttamento antropico. Dalla cartografia dell'uso del suolo realizzata sulla base della classificazione fornita dal progetto Corine Land Cover (CLC)³, come riportato nella **Tavola 10 Carta dell'uso del suolo** allegata allo studio, il cui stralcio è riportato nelle successive immagini, risulta quanto segue:

- il cavidotto sarà realizzato interrato e seguirà prevalentemente la sede di strade esistenti e attraverserà aree così classificate:
 - 1.1.2 – Tessuto urbano discontinuo;
 - 2.1.1 – Seminativi in aree non irrigue;
 - 2.2.1 – Vigneti
 - 2.2.3 – Oliveti
 - 2.4.2 – Sistemi culturali e particellari complessi
- La Stazione Utenza è prevista in corrispondenza di un'area ad uso 2.2.1 - Vigneti.

³ Corine Land Cover (CLC) è nato a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela. Lo scopo principale dell'iniziativa è di verificare dinamicamente lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria, al fine di fornire supporto per lo sviluppo di politiche comuni, controllarne gli effetti, proporre eventuali correttivi. I prodotti del CLC sono basati sulla fotointerpretazione di immagini satellitari realizzata dai team nazionali degli Stati che vi partecipano (Stati membri dell'Unione Europea e Stati che cooperano), seguendo una metodologia e una nomenclatura standard con le seguenti caratteristiche: 44 classi al terzo livello gerarchico della nomenclatura Corine; unità minima cartografabile (MMU) per la copertura di 25 ettari; ampiezza minima degli elementi lineari di 100 metri; unità minima cartografabile (MMU) per i cambiamenti (LCC) di 5 ettari. Per l'Italia ci sono alcuni approfondimenti tematici al IV livello.

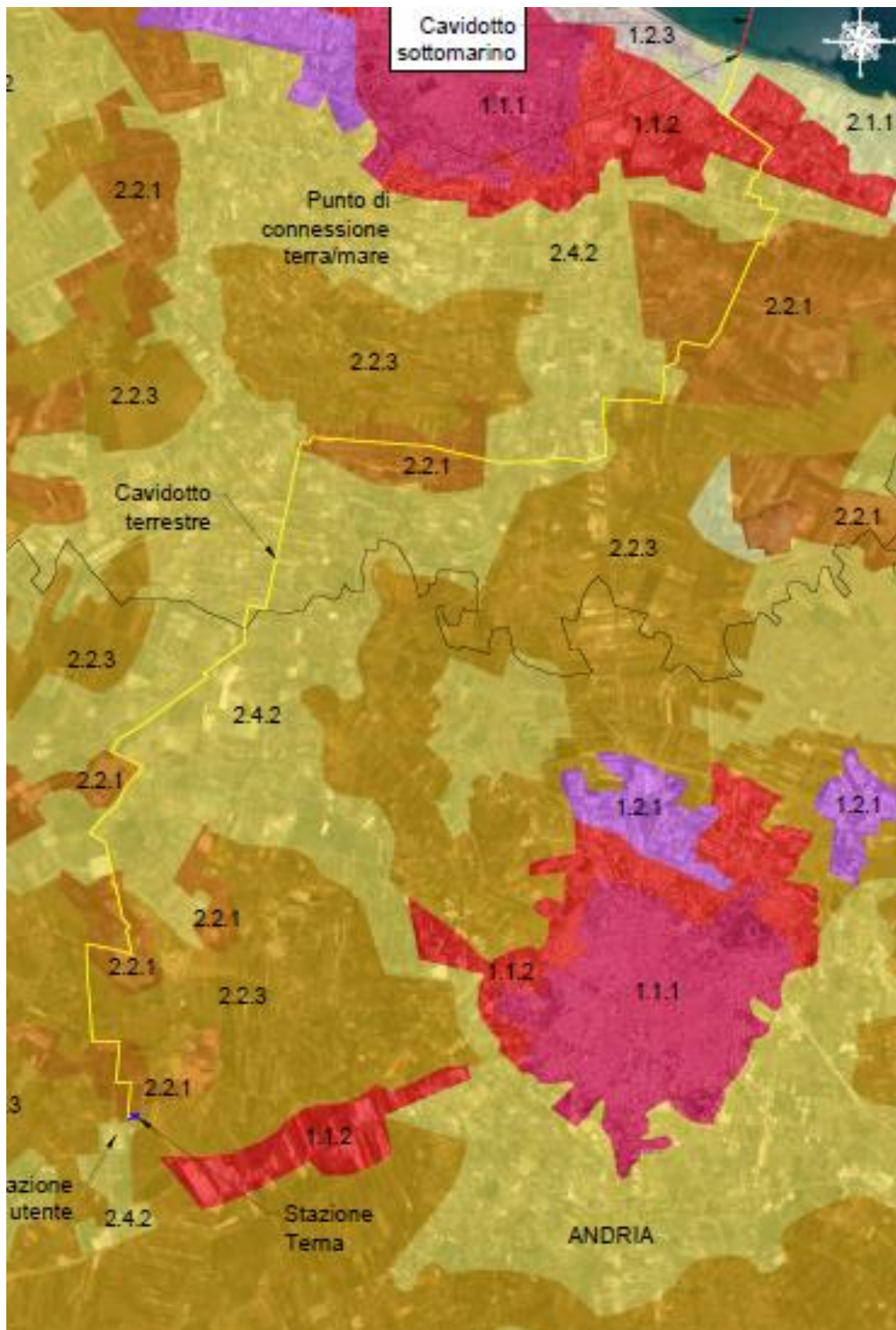


Figura 4.47 - Stralcio Carta Uso del Suolo (Fonte. Stralcio Tavola 10)

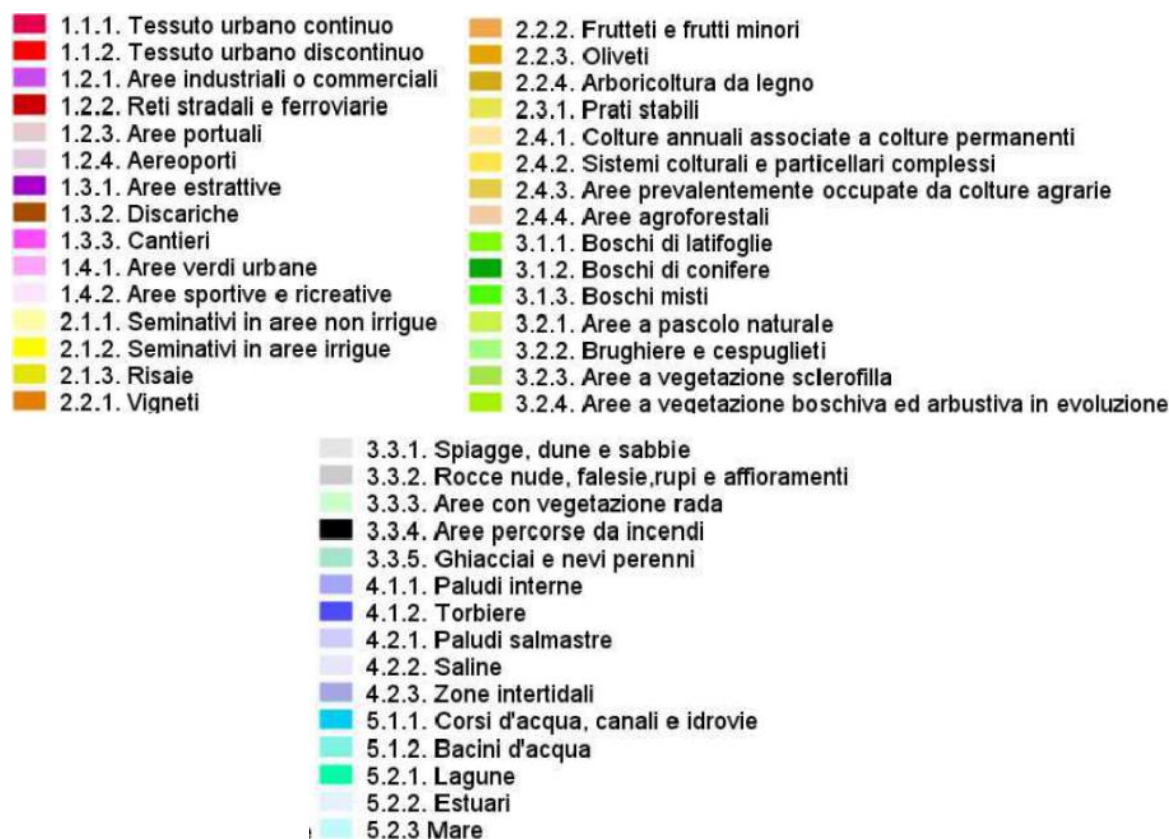


Figura 4.48 - Legenda Carta Uso del Suolo (Fonte: Stralcio Tavola 10)

Da sempre il territorio pugliese è stato caratterizzato da aspetti rurali a cui sono legati i segni di una civiltà passata che ha vissuto questa terra cercando di massimizzare la vocazione naturale del territorio. Ne sono un esempio la presenza delle masserie che testimoniano il segno di epoche passate in cui la risorsa terra garantiva l'esistenza delle popolazioni.

In tempi più recenti, l'agricoltura brindisina ha raggiunto o confermato i suoi "primati" nell'orticoltura, vitivinicoltura, frutticoltura e olivicoltura. Negli ultimi decenni, l'agricoltura ha conosciuto una dinamica sfavorevole, forse da imputare ad una crisi dovuta all'elevata età media degli imprenditori agricoli; sembra, quindi, auspicabile un ricambio generazionale del settore per garantire una maggiore dinamicità ed evitare un ulteriore indebolimento.

Una peculiarità della regione, diversamente da quanto avviene nel resto del Mezzogiorno e in Italia, è data dalla Superficie Agricola Totale (SAT) regionale che è quasi tutta coltivata: la SAU pugliese, infatti, è pari al 91% dell'intera SAT regionale.

4.9 Inquadramento idrologico e idraulico

Idrografia superficiale

Nell'area interessata dalla porzione *onshore* di progetto, non vengono interessati corsi d'acqua di rilievo. Dall'esame delle foto satellitari risulta che gli unici elementi idrografici presenti nella zona e attraversati dal cavidotto sono rappresentati da alcuni canali antropici o naturali comunque fortemente regolarizzati e antropizzati, usati con tutta probabilità a scopi irrigui.

In via preliminare (da confermare in una successiva fase di progetto quando saranno previsti sopralluoghi in campo) risultano interferenze con tre canali:

- Il primo canale, denominato *Ciappetta Camaggio*, viene attraversato ad una distanza di circa 1,8 km dalla costa, nelle immediate vicinanze della SP27 (cfr. Figura 4.48);
- Il secondo canale si trova a circa 5 km dalla linea di costa, in corrispondenza della SP189 (cfr. Figura 4.49);
- Il terzo canale si trova nelle immediate vicinanze dell'Autostrada A14, ad una distanza di circa 8,6 km dalla linea di costa, in zona circa del tracciato del cavidotto (cfr. Figura 4.50).

Le immagini seguenti evidenziano il cavidotto in tratto giallo continuo e in rosso gli attraversamenti dei corpi idrici che, come detto in precedenza, si prevede possano essere realizzati con tecniche non invasive (es: T.O.C.; Spingi tubo) da sviluppare nelle successive fasi di progettazione esecutiva.



Figura 4.49 - attraversamento canale *Ciappetta Camaggio*

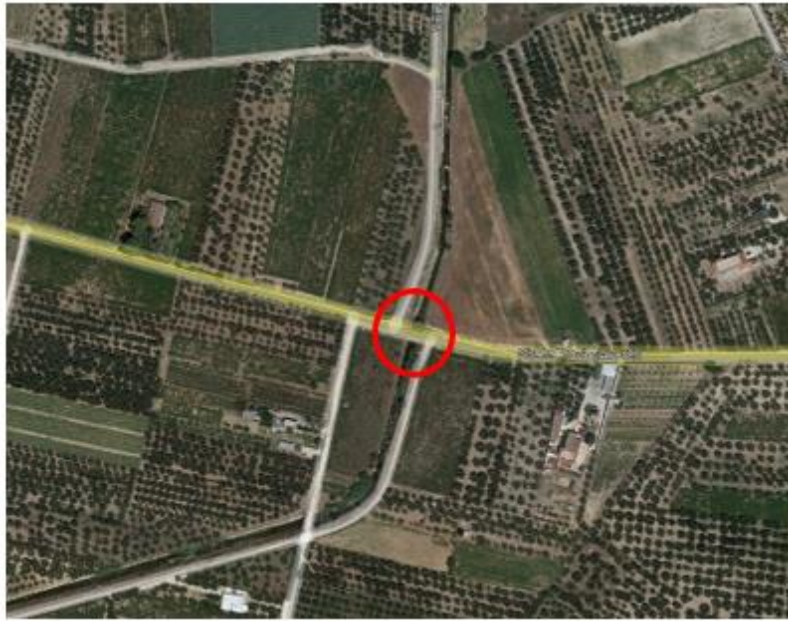


Figura 4.50 - attraversamento secondo canale

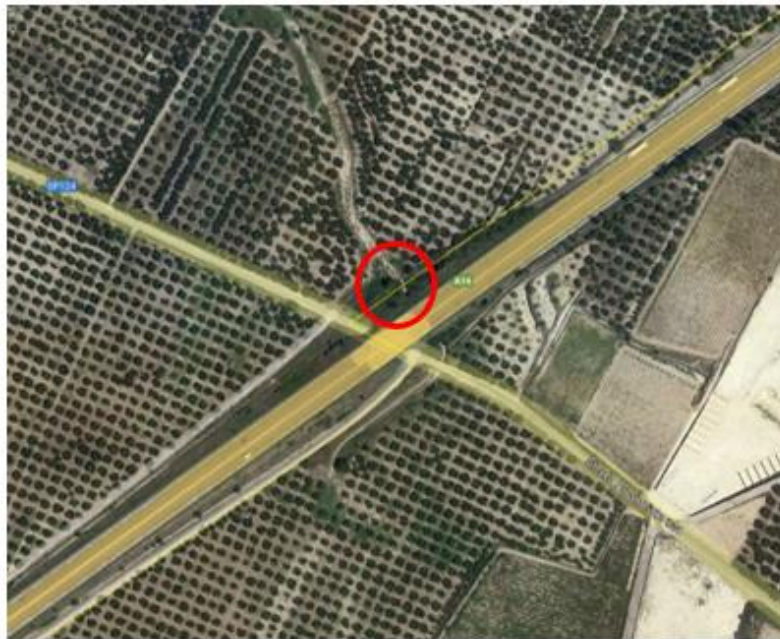


Figura 4.51 - attraversamento terzo canale

Al di là degli specifici attraversamenti e dei canali presenti lungo il tragitto del caviodotto, si segnala che la zona è caratterizzata da una certa scarsità di elementi idrografici.

Il territorio è solcato da canali per lo più antropici o comunque regolarizzati dall'azione dell'uomo che li utilizza a scopi irrigui o per altre attività.

Non sono presenti fiumi o torrenti dal carattere evidentemente naturaleggiante ed i pattern rispecchiano la genesi, presentandosi spesso rettilinei.

Contesto idrogeologico

In base a quanto indicato da Allocca *et alii* (2009), la zona di interesse ricade all'interno del Complesso idrogeologico alluvionale ed epiclastico continentale di epoca quaternaria (si veda l'immagine sotto) e si trova a ridosso del Complesso idrogeologico calcareo e calcareo-dolomitico dell'Avampaese delle Piattaforma Apula, di età triassico-paleocena.

Le direttrici del deflusso principale sotterraneo indicano che il sottosuolo della zona di interesse è nelle porzioni distali, in prossimità della costa, rispetto alle aree sorgente individuabili nel settore calcareo della Murgia e che quindi la falda viene ricaricata dai settori interni della Regione.



Figura 4.52 - nel cerchio in rosso, la zona di progetto

Quanto detto sopra è in accordo con Masciale *et alii* (2021) che indicano, per la zona di interesse, un corpo acquifero sotterraneo all'interno dei depositi detritici nell'area di Barletta (DET, detrital, del Plio-Pleistocene).

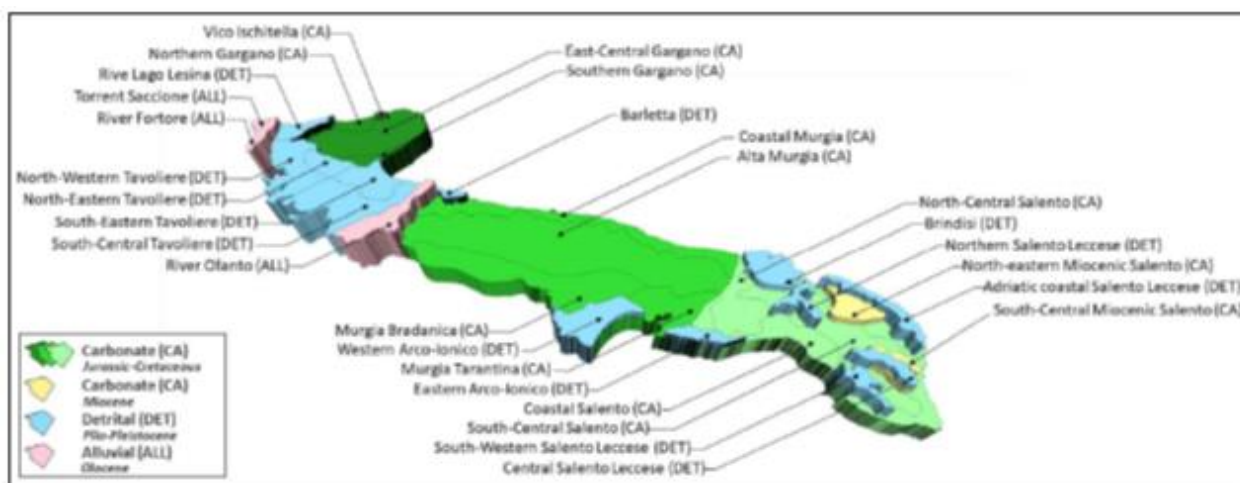


Figura 4.53 - Sketch mostrante i GWBs (Groundwater bodies) della Regione Puglia. La zona di interesse ricade nel "Barletta DET" GWB

Nel settore adriatico, la falda fluisce verso mare in direzione perpendicolare alla linea di costa, con gradienti piezometrici compresi tra 0,1 % e 0,5% (Cotecchia *et alii*, 1983); la falda defluisce direttamente in mare, in forma diffusa, attraverso una serie di scaturigini localizzate lungo il tratto di costa tra Barletta e Brindisi (Maggiore & Pagliarulo, 2004).

In dettaglio, per quanto riguarda il progetto nel tratto *onshore*, considerando la profondità dei lavori rispetto al piano campagna (come descritto nel Capitolo 2 si ricorda che la posa avviene realizzando una trincea di circa 0,70 m di larghezza e circa 1,7 m di profondità lungo il percorso), non si prevedono interazioni tra gli scavi e la falda in sottosuolo nella pressoché totalità della linea ed in corrispondenza della stazione.

Ciò andrà approfondito a seguito di indagini originali *in situ* specialmente per i tratti in attraversamento, allo scopo di valutare eventuali interazioni e prevedere misure a tutela della risorsa idrica potenzialmente interessata.

4.10 Biodiversità

4.10.1 Vegetazione e flora nelle aree onshore

La vegetazione presente nel territorio comunale di Brindisi si può considerare ripartita in:

- vegetazione naturale,
- vegetazione agricola,
- vegetazione artificiale, impiantata a scopi di miglioramento ambientale e/o di arredo urbano.

Tenendo conto di alcuni dati climatici, tra i quali le temperature e le precipitazioni; alcuni autori, come il Tommaselli – Carta della Vegetazione, Potenziale d'Italia (1970), hanno individuato i principali paesaggi vegetazionali.

Per l'area in questione i riferimenti sono:

- Orizzonte mediterraneo: con formazione prevalentemente sempreverdi di latifoglie sclerofile. Le principali formazioni vegetali sono di oleastro (*Olea oleaster*) e carrubo (*Ceratonia siliqua*), o di oleastro e lentisco (*Pistacia lentiscus*), leccio (*Quercus ilex*) e sughera (*Quercus suber*).
- Orizzonte submediterraneo con formazione prevalentemente di latifoglie eliofile decidue, con dominanza di querce come la roverella (*Quercus pubescens*), fragno (*Quercus trojana*) leccio (*Quercus ilex*) e sughera (*Quercus suber*).

La composizione della vegetazione è in continua evoluzione, in quanto negli ultimi 30 anni, anziché favorire specie locali, sono stati effettuati massicci interventi di messa a dimora di specie arboree ornamentali estranee al patrimonio floristico locale, specialmente conifere.

Tali azioni, dovute ad iniziative private e in circostanze legate alla realizzazione di nuove strade, hanno modificato e stanno tuttora modificando in modo sostanziale alcuni elementi vegetazionali del quadro paesaggistico.

La principale matrice dell'ambito è rappresentata dalla distesa di oliveti che quasi senza soluzione di continuità partendo dalla costa raggiunge l'interno, mentre nella parte sud est a questa si aggiunge in maniera preponderante il vigneto. In questo sistema agricolo gli elementi di naturalità sono rappresentati quasi esclusivamente da lembi boscati sparsi che coprono una superficie di 1404 ha appena lo 0,7% dell'intero ambito.

Limitate superfici di pascoli si ritrovano soprattutto nella fascia di transizione verso l'Ambito Alta Murgia con una superficie di 1189 ha lo 0,6% della superficie dell'Ambito. Rilevante valore ai fini della conservazione della biodiversità è l'esteso sistema di muretti a secco che solca interamente l'ambito. Spesso lungo i muretti è insediata vegetazione naturale sotto forma di macchia arbustiva.

Tale rete di muretti a secco rappresenta anche un importante infrastruttura della rete ecologica utile allo spostamento delle specie.

Pur in presenza di un ambito dove la naturalità è abbastanza limitata in termini di estensione, si rileva la presenza di alcune specie di rilevante valore biogeografico a distribuzione endemica o rara in Italia, quali Tritone Italico (*Triturus italicus*), Colubro leopradino (*Elaphe situla*), Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*), Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*).

Le lame rappresentano gli elementi più significati dell'ambito: tra quelle di maggiore valenza naturalistica citiamo Lama Balice istituita come Parco Regionale con L.R. n. 15/2007 e Lama San Giorgio per la quale è in corso il processo istitutivo come area protetta regionale. Altre parti di lame con aspetti di naturalità significativa si incontrano lungo Lama Lamasinata, Lama dell'Annunziata con il bosco al suo interno, il sistema dell'incisione del Lamione in territorio di Sammichele a cui appartiene anche un interessantissimo lembo di formazione arborea di Quercia Spinosa (*Quercus calliprinos*) denominato Parco delle Monache Collegato a fenomeni carsici è anche un sito molto

importante per la conservazione della fauna erpetologica, è la Riserva Naturale Regionale Orientata dei “Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore” L.R. 16/06. Si tratta di un insieme di Doline, sparso nel territorio del Comune di Conversano, nel cui fondo, impermeabilizzato da depositi argillosi, si formano raccolte d’acqua importante habitat per alcune specie di Anfibi e Rettili caratteristiche di ambienti umidi effimeri.

Nei “Laghi” si segnala, infatti, la presenza di specie animali di ambiente umido, sia vertebrati che invertebrati, che nell’ambito si devono considerare rare e particolari. Le specie animali assolutamente legate all’ambiente in modo specifico ed incapaci di concludere positivamente il loro ciclo biologico in mancanza di esso o in presenza di gravi alterazioni morfologiche o chimico-fisiche sono Rospo smeraldino (*Bufo viridis viridis*), Tritone italico (*Triturus italicus*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*), tra gli invertebrati una delle specie più interessanti è specializzata a vivere in questi ambienti effimeri è il Triops cancriformis, fossile vivente le cui uova possono resistere anche undici anni in ambiente secco per poi aprirsi in presenza di acqua. In assenza degli habitat unici dei “Laghi” le popolazioni di queste specie animali si potrebbero estinguere poiché l’acqua raccolta in questi acini epigei, anche se temporanea e stagionale, è essenziale per il compimento del loro ciclo vitale. Sparsi nella piana con valore residuale si rinvengono, inoltre, elementi puntiformi di naturalità rappresentati da lembi di bosco e residui pascoli rocciosi. Tali elementi tendono ad aumentare, nella loro pur limitata estensione, nell’area di transizione tra la piana e le pendici dell’altopiano murgiano. Un interessante sistema residuo tra macchia, bosco e pascolo si trova nel Comune di Andria ad est del Monte San Barbara; nel Comune di Ruvo in località Parco del Conte è presente un residuo boscoso tipico dei querceti che in passato dovevano ricoprire tutta quest’area. Nei pressi di Acquaviva delle Fonti in località Lago dell’Arciprete è presente nel fondo di una lama una formazione pura a Quercia Spinosa (*Quercus calliprinos*) di grande interesse. Lungo la fascia costiera, oltre che lo sbocco delle lame, un importantissimo elemento di naturalità è rappresentato dalla zona umida di Ariscianne dove è presente una significativa risorgiva carsica che crea zone impaludate. Si tratta dell’unica zona umida presente nell’intero ambito.

In un ambito a bassa naturalità come questo qualsiasi trasformazione e riduzione delle poche aree naturali presenti rappresenta una forte criticità. Nella parte sud-est vi è una forte pressione per la realizzazione di nuove coltivazioni di uva a tendone, sino ad interessare gli stessi alvei delle Lame. La parte finale delle Lame, verso la fascia costiera, è sottoposta a forti pressioni urbanistiche.

In relazione all’area di progetto, come già descritto in precedenza, si ricorda che il cavidotto terrestre interrato seguirà prevalentemente la sede di strade esistenti e attraverserà aree agricole caratterizzate in prevalenza dalla presenza di seminativi, oliveti e vigneti. La stazione di utenza è prevista in corrispondenza di un’area agricola che dall’esame di foto aeree risulta attualmente occupata da un vigneto.

Gli unici lembi di vegetazione naturale (costituita da un nucleo di boschi e macchia mediterranea degradata) si trovano a sud-ovest della zona dove verrà realizzata la Stazione Utente e coincidono con l’area boschiva individuata nelle componenti botanico-vegetazionali del PTPR (vedasi paragrafo 3.3.1).

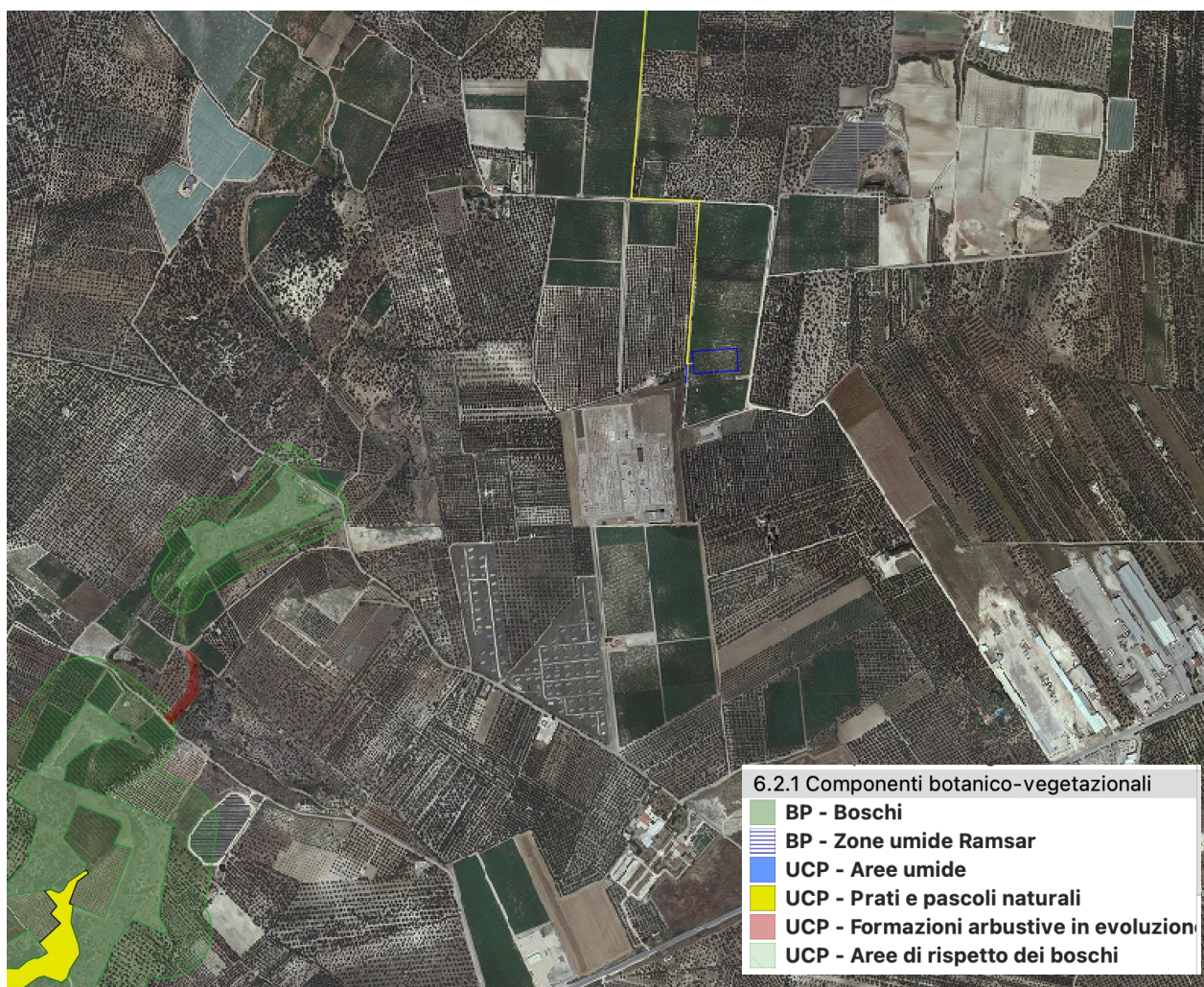


Figura 4.54 - Il lembo di vegetazione spontanea a macchia mediterranea limitrofo alla stazione elettrica da PPTR

4.10.2 Ecosistemi Marini

Un ecosistema è l'unità funzionale fondamentale in ecologia: è l'insieme degli organismi viventi e delle sostanze non viventi con le quali i primi stabiliscono uno scambio di materiali e di energia, in un'area delimitata (per esempio un lago, un prato, un bosco, etc.). Nell'ambito di un ecosistema, il complesso ecologico in cui vive una determinata specie animale o vegetale, o una particolare associazione di specie, viene definito biotopo; il complesso degli organismi (vegetali, animali ecc.) che occupano un determinato spazio biota. Quasi sempre gli ecosistemi sono sistemi aperti, che hanno scambi più o meno intensi di materiali e di energia con altri ecosistemi.

Gli ecosistemi marini interessati dalle opere, data la grande estensione delle stesse, comprendono sia ecosistemi costieri che abissali.

Di seguito si elencano gli habitat potenzialmente presenti nell'areale in esame.

In base alla cartografia *Broad-scale predictive habitat map (2019, EUSeaMap)*, disponibile al link [Data Portal | EMODnet Biology \(emodnet-biology.eu\)](https://emodnet-biology.eu/) l'areale marino interessato dall'opera risulta così strutturato, in riferimento ai codici habitat EUNIS:

- partendo dalla costa, nella fascia infralitorale sono individuati:

- habitat A5.23 (MB55) - Sabbie fangose dell'infralitorale (interessato da un tratto di cavidotto sottomarino)
- habitat A3: Rocce infralitorali e altri substrati duri (interessato da un tratto di cavidotto sottomarino)
- nel piano circalitorale sono individuati:
 - habitat A4: Accumuli di sedimenti infra- e circa-litorali
 - habitat A5.36: Vas fine circalitorale
 - habitat A4.26 o A4.32 (MC151): Biocenosi coralligeno (Comunità coralligene mediterranee moderatamente esposte all'azione idrodinamica o comunità coralligene mediterranee riparate dall'azione idrodinamica (interessato da un tratto di cavidotto sottomarino)
 - habitat A5.39 Biocenosi mediterranea dei vasi terrosi costieri
 - habitat A5.47(MD451) – Biocenosi mediterranea dei fondali detritici di mare aperto ai margini della piattaforma (interessato da un tratto di cavidotto sottomarino, dalla sottostazione offshore e dagli aerogeneratori del parco eolico)





Figura 4.55 - EUSeaMap (2021) Broad-Scale Predictive Habitat Map - EMODnet Biology

Dall'osservazione della figura sopra riportata, si può notare come l'ubicazione del caviodotto non interessi i fondali caratterizzati dalle praterie di posidonia (habitat A5.535 – letti di posidonia) che si sviluppano maggiormente sui tratti di costa a sud della città di Barletta.

Le praterie di *Posidonia oceanica* sono caratteristiche della zona infralitorale del Mediterraneo, presenti sino a 30-40 metri di profondità. Colonizzano substrati sia mobili che rocciosi, costituendo una delle principali comunità climax. Tollerano ampie variazioni di temperatura e di idrodinamismo, ma non di salinità (intervallo copreso tra 36 e 39%). Le praterie rappresentano delle biocenosi ad elevata biodiversità, nelle quali diverse specie bentoniche e nectoniche trovano ospitalità. Sono aree di riproduzione e concentrazione per diverse specie e sono considerate tra i più efficaci sistemi costieri vegetali per la fissazione di CO₂ come materia organica sottraendola dall'atmosfera e sono inoltre in grado di ridurre l'idrodinamica e la risospensione dei sedimenti, proteggendo così la linea di costa dall'erosione costiera

La prateria di posidonia costituisce la "comunità climax" del Mediterraneo, cioè rappresenta il massimo livello di sviluppo e complessità che un ecosistema può raggiungere. Il posidonieto è, quindi, l'ecosistema più importante del mar Mediterraneo ed è stato indicato come "habitat prioritario" nell'allegato I della Direttiva Habitat (Dir. n. 92/43/CEE).

La *Posidonia oceanica* forma vasti prati, tra la superficie del mare e una profondità di 35 - 45 m, in tutto il bacino del Mediterraneo, ad eccezione dell'estremo sud-est.

La specie gioca un ruolo importante sia a livello ecologico, che sedimentologico e economico; è anche un potente integratore della qualità dell'acqua e svolge un ruolo importante nella fissazione e ricircolo del carbonio - "pozzi di carbonio" (Pergent et al, 1994; Mateo et al, 1997; Duarte et al., 2005). La regressione dei prati è spesso legato all'impatto delle attività umane, ma questa specie sembrerebbe anche regredire in settori in cui le pressioni antropiche sono molto basse (Boudouresque et al., 2009). L'assenza di *Posidonia oceanica* nell'estremo sud-est del bacino sembra essere direttamente correlata alla temperatura dell'acqua eccessiva (Celebi et al., 2006).

Nella successiva immagine è riportata una modellizzazione dell'estensione delle aree dove è stata rilevata presenza di *Posidonia oceanica*, all'interno del dominio di studio, che conferma quanto riportato precedentemente circa l'assenza delle praterie di posidonia nelle aree interessate dal progetto.

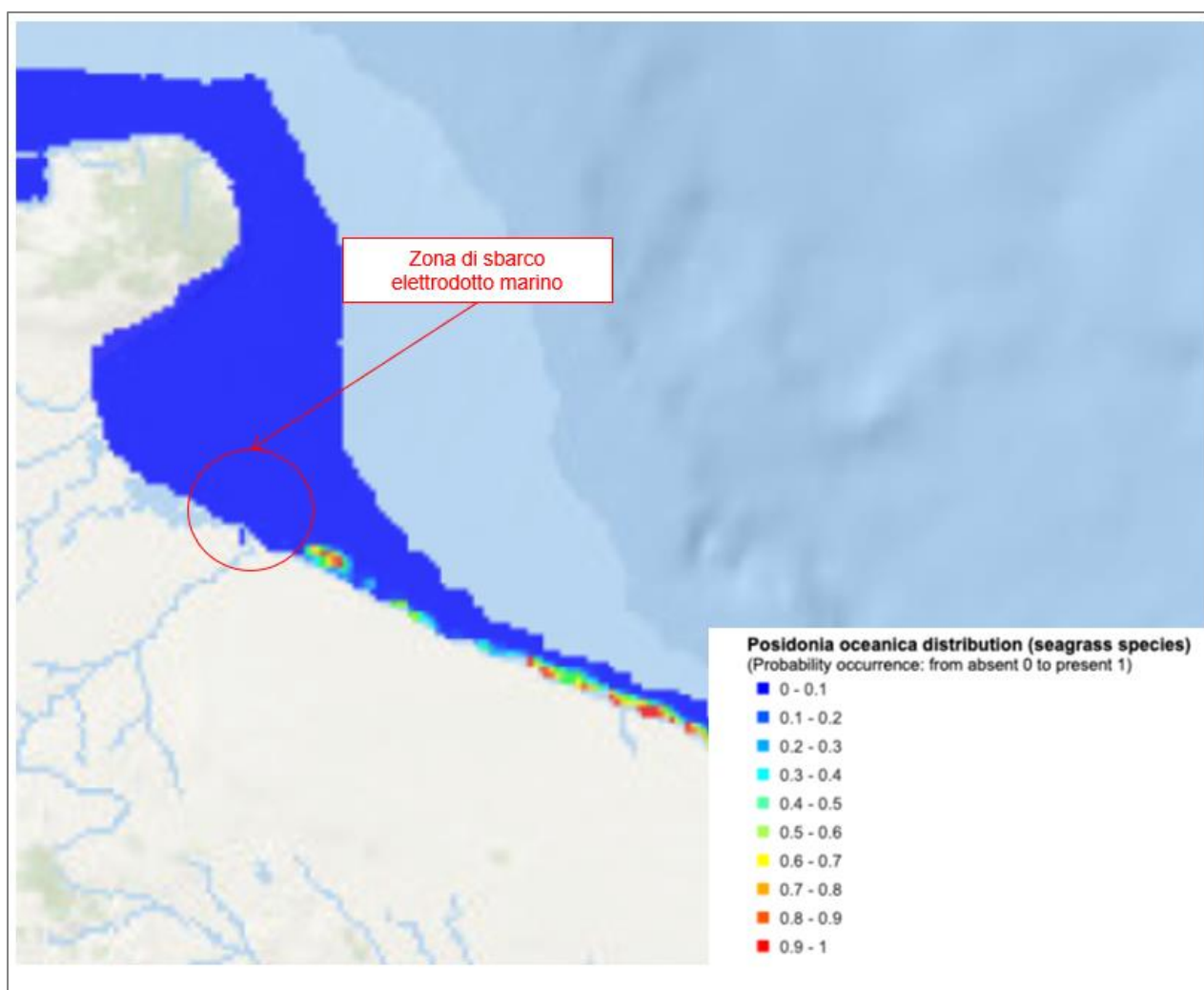


Figura 4.56 - Distribuzione delle praterie di *Posidonia oceanica*. Fonte: Modelled *Posidonia oceanica* Distribution (2013) EMODnet Biology

4.10.3 Presenza coralligeno

Per coralligeno si intende una biocenosi di organismi bentonici calcarei che colonizza rocce e fondali rocciosi.

Il coralligeno oltre che nel suo aspetto primario con dominanza di alghe calcaree (Feldmann, 1937) dell'associazione *Lithophyllo-Halimedetum tunae* (Giaccone 1965), si può presentare con dominanza di animali biocostruttori e formare varie facies.

Il coralligeno è un habitat caratterizzato da una biocostruzione che è il risultato dell'accumulo di scheletri carbonatici che molte specie vegetali e animali producono e che danno origine a strutture macroscopiche che si mantengono nel tempo.

Le specie algali maggiormente responsabili della biocostruzione appartengono ai generi *Lithophyllum*, *Lithothamnion*, *Mesophyllum*, *Neogoniolithon*, *Peyssonnelia*, *Halimeda*.

Le principali facies con dominanza animale sono caratterizzate da:

- Grandi Briozoi ramificati (Coralligeno di piattaforma);
- Madreporari coloniali e Asteroidei (Coralligeno della roccia inferiore del litorale);

- Gorgonacei su formazioni rocciose con differente inclinazione, profondità e idrodinamismo.

In base ai dati contenuti nel documento “*Il coralligeno come paesaggio marino sommerso-distribuzione sulle coste italiane*” (<https://docplayer.it/15201024-Il-coralligeno-come-paesaggio-marino-sommerso-distribuzione-sulle-coste-italiane.html>), le segnalazioni di coralligeno circalitorale sviluppato sia su fondo duro o roccioso sia su substrato molle o clastico sono diffuse un po' dovunque lungo le coste della Penisola e delle isole con sviluppo generalmente puntiforme.

Nella Figura seguente è riportato uno stralcio del documento citato.

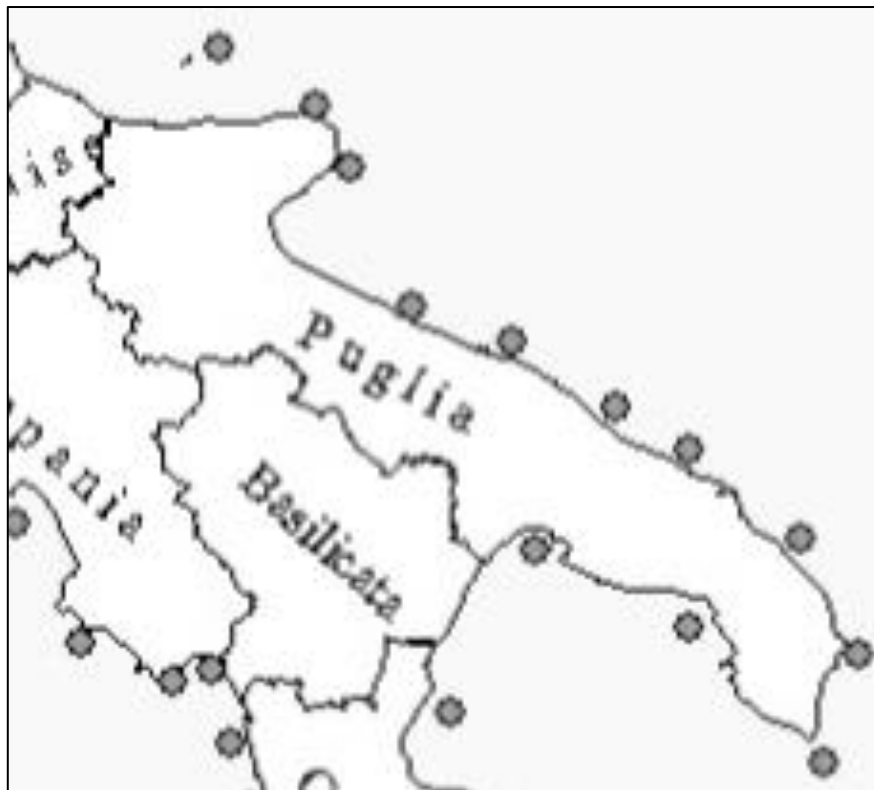


Figura 4.57 - Distribuzione della Biocenosi del Coralligeno (incluse associazioni e facies) lungo le coste pugliesi. Fonte: *Il coralligeno come paesaggio marino sommerso-distribuzione sulle coste italiane*, G.Giaccone 2007

Nel bacino mediterraneo di nostro interesse, il benthos comprende comunità di coralli di acque fredde e aggregazioni di spugne di acque profonde, che rappresentano importanti serbatoi di biodiversità e contribuiscono al riciclo trofico della materia organica. Nell'area si trovano anche tonni (*Thunnus thynnus*), pesci spada (*Xiphias gladius*) e squali (UNEP-MAP-RAC/SPA, 2014b). L'area ospita habitat di acque profonde ricche di cnidari a circa 400-700 m di profondità. Recenti ricerche rivelano l'esistenza di comunità megabentoniche dominate da una varietà di cnidari, tra cui sclerattini costruttori di strutture (*Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*) (che costituiscono la spina dorsale di queste comunità di coralli d'acqua fredda), coralli pietrosi come *Desmophyllum dianthus* e *Stenocyathus vermiformis* e il corallo giallo *Dendrophyllia cornigera*), antipatridi (*Leiopathes glaberrima*) e gorgonie (*Callogorgia verticillata*) come principali taxa che formano l'habitat, spesso in associazione con spugne come *Pachastrella monilifera* e *Pocillastra compressa* e, in subordine, serpulidi.

Gli esempi più noti si riferiscono al margine sud-occidentale del bacino, dove sono state documentate comunità di sclerattinie-sponge (*Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*, *Dendrophyllia*

cornigera, *Desmophyllum dianthus*, *Poecillastra compressa*, *Pachastrella monilifera*) nel Canyon di Bari, nello Scivolo della Gondola e nel Dauno Seamount (Angeletti et al., 2014 e riferimenti).

Relazione con il progetto

Per valutare la relazione del progetto con la presenza di coralligeno si è consultato il sito EMODnet Biology (<https://emodnet.ec.europa.eu/en/map-week-%E2%80%93-coralligenous-habitats>), di cui si riporta uno stralcio nella Figura 4.58, e la Tav.13 Inquadramento su carta posidonia oceanica e biocenosi marine allegato allo studio, di cui si riporta uno stralcio Figura 4.59, tratto dal SIT Puglia. Dall'esame dei citati documenti risulta che la posizione del parco eolico, con specifico riferimento al sistema di ancoraggio delle turbine e della stazione elettrica offshore si colloca in una zona a bassissima probabilità di presenza coralligena.

Anche per quanto riguarda la posa del cavo marino di collegamento tra il parco eolico e il punto di sbarco a terra, dai dati disponibili, non emergono sostanziali interferenze, se non per un brevissimo tratto del cavidotto marino prima del punto di connessione terra/mare che potrebbe potenzialmente interferire con l'habitat A4.26 o A4.32 (MC151): Biocenosi coralligeno (Comunità coralligene mediterranee moderatamente esposte all'azione idrodinamica o comunità coralligene mediterranee riparate dall'azione idrodinamica).

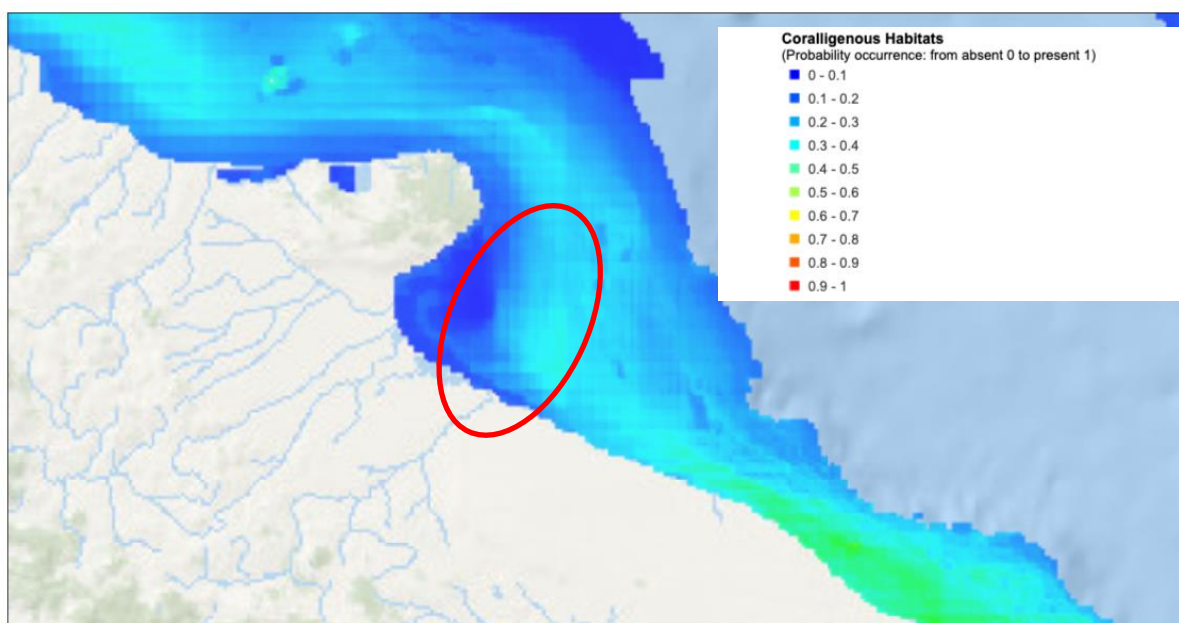


Figura 4.58 - Modelled occurrence probability for Coralligenous habitats across the Mediterranean Sea - EMODnet Biology



Figura 4.59 - Stralcio TAV-13 - Inquadramento su carta posidonia oceanica e biocenosi marine

4.10.4 Mammiferi marini, Rettili marini e ittiofauna

I cetacei, si riscontrano generalmente in ambiente decisamente pelagico e meno frequentemente in ambiente costiero.

Il bacino mediterraneo di nostro interesse (corrispondente all'incirca con l'area EBSA già descritta nel paragrafo 3.3.9) contiene importanti habitat per le balenottere di Cuvier (*Ziphius cavirostris*), una specie dell'Allegato II del Protocollo relativo alle aree specialmente protette e alla diversità biologica nel Mediterraneo (Protocollo SPA/BD) nell'ambito della Convenzione di Barcellona, e densità significative di altre megafaune come la razza diavolo gigante (*Mobula mobular*), il delfino striato (*Stenella coeruleoalba*), il tursiopo (*Tursiops truncatus*), la foca monaca mediterranea (*Monachus monachus*) e la tartaruga comune (*Caretta caretta*), tutte elencate nell'Allegato II del Protocollo SPA/BD.

Nell'area si trovano anche tonni (*Thunnus thynnus*), pesci spada (*Xiphias gladius*) e squali (UNEP-MAP-RAC/SPA, 2014b).

Tutte le specie di cetacei (nel nostro caso *Ziphius cavirostris*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*) sono inserite nell'Allegato IV della Direttiva Habitat (Dir. 92/43/CEE) tra le specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Esse sono infatti in rapido declino per cause attribuibili all'inquinamento delle acque, all'impatto acustico generato dal traffico marittimo, alla diminuzione delle prede per l'eccessiva pesca e alla cattura accidentale nelle reti.

Nella Tavola 18 riportata in allegato al presente Studio è riportato l'elaborato "Inquadramento su carta di distribuzione biologia marina" che rappresenta gli avvistamenti di mammiferi marini, rettili marini e ittiofauna nel tratto di mare di nostro interesse, mentre di seguito si riporta una descrizione delle specie individuate maggiormente rappresentative.

Ziphius cavirostris

Lo zifio è presente nelle acque italiane, sembra più frequente nel Mar Ligure nord-occidentale, Tirreno centrale e Adriatico meridionale (Holcer et al. 2007, Moulins et al. 2007, Arcangeli et al. 2012). Non si hanno dati sulla consistenza di alcuna popolazione di zifio in acque italiane, ad eccezione della popolazione locale in Mar Ligure (un centinaio d'individui; Rosso et al. 2007).

La specie predilige acque pelagiche profonde (>600m), di scarpata e con canyon, ed è raro osservarla in prossimità della costa o della piattaforma continentale (Moulins et al. 2007). Specie teutofaga, si nutre soprattutto di cefalopodi, pur non tralasciando osteoitti appartenenti a specie di profondità, essendo capace di compiere cospicue immersioni.

Una delle principali minacce è l'inquinamento acustico, per la sensibilità della specie al rumore, in particolare a quello prodotto da sonar di media frequenza utilizzati per le prospezioni geofisiche e le esercitazioni militari. In passato hanno subito una forte pressione anche a causa delle spadare.

Come per gli altri Cetacei dei quali non si hanno molti dati sulla distribuzione e sulla consistenza delle popolazioni, va incrementata la ricerca per poter valutare le aree di maggior rischio, specie in relazione all'inquinamento acustico. Elencata in Allegato IV della direttiva Habitat (92/43/CEE) e nella Convenzione di Barcellona. Legalmente protetta a livello nazionale dagli anni '80 e internazionale e inclusa in numerose aree protette (Reeves & Notarbartolo di Sciarra 2006).

In particolare, secondo la Lista Rossa delle specie minacciate dell'International Union for Conservation of Nature (IUCN Red List), la balenottera balenottere di Cuvier o zifio è classificata come "carente di Dati (DD) perché non esistono dati certi sulla consistenza e il trend delle popolazioni di questa specie.

Stenella coeruleoalba

Nel complesso, i dati di bibliografia rivelano nelle acque dell'areale di interesse la presenza prevalente della *Stenella coeruleoalba*, specie che predilige un ambiente pelagico e abbastanza rara vicino alla costa.

Si tratta di una specie pelagica, relativamente comune, altamente migratrice (anche se alcune popolazioni vengono considerate più stanziali) e presente anche in acque profonde in zone di scarpata continentale.

Nel mediterraneo è ampiamente distribuita ed in Italia ci sono numerosi avvistamenti nel Mar Ligure, nel Tirreno centro-settentrionale e nello Ionio.

La *Stenella striata* è un cetaceo odontoceto appartenente alla famiglia dei delfinidi, è nota come specie cosmopolita che vive praticamente in tutti i mari tropicali e temperati del mondo (con variazioni di temperatura dell'acqua da 10°C a 16°C), dall'Oceano Atlantico, al Pacifico, all'Oceano Indiano ed è il delfino più diffuso nel Mar Mediterraneo e in tutto il mondo. È una specie dalle abitudini pelagiche che, generalmente, evita le acque di profondità inferiore ai 100 m e, per alimentarsi, si spinge anche molto in profondità, fino a 700 m. Vive in gruppi le cui dimensioni

possono essere variabili da pochi individui a migliaia, ma la maggior parte sono composti da 25-100 esemplari. I gruppi possono essere organizzati in diverso modo: per età, per sesso o per stato sociale, ad esempio, solo femmine con i piccoli. Raramente si associano con altri animali, ad esempio, con balene o delfini di altre specie. Come tutti i *Delphinidae* anche la stenella ha un vasto repertorio di suoni usati prevalentemente per comunicare tra loro e per navigare, individuare le prede e capire la topografia di un territorio (eco-localizzazione).

La *Stenella coeruleoalba* è classificata nella Red list dell'IUNC tra gli animali a basso rischio di estinzione, *LEAST CONCERN (LC)*, con una popolazione stimata di oltre due milioni di esemplari in tutto il mondo. Le principali minacce per queste specie sono rappresentate dalla pesca praticata a fine commerciale in Giappone e a Taiwan, nelle Isole Salomone, nello Sri Lanka e a St. Vincent e dalle catture accidentali, dovute alle reti da pesca, fisse o da traina, dove rimangono impigliate e muoiono impossibilitate a risalire in superficie per respirare. Una grossa moria della stenella nel Mediterraneo si è verificata negli anni Novanta a causa di un'epidemia epizootica di Morbillivirus, probabilmente favorita dall'indebolimento del sistema immunitario del delfino, a causa delle alte concentrazioni di PCB riscontrate nei tessuti.

Tursiops truncatus

Presente nelle acque costiere italiane, dove ha un'ampia diffusione. La sua presenza è continua dal Mar Ligure, al Tirreno, al Canale di Sicilia, fino a diventare la specie preponderante nell'Adriatico, in particolare nella parte settentrionale, dove è l'unico cetaceo regolarmente presente (review in Bearzi et al. 2009).

In passato si è riscontrato un declino del 10% della popolazione nella prima parte delle tre generazioni (60 anni), mentre nell'ultima generazione, dopo la legge per la protezione dei cetacei (anni '80), il trend di popolazione sembra essersi stabilizzato, stimando la presenza di circa 10.000 individui. Le stime di popolazioni disponibili per le acque di pertinenza italiana sono le seguenti: Mar Ligure, 1.200 individui (Gnone et al. 2011); Mar Ligure Tirreno centrale 1200 (Lauriano 2011); Lampedusa, 176 individui (Pulcini et al. 2012); Adriatico: circa 5000 (Fortuna et al. 2011.)

Nonostante sia una specie per lo più costiera, la si può trovare anche in altri habitat, dalle acque della piattaforma continentale, lagune e mari chiusi, ad acque che circondano isole e arcipelaghi. Meno frequente, ma comunque presente, in acque più profonde e in zone pelagiche (Bearzi et al. 2009).

Nel passato (fino agli anni 1960) la specie è stata soggetta a persecuzione da parte dell'uomo (Bearzi et al. 2004). Attualmente, le minacce principali sono le catture accidentali in attività di pesca. La contaminazione da sostanze chimiche e il sovra sfruttamento delle risorse ittiche costiere (Bearzi et al. 2009). Elencata in appendice II, IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Legalmente protetta a livello nazionale dagli anni '80 e internazionale e inclusa in numerose aree protette. Il tursiope è classificato nella Red list dell'IUNC tra gli animali Quasi Minacciati (NT).

Nella successiva figura estratta della Tavola 17 "Inquadramento su specie marine protette" è rappresentata la Densità di distribuzione del *Tursiops truncatus* nel mare Adriatico, espressa in animali/100 km² (dati tratti da indagini aeree del 2010 e 2013).

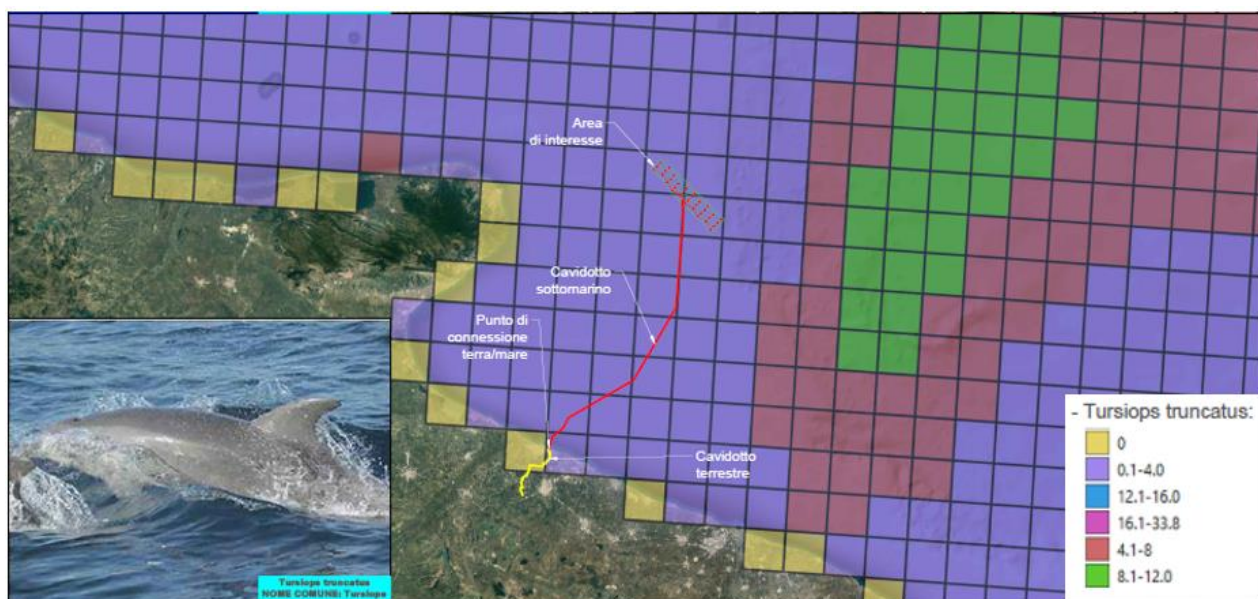


Figura 4.60 - Densità di distribuzione prevista del *Tursiops truncatus* nel mare Adriatico, espressa in animali/100km² (dati tratti da indagini aeree del 2010 e 2013).

Caretta caretta

La specie è distribuita nelle acque temperate e tropicali degli Oceani Atlantico, Pacifico e Indiano (Wallace et al. 2010). È la specie di tartaruga marina più abbondante del Mediterraneo, le cui più importanti aree di riproduzione sono in Grecia, Turchia, Libia e Cipro, mentre le zone di alimentazione più importanti attualmente note sono la piattaforma continentale tunisina, il mar Adriatico, lo Ionio, l'area tra le isole Baleari e il mare di Alboran, la piattaforma continentale egiziana la costa turca (Casale e Margaritoulis 2010). In Italia l'area di nidificazione più importante è la parte ionica della Calabria meridionale, siti minori si trovano nelle isole Pelagie e in Sicilia meridionale, mentre nidificazioni sporadiche possono aver luogo in un'area più ampia e specialmente nell'Italia meridionale (Mingozzi et al. 2007). Per quanto riguarda le zone di alimentazione. L'Adriatico settentrionale rappresenta la zona maggiormente frequentata e la zona dell'Adriatico meridionale e nello Ionio è un'area particolarmente importante per giovani nei primi anni di vita (Casale et al. 2010). Zone altamente frequentate sono anche lo Ionio meridionale (Cambiè et al. 2013) e la zona tra la Sicilia e la Tunisia (Casale et al. 2007), che confina con una tra le zone più frequentate del Mediterraneo, la piattaforma tunisina. La specie frequenta anche tutte le altre aree marine italiane sebbene con minor abbondanza.

I nidi deposti annualmente nell'area più importante (Calabria Ionica) sono circa 10, mentre poche unità in altre zone (Mingozzi et al. 2007, Casale 2010, Casale et al. 2012) e alcuni autori ipotizzano una media di 30-40 in totale in tutta Italia (Mingozzi et al. 2007). Considerando conservativamente 40 nidi l'anno, un numero di nidi per femmina per stagione di 1.9 (Broderick et al. 2003), un intervallo di riproduzione di 2-3.35 anni (Broderick et al. 2003, Ilgaz et al. 2007, Hays et al. 2010) il numero stimato di femmine della Breeding Population è 42-71. Considerando una proporzione di femmine di 0.54-0.77 (Casale et al. 2005; Casale et al. 2006) il numero stimato di adulti è 55-131. (NB: i valori utilizzati sopra non sono tratti dalla Breeding population Italiana ma da altre popolazioni Mediterranee). I dati disponibili non consentono di accertare eventuali trend.

Caretta caretta è carnivora/saprofaga estremamente opportunistica: nei primissimi anni di vita le sue ridotte capacità di immersione ne limitano l'alimentazione alla zona epipelagica superficiale, successivamente tende a nutrirsi su tutta la colonna d'acqua prediligendo prede bentoniche se incontra fondali bassi (<50 m) (Casale et al. 2008). Nidifica sulle spiagge sabbiose.

Le principali minacce sono date da: Pesca accidentale nelle spadare o con tramagli e palmiti. Turismo balneare nei siti di nidificazione (D. Scaravelli & S. Tripepi in Sindaco et al. 2006).

Degradazione dell'habitat e disturbo antropico sono una importante minaccia sui siti riproduttivi (Mingozzi et al. 2007).

A mare la minaccia principale è rappresentata dalla mortalità indotta dalla cattura accidentale in attrezzi da pesca operanti nei mari italiani, in particolare palangrese derivante, strascico, palangrese di fondo e reti fisse (Casale 2011). Un elevato numero di catture è stato stimato in aree di pesca vicine a siti riproduttivi italiani (Casale et al. 2007, Cambiè et al. 2010), ma non è noto il numero di individui ascrivibili alla Breeding Population italiana.

Elencata in appendice II della direttiva Habitat (92/43/CEE) e contrassegnata come specie particolarmente protetta. I siti riproduttivi nelle isole Pelagie sono adeguatamente protetti. E' necessario ridurre le minacce sui siti della Calabria ionica (Mingozzi et al. 2007). E' auspicabile accertare attività di nidificazione in Sicilia meridionale, per identificare eventuali zone di nidificazione al momento ignote (Casale et al. 2012). Una più vasta campagna di informazione e sensibilizzazione dei pescatori è necessaria per diffondere le best practice di manipolazione a bordo per ridurre la mortalità successiva alla cattura.

La caretta è classificata nella Red list dell'IUNC tra gli animali Minacciati (EN).

Nella successiva Figura (estratto della Tavola 17 "Inquadramento su specie marine protette") è rappresentata la Densità di distribuzione prevista nel mare Adriatico, espressa in animali/100km² (dati tratti da indagini aeree del 2010 e 2013):

Nella successiva figura estratta della Tavola 17 "Inquadramento su specie marine protette" è rappresentata la Densità di distribuzione della tartaruga *Caretta caretta* nel mare Adriatico, espressa in animali/100 km² (dati tratti da indagini aeree del 2010 e 2013).



Figura 4.61 - Densità di distribuzione prevista di *Caretta caretta* nel mare Adriatico, espressa in animali/100km² (dati tratti da indagini aeree del 2010 e 2013)

Monachus monachus

Fino alla metà del secolo scorso la foca monaca mediterranea era regolarmente presente lungo le coste continentali italiane, della Sicilia, della Sardegna e delle isole minori. Successivamente si assiste ad una graduale riduzione nella distribuzione geografica della specie, ridotta ad alcuni tratti meno antropizzati delle coste rocciose della Sardegna, della Sicilia, e di alcune isole minori. Le ultime notizie di attività riproduttive risalgono all'inizio degli anni 80 lungo le coste centrorientali ed occidentali della Sardegna, un fattore che, assieme alla complessiva riduzione degli avvistamenti,

ha portato a considerare la scomparsa della specie intesa come una popolazione stabilmente residente (Ardizzone et al. 1992). In quest'ottica, gli avvistamenti di esemplari singoli registrati dagli anni 90 in poi è stata spesso attribuita ad esemplari solitari ed erranti di origine incerta (Aguilar 1999). Dal 1998 ad oggi, gli avvistamenti, filtrati secondo una specifica procedura di validazione, sono stati registrati lungo le coste della Puglia fino alla Calabria Ionica, della Sicilia, della Sardegna, delle Isole Pontine, dell'Arcipelago Toscano (Giglio) e della costa Ligure. Le ripetute segnalazioni su più anni nelle isole minori della Sicilia occidentale (Isole Egadi e Pantelleria) e nella Sardegna settentrionale suggeriscono che la frequentazione di queste località non sia del tutto casuale ma che possa rappresentare una frequentazione più o meno regolare di ampi areali comprendenti le suddette località (Mo et al. 2007, Mo 2011).

Non si hanno informazioni riguardo all'effettiva presenza di una popolazione, ma la ricognizione degli avvistamenti verificatisi dal 1998 al 2010 annovera 84 segnalazioni, di cui 51 validate e riguardanti 38 distinti eventi. Le stime delle dimensioni degli esemplari osservati durante gli avvistamenti, così come l'analisi della documentazione fotografica disponibile indicano che gli avvistamenti comprendono sia esemplari di taglia giovanile sia subadulta/adulta. Gli esemplari avvistati potrebbero essere individui originari di colonie situate in paesi limitrofi all'Italia ed in fase di dispersione oppure appartenenti a resti di colonie una volta residenti in località italiane. Non si può escludere la frequentazione di altri esemplari in luoghi remoti e meno accessibili del paese (Mo 2011).

La Foca monaca trascorre la maggior parte della sua vita in mare, tuttavia, come tutti i focidi, necessita di sostare a terra per adempiere a specifiche funzioni, come la muta del pelo, il riposo, il parto e l'allattamento del cucciolo. L'habitat costiero terrestre è costituito prevalentemente da grotte marine con aperture medio - infralitorali, con una zona interna emersa e ben protetta dal moto ondoso. Per questo motivo la maggior parte degli avvistamenti registrati di recente in Italia sono situati in prossimità di coste isolate, rocciose, alte, spesso in vicinanza di grotte accessibili solo dal mare (E. Dupré in Spagnesi & Toso 1999). L'utilizzo delle grotte marine è ritenuto essere un adattamento della specie per proteggersi dalla caccia a cui è stata sottoposta nel corso del tempo. Tuttavia, le esperienze maturate in condizioni di completa assenza di disturbo, laddove l'accesso umano è interdetto o limitato, indicano che in tali condizioni la specie frequenta anche le spiagge per riposare ed accudire la prole. La profondità massima di immersione nota per la specie è di 120m, mentre è noto che è in grado di compiere spostamenti su distanze massime pari a circa 280 km (Adamantopoulou et al. 2011).

Si ritiene che la persecuzione diretta da parte dell'uomo sia uno degli elementi principali all'origine della drammatica diminuzione della specie. La cattura accidentale nelle reti da posta fisse rappresenta un ulteriore fattore di minaccia per gli esemplari giovani e subadulti (Karamanlidis et al. 2008). Non si può escludere che la specie possa essere esposta agli effetti dannosi derivanti dall'accumulo di inquinanti nei tessuti (Borrell et al. 1997); nei Focidi, la concentrazione di queste sostanze può risultare particolarmente elevata in quanto sono predatori apicali propensi ad accumulare le sostanze inquinanti presenti nella loro dieta, che è costituita esclusivamente da Pesci, Molluschi e Crostacei. Infine, bisogna rilevare la progressiva scomparsa di tratti di costa isolata adatti alla riproduzione, fattore questo determinante data la natura elusiva della Foca monaca e la sua sensibilità al disturbo antropico (E. Dupré in Spagnesi & Toso 1999).

In Italia la Foca monaca gode formalmente da lungo tempo di un regime di protezione. Elencata in appendice II, IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Nella Red list dell'IUNC la specie è classificata Carente di Informazioni (DD) in quanto gli avvistamenti registrati dal 1998 al 2010 non sono sufficienti per la valutazione di un trend di popolazione o a considerarla come una specie con una popolazione residente in Italia. Tuttavia, sono sufficienti per reputare la specie potenzialmente a rischio di estinzione.

Le attività di ricerca e di monitoraggio per questa specie devono essere fortemente incrementate.

Considerati i dati di popolazione e di distribuzione e considerato l'habitat costiero come il suo habitat potenziale, si esclude la presenza della foca monaca nell'area di interesse del parco eolico.

Mobula mobular

La mobula o razza diavolo gigante o manta mediterranea è il più grande rappresentante del genere *Mobula*, ha un potenziale riproduttivo molto basso (producendo un solo grosso piccolo alla volta, a intervalli sconosciuti), con una distribuzione geografica ristretta, limitata al Mediterraneo (e potenzialmente a porzioni dell'Atlantico nord-orientale). La specie viene catturata accidentalmente in diverse attività di pesca, in particolare per quanto riguarda le reti da posta derivanti e a circuizione. In una precedente valutazione (2006), la specie era stata valutata In Pericolo (EN), considerando l'alta mortalità nelle catture accidentali, la limitata capacità riproduttiva e il ristretto areale di distribuzione. Nel corso degli ultimi 7 anni, mentre la mortalità causata dalle reti da posta derivanti illegali potrebbe essere diminuita a causa del crescente controllo, è stato scoperto un evento di pesca diretta e massiva nel Mare di Levante, probabilmente ricorrente su base stagionale. Tale circostanza, a carico di una singola popolazione probabilmente panmittica in Mediterraneo (non essendovi evidenza di struttura di popolazione), suggerisce il mantenimento della specie nella categoria In Pericolo (EN).

Non esistono stime della popolazione di mòbula. La specie presenta una bassa densità, e viene avvistata solitamente da sola, o in due e al massimo tre individui. Tuttavia, un recente episodio di cattura massiccia al largo di Gaza sembra indicare che la mòbula possa occasionalmente riunirsi in grandi aggregazioni.

La specie si trova sia in acque neritiche, anche di poche decine di m, sia di mare aperto e profondo (Canese et al. 2011). Al pari degli altri mobulidi, la mòbula è un batoideo epipelagico, malgrado possa immergersi fino a 600-700 m.

Infine, riportiamo una considerazione sul fenomeno degli spiaggiamenti di cetacei.

Gli spiaggiamenti sono un'importante fonte di informazione sulla presenza di specie in un'area marina.

Sulla base del monitoraggio degli spiaggiamenti di cetacei sulle coste italiane ad opera dell'università di Pavia, del Museo di storia naturale di Milano e dell'ex MATTM (oggi MASE) http://mammiferimarini.unipv.it/spiaggiamenti_pub_db.php, si riporta di seguito uno stralcio delle aree di interesse (consultazione novembre 2022).

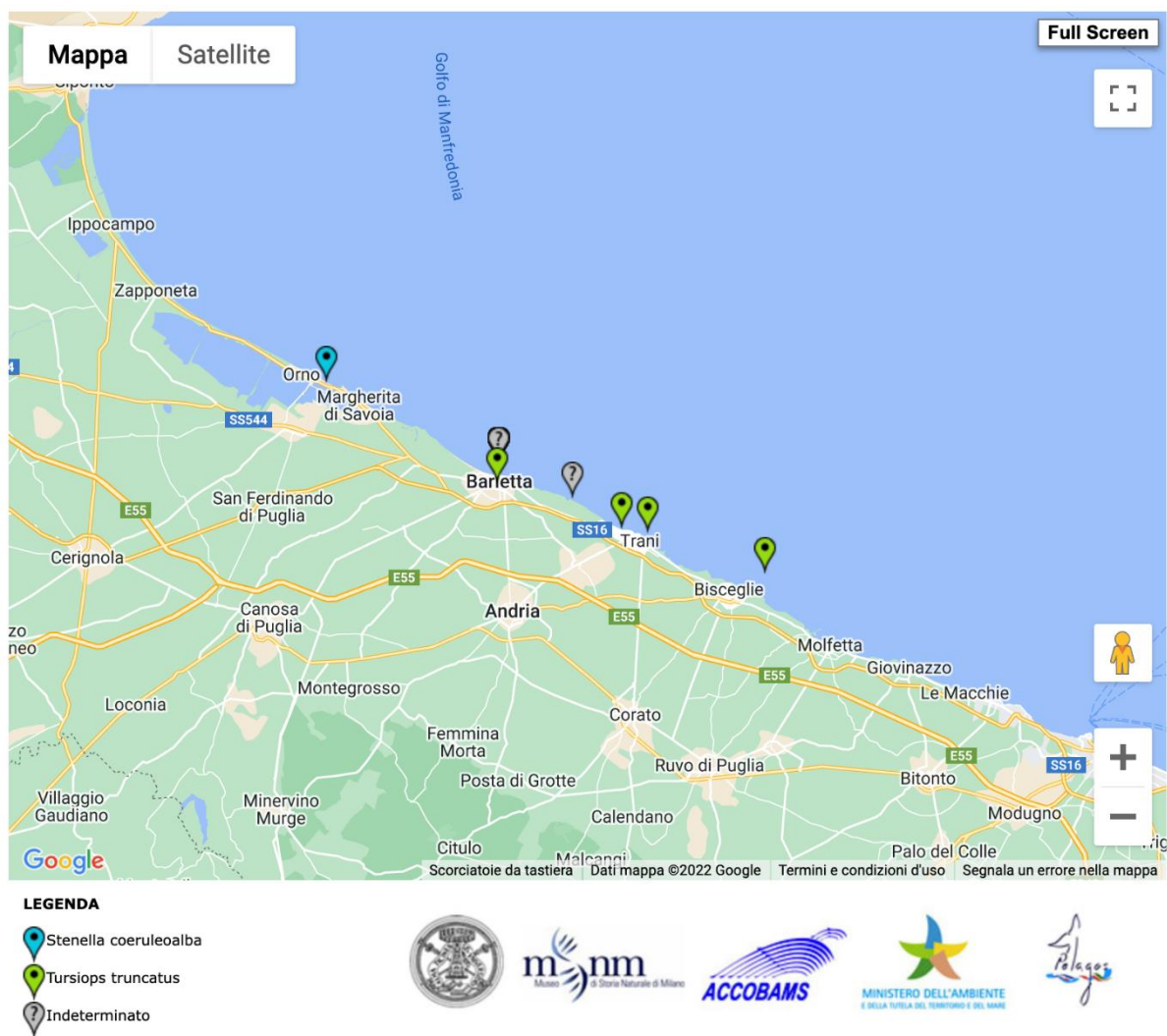


Figura 4.62 - Ubicazione spiaggiamenti aggiornata al 2022 (Fonte: http://mammiferimarini.unipv.it/spiaggiamenti_pub_db.php)

I dati più aggiornati disponibili sono forniti dalla banca dati sugli spiaggiamenti di cetacei lungo le coste italiane. La banca dati è curata dal Centro di Coordinamento per la raccolta dei dati sugli animali spiaggiati, istituito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e gestito dal CIBRA (Centro Interdisciplinare di Bio-acustica e Ricerche Ambientali) dell'Università di Pavia e dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano. I dati inclusi nella banca dati partono dal 1986 e derivano dalle varie reti di monitoraggio attive lungo tutte le coste italiane (Banca Tessuti, Capitanerie di Porto, Marina Militare, Centro Studi Cetacei e altre organizzazioni che operano a livello locale.

4.10.5 Avifauna

Un altro aspetto da considerare è la possibile interferenza del campo eolico e in particolare delle turbine con l'avifauna.

Nei pressi dell'approdo a terra del tracciato dell'elettrodotto marino e del cavidotto terrestre, sono presenti le seguenti aree tutelate, le quali racchiudono i maggiori livelli di biodiversità del territorio e quindi anche le principali specie avifaunistiche:

- SIC/ZSC IT9120011 - Valle di Ofanto – Lago di Capacciotti;
- Area RAMSAR Saline di Margherita di Savoia, inserita all'interno del SIC IT9110005 "Zone Umide della Capitanata";
- IBA 203 - Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata.

Per dare un'indicazione dell'avifauna potenzialmente presente nell'area di studio, sono stati esaminati i dati e le informazioni disponibili circa i suddetti siti tutelati.

La **Zona Umida” Saline di Margherita di Savoia”** annovera circa 100 specie di uccelli diverse fra stanziali e svernanti, e annualmente raggiunge una popolazione di circa 40.000 esemplari. Si estende su una superficie totale di circa 4500 ettari parallelamente alla costa adriatica, su una fascia lunga 20 chilometri e larga 4. Le Saline di Margherita di Savoia sono inserite nel **Sito di Importanza Comunitaria “Zone Umide della Capitanata” (IT9110005)**. Elevata ricchezza in specie, ben 224 (149 non-Passeriformi e 75 Passeriformi), evidenzia l'importanza avifaunistica del sito e ha giustificato che parte del suo territorio fosse riconosciuto come ZPS e incluso nell'**IBA n.203 “Promontorio del Gargano”**.

Le specie segnalate rappresentano circa il 45% dell'avifauna italiana, riunite in 20 Ordini e 50 Famiglie. La composizione fenologica, ricavata attribuendo ad ogni specie la fenologia che la caratterizza maggiormente, risulta la seguente: le migratrici regolari, comprese le nidificanti (=estive) e le svernanti, sono il 93%, le migratrici irregolari il 3%, e le accidentali il 4%.

Le specie sedentarie sono il 20%, ma di queste solo il 6% lo sono in modo stretto, mentre il rimanente 14 % riguarda specie con popolazioni miste (sedentarie, migratrici o dispersive).

Le specie nidificanti sono complessivamente 90 (56 non-Passeriformi e 34 Passeriformi) e rappresentano il 40% del totale. I nidificanti regolari sono 81 e gli irregolari 9.

L'importanza delle zone umide della capitanata per la riproduzione e lo svernamento di diverse specie di uccelli acquatici è stata ampiamente documentata da diversi studi (Frugis e Frugis, 1963; Di Carlo, 1966; Semprini, 1972; Allavena e Mataresse, 1978; Cambi, 1982; Boldreghini *et al.*, 1989; Sigismondi e Tedesco, 1990; Quaranta *et al.*, 2000; Tinarelli *et al.*, 1995; Zenatello *et al.*, 1995; Baccetti *et al.*, 2002; Fasola *et al.*, 2007).

Il sito ospita la più importante garzaia dell'Italia meridionale peninsulare (Fasola *et al.*, 2007) all'interno dei bacini del Lago Salso (ex Daunia Risi). Questa garzaia mista, utilizzata da garzetta, nitticora, sgarza ciuffetto e airone rosso, è risultata occupata fin dal 1976 (anno della sua scoperta – Allavena e Matarrese, 1978) e nel 2003 ha ospitato oltre 200 nidi delle 4 specie.

Oltre al Lago Salso nel 2003 è stata accertata la nidificazione dell'airone rosso a San Floriano (Baccetti, com. pers. in Fasola *et al.*, 2007). Nel sito sono inoltre nidificanti il tarabusino (Lago Salso e San Floriano) e il Tarabuso (Lago Salso).

Nel Lago Salso e San Floriano nidifica la moretta tabaccata, specie in allegato I della dir. Uccelli, prioritaria ai fini della conservazione e in pericolo critico di estinzione per la lista rossa italiana.

Nelle aree umide salmastre e soprattutto nelle vasche sovrasalate delle saline si concentra una comunità ornitica tipica di questi ambienti e che qui trova una delle aree più importanti dell'Italia meridionale.

In inverno le saline ospitano contingenti numerosi di uccelli svernanti appartenenti a quasi tutti i gruppi di specie presenti nel bacino del Mediterraneo. Si sono contati contingenti complessivi di svernanti superiori alle 38.000 unità, con picchi di oltre 5000 volpoche, 17.000 fischioni, 8.000 piovanelli pancianera, 200 gabbiani rosei, 5000 avocette.

I dati relativi al censimento delle specie nidificanti evidenziano la presenza di contingenti di assoluto valore internazionale, sia come importanza che come entità. La nidificazione di avocetta, fratino, gabbiano corallino, gabbiano roseo, sterna zampenere, pettegola, cavaliere d'Italia, sterna comune, beccapesci, ecc., testimoniano la grande importanza di questo sito.

La recente acquisizione come nidificante del Fenicottero ha ulteriormente aumentato il valore dell'area. La specie, infatti, ha cominciato a frequentare l'area dai primi anni 90 con pochi individui, man mano la colonia è aumentata di numero sino ai primi tentativi di nidificazione del 1995 seguiti nel 1996 dalla nascita dei primi pulcini. In particolare, si deve sottolineare che si tratta dell'unico sito che ha negli ultimi 15 anni aumentato il numero di specie nidificanti quali cicogna bianca, marangone minore, cormorano, oca selvatica, fenicottero, grillaio. Per contro è da sottolineare che gran parte delle specie storicamente nidificanti nella ZPS hanno subito un forte decremento come nel caso della pernice di mare e della moretta tabaccata (Fonte: Piano di gestione. http://www.sit.puglia.it/portal/portale_gestione_territorio/Documenti/PdgedWindow?azionelink=de ttagliPdgedp&action=2&denominazione=Zone+Umide+della+Capitanata&codiceEnte=IT9110005)

Nel **SIC Valle di Ofanto – Lago di Capacciotti** sono presenti diverse specie di uccelli, tra cui il lanario (*Falco biarmicus*), il lodolaio (*Falco subbuteo*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il corriere piccolo (*Charadrius dubius*) e diverse specie di picchi, (*Picus viridis*, *Dendrocopos major*, *Dendrocopos minor*). La foce, in particolare, rappresenta un importante sito di sosta per l'avifauna migratoria, soprattutto uccelli acquatici. Nei canneti, soprattutto durante il transito primaverile, sostano diversi esemplari del raro ed elusivo tarabuso (*Botaurus stellaris*) e nei piccoli specchi d'acqua sosta anche la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Di grande rilievo è la presenza della cicogna nera (*Ciconia nigra*) con individui provenienti dalla popolazione nidificante nel tratto a monte del fiume (Fonte: <http://www.eccellenzemontidauni.it/aree-protette/sic-valle-ofanto-%E2%80%93-lago-capacciotti>).

Oltre quanto descritto, sono stati esaminati i dati del portale Bird Migration Atlas.

Dall'esame della **Tavola 12 inquadramento su carta corridoi migrazione avifauna** allegata al presente Studio, di cui si riporta uno stralcio Figura 4.63, risulta che l'impianto eolico è stato ubicato al di fuori delle rotte migratorie delle seguenti specie di avifauna: Berta Maggiore, Uccello delle Tempeste, Falco Pellegrino.

Considerando la notevole distanza rispetto alla costa (oltre 36 km), anche se la zona interna come descritto risulta ricca di specie di avifauna, sia stanziale che migrante, è ipotizzabile che la presenza del parco eolico offshore non rappresenterà una minaccia per la possibile collisione degli uccelli con le turbine di futura installazione.

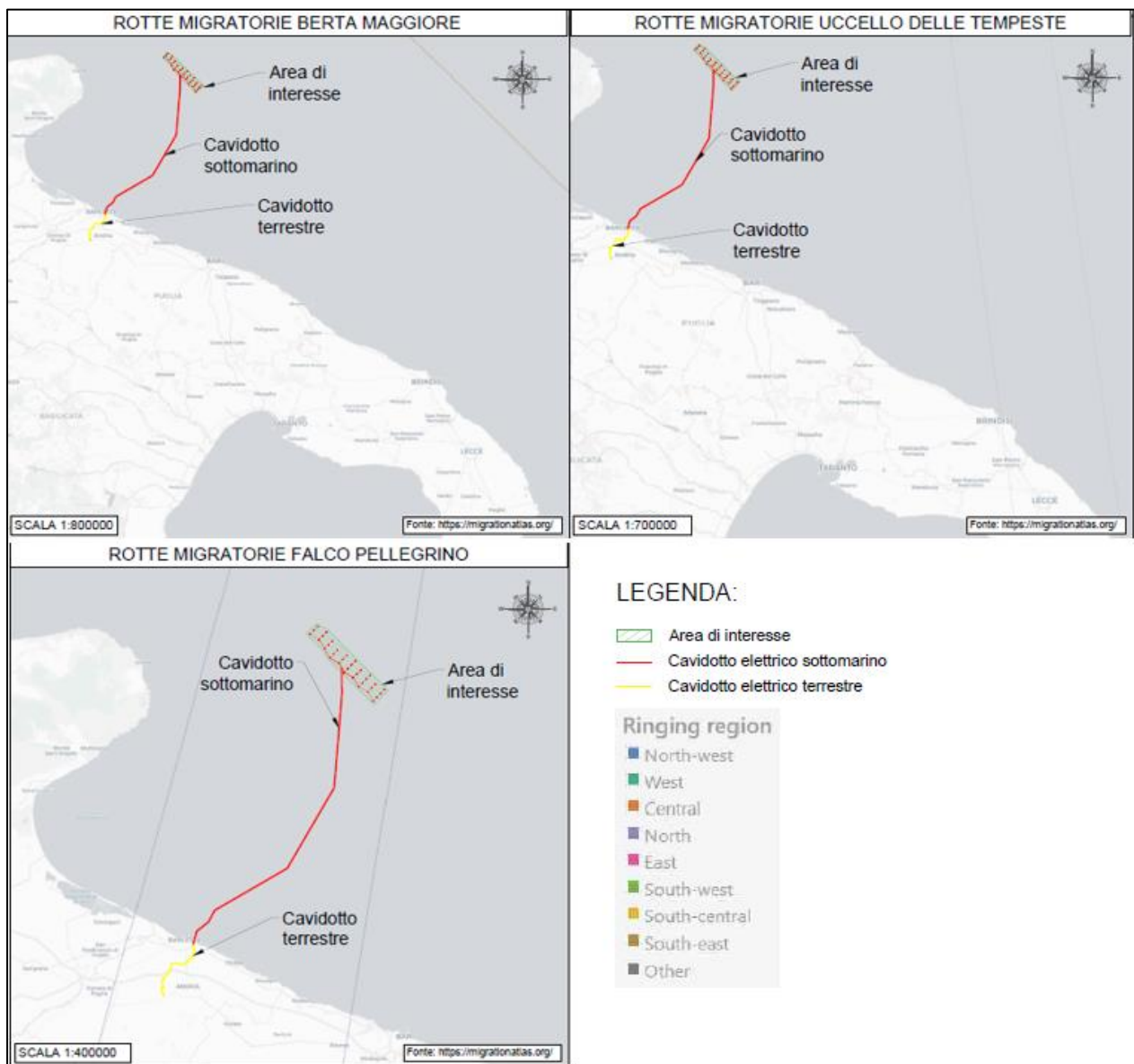


Figura 4.63 - Collocazione parco eolico dalle rotte migratorie dell'avifauna

4.11 Sistema paesaggistico

Costa Pugliese prospiciente l'area offshore di progetto

Il paesaggio rappresenta l'espressione del patrimonio culturale di un determinato territorio ed assume il significato di insieme dei beni che costituiscono l'eredità e l'identità comuni al territorio ed alla popolazione che vi abita.

Il **Piano Territoriale Paesistico della Regione Puglia**, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 176 del 16 febbraio 2015, suddivide il territorio regionale in **11 ambiti di paesaggio subregionali**, individuati sulla base di relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata. Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è il piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio", con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica".

Gli ambiti di paesaggio rappresentano un'articolazione del territorio regionale in coerenza con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (art. 135, comma 2, del Codice) e sono individuati attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri che volta a volta ne connota l'identità paesaggistica. L'articolazione dell'intero territorio regionale in ambiti in base alle caratteristiche naturali e storiche del territorio regionale richiede che gli ambiti stessi si configurino come ambiti territoriali-paesistici, definiti attraverso un procedimento integrato di composizione e integrazione dei tematismi settoriali (e relative articolazioni territoriali); dunque gli ambiti, si configurano come sistemi complessi che connotano in modo integrato le identità co-evolutive (ambientali e insediative) di lunga durata del territorio.

La perimetrazione degli ambiti è dunque frutto di un lungo lavoro di analisi complessa che ha intrecciato caratteri storico-geografici, idrogeomorfologici, ecologici, insediativi, paesaggistici, identitari; individuando per la perimetrazione dell'ambito volta a volta la dominanza di fattori che caratterizzano fortemente l'identità territoriale e paesaggistica.

Gli 11 ambiti di paesaggio in cui si è articolata la regione sono stati individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori, quali:

- la conformazione storica delle regioni geografiche;
- i caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- i caratteri ambientali ed ecosistemici;
- le tipologie insediative: città, reti di città, infrastrutture, strutture agrarie;
- l'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- l'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

Questo lavoro analitico ha sostanzialmente intrecciato due grandi campi: l'analisi morfotipologica e l'analisi storico-strutturale.

In particolare, l'area territoriale in cui saranno realizzati il cavidotto terrestre e la stazione elettrica (interventi onshore del progetto in esame nel presente Studio) rientra all'interno dell'**Ambito di paesaggio n. 5 "La Puglia Centrale"** (FONTE: <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-paesaggio/le-schede-degli-ambiti-paesaggistici>).

Di seguito si riporta una descrizione dell'ambito individuato, tratta dal Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia.

AMBITO 5- La Puglia Centrale

Il carattere fisiografico più rilevante dell'ambito 5 è costituito dalla successione di terrazzi marini disposti parallelamente alla linea di costa, a quote degradanti verso il mare, raccordati da scarpate; queste forme, in un territorio intensamente urbanizzato, sono incise dai solchi erosivi carsici e poco profondi delle lame che sfociano in baie ciottolose.

Le lame rappresentano gli elementi a maggior grado di naturalità, preziosi dal punto di vista naturalistico e paesaggistico perché interrompono il paesaggio dell'agricoltura intensiva dell'olivo con coperture vegetali di tipo spontaneo, connettendo la costa con l'interno.

Lungo il loro letto, spesso anche in prossimità dei centri abitati, sono presenti numerose specie vegetali, di fauna ed avifauna. Le lame sono un elemento strutturante di lunga durata, in quanto hanno condizionato fin dall'antichità lo sviluppo insediativo stanziale. Ortogonali alla linea di costa, strutturano in parte percorsi e centri urbani legandoli alla particolare struttura morfologica del territorio.

Il sistema insediativo si presenta fortemente polarizzato attorno ai nuclei urbani collegati da una fitta rete viaria, attestati generalmente su promontori e in aderenza a insenature naturali usate come approdi, con la lunga sequenza di torri costiere che cadenza ritmicamente il litorale. L'ubicazione degli insediamenti risponde ad una specifica logica insediativa da monte a valle: quelli pre-murgiani rappresentano dei nodi territoriali fondamentali tra il fondovalle costiero e l'Alta Murgia: a questi corrispondono sulla costa i centri di Barletta, Trani, Bisceglie e Molfetta, poli territoriali costieri del sistema insediativo dell'entroterra. Un sistema secondario di percorsi locali interseca trasversalmente quello principale, rapportando gli insediamenti costieri con quelli pre-murgiani.

In particolare, è possibile individuare una prima maglia di percorsi paralleli fra loro e ortogonali alla linea di costa che, coerentemente con la struttura fisica del territorio, seguono la linea di massima pendenza da monte a valle; una seconda maglia di percorsi unisce in diagonale i centri più interni con le città costiere più distanti.

Si tratta dunque di un paesaggio costiero storicamente profondo, in cui il carattere della costa si trasmette fortemente all'interno attraverso un sistema radiale di strade vicinali ben organizzato che dalle campagne intensamente coltivate e abitate (dense di costruzioni rurali di vario tipo, che spesso sveltano sul mare di olivi) e dai centri subcostieri si dirigono ordinatamente verso il mare.

All'interno di questa sequenza grande valore possiedono tutti i lembi di campagna olivata che dall'entroterra giunge fino alla costa. L'organizzazione agricola storica della figura territoriale è articolata in rapporto al sistema di porti mercantili che cadenzano la costa, intervallati da ampi spazi intensamente coltivati. La maglia olivata risulta ancor oggi strutturante e caratterizzante la figura (e l'intero ambito).

Interruzioni e cesure alla matrice olivata si riconoscono in prossimità delle grandi infrastrutture e attorno ai centri urbani, dove si rilevano condizioni di promiscuità tra costruito e spazio agricolo che alterano il rapporto storico tra città e campagna.

Questa dominante si modula in tre paesaggi rurali, disposti secondo fasce che in direzione parallela alla linea di costa vanno dal mare verso l'altipiano murgiano. Il primo è il sistema degli orti costieri e pericostieri che rappresentano dei varchi a mare di grande valore, che oggi sopravvivono spesso inglobati nelle propaggini costiere della città contemporanea.

Nell'entroterra si dispone la grande fascia della campagna olivata scandita trasversalmente dalle lame. La terza fascia è quella pedemurgiana che gradualmente assume i caratteri silvo-pastorali. La matrice agroambientale si presenta ricca di muretti a secco, siepi, alberi e filari.

L'agroecosistema soffre di scarsa diversificazione e di un povero grado di valenza ecologica, con bassa biodiversità e progressiva perdita di varietà colturali (sparizione del mandorleto associato all'olivo nella fascia pedemurgiana). Gli spazi rurali, nel loro complesso, soffrono di progressiva frammentazione dovuta alla realizzazione di piattaforme insediative, della crescita, della dispersione insediativa.

4.12 Clima acustico

In relazione al clima acustico che attualmente caratterizza l'area di intervento si rileva che:

- Dall'esame dei documenti progettuali si evince che il tracciato del cavidotto, dopo l'approdo segue la sede stradale e si sviluppa lungo un percorso che inizialmente attraversa la zona industriale e poi si sviluppa prevalentemente in aree agricole. Pertanto, è possibile affermare che le più diffuse sorgenti di rumore ambientale provengono principalmente dalle infrastrutture di trasporto, oltre che dall'attività antropica svolta per la coltivazione delle aree agricole.



Figura 4.64– Inquadramento su ortofoto della sottostazione elettrica di utenza

- La stazione elettrica di utenza sarà realizzata in adiacenza all'esistente Stazione Elettrica RTN "Andria" e dall'esame delle foto aeree non risultano presenti nei pressi dell'area di intervento aree densamente popolate e/o potenziali ricettori sensibili. Si evidenzia la presenza di alcune case isolate a Sud della Stazione Elettrica RTN (a distanze comprese tra 250 e 650 m) e di una zona artigianale/industriale ad oltre 600 m in direzione Sud-Est .

4.13 Contesto socio-economico

4.13.1 Lo scenario economico-sociale del territorio

La descrizione dello scenario economico sociale del territorio è stata desunta dall'esame del "Documento Unico di Programmazione 2021 – 2023" del Comune di Barletta e dal Documento Programmatico Preliminare del Comune di Barletta.

La crisi economica ha colpito severamente la regione Puglia: nonostante abbia mostrato per lungo tempo tassi di crescita dell'economia superiori a quelli del Mezzogiorno, negli ultimi tempi la dinamica del prodotto lordo si è ridotta di molto. Dalla tabella seguente, è possibile ricavare l'articolazione del Prodotto Lordo per settori di attività economica, da cui risulta una diminuzione del ruolo dell'agricoltura, una progressiva diminuzione anche del contributo dell'industria e un aumento del settore terziario.

L'economia pugliese vale 76 miliardi di euro di PIL e circa 1,4 milioni di occupati, ed è seconda per dimensioni nel sud del Paese solo a quella campana. Nell'ultimo decennio, e più nello specifico dalla crisi del 2007 agli anni precedenti la crisi Covid, l'economia della Puglia ha mostrato una dinamica migliore di quella delle altre aree del Mezzogiorno e sostanzialmente simile a quella delle regioni del Centro Italia. In particolare, la fase espansiva è stata più pronunciata nel 2018 e nel 2019, anni in cui il tasso di crescita del PIL regionale è stato più alto di quello registrato a livello nazionale (Figura 4.63).

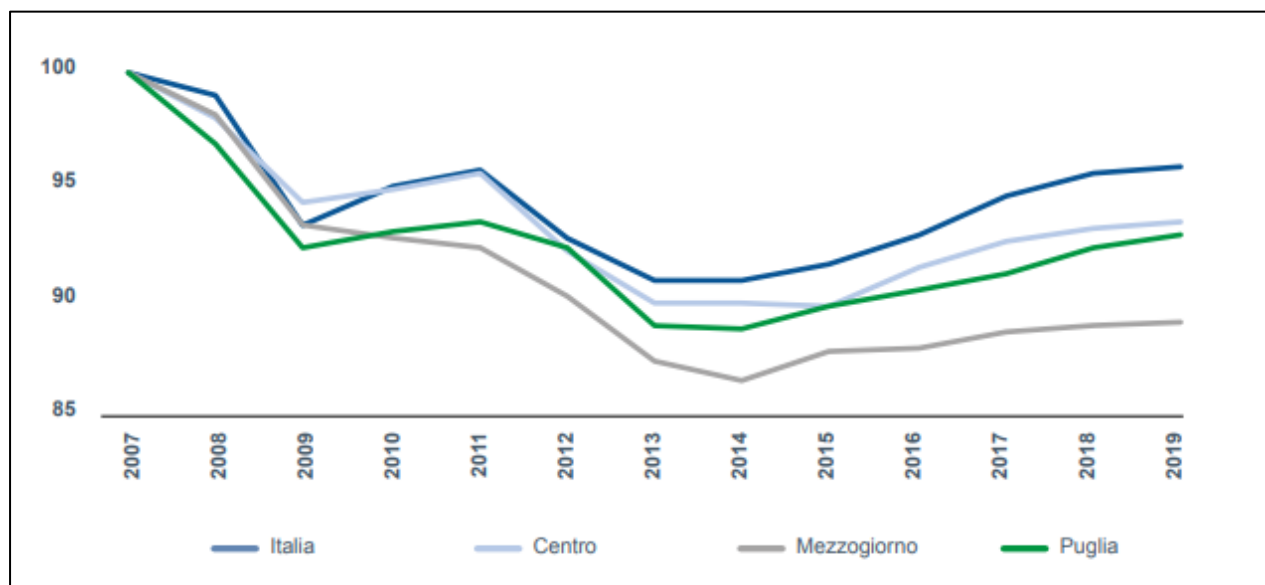


Figura 4.65 - Dinamica del PIL reale in Italia, Centro, Mezzogiorno e Puglia (PIL 2007 = 100)
(Fonte: Istat)

Dati altrettanto positivi hanno riguardato anche il contesto imprenditoriale. Infatti, mentre a livello nazionale il numero di imprese attive tra 2015 e 2018 è aumentato dell'1,5%, in Puglia l'incremento registrato è stato del 2,6%.

La crisi scatenata dalla pandemia si è inserita pesantemente in questa dinamica, determinando una contrazione stimata del PIL regionale del 10,8%, più severa rispetto a quella registrata a livello nazionale pari all'8,9%. Sebbene sia presto per conoscere nel dettaglio gli effetti della crisi Covid sui singoli settori che costituiscono le economie regionali, la caduta del PIL particolarmente severa sperimentata dalla Puglia potrebbe essere imputata alla presenza di un tessuto produttivo fortemente terziarizzato, rispetto a quanto accade nelle altre regioni del Paese. Infatti, mentre le

attività del secondario occupano meno del 19% del valore aggiunto regionale, contro il 24% registrato nelle altre regioni, in Puglia il macrosettore dei servizi rappresenta il 77% del valore aggiunto regionale, ben al di sopra della media italiana del 74%.

In particolare, le imprese attive nei settori del commercio e dell'offerta di servizi di alloggio e ristorazione (quelli più duramente colpiti dalle misure di distanziamento sociale) rappresentano nell'economia pugliese il 39,5% del tessuto imprenditoriale, a fronte del 31,9% registrato a livello nazionale. La crisi ha arrestato la crescita di una regione il cui modello economico è caratterizzato da rilevanti criticità, ma anche da potenzialità che potranno essere sfruttate appieno nel percorso post-Covid.

Le criticità principali riguardano soprattutto la partecipazione al mercato del lavoro, il sistema dell'istruzione e i fenomeni di disagio sociale diffusi nel territorio:

1. Il mercato del lavoro regionale soffriva prima del Covid di tassi di disoccupazione elevati (14,9%, contro il 10% del totale nazionale) e di una partecipazione insufficiente di giovani e donne. Ciò è ben testimoniato dal fatto che la regione è prima in Italia per differenza tra tasso di occupazione maschile e femminile ed è quarta per tasso di giovani NEET (Figura 4.67).
2. Il sistema della formazione secondaria è ancora affetto da elevati tassi di abbandono del sistema scolastico: la regione, infatti, è terza in Italia per giovani che lasciano prematuramente i percorsi di istruzione e formazione professionale.
3. I fenomeni di grave disagio sociale sono tali che la regione è terza in Italia sia per percentuale di persone e famiglie che vivono sotto la soglia della povertà, sia per numero di persone che vivono in condizioni di grave deprivazione materiale.

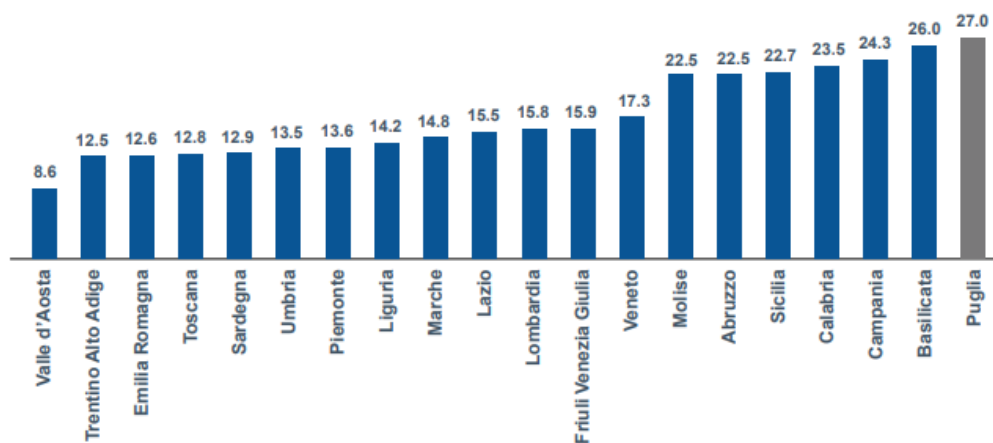


Figura 4.66 - Differenza tra tasso di occupazione maschile e femminile, 2019 (p.p.) (Fonte: Istat)

Infine, parte fondamentale delle potenzialità che caratterizzano il tessuto produttivo sono alcune eccellenze che rendono la Puglia nota ben oltre i confini nazionali. In particolare:

1. L'industria aerospaziale, settore in cui la regione è una delle più attive del Paese e che nell'ultimo decennio ha mostrato una crescita notevole. Si pensi che il numero di imprese attive nella fabbricazione di aeromobili e satelliti spaziali è aumentato in regione del 60%, mentre a livello nazionale l'aumento registrato è stato del 10%.
2. I prodotti agricoli di eccellenza, asset fondamentale dell'economia regionale in grado di posizionare la Puglia come quarta regione del Paese per valore della produzione. Questo settore rende oggi la Puglia famosa nel mondo soprattutto per alcune produzioni di eccellenza, tra cui devono essere annoverate quella del pomodoro da trasformazione, dell'uva da tavola, dell'olivicultura e del grano duro.

3. L'energia pulita per il territorio, tale da rendere la regione prima d'Italia per numero di impianti e per potenza installata di "nuove rinnovabili" e pioniera nell'introduzione di politiche energetiche innovative.
4. Il turismo costiero e di qualità, che prima della crisi Covid consentiva alla Puglia di registrare una crescita delle presenze straniere dell'8% annuo, attratte in larga misura dalle 17 spiagge "Bandiera Blu", garanzia di salvaguardia dell'ecosistema marino e di sostenibilità.
5. L'industria culturale e creativa, che con 13 mila imprese attive rende la Puglia una delle regioni più dinamiche del Mezzogiorno nel settore, in grado di maturare tassi di crescita doppi rispetto all'Italia nel suo complesso.

Le attività economiche, come la popolazione, continuano a concentrarsi sulla costa e nei comuni capoluogo, creando una distribuzione territoriale sub-ottimale. La distribuzione delle attività produttive a livello territoriale riflette quello della popolazione, come evidenziato nel successivo grafico, anzi sia il valore aggiunto che l'occupazione mostrano una accentuazione localizzativa sulla costa più marcata rispetto alla popolazione. La questione fondamentale legata a tale modello insediativo è se la distribuzione sia ottimale o rispecchi, invece, un equilibrio sub-ottimale, con costi cumulati derivanti sia da diseconomie legate alla congestione sulla costa che dalla presenza di scarse economie agglomerative nelle aree interne, come generalmente avviene nel modello insediativo che caratterizza il Paese.

Le dinamiche recenti della competitività del territorio Barlettano vanno collocate nel più ampio contesto economico regionale e nazionale che, dopo la fine degli anni Novanta, evidenziano crescenti difficoltà dei tradizionali sistemi produttivi locali, come avviene da Nord a Sud della penisola, non essendo accompagnati, all'emergere di nuove specializzazioni e nuovi punti di forza. I segnali del progressivo "declino" dell'economia italiana (negativo andamento della produttività e mancato emergere di nuove attività di servizi avanzati e a maggiore produttività, difficoltà complessive delle esportazioni, in particolare nei beni di consumo del Made in Italy, sottoposti ad una nuova, forte pressione competitiva; andamento modesto dell'occupazione) sono tutti presenti, in forma più accentuata su questo territorio.

Il sistema agricolo locale conta oltre 5.000 aziende e rappresenta una realtà produttiva significativa nel contesto dell'economia di Barletta, contando più di 3.000 addetti impegnati prevalentemente nella produzione di uva, olive e derivati. Buona parte di tale produzione è destinata ai mercati del Centro e Nord Italia oltre che, soprattutto per la produzione vitivinicola. Nel complesso le aziende dell'agroalimentare hanno in tempi più recenti elevato la qualità produttiva del territorio in termini di internazionalizzazione. Il settore pesca rappresenta un'altra importante fonte di reddito per l'economia della città. La promozione di questo settore e delle attività ad esso connesse necessita di una cooperazione integrata e strategica particolarmente tra le comunità marinare dell'Adriatico. L'emergenza epidemiologica da Covid-19 ha fortemente compromesso l'andamento dell'economia del territorio locale.

4.13.2 Il turismo

Il turismo costiero e di qualità, nella provincia BAT, prima della crisi Covid consentiva alla Puglia di registrare una crescita delle presenze straniere dell'8% annuo, attratte in larga misura dalle 17 spiagge "Bandiera Blu", garanzia di salvaguardia dell'ecosistema marino e di sostenibilità.

L'estate 2022 ha fatto registrare in Puglia più di 10 milioni di presenze e oltre 2 milioni di arrivi. La costante crescita dell'attrattività pugliese è testimoniata dagli incrementi che si sono registrati nei tre mesi estivi, sia rispetto al 2021, sia rispetto al 2019. Con 1.670.526 presenze e 254.483 arrivi (erano 236.743 nel 2019 e 245.051 nel 2021), Vieste si conferma la destinazione estiva più attrattiva della Puglia. A seguire, staccate di moltissimo, ci sono Bari, Lecce, Otranto, Ugento, Fasano, Gallipoli e Ostuni. La vicina Peschici è nona per gli arrivi e terza per le presenze, ben 516.001. Nella classifica ci sono Monopoli, all'undicesimo posto San Giovanni Rotondo e poi ancora Melendugno, Carovigno, Alberobello e Polignano a Mare.

Per quanto riguarda i turisti italiani, da giugno ad agosto in Puglia sono stati registrati arrivi per 1.628.680 e presenze per 8.044.948. Il boom ad agosto. Di cinque giorni la permanenza media. Più stranieri a luglio rispetto a giugno e ad agosto. Nel trimestre sono stati registrati 552.422 arrivi e 2.176.751 presenze dall'estero. Di quattro giorni la permanenza media. Questi i numeri complessivi: 2.181.102 arrivi e 10.221.699 presenze

E ancora, da giugno ad agosto 2022 si registrano 2.181.102 arrivi e 10.221.699 pernottamenti con una variazione del +4,2% e del +3,1% rispetto allo stesso periodo del 2019, un risultato trainato dalla ripresa del turismo internazionale. Il movimento turistico dall'estero nei tre mesi estivi è aumentato del +13% per gli arrivi rispetto all'estate pre-pandemia a fronte di una crescita più contenuta (+2%) del turismo nazionale.

Il mese di luglio è stato particolarmente positivo con un incremento del +16% degli arrivi e del +5,5% delle presenze; a giugno il trend è del +2,2% per gli arrivi e del +6,4% per le presenze. Agosto - che ha confermato le presenze pre-pandemia - ha fatto registrare un importante incremento della componente straniera che supera sia per gli arrivi che per le presenze il dato del 2019.

Il tasso d'internazionalizzazione supera, anche se di poco, i livelli pre-pandemia. La quota di stranieri sul totale dei viaggiatori raggiunge il 25% per gli arrivi e 21%. Nel 2022, rispetto al 2021, gli arrivi e i pernottamenti sono cresciuti rispettivamente del +9% e del +5%. Incremento trainato dalla componente straniera che ha superato di 80 punti percentuali gli arrivi e i pernottamenti dell'anno precedente. Nell'estate 2022, nella provincia di Lecce ha soggiornato il 31% dei viaggiatori, seguono Foggia con il 26% e Bari al 20%

Rispetto al 2019 i flussi turistici crescono in quasi tutte le province. Quelle con i maggiori incrementi sono Bari che registra +5% degli arrivi e +23% delle presenze, e quella di Brindisi con +14% di arrivi e +12% di presenze. Le due province con perdite sono Foggia -2% negli arrivi e -4% nelle presenze e Taranto, che vede aumentare i flussi (+2% arrivi) ma ridurre la permanenza (-2% presenze).

L'inflazione, il caro carburante e la contrazione del potere d'acquisto hanno parzialmente frenato i viaggi degli italiani, orientati verso mete di prossimità e soggiorni più brevi. Gli arrivi più consistenti sono i pugliesi che si muovono all'interno della Puglia, seguiti da Campania, Lazio e Lombardia.

Nel 2022 i flussi estivi provenienti dall'estero segnano un nuovo record. I principali mercati di origine, in termini di arrivi, sono Francia, Germania, Svizzera, Regno Unito, Stati Uniti d'America. Tra i mercati emergenti extra Ue 2022 si segnalano l'Australia, il Canada e il Brasile. La Russia, la grande assente dell'estate 2022, scivola dalla decima posizione della graduatoria 2019 per numerosità degli arrivi, alla trentatreesima del 2022. Nell'estate del 2019 sono stati registrati 14mila arrivi russi, in quella del 2022 poco più di 2.500. Una perdita importante se si considera che nel 2019 il mercato russo ha superato le 100mila presenze e i 33mila arrivi, posizionandosi tra i primi 10 mercati stranieri. La variazione dei flussi provenienti dall'estero nell'estate del 2022, rispetto al 2021, ha registrato un +80% sia per gli arrivi che per le presenze. Gli incrementi maggiori sono quelli del Regno Unito e degli Stati Uniti.

Nell'estate del 2022 quasi tutti i comuni esaminati hanno superato gli arrivi registrati nello stesso periodo del 2021. Da evidenziare sia il significativo incremento delle presenze del comune di Bari (rispetto al 2021 e al 2019), sia la forte ripresa degli arrivi del comune di Brindisi rispetto al 2021.

4.13.3 Attività economiche della pesca

Il tratto di mare in cui sarà realizzato il parco eolico in progetto rientra nell'ambito del GSA 18 "Southern Adriatic Sea".

La GSA 18 comprende i fondi antistanti le coste della Puglia fino alle coste albanesi. La GSA 18 ricade nella Subarea FAO 37.2 Central Mediterranean, divisione statistica FAO 37.2.1 (Adriatic Division) che comprende le acque del Mare Adriatico a nord di una linea che va dalla frontiera

settentrionale albanese sulla costa orientale del Mare Adriatico verso ovest fino a Capo Gargano a 41°49'N di latitudine e 16°12'E di longitudine sulla costa italiana.

Il bacino del mare Adriatico Meridionale è collegato allo Ionio Settentrionale attraverso il Canale d'Otranto, che rappresenta l'area in cui viene veicolato un flusso annuale di masse d'acqua paria 35 milioni di m³.

La circolazione delle masse d'acqua è tipicamente ciclonica (Artegiani *et al.* 1997). Nel bacino confluiscono le Acque Dense dell'Adriatico Settentrionale (NADW), le Acque Profonde dell'Adriatico (ADW) e le Acque Intermedie Levantine (LIW). Le Acque Dense NADW (acque fredde) fluiscono da nord a sud lungo la piattaforma continentale occidentale, le Acque profonde si originano nella fossa del basso Adriatico, mentre le Acque Intermedie Levantine, più calde e salate, entrano dallo Ionio settentrionale attraverso il Canale d'Otranto e fluiscono in direzione sud-nord lungo le coste orientali dell'Adriatico (Manca *et al.* 2001).

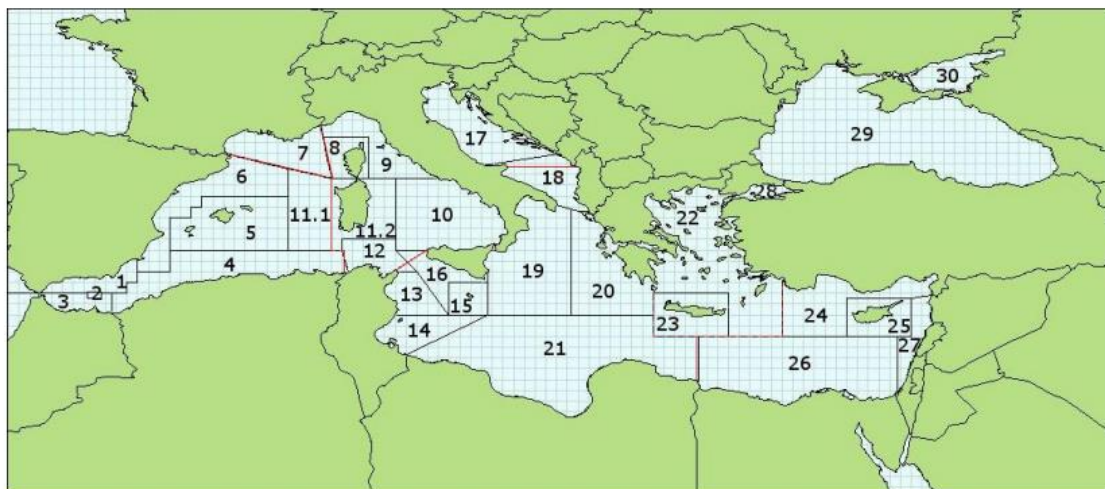
Grazie alla presenza di questi flussi il bacino dell'Adriatico Meridionale è caratterizzato dal mescolamento delle acque Adriatiche, più fredde e meno salate, e delle acque Ioniche, con temperatura e salinità più elevate.

Per quel che riguarda la batimetria, la massima profondità del Basso Adriatico è 1233 m nella cosiddetta 'fossa di Bari'.

La presenza e distribuzione di flora e fauna marina, così come le principali caratteristiche ecologiche del bacino sono legate alle differenze ambientali e morfologiche (Marano *et al.* 1998). Le specie demersali sono sbarcate sia sul versante occidentale che orientale del bacino con una ripartizione rispettiva pari a 97% e 3% (Massa & Mannini 2000). L'Adriatico meridionale possiede un livello di fruizione meno elevato rispetto a quello settentrionale, in quanto caratterizzato principalmente da habitat profondi.

Inoltre, in accordo con la Convenzione sulla Diversità Biologica (CHM, 2017), l'adriatico meridionale e lo stretto ionico sono considerate delle aree significative EBSA (EBSA: Ecologically or Biologically Significant Areas), vedasi quanto riportato nel paragrafo 3.3.9.

GFCM geographical subareas (GSAs) (GFCM, 2009)



--- FAO Statistical Divisions (red) ---- GFCM Geographical Subareas (black)

01 – Northern Alboran Sea	07 – Gulf of Lion	13 – Gulf of Hammamet	19 – Western Ionian Sea	25 – Cyprus
02 – Alboran island	08 – Corsica	14 – Gulf of Gabès	20 – Eastern Ionian Sea	26 – Southern Levant Sea
03 – Southern Alboran Sea	09 – Ligurian Sea and northern Tyrrhenian Sea	15 – Malta	21 – Southern Ionian Sea	27 – Eastern Levant Sea
04 – Algeria	10 – Southern and central Tyrrhenian Sea	16 – Southern Sicily	22 – Aegean Sea	28 – Marmara Sea
05 – Balearic Islands	11.1 – Western Sardinia 11.2 – Eastern Sardinia	17 – Northern Adriatic Sea	23 – Crete	29 – Black Sea
06 – Northern Spain	12 – Northern Tunisia	18 – Southern Adriatic Sea	24 – Northern Levant Sea	30 – Azov Sea

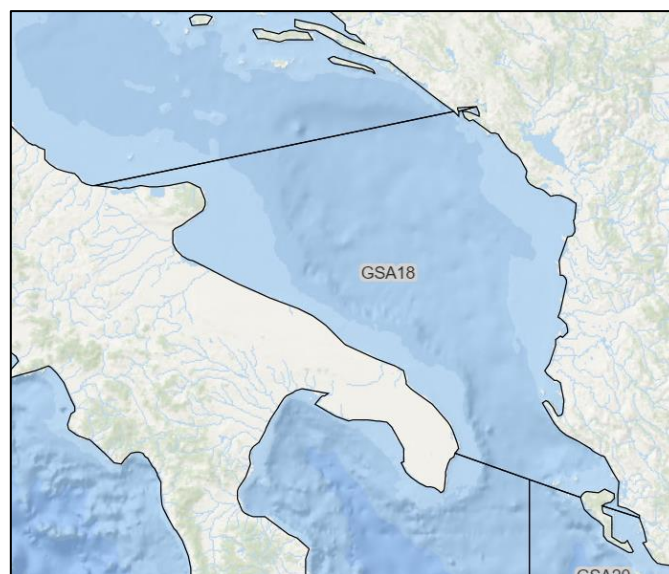


Figura 4.67 - “Geographical Subareas (GSAs)” del Mediterraneo. La sub-area di nostro interesse è la GSA 18 “Southern Adriatic Sea” (Fonte: fao.org)

Il segmento operante a strascico nelle GSA 18 ricopre una certa rilevanza nel contesto nazionale in quanto i battelli in esame rappresentano 1/5 di tutta la flotta a strascico italiana. Le imbarcazioni a strascico dell’area pugliese sono caratterizzate da dimensioni medie (28,5 tonnellate di stazza e 165,5 kW) inferiori rispetto alla media nazionale (42 GT e 200 kW). I più bassi valori di capacità rilevati per la flotta in questione sono da attribuire all’elevata presenza, lungo tutto il litorale pugliese, di strascico costiero costituito da imbarcazioni al di sotto delle 15 tonnellate di stazza

(GT). Rispetto agli altri segmenti di flotta che operano all'interno dell'area, i battelli a strascico costituiscono circa 1/3 della numerosità.

Le catture si distribuiscono su un ampio ventaglio di specie, tra le quali si distinguono in particolare i naselli, triglie di fango, gamberi bianchi, scampi e pannocchie che insieme rappresentano il 50% della produzione e circa il 60% dei ricavi della flotta esaminata.

Nella GSA 18 sono state individuate le dieci categorie di specie riportate nella Tabella seguente. In tale lista le reti a strascico di fondo (OTB) hanno come target principalmente due diverse tipologie di specie bersaglio:

- pesci demersali (DEF);
- gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde (MDD).

Nome italiano	Nome inglese	Nome scientifico	Attezzo	Gruppo di specie bersaglio	Sbarcato medio in peso 2015-2016 (Tons)	Sbarcato medio in valore 2015-2016 (k euro)	Identificato durante la consultazione
Alici	European anchovy	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Circuizione	SPF	1,601	2,226	X
Gamberi bianchi o rosa	Deep-water rose shrimp	<i>Parapenaeus longirostris</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	823	4,075	X
Moscardino bianco	Horned octopus	<i>Eledone cirrhosa</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	462	3,886	X
Nasello	European hake	<i>Merluccius merluccius</i>	Palangaro fisso	DEF	1,642	11,366	
Nasello	European hake	<i>Merluccius merluccius</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	459	2,940	
Pannocchie	Spottail mantis squillid	<i>Squilla mantis</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	935	4,591	
Scampi	Norway lobster	<i>Nephrops norvegicus</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	419	9,074	X
Seppia mediterranea o comune	Common cuttlefish	<i>Sepia officinalis</i>	Tremaglio	DEF	248	2,602	X
Seppia mediterranea o comune	Common cuttlefish	<i>Sepia officinalis</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	459	2,940	X
Triglie di fango	Red mullet	<i>Mullus barbatus</i>	Strascico di fondo	DEF+MDD	1,485	8,462	
<ul style="list-style-type: none"> - DEF: Pesci demersali. - MDD: Gruppo misto specie demersali e specie di acque profonde. - SPF: Piccoli pesci pelagici 							

Fonte: elaborazione su MIPAAFT/Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici

Figura 4.68 - Lista delle specie target selezionate per il deeper mapping per la GSA 19

Dalla tabella in figura è possibile rilevare che le categorie selezionate sono costituite da 4 tipologie di attrezzi: la rete a circuizione per piccoli pesci pelagici, lo strascico di fondo, il palangaro fisso ed il tremaglio.

L'attività a circuizione è svolta soprattutto da natanti di grandi dimensioni dai 24 ai 40 metri di LFT (lunghezza fuori tutto), presenti nei porti di Barletta e Molfetta, che pescano principalmente nel golfo di Manfredonia e in alcuni casi si spingono anche nella GSA 17 (MIPAAF, 2016). L'attività a strascico è condotta sia da barche di medie che grandi dimensioni che sono distribuite nei principali porti pescherecci pugliesi.

Nella GSA 18 l'attività di pesca dello strascico si concentra principalmente nell'area costiera italiana, anche se si osserva attività di pesca nelle aree di scarpata vicino alle acque nazionali albanesi e montenegrine, come illustrato nella figura seguente. Sul versante italiano, è possibile osservare un'intensità di pesca maggiore nell'area settentrionale rispetto a quella meridionale della GSA. A partire dal 2014 si osserva una riduzione dell'estensione spaziale dell'attività di pesca; infatti, sembrano esserci un minor numero di celle interessate da eventi di pesca soprattutto nelle aree di scarpata vicino alle coste albanesi e in generale una riduzione dell'intensità nell'area costiera italiana (MIPAAF, 2017). Per quel che riguarda la pesca a strascico, il nasello (*Merluccius merluccius*) rappresenta il 20%, mentre le specie scampo (*N. norvegicus*), gambero rosa (*P.*

longirostris), triglia bianca (*M. barbatus*), suri (*Trachurus* spp.) e moscardini (*Eledone* spp) contribuiscono con 5-10% ognuna (Ungaro *et al.* 2002).

La flotta di barche che utilizza palangari fissi si trova principalmente nei porti pescherecci di Bari e Brindisi ed è costituita da barche di medie dimensioni (dai 12 ai 18 metri LFT). La loro attività si svolge in acque profonde (circa 200-300 metri) e tali barche possono spostarsi in prossimità sia della fossa di Pomo che delle acque albanesi.

Infine, le barche che utilizzano attrezzi passivi come il tremaquio sono in genere di piccole dimensioni e distribuite su tutta la costa pugliese. Tali barche operano in prossimità della costa e hanno come target specie demersali.

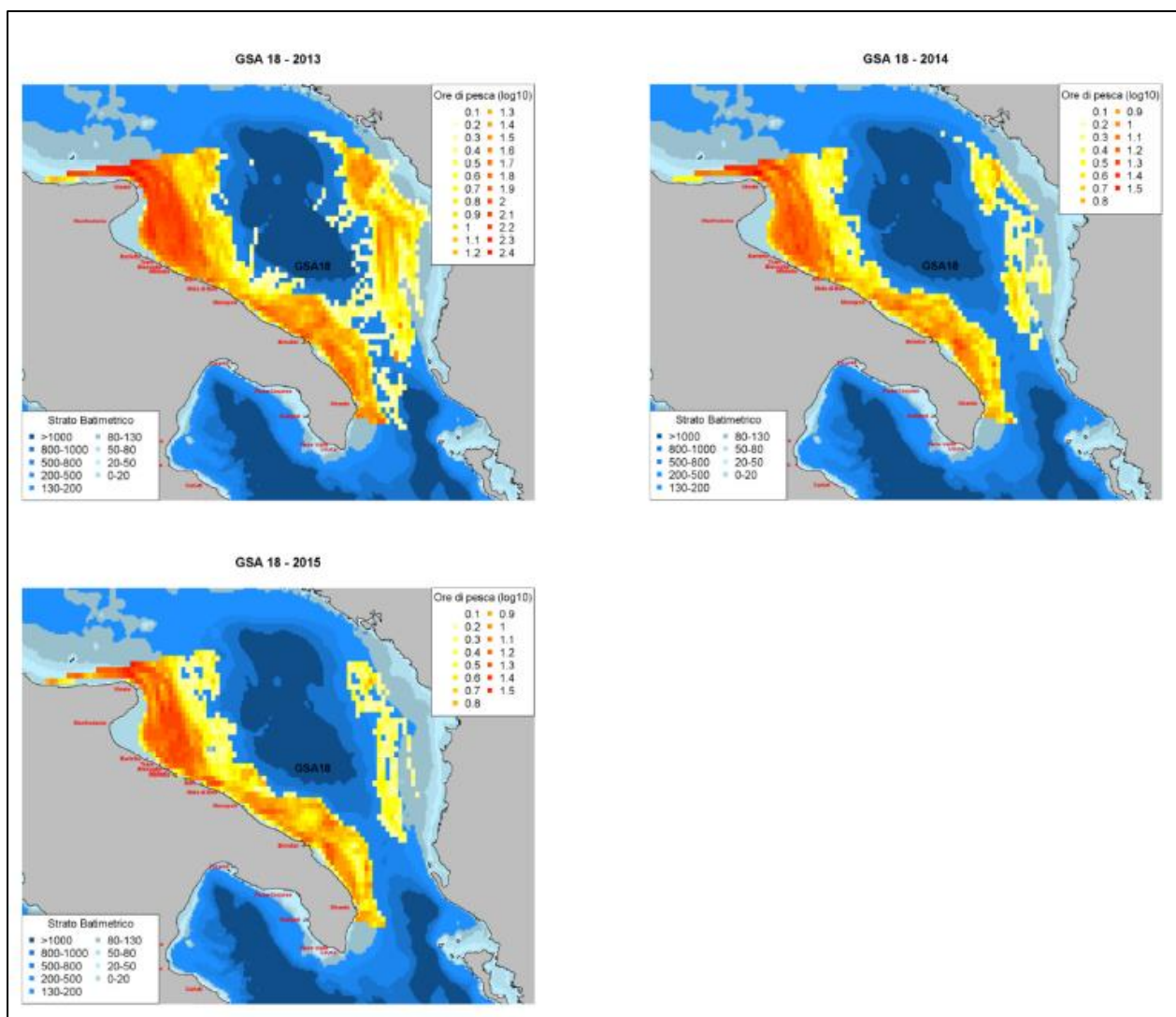


Figura 4.69 - Attività di pesca della flotta a strascico nella GSA18. I valori rappresentano le ore medie di pesca per cella, calcolate a partire dalle ore mensili per gli anni dal 2013 al 2015. Fonte: MIPAAF, 2017)

Di seguito l'approfondimento sulle principali specie target di pesca:

Alice (*Engraulis encrasicolus*)

L'alice è pescata in Adriatico meridionale principalmente con la circuizione e la volante a coppia, anche se in questa GSA la UoA selezionata è solo quella costituita dalla pesca con la circuizione (PS). In particolare, è stato riportato che molte catture di alici sono effettuate nella GSA 17 e sbarcate nella GSA 18 da barche appartenenti a questa area (MIPAAFT, 2016).

Gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*)

Il gambero bianco è pescato nell'adriatico meridionale principalmente con reti a strascico aventi come gruppo di specie bersaglio i pesci demersali (DEF: 95%). Questo stock è stato valutato combinando i dati di cattura, biologici e di abbondanza da survey a strascico delle GSA 17, 18 e 19.

Moscardino bianco (*Eledone cirrhosa*)

Il moscardino bianco è pescato in Adriatico meridionale principalmente con reti a strascico aventi come gruppo di specie bersaglio i pesci demersali (DEF: 96%). La specie al momento non è oggetto di una valutazione analitica, né sono disponibili dei reference points empirici da poter essere usati per valutarne lo stato di sfruttamento.

Nasello (*Merluccius merluccius*)

Il nasello è pescato in Adriatico meridionale principalmente con reti a strascico aventi come gruppo di specie bersaglio pesci demersali e con palangari fissi.

Scampo (*Nephrops norvegicus*)

Lo scampo è pescato in adriatico meridionale principalmente con reti a strascico aventi come gruppo di specie bersaglio pesci demersali (DEF: 94%).

Pannocchia (*Squilla mantis*)

La pannocchia in Adriatico meridionale è pescata principalmente con reti a strascico aventi come gruppo di specie bersaglio pesci demersali (DEF: 94%). La valutazione di tale specie è effettuata combinando le GSA 17 e 18, anche se non vi è evidenza scientifica che lo stock sia unico nelle due GSA.

Seppia (*Sepia officinalis*)

La seppia in Adriatico meridionale è sfruttata principalmente dallo strascico aventi come gruppo di specie bersaglio i pesci demersali (DEF: 97%) e da attrezzi passivi come le reti tremaglio. Un tentativo di valutare lo stato della risorsa è stato effettuato combinando le GSA 17 e 18, nonostante non ci sia evidenza scientifica che lo stock sia unico nelle due aree.

Triglia di fango (*Mullus barbatus*)

La triglia di fango in Adriatico meridionale è pescata principalmente con reti a strascico aventi come gruppo di specie bersaglio i pesci demersali (DEF: 98%). La valutazione di tale specie è effettuata combinando le GSA 17 e 18.

Relazione con il progetto

Sulla base delle informazioni raccolte si evidenzia come l'ampio paraggio marino appartenente alla GSA 18 "Southern Adriatic Sea" sia una zona di rilevante interesse commerciale e scientifico per la pesca dell'area meridionale italiana.

La presenza e distribuzione degli stock ittici demersali delle specie di crostacei pregiati rappresentano una risorsa trofica per il consumo umano di estremo valore economico e che viene esportata in tutta la penisola.

Dall'analisi cartografica della sovrapposizione tra il posizionamento del progetto del Parco eolico e le zone di reclutamento e deposizione delle uova delle specie di pesci, molluschi e crostacei

riportate nelle figure succitate, non emergono particolari criticità in quanto il posizionamento degli aereogeneratori risulta nella maggior parte dei casi esterno a tali aree di notevole interesse demersale.

Tenendo conto che nell'eventualità di realizzazione del progetto, nella zona di ubicazione del Parco Eolico la pesca verrà interdetta, tale azione non potrà che giovare alla dinamica delle popolazioni di queste specie e indirettamente contribuire all'incremento degli stock ittici anche nelle aree limitrofe e dunque compensare la minima riduzione dei fondali pescabili a causa del divieto di pesca.

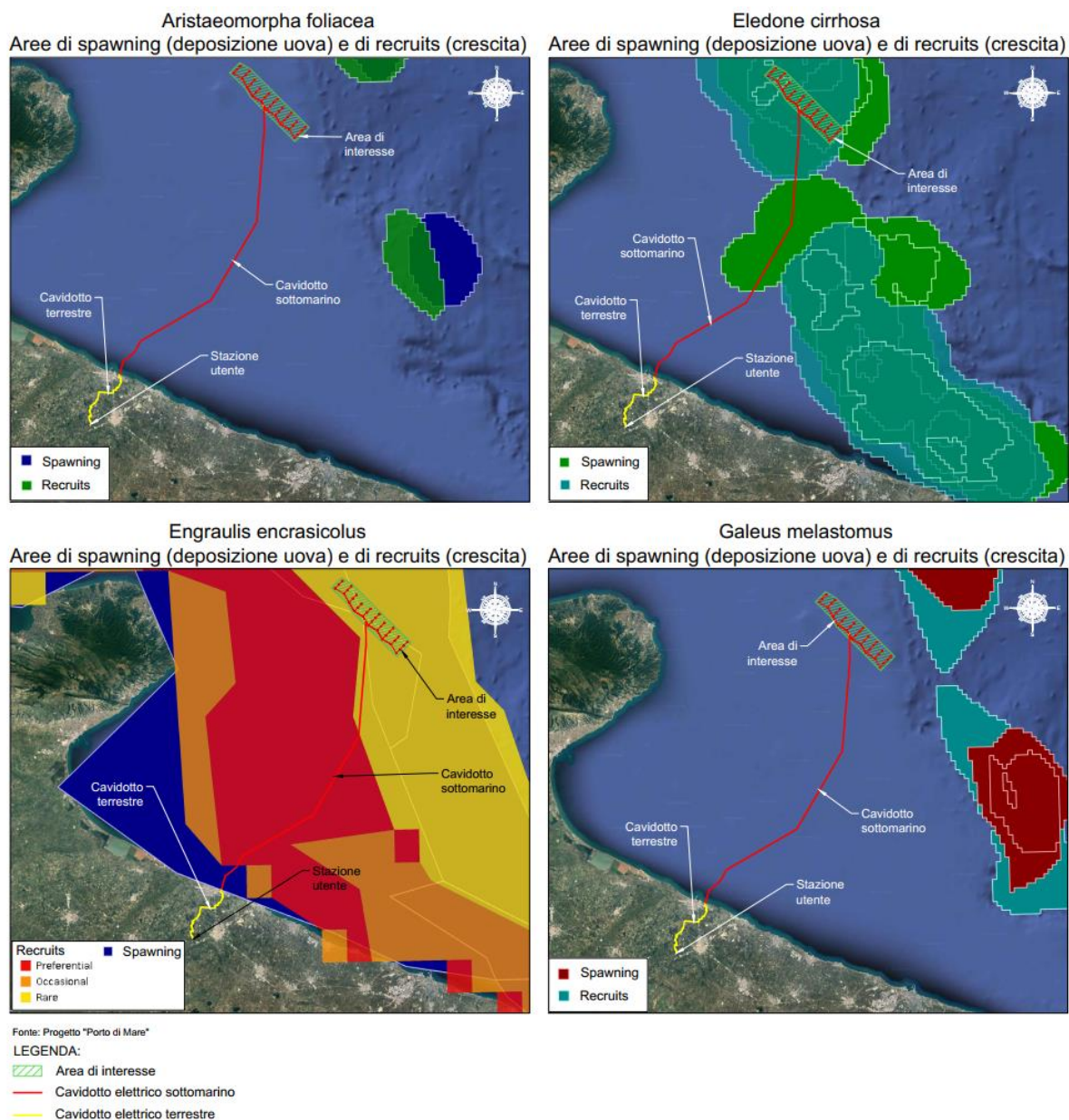
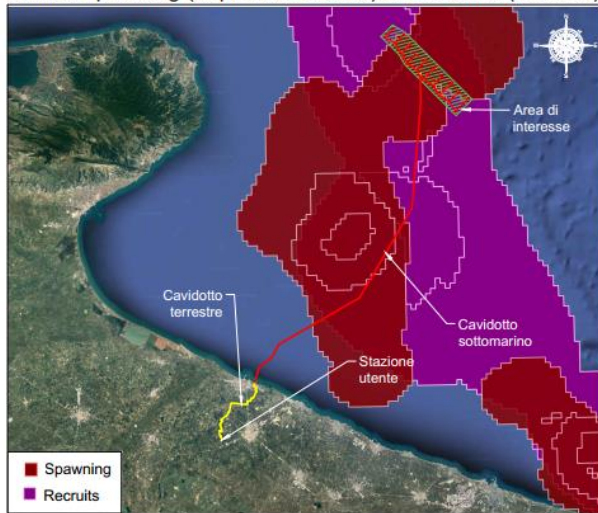
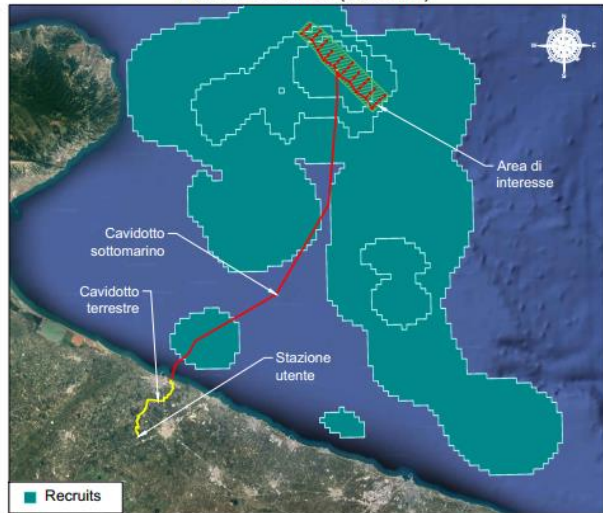


Figura 4.70 - Aree di deposizione delle uova e crescita per alcune specie di pesci, molluschi e crostacei

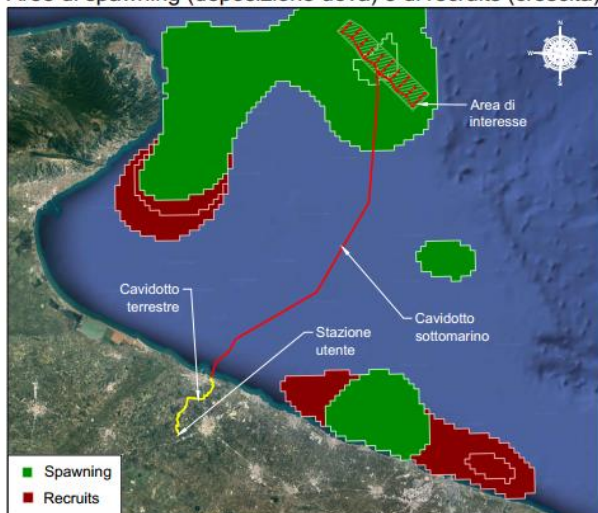
Illex coindetii
Aree di spawning (deposizione uova) e di recruits (crescita)



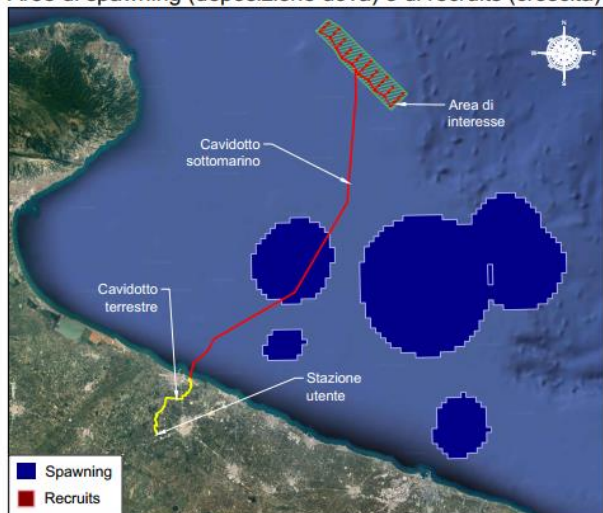
Merluccius merluccius
Aree di recruits (crescita)



Mullus barbatus
Aree di spawning (deposizione uova) e di recruits (crescita)



Nephrops norvegicus
Aree di spawning (deposizione uova) e di recruits (crescita)



Fonte: Progetto "Porto di Mare"

LEGENDA:




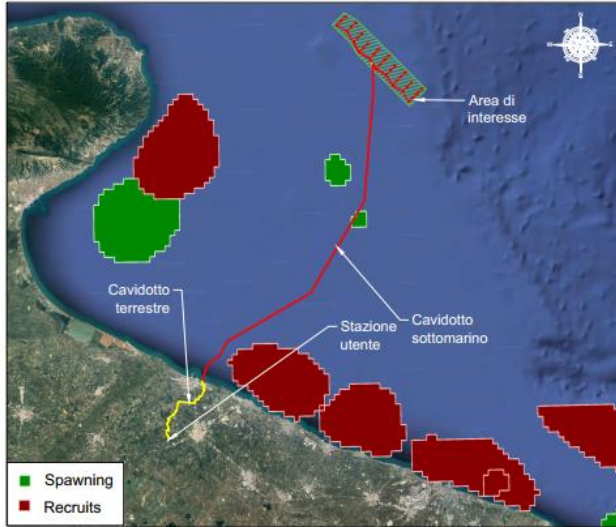
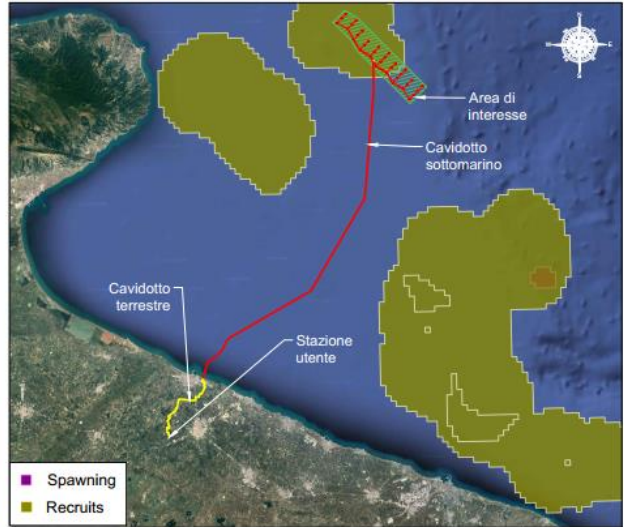
-  Area di interesse
-  Cavidotto elettrico sottomarino
-  Cavidotto elettrico terrestre

Figura 4.71 - Aree di deposizione delle uova e crescita per alcune specie di pesci, molluschi e crostacei

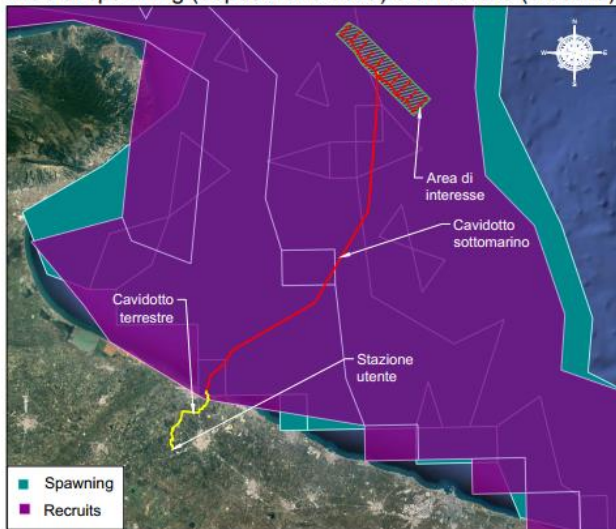
Pagellus erythrinus
Aree di spawning (deposizione uova) e di recruits (crescita)



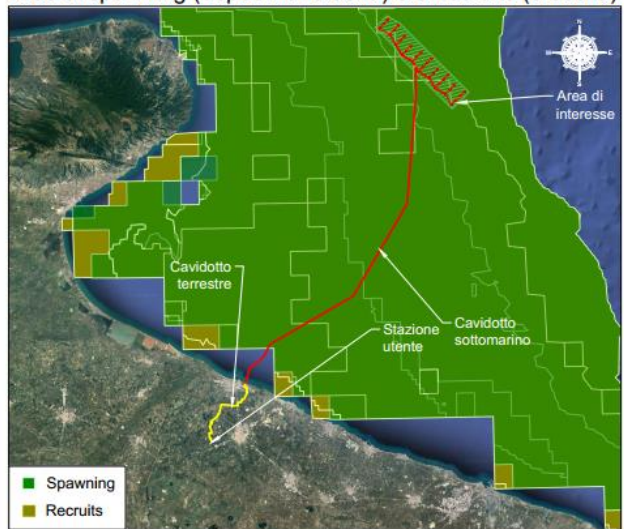
Parapenaeus longirostris
Aree di spawning (deposizione uova) e di recruits (crescita)



Sardina pilchardus
Aree di spawning (deposizione uova) e di recruits (crescita)



Scomber colias
Aree di spawning (deposizione uova) e di recruits (crescita)



Fonte: Progetto "Porto di Mare"

LEGENDA:

- Area di interesse
- Cavidotto elettrico sottomarino
- Cavidotto elettrico terrestre

Figura 4.72 - Aree di deposizione delle uova e crescita per alcune specie di pesci, molluschi e crostacei

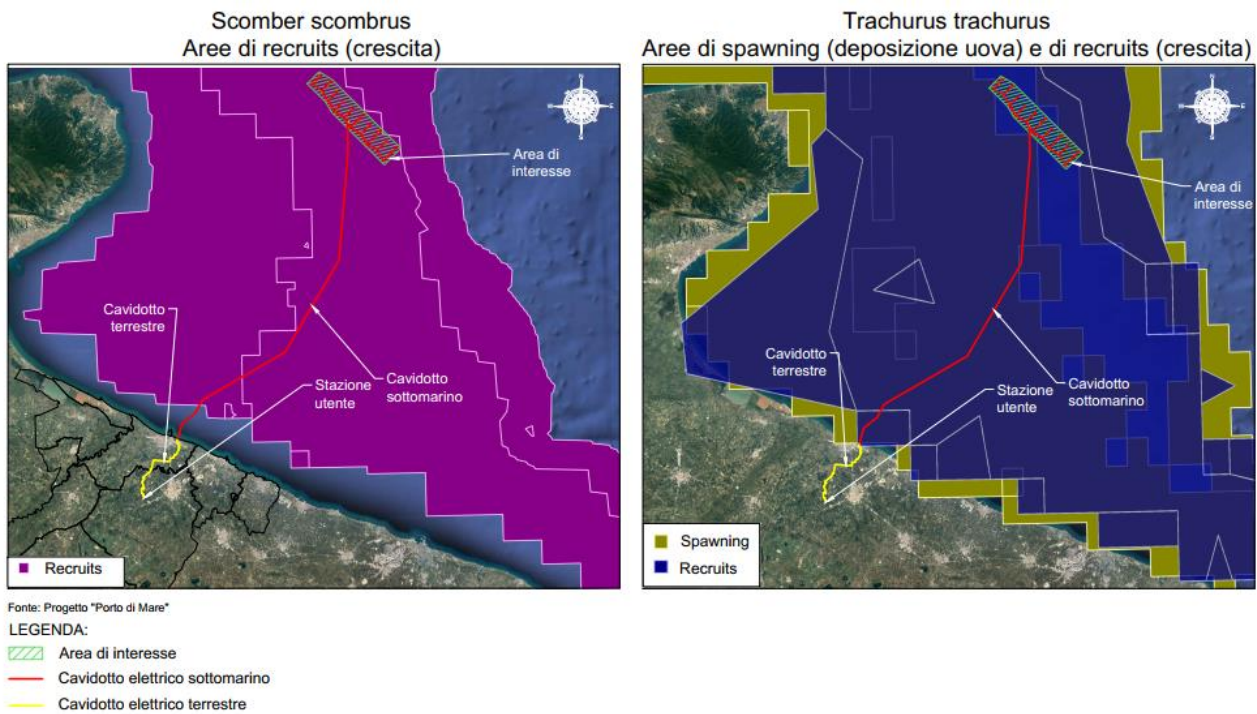


Figura 4.73 - Aree di deposizione delle uova e crescita per alcune specie di pesci, molluschi e crostacei

L'analisi preliminare condotta ai fini del progetto consente di affermare l'assenza di interferenze sensibili tra le attività della pesca e l'installazione del parco eolico, anche considerando che il cavo sottomarino sarà interrato a profondità adeguata o sarà comunque protetto in modo da non interferire con le attrezzature da pesca.

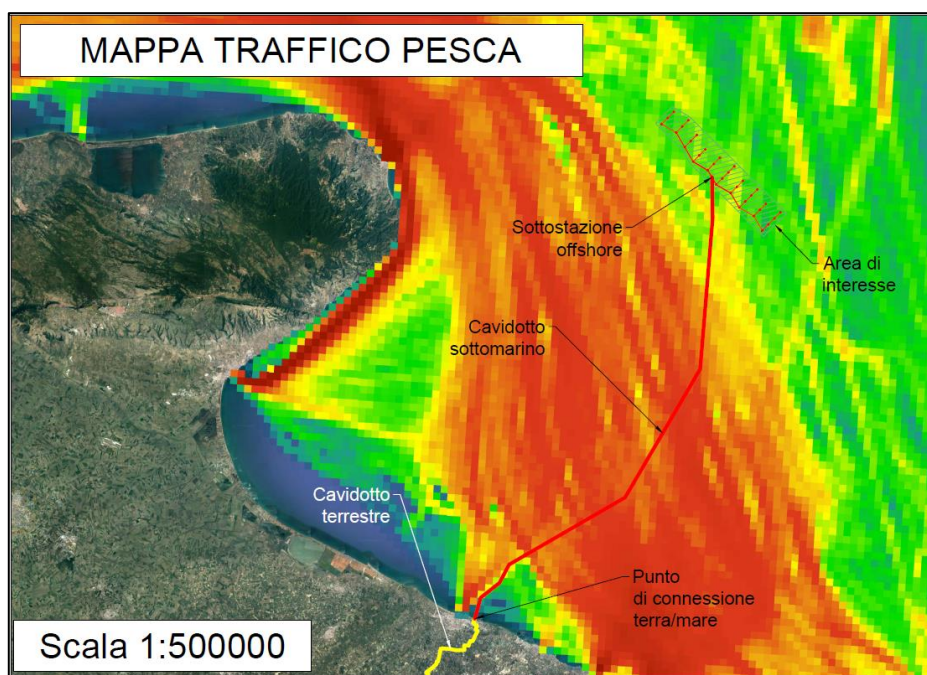


Figura 4.74 - Densità delle rotte dei pescherecci, estratto dalla Tavola 14 – Inquadramento su carta rotte navali

4.13.4 Traffico navale

La scelta del sito per la localizzazione del parco eolico in progetto è stata effettuata tenendo in debita considerazione sia le rotte e il traffico marittimo, al fine di minimizzare eventuali interferenze con il transito navale, nell'ottica della tutela della sicurezza della navigazione, che le esigenze di evitare aree tutelate e ambientalmente sensibili (ad esempio area EBSA), cercando di mantenere un'importante distanza dalla costa al fine di minimizzare quanto più possibile l'impatto paesaggistico.

La Tavola 14 in allegato al presente Studio illustra l'ubicazione del parco eolico in relazione al traffico navale, suddiviso per tipologia: traffico "cargo"; traffico "pesca"; traffico "passeggeri"; traffico "petroliere"; traffico "altre imbarcazioni".

La seguente figura, sempre stralciata dalla tavola 14, in particolare illustra la densità del traffico navale complessivo nell'area marina di interesse.

Dall'esame delle immagini su indicate risulta che il parco eolico è stato ubicato in una zona con un traffico navale significativo relativamente ai trasporti "cargo" e "petroliere", mentre l'area risulta poco interessata dal traffico "pesca", "passeggeri" e "altre imbarcazioni".

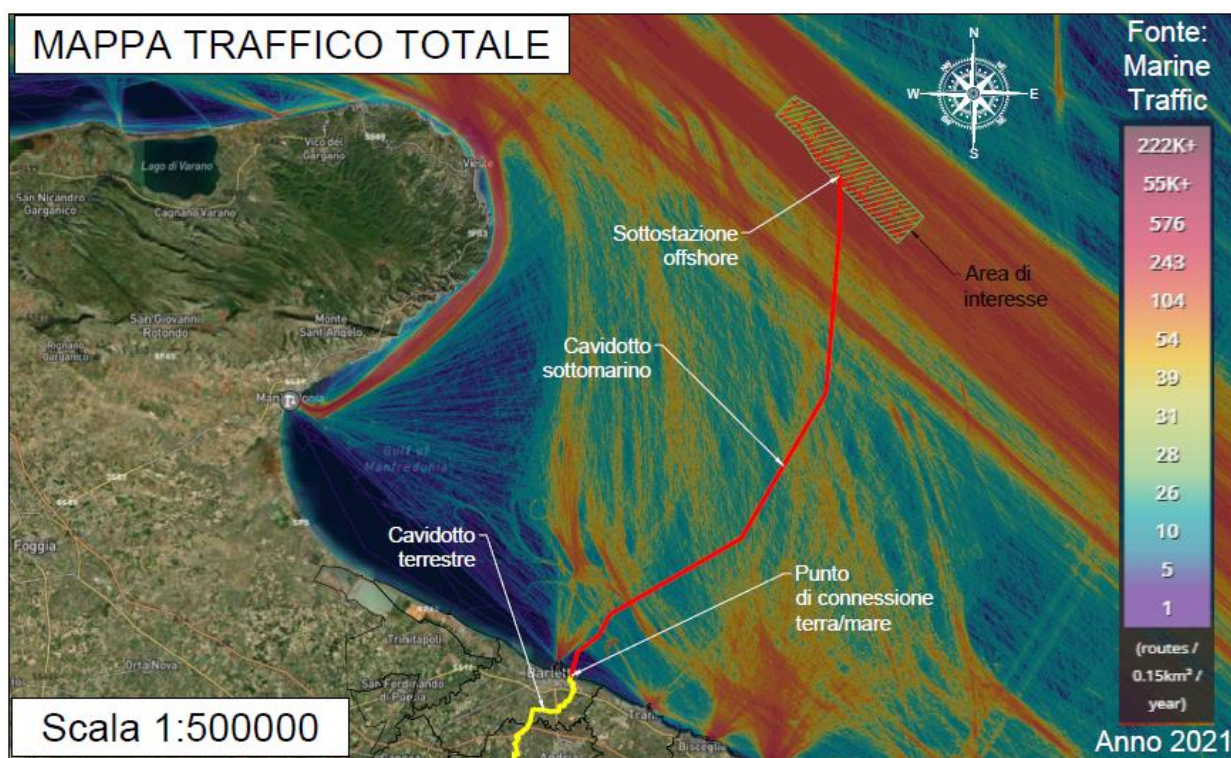


Figura 4.75 - Stralciamento della Tavola 14 – Inquadramento su carta rotte navali

Oltre quanto detto, è stata predisposta la Tavola 36 – Inquadramento su rotte autostrade del mare (fonte; MIT Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile) e dal suo esame risulta che il posizionamento degli aerogeneratori consente di evitare le rotte preferenziali dei contingenti navali che transitano di finte le coste della Puglia.



Figura 4.76 - Stralcio Tavola 36 – Inquadramento su rotte autostrade del mare (in ciano le rotte delle navi “miste” in viola i tratti delle navi merci)

4.14 Popolazione e salute

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista del benessere e della salute umana, sono effettuate attraverso lo studio della demografia e dello stato di salute.

4.14.1 Demografia

L'analisi demografica costituisce certamente uno degli approfondimenti di maggior interesse per un amministratore pubblico: non dobbiamo dimenticare, infatti, che tutta l'attività amministrativa posta in essere dall'ente è diretta a soddisfare le esigenze e gli interessi della propria popolazione da molti vista come "cliente/utente" del comune. La conoscenza, pertanto, dei principali indici costituisce motivo di interesse perché permette di orientare le nostre politiche pubbliche.

La città di Barletta al 31/12/2021 presentava una popolazione di **92.798** abitanti.

Nel grafico seguente si riporta il trend storico dell'andamento della popolazione, periodo 2001/2021, dalla quale risulta chiaro la tendenza decrescente degli ultimi anni.

Tendenza confermata e ancor di più accentuata dalla pandemia, infatti a giugno 2022 la popolazione risultava di **92.226** abitanti.

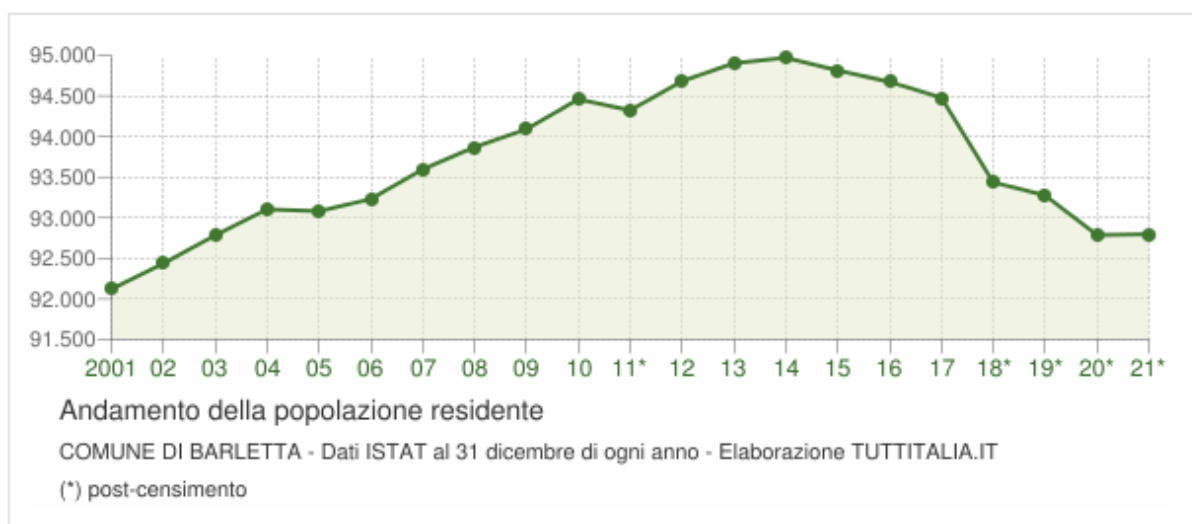


Figura 4.77 - Andamento demografico della popolazione residente nel comune di Barletta dal 2001 al 2021. (dati ISTAT)

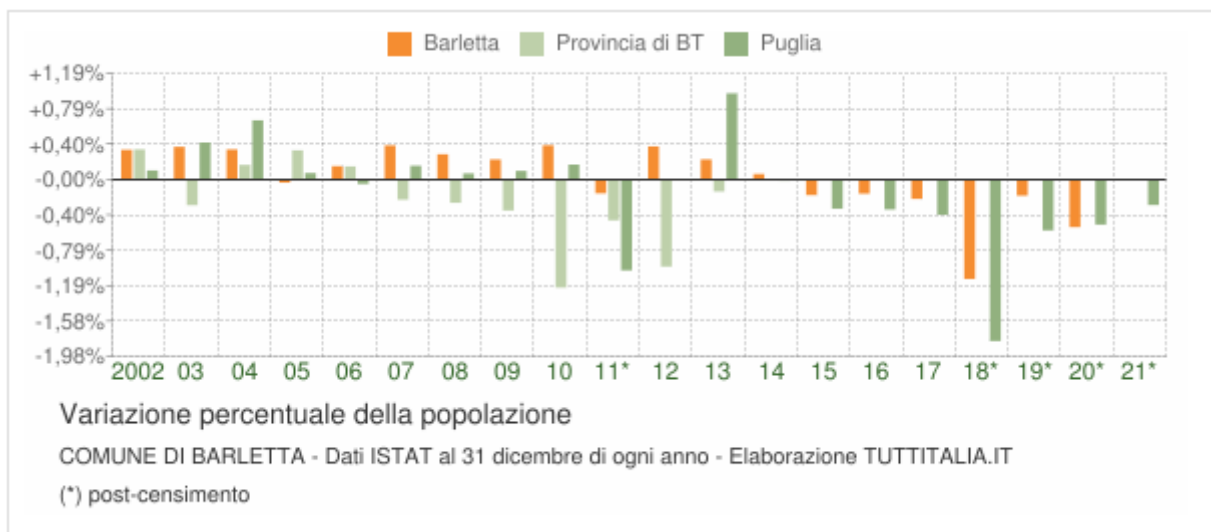


Figura 4.78 - Variazione percentuale della popolazione (dati ISTAT)

La variazione percentuale, in considerazione degli ultimi anni ed in relazione ai dati provinciali e regionali risulta pressoché in linea, come si vede dal grafico seguente.

Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

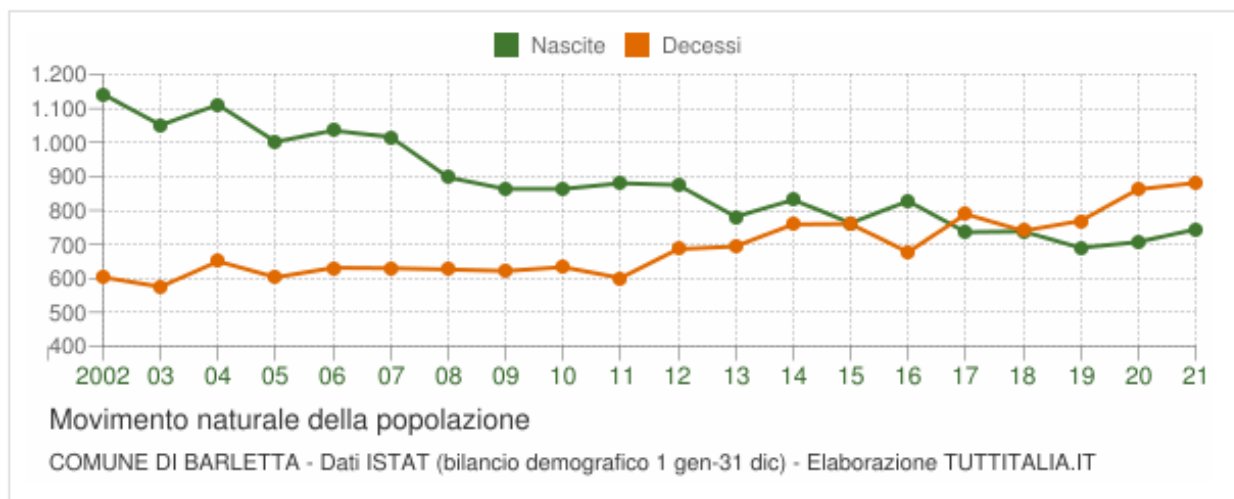


Figura 4.79 - Bilancio demografico (dati ISTAT)

Negli ultimi decenni le caratteristiche strutturali della popolazione sono profondamente mutate. In particolare, come nel resto del Mezzogiorno, anche in Puglia si è registrata una diminuzione della natalità ed un progressivo invecchiamento della popolazione.

Dal grafico Figura 4.74 si nota come negli anni tra il 2017 ed il 2018 vi sia stato una tendenza paritaria tra i decessi e le nascite, per poi subire un cambio epocale di tendenza, che oggi vede i decessi in aumento le nascite in diminuzione.

Questo aspetto è coerente con l'analisi della struttura per età di una popolazione che considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Dall'esame della seguente figura emerge che negli ultimi 20 anni la struttura della città di Barletta è fortemente regressiva.

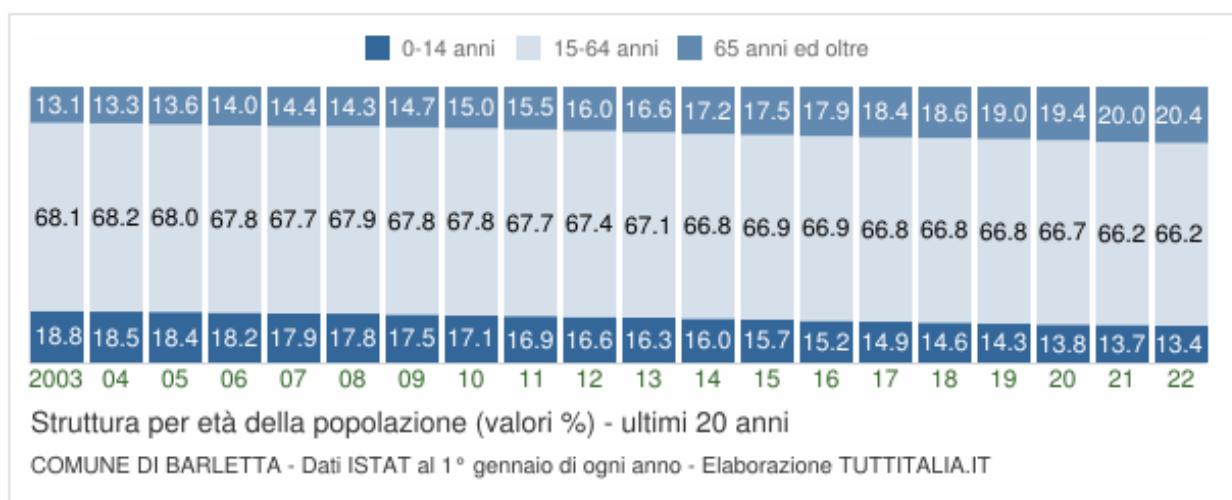


Figura 4.80 - Struttura per età di popolazione % (dati ISTAT)

Contrariamente a quanto avveniva un tempo, oggi la popolazione pugliese preoccupa per la bassa quantità di giovani e l'alta incidenza della popolazione anziana: Brindisi e Lecce sono le province che mostrano la più bassa incidenza di minori (0-14 anni) sul totale dei residenti (circa il 14%) e anche la più alta incidenza di anziani (65 e più), pari rispettivamente al 18,9 e al 20%.

4.14.2 Stato di salute

L'analisi dello stato di salute è stata condotta esaminando la documentazione disponibile del progetto "Passi" del (Fonte: <https://www.sanita.puglia.it/web/pugliasalute/passi>).

La sorveglianza "Passi" si caratterizza come una sorveglianza in sanità pubblica che raccoglie, in continuo e attraverso indagini campionarie, informazioni dalla popolazione italiana adulta (18-69 anni) sugli stili di vita e fattori di rischio comportamentali connessi all'insorgenza delle malattie croniche non trasmissibili e sul grado di conoscenza e adesione ai programmi di intervento che il Paese sta realizzando per la loro prevenzione.

I temi indagati sono il fumo, l'inattività fisica, l'eccesso ponderale, il consumo di alcol, la dieta povera di frutta e verdura, ma anche il controllo del rischio cardiovascolare, l'adesione agli screening oncologici e l'adozione di misure sicurezza per prevenzione degli incidenti stradali, o in ambienti di vita di lavoro, la copertura vaccinale antinfluenzale e lo stato di benessere fisico e psicologico, e ancora alcuni aspetti inerenti la qualità della vita connessa alla salute.

Tale progetto ha una rappresentatività provinciale e a livello nazionale è coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità. Referente regionale: Silvio Tafuri (Osservatorio Epidemiologico Regionale).

Tipo di studio

PASSI è un sistema di sorveglianza di popolazione su base locale, con valenza regionale e nazionale. La raccolta dei dati è realizzata, con riferimento allo specifico territorio, da operatori dei Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali (ASL) che somministrano telefonicamente un questionario standardizzato e validato a livello nazionale ed internazionale a campioni di popolazione selezionati in maniera casuale.

La popolazione in studio è costituita dalle persone di età compresa tra 18 e 69 anni iscritte nelle liste delle anagrafi sanitarie, aggiornate al 1° gennaio dell'anno di rilevazione.

Criteri di inclusione nella sorveglianza Passi sono la residenza nel territorio della ASL e la disponibilità di un recapito telefonico. I criteri di esclusione sono: la non conoscenza della lingua italiana (per gli stranieri), l'impossibilità di sostenere un'intervista (ad esempio, per gravi disabilità), il ricovero ospedaliero o l'istituzionalizzazione durante il periodo dell'indagine.

Distribuzione territoriale

A livello regionale hanno aderito tutte le ASL pugliesi. Nel periodo 2015-2018 sono state intervistate quasi 11 mila persone di 18-69 anni.

Per la ASL Bari è stato effettuato un sovra campionamento allo scopo di garantire una migliore rappresentatività della ASL.

Qualità della vita e salute

L'espressione "qualità della vita relativa alla salute" indica che la salute, intesa come benessere psico-fisico, può influenzare concretamente la vita di un individuo e indirettamente incidere sulla soddisfazione e sulla qualità della stessa. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha definito, infatti, la salute "come uno stato di completo benessere fisico, sociale e mentale" e pertanto risulta evidente che la salute non si concentra solo sugli aspetti fisici ma anche su quelli psicologici. Il binomio vita-salute è evidentemente il risultato della percezione che ogni individuo ha rispetto al proprio benessere psico-fisico. PASSI, utilizzando il metodo dei "giorni in salute" (Healthy Days), misura la percezione dello stato di salute e benessere attraverso quattro indicatori: la percezione del proprio stato di salute, il numero di giorni nell'ultimo mese in cui l'intervistato non si è sentito bene per motivi fisici, il numero di giorni in cui non si è sentito bene per motivi mentali e/o psicologici e il numero di giorni in cui ha avuto limitazioni nelle attività abituali.

Il 75% degli intervistati pugliesi valuta bene/molto bene il proprio stato di salute, il 22% discretamente e solo il 3% possiede una percezione negativa/molto negativa della propria condizione. Gli intervistati dichiarano, in media, un numero di giorni di cattiva salute in un mese pari a circa 3, per motivi fisici, per motivi psicologici, per attività limitata oppure per la contemporanea presenza di due o tre dei motivi riportati (cfr. Figura 4.76).

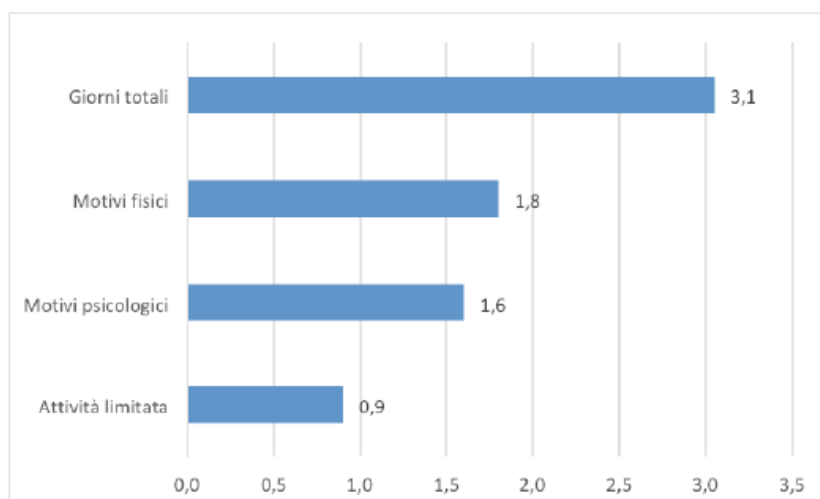


Figura 4.81 - Numero medio di giorni non in salute negli ultimi 30 giorni, per motivazione (motivi psicologici, fisici, limitata attività, giorni totali) (Fonte: PASSI Puglia, 2015-18)

L'analisi dei determinanti della percezione dello stato di salute come buono o molto buono in Puglia evidenzia che la stessa aumenta con il grado di istruzione e diminuisce con l'età, le difficoltà economiche e la presenza di almeno una patologia; inoltre, i maschi stanno meglio rispetto alle donne (cfr. Figura 4.77).

Caratteristiche socio demografiche	%	IC 95%	OR	p
Età (espressa in anni)				
18-34 <i>Baseline</i>	92,1	91,0-93,1	1,00	
35-49	80,9	79,4-82,4	0,36	0,000
50-69	56,8	55,0-58,5	0,11	0,000
Genere				
Maschio <i>Baseline</i>	77,5	76,3-78,7	1,00	
Femmina	72,6	71,4-73,9	0,75	0,000
Grado di istruzione				
Nessuno/ Primario (Licenza elementare) <i>Baseline</i>	48,3	44,9-51,6	1,00	
Secondario I grado (Licenza media)	69,5	67,7-71,1	2,47	0,000
Secondario II grado (Diploma/Maturità)	82,6	81,3-83,8	5,07	0,000
Terziario (Laurea o Superiore)	84,4	82,2-86,5	5,82	0,000
Difficoltà economiche				
Molte <i>Baseline</i>	64,0	61,8-66,2	1,00	
Qualche	74,6	73,2-75,8	1,61	0,000
Nessuna	83,4	81,9-84,8	2,76	0,000
Cittadinanza				
Italiana <i>Baseline</i>	75,0	74,1-75,9	1,00	
Straniera	81,0	68,7-89,2	1,52	0,239
Patologie Severe				
Assenti <i>Baseline</i>	81,6	80,7-82,4	1,00	
Almeno Una*	34,3	31,6-37,5	0,12	0,000

*Almeno una delle seguenti patologie: ictus, infarto, malattie cardiovascolari, malattie respiratorie, insufficienza renale, malattie croniche epatiche e neoplastiche

Figura 4.82 - Proporzioni degli intervistati che riferiscono di sentirsi bene o molto bene, per caratteristiche socio-demografiche (Fonte: PASSI Puglia, 2015-18)

Il numero totale dei giorni non in salute appare in media maggiore nei soggetti appartenenti alla classe di età più avanzata, nelle donne rispetto agli uomini, nei soggetti con minore livello di istruzione, nei soggetti con qualche difficoltà economica e affetti da almeno una patologia cronica (cfr. Figura 4.78).

Caratteristiche socio-demografiche	Giorni totali			Motivi Fisici			Motivi psicologici			Attività limitata		
	Coef.	p-value	post-hoc	Coef.	p-value	post-hoc	Coef.	p-value	post-hoc	Coef.	p-value	post-hoc
Età (espressa in anni)												
1. 18-34	2,6		1 vs 2	1,3		1 vs 2	1,5		1 vs 2	0,5		1 vs 2
2. 35-49	2,5	0,000	1 vs 3*	1,5	0,000	1 vs 3*	1,3	0,000	1 vs 3*	0,7	0,000	1 vs 3*
3. 50-69	3,9		2 vs 3*	2,7		2 vs 3*	1,9		2 vs 3*	1,5		2 vs 3*
Genere												
1. Maschio	2,6	0,000	1 vs 2*	1,6	0,001	1 vs 2*	1,2	0,000	1 vs 2*	0,9		1 vs 2
2. Femmina	3,5			2,0			1,9			1,0	0,161	1 vs 2
Grado di istruzione												
1. Nessuno/ Primario (Licenza elementare)	5,1		1 vs 2*	3,6		1 vs 2*	2,6		1 vs 2*	2,2		1 vs 2*
2. Secondario I grado (Licenza media)	3,5	0,000	1 vs 3*	2,2	0,000	1 vs 3*	1,8	0,000	1 vs 3*	1,2	0,000	1 vs 3*
3. Secondario II grado (Diploma/Maturità)	2,4		1 vs 4*	1,4		1 vs 4*	1,3		1 vs 4*	0,6		1 vs 4*
4. Terziario (Laurea o Superiore)	2,4		2 vs 3*	1,3		2 vs 3*	1,2		2 vs 3*	0,6		2 vs 3*
			2 vs 4*			2 vs 4*			2 vs 4*			2 vs 4*
			3 vs 4			3 vs 4			3 vs 4			3 vs 4
Difficoltà economiche												
1. Molte	4,6	0,000	1 vs 2*	2,8	0,000	1 vs 2*	2,6	0,000	1 vs 2*	1,6		1 vs 2*
2. Qualche	2,7		1 vs 3*	1,8		1 vs 3*	1,3		1 vs 3*	0,8	0,000	1 vs 3*
3. Nessuna	2,4		2 vs 3	1,3		2 vs 3*	1,2		2 vs 3	0,5		2 vs 3*
Cittadinanza												
1. Italiana	3,0	0,603	1 vs 2	1,8	0,937	1 vs 2	1,6	0,519	1 vs 2	0,9	0,185	1 vs 2
2. Straniera	2,6			1,8			1,2			0,3		
Patologie Croniche												
1. Assenti	2,3	0,000	1 vs 2*	1,3	0,000	1 vs 2*	1,2	0,000	1 vs 2*	0,6	0,000	1 vs 2*
2. Presenti	7,6			5,3			3,9			3,1		

*p<0.05

Il numero totale di giorni non in salute è calcolato come la somma dei giorni in cattiva salute fisica e quelli in cattiva salute mentale negli ultimi trenta giorni, fino a un massimo di 30 giorni per intervistato

Figura 4.83 - Numero medio di giorni non in salute per motivi fisici, psicologici, per attività limitata negli ultimi trenta giorni, per caratteristiche socio-demografiche degli intervistati. (Fonte: PASSI Puglia, 2015-18)

Rischio cardiovascolare

Le malattie cardiovascolari rappresentano la principale causa di morbosità e mortalità nella popolazione.

Esse risultano strettamente correlate sia a fattori di rischio non modificabili (età, sesso e familiarità) che a fattori modificabili (fumo, consumo di alcol, scorretta alimentazione, sedentarietà) o così detti "fattori di rischio intermedi" (diabete, obesità, ipercolesterolemia e ipertensione arteriosa).

I dati del Ministero della Salute forniscono il quadro della gravità dei decessi correlati a tali malattie: in Italia, nel 2015, si sono verificati circa 220 mila decessi per malattie del sistema circolatorio, di cui 70 mila attribuibili a malattie ischemiche del cuore e 58 mila a malattie cerebrovascolari.

Il punteggio individuale del rischio cardiovascolare è uno strumento semplice ed obiettivo, utilizzato per stimare la probabilità di andare incontro ad un evento cardiovascolare nei dieci anni successivi, a partire dal valore di alcuni fattori di rischio: peso, sesso, età, diabete, fumo, pressione arteriosa sistolica e colesterolemia.

L'utilizzo dello strumento come screening nella popolazione generale è finalizzato alla diagnosi precoce di situazioni a rischio (in fase asintomatica) e all'adozione di iniziative di prevenzione (disassuefazione del fumo e dell'alcol, dieta, promozione dell'attività fisica).

In passato, la Regione Puglia ha sperimentato l'inserimento del calcolo routinario del punteggio di rischio cardiovascolare nella pratica della medicina generale, anche se lo strumento è stato implementato a "macchia di leopardo" nella Regione.

In Puglia, nel 2015-2018, il 20,8% degli intervistati ha dichiarato di aver ricevuto una diagnosi di ipertensione arteriosa. La prevalenza di ipertensione arteriosa è significativamente maggiore nelle classi di età più avanzate, nelle persone con un livello di istruzione più basso, in quelle con difficoltà economiche e in quelle di cittadinanza italiana

Dal dettaglio regionale emerge che il dato pugliese è in linea con la media nazionale; la Provincia Autonoma di Bolzano (13,7%) e la Toscana (16,8%) presentano la proporzione più bassa di ipertesi mentre in Basilicata (25,9%), in Calabria (23,5%) e in Campania (21,8%) si registrano le percentuali maggiori.

In Puglia, l'84,8% degli intervistati ipertesi dichiara di assumere farmaci antipertensivi.

Una proporzione rilevante delle persone intervistate ipertese dichiara di aver ricevuto dallo specialista il suggerimento di modificare il proprio stile di vita. In particolare, è stato suggerito:

- All'87,7 % degli ipertesi di ridurre il consumo di sale
- Al 79,6% di controllare o perdere peso
- Al 77,6% di svolgere attività fisica regolare.

In Puglia, il 17% di coloro che hanno misurato il colesterolo almeno una volta nella vita riferisce la diagnosi di ipercolesterolemia.

L'ipercolesterolemia risulta più diffusa tra i soggetti di età maggiore di 35 anni, in quelli con livelli di istruzione più bassi, con molte difficoltà economiche e con cittadinanza italiana.

In Puglia è in trattamento farmacologico il 44,6% dei soggetti ipercolesterolemici.

La quasi totalità dei soggetti ai quali è stata diagnosticata l'ipercolesterolemia riferisce di aver ricevuto da uno specialista dei consigli utili a modificare comportamenti o stili di vita. In dettaglio:

- al 79,4% è stato consigliato di controllare il proprio peso o di perdere peso
- al 79,5% di fare attività fisica regolare
- al 86,4 % di mangiare più frutta e verdura
- al 91,1% di ridurre il consumo di carne e formaggi.

Il punteggio individuale di rischio cardiovascolare, basato su un algoritmo predisposto dall'Istituto Superiore di Sanità, permette di stimare la probabilità di andare incontro ad un primo evento cardiovascolare di elevata gravità (infarto del miocardio o ictus) nei dieci anni successivi alla misurazione.

L'algoritmo considera alcuni fattori di rischio: peso, sesso, età, diabete, abitudine al fumo, pressione arteriosa sistolica, colesterolemia totale, HDL-colesterolemia e trattamento antiipertensivo in corso.

Esso rappresenta un primo screening grazie al quale è possibile intervenire sulla modifica degli stili di vita (RCV<3), avviare percorsi di approfondimento diagnostico (RCV = 4-20) o di cura (RCV> 20).

In Puglia, nel periodo 2015-2018, solo il 5,5% delle persone tra 35 e 69 anni senza patologie cardiovascolari note ha effettuato la misurazione del rischio cardiovascolare. Tale percentuale, in drastico calo nel 2017, mostra una ripresa nell'ultimo anno.

4.15 Mobilità e trasporti

La Regione Puglia attua le politiche-azioni in tema di mobilità e trasporti mediante strumenti di pianificazione/programmazione tra loro integrati tra cui, in particolare:

- il Piano attuativo del Piano Regionale dei Trasporti che per legge ha durata quinquennale, con estensione quindi, nel caso specifico 2015-2019 (da ora in poi PA 2015-2019), che individua infrastrutture e politiche correlate finalizzate ad attuare gli obiettivi e le strategie definite nel PRT approvato dal Consiglio Regionale il 23.06.2008 con L.R. n.16 e ritenute prioritarie per il periodo di riferimento;
- il Piano Triennale dei Servizi (da ora in poi PTS), inteso come Piano attuativo del PRT, che attua gli obiettivi e le strategie di intervento relative ai servizi di trasporto pubblico regionale locale individuate dal PRT e ritenute prioritarie.

La redazione del PA 2015-2019 e del PTS 2015-2017 ha rivestito carattere di urgenza, sia perché tali piani rappresentano strumenti fondamentali per le politiche regionali in materia di mobilità, sia perché costituiscono condizionalità ex ante per l'accesso ai fondi strutturali del nuovo ciclo di programmazione 2014-2020, sempre in materia di infrastruttura per la mobilità, e per l'accesso – senza penalizzazioni - al fondo nazionale sul trasporto pubblico locale.

L'approccio unitario adottato è avvalorato dalla scelta di mettere al centro della nuova programmazione la visione e gli obiettivi di Europa 2020 promuovendo lo sviluppo di un sistema regionale dei trasporti per una mobilità intelligente, sostenibile e inclusiva.

Sul versante del trasporto stradale, gli ammodernamenti, il potenziamento e la messa in sicurezza della rete, hanno contribuito a ridurre di oltre il 50% il numero di morti (passando da 455 morti/anno nel 2004 a 224 morti/anno nel 2013); a favore della mobilità ciclistica sono stati realizzati piste e percorsi ciclopedonali per complessivi 94 Km e nel settore ferroviario sono stati aperti all'esercizio 37 Km di nuove linee.

E' stato rinnovato l'armamento di 227 Km di linee della rete regionale (pari al 15% dell'intera rete) consentendo l'innalzamento della velocità massima da 60 km/h a 120 Km/h; nel settore del trasporto aereo sono stati potenziati, in funzione delle specifiche caratteristiche, passeggeri e merci, gli aeroporti della rete regionale, per garantire opportunità di sviluppo e far fronte alla crescita della domanda che nel settore passeggeri, anche grazie alle azioni di marketing territoriale finanziate dalla regione, è cresciuta nell'ultimo quinquennio del 61 %.

Nel settore della portualità ingenti sono stati gli sforzi per avviare il completamento dell'infrastrutturazione dei principali porti pugliesi che, complessivamente, nonostante la difficilissima congiuntura economica degli ultimi anni hanno continuato a svolgere un ruolo importante nel panorama dei porti del mezzogiorno.

In riferimento alla provincia di Lecce, nei paragrafi successivi, vengono riportate le caratteristiche principali del sistema di Trasporto Stradale, Aeroportuale, Ferroviario e Portuale e della logistica.

4.15.1 Sistema stradale

Il sistema stradale pugliese è costituito da 10.500 km di rete stradale di cui il 3% sono di categoria autostradale e il 14% sono strade di rilevanza nazionale in gestione Anas.

Il territorio pugliese è particolarmente penalizzato in termini di dotazione (scarsa consistenza della rete stradale, soprattutto di categoria autostradale, e assenza di assi autostradali a 3 o più corsie) e in termini di strategia (spesa per interventi strategici, tempi di realizzazione, indici finanziari della società di gestione autostradale). Le province di Lecce e Brindisi registrano le peggiori performance rispettivamente all' 88 e 94 posto nella classifica nazionale, soprattutto a causa

dell'assenza di autostrade e di assi appartenenti al Core Network In termini di funzionalità (soprattutto riferita all'incidentalità stradale), il quadro risulta meno preoccupante se paragonato alle altre regioni, ma azioni migliorative sono auspicabili.

Come è possibile vedere dalla Figura 4., la rete autostradale pugliese comprende:

- **Autostrada A14 Bologna-Taranto:** detta anche Autostrada Adriatica, è il secondo asse meridiano della penisola italiana, lungo 743,4 km. È stata ed è tuttora una delle "vie delle vacanze". Nel territorio pugliese l'A14 ha un andamento pianeggiante e caratterizzato da lunghi rettilinei e presenta due corsie per senso di marcia più la corsia di emergenza. L'apertura della tratta tra Bari e Canosa di Puglia risale al 1969, mentre la porzione a nord di Canosa e il prolungamento fino a Taranto datano rispettivamente al 1973 e 1975.
- **Autostrada A16 Napoli-Canosa di Puglia:** L'Autostrada A16, inaugurata nel 1969, è definita anche Autostrada dei due mari, perché connette la parte meridionale della Penisola dalla costa tirrenica a quella adriatica; in particolare essa ha origine dall'A1 alla periferia di Napoli e termina dopo 172 km intersecando l'A14 presso Canosa. A causa della conformazione del territorio, il tratto pugliese dell'autostrada è spesso soggetto a forti venti che ostacolano la circolazione dei mezzi pesanti.



Figura 4.84 – Autostrade presenti in Puglia

Oltre alle direttrici autostradali vi sono importanti strade di rilevanza nazionale:

- Strada a scorrimento veloce Strada Statale 16 Bari-Foggia. La tratta, quasi interamente in variante, connettendo al capoluogo regionale i popolosi centri costieri del nord barese e il capoluogo della Capitanata, costituisce una valida alternativa all'autostrada A14 in quanto presenta due corsie per senso di marcia divise da spartitraffico.

- Superstrada Bari-Lecce. Il principale asse viario per il Salento, interamente in superstrada, nasce dalla Tangenziale di Bari come SS 16, con un tracciato raddoppiato in parte in sede e in parte in variante. Nei pressi di Fasano il tracciato della SS 16 si integra con la SS 379, che termina in corrispondenza di Brindisi e dove torna nuovamente come SS 16, formando la Tangenziale di Brindisi. A sud di Brindisi, la SS 16 si unisce alla SS 613 fino alla tangenziale di Lecce.
- Strada Bari-Taranto. Collega le due più popolose città della regione, costituendo un'alternativa gratuita all'Autostrada A14. È denominata Strada statale 100 di Gioia del Colle dalla tangenziale del capoluogo barese a Palagiano, dove si innesta nella Strada statale 7 Via Appia. Molto trafficata, ha carreggiate separate sino a Gioia del Colle.
- Strada Statale 106 Jonica. Corre lungo la costa del mar Jonio da Taranto a Reggio Calabria. Il tratto pugliese, a carreggiate separate e due corsie per senso di marcia, si presenta agevole da percorrere.
- Superstrada Taranto-Brindisi. Costituisce il tratto terminale della Strada Statale 7 via Appia.
- Strada a scorrimento veloce Taranto-Lecce. Ha grande importanza per il Salento ed è in fase di programmazione l'ampliamento del tratto a 4 corsie.
- Strada Lecce-Santa Maria di Leuca. Insieme alla Superstrada Lecce-Gallipoli (SS 101), è il principale asse nord-sud del Basso Salento. Fino a Maglie ha carreggiate separate e mantiene la denominazione di SS 16.
- Strada Otranto-Gallipoli. Taglia il Basso Salento in direzione est-ovest, dall'Adriatico allo Jonio.

4.15.2 Sistema aeroportuale

Gli aeroporti di Bari, Brindisi, Foggia e Taranto Grottaglie costituiscono la Rete aeroportuale pugliese, la prima a essere designata in Italia recependo la Direttiva UE 2009/12, legge n. 27/2012 e in conformità al Piano nazionale degli aeroporti che prevede "...l'incentivazione alla costituzione di reti o sistemi aeroportuali, che si ritiene possano costituire la chiave di volta per superare situazioni di inefficienza, ridurre i costi e consentire una crescita integrata degli aeroporti, con possibili specializzazioni degli stessi..."

Si tratta di un riconoscimento di grande importanza per gli aeroporti pugliesi – peraltro già operanti in un contesto di sistema regionale di diffusione e specializzazione -. Quale gestore unico della rete aeroportuale regionale, la società ha dato grande impulso allo sviluppo delle infrastrutture, alla crescita dei collegamenti e del traffico, e al costante miglioramento degli standard di qualità dei servizi erogati. La Puglia, regione moderna e dinamica del Mezzogiorno d'Italia, vanta oggi un asset aeroportuale differenziato per tipologia di traffico – con strutture di altissimo livello tecnologico e professionale -, perfettamente integrato con le altre modalità di trasporto.

Nel 2017 negli aeroporti di Bari e Brindisi sono transitati circa 7 milioni di passeggeri, il + 5,3% rispetto all'anno precedente, che hanno volato sulle numerose destinazioni nazionali ed internazionali: merito dell'impegno che Aeroporti di Puglia ha dedicato allo sviluppo dei voli che oggi collegano la regione con tutte le più importanti aree mercato d'Europa.

La crescita e la stabilizzazione dei collegamenti, garantiti dai principali vettori low cost e da prestigiose compagnie tradizionali, che oggi connettono la Puglia con tutte le più importanti destinazioni nazionali, internazionali e con i primari hub europei hanno favorito la destagionalizzazione dei flussi, specie quelli dall'estero, facendo crescere il numero di quanti possono raggiungere comodamente le principali località della regione.

La Puglia è stata tra le prime regioni italiane a dotarsi di uno strumento fondamentale per la definizione delle linee di sviluppo del proprio sistema aeroportuale: una logica di rete aeroportuale inserita in un contesto di diffusione e specializzazione, che ha individuato per ogni singolo scalo peculiarità operative e di traffico che hanno permesso di fronteggiare al meglio anche la crisi che ha interessato il trasporto aereo. L'Atto di Indirizzo del Governo Italiano per il Piano Nazionale degli Aeroporti conferma la bontà della scelta adottata dalla Regione Puglia: l'inserimento dell'aeroporto di Bari nell'elenco degli aeroporti strategici, e di quelli di Brindisi e Taranto in quelli di interesse nazionale è un esplicito riconoscimento dei livelli di eccellenza raggiunti in questi anni sia sul piano della dotazione infrastrutturale, che su quello dell'intermodalità

Nell'ambito della rete aeroportuale regionale l'aeroporto di Taranto Grottaglie riveste una preminente funzione cargo-logistica e costituisce un esempio di respiro internazionale di integrazione tra trasporto aereo e industria aerospaziale. Lo scalo, già parte integrante del programma internazionale di Alenia per la produzione in loco delle fusoliere del Boeing 787 "Dreamliner", è attualmente interessato da un suo ulteriore sviluppo quale infrastruttura strategica per l'Europa per la crescita del sistema industriale ed accademico al servizio del comparto aeronautico e aerospaziale, come confermato dall'individuazione dello stesso quale primo spazioporto italiano destinato ad accogliere voli suborbitali.

4.15.3 Sistema ferroviario

Le province pugliesi sono penalizzate da un contesto di per sé già poco favorevole caratterizzato da una bassa

presenza di stazioni ferroviarie anche in termini di servizi di qualità e assenza di linee AV. In termini dotazionali si evidenzia una scarsa consistenza della rete ferroviaria e un'elevata percentuale di rete a singolo binario (soprattutto nei territori di Taranto, Foggia e Bari)

In termini funzionali, emerge una scarsa presenza di servizi di mobilità integrata in stazione (taxi, metropolitana, posteggio bici, ecc) soprattutto nelle province di Taranto, Foggia e Lecce, una scarsa offerta di treni in arrivo/partenza dal capoluogo, una bassa copertura GSM R nella provincia di Bari e assenza di sistemi di controllo e gestione ERTMS su tutta la rete. Dal punto di vista della strategia territoriale, la spesa per interventi ferroviari è molto contenuta e i tempi di realizzazione delle opere sono incerti, inoltre, l'età media della flotta è superiore al dato nazionale (19,7 anni vs 15,4 anni), i convogli di età superiore a 15 anni incidono per il 42%.

I collegamenti delle Ferrovie dello Stato, presenti sul territorio pugliese, sono:

- la ferrovia Adriatica Ancona-Lecce con le tratte Foggia-Bari e Bari-Lecce, a doppio binario;
- Facciata della stazione di Foggia ricostruita dopo i bombardamenti
- la ferrovia Bari-Taranto con doppio binario;
- la ferrovia Taranto-Brindisi;
- le linee secondarie sono la Barletta-Spinazzola, la Foggia-Manfredonia e la Rocchetta Sant'Antonio-Gioia del Colle;
- i collegamenti con la Campania sono assicurati dalla ferrovia Napoli-Foggia e dalla linea in disuso Avellino-Rocchetta Sant'Antonio;
- i collegamenti con la Basilicata e la Calabria sono assicurati dalla ferrovia Foggia-Potenza e dalla ferrovia Jonica.

In Puglia la rete delle ferrovie private supera per estensione quella delle Ferrovie dello Stato, infatti, a queste si aggiungono le ferrovie in concessione a quattro diverse aziende ferroviarie:

- Ferrovie del Nord Barese (già Bari Nord): si snodano lungo la linea Bari-Barletta, collegando numerosi centri dell'entroterra al capoluogo pugliese, con un bacino di utenza di circa 700 000 abitanti. La società che gestisce la rete ferroviaria e il trasporto passeggeri è la Ferrotramviaria Spa. Sono indicate con la sigla FNB o, secondo la vecchia denominazione, FT (Ferrotramviaria). La linea, lunga 70 km, attraversa il territorio dei seguenti comuni: Bari, Bitonto, Terlizzi, Ruvo di Puglia, Corato, Andria, Barletta. Attualmente il primo tratto della ferrovia costituisce una linea cittadina metropolitana e collega le stazioni di Bari (Bari Centrale, sottovia Q. Sella, Via Brigata Bari, Cimitero, San Girolamo, con deviazione verso il Rione San Paolo). Le Ferrovie gestiscono anche un servizio di autolinee lungo le stesse direttrici di percorso.
- Ferrovie del Sud Est: raggiungono i comuni interni della provincia di Brindisi, della provincia di Taranto e quelli più a sud della provincia di Lecce. Le ferrovie si estendono dalla stazione di Bari Centrale sino a Gagliano del Capo, vicino a Santa Maria di Leuca, nell'estremo sud del Salento. Nel Salento questa ferrovia è conosciuta col nome di Littorina. Il primo tratto aperto al traffico fu la linea Bari - Locorotondo. Il tratto iniziale della ferrovia costituisce una linea cittadina metropolitana e collega le tre stazioni di Bari (Bari Centrale, Bari Sud Est e Bari Mungivacca).
- Ferrovie del Gargano: (FdG o FG) è una società che gestisce la linea ferroviaria di quasi 79 km (da San Severo a Peschici), con 11 stazioni e sette fermate, che collega i centri del Gargano settentrionale alla rete ferroviaria nazionale. Le Ferrovie del Gargano gestiscono anche la linea Foggia - Lucera e offrono anche un servizio su strada che assicura numerosi collegamenti extraurbani su gomma, a livello sia regionale sia nazionale.
- Ferrovie Appulo Lucane: operano sulla linea ferroviaria che collega la Puglia con la Basilicata. Le linee ferroviarie presenti non sono elettrificate, per cui il servizio è effettuato con motrici Diesel. A Potenza le FAL si collegano sia alla rete delle FS, che alla FCL.

In Puglia sono previsti interventi di upgrade tecnologico e di potenziamento dell'infrastruttura, la realizzazione del collegamento con l'aeroporto di Brindisi, le connessioni dei porti di Brindisi e Taranto alla rete ferroviaria nazionale. L'opera più importante prevista in Regione, oltre alla velocizzazione della linea Adriatica che comporterà riduzioni dei tempi di percorrenza, è senz'altro il completamento del nuovo collegamento veloce Napoli - Bari, la cui attivazione assicurerà l'aumento dell'offerta di trasporto ferroviario e il miglioramento dell'accessibilità al servizio. Inoltre, la Regione ha firmato un accordo con RFI, Ferrotramviaria, Ferrovie del Gargano, Ferrovie Sud Est e Ferrovie Appulo Lucane per avviare un percorso che porterà a individuare RFI come soggetto terzo, cui affidare le funzioni essenziali di assegnazione delle tracce ferroviarie e determinazione dei canoni di accesso alle infrastrutture ferroviarie regionali. Obiettivo è agevolare il processo di integrazione di tutti i Gestori di rete presenti in Regione per promuovere ancor più lo sviluppo dei servizi su ferro.

In particolare:

DENOMINAZIONE	NUMERO ORMEGGIO	LUNGHEZZA (m)	PROFONDITA' (m)	DESTINAZIONE ACCOSTO
Molo San Vito	1	95	5	Traghetti con destinazione extra Schengen
	2	120	6	
	3	165	7	
	4	95	6	
Banchina dogana	4a	86	4.5	
	4b	100	4.5	
Banchina capitaneria	5	70	4.5	
	6	230	7	
	7	75	5.5	
Vecchio molo foraneo	8-9	380	6	
Darsena di ponente	10	245	11.5	Traghetti con destinazione Schengen e navi da crociera
	11	300	11.5	
Molo di ridosso	12	297	9	
	12bis	60	9	
Banchina F.Illi Tatarella	13-14	297	9	Navi da crociera
Banchina Mezzogiorno	15	170	9	Navi da carico
Banchina di Levante - I Braccio Nuovo molo foraneo	16	130	9	
	17	160	11	
	18	170	11.5	
II Braccio Nuovo molo foraneo	19a	110	9	
	19b	n.d.	n.d.	
	20	100	9	
	21	125	12	
	22	100	12	
	23	85	12	

Nel porto barese attualmente sono in corso diversi lavori di ristrutturazione ed ampliamento (tra le più importanti, il completamento della colmata di Marisabella) finanziati dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e realizzati dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Meridionale (subentrata all'Autorità Portuale del Levante) che è l'Ente individuato dalla legge per la gestione ed amministrazione del demanio marittimo ed il controllo ed autorizzazione di tutte le attività svolte dai privati nell'ambito portuale. Il progetto dei lavori è incentrato al miglioramento dei servizi e dei controlli di frontiera e ad un forte potenziamento infrastrutturale.

In Puglia la parola logistica è sinonimo di sviluppo e crescita economica per tutti i settori produttivi. Porti, Interporto, strade, ferrovie e aeroporti, al pari di innovazione e ricerca, sono strumenti di progresso per il territorio non solo per il settore dei trasporti ma per tutta l'economia della Regione. Il sistema logistico pugliese è composto da una rete strategica di collegamenti, caratterizzata da una sempre più efficiente intermodalità tra collegamenti stradali, ferroviari, portuali e aeroportuali. La posizione geografica di porta per l'Europa verso i Paesi dell'area del Mediterraneo e dei Balcani e gli 865 km di costa sono ulteriori elementi che da sempre favoriscono i contatti e gli scambi culturali e commerciali. Il sistema logistico è suddiviso in due livelli interdipendenti: il primo livello è quello dei grandi centri intermodali che hanno il compito di gestire il traffico di merci in arrivo e in partenza dalla Regione; il secondo livello è quello dislocato nel territorio che è funzionale alla logistica dei poli produttivi della Regione.

A questi, si aggiunge l'infomobilità: tra i vari progetti prioritari in Puglia, infatti, il Sistema Informativo Telematico Integrato dei Porti Pugliesi (SITIP), rappresenta il primo passo verso la creazione di una rete integrata di servizi per la logistica. Attraverso il SITIP è possibile accedere online ai vari servizi legati alle attività portuali per il traffico merci. Nell'ambito del trasporto pubblico la tecnologia viene utilizzata per integrare operatori e servizi e al tempo stesso fornire informazioni agli utenti. Sempre nell'ambito del trasporto pubblico il Governo regionale si sta impegnando anche per lo sviluppo di reti di servizi multimodali e integrati (ferro-gomma-aria) e per l'integrazione tariffaria su tutto il territorio regionale.

La Puglia oggi gode di un'ottima rete di infrastrutture sia all'interno della regione che all'esterno composta da:

- 12.000 Km di rete stradale con 2 importanti nodi autostradali;
- 1528 Km di rete ferroviaria;
- un sistema portuale con 3 porti principali (Bari, Brindisi, Taranto);
- porti minori (Manfredonia (FG), Barletta (Ba), Molfetta (Ba), Monopoli (Ba), Otranto (Le), Gallipoli (Le));
- 1 Interporto;
- 4 aeroporti, di cui due internazionali Bari e Brindisi, 1 aeroporto interno (Foggia), 1 aeroporto Cargo (Grottaglie Taranto).

La chiave di lettura innovativa che la Regione vuole dare al comparto della logistica è l'integrazione di tutti i servizi, con la creazione di un vero sistema unico in grado di competere sul mercato internazionale.

5 Valutazione preliminare dei potenziali effetti rilevanti sull'ambiente

Il presente Capitolo costituisce la “Stima degli Impatti” relativa al progetto dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica offshore di tipo galleggiante, situato nel Mar Adriatico Meridionale, al largo della costa compresa tra Barletta e il Gargano, e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Come indicato in premessa (cfr. Capitolo 1.1), l'impianto eolico sarà composto da 33 turbine ad asse orizzontale da 15 MW ciascuna, con una potenza elettrica totale del campo di 495 MW, e sarà installato in acque distanti oltre 36 km dalla costa pugliese, in modo da renderlo quasi impercettibile ad occhio nudo dalla terraferma.

Il collegamento elettrico del parco eolico offshore sarà realizzato mediante la posa di un cavo marino di collegamento alla terraferma lungo circa 75 km. L'approdo a terra è attualmente previsto a sud di Barletta. La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, dell'energia elettrica prodotta dall'impianto offshore, è prevista indicativamente presso la stazione elettrica a 380 kV della rete di trasmissione nazionale di TERNA S.p.A. denominata “Andria”, situata nel territorio del medesimo comune di Andria (BT), mediante una sottostazione di misura e consegna da costruire appositamente.

Come indicato nel paragrafo 2.13 (Cronoprogramma) si prevede di completare tutte le attività in meno di 5 anni (considerando i periodi di probabile inattività del cantiere).

L'analisi dei potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali verrà eseguita sulla base della descrizione del progetto (cfr. Capitolo 2) e delle caratteristiche ambientali dell'area di studio (cfr. Capitolo 4).

La stima dei potenziali impatti verrà sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti così come di seguito indicato:

- fase di realizzazione: relativa alla realizzazione delle opere offshore (parco eolico, stazioni elettriche e cavidotto marino) e delle opere onshore (assemblaggio delle strutture, cavidotto terrestre e stazione elettrica di utenza);
- fase di esercizio: che comprende il periodo di tempo in cui il parco eolico sarà in esercizio.

Nell'ambito delle suddette fasi operative verranno individuati i potenziali fattori di perturbazione che potrebbero indurre effetti significativi e negativi sulle componenti ambientali e, successivamente, verrà elaborata una stima quali-quantitativa degli impatti prodotti sull'ambiente in considerazione dello stato di fatto delle varie componenti interessate.

5.1 Definizione delle componenti ambientali e degli agenti fisici

Le componenti ambientali e gli agenti fisici che saranno analizzati nella stima impatti sono riportati di seguito.

5.1.1 Componenti ambientali

- Atmosfera (clima e qualità dell'aria): viene valutata la possibile alterazione della qualità dell'aria nella zona interessata dall'intervento a seguito della realizzazione del progetto.
- Ambiente idrico marino e terrestre: in relazione alla parte di progetto onshore vengono valutati i possibili effetti sulle acque superficiali e sotterranee sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico - fisiche di corpi idrici eventualmente interferiti dalle attività in progetto, sia come possibile alterazione del deflusso naturale delle acque superficiali. In relazione alla parte di progetto offshore vengono valutati i possibili effetti sull'ambiente idrico con particolare riferimento alla colonna d'acqua in termini di potenziali variazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche e trofiche nell'intorno delle strutture da realizzare.
- Ambiente suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: in relazione alla parte di progetto onshore gli effetti su tale componente sono valutati sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e morfologiche del suolo, sia come modificazione dell'utilizzo del suolo (includendo eventuali modifiche ad attività agricole e agroalimentari esistenti) a seguito della realizzazione degli interventi.
- Sottosuolo e fondale marino: in relazione alla parte di progetto offshore gli effetti su tale componente sono valutati sia in termini di potenziali alterazioni geomorfologiche, sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti.
- Sistema paesaggistico (Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali): sulla base all'analisi del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto viene valutato l'impatto sulla qualità del paesaggio determinato dalla presenza delle attrezzature e dei mezzi che saranno utilizzati in fase di realizzazione e della presenza dei nuovi impianti che saranno presenti in fase di esercizio. Vengono inoltre valutate eventuali interferenze (dirette e indirette) sul patrimonio culturale e beni materiali tutelati eventualmente presenti nell'area oggetto di studio.
- Biodiversità: vengono presi in considerazione i possibili effetti generati dalle attività in progetto sulla componente faunistica con particolare attenzione all'impatto sulle specie marine (pesci e mammiferi). Vengono, inoltre, considerati gli effetti sulle specie e sugli habitat eventualmente presenti nei fondali interessati dalle attività.
- Popolazione e salute umana: con riferimento alla parte di progetto onshore vengono valutati i possibili effetti diretti o indiretti sulla popolazione residente in zone prossime all'area di Progetto.

5.1.2 Aspetti socio-economici

Vengono valutati i possibili effetti del progetto sull'attività di pesca e sul traffico marittimo nell'area interessata dalle operazioni; infine, attraverso l'analisi sulla visibilità dell'opera dalla costa, vengono valutate le eventuali ripercussioni dell'intervento sulla fruibilità turistica della zona costiera prospiciente il progetto.

5.1.3 Fattori fisici

- Clima acustico vibrazioni: vengono considerati i possibili effetti generati dalle emissioni sonore prodotte dalle varie fasi progettuali sul clima acustico marino e sul clima acustico ambientale (terrestre), descrivendo anche le principali misure di mitigazione eventualmente adottate. Vengono inoltre considerate le potenziali interferenze determinate dalle vibrazioni generate dalle attività di progetto che potrebbero determinare impatti su beni materiali tutelati e popolazione eventualmente esposta.
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici: viene valutata l'eventuale interferenza generata dalla produzione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, sia in fase di realizzazione che di esercizio, che potrebbe potenzialmente alterare i valori di radioattività e i campi elettromagnetici presenti nell'area di studio e nelle aree protette limitrofe, con possibili effetti secondari sulle altre componenti (ad esempio fauna e salute pubblica).

5.2 Individuazione dei fattori di perturbazione connessi al progetto

I fattori di perturbazione indicano le possibili interferenze prodotte dalle attività in progetto, che si traducono (direttamente o indirettamente) in pressioni e/o in perturbazioni sulle componenti ambientali, determinando un potenziale impatto.

Al fine di valutare le potenziali interferenze legate alle attività di progetto, di seguito si elencano i fattori di perturbazione per i quali, sulla base dell'esperienza acquisita in progetti simili, si ritiene opportuno implementare la valutazione degli impatti:

- emissioni in atmosfera;
- sollevamento polveri;
- modifiche morfologiche del suolo;
- modifiche dell'uso e occupazione del suolo;
- modifiche al drenaggio superficiale;
- fattori fisici di disturbo (emissioni sonore, emissioni di vibrazioni, illuminazione notturna);
- interazione con fondale;
- traffico indotto (navale e terrestre)
- presenza fisica mezzi navali di trasporto e supporto;
- presenza fisica mezzi d'opera di cantiere;
- presenza fisica strutture a terra e in mare.

5.3 Criteri per la stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali

Lo scopo della stima degli impatti indotti dalle attività progettuali è fornire gli elementi per valutarne le conseguenze rispetto ai criteri fissati dalla normativa o, in assenza di questi, rispetto ai criteri eventualmente definiti per ciascun caso specifico.

Per valutare la significatività di ogni impatto verranno utilizzati i seguenti criteri:

- a. entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate);
- b. scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine);
- c. reversibilità (impatto reversibile o irreversibile);
- d. scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- e. incidenza su aree e comparti critici;
- f. misure di mitigazione e compensazione dell'impatto.

A ciascun criterio individuato verrà assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4, in base alla significatività del potenziale impatto in esame (1 = minimo, 4 = massimo).

Tale punteggio verrà attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata su progetti simili, secondo quanto previsto dalla seguente Tabella 5.1. Si precisa che la valutazione sarà riferita all'entità di ogni potenziale impatto prodotto considerando la messa in atto delle misure di prevenzione e mitigazione indicate descritte nel Capitolo 7.

Tabella 5.1 - Criteri per l'attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti

Criterio	Valore	Descrizione
Entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate)	1	Interferenza di lieve entità
	2	Interferenza di bassa entità
	3	Interferenza di media entità
	4	Interferenza di alta entità
Scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine)	1	Impatto a breve termine (1 – 6 mesi)
	2	Impatto a medio termine (6 mesi – 1 anno)
	3	Impatto a medio - lungo termine (1 – 5 anni)
	4	Impatto a lungo termine (> 5 anni)
Reversibilità (impatto reversibile o irreversibile)	1	Impatto totalmente reversibile
	2	Impatto parzialmente reversibile (in breve tempo)
	3	Impatto parzialmente reversibile (in un ampio arco di tempo)
	4	Impatto irreversibile
Scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.)	1	Interferenza localizzata al solo sito di intervento
	2	Interferenza lievemente estesa in un intorno del sito di intervento (area di studio)
	3	Interferenza mediamente estesa nell'area vasta
	4	Interferenza estesa oltre l'area vasta
	1	Assenza di aree critiche

Critero	Valore	Descrizione
Incidenza su aree e comparti critici	2	Incidenza su ambiente naturale / aree scarsamente popolate
	3	Incidenza su ambiente naturale di pregio / aree mediamente popolate
	4	Incidenza su aree naturali protette, siti SIC, ZPS / aree densamente popolate
Misure di mitigazione e compensazione	0	Assenza di misure di mitigazione e compensazione dell'impatto
	-1	Presenza di misure di compensazione (misure di riqualificazione e reintegrazione su ambiente compromesso)
	-2	Presenza di misure di mitigazione (misure per ridurre la magnitudo dell'alterazione o misure preventive)
	-3	Presenza di misure di compensazione e di mitigazione

In linea generale, gli impatti ambientali possono avere una valenza negativa o positiva.

Nel caso oggetto di studio, la presente analisi valuta la significatività dei potenziali impatti negativi, e segnala i potenziali impatti positivi. Analogamente, verranno segnalati i potenziali impatti che risultano annullati a seguito dell'implementazione delle misure di prevenzione e mitigazione previste dal progetto.

L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali verrà quindi quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato verrà successivamente classificato come riportato in Tabella 5.2.

Tabella 5.2 - Definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi

Classe	Colore	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE I	I	2÷6	IMPATTO AMBIENTALE TRASCURABILE	Si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.
CLASSE II	II	7÷11	IMPATTO AMBIENTALE BASSO	Si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.
CLASSE III	III	12÷16	IMPATTO AMBIENTALE MEDIO	Si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile.
CLASSE IV	IV	17÷20	IMPATTO AMBIENTALE ALTO	Si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
ANNULLATO	A	Impatto non presente o potenzialmente presente, ma annullato dalle misure di prevenzione e mitigazione.		
POSITIVO	P	Impatto positivo in quanto riconducibile, ad esempio, alle fasi di ripristino territoriale che condurranno il sito e un suo intorno alle condizioni ante operam, o impatti positivi legati agli effetti sul comparto socio-economico.		

5.4 Impatto sulla componente ambientale “qualità dell’aria”

5.4.1 Fase di realizzazione

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto che potrebbero determinare eventuali impatti sulla qualità dell’aria sono:

- nell’area *offshore*: emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi navali impiegati per l’installazione delle turbine eoliche e delle altre componenti di impianto, oltre che le emissioni originate dai mezzi navali impiegati per la posa in opera del cavidotto marino;
- nell’area *onshore*: emissioni di inquinanti dovute ai gas di scarico dei mezzi meccanici (movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature) impiegati per la posa in opera del cavidotto interrato e per la realizzazione della stazione elettrica di utenza. A tale fattore di perturbazione, inoltre, si aggiunge poi il potenziale sollevamento polveri legato alle attività di scavo e rinterro.

Area offshore

La Tavola 14 riportata in allegato al presente Studio illustra l’ubicazione del parco eolico in relazione al traffico navale, suddiviso per tipologia: traffico “cargo”; traffico “pesca”; traffico “passeggeri”; traffico “petroliere”; traffico “altre imbarcazioni”. La seguente figura, sempre stralciata dalla tavola 14, in particolare illustra la densità del traffico navale complessivo nell’area marina di interesse.

Dall’esame delle immagini su indicate risulta che il parco eolico è stato ubicato in una zona con un traffico navale significativo relativamente ai trasporti “cargo” e “petroliere”, mentre l’area risulta poco interessata dal traffico “pesca”, “passeggeri” e “altre imbarcazioni”.

In linea generale, il periodo utile per il cantiere *offshore* è compreso tra inizio maggio e fine ottobre. Viceversa, durante i mesi invernali (da inizio novembre a fine aprile), il cantiere potrebbe essere a operatività ridotta. Come indicato nel paragrafo 2.13 (Cronoprogramma) le attività *offshore* saranno completate in circa 4 anni (considerando nel computo anche le attività propedeutiche di indagine in campo, oltre che i periodi di probabile inattività del cantiere in caso di condizioni meteomarine particolarmente avverse).

L’assemblaggio delle turbine e della stazione di trasformazione avverrà in area portuale, successivamente le turbine e le altre apparecchiature saranno trasportate nell’area di progetto tramite rimorchiatori. Il cavo marino sarà posato tramite idonei mezzi navali posacavi. Il numero di viaggi previsto, soprattutto se paragonato alla durata complessiva delle attività, sarà esiguo.

In relazione al livello di traffico navale che caratterizza il tratto di mare oggetto di studio ed alle notevoli dimensioni dell’area nella quale si muovono le imbarcazioni, si ritiene che l’impatto determinato in fase di realizzazione sulla qualità dell’aria della zona di progetto, ed in particolare della zona costiera, sia **trascurabile** e completamente reversibile al termine dei lavori.

A ciò si aggiunge che la mitigazione delle emissioni in atmosfera originate dai motori diesel dei mezzi navali impiegati sarà ottenuta, in via indiretta, mediante regolare programma di manutenzione che garantisce la perfetta efficienza dei motori.

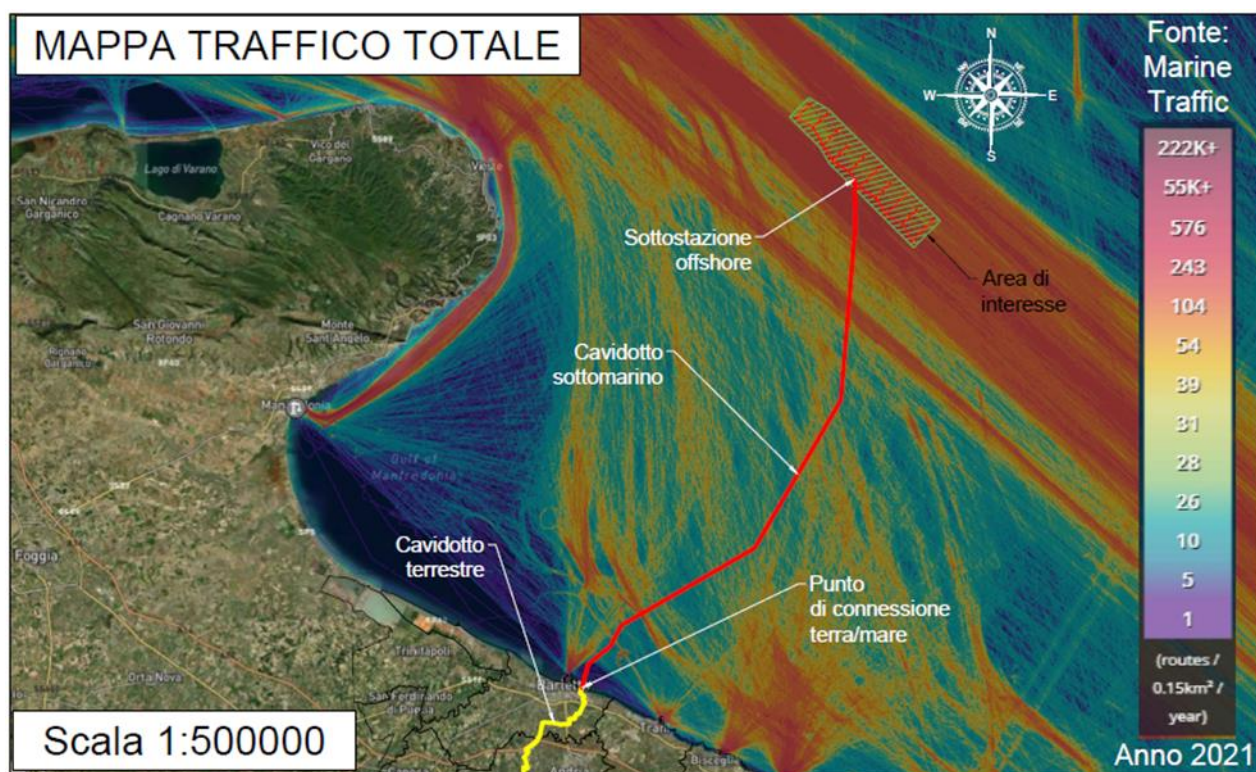


Figura 5.1 - Mappa del traffico navale

Area onshore

Considerando la tipologia di attività e le modalità di esecuzione dei lavori descritte nel Capitolo 2, è possibile affermare che il cantiere per la posa in opera del cavidotto elettrico terrestre sarà del tutto analogo ad un ordinario cantiere di tipo civile, operante lungo strada e/o in aree già fortemente antropizzate.

I mezzi complessivamente impiegati (escavatore, pala cingolata, autocarri, ecc...) non saranno utilizzati in modo continuativo e le macchine non saranno operative tutte in contemporanea nelle zone di lavoro. In particolare, a seconda delle lavorazioni, da esperienze pregresse su progetti analoghi, si prevede l'impiego contemporaneo di un parco macchine non superiore a 4/5 unità.

Le attività di posa del cavidotto, inoltre, saranno portate avanti secondo un cronoprogramma che prevede un cantiere di tipo "mobile": saranno aperti fronti di scavo di circa 500-600 m e, una volta ultimate le operazioni di posa, l'area di intervento sarà ripristinata allo stato ante-opera, prima di passare al tratto successivo. Tale accorgimento consentirà di minimizzare i disturbi.

Per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica di Utenza restano valide le medesime osservazioni.

Pertanto, considerando che la produzione e la diffusione di emissioni gassose e polveri sarà temporalmente limitata e legata dall'impiego di un numero ridotto di mezzi, si ritiene che le attività in progetto non potranno determinare un peggioramento della qualità dell'aria nella zona di intervento e l'impatto atteso sarà del tutto **trascurabile** e completamente reversibile al termine dei lavori.

5.4.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio la presenza di mezzi nei pressi del parco eolico offshore sarà saltuaria e riconducibile solo alla necessità di effettuare le attività di manutenzione. Gli interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi navali strettamente necessario ad eseguire le attività previste. L'impatto indotto da tali attività, pertanto, può ritenersi del tutto **nullo**.

L'esercizio dell'impianto eolico, invece, determinerà un impatto **positivo** relativamente alla componente "Atmosfera". Trattandosi di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, quindi senza utilizzo di combustibili fossili, il progetto concorrerà alla riduzione delle emissioni dei gas serra dovuti alla produzione energetica.

L'esercizio del parco eolico, in particolare, garantirà un significativo "risparmio" di emissioni rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

5.4.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.3 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente atmosfera

COMPONENTE ATMOSFERA				
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione		Fase di Esercizio	
	offshore	onshore	offshore	onshore
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni in atmosfera	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima
Entità	2	2	-	-
Scala temporale	3	2	-	-
Reversibilità	1	1	-	-
Scala spaziale	1	1	-	-
Incidenza su aree critiche	1	2	-	-
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-2	-	-
Totale Impatto	6	6	-	-
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE I	CLASSE I	POSITIVO	ANNULLATO

5.5 Impatto sulla componente ambientale “clima acustico e vibrazioni”

5.5.1 Fase di realizzazione

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto che potrebbero determinare eventuali impatti sul clima acustico che caratterizza le aree di progetto sono rappresentati da:

- nell'area *offshore*: emissioni di rumore dovute al transito e alle attività dei mezzi navali impiegati per l'installazione delle turbine eoliche e delle altre componenti di impianto, oltre che le emissioni originate dai mezzi navali impiegati per la posa in opera del cavidotto marino;
- nell'area *onshore*: emissioni di rumore e vibrazioni dovute all'esercizio dei mezzi meccanici (movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature) impiegati per la posa in opera del cavidotto interrato e per la realizzazione della stazione elettrica di utenza.

Area offshore

Relativamente la generazione di rumore ambientale (rumore diffuso in aria) le sorgenti di emissione sonore sono quelle legate al traffico di mezzi navali a supporto delle operazioni.

La realizzazione del parco eolico di tipo *floating* in progetto non prevede l'esecuzione di operazioni particolarmente rumorose.

La struttura galleggiante delle turbine consente, infatti, l'assemblaggio in area portuale e il successivo posizionamento nella zona di mare in cui è prevista l'installazione sotto il traino di rimorchiatori.

La sottostazione di trasformazione offshore prevista dal progetto è una struttura di tipo galleggiante a impalcati su travi. Anch'essa sarà preassemblata in porto e poi trasportata in galleggiamento nell'area di progetto.

Considerando la tipologia delle attività in progetto, e soprattutto, l'assenza di potenziali ricettori sensibili in quanto le attività saranno realizzate in mare aperto a notevole distanza dalla costa (distanza minima pari a circa 36 km), si può ragionevolmente ritenere che in fase di realizzazione non si verificherà alcuna modifica significativa del clima acustico ambientale.

I livelli di rumorosità nella fase di posa del cavidotto marino sono valutati non significativi in quanto arrecheranno disturbo ai mammiferi marini o a qualsiasi altro animale marino, limitatamente durante la fase di posa dell'opera. Il rumore proveniente dalle operazioni di posa del cavo sottomarino infatti, indurrà, verosimilmente le specie ad evitare le aree in maniera temporanea.

L'impatto determinato su tale componente, pertanto, può essere ritenuto **trascurabile** e completamente reversibile al termine dei lavori.

Area onshore

Le attività in fase di realizzazione produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree intervento. Tali emissioni saranno comunque limitate alle ore diurne e dovute allo svolgimento solo di alcune attività tra quelle previste. Le emissioni di rumore in fase di cantiere saranno dovute all'esercizio dei mezzi meccanici (movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature) impiegati per la posa in opera del cavidotto terrestre interrato e per la realizzazione della stazione elettrica di utenza.

Il parco macchine, una volta trasportato in cantiere resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza quindi alterare il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto. In questa fase,

pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni, e le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno modeste considerando che le aree di intervento, sono per la maggior parte lontane da centri e luoghi abitati.

Il cavidotto terrestre, dopo l'approdo sulla costa, sarà posato prevalentemente lungo la sede stradale, mentre la stazione elettrica di utenza sarà realizzata in una zona del comune di Andria in area destinata ad uso agricolo.

Il cantiere per la posa in opera del cavidotto terrestre opererà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato (circa 500-600 metri) della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. Il parco macchine necessario alla realizzazione della stazione di utenza, invece, una volta trasportato in cantiere resterà in loco per tutta la durata delle attività.

In questa fase, pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile e, in linea generale, produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree intervento. Tali emissioni saranno comunque limitate alle ore diurne e dovute allo svolgimento solo di alcune attività tra quelle previste.

In relazione al clima acustico che attualmente caratterizza l'area di intervento si rileva che:

- Dall'esame dei documenti progettuali si evince che il tracciato del cavidotto, dopo l'approdo segue la sede stradale e si sviluppa lungo un percorso che inizialmente attraversa la zona industriale e poi si sviluppa prevalentemente in aree agricole. Pertanto, è possibile affermare che le più diffuse sorgenti di rumore ambientale provengono principalmente dalle infrastrutture di trasporto, oltre che dall'attività antropica svolta per la coltivazione delle aree agricole.
- La stazione elettrica di utenza sarà realizzata in adiacenza all'esistente Stazione SE RTN "Andria" e dall'esame delle foto aeree non risultano presenti nei pressi dell'area di intervento aree densamente popolate e/o potenziali ricettori sensibili. Si evidenzia la presenza di alcune case isolate a Sud della SE RTN (a distanze comprese tra 250 e 650 m) e di una zona artigianale/industriale ad oltre 600 m in direzione Sud-Est.

Si precisa che per limitare il più possibile i disturbi dovuti alle emissioni di rumore saranno implementate le seguenti azioni/misure di mitigazione:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettronici di saldatura, martelli demolitori, ecc.) saranno silenziate conformemente alle direttive CEE, recepite con D.M. n. 588 del 28.11.1987;
- per le altre macchine e/o impianti non considerati dal citato D.M. (escavatori, pale meccaniche, betoniere, ecc.) saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso;
- si prediligerà l'impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- sarà prevista l'installazione, se non già presente, e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- verrà effettuata una costante manutenzione dei mezzi e delle attrezzature mediante: l'eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione, la sostituzione dei pezzi usurati e che presentano "giochi", il controllo e serraggio delle giunzioni, la bilanciatura delle

parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, la verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

- saranno imposte direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- sarà imposto il divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Considerando quanto detto si ritiene che l'impatto sulla componente ambientale in esame sia del tutto **trascurabile**, oltre che completamente reversibile al termine dei lavori.

Le vibrazioni connesse alle varie fasi di realizzazione saranno principalmente legate al funzionamento dei mezzi meccanici e di movimentazione terra. Esse, pertanto, saranno dovute all'impiego da parte dei lavoratori addetti dei mezzi di trasporto e di cantiere leggeri e pesanti e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o attrezzature manuali, che generano vibrazioni con bassa frequenza (per i conducenti di veicoli) e vibrazioni con alta frequenza (nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).

Si precisa tuttavia che i lavoratori saranno muniti di sistemi di protezione (DPI) e che tali vibrazioni, oltre che essere di breve durata, non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante. Si ricorda, infine, che le aree di intervento sono lontane da ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura che possano risultare disturbati dalle vibrazioni.

Pertanto, non si evidenziano particolari fattori di criticità connessi alla realizzazione delle attività, peraltro di breve durata e temporanee, e si può ritenere che l'impatto sulla componente "Vibrazioni" sia **nullo**.

5.5.2 Fase di esercizio

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto che potrebbero determinare eventuali impatti sul clima acustico che caratterizza le aree di progetto sono rappresentati da:

- nell'area *offshore*: emissioni di rumore dovute all'esercizio delle turbine eoliche e della stazione elettrica di trasformazione marina;
- nell'area *onshore*: emissioni di rumore dovute all'esercizio della stazione elettrica di utenza, non si prevede in fase di esercizio emissioni di vibrazioni.

Area offshore

In generale il rumore prodotto dalle navi è considerato una delle fonti principali di rumore antropico marino.

Considerando che l'area vasta oggetto di studio è sede di traffico marittimo associato alle attività di trasporto merci e persone e alla pesca, si ritiene che la presenza del parco eolico in progetto non costituirà un peggioramento del clima acustico attuale e non introdurrà un fattore di rischio aggiuntivo e significativo per le specie di mammiferi marini naturalmente presenti nella zona di mare interessata.

In base a studi su impianti simili già funzionanti, si ipotizza che il funzionamento del parco eolico offshore abbia valori al di sotto delle soglie di danno fisiologico dei cetacei, e non influenzerebbe in nessun modo la fauna presente nell'area marina. Durante il ciclo di vita dell'impianto eolico, si prevedono monitoraggi periodici per assicurare il regolare funzionamento dell'impianto, e con questo il rispetto dei livelli di emissioni acustiche degli impianti installati.

È possibile concludere pertanto che, in relazione alla preesistente condizione di inquinamento acustico, dato dunque il rumore di fondo indotto dal traffico marittimo, la presenza del parco eolico non dovrebbe alimentare significativamente l'impatto acustico presente nell'area.

Per questo motivo, allo stato attuale della progettazione e delle conoscenze circa l'area di progetto si ritiene **trascurabile** l'impatto su tale componente.

Si precisa, infine, che per tale componente saranno eseguiti opportuni approfondimenti in sede di procedura di VIA.

Area onshore

Durante la fase di esercizio le uniche sorgenti di emissione sonore saranno rappresentate dai trasformatori presenti nella stazione di utenza.

Il funzionamento dei suddetti componenti a regime è discontinuo e direttamente collegato alle ore in cui è presente un'intensità di vento sufficiente a mantenere in esercizio le turbine eoliche. Nella restante parte di ore gli impianti della stazione restano accesi in modalità stand-by dal momento che l'impianto eolico non produce energia.

Dall'analisi delle foto aeree risulta che l'area *onshore* interessata dalla realizzazione della stazione elettrica di utenza si trova in un contesto territoriale di tipo agricolo, caratterizzato dalla presenza di rari edifici sparsi e assenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc...). Si evidenzia, inoltre, ad oltre 600 m in direzione Sud-Est della SE RTN la presenza di una zona artigianale/industriale.

Si ritiene pertanto che l'impatto sulla componente clima acustico sia **trascurabile**.

5.5.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.4 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente rumore e vibrazioni

COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI						
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione			Fase di Esercizio		
	offshore	onshore	onshore	offshore	onshore	onshore
Fattori di perturbazione	Emissioni di rumore	Emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni	Emissioni di rumore	Emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione
Entità	1	1	-	1	1	-
Scala temporale	3	3	-	4	4	-
Reversibilità	1	1	-	1	1	-
Scala spaziale	1	1	-	1	1	-
Incidenza su aree critiche	1	2	-	1	1	-
Misure di mitigazione e compensazione	-1	-2	-	-2	-2	-
Totale Impatto	6	6	-	6	6	-
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE I	CLASSE I	ANNULLATO	CLASSE I	CLASSE I	ANNULLATO

5.6 Impatto sulla componente “ambiente idrico marino e terrestre”

5.6.1 Fase di realizzazione

Area Offshore

Gli impatti sull’ambiente idrico marino (area *offshore*) sono riconducibili ai seguenti fattori di perturbazione:

- aumento transitorio della torbidità dell’acqua dovuta alla movimentazione dei sedimenti del fondale su cui saranno posizionati gli ancoraggi delle strutture;
- aumento transitorio della torbidità dell’acqua dovuta alla movimentazione dei sedimenti del fondale su cui sarà posizionato il cavidotto;
- copertura di una parte di fondale per lo stendimento del cavidotto.

Aumento della torbidità dell’acqua

La posizione delle turbine in mare sarà mantenuta grazie a sistemi di ormeggio ed ancoraggio il cui dettaglio sarà definito in funzione della natura dei fondali, una volta effettuate le operazioni di sondaggio geotecnico e geofisico. Nell’ambito del presente Studio sono state tuttavia già definite una serie di tecniche di ancoraggio, assumendo come obiettivo principale, oltre a quello di garantire la sicurezza marittima, quello di minimizzare l’impatto ambientale sui fondali.

In linea generale, in fase di realizzazione, per effetto del trascinamento e dell’installazione/posa delle turbine eoliche e del cavo marino, oltre che dell’ancoraggio dei mezzi navali nei pressi del sito di progetto, si potrà determinare lo spostamento di sedimenti e la loro mobilitazione temporanea nella colonna d’acqua, con incremento di torbidità e conseguente diminuzione della trasparenza dell’acqua.

Tale effetto sarà comunque di durata limitata e sarà circoscritto ad una zona in prossimità del fondo marino nel quale si svolgeranno le operazioni e non determinerà criticità sulla componente “Ambiente idrico”.

Copertura di una parte di fondale

A causa delle azioni antropogeniche e delle perturbazioni naturali che possono agire sui cavi di trasmissione dell’energia elettrica sarà necessario proteggere questi dai danni causati da attrezzi da pesca, ancore o forti azioni idrodinamiche.

La protezione dei cavi sottomarini potrà essere effettuata mediante posa di ogni linea con protezione esterna, che consiste nella posa senza scavo del cavo elettrico sul fondale marino e successiva protezione fatta da massi naturali o materassi prefabbricati di materiale idoneo. Ove possibile sarà utilizzata la posa del cavo in scavo mediante la tecnica del post-trenching.

La protezione del cavo determinerà un indiretto incremento della biodiversità dei fondali, perché si andranno a creare dei rifugi naturali (tane) e un aumento delle superfici dure, utili per la colonizzazione di organismi sessili. La creazione di nuovo habitat di substrato duro e di conseguenza l’aumento di forme di vita potrà richiamare fauna vagile, come pesci o crostacei, che troveranno cibo e rifugi idonei.

Pertanto, nel complesso, l’impatto potenziale sulla componente ambiente idrico marino può essere considerato **trascurabile**.

Una più completa valutazione degli impatti sarà comunque effettuata in una successiva e più avanzata fase di progetto, dopo la definizione del sistema di ancoraggio degli aerogeneratori e delle modalità di posa del cavidotto marino.

Area onshore

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di realizzazione, considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sull'ambiente idrico terrestre sono:

- emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei corpi idrici superficiali eventualmente presenti nei pressi dell'area di progetto;
- modifiche al drenaggio superficiale che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque.

Le attività in progetto non prevedono lo scarico di acque reflue.

Eventuali fluidi prodotti in fase di realizzazione verranno raccolti e smaltiti in conformità alla legislazione vigente in tema di rifiuti.

Inoltre, in tutte le fasi progettuali previste si esclude qualsiasi emungimento di acqua da corsi d'acqua superficiali e da falda sotterranea.

L'approvvigionamento idrico per le necessità del cantiere sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte.

L'unico fattore di impatto residuo è rappresentato da eventuali modifiche al drenaggio superficiale.

Emissioni in atmosfera e sollevamento di polveri

Una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali dei corpi idrici presenti nell'intorno dell'area di progetto, potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nei gas di scarico dei mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste (viabilità mezzi, movimento terra, scavi e rinterri, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

Gli interventi che comportano l'originarsi di emissioni e polveri sono riconducibili alle seguenti attività (cfr. Capitolo 2 Descrizione del progetto):

- scavi e getto in opera di fondazioni per l'installazione della stazione elettrica di consegna;
- scavi per la realizzazione della buca giunti per l'approdo del cavo marino;
- scavi per realizzazione del cavidotto terrestre.

Considerando che tali attività saranno realizzate tramite piccoli cantieri operanti in corrispondenza delle aree interessate, che il numero di mezzi d'opera utilizzati sarà limitato e che i tempi necessari per lo svolgimento delle specifiche attività saranno brevi (si prevedono alcuni mesi di lavoro per la realizzazione delle attività onshore), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi e sollevamento polveri) non determineranno potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei corpi idrici superficiali presenti nell'intorno delle aree di progetto. Si ricorda, a tal riguardo, come descritto nel paragrafo 5.4.1 (Impatto sulla qualità dell'aria – fase di realizzazione), che gli effetti delle emissioni e la diffusione delle polveri in fase di realizzazione sulla componente "Atmosfera", tenuto conto delle misure di mitigazione previste, sono stati valutati come bassi.

Ciò detto, si ritiene che l'impatto sulla componente "Ambiente idrico" determinato dall'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni e delle polveri possa essere ritenuto **nullo**.

Modifiche al drenaggio superficiale

Il cavidotto terrestre sarà realizzato completamente interrato e al termine della posa si provvederà al ripristino della trincea con il terreno di scavo (se idoneo) o con terreno da cave di prestito, senza realizzare alcun tipo di impermeabilizzazione. Lungo la viabilità locale, inoltre, il manto stradale sarà ripristinato secondo le prescrizioni impartite dall'ente gestore.

L'unica area in cui sarà modificata la permeabilità della superficie naturale è quella in cui è prevista l'installazione della stazione elettrica di utenza, in quanto attualmente risulta destinata ad uso agricolo. Ove si dovessero rendere necessarie, ad esempio per prevenire fenomeni di ristagno nelle zone di minore permeabilità, saranno previste piccole opere di canalizzazione delle acque, ma il deflusso naturale delle acque nella zona di intervento non subirà modifiche significative.

Per quanto detto in relazione alla fase di realizzazione l'impatto si ritiene **nullo**.

5.6.2 Fase di esercizio

Area offshore

Durante la fase di esercizio, un'alterazione della qualità dell'acqua può essere correlata a:

- un aumento della torbidità dell'acqua dovuta alla colonizzazione da parte di organismi marini nella parte immersa delle fondazioni galleggianti;
- sversamento accidentale di effluenti dalle turbine eoliche e/o dalla stazione di trasformazione marina durante il funzionamento o durante le operazioni di manutenzione;
- operazioni di manutenzione.

Aumento della torbidità - Colonizzazione dei galleggianti da parte di organismi

La parte sommersa delle fondazioni galleggianti possono essere colonizzata da nuove specie; questi organismi rilasciano prodotti catabolici nell'acqua che potrebbero produrre una torbidità leggermente maggiore di quella di fondo.

Tuttavia, rispetto alla torbidità naturale dell'acqua questo impatto si ritiene **trascurabile** in quanto il materiale organico prodotto dalle specie colonizzanti sarà rapidamente diluito e disperso nel mezzo.

Sversamenti accidentali dalle turbine eoliche e/o della sottostazione di trasformazione

Le turbine eoliche, così come la sottostazione di trasformazione, sono progettate per non rilasciare alcun tipo di materiale pericoloso nell'ambiente: tutti i materiali potenzialmente inquinanti (fluido idraulico, liquido di raffreddamento, olio lubrificante, ecc.) saranno contenuti all'interno delle strutture stesse.

In particolare, ogni turbina eolica è dotata di un sistema che consente il deflusso delle acque piovane senza inquinamento dell'ambiente marino; all'interno vi sono sistemi per la ritenzione e la separazione di oli e acque inquinate a livello di ogni componente meccanico e / o elettrico, al fine di preservare l'ambiente marino da eventuali perdite e da qualsiasi inquinamento.

Si segnala che i sistemi critici dispongono di sistemi di raccolta dei fluidi pericolosi il cui volume è superiore alla massima perdita possibile.

Si ritiene quindi che l'impatto sia **nullo**.

Operazioni di manutenzione

Nonostante la bassissima probabilità di sversamento accidentale, saranno adottate idonee misure preventive per evitare spandimenti/perdite di sostanze inquinanti.

A tal fine, verrà messo in atto un piano di prevenzione dei rischi, applicabile a tutte le attrezzature di manutenzione (onshore o offshore) e a tutte le società che operano sul sito.

I fluidi provenienti dai sistemi presenti all'interno delle turbine eoliche e della stazione di trasformazione saranno raccolti dai mezzi di manutenzione, trasportati in area portuale e adeguatamente smaltiti.

Nella fase operativa, le operazioni di manutenzione preventiva consisteranno nella realizzazione:

- del monitoraggio geofisico regolare lungo la traccia del cavo per verificare la sua posizione e la configurazione del fondo;
- del controllo delle protezioni sul posto.

Queste operazioni richiederanno l'uso di specifiche imbarcazioni da ricognizione per effettuare ispezioni.

Al fine di evitare il più possibile inquinamento accidentale e incidenti sarà implementato il piano di prevenzione dei rischi.

Per valutare le conseguenze a breve termine delle strutture sul fondale marino, verrà effettuato un primo controllo, lungo il percorso sottomarino, durante il primo anno di attività.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva del cavo sottomarino avranno un effetto trascurabile sulla qualità dell'acqua. La probabilità di inquinamento accidentale è estremamente bassa considerando i mezzi nautici utilizzati, la natura e la frequenza degli interventi.

Tutto ciò premesso, l'impatto dovuto alla messa in esercizio dell'impianto eolico non si ritiene possa incidere negativamente sulla componente acqua.

L'impatto risulta essere del tutto **trascurabile**.

Area onshore

Per l'area onshore, in fase di esercizio non sono previsti fattori di perturbazione che possano determinare impatti sulla componente "Ambiente idrico".

5.6.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.5 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente ambiente idrico marino e terrestre

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO MARINO E TERRESTRE						
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione			Fase di Esercizio		
	offshore	onshore	onshore	offshore		
Fattori di perturbazione	Interazione con il fondale	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale	Presenza fisica strutture in mare	Sversamenti accidentali	Operazioni di manutenzione
Alterazioni potenziali	Aumento della torbidità dell'acqua e copertura di parte fondale	Alterazione delle caratteristiche fisico chimiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque	Aumento della torbidità dell'acqua - Colonizzazione dei galleggianti da parte di organismi	Alterazione delle caratteristiche fisico chimiche delle acque marine	Alterazione delle caratteristiche fisico chimiche delle acque marine
Entità	2	-	-	1	-	1
Scala temporale	3	-	-	4	-	3
Reversibilità	1	-	-	1	-	1
Scala spaziale	1	-	-	1	-	1
Incidenza su aree critiche	1	-	-	1	-	1
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-	-	-2	-	-1
Totale Impatto	6	-	-	6	-	6
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE I	ANNULLATO	ANNULLATO	CLASSE I	ANNULLATO	CLASSE I

5.7 Impatto sulla componente ambientale “suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare”

In relazione agli effetti sulla componente ambientale “suolo e sottosuolo” si considera la realizzazione delle opere accessorie al parco eolico, ovvero le opere *onshore* costituite dalla stazione elettrica di utenza e dall'elettrodotto di collegamento dal punto di approdo alla stazione stessa.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di realizzazione) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente in esame sono:

- modifiche morfologiche che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;
- modifiche dell'uso e occupazione del suolo a seguito della realizzazione degli interventi.

In fase di esercizio invece le attività in progetto non prevedono né modifiche dell'uso del suolo, né modifiche morfologiche aggiuntive rispetto a quanto già previsto per la fase di realizzazione.

Tali fattori di perturbazione, pertanto, sono stati valutati come non applicabili alla fase di esercizio e l'impatto risultante sarà **nullo**.

5.7.1 Fase di realizzazione

Per la realizzazione della stazione di utenza è stata individuata un'area libera da altre installazioni in adiacenza all'esistente stazione elettrica Terna “Andria”

Da un'analisi preliminare risulta che il profilo del suolo dell'area di progetto ha un andamento pressoché pianeggiante e pertanto non si prevedono sostanziali modifiche morfologiche rispetto all'assetto esistente.

Per l'allestimento dell'area destinata ad ospitare la stazione elettrica non sono quindi previsti scavi di sbancamento, ma solo attività di rimozione dello strato superficiale di terreno (pulizia e scotico superficiale) e la realizzazione di scavi a sezione obbligata per fondazioni.

Il cavidotto sarà realizzato completamente interrato e il tracciato dal punto di approdo seguirà prevalentemente la sede stradale. La posa avviene realizzando una trincea di circa 0,70 m di larghezza e circa 1,7 m di profondità lungo il percorso. Dopo la posa in opera del cavidotto si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo strato di materiale di risulta (se idoneo allo scopo), e lavori di compattazione. A fine attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

In relazione alle modifiche dell'uso del suolo, si osserva che la Carta dell'Uso del Suolo descritta nel precedente paragrafo 4.8 evidenzia che la stazione di utenza, che occuperà un'area di circa 5.000 m² complessivi, è prevista in corrispondenza di un'area ad uso agricolo (dall'esame delle foto aeree l'area attualmente risulta destinata a vigneto). Pertanto, sarà necessario acquisire i terreni e modificare la destinazione d'uso attuale.

Considerate le caratteristiche degli elementi progettuali, si ritiene che l'impatto complessivo che l'intervento determinerà sulla componente ambientale “suolo e sottosuolo”, con particolare riferimento all'assetto geomorfologico, possa essere considerato **trascurabile**.

L'unico impatto residuo, che potrà essere compensato mediante l'adozione di misure concertate con gli Enti competenti nell'ambito dell'iter di autorizzazione, è relativo al cambio di destinazione d'uso delle aree designate per ospitare la stazione elettrica.

5.7.2 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.6 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

COMPONENTI SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE		
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione	
	onshore	
Fattori di perturbazione	Modifiche morfologiche	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo
Alterazioni potenziali	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Modifica delle caratteristiche d'uso del suolo
Entità	-	1
Scala temporale	-	4
Reversibilità	-	1
Scala spaziale	-	1
Incidenza su aree critiche	-	1
Misure di mitigazione e compensazione	-	-2
Totale Impatto	-	6
CLASSE DI IMPATTO	ANNULLATO	CLASSE I

5.8 Impatto sulla componente ambientale “sottosuolo e fondale marino”

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto durante la fase di realizzazione, considerati al fine di valutare eventuali impatti sulla componente “Sottosuolo e fondale marino” nell’area *offshore*, sono relativi all’installazione degli ancoraggi o delle fondazioni delle turbine eoliche e alla protezione del cavidotto marino.

5.8.1 Fase di realizzazione

Interazione con il fondale

Il parco eolico in esame è stato localizzato in acque distanti oltre 36 km dalla costa pugliese, in corrispondenza di aree in cui non sono presenti fondali molto profondi (batimetrie tra – 125 m e - 180 m).

In queste aree allo stato attuale della progettazione è prevista l’installazione delle turbine mediante l’utilizzo di fondazioni galleggianti e sistemi di ancoraggi che permetteranno la minimizzazione di eventuali impatti sul fondale marino.

In relazione a tale aspetto, lo stato della progettazione attuale prevede che per ogni turbina sia necessario installare 3 ancoraggi che saranno realizzati tramite drag anchors (in presenza di fondali sabbiosi) o suction buckets (in presenza di fondali di natura argillosa). L’ancoraggio tramite drag anchors prevede il rilascio dell’ancora sul fondo del mare e il suo trascinarsi per ottenere un affondamento adeguato. L’ancoraggio di tipo suction buckets, invece, prevede che i pali infissi vengano inseriti nel fondale fino a raggiungere la profondità desiderata aspirando l’acqua e creando depressione all’interno del palo stesso che spinge l’ancora ad affondare.

L’installazione del collegamento elettrico marino avverrà tramite una nave posa cavi specializzata che alloggerà il cavo elettrico sul fondale del mare. Per questo motivo, a causa delle azioni antropogeniche e delle perturbazioni naturali che possono agire sul cavo marino di trasmissione dell’energia elettrica, sarà necessario proteggere quest’ultimo da eventuali danni che possono essere causati da attrezzi da pesca, ancore o forti azioni idrodinamiche. Nel caso di posa su fondali duri la protezione potrà essere realizzata mediante protezione esterna realizzata tramite copertura del cavo marino con massi naturali o materassi prefabbricati di materiale idoneo. Nelle zone di sedimenti sciolti ed a bassa coesione, invece, la protezione dei cavi, potrà avvenire mediante insabbiamento con macchina a getti (sorbona) alla profondità di circa 1 m sotto la superficie del fondo marino. In generale lo schema di protezione del cavo prevede un più alto livello di protezione per le zone in prossimità dell’approdo; ciò è dovuto alla maggiore esposizione di tali zone agli agenti meteo-marini e ad attività antropiche. La scelta della tipologia di posa e protezione, invece, è funzione delle condizioni geolitologiche e morfologiche dei fondali lungo il tracciato il cavo marino. La protezione del cavo, se da un lato comporterà delle modifiche ai fondali, dall’altro determinerà un incremento indiretto della biodiversità in quanto si andranno a creare dei rifugi naturali (tane) e un aumento delle superfici dure, utili per la colonizzazione di organismi sessili. La creazione di nuovo habitat di substrato duro e di conseguenza l’aumento di forme di vita, potrà richiamare fauna vigile, come pesci o crostacei, che troveranno cibo e rifugi idonei.

Il tracciato del cavidotto, nella fascia di fondale compresa tra la zona eufotica e la linea di costa, interessa habitat biocenotici caratterizzati dalla presenza di praterie di *Posidonia oceanica* e a differenti profondità habitat coralligeni che costituiscono un ecosistema da tenere in considerazione nell’approccio metodologico alla realizzazione dell’approdo costiero del cavidotto. Nel complesso, applicando i criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall’intervento (descritti nel paragrafo 5.3), si ritiene che in fase di realizzazione le attività in progetto determineranno un impatto **basso** sulla componente “Sottosuolo e fondale marino”.

5.8.2 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.7 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente sottosuolo e fondale marino

COMPONENTE SOTTOSUOLO E FONDALE MARINO		
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione	
	offshore	onshore
Fattori di perturbazione	Interazione con il fondale	Modifiche morfologiche
Alterazioni potenziali	Modifiche del fondale	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo
Entità	1	-
Scala temporale	4	-
Reversibilità	2	-
Scala spaziale	2	-
Incidenza su aree critiche	1	-
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-
Totale Impatto	8	-
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE II	ANNULLATO

5.9 Impatto sulla componente ambientale “biodiversità”

Per l'area di progetto *onshore* i fattori di perturbazione, quali emissioni in atmosfera, sollevamento polveri, rumore e presenza mezzi d'opera, saranno temporanei e transitori in quanto legati all'esecuzione della sola fase di cantiere. Si ritiene pertanto ritiene **nullo** l'impatto sulla componente “Biodiversità”.

Invece, i principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto che possono avere una influenza diretta o indiretta con la flora, la fauna e gli ecosistemi marini sono:

- generazione di rumore;
- interazione con il fondale marino,
- presenza fisica delle strutture in mare.

5.9.1 Fase di realizzazione

Generazione di rumore

Con riferimento alle emissioni sonore trasmesse in acqua, e quindi ai possibili impatti sulla fauna marina, si ricorda che l'elevata capacità di propagazione del rumore in acqua, cinque volte superiore rispetto alla propagazione in aria, ha determinato un notevole sviluppo delle capacità uditive in molte specie marine e, in particolare, nei cetacei.

La maggior parte dei vertebrati marini utilizza le basse frequenze sia per comunicare tra individui della stessa specie, sia per ricevere ed emettere segnali rilevabili tra specie diverse (AGIP-GEDA, CEOM, “*Studio effetti delle emissioni acustiche delle attività di piattaforma off-shore sulle componenti biologiche*”).

Ad esempio, vivendo in un mezzo che trasmette poco la luce, ma attraverso il quale il suono si propaga bene e velocemente anche a grandi distanze, i cetacei si affidano al suono per comunicare, investigare l'ambiente, trovare le prede ed evitare gli ostacoli.

Quando gli animali, per qualunque ragione, non riescono ad evitare una fonte di rumore, possono essere esposti a condizioni acustiche capaci di produrre effetti negativi, che possono andare dal disagio e stress, fino al danno acustico vero e proprio con perdita di sensibilità uditiva, temporanea o permanente.

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. L'esposizione a rumori molto forti può essere la causa di danni fisici ad altri organi oltre che a quelli uditivi.

L'aumento del rumore di fondo dell'ambiente, così come la riduzione di sensibilità uditiva, può ridurre la capacità degli animali di percepire l'ambiente, di comunicare e di percepire i deboli echi dei loro impulsi di *biosonar*.

Un potenziale impatto sulle specie pelagiche e sui mammiferi marini potrebbe quindi essere determinato dal rumore prodotto durante le attività in progetto.

Durante le fasi di posa dell'elettrodoto marino, le emissioni sonore prodotte sono quelle generate dal traffico di mezzi navali a supporto delle operazioni. Tale fattore di perturbazione potrebbe determinare un temporaneo allontanamento delle specie presenti nell'area di progetto. Tuttavia, considerando la temporaneità delle operazioni, il contenuto raggio d'azione delle interferenze generate e la presenza discontinua di un limitato numero di mezzi navali, l'impatto delle emissioni sonore prodotte sulla fauna pelagica e sui mammiferi marini in queste fasi progettuali, può essere considerato **basso**.

Nelle fasi di installazione delle turbine eoliche e della stazione elettrica marina, oltre alle emissioni sonore generate dal traffico di mezzi navali a supporto delle operazioni (come descritto per la fase

di posa dell'elettrodotto marino), vengono generate emissioni di rumore durante il posizionamento degli ancoraggi sul fondale (fase di installazione). Tali emissioni potrebbero arrecare disturbo alle specie e determinare un temporaneo allontanamento di quelle presenti nell'area di progetto.

Per la valutazione dell'effettivo disturbo indotto da tali attività sulle specie pelagiche e sui mammiferi marini bisogna tuttavia considerare che le operazioni avvengono a seguito di una serie di fasi 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 dello svolgimento delle operazioni più rumorose e favorisce l'allontanamento delle specie potenzialmente sensibili ad una distanza tale da garantire una riduzione dell'interferenza associata alle operazioni.

Per tali ragioni e in virtù della temporaneità delle attività, si può ragionevolmente ritenere che nella fase di installazione delle strutture l'impatto del rumore sulle specie pelagiche e sui mammiferi marini (fauna) sia **basso**.

Interazioni con fondale

Un potenziale impatto sulle specie bentoniche, demersali, planctoniche e pelagiche potrebbe essere determinato dall'interazione dagli ancoraggi delle strutture in progetto (turbine eoliche, stazione elettrica marina e condotte) con il fondale marino. Inoltre, durante la fase di posa dell'elettrodotto per effetto del trascinamento e dell'ancoraggio dei mezzi navali nei pressi del sito di progetto durante le operazioni, si potrà determinare una sottrazione di habitat per le specie bentoniche.

I disturbi indotti da tali attività saranno comunque circoscritti ad una zona di poche decine di metri quadrati in prossimità del fondo marino nel quale si svolgeranno le operazioni.

L'interferenza descritta verrà inoltre compensata dalle nuove condizioni favorevoli che si genereranno durante la permanenza delle turbine eoliche (e dei relativi ancoraggi) e della stazione elettrica in fase di produzione, che permetteranno l'insediamento di organismi sessili tipici di quel substrato, che a loro volta potranno esercitare un effetto di richiamo di numerose specie pelagiche e demersali.

Per quanto riguarda l'elettrodotto, una volta terminata la posa, nel corso del tempo gli effetti dovuti alla sua presenza verranno attenuati dal progressivo naturale ricoprimento dello stesso per effetto dell'affondamento e delle correnti.

Per tali ragioni, l'impatto generato dalla sottrazione di habitat sulle specie bentoniche si può ritenere **basso**.

Presenza fisica delle strutture in mare

Le interazioni con l'avifauna rappresentano uno dei più importanti fattori di impatto potenziale legato all'installazione di un impianto eolico offshore.

Gli effetti del disturbo dell'impianto eolico sono attesi sia durante la fase di realizzazione sia durante quella di esercizio.

Durante la fase di costruzione gli impatti sull'avifauna avranno durata limitata e, grazie all'adozione di specifiche misure di mitigazione, potranno avere bassa entità.

5.9.2 Fase di esercizio

Generazione di rumore

Durante la fase di esercizio l'origine di emissioni di rumore sarà dovuta principalmente all'esercizio delle turbine e, saltuariamente, dai pochi mezzi navali adibiti al trasporto del personale per le attività di manutenzione. Si prevede che le emissioni sonore trasmesse all'ambiente circostante, analogamente a quanto detto per le altre fasi di progetto, possano causare un disturbo limitato alla vita marina già abituata al livello di rumore generato dal traffico marittimo. Si precisa che per tale componente saranno eseguiti opportuni approfondimenti in sede di procedura di VIA.

Pertanto, l'impatto determinato da tale fase sulle specie pelagiche, sui mammiferi marini e sull'avifauna può essere ritenuto **basso**.

Interazioni con fondale

Durante la fase di esercizio, la permanenza in mare delle strutture per un lungo periodo potrà determinare condizioni favorevoli alla formazione di un nuovo habitat per le specie bentoniche e demersali, generando quindi un impatto positivo anche per le altre specie (pelagiche e planctoniche) che si nutrono del benthos. Anche la presenza fisica dell'elettrodoto rappresenta un elemento di anomalia che comunque può favorire l'insediamento di organismi sessili determinando condizioni di habitat diverse rispetto all'intorno.

Nel complesso si avrà un effetto **positivo**.

Presenza fisica delle strutture in mare

Gli impatti meritevoli di maggior attenzione saranno riconducibili al periodo di esercizio del parco eolico. Si ritiene, in particolare, che i principali e potenziali impatti sull'avifauna saranno riconducibili ai seguenti fattori:

- **cambiamento dell'habitat:** gli uccelli possono risentire negativamente del cambiamento fisico dell'habitat causato dalla presenza delle turbine;

L'installazione dei 33 aerogeneratori oggetto di questo studio produce un cambiamento fisico dell'area in esame e la presenza delle turbine riduce l'area a disposizione degli uccelli.

Risultati di studi finora compiuti evidenziano che le fondazioni possono diventare una sorta di "scogliera artificiale" per gli invertebrati marini che tende ad attirare gli uccelli in quanto rappresenta una risorsa di cibo. La presenza delle turbine può, inoltre, attrarre alcune specie di uccelli come i gabbiani e i cormorani che tendono ad usare le piattaforme delle turbine come luogo per appollaiarsi. Per quanto riguarda le specie migratorie la struttura delle turbine può essere usata per sostare soprattutto in condizione di scarsa visibilità (foschia o nebbia). Tuttavia, le luci segnaletiche per la navigazione delle barche, poste alla sommità delle turbine, possono disorientare le specie che migrano di notte che potrebbero così essere attratte da tali luci, soprattutto in condizioni di scarsa visibilità.

- **effetti di disturbo:** le turbine possono agire da barriera nei confronti delle aree dove normalmente gli uccelli procacciano il cibo, oppure possono rappresentare un ostacolo se ricadono in corrispondenza delle rotte migratorie o ancora possono indurre gli uccelli ad abbandonare l'area (perdita di habitat). Per mitigare l'effetto "barriera" il posizionamento del parco eolico è stato studiato con cura e l'area di intervento è stata posizionata lontano dalle rotte migratorie più comuni.

Inoltre, anche se il parco eolico non influisce sulle risorse di cibo degli uccelli, non deve essere trascurato l'impatto derivante dalla presenza delle turbine stesse che può spingere alcune specie ad evitare l'area per poi abbandonarla. Questo possibile comportamento da

parte dell'avifauna, comunque, varia da specie a specie, a seconda della sensibilità degli uccelli alla presenza di turbine eoliche.

Oltre quanto detto, la perdita di habitat, documentata da tutti gli studi effettuati in questo ambito, è dovuta essenzialmente al fatto che gli uccelli tendono ad evitare l'area se disturbati dalla presenza delle turbine eoliche. Tuttavia, è plausibile ipotizzare che gli aerogeneratori diventino col tempo una presenza abituale e che le diverse specie si abituino alla presenza di tali macchine.

- **rischio di collisione:** un possibile impatto può essere rappresentato dalla collisione contro i rotori delle turbine degli uccelli migratori e/o di specie che cacciano in volo. Preme precisare, tuttavia, come verificato per l'esercizio di altri parchi eolici, che il disturbo indotto dagli aerogeneratori, sia con riferimento alla perturbazione fluidodinamica indotta dalla rotazione delle pale, sia con riferimento all'emissione di rumore, costituisce di fatto un segnale di allarme per l'avifauna.

Osservazioni condotte in siti ove gli impianti eolici sono presenti ormai da molti anni, infatti, hanno permesso di rilevare come, una volta che le specie si siano adattate alla presenza degli aerogeneratori, un numero sempre maggiore di individui tenterà la penetrazione nelle aree di impianto. Nel corso dell'attraversamento del parco eolico, tuttavia, gli uccelli in volo si terranno a distanza sufficiente ad evitare le zone di flusso perturbato e le zone ove il rumore prodotto dalle macchine riesce ancora a costituire un deterrente per ulteriori avvicinamenti, e pertanto eviteranno il rischio di collisione. Tutte le specie animali difatti, comprese quelle considerate più sensibili, in tempi più o meno brevi, si adattano alle nuove situazioni, e solo in alcuni casi deviano completamente percorso nei loro spostamenti per evitare l'ostacolo. In tale situazione appare più che evidente come già dalla fase progettuale la scelta di disporre le macchine a distanze ampie e predeterminate fra loro costituirà intervento di mitigazione, e garantirà la disponibilità spazi indisturbati disponibili per il volo.

Applicando i criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento si stima che in fase di realizzazione le attività in progetto determineranno un impatto **basso** sulla componente "Biodiversità" (avifauna).

In una successiva fase di progetto si prevede di approfondire lo studio dell'avifauna, anche sulla base di specifici monitoraggi eseguiti in campo.

5.9.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.8 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente biodiversità

COMPONENTE BIODIVERSITA'					
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione		Fase di Esercizio		
	offshore		offshore		
Fattori di perturbazione	Emissioni sonore	Interazioni con fondale	Emissioni sonore	Interazioni con fondale	Presenza fisica delle strutture in mare
Alterazioni potenziali	Disturbo delle specie pelagiche e fauna marina	Interferenza sulle specie bentoniche	Disturbo delle specie pelagiche e fauna marina	Interferenza sulle specie bentoniche	Disturbo all'avifauna
Entità	2	1	1	-	2
Scala temporale	3	3	3	-	4
Reversibilità	1	1	1	-	1
Scala spaziale	3	2	2	-	2
Incidenza su aree critiche	2	2	2	-	2
Misure di mitigazione e compensazione	0	0	0	-	0
Totale Impatto	11	9	9	-	11
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE II	CLASSE II	CLASSE II	POSITIVO	CLASSE II

5.10 Impatto sulla componente “sistema paesaggistico”

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto che possono produrre impatti sulla componente “Patrimonio paesaggistico e culturale” sono:

- utilizzo dei mezzi navali nella zona marina di interesse;
- utilizzo dei mezzi meccanici nella zona a terra di interesse;
- presenza fisica degli impianti e delle strutture (sia area *onshore* che area *offshore*).

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti fattori di perturbazione generati dalle varie fasi progettuali e la stima degli impatti che essi generano sulla componente in esame.

5.10.1 Fase di realizzazione

Area offshore

Utilizzo dei mezzi navali nella zona marina

Un potenziale impatto sulla componente “paesaggio” potrebbe essere determinato dall'utilizzo dei mezzi navali nella zona marina di interesse durante le varie fasi di progetto.

In particolare, durante le fasi di trasporto e di installazione delle turbine eoliche galleggianti e della stazione elettrica e di posa dell'elettrodotto marino si utilizzeranno mezzi navali d'opera e di supporto.

L'assemblaggio delle turbine e della stazione elettrica marina avverrà in area portuale, successivamente gli impianti e le apparecchiature saranno trasportati nell'area di progetto tramite chiatte, pontoni e rimorchiatori. Il cavo marino sarà posato tramite idonei mezzi navali posacavi. A supporto delle attività saranno presenti in mare anche rimorchiatori salpa ancore e alcuni mezzi per il supporto logistico, il trasporto materiale e per la movimentazione del personale (*crew boat*).

In linea generale, il periodo utile per il cantiere *offshore* è compreso tra inizio maggio e fine ottobre. Viceversa, durante i mesi invernali (da inizio novembre a fine aprile), il cantiere potrebbe essere a operatività ridotta. Come indicato nel precedente paragrafo 2.12 (Cronoprogramma) le attività *offshore* saranno completate in circa 4 anni (considerando anche i periodi di probabile inattività del cantiere in caso di condizioni meteomarine particolarmente avverse).

La permanenza prevista dei mezzi nell'area interessata non sarà quindi continua e permanente, ma limitata nel tempo e discontinua. Il numero di viaggi previsto, inoltre, soprattutto se paragonato alla durata complessiva delle attività, sarà esiguo.

In particolare, allo stato attuale della progettazione, è infatti possibile stimare:

- 33 viaggi per il trasporto delle turbine galleggianti (ogni aerogeneratore galleggiante sarà trasportato via mare tramite rimorchiatore presso il sito di installazione) a cui si aggiunge 1 viaggio per il trasporto della stazione elettrica offshore;
- circa 17 viaggi per il trasporto degli ancoraggi; ogni turbina al momento prevede n.3 fondazioni (drag anchors o suction buckets), per un numero di 99 ancoraggi da installare (3 fondazioni x 33 turbine), e ogni viaggio consentirà di trasportare al massimo n.6 ancoraggi.

In relazione al traffico navale, vanno poi considerati l'impiego della nave posacavi e dei mezzi navali di supporto alle operazioni.

Pertanto, considerando il numero esiguo di mezzi navali e di viaggi previsti in relazione al livello di traffico navale che caratterizza il tratto di mare interessato dal progetto, le notevoli dimensioni dell'area nella quale si muovono le imbarcazioni coprendo la tratta che dal porto base prescelto (porto di Bari) conduce al sito in cui è prevista l'installazione del parco eolico (ubicato a distanza

minima di oltre 36 km dalla costa), si ritiene che l'impatto paesaggistico determinato dalla presenza in mare dei mezzi navali (illuminati anche nel corso della notte) nell'area sia del tutto **trascurabile**

Per quanto riguarda l'eventuale impatto sul "patrimonio culturale", in relazione all'area interessata dall'elettrodotta marina, i dati disponibili in letteratura non evidenziano presenza certa di reperti o relitti nelle aree interessate dal tracciato del cavo.

Al fine di escludere o evitare il rischio di interferenze archeologiche, in una fase successiva di progetto, qualora le Autorità Competenti lo ritenessero necessario, potranno essere effettuate indagini sito specifiche.

Nel caso in cui fosse comprovata la presenza di relitti, ancor di più se di interesse storico, per l'installazione degli aerogeneratori offshore e per le attività di posa del cavidotto marina, saranno messe in atto tutte le azioni per la completa salvaguardia del bene di interesse archeologico. In particolare, le survey che si svolgeranno nelle successive fasi, stabiliranno l'esatta posizione dei relitti e se dovrà essere modificato:

- il percorso del cavo per non interferire con il bene archeologico a mare segnalato dal buffer nell'immagine sopra.
- il posizionamento degli ancoraggi delle turbine.

Area onshore

Utilizzo dei mezzi meccanici nella zona a terra

La maggior parte delle interferenze relative alla fase di realizzazione saranno reversibili e cesseranno di sussistere alla fine dei lavori. Gli impatti che interessano la componente "paesaggio" consistono nella limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree dovuta alla presenza del cantiere per la realizzazione della stazione di utenza e del cavidotto, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico.

Come spiegato nei precedenti paragrafi, non vi saranno alterazioni significative della morfologia, e dell'assetto floristico vegetazionale. Il cavidotto, in particolare, sarà realizzato completamente interrato e il tracciato previsto seguirà principalmente la viabilità esistente e dopo la posa in opera dei cavi si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi. L'unico impatto è legato alla realizzazione della stazione di utenza che sarà realizzata su un'area che attualmente si presenta destinata ad uso agricolo e interessata dalla presenza di vigneti. Sarà quindi necessario acquisire l'area ed espianare le piante.

Le interferenze sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico o panoramico saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area. Le attività previste svilupperanno, dunque, un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

Per quanto riguarda l'eventuale impatto sul "patrimonio culturale", come anticipato nel precedente paragrafo 3.3.2 (Beni Culturali e Paesaggistici ai sensi del D.Lgs. 42/2004), non si individuano interferenze tra le opere in progetto e beni culturali ex art. 10.

I beni culturali più prossimi all'area di studio, tutti ad una distanza di circa 150m, sono:

- Sacratio della Chiesa della Madonna dello Sterpeto (Barletta);
- Resti di un insediamento neolitico (Barletta);
- Chiesa presso Masseria l'Avvantaggio (Barletta).

In particolare:

- il tracciato del cavidotto interferisce direttamente con i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia - art.142, lett.a), D.lgs. 42/04 (in pratica la zona di approdo);

- la sottostazione elettrica di utenza sarà realizzata in aree libere da vincoli.

In relazione all'interferenza con i beni paesaggistici, si segnala che il cavidotto interrato rientra tra gli interventi compresi nell'Allegato A del D.P.R. del 13 febbraio 2017, n. 31 esclusi dalla Autorizzazione Paesaggistica.

Considerando che le opere soprasuolo (stazione elettrica di utenza) si svilupperanno nell'ambito di un'ampia zona agricola posta lontano da zone densamente popolate e nelle immediate vicinanze dell'esistente stazione elettrica TERNA "Andria", si ritiene che in fase di realizzazione l'impatto sul paesaggio sia **trascurabile**.

5.10.2 Fase di esercizio

Presenza fisica degli impianti e delle strutture in area offshore

In premessa va segnalato che le osservazioni negative manifestate dagli *stakeholder* verso gli impianti eolici collocabili in mare in prossimità della costa sono in larga parte riconducibili all'impatto sul paesaggio e alle interferenze con le attività antropiche (turismo, pesca, ed attività connesse).

Per risolvere le potenziali problematiche legate all'impatto paesaggistico, sia il layout che l'area offshore per la localizzazione del parco eolico in progetto sono stati individuati tramite un processo sequenziale di analisi, progettazione e decisioni che hanno comportato una serie di valutazioni relative a:

- l'analisi dei vincoli di carattere ambientale e paesaggistico presenti lungo la costa o nelle aree marine di interesse, al fine di individuare un'area di progetto che non interferisse con aree naturali protette e/o siti tutelati;
- la scelta di una tecnologia (fondazioni galleggianti) che permettesse di ubicare il parco eolico a grande distanza dalla costa, senza necessità di realizzare fondazioni fisse;
- la definizione di un layout per perseguire l'obiettivo di relazionare la presenza del parco eolico offshore all'andamento della linea di costa e di migliorarne le relazioni percettive, pur mantenendo un'elevata produttività.

Tale processo ha quindi consentito di proporre un layout di progetto che prevede l'installazione del parco eolico ad una distanza minima di oltre 36 km di distanza dalla costa pugliese (distanza dell'aerogeneratore più prossimo alla linea di costa del Gargano), elimina le interferenze con aree vincolate e/o tutelate sia terra che a mare, riduce al minimo gli impatti visivi delle installazioni e minimizza le interferenze con altre attività marittime.

La proposta progettuale è stata poi oggetto di un accurato Studio di impatto visivo di seguito descritto.

In relazione alla componente paesaggistica, al fine di valutare gli impatti del progetto in esame è stata condotta un'analisi che ha previsto i seguenti step:

- 1) Realizzazione della carta di intervisibilità dell'impianto eolico in progetto,
- 2) Determinazione dell'area di impatto potenziale (massima distanza alla quale è teoricamente visibile ogni aerogeneratore),
- 3) Realizzazione di fotosimulazioni da possibili punti di visibilità.

La carta dell'intervisibilità permette di individuare da quali punti percettivi risultano potenzialmente visibili gli aerogeneratori in progetto.

Tale operazione risulta di particolare interesse nei casi in cui la morfologia dei luoghi sia caratterizzata dalla presenza di creste e valli che complicano il quadro di intervisibilità.

L'analisi è stata condotta fissando una quota di elevazione degli aerogeneratori pari a 268 m.s.l.m. (altezza risultante considerando 150 m la quota dell'hub e 236 m il diametro del rotore), sfruttando il DTM della zona esaminata, applicando le correzioni per la rifrazione atmosferica e per la curvatura terrestre e, infine, ipotizzando un'altezza di osservazione pari 1,75 m (altezza media dell'individuo umano).

Si sottolinea, che questo tipo di ipotesi rendono l'analisi dell'intervisibilità molto conservativa (quindi a favore della tutela dell'ambiente) in quanto il modello restituisce punti di osservazione anche dove nella realtà, per la presenza di ostacoli fisici di natura antropica e/o naturale, non sono presenti.

I dati di input del modello, infatti, prendono in considerazione la quota del terreno e le altezze del potenziale "osservatore" e dell'oggetto osservato, mentre non viene contemplata la reale presenza di elementi naturali o artificiali del territorio quali filari di alberi, boschi, agglomerati urbani, ecc. che possono mascherare la vista dell'area di studio.

A ciò si aggiunge che il modello presuppone condizioni di visibilità "ottima", e non tiene quindi conto dell'effetto delle condizioni meteorologiche (umidità, presenza nuvole, ecc...) che normalmente contribuiscono ad una forte diminuzione del campo visivo massimo.

Successivamente, con l'obiettivo di massimizzare l'efficacia della stima di impatto visivo, alla carta di intervisibilità sono state aggiunte le valutazioni effettuate secondo il fattore di occupazione "F" discretizzato su classi di impatto predeterminate.

L'interpretazione qualitativa si può immediatamente ottenere classificando i livelli di visibilità (espressi dal fattore di occupazione) in classi di magnitudo qualitativa:

- $0% < F \leq 0.25%$, oggetto praticamente indistinguibile*
- $0.25% < F \leq 1.0%$, oggetto debolmente distinguibile*
- $1.0% < F \leq 2.0%$, oggetto distinguibile*
- $F > 2.0%$, oggetto fortemente distinguibile*

*In condizioni di perfetta visibilità (e.g. senza foschia)

Dall'analisi della mappa di intervisibilità riportata nella Tavola 26 - Impatto Visivo allegata al presente studio che, come detto, restituisce risultati molto conservativi a vantaggio della tutela paesaggistica, si evince come la zona di maggiore visibilità dell'impianto ricada in mare aperto.

Oltre tale distanza, invece, si ritiene che l'impianto non sia più percepibile.

In particolare, la Tavola 26 - Impatto Visivo evidenzia che la scelta di ubicare il parco eolico in mare aperto e lontano dalla costa rende di fatto tutte le strutture in progetto "indistinguibili" (fattore di occupazione del campo visivo $\leq 0,25%$) o "debolmente distinguibili" (fattore di occupazione del campo visivo compreso tra $0,25%$ e $0,55%$) ad un potenziale osservatore che si trovi a guardare nella direzione del mare aperto rispettivamente da un punto panoramico dell'entroterra o da una località costiera, come osservabile nell'estratto della Tavola 26 di seguito riportato.

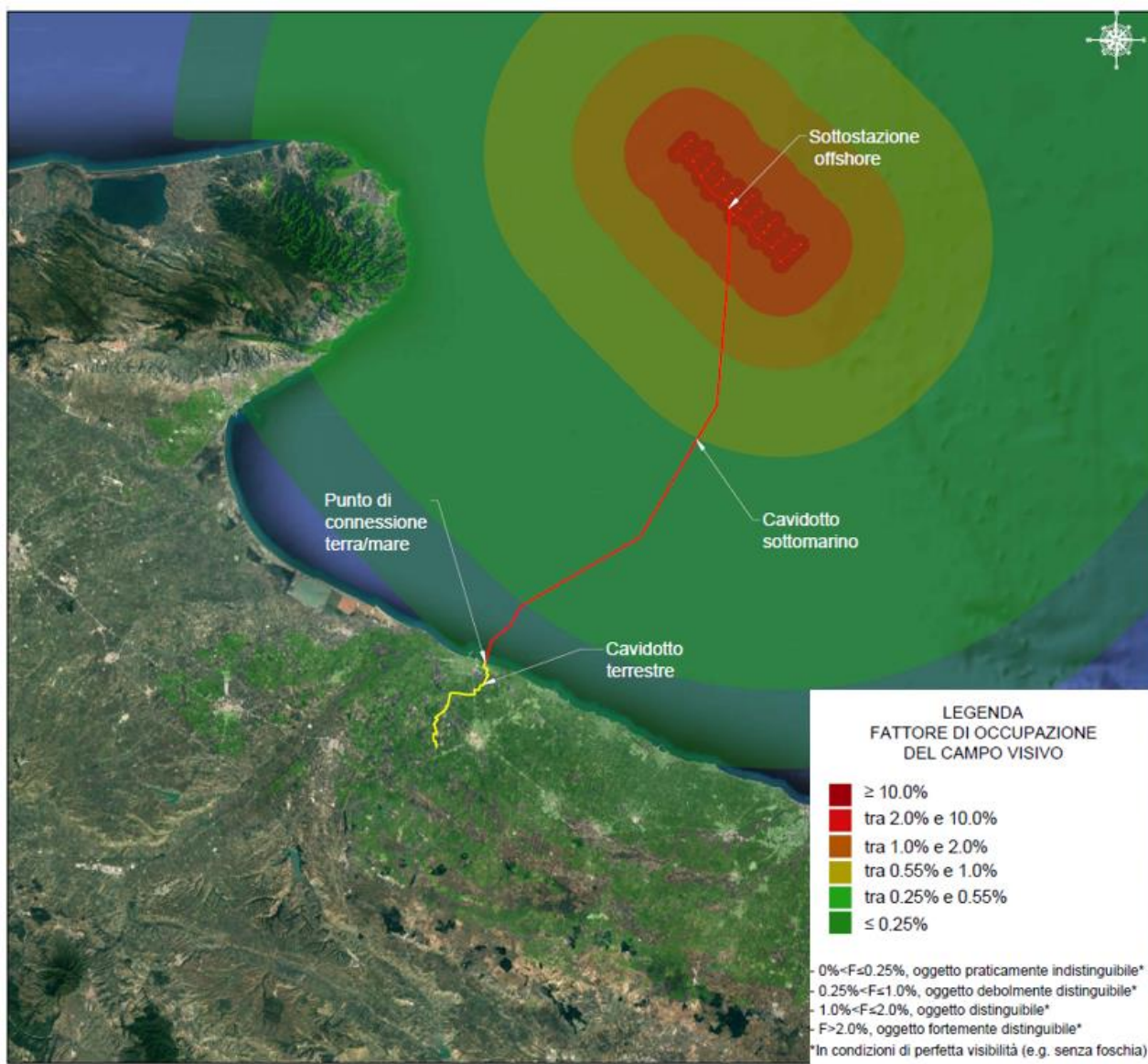


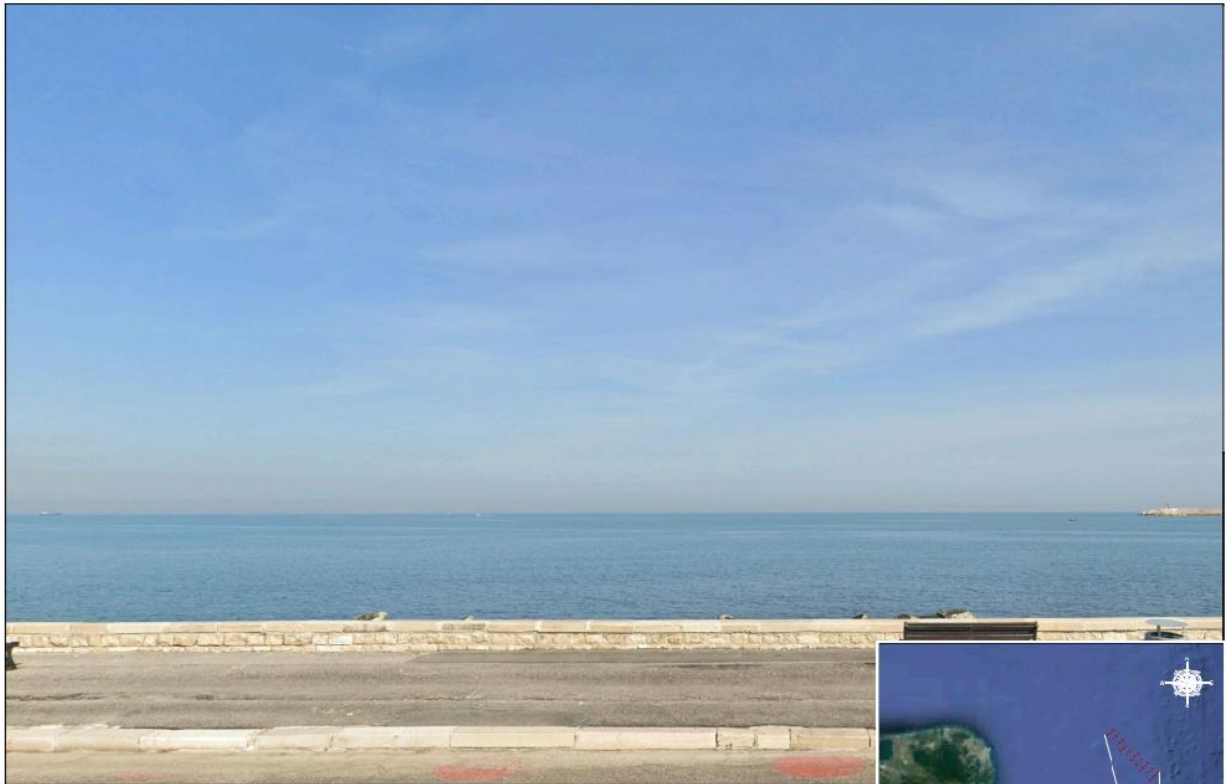
Figura 5.2 - Estratto della Tavola 26 "Impatto Visivo"

Per verificare le ipotesi progettuali e la minimizzazione dell'impatto paesaggistico dovuto alla presenza intrusiva del parco eolico in progetto sullo skyline, sono infine state realizzate alcune fotosimulazioni da punti panoramici e siti tutelati fruibili dalla costa.

Tali simulazioni sono riportate nella Tavola 26 in allegato al presente Studio a cui si rimanda per maggiori informazioni, mentre di seguito se ne riportano solo alcune a titolo di esempio per evidenziare come l'impianto eolico risulti poco visibile dalla terra ferma.



Figura 5.3 - Fotoinserimento parco eolico da Vieste



Altezza presa fotografica a 3m sul livello del mare

Distanza minima dal parco: 73km

Distanza massima dal parco: 90km



Figura 5.4 - Fotoinserimento parco eolico da Bari

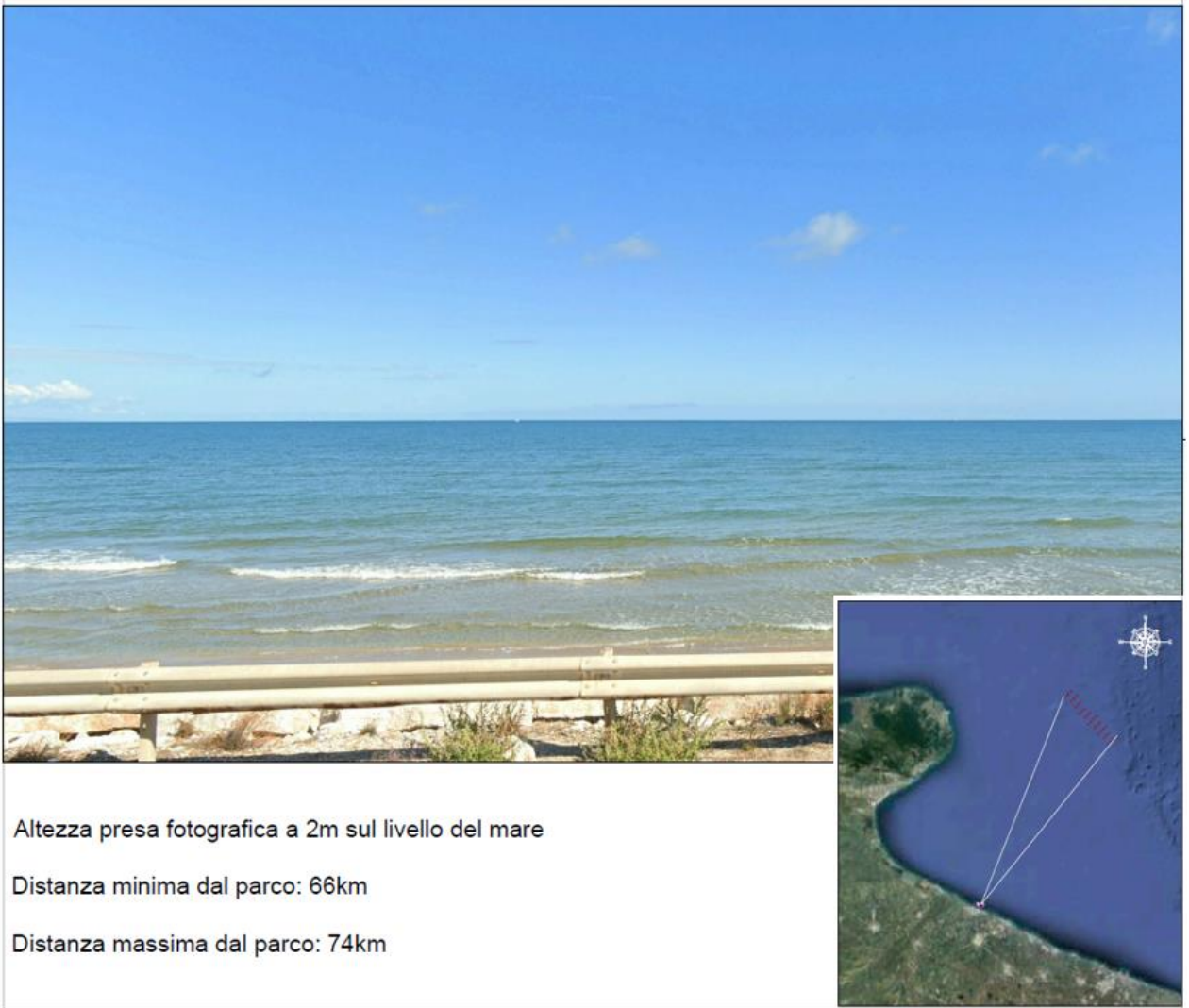
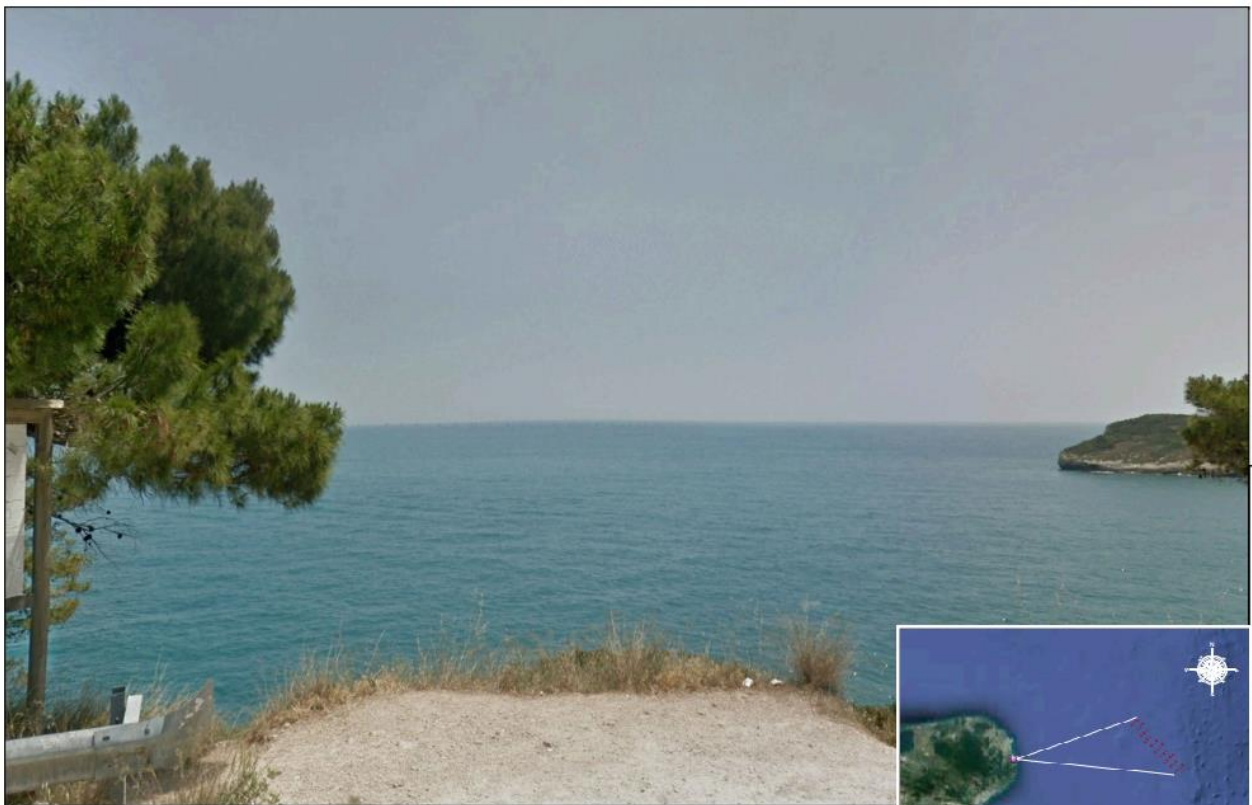


Figura 5.5 - Fotoinserimento parco eolico da Barletta



Altezza presa fotografica a 24m sul livello del mare

Distanza minima dal parco: 38km

Distanza massima dal parco: 52km

Figura 5.6 - Fotoinserimento parco eolico da Pugnochiuso

Le fotosimulazioni effettuate (cfr. Tavola 25) prendendo a riferimento punti panoramici e siti tutelati presenti lungo costa e in alcune zone interne, evidenziano in maniera piuttosto chiara che il parco eolico in oggetto sarà difficilmente distinguibile da costa.

In particolare, si può notare come a grandi distanze buona parte delle turbine sia nascosta dalla curvatura terrestre.

Per la realizzazione dell'elettrodotto terrestre, invece, si è optato per la soluzione con cavi interrati, mentre per lo sbarco del cavo e la transizione "mare – terra" saranno effettuate apposite operazioni, quali la costruzione di camere interrate (TJB - Transition Joint Bay). Tali scelte progettuali annullano di fatto gli impatti "visivi" che in genere sono determinati dalla presenza di una linea elettrica aerea.

L'impatto complessivo determinato dalla presenza del parco eolico sul patrimonio paesaggistico si ritiene quindi del tutto **basso**.

Per quanto riguarda l'eventuale impatto sul "patrimonio culturale", al fine di escludere o evitare il rischio di interferenze archeologiche, in una fase successiva di progetto, qualora le Autorità Competenti lo ritenessero necessario, potranno essere effettuate indagini sito specifiche.

Presenza fisica degli impianti e delle strutture in area onshore

Il cavidotto sarà realizzato completamente interrato e il tracciato dal punto di approdo seguirà in prevalenza la sede stradale.

Dopo la posa in opera del cavidotto si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo strato di materiale di risulta (se idoneo allo scopo), e lavori di compattazione.

La stazione di utenza, invece, sarà realizzata in area prossima alla stazione elettrica TERNA "Andria", nell'ambito di un'ampia zona agricola posta lontano da aree densamente popolate.

Considerate le caratteristiche degli elementi progettuali e dell'ambito di intervento si ritiene **nullo** l'impatto sul patrimonio paesaggistico locale.

5.10.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.9 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente sistema paesaggistico

COMPONENTE SISTEMA PAESAGGISTICO				
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione		Fase di Esercizio	
	offshore	onshore	offshore	onshore
Fattori di perturbazione	Utilizzo di mezzi navali nella zona marina di interesse	Utilizzo di mezzi d'opera nella zona a terra	Presenza fisica degli impianti e delle strutture in area offshore	Presenza fisica degli impianti e delle strutture in area onshore
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio
Entità	2	1	1	-
Scala temporale	3	3	4	-
Reversibilità	1	1	1	-
Scala spaziale	1	1	3	-
Incidenza su aree critiche	1	1	2	-
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-1	-1	-
Totale Impatto	6	6	10	-
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE I	CLASSE I	CLASSE II	ANNULLATO

5.11 Impatto sulla componente “campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di realizzazione e fase di esercizio) che possono essere considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sono:

- emissioni di radiazioni ionizzanti e non, che potrebbero causare dei disturbi alla componente antropica presente in un intorno dell'area di progetto;
- generazione di campi elettromagnetici da parte dei cavi di collegamento.

5.11.1 Fase di realizzazione

Area offshore

Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

Durante lo svolgimento delle altre attività previste in fase di realizzazione (ad esempio attività di installazione), l'emissione di radiazioni non ionizzanti potrebbe verificarsi solo nel caso in cui fosse necessario eseguire operazioni di saldatura, tagli, ecc... Tuttavia, le eventuali attività di saldatura e taglio saranno eseguite solo all'interno delle aree di lavoro, da personale qualificato e saranno effettuate solo in caso di necessità. Tali attività, inoltre, saranno eseguite in conformità alla vigente normativa e saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante, della salute e della sicurezza dei lavoratori (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, Dispositivi di Protezione Individuale, verifica apparecchiature, etc). Si precisa, infine, che le attività di realizzazione non prevedono l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in fase di realizzazione l'impatto determinato dal fattore di perturbazione emissioni di radiazioni ionizzanti e non sia **nullo**.

Area onshore

Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

Durante l'esecuzione delle attività di asportazione di terreno superficiale, scavo per la realizzazione delle fondazioni della sottostazione elettrica o scavi per la posa in opera del cavidotto non si prevede l'emissione di radiazioni non ionizzanti. Invece, durante lo svolgimento delle altre attività previste in fase di realizzazione (ad esempio attività elettromeccaniche per l'installazione delle apparecchiature) valgono le stesse considerazioni esposte poco sopra per la parte offshore di progetto.

Pertanto, anche in questo caso si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in fase di realizzazione l'impatto determinato dal fattore di perturbazione emissioni di radiazioni ionizzanti e non sia **nullo**.

5.11.2 Fase di esercizio

Area offshore e onshore

Generazione di campi elettromagnetici

Durante il funzionamento dell'impianto, il flusso di corrente che attraversa i cavi di collegamento del parco eolico potrà creare campi elettromagnetici che dipenderanno dal tipo di cavo utilizzato, dalla relativa schermatura, dal tipo di corrente (diretta o alternata) e dalla lunghezza del cavo. Un altro fattore determinante è l'interramento del cavo, infatti in questo caso, la generazione dei campi elettromagnetici indotti sarà molto meno impattante se non nulla rispetto a un cavo scoperto.

Un altro fattore che potrebbe influire sulle emissioni elettromagnetiche è l'intensità del flusso di corrente stesso, in quanto all'aumentare del flusso di corrente aumentano proporzionalmente le emissioni elettromagnetiche. Infine, altri effetti riferiti alla presenza dei cavi sottomarini sono legati al calore emesso dai cavi sull'ecosistema marino.

Per valutare l'effetto dei campi elettromagnetici in fase di esercizio, come descritto nel Piano di Lavoro, sia per la parte di progetto offshore che per la parte di progetto onshore, saranno predisposti specifici studi di compatibilità elettromagnetica. Gli studi specialistici in materia di emissioni elettromagnetiche che approfondiranno l'argomento dovranno riportare i valori emissivi del cavidotto onshore e verificarne la conformità secondo la normativa vigente. Tali studi dovranno poi contemplare gli effetti associati ai campi elettromagnetici sulla fauna marina di cavi di tipologia simile (media ed alta tensione). Pertanto, per tale componente saranno eseguiti opportuni approfondimenti in sede di procedura di VIA.

5.11.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.10 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

COMPONENTE CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED Elettromagnetici		
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione	
	offshore	onshore
Fattori di perturbazione	Emissione di radiazioni ionizzanti e non	Emissione di radiazioni ionizzanti e non
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione
Entità	-	-
Scala temporale	-	-
Reversibilità	-	-
Scala spaziale	-	-
Incidenza su aree critiche	-	-
Misure di mitigazione e compensazione	-	-
Totale Impatto	-	-
CLASSE DI IMPATTO	ANNULLATO	ANNULLATO

5.12 Impatto sulla componente “popolazione e salute umana”

Le possibili ricadute sulla componente “Salute Pubblica” sono state valutate solo con riferimento alla parte di progetto *onshore* per i seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare per la popolazione esposizione a NOx, CO e polveri;
- disagi dovuti alle emissioni di rumore e vibrazioni che potrebbero alterare il clima acustico e vibrazionale nell'intorno dell'area di progetto ed eventualmente arrecare disturbo alla popolazione;
- disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non che potrebbero arrecare disturbo alla popolazione.

Si ritiene invece che la parte *offshore* di progetto per caratteristiche e localizzazione non abbia effetti sulla componente in esame.

5.12.1 Fase di realizzazione

Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

I potenziali impatti in fase di realizzazione potrebbero essere collegati al sollevamento polveri e all'emissione dei gas di scarico originati dalla movimentazione e dall'attività di mezzi d'opera, su strada e all'interno delle aree di lavoro. I potenziali effetti sulla Salute Pubblica sono da valutare con riferimento al sistema respiratorio e, in particolare, all'esposizione a NOx, CO e polveri. Le considerazioni e le stime effettuate sulla componente “Atmosfera” (cfr. paragrafo 5.4) hanno mostrato, tuttavia, che l'impatto generato dalle emissioni dei mezzi e dalla ricaduta delle polveri in fase di realizzazione sarà basso, con i principali effetti limitati alle immediate vicinanze aree di lavoro e ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri.

A supporto di tale valutazione si ricorda che per tipologia e numero di mezzi utilizzati, le attività in progetto sono paragonabili a quelle svolte in un normale cantiere edile di piccole dimensioni. Si può inoltre aggiungere che in corso d'opera saranno adottate idonee misure di mitigazione atte a minimizzare i potenziali impatti. Si consideri, inoltre, che la stazione elettrica sarà realizzata in una zona agricola ad una distanza di circa 50m dalla residenza civile più prossima, mentre risultano completamente assenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura nell'ambito di studio. Inoltre, come descritto in maniera più dettagliata nel Capitolo 4 (Descrizione delle caratteristiche dell'ambiente), la valutazione sullo stato della qualità dell'aria non ha evidenziato criticità relative ai principali inquinanti atmosferici per l'area di interesse. In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente “Popolazione e salute umana”.

Applicando i criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento, si stima che in fase di realizzazione le attività in progetto determineranno un impatto **trascurabile** sulla componente “Popolazione e salute umana”.

Emissioni di rumore e vibrazioni

Le emissioni sonore connesse alla fase di realizzazione e gli eventuali effetti sulla componente “Popolazione e salute umana” sono collegati alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc.), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa) e al trasporto e scarico di materiali apparecchiature (automezzo, gru, ecc). Si tratta, quindi, di emissioni assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni. Pertanto, in virtù della breve durata dei lavori, delle

caratteristiche del contesto territoriale in cui sarà realizzato il progetto e tenendo conto delle misure di mitigazione previste si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia **nullo**.

Le vibrazioni legate alla realizzazione delle attività di cantiere sono dovute all'utilizzo di mezzi di trasporto e d'opera (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.). I disturbi connessi a tale fattore di perturbazione interesseranno, pertanto, solo il personale addetto, mentre non sono attese interferenze sulla popolazione.

Si ricorda, infatti, che la nocività delle vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mano-braccio o corpo intero), frequenza della vibrazione, direzione di propagazione, tempo di esposizione. Nel caso specifico, i lavoratori presenti sull'area durante le fasi di realizzazione saranno dotati di tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI), in linea a quanto previsto dalle vigenti disposizioni normative in materia di sicurezza, e l'impatto indotto dalle vibrazioni può essere considerato **nullo**.

Emissioni ionizzanti e non

La valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione emissioni ionizzanti e non è stata eseguita nel precedente paragrafo 5.11 (Impatto sulla componente "Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici) cui si rimanda per maggiori dettagli. Complessivamente, è stata evidenziata l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e l'impatto è stato valutato **nullo**.

5.12.2 Fase di esercizio

Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

L'esercizio del parco eolico non produrrà emissioni in atmosfera e non avrà impatti sulla componente antropica. Le uniche emissioni residue saranno determinate dalla presenza di mezzi nei pressi della stazione elettrica di consegna nel corso delle attività di manutenzione. Tuttavia, tali interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi. Anche in questo caso si ritiene che le attività non determineranno impatti sulla componente antropica.

Emissioni di rumore e vibrazioni

Le emissioni sonore connesse alla fase di esercizio e gli eventuali effetti sulla componente "Popolazione e salute umana" saranno originate dal funzionamento dei trasformatori posizionati all'interno dei cabinati e dagli inverter collocati all'interno dell'area di impianto. Come anticipato nel paragrafo 5.5 (Impatto sulla componente "Clima acustico e vibrazioni"), il funzionamento dei suddetti componenti a regime è discontinuo e direttamente collegato alle ore in cui è presente un'intensità di vento sufficiente a mantenere in esercizio le turbine eoliche. Nella restante parte di ore le apparecchiature (ad esempio i trasformatori) della sottostazione restano accesi in modalità stand-by dal momento che l'impianto eolico non produce energia.

In relazione al clima acustico che attualmente caratterizza l'area di intervento si rileva che la stazione elettrica di utenza sarà realizzata in adiacenza all'esistente Stazione Terna di Andria e, dall'esame delle foto aeree, nei pressi dell'area di intervento non risultano presenti abitazioni e potenziali ricettori.

Per quanto detto si ritiene che il potenziale impatto sulla componente "Popolazione e salute umana" sia **nullo**.

In fase di esercizio, inoltre, non si prevede l'originarsi di emissione di vibrazioni che possano arrecare disturbo alle persone.

Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

Per valutare l'effetto dei campi elettromagnetici in fase di esercizio, come anticipato nel Piano di Lavoro, saranno predisposti specifici studi di compatibilità elettromagnetica. Pertanto, per tale componente saranno eseguiti opportuni approfondimenti in sede di procedura di VIA.

5.12.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.11 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente popolazione e salute umana

COMPONENTE POPOLAZIONE E SALUTE UMANA					
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione			Fase di Esercizio	
	onshore	onshore	onshore	onshore	onshore
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera	Emissione di rumore e vibrazioni	Emissione di radiazioni ionizzanti e non	Emissioni in atmosfera	Emissione di rumore e vibrazioni
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione	Disturbo alla popolazione
Entità	1	-	-	-	-
Scala temporale	3	-	-	-	-
Reversibilità	1	-	-	-	-
Scala spaziale	1	-	-	-	-
Incidenza su aree critiche	1	-	-	-	-
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-	-	-	-
Totale Impatto	5	-	-	-	-
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE I	ANNULLATO	ANNULLATO	ANNULLATO	ANNULLATO

5.13 Impatto sulla componente socio-economica

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto che possono produrre delle alterazioni sulla componente “socio-economica” sono legati alla presenza fisica dei mezzi navali, degli impianti e delle strutture che posso determinare:

- interferenza con la navigazione marittima;
- interferenza con le attività di pesca, in termini sia di disturbo alle specie ittiche che di sottrazione di fondi utilizzabili dalla pesca;
- interferenza con la fruizione turistica della zona costiera.

Aspetti positivi, invece sono legati all’indotto economico generato dal progetto.

5.13.1 Fase di realizzazione

Interferenza con la navigazione marittima

L’impatto sulla sicurezza della navigazione tiene conto dei pericoli connessi al trasporto degli elementi costituenti il parco eolico e ai mezzi impiegati in loco per le varie operazioni a corredo.

In fase di realizzazione, tuttavia, la Capitaneria di Porto gestirà la limitazione e/o l’interdizione dell’area interessata dai lavori con apposite ordinanze ed emanerà i necessari avvisi ai naviganti per tutelare l’aspetto della sicurezza.

Le procedure per la diffusione di comunicazioni ai naviganti in genere avvengono tramite:

- la fornitura di elementi tecnici alla prefettura marittima;
- la pubblicazione di comunicati stampa sui giornali locali prima dell’inizio effettivo delle fasi di lavoro pertinenti;
- la diffusione di informazioni sistematiche da parte della Marina Militare;
- informazioni mirate ai vari utenti (compresi pescatori e navigatori) per informarli del lavoro e dei relativi vincoli.

Attraverso il lavoro di coordinamento con gli enti preposti e attraverso le misure di salvaguardia che saranno imposte (limitazione e/o interdizione alla navigazione), l’impatto delle attività in progetto sulla sicurezza marittima risulta del tutto **trascurabile**.

Interferenza con le attività di pesca

In fase di realizzazione la presenza dei mezzi navali nel tratto di mare interessato dalle attività determinerà emissioni sonore che potranno causare il temporaneo allontanamento delle specie ittiche, riducendone quindi l’abbondanza per la pesca con un conseguente danno economico.

Inoltre, la superficie fruibile dalla pesca professionale sarà limitata a causa dell’istituzione di aree interdette alla navigazione e alla pesca attorno alla zona di installazione del parco eolico e lungo i lati dell’elettrodoto marino. I relativi divieti di ancoraggio e pesca saranno stabiliti dalla Capitaneria competente.

Gli effetti degli impatti e delle limitazioni descritti, tuttavia, saranno temporanei e limitati alla durata delle fasi progettuali e potranno essere ampiamente compensati in fase di esercizio quando la presenza fisica delle strutture favorirà l’insediamento di organismi quali alghe, briozoi, molluschi, che costituiranno fonte di nutrimento e quindi attrazione per pesci ed altri organismi, con risvolti positivi anche sulle attività di pesca.

Nel complesso si ritiene che la fase di realizzazione non determinerà particolari criticità o interferenze con il comparto pesca e l’impatto può essere considerato **trascurabile**.

Interferenza con la fruizione turistica

Le operazioni in progetto si svolgeranno in un'area notevolmente distante dalla fascia costiera e dalle aree di normale fruizione turistica (distanza di oltre 36 km dalla costa) e, pertanto, non provocheranno alterazioni paesaggistiche dell'ambiente marino avvertibili da potenziali osservatori presenti lungo la costa.

Considerando il numero esiguo di mezzi navali e di viaggi previsti in relazione al livello di traffico navale che caratterizza il tratto di mare interessato dal progetto, avendo ubicato il parco eolico nella porzione di mare meno interessata dalla navigazione e dalle rotte principali, le notevoli dimensioni dell'area nella quale si muovono le imbarcazioni coprendo la tratta che dal porto prescelto (porto di Bari) conduce al sito in cui è prevista l'installazione del parco eolico, si ritiene che l'impatto paesaggistico determinato dalla presenza in mare dei mezzi navali (illuminati anche nel corso della notte) nell'area sia del tutto **trascurabile**.

Economico

La fase di realizzazione delle opere potrà incidere sull'assetto economico locale generando opportunità di lavoro diretto ed indotto.

Gli effetti economici sul contesto locale potranno essere rappresentati dalla necessità di occupare e coinvolgere personale specializzato nelle attività relative alla realizzazione delle opere in progetto, sia in ambito *onshore*, che in ambito *offshore*.

L'impatto sul contesto economico, seppur di natura temporanea (in quanto legato alla durata delle attività), può essere considerato **positivo**.

5.13.2 Fase di esercizio

Interferenza con la navigazione marittima

L'interferenza con la navigazione sarà dovuta all'occupazione di un ampio specchio marino da parte del parco eolico in progetto.

Il parco sarà visibile alle imbarcazioni che dovranno comunque rispettare eventuali distanze e divieti di ancoraggio definite dalla Capitaneria di Porto.

Si ritiene poco probabile il verificarsi di eventi incidentali dovuti a collisione e l'impatto delle attività in progetto sulla sicurezza marittima risulta del tutto **trascurabile**.

Interferenza con le attività di pesca

Per la valutazione degli impatti sulla pesca derivanti dalla fase di esercizio del parco eolico, dall'analisi condotta nel paragrafo 4.13.3 "Attività economiche della pesca", si può affermare che l'area di ubicazione del parco eolico non interferisca con le principali rotte dei pescherecci. L'analisi preliminare condotta ai fini del progetto consente di affermare l'assenza di interferenze sensibili tra le attività della pesca e l'installazione del parco eolico, anche considerando che il cavo sottomarino che va a terra sarà interrato a profondità adeguata da non interferire con le attrezzature da pesca.

Alla luce di tali considerazioni preliminari, da approfondire in una successiva fase di studio, si ritiene che l'impatto possa essere ritenuto **trascurabile**.

Interferenza con la fruizione turistica

Il parco eolico in progetto sarà realizzato in un'area notevolmente distante dalla fascia costiera e dalle aree di normale fruizione turistica (distanza di oltre 36 km dalla costa) e, pertanto, non

determinerà alterazioni paesaggistiche dell'ambiente marino avvertibili da potenziali osservatori presenti lungo la costa.

Economico

La fase di esercizio del parco eolico potrà incidere sull'assetto economico locale generando opportunità di lavoro diretto ed indotto. Gli effetti economici sul contesto locale potranno essere rappresentati dalla necessità di occupare e coinvolgere personale specializzato nelle attività di manutenzione dell'impianto e alle attività di sorveglianza in mare. La manutenzione ordinaria, in particolare, richiederà l'utilizzo di un team di tecnici specializzati operanti tutto l'anno. Altre opportunità di sviluppo economico sono legate alla futura necessità di eseguire piani di monitoraggio periodici (ad esempio monitoraggio acqua marina, fauna marina, avifauna, ecc..). L'impatto sul contesto economico, pertanto, può essere considerato **positivo**.

5.13.3 Tabella di sintesi stima impatti

Tabella 5.12 - Tabella di sintesi stima impatti – Componente aspetti socio-economici

COMPONENTE ASPETTI SOCIO-ECONOMICI				
Fasi di progetto	Fase di Realizzazione			
	offshore		onshore	
Fattori di perturbazione	Utilizzo di mezzi navali nella zona marina di interesse e traffico indotto	Utilizzo di mezzi navali nella zona marina di interesse e traffico indotto	Utilizzo di mezzi navali nella zona marina di interesse e traffico indotto	Presenza fisica mezzi navali di supporto e trasporto, mezzi d'opera di cantiere e strutture a terra e in mare
Alterazioni potenziali	Interferenza con la navigazione marittima	Interferenza con le attività di pesca	Interferenza con la fruizione turistica	Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche
Entità	1	1	1	-
Scala temporale	3	3	3	-
Reversibilità	1	1	1	-
Scala spaziale	2	2	2	-
Incidenza su aree critiche	1	1	1	-
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-2	-2	-
Totale Impatto	6	6	6	-
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE I	CLASSE I	CLASSE I	POSITIVO

COMPONENTE ASPETTI SOCIO-ECONOMICI				
Fasi di progetto	Fase di Esercizio			
	offshore		onshore	
Fattori di perturbazione	Utilizzo di mezzi navali nella zona marina di interesse e traffico indotto	Utilizzo di mezzi navali nella zona marina di interesse e traffico indotto	Utilizzo di mezzi navali nella zona marina di interesse e traffico indotto	Presenza fisica mezzi navali di supporto e trasporto, mezzi d'opera di cantiere e strutture a terra e in mare
Alterazioni potenziali	Interferenza con la navigazione marittima	Interferenza con le attività di pesca	Interferenza con la fruizione turistica	Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche
Entità	1	1	-	-
Scala temporale	4	4	-	-
Reversibilità	1	1	-	-
Scala spaziale	1	1	-	-
Incidenza su aree critiche	1	1	-	-
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-2	-	-
Totale Impatto	6	6	-	-
CLASSE DI IMPATTO	CLASSE I	CLASSE I	ANNULLATO	POSITIVO

6 Decommissioning

Si stima che il nuovo impianto avrà una vita utile di circa 25-30 anni a seguito della quale, molto probabilmente, sarà sottoposto ad un futuro intervento di potenziamento e/o ammodernamento (*repowering*), data la peculiarità anemologica del sito.

Nell'ipotesi di non procedere con un repowering del parco eolico, si procederà ad una totale dismissione dell'impianto, provvedendo a rilasciare le aree marine e terrestri interessate.

Prima della dismissione del parco, sarà effettuato uno studio per valutare gli impatti dello smantellamento e per verificare se non vi sia alcun interesse ambientale a lasciare determinati impianti in loco.

La dismissione del parco eolico avverrà secondo tecniche, criteri e modalità del tutto analoghe a quanto descritto per la fase di installazione.

In particolare, in primo luogo si provvederà alla rimozione delle strutture *offshore* (turbine eoliche, stazione elettrica, cavi) e al loro trasporto (in galleggiamento) presso l'area di cantiere portuale appositamente allestita. Successivamente, per ogni turbina si provvederà ad eseguire le operazioni di smontaggio del rotore, della navicella, della torre.

In relazione al collegamento elettrico tra parco eolico e punto di approdo a terra, si valuterà assieme alle Autorità Competenti l'opportunità di lasciare in posto l'elettrodotto marino. Nel corso degli anni, infatti, il cavo potrebbe essere stato completamente ricoperto a causa degli effetti delle correnti marine e potrebbe aver dato luogo alla creazione di nuovi habitat marini.

In relazione alla parte *onshore* del progetto saranno eseguite le seguenti attività:

1. rimozione cavidotto di collegamento alla stazione elettrica di utenza e ripristino dello stato dei luoghi;
2. dismissione stazione elettrica di utenza e relative apparecchiature e ripristino dello stato dei luoghi.

Gli impatti determinati dalla fase di dismissione saranno del tutto analoghi a quelli attesi per la fase di costruzione.

Non sono attese alterazioni permanenti delle varie matrici ambientali e gli impatti avranno carattere del tutto temporaneo e reversibile a breve termine.

Si sottolinea infine, che la maggior parte dei componenti degli aerogeneratori saranno destinati al recupero/riciclaggio.

7 Misure di mitigazione e compensazione

Le misure di prevenzione e/o mitigazione da attuare in fase di costruzione e di esercizio, in linea generale sono definite sin dalla fase di progettazione in funzione di vincoli e condizioni tecniche, economiche ed ambientali.

Di seguito si sintetizzano le linee guida e i criteri che saranno seguiti per la definizione delle opere di mitigazione e/o compensazione per il progetto proposto. Resta inteso che in una successiva fase di progetto si potrà provvedere al perfezionamento di tali interventi.

7.1 Localizzazione del progetto

La localizzazione delle aree di progetto *offshore* (aree marine interessate dalla localizzazione del parco eolico e dal percorso del cavidotto marino) e *onshore* (punto di sbarco del cavidotto marino e sito di installazione della sottostazione di consegna) è stata definita a valle di studi volti alla verifica di eventuali vincoli/limitazioni presenti nelle aree di intervento. Il layout di progetto proposto è quello che annulla e/o minimizza le interferenze con vincoli di natura socio-economica (pesca professionale, navigazione marittima, aree militari ecc...), urbanistica (coerenza con le indicazioni degli strumenti di pianificazione territoriale) ed ambientali (assenza di interferenza diretta con aree tutelate).

7.2 Minimizzazione area marina occupata

Il layout del parco eolico in progetto è il risultato dell'armonizzazione di due esigenze derivanti dalla necessità di massimizzare la producibilità dell'impianto e da quella di minimizzare la sottrazione di aree marine. Il risultato ottenuto premia entrambe le esigenze consentendo, con una disposizione compatta degli aerogeneratori, l'ottimizzazione della producibilità e del rendimento degli stessi.

7.3 Minimizzazione impatto con il fondale

Il parco eolico in esame è stato localizzato ad una distanza di oltre 36 km dalla costa di pugliese (distanza dell'aerogeneratore più prossimo alla costa del Gargano) in corrispondenza di aree in cui sono presenti fondali abbastanza profondi (batimetrie comprese tra - 125 m e - 180 m). In queste aree, pertanto, è stata prevista l'installazione di aerogeneratori mediante l'utilizzo di fondazioni galleggianti e sistemi di ancoraggi che permetteranno la minimizzazione di eventuali impatti sul fondale marino rispetto a quanto accade con le ordinarie fondazioni di tipo fisso (ad esempio pali infissi). Inoltre, essendo prevista una stazione di trasformazione offshore di tipo galleggiante, non si verificherà l'impatto residuo sul fondale (di entità piuttosto limitata) legato alla necessità di installare le gambe del Jacket, che si verificherebbe nel caso di stazione di trasformazione offshore a fondazione fissa. Inoltre, il progetto proposto prevede la posa del cavo sul fondale e la successiva copertura dello stesso con materiali compatibili con il fondale preesistente (massi di origina naturale o materassi prefabbricati). Ove possibile sarà invece utilizzata la posa del cavo in scavo mediante la tecnica del post-trenching. Tale accorgimento da un lato permetterà di ricreare/accreocere l'habitat naturale dell'area, dall'altro eviterà interferenza con le attività di pesca (pesca a strascico, ancoraggi, ecc...).

7.4 Tutela dell'ecosistema marino

In relazione alle interferenze tra opere in progetto e fondale marino, oltre quanto detto nel precedente paragrafo, si aggiunge che nei tratti prossimi alla costa, nelle aree con importante presenza biocenotica, per salvaguardare la biodiversità, si valuteranno alternative di posa come, ad esempio, la trivellazione teleguidata. Per escludere l'immissione di sostanze nocive per le specie acquatiche le strutture marine (sommerse e non) saranno coperte con vernici ecocompatibili.

7.5 Paesaggio e impatto visivo

La scelta di localizzare il parco eolico in mare aperto, in corrispondenza di aree in cui sono presenti fondali molto profondi, è stata effettuata in considerazione dei valori paesaggistici della regione.

Come evidente dalla **Tavola 26 – Impatto Visivo** riportata in allegato al presente Studio, di cui si riportano alcune fotosimulazioni nelle immagini a seguire, la scelta dell'area di intervento ad oltre 36 km dalla costa (distanza dell'aerogeneratore più prossimo alla costa del Gargano) rende il parco eolico "praticamente indistinguibile" o "debolmente distinguibile" (giudizio basato sulla valutazione del fattore di occupazione del campo visivo) ad un potenziale osservatore presente lungo le località costiere o da punti panoramici eventualmente presenti nell'entroterra.

In particolare, come evidenziato nelle immagini successive, considerando un potenziale osservatore posizionato a quote circa pari al livello del mare si può notare come a grandi distanze buona parte delle turbine risulti nascosta alla vista, anche in funzione dalla curvatura terrestre.

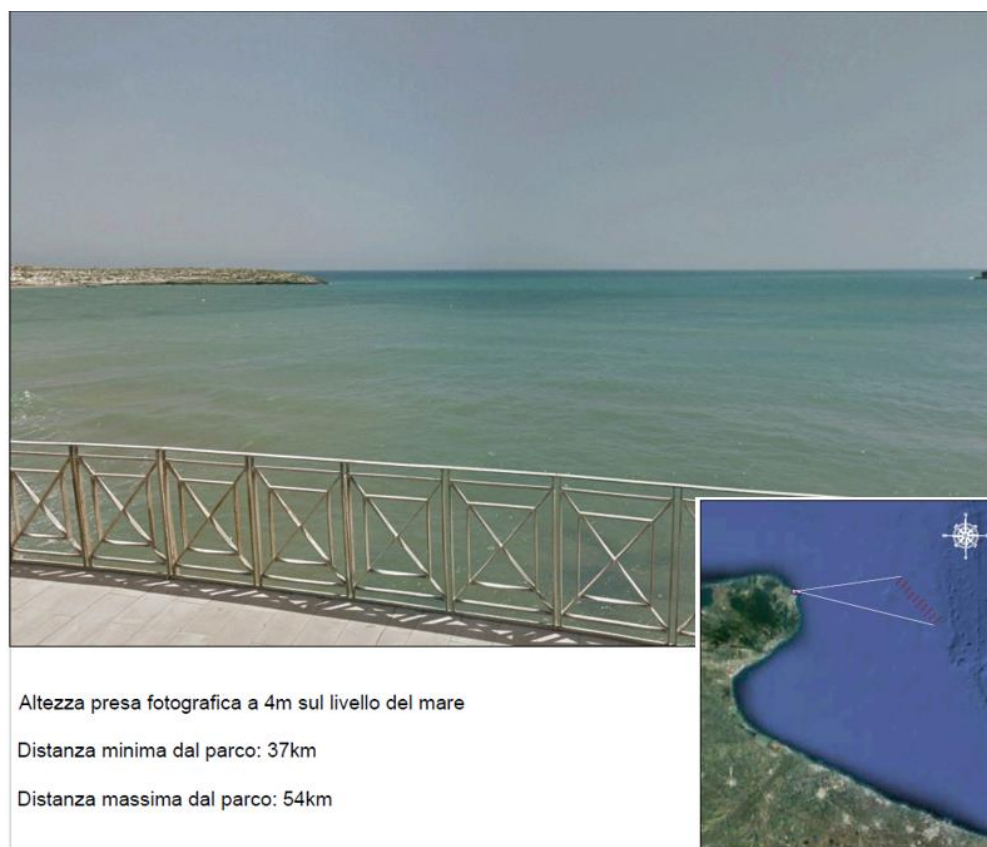


Figura 7.1 Fotoinserimento parco eolico da punto panoramico Vieste

Per la realizzazione dell'elettrodotto terrestre, invece, si è optato per la soluzione con cavi interrati. Tale soluzione annulla di fatto gli impatti "visivi" che in genere sono indotti sull'ambiente e sulle attività umane dalla presenza di una linea elettrica aerea. Anche per lo sbarco del cavo e la transizione "mare – terra" saranno effettuate apposite operazioni, quali la costruzione di camere interrate (TJB - Transition Joint Bay) per eliminare qualsiasi impatto negativo sul paesaggio.

7.6 Sicurezza navale e aerea

Le strutture in elevazione saranno dotate dei necessari dispositivi di segnalazione aerea e marittima in conformità alle norme vigenti e in accordo alle disposizioni marittime e militari.

Le autorità competenti potranno stabilire eventuali zone di sicurezza attorno all'impianto in cui sarà interdetta la navigazione e ogni altra attività (ad esempio pesca).

7.7 Piani antinquinamento

In fase di realizzazione e di esercizio saranno adottate idonee procedure da adottare in caso di sversamenti idrocarburi o altri composti in mare dovuti, ad esempio, ad eventi incidentali di navi in transito o di mezzi in attività di manutenzione.

8 Conclusioni

Il presente documento costituisce lo **Studio Preliminare Ambientale** relativo al progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica offshore di tipo galleggiante, da realizzare nel Mare Adriatico al largo della costa della Regione Puglia (tra la costa di Barletta e la costa del Gargano), e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da realizzarsi a cura della Società proponente INERGIA S.p.A..

Lo Studio è stato redatto al fine di descrivere le caratteristiche del progetto e valutare in via preliminare i possibili effetti sull'ambiente, tenendo conto della sensibilità delle componenti ambientali potenzialmente interessate.

In sintesi, le opere in progetto prevedono l'installazione:

- di un impianto eolico composto da 33 turbine ad asse orizzontale da 15 MW, con una potenza elettrica totale del campo di 495.0 MW;
- di un elettrodotto marino di collegamento alla terraferma lungo circa 75 km;
- di un elettrodotto terrestre lungo circa 20 km per il collegamento dal punto di sbarco del cavo marino alla stazione elettrica di utenza;
- di una stazione elettrica di utenza da realizzare in area limitrofa alla stazione Terna "Andria" esistente e relative opere di interconnessione alla RTN.

Per maggiori dettagli progettuali si rimanda al Capitolo 2 (*Descrizione del progetto*).

L'esame degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, analizzati in dettaglio nel Capitolo 3 (*Analisi di coerenza strumenti di pianificazione e vincolistica*), ha evidenziato che l'area di progetto non interferisce direttamente con:

- Aree Naturali Protette, siti Rete Natura 2000, siti IBA, Zone Umide (Ramsar), Aree marine protette di prossima istituzione, Aree specialmente protette di importanza mediterranea (ASPIM);
- Zone marine di tutela biologica;
- Aree soggette a restrizione per la presenza di divieti di natura aeroportuale, militare, infrastrutturale o per la presenza di concessioni minerarie.

Le uniche interferenze riguardano una parte delle opere di connessione da realizzare *onshore*. In particolare, si segnala che il cavidotto terrestre:

- interseca due "strade a valenza paesaggistica" (definita dall'art. 85 delle Norme di attuazione del PPTR come tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici serre, costoni, lame, canali, coste di falesie o dune ecc.) e dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico;
- intercetta, attraversandola, una strada appartenente alla rete tratturi e la rispettiva fascia di rispetto (art. 76 delle NTA del PPTR);
- passa in adiacenza ad una Zona di interesse archeologico a vincolo indiretto (art. 80 delle NTA del PPTR);
- interferisce direttamente con vincoli paesaggistici: i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia – tutelati ai sensi dell'art.142, lett. a), del D.lgs. 42/04;

- interferisce con aree a pericolosità idraulica del PAI e a pericolo alluvione del PGRA.

In relazione all'interferenza con i beni paesaggistici, si segnala che il cavidotto interrato rientra tra gli interventi compresi nell'Allegato A del D.P.R. del 13 febbraio 2017, n. 31 esclusi dalla Autorizzazione Paesaggistica.

In relazione al PAI e al PGRA, si ritiene che le modalità operative previste per la posa in opera del cavidotto (cavo interrato a circa 1,7 m sotto il p.c., attraversamenti idraulici realizzati con tecnologia TOC o spingi-tubo; ripristino dello stato dei luoghi allo stato ex ante subito dopo la posa del cavo) renderanno di fatto non significative le interferenze.

Mentre per verificare l'effettiva interferenza con aree archeologiche, nelle successive fasi di progetto saranno attivate le necessarie procedure di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico previste dalla normativa vigente (art. 25 D.Lgs 50/2016).

Nel Capitolo 4 è riportata la descrizione, elaborata su base bibliografica, dello stato attuale delle componenti ambientali *onshore* e *offshore* interessate dalle attività in progetto, mentre nel Capitolo 5 è stata effettuata una *Valutazione preliminare dei potenziali effetti rilevanti sull'ambiente*.

La valutazione preliminare dei potenziali indotti dalla realizzazione del parco eolico offshore in progetto sulle diverse componenti analizzate, effettuata sulla base della letteratura di settore e, ove possibile, sulla base delle esperienze pregresse maturate nel corso dello svolgimento di analoghe attività, ha evidenziato che nel complesso le principali interferenze risulteranno poco significative (valutati per larga parte trascurabili), anche alla luce delle misure di mitigazione che saranno adottate.

Pertanto, verificata la compatibilità del progetto preliminare, le successive fasi di lavoro prevedono lo sviluppo delle attività di progettazione e il conseguente approfondimento degli studi di carattere ambientale richiesti dalla normativa vigente per ottenere tutte le necessarie autorizzazioni, pareri, nulla osta necessaria per la realizzazione dell'opera.

Sarà inoltre prodotto anche il Piano di Monitoraggio Ambientale per la verifica delle ipotesi sviluppate in fase di studio circa gli effetti indotti dal progetto del parco eolico offshore nel corso di tutte le sue fasi di vita (costruzione, esercizio e dismissione) sulle componenti ambientali di interesse.

9 Bibliografia e sitografia

- /A1/ Geoportale Nazionale, tratto da <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>
- /A2/ New European wind Atlas, tratto da <https://www.neweuropeanwindatlas.eu/>
- /A3/ Wind Europe Community, tratto da <https://windeurope.org/>
- /A4/ <http://www.sit.puglia.it/>
- /A5/ AMP "Aree Marine Protette". (s.d.).
- /A6/ CMEMS. (2020). CMEMS, Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Tratto da <http://marine.copernicus.eu>
- /A7/ DHI. (2020). MetOcean Data Portal, On demand data and analytics globally. Tratto da <http://www.metocean-ondemand.com> EMODnet.
- /A8/ EMODnet. (2020). EMODnet Bathymetry. Tratto da <http://www.emodnet-bathymetry.eu>
- /A9/ EMODnet. (2020). EMODnet Human Activities. Tratto da <http://www.emodnet-humanactivities.eu/view-data.php>
- /A10/ ENEA. (2019). Mediterranean + Black Sea circulation forecast, run daily. Tratto da <https://giotto.casaccia.enea.it/mito/>
- /A11/ Falco, L., Pititto, A., Adnams, W., Earwaker, N., & Greidanus, H. (2019). EU Vessel density map - Detailed Method. EMODnet.
- /A12/ INGV <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>.
- /A13/ MARIN. Report No.18591.620/TECH_DOC/2 - Contact drift model. MARIN.
- /A14/ MarineTraffic. (2019). MarineTraffic: Global ship tracking intelligence. Tratto da <http://www.marinetraffic.com>
- /A15/ Rawson, A., & Rogers, E. (2015). Assessing the impacts to vessel traffic from offshore wind farms in the Thames estuary. Scientific Journal of the Maritime University of Szczecin, 99-107.
- /A16/ SSPA Sweden AB. (2008). Methodology for assessing risks to ship traffic from offshore wind farms. SSPA.
- /A17/ Technical University of Denmark (DTU). (2020). Global Wind Atlas. Tratto il giorno Marzo 2020 da <https://globalwindatlas.info/>
- /A18/ Vinnem, J.-E. (2014). Offshore risk assessment. Londra: Springer.
- /A19/ Web Map di DGSUNMIG - MISE - Direzione generale per la sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche DGS-UNMIG. (s.d.).
- /A20/ ZTB "Zone di Tutela Biologica". (s.d.).
- /A21/ www.ser.org
- /A22/ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142061521003677>
- /A23/ <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/floating-offshore-wind-turbine>
- /A24/ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032118305355>
- /A25/ ARPA Puglia. Valutazione integrata della Qualità dell'Aria in Puglia. Anno 2021.
- /A26/ <https://trasparenza.regione.puglia.it/informazioni-ambientali/fattori-inquinanti/nuova-zonizzazione-e-approvazione-programma-di-valutazione>

- /A27/ https://www.arpa.puglia.it/pagina2795_aria.html
- /A28/ <https://www.mite.gov.it/pagina/aree-marine-istituite>
- /A29/ <https://www.mite.gov.it/pagina/aree-marine-di-prossima-istituzione>
- /A30/ <https://www.mite.gov.it/pagina/aree-marine-di-reperimento>
- /A31/ <https://www.emodnet-biology.eu/portal/>
- /A32/ <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/siti-contaminati/siti-di-interesse-nazionale-sin>
- /A33/ <https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/sin/>
- /A34/ <http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login>
- /A35/ http://www.provincia.barletta-andria-trani.it/Portals/0/Images/Settore%2011/1.%20Quadro_Conoscitivo.pdf
- /A36/ <https://www.sanita.puglia.it/web/pugliasalute/passi>
- /A37/ http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cis/WMS
- /A38/ <https://www.comune.andria.bt.it/wpdm-package/piano-regolatore-generale-p-r-g/>
- /A39/ <https://www.comune.barletta.ba.it/retecivica/pianiurb/prg/index.htm>