



Helios Energy S.r.l.

Parco Eolico Offshore Seabass

Studio Preliminare Ambientale - Definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Scoping)

Doc. No. P0030769-1-H3_Rev00 - Dicembre 2022

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
00	Prima Emissione	J.Battisti G.D'Aria	A.Giovanetti	M.Compagnino	19/12/2022

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di RINA Consulting S.p.A.

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	6
LISTA DELLE FIGURE	6
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	11
1 PREMESSA	13
2 SCOPO DEL DOCUMENTO	14
3 DESCRIZIONE DELL'ITER AUTORIZZATIVO	16
4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	17
4.1 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO	17
4.2 RISORSA EOLICA	20
4.3 CONTESTO ENERGETICO	21
4.4 ELEMENTI COSTITUTIVI DEL PROGETTO	22
4.4.1 Tipologia di Aerogeneratori	22
4.4.2 Fondazione WTG e sistemi di Ormezzaggio e Ancoraggio	27
4.4.3 Sistemi di Ancoraggio	30
4.4.4 Schema elettrico preliminare	35
4.4.5 Fase di Cantiere	43
4.4.6 Fase di Esercizio	46
4.4.7 Manutenzione dell'impianto	46
4.4.8 Dismissione delle opere	47
5 DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE E IDENTIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI DI SENSIBILITÀ	49
5.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	49
5.1.1 Area Offshore	49
5.1.2 Area Onshore	50
5.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	53
5.2.1 Area Offshore	53
5.2.2 Area Onshore	56
5.3 INQUADRAMENTO SISMICO	58
5.3.1 Area Offshore	58
5.3.2 Area Onshore	62
5.4 INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO	66
5.4.1 Area Offshore	66
5.4.2 Area Onshore	70
5.5 INQUADRAMENTO METEOMARINO	71
5.5.1 Dati utilizzati	72
5.5.2 Regime Anemologico	75

5.5.3	Moto Ondoso.....	76
5.5.4	Variazioni del Livello Marino.....	79
5.5.5	Correnti Marine	79
5.5.6	Caratteristiche fisiche delle masse d'acqua	80
5.6	BIODIVERSITÀ	82
5.6.1	Rete Natura 2000.....	82
5.6.2	Siti IBA e RAMSAR	86
5.6.3	Aree naturali protette.....	88
5.6.4	Habitat Marini.....	94
5.6.5	Carta della Natura Regione Lazio	100
5.6.6	Mammiferi e Rettili Marini.....	108
5.6.7	Avifauna	111
5.7	ELEMENTI DI POTENZIALE INTERESSE ARCHEOLOGICO	112
5.8	VINCOLI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ ECONOMICHE DELLA PESCA E ALTRE ATTIVITÀ.....	115
5.9	TRAFFICO MARITTIMO.....	117
5.9.1	Studio della frequenza di interazione	120
5.10	ZONE INTERDETTE ALLA PESCA	125
5.11	ASSERVIMENTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ AERONAUTICHE CIVILI E MILITARI	126
5.12	ASSERVIMENTI INFRASTRUTTURALI, AREE UXO, AREE MILITARI E DUMPING ZONE	128
5.13	TITOLI MINERARI PER LA RICERCA E COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI IN MARE	132
5.14	STRUMENTI OCEANOGRAFICI.....	132
5.14.1	Piattaforme di Ormeaggio	132
5.15	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA.....	132
5.15.1	Il piano di sviluppo delle FER in Italia.....	132
5.15.2	Strategia Energetica Nazionale.....	132
5.15.3	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC).....	133
5.15.4	Piano Energetico Ambientale Regionale Lazio (PER).....	134
5.16	ANALISI DEI VINCOLI DETTATI DALLA PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE.....	137
5.16.1	Piano di Gestione dello Spazio Marittimo Italiano - Area Marittima Tirreno e Mediterraneo Occidentale	137
5.16.2	Codice dei beni culturali e del paesaggio.....	149
5.16.3	Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923	153
5.16.4	Piano Territoriale Paesistico Regionale del Lazio	156
5.16.5	Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo	164
5.16.6	Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Roma	167
5.16.7	Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico	169
5.16.8	Piano di Gestione Rischio Alluvioni.....	173
5.16.9	Piano di Tutela delle Acque.....	176
5.16.10	Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale	178

5.16.11	Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria.....	180
5.16.12	Piano di Utilizzazione degli Arenili della Regione Lazio	183
5.17	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA.....	185
5.17.1	Piano Regolatore Generale del Comune di Tarquinia.....	185
5.17.2	Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia.....	186
5.17.3	Zonizzazione acustica comunale	188
6	DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE (FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO)	191
6.1	QUALITÀ DELL'ARIA	192
6.1.1	Interazioni tra Progetto e Componente	192
6.1.2	Elementi di Sensibilità Presenti	192
6.1.3	Possibili Effetti del Progetto.....	192
6.2	CLIMA ACUSTICO	194
6.2.1	Interazioni tra Progetto e Componente	194
6.2.2	Elementi di Sensibilità Presenti	194
6.2.3	Possibili Effetti del Progetto.....	194
6.3	AMBIENTE IDRICO E MARINO	196
6.3.1	Interazioni tra Progetto e Componente	196
6.3.2	Elementi di Sensibilità Presenti	197
6.3.3	Possibili Effetti del Progetto.....	197
6.4	SUOLO, SOTTOSUOLO E FONDALE	198
6.4.1	Interazioni tra Progetto e Componente	198
6.4.2	Elementi di Sensibilità Presenti	199
6.4.3	Possibili Effetti del Progetto.....	199
6.5	SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE.....	200
6.5.1	Interazioni tra Progetto e Componente	200
6.5.2	Elementi di Sensibilità Presenti	200
6.5.3	Possibili Effetti del Progetto.....	200
6.6	BIODIVERSITÀ	202
6.6.1	Interazioni tra Progetto e Componente	202
6.6.2	Elementi di Sensibilità Presenti	202
6.6.3	Possibili Effetti del Progetto.....	203
6.7	PESCA	205
6.7.1	Interazioni tra Progetto e Componente	205
6.7.2	Elementi di Sensibilità Presenti	205
6.7.3	Possibili Effetti del Progetto.....	205
6.8	PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	206
6.8.1	Interazioni tra Progetto e Componente	206
6.8.2	Elementi di Sensibilità Presenti	206

6.8.3	Possibili Effetti del Progetto.....	206
6.9	PATRIMONIO PAESAGGISTICO E CULTURALE	207
6.9.1	Interazioni tra Progetto e Componente	207
6.9.2	Elementi di Sensibilità Presenti	208
6.9.3	Possibili Effetti del Progetto.....	208
6.10	IMPATTO ECONOMICO	209
6.10.1	Interazioni tra Progetto e Componente	209
6.10.2	Elementi di Sensibilità Presenti	210
6.10.3	Possibili Effetti del Progetto.....	210
6.11	EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	210
7	IMPATTI CONNESSI ALLA FASE DI DISMISSIONE	212
	REFERENZE	213

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 4.1:	Coordinate Aerogeneratori Seabass.....	18
Tabella 4.2:	Caratteristiche principali del sito	20
Tabella 4.3:	Produzione preliminare stimata.....	21
Tabella 4.4:	Corrente preliminare in uscita da ogni stringa dei sottocampi.....	37
Tabella 4.5:	Caratteristiche delle sezioni preliminari delle connessioni elettriche.....	38
Tabella 4.6:	Risorse principali utilizzate per ogni componente dell'installazione	48
Tabella 5.1:	Dati Climatici – Tarquinia	70
Tabella 5.2:	Distribuzione delle Frequenze Percentuali di Accadimento dell'Altezza d'Onda Significativa vs Direzione di Provenienza – Annuale.....	78
Tabella 5.3:	Distribuzione delle Frequenze Percentuali di Accadimento dell'Altezza d'Onda Significativa vs Periodo di Picco – Annuale	79
Tabella 5.4:	Distribuzione delle Frequenze Percentuali di Accadimento della Velocità di Corrente Superficiale vs Direzione di Propagazione - Annuale.....	80
Tabella 5.5:	Profili Annuali di Temperatura e Salinità dell'Acqua.....	81
Tabella 5.6:	Siti Rete Natura 2000 nei pressi dell'area di Progetto.....	83
Tabella 5.7:	Inquadramento dell'area di intervento rispetto ai siti IBA	86
Tabella 5.8:	Aree Naturali Protette (EUAP)	88
Tabella 5.9:	Habitat marini interessati dall'area di progetto	97
Tabella 5.10:	Stazza delle navi e corrispondente classe GRT assegnata	121
Tabella 5.11:	Frequenza interazione complessiva calcolata per ciascun aerogeneratore del parco	123
Tabella 5.12:	Obiettivi di crescita di potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 - PNIEC.....	134
Tabella 5.13:	Scenario Obiettivo - FER-E Eolico: Proiezione dell'evoluzione della produzione eolica (baseline 2014 produzione eolica normalizzata)	137
Tabella 5.14:	Obiettivi specifici per la sub-area di acque territoriali del Lazio.....	145
Tabella 5.15:	Zone del territorio regionale ai fini della tutela della salute umana per gli inquinanti NO ₂ , SO ₂ , C ₆ H ₆ , CO, PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Cd, Ni, B(a)P.	180
Tabella 5.16:	Individuazione delle classi in funzione del valore di uno standard.	182
Tabella 5.17:	Classificazione delle zone del territorio regionale relativa al periodo 2015-2019.....	182
Tabella 5.18:	Classificazione prevista dalla DGR. n. 536/2016 al dettaglio comunale.	183
Tabella 5.19:	Aree demaniali riservate a Enti Statali / forze armate	184
Tabella 6.1:	Tipologie materiale di risulta nelle fasi di progetto	206

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1:	Inquadramento generale del Progetto Parco Eolico Offshore Seabass	13
Figura 4.1:	Ubicazione Parco Eolico Off-shore Seabass	18
Figura 4.2:	Principali linee esistenti in AT - Centro Italia (Lazio) (Fonte: Open Infrastructure Map.com)	22
Figura 4.3:	Esempio Aerogeneratore Vestas V236-15.0 MW	23

Figura 4.4:	Struttura Esemplicativa Aerogeneratore	24
Figura 4.5:	Schema del sistema elettrico generatore-convertitore	25
Figura 4.6:	Esempi di Strutture Galleggianti per Parchi Eolici.....	28
Figura 4.7:	Sistema di Ormeaggio con Catenaria	29
Figura 4.8:	Catenaria	29
Figura 4.9:	Sistema di Ormeaggio a Elementi Tesi.....	30
Figura 4.10:	Schema Semplificato di Ancore a Gravità Piene (Sinistra) o Cave con Zavorra (Destra)	34
Figura 4.11	Tipica Connessione tra 'Suction Pile' e Linea di Ormeaggio a Catenaria	35
Figura 4.12:	Schema Semplificato di Ancore Ibride	35
Figura 4.13:	Schema configurazione generale stringa da 6 WTG.....	36
Figura 4.14:	Vista del corridoio dei cavi marini 66 kV – tratta finale.....	37
Figura 4.15:	Dettaglio della vista dell'approccio alla costa e della buca giunti (in giallo) ed area di Sezionamento ed Elevazione (in grigio)	38
Figura 4.16:	Esempio di cavo di interconnessione.....	40
Figura 4.17:	Esempio di Configurazione cavi Inter Array di stringa.....	40
Figura 4.18:	Percorso del cavo sottomarino (66 kV)	41
Figura 4.19:	Protezione di un cavo sottomarino con cubicoli (Fonte: Subsea Protection Systems Ltd).....	42
Figura 4.20:	Dettaglio del metodo di stesura con co-trenching	42
Figura 4.21:	Esempio di metodo di posa con gusci di protezione (Fonte: Farinia Group).....	43
Figura 4.22:	Esempio di nave posa cavi	44
Figura 4.23:	Esempio di Approdo con HDD	45
Figura 4.24:	Standard di collegamento con cavo - W-Shaped Cable.....	45
Figura 5.1:	Assetto geodinamico del Mediterraneo Centrale (modificata da Mantovani et al., 2013).....	49
Figura 5.2:	Schema strutturale sintetico del sistema Tirreno-Appennino (modificato da Bigi et. Al., 1991)	50
Figura 5.3:	Carta Geologica dell'area di progetto (da Carta Geologica d'Italia, scala 1:100'000): in rosso il tracciato di progetto: il rombo blu indica la stazione di arrivo.....	52
Figura 5.4:	Suddivisione morfologica della piattaforma continentale	54
Figura 5.5:	Carta nautica dell'Area di Studio (https://webapp.navionics.com).....	55
Figura 5.6:	DTM e batimetria dell'area di interesse (dati: EMODNet, 2021a)	55
Figura 5.7:	Carta delle pendenze dell'area di interesse (dati: EMODNet, 2021a).....	56
Figura 5.8:	Profilo lungo il cavidotto (dati: EMODNet, 2021a).....	56
Figura 5.9:	Andamento topografico lungo il tracciato del cavidotto dall'approdo alla stazione Terna Aurelia ...	57
Figura 5.10:	Estratto da cartografia pericolosità e rischio del progetto IFFI	57
Figura 5.11:	Modelli sismotettonici esistenti.....	59
Figura 5.12:	Catalogo dei terremoti italiani CPT15 dall'anno 1000 al 2020 (Rovida et Al., 2022).....	60
Figura 5.13:	Classificazione sismica del territorio italiano	61
Figura 5.14:	Pericolosità sismica nella zona di interesse	62
Figura 5.15:	Mappa delle Sorgenti Sismogenetiche (area del progetto cerchiata in rosso)	63
Figura 5.16:	Mappa delle Faglie Capaci e Attive (area del progetto cerchiata in rosso)	63

Figura 5.17:	Magnitudo dei Terremoti nell'intorno dell'area di progetto estratti dal database CPTI15 (area del progetto cerchiata in rosso)	64
Figura 5.18:	Intensità massime dei Terremoti Risentiti nell'area vasta di progetto, estratte dal CPTI15 (area del progetto cerchiata in rosso)	65
Figura 5.19:	Carta delle Accelerazioni Massime del Suolo (INGV) (area del progetto cerchiata in rosso).....	66
Figura 5.20:	Analisi di disaggregazione per definizione terremoto dominante dell'area.....	66
Figura 5.21:	Andamento Mensile delle Precipitazioni (in blu) e Temperatura Media (in rosso) per il Sito di Fiumicino	67
Figura 5.22:	Venti Caratteristici del Mediterraneo	68
Figura 5.23:	Schema di Circolazione delle Acque Modificate dell'Atlantico (MAW)	69
Figura 5.24:	Schema di Circolazione delle Acque Intermedie Levantine (LIW)	69
Figura 5.25:	Schema di Circolazione delle Acque Profonde (MWD).....	70
Figura 5.26:	Punti di Estrazione delle Serie Temporal dei Dati di Base	73
Figura 5.27:	Q-Q Plot tra Dati Satellitari e Serie CMEMS	74
Figura 5.28:	Scatter Plot Altezza d'Onda Significativa – Periodo di Picco	77
Figura 5.29:	Rosa Annuale delle Onde	78
Figura 5.30:	Oscillazione del Livello Dovuta alla Marea, Gennaio 2022	79
Figura 5.31:	Rosa Annuale della Corrente Superficiale	80
Figura 5.32:	Profili Annuali di Temperatura e Salinità Media dell'Acqua	81
Figura 5.33:	Ubicazione dei siti Rete Natura 2000 nei pressi dell'area di progetto. (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica).....	84
Figura 5.34:	Ubicazione dei siti Natura 2000.	85
Figura 5.35:	Important Bird Areas (IBA) nell'area di interesse (Fonte: LIPU).....	87
Figura 5.36:	Ubicazione delle Aree Naturali Protette (EUAP) nei pressi del sito di intervento (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)	90
Figura 5.37:	Ubicazione altre aree marine (Santuario Pelagos, ZPE) (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica).....	92
Figura 5.38:	Ecologically and Biologically Significant Areas	93
Figura 5.39:	Distribuzione degli Habitat marini (Fonte: EMODNet Seabed Habitats)	95
Figura 5.40:	Tracciato dei cavi sottomarini (in rosso) rispetto gli habitat marini prossimi al punto di approdo	96
Figura 5.41:	Comunità bentoniche nell'area di interesse (Fonte:EurOBIS).....	99
Figura 5.42:	Inquadramento territoriale su Carta degli Habitat	101
Figura 5.43:	Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Sensibilità Ecologica	102
Figura 5.44:	Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Valore Ecologico	103
Figura 5.45:	Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Pressione Antropica	104
Figura 5.46:	Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Fragilità Ambientale.....	105
Figura 5.47:	Zoom delle aree a Sensibilità Ecologica interessate dal progetto	106
Figura 5.48:	Zoom delle aree a Valore Ecologico interessate dal progetto	107
Figura 5.49:	Zoom delle aree a Pressione Antropica interessate dal progetto	108
Figura 5.50:	Zoom delle aree a Fragilità Ambientale interessate dal progetto	108

Figura 5.51:	Osservazioni di mammiferi marini nel periodo 2010-2022 – Banca Dati EurOBIS (Fonte: EMODnet Biology).....	110
Figura 5.52:	Rappresentazione schematica e semplificata delle principali rotte migratorie che interessano l'Italia 111	
Figura 5.53	Sovrapposizione delle opere onshore in progetto con le aree di interesse archeologico ex art. 142, lett. m) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. identificate dal PTPR del Lazio.....	114
Figura 5.54:	Mappa della densità del traffico da attività di pesca nell'area di progetto (Dati AIS, Anno 2019 - EMODNet)	116
Figura 5.55:	Punto di approdo e presenza stabilimenti balneari	117
Figura 5.56:	Mappa della densità del traffico di imbarcazioni mercantili (Dati AIS, Anno 2019)	118
Figura 5.57:	Mappa della densità del traffico navale nell'area di progetto (Dati AIS, Anno 2019).....	119
Figura 5.58:	Identificazione dell'area di interesse	120
Figura 5.59:	Corridoi di traffico in seguito all'installazione del parco eolico	121
Figura 5.60:	Frequenza interazione con cavidotti per ciascun contributo legato al traffico marittimo, caratterizzato per KP di cavidotto.....	124
Figura 5.61:	Frequenza interazione con cavidotti per imbarcazioni adibite alla pesca a strascico, caratterizzato per KP di cavidotto.....	125
Figura 5.62:	Elementi progettuali e servitù aeronautiche, radar e zone DPR a Tarquinia. Fonti: XContest.org e OpenAIP	127
Figura 5.63:	Ubicazione Aree UXO, Aree Militari, Relitti. Fonte: EMODnet, Marina Militare.....	129
Figura 5.64:	Infrastrutture relative a telecomunicazioni e trasmissione dell'energia elettrica (Fonte:EMODNet Human Activities).....	130
Figura 5.65:	Carta nautica nei pressi del punto di approdo. Batimetrie fino a 90 m (Fonte: Navionics).....	131
Figura 5.66:	Delimitazione e zonazione interna dell'area marittima Tirreno – Mediterraneo Occidentale.....	140
Figura 5.67:	Unità di Pianificazione nelle sub-aree	142
Figura 5.68:	Parco eolico su Piano di Gestione dello Spazio Marittimo - Sub-area MO/2	147
Figura 5.69:	Parco eolico su Piano di Gestione dello Spazio Marittimo - Sub-area MO/3	148
Figura 5.70:	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio– Vincoli “ <i>ope legis</i> ” (Fonte: SITAP).....	150
Figura 5.71:	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – Aree e beni sottoposti a vincolo paesaggistico “decretato”	151
Figura 5.72:	Aree sottoposte a vincolo idrogeologico nel territorio comunale di Tarquinia (Fonte: Geoportale Regione Lazio).....	154
Figura 5.73:	Vista in dettaglio dell'area sottoposta a vincolo idrogeologico (1)	155
Figura 5.74:	Vista in dettaglio dell'area sottoposta a vincolo idrogeologico (2)	155
Figura 5.75:	PTPR della Regione Lazio, Tavola A - “Sistemi e Ambiti di Paesaggio” (Fonte: https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr).....	159
Figura 5.76:	PTPR della Regione Lazio, Tavola B – “Beni Paesaggistici” (Fonte: https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr).....	160
Figura 5.77:	Tavola B del PTPR, zoom su cavidotto realizzato in modalità TOC, buca giunti e Stazione Elettrica lato mare	162
Figura 5.78:	Piano di Assetto Idrogeologico.....	172
Figura 5.79:	Mappa della Pericolosità del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.....	174
Figura 5.80:	Mappa del Rischio del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	175

Figura 5.81:	Zonizzazione del Piano di Tutela delle Acque e relazioni con le opere onshore in progetto	177
Figura 5.82	Zonizzazione del territorio regionale ai fini della tutela della salute umana per gli inquinanti NO ₂ , SO ₂ , C ₆ H ₆ , CO, PM10, PM2,5, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P.	180
Figura 5.83	Zonizzazione del territorio regionale ai fini della tutela della salute umana per l'ozono.	181
Figura 5.84	Stralcio della Tavola 9C allegata al PRG di Tarquinia e relazioni con le opere onshore in progetto. 185	
Figura 5.85	Stralcio della Tavola P2 "Piano Regolatore Generale" allegata al PRG di Civitavecchia e interferenze con le opere onshore.	187
Figura 5.86	Stralcio della Tavola P1 "Stato di fatto del territorio comunale" allegata al PRG di Civitavecchia e interferenze con le opere onshore.	187
Figura 5.87:	Stralcio della planimetria rappresentante la classificazione acustica del territorio comunale di Tarquinia e relazioni con le opere in progetto.	189
Figura 5.88:	Stralcio della rappresentazione cartografica la classificazione in zone acustiche del territorio comunale di Civitavecchia e relazioni con le opere in progetto.....	190
Figura 5.89:	Stralcio della planimetria rappresentante la classificazione della rete viaria del comune di Civitavecchia e relazioni con le opere in progetto.	190

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

Art.	Articolo
AT	Alta Tensione
BT	Bassa Tensione
CE	Circular Economy
D.M.	Decreto Ministeriale
DGR	Delibera Giunta Regionale
Dir	Direzione
DPGR	Decreto Presidente Giunta Regionale
DRAG	Documento Regionale di Assetto Generale
EUAP	Elenco Ufficiale delle Aree Protette
FER	Fonti di Energia Rinnovabile
FER	Fonti di Energia Rinnovabile
FSE	Fondo sociale europeo
HDD	Horizontal Directional Drilling
HV	High Voltage
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
m.s.l.m	Metri sul livello del mare
MV	Medium Voltage
MW	Megawatt
OWF	Offshore Wind Farm
PAI	Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico
PGDA	Piano di Gestione delle Acque
PGRA	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
PNRR	Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTPR	Piano Territoriale Paesistico Regionale
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
S.p.a.	Società per Azioni
SE	Stazione Elettrica
SIC	Siti di Interesse Comunitario
SNCS	Strategia Annuale della Crescita Sostenibile
SP	Strada Provinciale
SS	Strada Statale
TOC	Trivellazione Orizzontale Controllata
UXO	Unexploded Ordnance
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale

WEEE	Waste of Electrical and Electronic Equipment
WTG	Wind Turbine Generator
ZPS	Zona di Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione

1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta per illustrare le principali caratteristiche del Parco Eolico Offshore Flottante denominato “Seabass” nell’ambito della procedura di scoping da sottoporre al Ministero della Transizione Ecologica.

Il progetto in oggetto è proposto dalla Helios Energy S.r.l., Società controllata interamente dal Gruppo Macchia s.r.l., impegnato nello sviluppo, realizzazione e la gestione di impianti eolici offshore – onshore, e altre forme di energie rinnovabili.

Il progetto “Seabass”, avente una capacità pari a 810 MW, sarà localizzato a largo della costa della Regione Lazio antistante i Comuni di Tarquinia e Civitavecchia, all’interno delle acque territoriali italiane (entro le 12 miglia nautiche dalla linea di base). L’energia prodotta sarà trasportata per mezzo di cavidotti sottomarini per i quali è previsto l’approdo nel Comune di Tarquinia (VT), mentre l’allaccio alla rete di trasmissione nazionale è atteso presso la stazione elettrica 380 kV “Aurelia” gestita da Terna S.p.A.

L’area dove è localizzato il parco eolico ha una profondità variabile compresa tra gli 90 m e i 180 m di profondità.

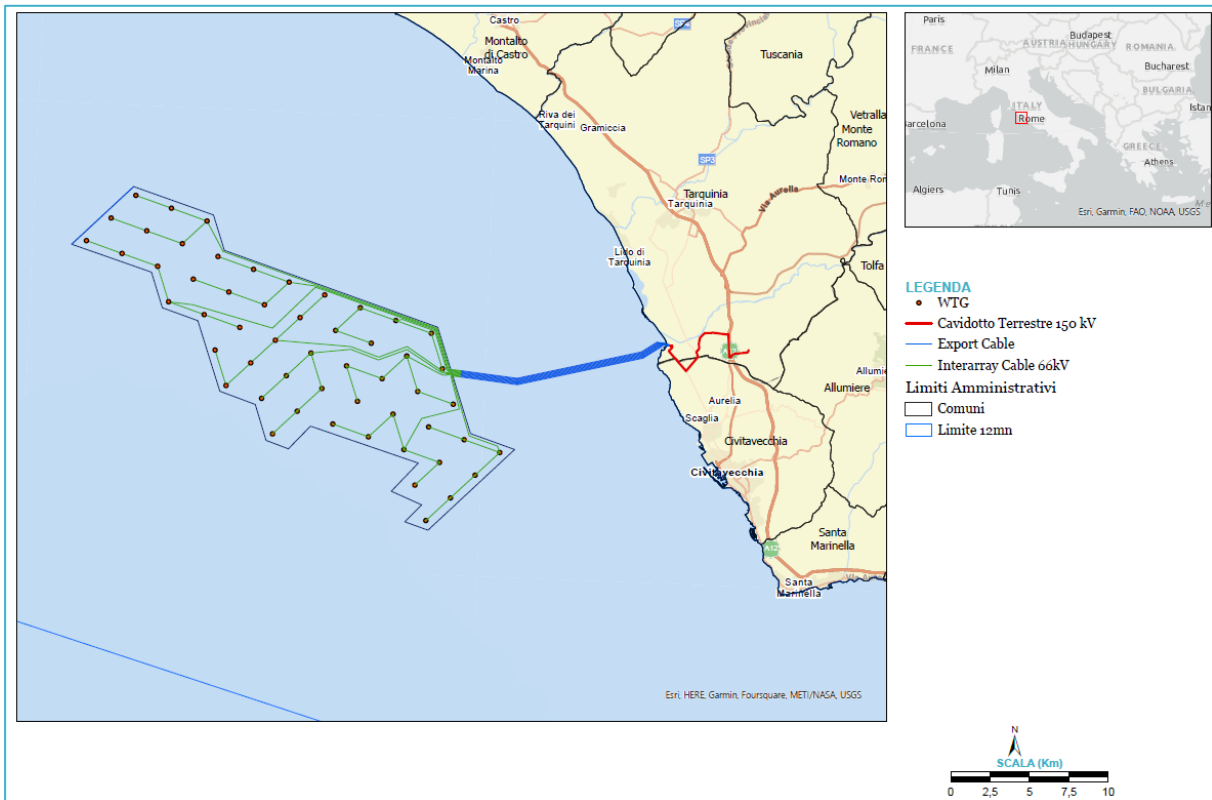


Figura 1.1: Inquadramento generale del Progetto Parco Eolico Offshore Seabass

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La proponente Helios Energy S.r.l. intende sottoporre il progetto alla c.d. procedura di "Scoping" ai sensi dell'Art. 21, comma 1 del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., per la definizione della portata delle informazioni, il relativo livello di dettaglio e le metodologie da adottare per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale, che sarà predisposto ai fini della procedura di valutazione della compatibilità ambientale.

In tale contesto, come previsto dalla normativa citata, sono stati predisposti:

- ✓ il presente documento, che costituisce lo Studio Preliminare Ambientale;
- ✓ il "Piano di Lavoro per l'Elaborazione dello Studio di Impatto Ambientale" (P0030769-1-H4_R00).

A corredo dei documenti di cui sopra, inoltre, è stata elaborata la seguente documentazione:

- ✓ la Relazione tecnica analisi di producibilità (P0030769-1-H13 R00);
- ✓ la Relazione Elettrica (P0030769-1-H12 R00);
- ✓ la Relazione Geologica (P0030769-1-H15 R00);
- ✓ la Relazione sui sistemi di Ancoraggio e di Approdo (P0030769-1-H16 R00);
- ✓ la Relazione tecnica di valutazione impatto visivo (P0030769-1-H5 R00);
- ✓ la Relazione tecnica di valutazione impatto acustico marino (P0030769-1-H6 R00);
- ✓ la Relazione tecnica per la valutazione degli impatti emissivi elettromagnetici (EMF) sulla fauna marina (P0030769-1-H7 R00);
- ✓ la Relazione Meteorologica Oceanografica e Idraulica (P0030769-1-H9 R00)

In riferimento all'Allegato IV-bis "Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19" (allegato alla parte II del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., introdotto dall'art. 22 del D.Lgs. n. 104 del 2017), il presente Studio Preliminare Ambientale riporta:

1. La descrizione del progetto, comprese in particolare:
 - la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di dismissione;
 - la descrizione della localizzazione del progetto, con particolare riferimento alla sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate;
2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto significativo.
3. La descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
 - le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
 - l'uso o il consumo delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto dei risultati prodotti da altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali, e contiene inoltre una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

In considerazione di quanto sopra, il presente Studio Preliminare Ambientale è stato strutturato secondo i seguenti macro-argomenti:

- ✓ Capitolo 3: Descrizione dell'iter autorizzativo per l'opera in esame;
- ✓ Capitolo 4: Descrizione del progetto;
- ✓ Capitolo 5: Descrizione del contesto ambientale e identificazione degli elementi di sensibilità;
- ✓ Capitolo 6: Descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente in fase di cantiere e di esercizio;
- ✓ Capitolo 7: Descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente in fase di dismissione.

Completano il documento le seguenti tavole di inquadramento:

- Inquadramento parco eolico 1:100.000 (P0030769-1-M5);
- Inquadramento approdo e opere onshore 1:10.000 (P0030769-1-M6).

In relazione al progetto preliminare predisposto ai fini della procedura di scoping e delle aree identificate allo stato attuale per la localizzazione del progetto, si specifica che:

- ✓ in considerazione dello sviluppo tecnologico ed in funzione del percorso autorizzativo e progettuale previsto per l'opera, si potranno prevedere migliorie tecniche tali da incrementare le performance energetiche e ambientali del progetto;
- ✓ le aree di interesse e le relative occupazioni potranno essere anch'esse oggetto di ottimizzazione in considerazione dei dati che verranno raccolti in campo, per la caratterizzazione delle diverse componenti ambientali interessate, nonché dei pareri e delle indicazioni ricevute dagli enti competenti durante i procedimenti autorizzativi previsti.

3 DESCRIZIONE DELL'ITER AUTORIZZATIVO

L'Autorizzazione per la costruzione e l'esercizio degli impianti eolici offshore è disciplinata dall'art. 12 del D.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003, come modificato dal D.lgs. 199/2021 e dal D.L. n. 17/2022. La versione dell'art. 12, coordinata con le suddette modifiche, recita: *“Per gli impianti off-shore, incluse le opere per la connessione alla rete, l'autorizzazione è rilasciata dal Ministero della transizione ecologica di concerto il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili e sentito, per gli aspetti legati all'attività di pesca marittima, il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, nell'ambito del provvedimento adottato a seguito del procedimento unico di cui al comma 4, comprensivo del rilascio della concessione d'uso del demanio marittimo”*.

In relazione alla compatibilità ambientale dell'opera, gli impianti eolici offshore sono sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale secondo quanto previsto al punto 7 bis) dell'Allegato II alla Parte II del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Quale procedura facoltativa, secondo le modifiche introdotte dal D.lgs. n. 104/2017, il D.lgs. 152/2006 prevede all'art. 21 la possibilità per il proponente di avviare una fase di consultazione preliminare per la definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (c.d. procedura di *Scoping*). La proponente Helios Energy S.r.l ha optato per tale scelta e a tal proposito ha incaricato Rina Consulting S.p.A. per la predisposizione del presente Studio Preliminare Ambientale e dei relativi allegati.

Premesso quanto sopra, l'iter procedurale per l'autorizzazione del progetto prevede principalmente:

- ✓ La richiesta di soluzione per la connessione alla rete elettrica (STMG) a Terna S.p.A.
- ✓ La procedura di Scoping per la definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (facoltativo);
- ✓ La richiesta di concessione demaniale per acquisire il diritto, contestualmente al rilascio dell'Autorizzazione Unica, ad occupare le superfici del mare territoriale e del demanio marittimo;
- ✓ Il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per la verifica della compatibilità ambientale dell'opera;
- ✓ La richiesta di Autorizzazione Unica ai fini della costruzione e l'esercizio dell'opera.

Allo stato attuale, si è già provveduto alla accettazione della soluzione di connessione STMG e alla richiesta per la concessione demaniale.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area individuata per l'installazione del parco eolico è ubicata nel Mar Tirreno, nello specchio di acqua a Nord Ovest di Civitavecchia, a distanze comprese tra circa 12 km (aerogeneratori più prossimi alla costa) e circa 26 km (aerogeneratori più a largo) dalla linea di costa, su fondali a profondità indicativamente comprese tra 90 e 180 m circa.

Il parco eolico sarà costituito complessivamente da 54 aerogeneratori, suddivisi in 9 stringhe, e occuperà un'area pari a circa 207 km². L'impianto sarà connesso alla rete elettrica a terra attraverso cavi sottomarini (Export Cable), aventi lunghezza pari a circa 14 km ciascuno.

Il parco eolico in analisi è suddiviso in n. 2 sezioni:

- ✓ Sezione A: Montalto di Castro Sud (No. 30 aerogeneratori);
- ✓ Sezione B: Montalto di Castro Nord (No. 24 aerogeneratori);

Il parco Seabass è così suddiviso:

- ✓ La sezione A è costituita da 30 aerogeneratori, suddivisi su 5 stringhe, per una potenza complessiva pari a 450 MW, il cui modello e la cui fornitura, fermo restando le caratteristiche tecniche essenziali più diffuse in ambito ingegneristico, saranno definite nel dettaglio alla luce dello stato dell'arte e della disponibilità di mercato;
- ✓ La sezione B è costituita da 24 aerogeneratori, suddivisi su 4 stringhe, per una potenza complessiva pari a 360 MW, il cui modello e la cui fornitura, fermo restando le caratteristiche tecniche essenziali più diffuse in ambito ingegneristico, saranno definite nel dettaglio alla luce dello stato dell'arte e della disponibilità di mercato.

La tecnologia che si è scelta di utilizzare nel presente progetto, per tutte le sezioni che lo compongono, è quella detta delle turbine eoliche galleggianti. Tale tecnologia permette di realizzare impianti distanti dalla costa su fondali profondi con impatti ambientali potenzialmente trascurabili. La tipologia realizzativa indicata consente il miglior sfruttamento della risorsa eolica in luoghi particolarmente favorevoli altrimenti inutilizzabili a causa della profondità del fondale. Questa area di interesse si trova al largo della costa tirrenica del Lazio, nell'area centrata approssimativamente in corrispondenza delle coordinate 42° 09' 28" N, 11° 27' 00" E.

L'approdo a terra dei cavidotti marini è previsto con tecnica trenchless ed il cavidotto terrestre, tramite percorso interrato, raggiungerà una prima stazione elettrica di sezionamento e trasformazione onshore, per proseguire il percorso fino ad una seconda Stazione Elettrica di trasformazione, ubicata nei pressi della Stazione Elettrica Aurelia di Terna dove sarà prevista la connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale).

In Figura 4.1 è rappresentata la posizione degli aerogeneratori, il tracciato del cavidotto marino e del cavidotto a terra e la stazione elettrica di connessione alla RTN.

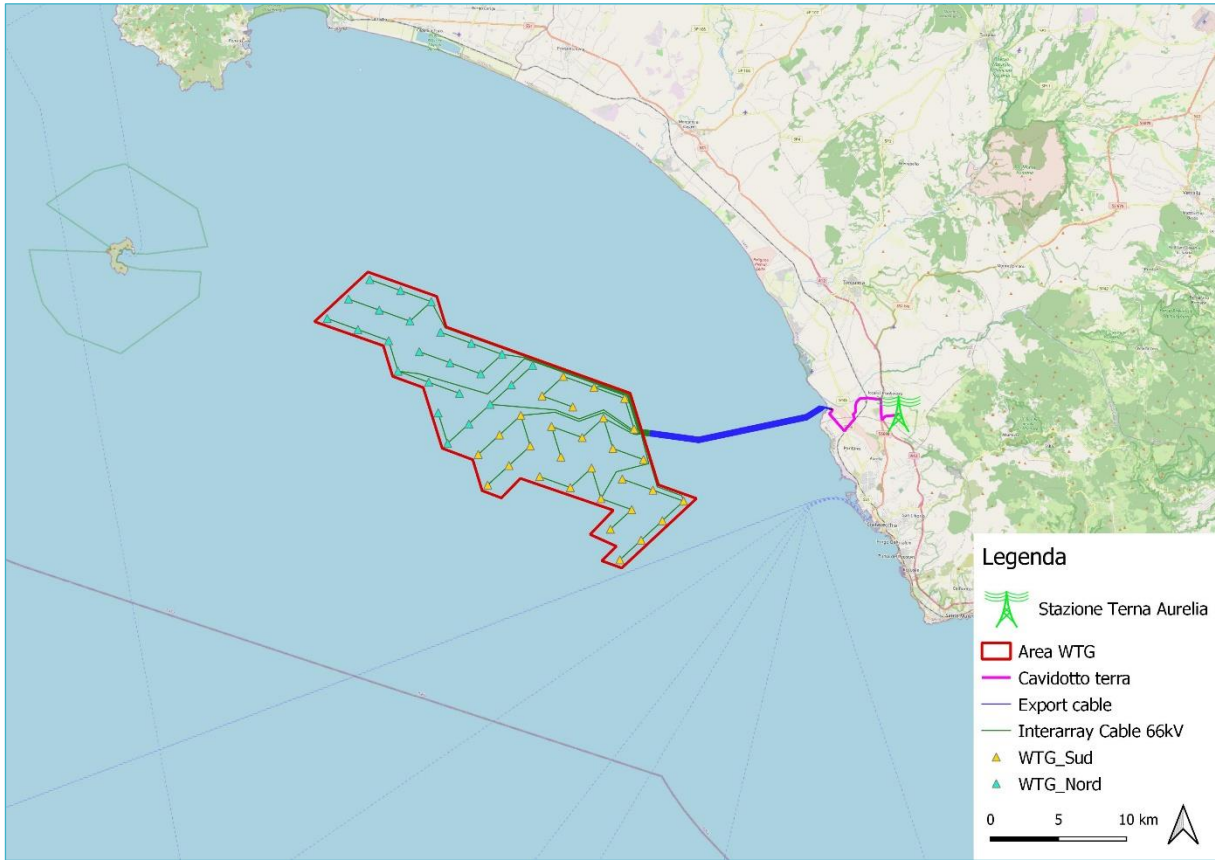


Figura 4.1: Ubicazione Parco Eolico Off-shore Seabass

Nella seguente tabella sono riportate le coordinate geografiche degli aerogeneratori, espresse in gradi decimali nel sistema WGS84, caratterizzati in base alla stringa e sezione di appartenenza (A= Montalto di Castro Sud, B= Montalto di Castro Nord).

Tabella 4.1: Coordinate Aerogeneratori Seabass

Aerogeneratori Sezioni Seabass A e B eN. Stringa	Coordinate WGS84	
	Latitudine (° N)	Longitudine (° E)
STR_01_A		
W01	42.0906290	11.5969460
W02	42.0771320	11.5787550
W03	42.0636320	11.5605830
W06	42.1041230	11.6151370
W07	42.1170790	11.5598290
W10	42.1106000	11.5874860
STR_02_A		
W04	42.0971060	11.5692950
W05	42.0836130	11.5511080
W08	42.1035850	11.5416380

Aerogeneratori Sezioni Seabass A e B eN. Stringa	Coordinate WGS84	
	Latitudine (° N)	Longitudine (° E)
W12	42.1235560	11.5321630
W13	42.1100580	11.5139750
W19	42.1165240	11.4862950
STR_03_A		
W09	42.1305730	11.5780200
W11	42.1370510	11.5503700
W16	42.1570130	11.5408930
W17	42.1435170	11.5226940
W18	42.1300260	11.5044900
W22	42.1499860	11.4949990
STR_04_A		
W23	42.1364910	11.4768000
W24	42.1229930	11.4586080
W25	42.1094830	11.4404120
W28	42.1564475	11.4673114
W29	42.1429490	11.4491040
W30	42.1294470	11.4309040
STR_05_A		
W14	42.1505450	11.5685610
W15	42.1705070	11.5590840
W20	42.1769800	11.5314100
W21	42.1634860	11.5132190
W26	42.1834460	11.5037380
W27	42.1699440	11.4855150
STR_01_B		
W31	42.1899110	11.4760250
W32	42.1764130	11.4578170
W33	42.1629130	11.4396060
W34	42.1494090	11.4214020
W35	42.1359110	11.4032060
W39	42.1558630	11.3936820
STR_02_B		
W36	42.1963680	11.4483170
W37	42.1828670	11.4301020
W40	42.2028200	11.4205920
W41	42.1893230	11.4023680
W43	42.2092740	11.3928480
W44	42.1957730	11.3746410
STR_03_B		
W38	42.1693710	11.4118820
W42	42.1758230	11.3841640

Aerogeneratori Sezioni Seabass A e B eN. Stringa	Coordinate WGS84	
	Latitudine (° N)	Longitudine (° E)
W45	42.1822680	11.3564170
W48	42.2022160	11.3468830
W51	42.2086620	11.3191320
W54	42.2151010	11.2913630
STR_04_B		
W46	42.2292160	11.3833350
W47	42.2157220	11.3651110
W49	42.2356620	11.3555760
W50	42.2221630	11.3373560
W52	42.2421100	11.3278120
W53	42.2286070	11.3095840

4.2 RISORSA EOLICA

I dati anemologici sono di primaria importanza per la valutazione della producibilità di un sito dove si intende progettare un parco eolico. L'analisi di producibilità trattata nella relazione specialistica (Doc. No. P0030769-1-H13) si basa sui dati anemologici ERA5 provenienti dal Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio raggio (ECMWF).

I dati esaminati coprono il periodo dal 2011 al 2021. Inoltre, questi dati sono stati confrontati e potenziati con i dati disponibili sul sito Web Global Wind Atlas (<https://globalwindatlas.info>), sviluppato dal Dipartimento di Energia Eolica dell'Università Tecnica della Danimarca (DTU Wind Energy) e il Gruppo della Banca Mondiale. Da questi dati è stato possibile stimare la produzione lorda e netta della flotta e il fattore di capacità.

La stima della resa energetica è stata effettuata all'interno del software WindPRO v3.5 sviluppato da EMD.

Per calcolare gli effetti di scia attesi tra i WTG, RINA ha utilizzato il modello N.O. Jensen (2005) ed il software di interfaccia WindPRO v3.5 sviluppato da EMD. In determinate condizioni, sono note alcune limitazioni al modello N.O. Jensen; tuttavia, queste condizioni non dovrebbero essere prevalenti nel sito del Progetto. Si noti che la modellazione della scia non include un'analisi della turbolenza indotta dalla scia.

Il parco eolico del quale è stata stimata la producibilità sarà composto da 54 aerogeneratori da 15 MW di potenza, con rotore di 236 m di diametro e altezza del mozzo dal pelo libero dell'acqua di circa 150 m. Gli aerogeneratori saranno distanziati tra di loro di almeno 2123 m (nella direzione prevalente del vento) corrispondenti a circa 9 diametri del rotore.

Si fa presente che, in questa fase preliminare, l'utilizzo di una curva di potenza dedotta da curve generiche di potenza è considerato un approccio tipico in quanto è difficile in questa fase avere dati di turbine che spesso devono ancora entrare in produzione. Si sono quindi ipotizzate una potenza e una taglia la cui presenza sul mercato sia ragionevole all'epoca della fase esecutiva di questo progetto.

La Tabella 4.2 mostra le caratteristiche principali del sito (P0030769-1-H13_R00).

Tabella 4.2: Caratteristiche principali del sito

SeaBass Offshore Wind Farm	
Posizione	Minimo 13 km dalla costa del comune di Civitavecchia.
Velocità media approssimativa all'altezza del mozzo	7.14m/s
Direzione predominante del vento	N – NNE e SSE
Range di profondità media	100 - 170 m

SeaBass Offshore Wind Farm	
Distanza approssimativa dal punto di connessione dalla costa	24 km
Tipo di terreno	Offshore Wind Farm
Classificazione del suolo	Piatto (essendo un progetto Offshore)
Altitudine SLM	0 m

L'area scelta per l'installazione del parco eolico in oggetto è stata individuata in maniera da coniugare le esigenze di presenza di vento (ad un'altitudine di 150 m.s.l.m.) e l'impatto visivo potenziale generato dalle torri eoliche. Come riportato dall'atlante del vento Global Wind Atlas, la densità di energia eolica all'interno dell'area di interesse è intorno a 480 W/m² a 150 m di altitudine con una velocità media del vento a questa altezza intorno a circa 7.14 m/s, ancora un buon indicatore del potenziale di energia eolica. I venti prevalenti soffiano sull'asse N-NNE e SSE.

La stima della produzione lorda del sito è stata ottenuta incrociando la curva di potenza di un'ipotetica turbina da 15 MW con le distribuzioni di vento precedentemente descritte in Tabella 4.2. In questo modo è stato possibile determinare l'energia annuale prodotta da ogni singolo aerogeneratore e quindi, moltiplicando per il numero totale degli aerogeneratori, la produzione lorda annuale del parco.

Questa producibilità può essere espressa in ore equivalenti di funzionamento su base annua (fattore di capacità).

È necessario applicare alla produzione lorda (che considera l'energia massima che l'aerogeneratore può produrre) una riduzione per le perdite di energia (associate all'effetto scia tra gli aerogeneratori, tempi di fermo e di manutenzione, perdite elettriche nella trasmissione, restrizioni di rete, ecc.).

La perdita totale calcolata da RINA per la stima della produzione netta è dell'11,9%. I risultati ottenuti sono riassunti nella Tabella 4.3.

Tabella 4.3: Produzione preliminare stimata

Parametro	Vestas V236 15 MW
Altezza del mozzo [m]	150
Velocità media del vento media del mozzo WTG [m/s]	7.14
Potenza complessiva [MW]	810
Perdite per scia	6.47%
Produzione netta di energia, P50 (10-anno) [GWh/a]	1843.13

Le perdite sopra descritte sono molto preliminari e in fase avanzata del progetto sarà necessaria un'analisi più dettagliata.

Alla luce delle analisi considerate si stima una producibilità del sito di circa i 1843.13 GWh/anno.

4.3 CONTESTO ENERGETICO

Nel Lazio Terna gestisce circa 1.700 km di elettrodotti in alta e altissima tensione e 160 cabine elettriche.

La regione è collegata elettricamente alle aree nord e sud tramite le dorsali principali a 380 kV verso le seguenti Sottostazioni Elettriche SSE: Latina SAPEI (1000 MVA, HVDC Sardegna-Penisola Italiana) e Suvereto SACOI (300 MVA, HVDC Sardegna-Corsica-Italia). Un ulteriore collegamento in AAT 380 kV collega l'area centrale verso la SSE Terna Pian della Speranza (linea verso Poggio a Caiano - Toscana) e nell'altra direzione verso sud, area di Magliano Romano e la SSE Terna Roma Nord (smistamento).

La potenza totale installata nel Lazio è di circa 9.500 MW. La principale fonte di alimentazione degli impianti termoelettrici è il carbone, assieme a gas; in seconda battuta e solo marginalmente vi sono altre fonti, tra le quali diesel e olio combustibile.

La produzione energetica maggiormente rilevante del Lazio è rappresentata dalle seguenti centrali convenzionali:

- ✓ Centrale "Torrevaldaliga Nord" (1980MW, a carbone)
- ✓ Centrale di Aprilia (800MW, turbogas ciclo combinato TG + TV), a sud della capitale

- ✓ Centrale "Alessandro Volta" (934MW, turbogas ciclo combinato TG + TV) nei pressi di Montalto di Castro.

Vi sono inoltre da citare numerose installazioni di parchi fotovoltaici multi-MW, di concentrazione elevata nelle aree limitrofe alla SSE Terna di Montalto di Castro a 380kV.

Si considera come punto di connessione alla RTN del parco eolico offshore oggetto della presente iniziativa una futura sottostazione elettrica AAT nei pressi di Tarquinia, tramite un collegamento in doppia antenna a 380 kV sulla stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV Aurelia, che verrà prevedibilmente adeguata allo scopo, inserendosi in entra-esce sulla linea RTN 380 kV.

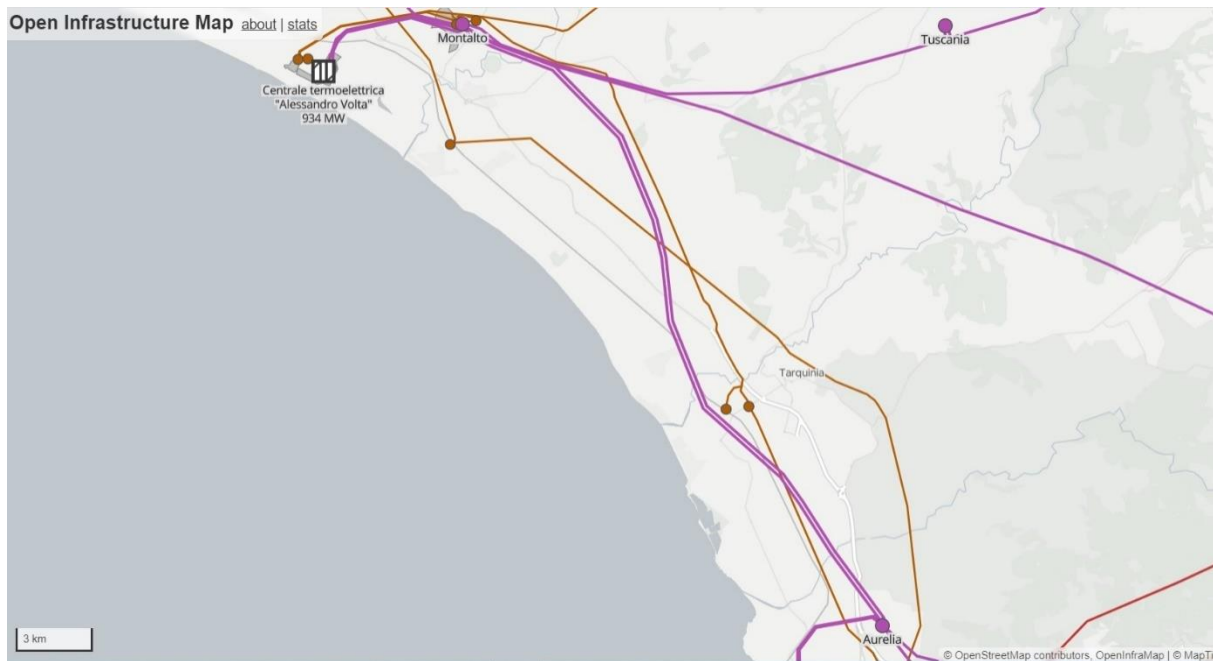


Figura 4.2: Principali linee esistenti in AT - Centro Italia (Lazio) (Fonte: Open Infrastructure Map.com)

4.4 ELEMENTI COSTITUTIVI DEL PROGETTO

4.4.1 Tipologia di Aerogeneratori

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 potenzialmente trascurabili. La tipologia realizzativa indicata consente il miglior sfruttamento della risorsa eolica in luoghi particolarmente favorevoli altrimenti inutilizzabili a causa della profondità di fondale.

Le WTG (Wind Turbine Generator) considerate hanno le seguenti caratteristiche tecniche:

- ✓ Potenza nominale aerogeneratore: kW 15000;
- ✓ Tensione di connessione MT: kV 66;
- ✓ Tipologia Full Scale Converter.

A fini esemplificativi, in Figura 4.3 è illustrato l'aerogeneratore Vestas V236, avente taglia 15 MW. Si precisa che il modello di macchina è indicativo, poiché al momento dello sviluppo del progetto saranno effettuate analisi di mercato al fine di cogliere le migliori opportunità tecniche ed economiche nella scelta dell'aerogeneratore, mantenendosi comunque in linea con le caratteristiche illustrate nella presente relazione.

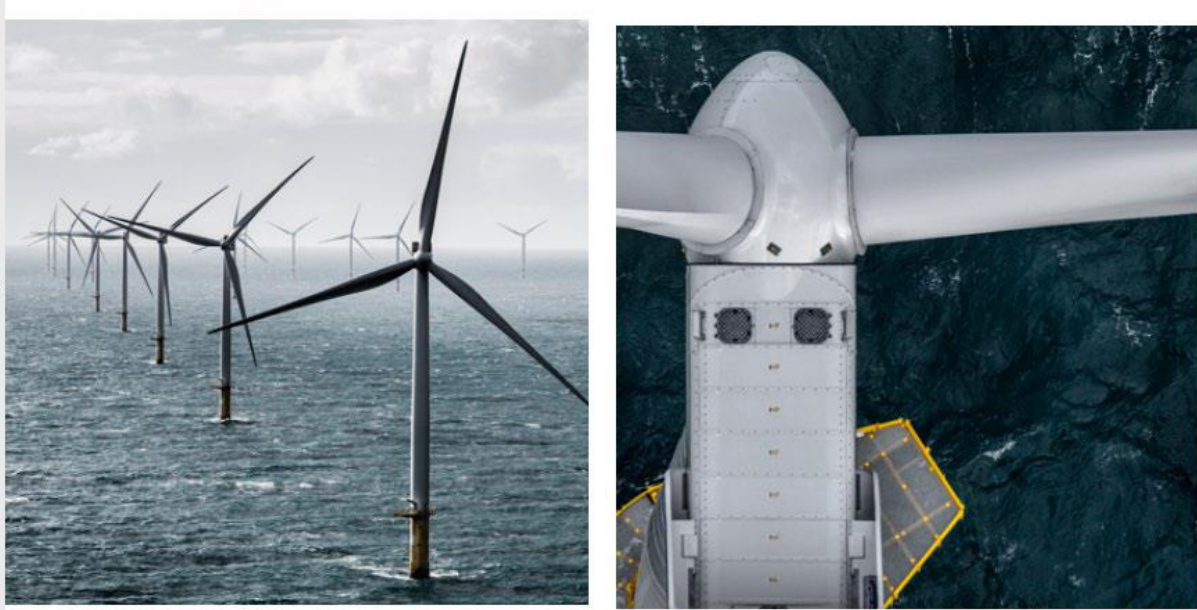


Figura 4.3: Esempio Aerogeneratore Vestas V236-15.0 MW

La Figura 4.4 mostra la struttura tipica di una torre eolica della taglia di potenza prevista, con vista frontale, laterale e dall'alto.

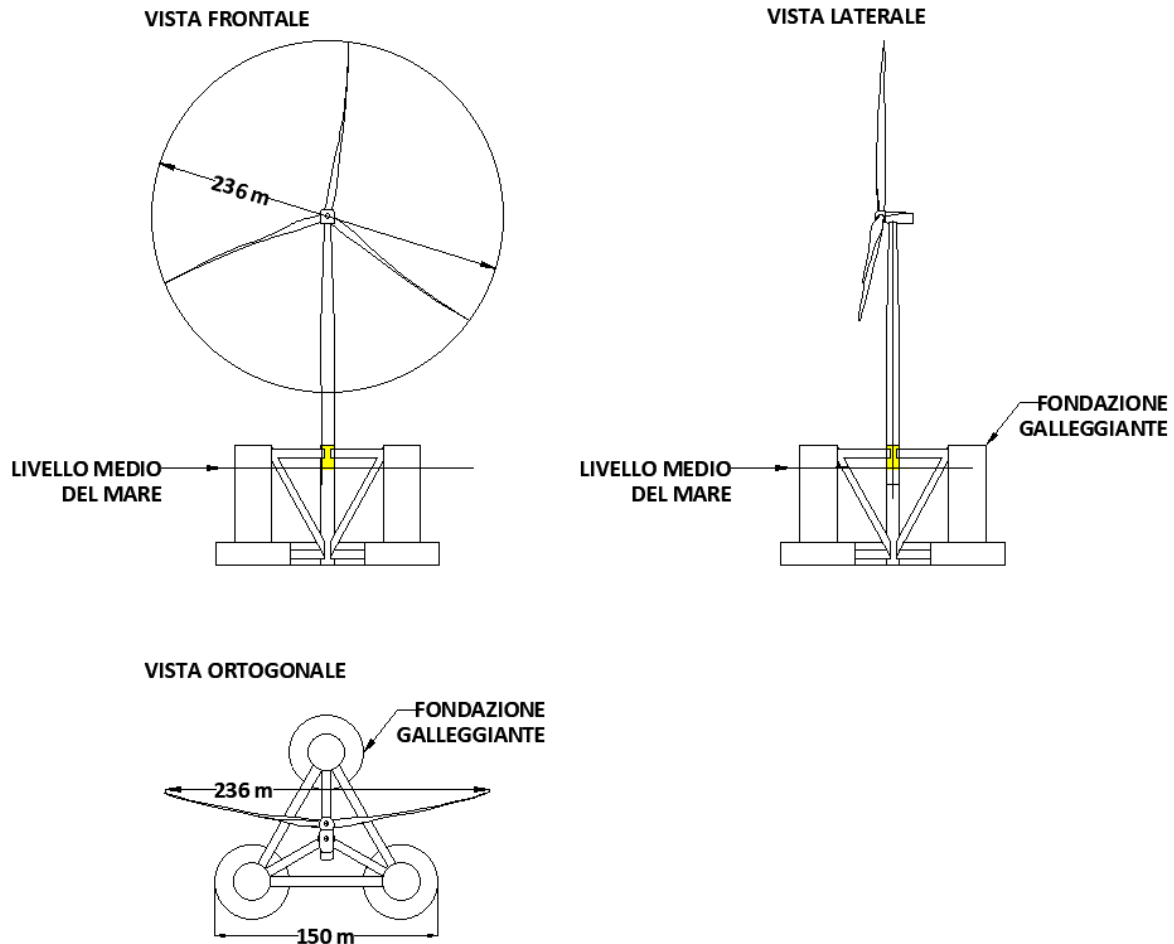


Figura 4.4: Struttura Esempiativa Aerogeneratore

Nella figura sono indicate dimensioni tipiche per le turbine eoliche galleggianti da 15 MW, dove il diametro del rotore della turbina raggiunge dimensioni pari a 236 m. Per l'altezza al mozzo è ipotizzabile preliminarmente un valore di circa 150 m. Le principali tipologie di fondazione galleggiante e del sistema di ancoraggio che si ritiene potranno essere impiegate per il progetto vengono descritte nei paragrafi successivi.

Ogni turbina eolica è costituita da una torre, una navicella e un rotore a tre pale, sorretti da una fondazione galleggiante. Ogni fondazione galleggiante è fissata al fondo del mare attraverso sistemi di ancoraggio collegati alla fondazione galleggiante da linee di ormeggio.

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 normalmente 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.

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.

Le turbine eoliche sono in genere configurate per iniziare a funzionare a partire da velocità minime di vento pari a circa 3 m/s (Cut-In) e per arrestarsi automaticamente quando il vento supera i 30 m/s (Cut-Out).

Gli aerogeneratori e gli equipaggiamenti elettro-meccanici ad essi afferenti rispetteranno i requisiti tecnici imposti dalle specifiche e dalle normative internazionali in vigore al momento della realizzazione del parco, relativamente alla sicurezza degli impianti.

4.4.1.1 Sistema elettrico generatore-convertitore

La tipologia di sistema elettrico generatore-convertitore scelto è del tipo Full Scale Converter. La tipologia indicata sfrutta convertitori di potenza posti elettricamente in serie a ciascuna delle fasi del generatore. La presenza del convertitore conferisce alle turbine una maggiore capacità di regolazione dell'energia reattiva.

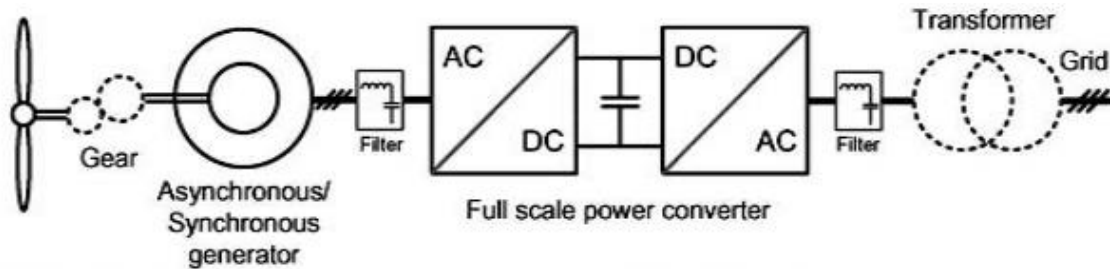


Figura 4.5: Schema del sistema elettrico generatore-convertitore

4.4.1.2 Sistemi di protezione

Ai fini della protezione delle apparecchiature utilizzate, il sistema delle protezioni sarà conforme alla norma CEI 11-32 per sistemi elettrici di III categoria e relativa variante V1 per gli impianti di produzione eolica, con i livelli di affidabilità che competono ad un sistema non presidiato ed ubicato in località poco accessibili.

Allo scopo dovrà essere previsto un livello di protezione doppio: un sistema di gestione rete digitale interconnesso in fibra ottica per la selettività logica, ed una serie di protezioni tradizionali a relais elettronico quale back-up in caso di disservizio del sistema centrale.

Le protezioni saranno interfacciate con la rete mediante una serie di sensori di tipo tradizionale, quindi, costituite da TA (trasformatore di corrente), TV (trasformatore di tensione) di tipo induttivo e/o capacitivo secondo necessità e sonde termometriche per trasformatori e macchine soggette a riscaldamento.

Tali segnali saranno inviati sia a relè elettronici, installati in appositi scomparti del quadro AT, sia alle unità terminali del sistema di gestione rete, posizionati presso la SE di Utente, tramite fibra ottica.

Dette unità periferiche, in grado di accogliere segnali digitali, analogici (4-20 mA), ottici e contatti puliti, saranno ubicate in ogni locale dotato di elementi sensibili del sistema.

I TA del sistema di protezione saranno distinti da quelli di misura (con prestazioni differenti) per i quali dovrebbero essere preferibilmente utilizzati toroidi a nucleo intero.

L'adozione di un sistema digitale di gestione della rete applica concetti di selettività logica ai sensori distribuiti, per cui il PLC del sistema gestirà dati e comandi in modo integrato e coordinato secondo i propri algoritmi di valutazione degli stati di rete e priorità degli interventi.

All'eventuale stato di avaria del gestore di rete (realizzato con ampia ridondanza) saranno chiamati a rispondere in logica di selettività tradizionale alcuni relè tradizionali che saranno comunque installati sugli scomparti AT a protezione delle funzioni più significative, quali:

- ✓ Interruttori a corrente differenziale;
- ✓ Sezionatori a corrente verso terra;
- ✓ Sezionatori a primo guasto a terra per le parti esercite a neutro isolato, etc.

Resta inteso che quanto sopra descritto sarà quota parte del sistema di controllo e protezione integrato, che verrà caratterizzato e dimensionato nelle fasi di progetto successive, tramite un opportuno studio di selettività e coordinamento di dettaglio, che includerà apparati e logiche per ogni livello di step-up e delle sottostazioni AT ad essi corrispondenti.

4.4.1.2.1 Generatore

La protezione del generatore è garantita dal costruttore e comprenderà le protezioni preventive, atte a mantenere l'isolamento, quali, di norma (ANSI/IEEE C37.2):

- ✓ Cod. No.40, mancanza di eccitazione al rotore;
- ✓ Cod. No 32, ritorno di energia attiva dalla rete verso il generatore;
- ✓ Cod. No 59, massima tensione statorica (si noti che la combinazione di 40 e 32 evolve naturalmente in 59, quindi andrà valutata col costruttore la scelta migliore);
- ✓ Cod. No 49, protezione termica per sovraccarico rotorica e/o statorica;
- ✓ Cod. No 46, squilibrio, ovvero circolazione di sequenza inversa.

Contro il guasto di dispersione dovranno essere previste misure classiche dirette, quali, di norma:

- ✓ Cod. No 87, differenziale di corrente;
- ✓ Cod. No 64, circolazione di corrente verso terra.

Dovranno infine essere previste protezioni di rinalzo quali:

- ✓ Cod. No. 27, 51, 21, minima tensione, massima corrente e loro combinazione (min.impedenza);
- ✓ Cod. No 81G protezione di minima e massima frequenza.

Ogni generatore sarà connesso mediante un trasformatore elevatore trifase, con avvolgimento in alluminio o rame che eleverà la tensione dalla BT, in genere 0,4/0,7 kV, a 66 kV.

4.4.1.2.2 *Trasformatore di torre*

Le protezioni del trasformatore di torre dovranno essere concordate con il fornitore e coordinate in modo da consentire l'interruzione monte/valle con differenziale di corrente 87 e protezione termica per sovraccarico 49, protezioni dal corto circuito 50, 51 e 51N.

Gli interruttori a monte e valle saranno quindi chiamati a isolarlo sia in caso di guasto interno che in caso di guasto esterno (sul generatore o sul quadro).

4.4.1.2.3 *Protezione della torre eolica contro le scariche atmosferiche*

La turbina eolica sarà dotata di un sistema di protezione contro i fulmini in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia la struttura che gli eventuali operatori presenti.

Tutte le apparecchiature installate sulla torre eolica dovranno essere dotate di un sistema LPS con messa a terra tramite scaricatori SPD.

I dispositivi antifulmine dovranno essere conformi agli standard della più elevata classe di protezione (Classe I) e conformi alla classe di protezione 1 richiesta dallo standard internazionale IEC 61400-24 Ediz.1 "Wind turbine - sezione 24: protezione antifulmine" e IEC 62305-1 "Protezione parafulmine - paragrafo 1: generale".

4.4.1.2.4 *Protezione dalla corrosione*

Le parti esterne della turbina dovranno essere protette dalla corrosione e dagli agenti atmosferici grazie a uno speciale rivestimento su più strati, che soddisfi i requisiti della norma DIN EN ISO 12944 e in conformità alla Direttiva 2004/42/CE del 21/04/04 sulla riduzione delle emissioni di composti organici volatili dovuta all'uso di solventi organici.

Per proteggere le strutture di sostegno dell'impianto eolico dalla corrosione in ambiente con presenza di acqua marina, si dovrà effettuare una protezione catodica a corrente impressa - Impressed Current Cathodic Protection (ICCP).

Gli standard di progettazione della ICCP sono stati integrati con i dati della NACE International che forniscono delle linee guida a livello internazionale per materiali, pratiche e metodi di controllo della corrosione per strutture fisse e mobili offshore.

Inoltre, per il dimensionamento dei sistemi di protezione, sarà in accordo alle seguenti norme:

- ✓ Norme europee "Cathodic protection for fixed steel offshore structures" ISO 12495 e EN 12495 per le strutture offshore fisse e mobili,
- ✓ Linee guida della Det Norske Veritas (DNV) "DNVGL-RP-B101 – Protezione catodica con rivestimenti".

Un corretto dimensionamento permetterà l'adeguata protezione delle strutture per una vita utile di 30 anni.

4.4.1.3 Collaudi e montaggi

I criteri utilizzati durante i lavori di installazione saranno in accordo con le norme CEI / IEC e Codice di Rete Terna.

Sulle apparecchiature saranno eseguite tutte le prove e le verifiche previste nel piano controllo/qualità, in accordo con le normative vigenti:

- ✓ CEI 42-4 – Prescrizioni generali e modalità di prova per l'alta tensione;
- ✓ CEI 42-5 – Dispositivi di misura e guida d'applicazione per le prove ad alta tensione.

Le attività di collaudo in opera si collocano al termine dei lavori di ogni singola unità funzionale, verranno poi provate contemporaneamente tutte le apparecchiature e le circuiterie.

4.4.1.4 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 della Marina Militare.

In particolare, per quanto riguarda la navigazione marittima sono applicabili alla marcatura dei parchi eolici in mare fornite da International Association Of Marine Aids To Navigation And Lighthouse Authorities (IALA):

- ✓ Raccomandazione O-139 in merito alla segnalazione di strutture artificiali in mare;
- ✓ Raccomandazione E-110 in merito alle 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 Zona dei Fari e dei Segnalamenti Marittimi (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 dovrà inoltre essere dotata di un tag AIS (Automatic Identification System) in modo che le navi con i ricevitori AIS possano vederle e localizzarle con precisione.

4.4.2 Fondazione WTG e sistemi di Ormeggio e Ancoraggio

Un'analisi dettagliata sui sistemi di ormeggio e di ancoraggio sono riportati integralmente nella "Relazione descrittiva delle soluzioni di ancoraggio e ormeggio" (Doc. No. P0030769-1-H16_R00),

Per il progetto in esame, che insiste su un tratto di mare con profondità superiori ai 100 m, si prediligono le strutture galleggianti.

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
- ✓ il sistema di ormeggio.

Sono presenti varie tipologie di strutture per il supporto delle turbine eoliche e di soluzioni per il mantenimento delle stesse in posizione basate sulle conoscenze sviluppate nell'ambito dei progetti offshore per l'estrazione di prodotti petroliferi. Tuttavia, è bene sottolineare che, nonostante le similitudini in termini di tipologia del galleggiante, la struttura stessa, così come le necessità delle turbine eoliche, sono differenti rispetto alle installazioni per l'estrazione e la raffinazione di prodotti petroliferi. Infatti, mentre in campo petrolifero si ha necessità di poche e grandi strutture, in campo eolico è necessario avere strutture più piccole ma in quantità significativamente maggiori. Questo ha un impatto significativo in termini di progettazione, costruzione, installazione ed operabilità delle strutture.

Nella figura seguente si riportano le soluzioni concettuali principalmente applicate ad oggi per i vari parchi eolici nel mondo. Va comunque evidenziato che è pratica comune sviluppare una progettazione ad hoc per la struttura galleggiante in base alle specifiche necessità sito specifiche ed alle strutture disponibili per costruzione ed installazione al sito.

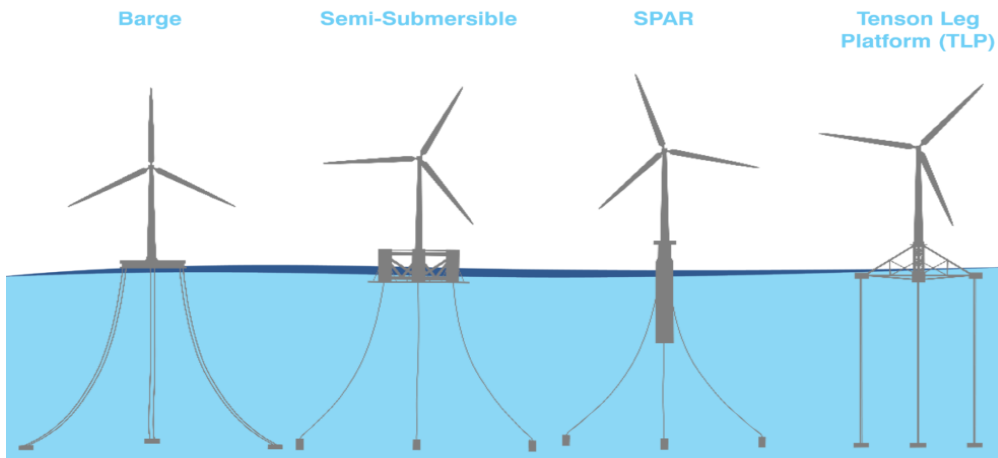


Figura 4.6: Esempi di Strutture Galleggianti per Parchi Eolici

La struttura galleggiante è soggetta a diverse forze esterne agenti sul sistema e, per poter rimanere in posizione, deve essere ormeggiata tramite linee di ormeggio e fondazioni nel fondale marino.

Per quanto concerne il sistema di ormeggio, le soluzioni attualmente applicate ed applicabili sono le seguenti:

- ✓ Catenaria;
- ✓ Elementi tesi ('taut mooring').

Il dimensionamento dei sistemi di ormeggio ed ancoraggio per la specifica installazione sarà sviluppato nelle fasi successive del progetto, a seguito di indagini di dettaglio (geotecniche, geofisiche etc) per identificare le caratteristiche del terreno.

4.4.2.1 Catenaria

Per i sistemi di ormeggio a catenaria la stessa ha la funzione di collegare la struttura galleggiante al sistema di ancoraggio posizionato sul fondale marino. La stabilità del sistema è garantita dal peso proprio della catenaria. La catenaria, che è solitamente composta da catena e cavo, collegando il galleggiante con l'ancora, si trova parzialmente sospesa in acqua. È inoltre presente un tratto appoggiato sul fondale marino che riduce le forze verticali agenti sul sistema di ancoraggio.

Quando la struttura galleggiante è in equilibrio, gran parte della catenaria giace sul fondale del mare mentre la restante parte è sospesa. Solitamente il tratto orizzontale è tra le 5 e le 20 volte superiore al tratto verticale.

Quando la struttura si sposta orizzontalmente dalla sua posizione di equilibrio (Figura 4.7), il punto A si sposta fra A_1 e A_4 , la lunghezza della parte di catenaria appoggiata sul fondo si riduce. La tensione è proporzionale alla parte sospesa della catenaria, pertanto il progressivo aumento di linea sospesa comporta un incremento di tensione.

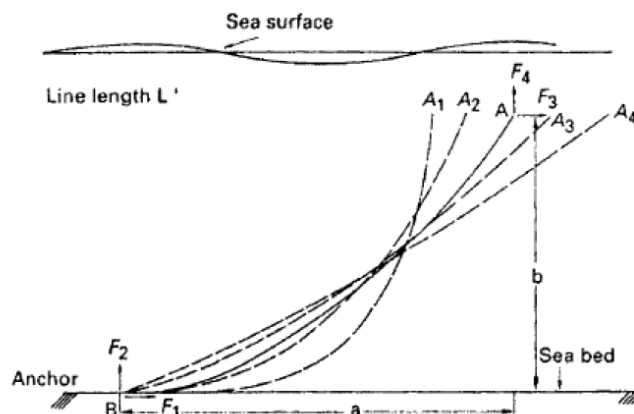


Figura 4.7: Sistema di Ormeggio con Catenaria

Il comportamento della linea di ormeggio è descritto tramite l'equazione della catenaria la cui forma tipica ha un andamento analogo al grafico del coseno iperbolico (Figura 4.8).

In funzione della profondità dell'acqua, del peso della linea di ormeggio e della forza applicata sulla linea in corrispondenza del passacavo e nell'ipotesi di trascurare le forze idrodinamiche e considerando il cavo anelastico, la lunghezza di linea sospesa L_s può essere calcolata come segue:

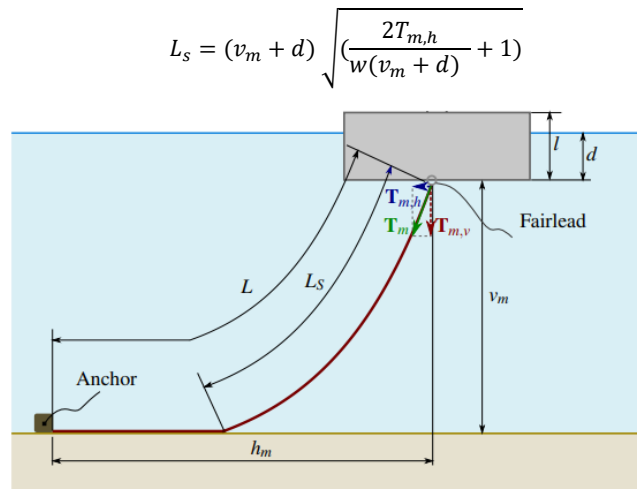


Figura 4.8: Catenaria

Nella figura sopra viene rappresentata la catenaria dove:

- ✓ v_m è la distanza della chiglia del galleggiante dal fondale marino;
- ✓ d è la distanza della chiglia del galleggiante dal pelo libero dell'acqua;
- ✓ w è il peso unitario della linea di ormeggio in acqua;
- ✓ $T_{m,h}$ è il carico orizzontale applicato alla linea di ormeggio.

Inoltre, x è la distanza orizzontale fra il passacavo e il punto in cui la catenaria tocca il fondale marino e può essere calcolata con la formula seguente:

$$x = \frac{T_{m,h}}{w} \cosh^{-1}\left(1 + \frac{w(v_m + d)}{T_{m,h}}\right)$$

Mentre h_m è la distanza orizzontale fra il passacavo del galleggiante e l'ancora e si calcola con la formula:

$$h_m = L_s - (v_m + d) \sqrt{\left(\frac{2T_{m,h}}{wh} + 1\right)} + \frac{T_{m,h}}{w} \cosh^{-1}\left(1 + \frac{w(v_m + d)}{T_{m,h}}\right)$$

La forza di ripristino del sistema di ormeggio a catenaria si ricava con l'equazione di seguito:

$$C_{11} = \frac{\partial T_{m,h}}{\partial X} = w \left[\frac{-2}{\sqrt{\left(1 + 2\frac{T_{m,h}}{w(v_m + d)}\right)}} + \cosh^{-1}\left(1 + \frac{w(v_m + d)}{T_{m,h}}\right) \right]^{-1}$$

L'ingombro del sistema di ormeggio con catenaria è direttamente proporzionale alla profondità dell'area in cui il sistema verrà installato. In una fase di progetto preliminare come quella in essere, in cui non è ancora stato effettuato un dimensionamento delle strutture galleggianti per il sostegno della turbina così come i sistemi di ancoraggio ed ormeggio, si può ipotizzare una lunghezza della linea di ormeggio compresa fra 3 e 5 volte la profondità del fondale

4.4.2.2 Elementi Tesi "Taut Mooring"

Per quanto concerne il sistema di ormeggio con cavi tesi inclinati o verticali (Figura 4.9), la struttura galleggiante viene connessa al sistema di ancoraggio, posizionato sul fondale marino, tramite linee di ormeggio in tensione. La stabilità del sistema è fornita dalle forze di tensione agenti nelle linee di ormeggio.

Il sistema di ormeggio con cavi tesi prevede la necessità di un pretensionamento delle linee. Il valore della pretensione deve essere tale da tenere le linee dritte e fornire al contempo la forza di ripristino necessaria per far tornare il sistema nella sua posizione di equilibrio, qualora sia sottoposto ad una perturbazione.

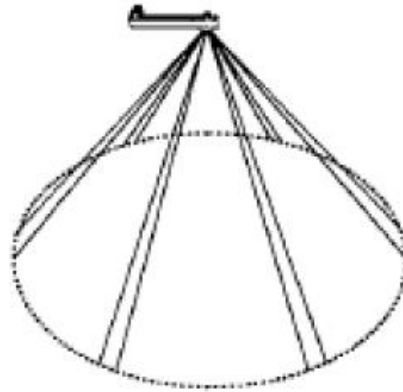


Figura 4.9: Sistema di Ormeggio a Elementi Tesi

Così come per tutti gli ormeggi, le proprietà meccaniche dei materiali sono un fattore determinante. In particolare, le caratteristiche di peso, rigidità assiale e resistenza alla trazione sono fondamentali per questo tipo di ancoraggi, per i quali si prediligono materiali caratterizzati da elevate capacità di assorbimento elastico degli sforzi di deformazione. Per quanto concerne specificatamente il dimensionamento degli elementi tesi si fa riferimento alle formule relative alla scienza delle costruzioni per il calcolo delle forze di trazione e pretensione a seguito di sollecitazioni esterne.

L'ingombro del sistema di ormeggio con elementi tesi è ridotto rispetto ad una soluzione con ormeggio a catenaria. In una fase di progetto preliminare come quella in essere, in cui non è ancora stato effettuato un dimensionamento delle strutture galleggianti per il sostegno della turbina così come i sistemi di ancoraggio ed ormeggio, si può ipotizzare una lunghezza della linea di ormeggio pari a circa 1.4 volte la profondità del fondale. Infatti si può considerare un'inclinazione della linea di ormeggio rispetto al fondale pari a 45°.

4.4.3 Sistemi di Ancoraggio

Come riportato nella "Relazione descrittiva delle soluzioni di ancoraggio e ormeggio" (Doc. No. P0030769-1-H16), nell'industria offshore esistono svariate soluzioni di ancoraggio per natanti o strutture galleggianti. Nel caso delle strutture galleggianti di supporto per l'installazione di turbine eoliche, l'individuazione del sistema più idoneo è subordinata ad una serie di condizioni al contorno, come ad esempio le dimensioni della turbina, la tipologia di supporto flottante, la soluzione di ormeggio, nonché le caratteristiche geotecniche, geomorfologiche e ambientali del sito specifico. Tra queste caratteristiche vi sono ad esempio la profondità del fondale marino, le caratteristiche meccaniche dei depositi in corrispondenza dei punti di ancoraggio, nonché l'eventuale presenza di determinati vincoli ambientali (e.g. morfologia del fondale, presenza di colonie di mammiferi nella zona in esame). Campagne di indagini geofisiche e geotecniche, atte all'identificazione delle tipologie e della natura dei fondali, e analisi ambientali, si rendono dunque necessarie per la scelta delle tecniche di ormeggio e ancoraggio più opportune sia da un punto di vista strutturale che ambientale.

Le principali soluzioni di ancoraggio comunemente impiegate per turbine eoliche flottanti sono:

- ✓ Ancore a Gravità ('Deadweight' o 'Gravity Anchors');
- ✓ Pali: 'Suction Piles' (i.e. pali di grande diametro chiusi in testa e installati tramite applicazione di depressione interna), Pali Infissi ('Driven Pile Anchors'), Pali Gettati in Opera ('Drilled and Grouted Anchors'), Pali Elicoidali ('Helical Pile Anchors');
- ✓ Ancore a Trascinamento ('Drag Embedded Anchors');

✓ Ancore a Piastra ('Plate Anchors').

Le tipologie di fondale in cui possono essere installate le diverse tipologie di ancore sopra indicate vengono sinteticamente presentate in Tabella 4.1

Tabella 4.1: Tipologie di Fondale e Sistemi di Ancoraggio

Sistema di ancoraggio	Caratteristiche deposito di fondazione					
	Argille medio/bassa consistenza	Argille medio/alta consistenza	Sabbie sciolte	Sabbie medio/alta densità	Fondali rocciosi	
ANCORE A GRAVITÀ	Yellow	Green	Green	Green	Green	Applicabile /Ottimale
SUCTION PILES'	Green	Red	Red	Yellow *	Red	Potenzialmente Applicabile
PALI INFISSI	Green	Yellow	Green	Yellow	Red	Non Applicabile
PALI GETTATI IN OPERA	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	
PALI ELICOIDALI	Green	Green	Green	Green	Red	
'DRAG ANCHORS'	Green	Yellow	Green	Yellow	Red	
ANCORE A PIASTRA	Green	Red	Yellow	Red	Red	

Note: * L'installazione dei suction piles risulta particolarmente efficace in terreni soffici a bassa permeabilità, ma può essere eseguita anche in sabbie di media densità.

In questa tabella semplificata, l'applicabilità o meno di una soluzione dipende dalle sole caratteristiche del fondale. L'impiego di un determinato sistema di ancoraggio è però dipendente non solo dalla tipologia dei terreni di fondazione ma anche da altri aspetti, quali ad esempio sistema di ormeggio (Tabella 4.2), carichi in gioco, valutazioni economiche, particolari vincoli di installazione, caratteristiche ambientali del sito, etc.

La scelta dell'ancoraggio dipenderà anche dalla tipologia e dalla configurazione di ormeggio selezionate. Nel caso di configurazione di ormeggio catenaria vengono spesso scelte ancore installate mediante trascinamento, in grado di gestire il carico orizzontale, ma in generale qualsiasi tipologia di ancora può essere adattata a questa tipologia di ormeggio. Nel caso di ormeggi di tipo 'taut' vengono tipicamente impiegati pali infissi, 'suction piles' o ancore a gravità, per garantire una sufficiente resistenza a sfilamento necessaria a contrastare la componente verticale del carico, tipicamente non trascurabile per questa tipologia di ormeggio. Gli ormeggi di tipo 'taut' possono essere o obliqui o verticali, in quest'ultimo caso si parla di ormeggi 'tension leg'.

Esistono poi ormeggi di tipo 'semi-taut' che presentano pertanto caratteristiche comuni ad entrambe le tipologie di ormeggio sopra descritte. Nei sistemi 'semi-taut', le linee di ancoraggio hanno tipicamente una configurazione a catenaria in condizioni operative, mentre in situazioni di carico straordinario queste possono subire 'uplift', modificando pertanto le condizioni di carico sull'ancora.

In Tabella 4.2 vengono riassunte le tipologie di ancore più indicate in funzione del sistema di ormeggio.

Tabella 4.2: Tipologie di Ormeaggio e Sistemi di Ancoraggio

Sistema di ormeaggio	Ancore a Gravità	Suction Piles	Pali infissi	Pali Gettati in Opera	Pali elicoidali	Drag Anchors	Ancore a piastra	
Catenaria	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Applicabile /Ottimale
Taut	Green	Green	Green	Green	Green	**	Green	Potenzialmente Applicabile
'Tension leg'	Green	Yellow	Green	Green	Green	Red	Yellow	Non Applicabile

Note: In questa tabella semplificata, l'applicabilità o meno di un sistema di ancoraggio viene fatta dipendere dalla sola tipologia di ormeaggio. L'impiego di un determinato sistema di ancoraggio è però dipendente non solo da questo aspetto, ma anche da altri fattori, quali ad esempio terreni di fondazione (Tabella 4.1), carichi in gioco, valutazioni economiche, particolari vincoli di installazione, caratteristiche ambientali del sito, etc..

**Speciali ancore a trascinamento sono state studiate per questa tipologia di ormeaggio (i.e. VLA).

Ciascuna soluzione presenta inoltre particolari vantaggi e svantaggi che ne possono influenzare la scelta o sconsigliarne l'applicazione. Ad esempio, nelle ancore a gravità peso e dimensioni notevoli comportano spesso un innalzamento dei costi non solo relativo ai materiali impiegati e alla manifattura, ma anche per l'utilizzo di navi di dimensioni notevoli, con gru adatte al sollevamento di tali strutture. Per ovviare questo problema si può optare per soluzioni modulari. Le drag anchor hanno un processo di installazione particolarmente semplice e possono anche essere facilmente disinstallate, presentano però il grande limite operativo della direzione del carico, il quale deve agire orizzontalmente su di essa.

Installazione relativamente rapida, possibilità di recupero dell'ancora tramite procedura di installazione inversa e multi-direzionalità del carico sono invece tutte caratteristiche dei "suction piles", i quali però presentano un campo di applicazione in termini di caratteristiche dei fondali piuttosto limitato in quanto la resistenza massima di infissione è limitata dalla potenza delle pompe utilizzate per indurre la depressione interna al palo e/o dalla resistenza della sezione del palo nei confronti del 'buckling' (fenomeno per cui una struttura può piegarsi fino al punto di rottura, causa di sollecitazioni).

Carichi orizzontali o verticali possono essere applicati anche ai pali infissi, la cui installazione mediante battitura può provocare tuttavia disturbo alla fauna marina, con particolare riferimento ai mammiferi marini se presenti, e ne rende inoltre difficoltosa un'eventuale rimozione

Alcune delle normative normalmente impiegate per il progetto delle ancore vengono elencate in Tabella 4.3.

Tabella 4.3: Linee Guida per il Design dei Sistemi di Ancoraggio

Organizzazione	Tipologia di ancora	Pubblicazione
American Bureau of Shipping (ABS)	Generale	Offshore Anchor Data for Preliminary Design of Anchors of Floating Offshore Wind Turbines
American Petroleum Institute (API)	Pali	API RP 2A LRFD
	Pali, suction piles, ancore a trascinamento (VLA) e ancore a piastra (SEPLA)	API RP 2A WSD API RP 2SK
Bureau Veritas (BV)	General	NR 493 DT R03 E NR 494 DT R02 E NI 572 DT R02 E
Det Norske Veritas (DNV GL)	Generale	DNVGL-OS-E301 DNVGL -ST-0119 DNVGL -ST-0126

Organizzazione	Tipologia di ancora	Pubblicazione
	Ancore a trascinamento	DNVGL-RP-E301
	Ancore a piastra	DNVGL-RP-E302
	Suction anchors	DNVGL-RP-E303
Lloyds Register	General	Guidance Notes for Offshore Wind Farm Project Certification
		Rules for the Classification of Offshore Units
Naval Facilities Engineering Command (NAVFAC)	Generale, pali elicoidali e ancore a piastra posizionate con pali infissi	SP-2209-OCN

Note: Casi specifici non coperti dalle linee guida vengono trattati mediante quanto disponibile in letteratura. Ad esempio, per le ancore a piastra in sabbia.

In conclusione, la scelta della migliore soluzione di ancoraggio risulta specifica del progetto e del sito preso in esame, dettata sia da scelte tecniche/progettuali, da eventuali vincoli ambientali e dalle condizioni dei terreni di fondazione, riscontrabili solo in seguito a specifiche indagini geofisiche, geotecniche e ambientali dell'area in esame.

Qui di seguito si descrivono le ancore a gravità e le "suction piles"; per ulteriori tipologie si rimanda allo studio integrale Doc. No. P0030769-1-H16 Rev.00.

4.4.3.1 Ancore a Gravità

La capacità di tenuta delle ancore a gravità a carichi verticali e/o orizzontali deriva principalmente dal peso delle ancore stesse e dall'attrito che generano con il fondale. Sono comunemente usate in quanto efficaci per diverse tipologie di fondale marino, in particolare fondali difficili da penetrare come quelli rocciosi o sabbiosi. In caso di fondali coesivi, nel corso del tempo, l'ancora può aumentare progressivamente il suo affondamento nel terreno di fondazione, incrementando così la capacità portante dell'ancora stessa, rendendone però allo stesso tempo più difficoltoso il recupero.

Generalmente sono composte da calcestruzzo o leghe metalliche pesanti (i.e. ghisa). La ghisa viene spesso preferita quale materiale di fabbricazione per la sua elevata densità, la quale permette una riduzione del volume di circa 4 volte rispetto al calcestruzzo. Da un punto di vista ambientale questa lega può considerarsi innocua per l'ambiente marino. Disperde infatti una bassa quantità di materiale e ha un comportamento comparabile a quello dei materiali impiegati per la realizzazione delle restanti parti della turbina galleggiante.

La geometria di questa tipologia di ancore può essere più o meno complessa allo scopo di modificare il rapporto carico/peso ed agire di conseguenza sul coefficiente di attrito tra ancoraggio e terreno.

Per le diverse tipologie di ancora a gravità, la tecnica di installazione è molto semplice e consiste nel calare il grave sul fondale marino. I costi possono risultare elevati per ancore di dimensioni e peso rilevanti, tali da richiedere l'utilizzo di mezzi non convenzionali, quali ad esempio imbarcazioni dotate di speciali sistemi di sollevamento.

Le ancore a gravità semplice possono avere una geometria cilindrica piena, oppure possono essere cave da zavorrare durante l'installazione (Figura 4.10:). Questa seconda configurazione ha il vantaggio di poter essere facilmente trasportata in sito, mediante galleggiamento, per poi essere posizionata sul fondo aumentando progressivamente e in maniera controllata la zavorra interna (ad esempio pompando acqua all'interno). I principali vantaggi delle ancore a gravità sono il costo relativamente basso di realizzazione/progettazione, la capacità di riprendere la propria capacità portante anche se mosse dalla posizione originale in conseguenza a carichi straordinari (e.g. causa forti tempeste), nonché la loro versatilità per quanto riguarda le tipologie di fondale.

Uno degli svantaggi principali della loro applicazione, nel caso di parchi eolici flottanti, resta il costo di installazione dato le dimensioni e i pesi in gioco. Soluzioni modulari possono essere impiegate nel tentativo di diminuire tali costi.

Una tipologia particolare di ancore a gravità è rappresentata dalle ancore ad infissione dinamica. In quest'ultimo caso, parte dell'ancora viene infissa nel terreno sfruttando la velocità di caduta libera del grave da una data quota dal fondale stesso. Quest'ultime ancore sono dotate di alette stabilizzatrici per la caduta, che una volta penetrate nel terreno hanno inoltre la funzione di aumentarne l'attrito laterale con il terreno, e pertanto la capacità totale non è solo funzione del peso stesso dell'ancora ma anche delle proprietà dei terreni penetrati.

Volume e geometria delle ancore a gravità vengono definite in fase di predimensionamento in base al valore di tiro a cui dovrà resistere l'ancora. Il carico verticale sarà determinato considerando la spinta di Archimede agente sulla struttura galleggiante che supporta la turbina eolica, mentre i carichi orizzontali sono determinati esclusivamente dalle azioni ambientali dirette quali azione del vento, delle maree, delle onde e delle correnti.

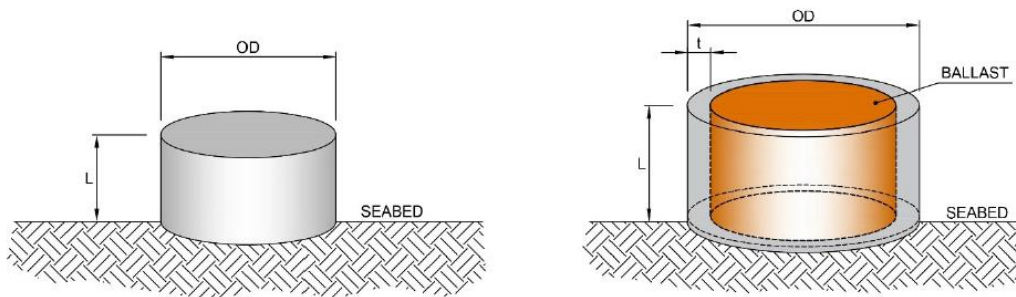


Figura 4.10: Schema Semplicato di Ancore a Gravità Piene (Sinistra) o Cave con Zavorra (Destra)

4.4.3.2 'Suction Piles'

I 'suction piles' sono una tipologia di fondazione costituita da tubi cilindrici di grandi dimensioni, aperti sul fondo e chiusi in sommità. Una volta parzialmente penetrato il palo nel fondale per peso proprio, l'installazione dei 'suction piles' avviene aspirando l'acqua dall'interno del cilindro mediante una pompa collegata ad una apposita valvola posta in sommità. La depressione all'interno del cilindro così creata consente all'ancora di affondare nel terreno. L'ormeggio viene collegato al palo mediante un anello detto 'pad-eye', la cui posizione lungo il palo viene ottimizzata in funzione del sistema di ormeggio scelto. In Figura 4.11 viene mostrata la posizione del 'pad-eye' a circa due terzi della lunghezza del palo, tipico di un ormeggio a catenaria. La capacità ultima di questi ancoraggi è data dalla somma di diverse componenti, quali la resistenza a sfilamento dovuta all'attrito tra palo e terreno, la resistenza passiva del terreno circostante e dal meccanismo di capacità portante inversa mobilitato grazie alla depressione interna ('Reverse End Bearing capacity').

Grazie ad un'installazione poco invasiva e dai costi contenuti, dove i fondali lo consentono, questa tipologia di ancore viene spesso preferita ad altre soluzioni. Ad esempio, i 'suction piles' sono spesso considerati come alternativa ai pali infissi laddove questi non possono essere installati a causa di vincoli ambientali legati al rumore generato durante l'attività di battitura. La possibilità di rimozione si aggiunge ai vantaggi di queste ancore. Il vincolo principale dell'utilizzo dei 'suction piles' è rappresentato dalla condizione del fondale; questa soluzione non si addice infatti a fondali con argille dure, rocce compatte o sabbie sciolte, mentre può essere impiegata in depositi omogenei di argille morbide o di media consistenza, o sabbie di media densità. Il campo di applicazione in termini di caratteristiche dei fondali risulta quindi piuttosto limitato in quanto la resistenza massima di infissione è limitata dalla potenza delle pompe utilizzate per indurre la depressione interna al palo, dalla capacità del terreno a sostenere tale depressione (i.e. permeabilità), e/o dalla resistenza della sezione del palo nei confronti del 'buckling'. Aspetto di particolare importanza parchi in parchi eolici con presenza di molteplici turbine e relativi sistemi di ormeggio/ancoraggi, è la grande accuratezza del posizionamento durante l'installazione.

Benché recenti tecnologie ne rendano possibile l'installazione anche in depositi stratificati, particolare attenzione va posta nella valutazione del meccanismo di capacità portante inversa, la cui efficacia può essere fortemente ridotta o addirittura annullata in caso la punta del palo termini all'interno o in prossimità di uno strato a bassa permeabilità. Al contrario, in terreni a bassa permeabilità il meccanismo di capacità portante inversa può portare a valori molto alti della resistenza a sfilamento. Tuttavia, è preferibile non utilizzare questo tipo di ancoraggi in presenza di carichi verticali sostenuti per lungo tempo, come ad esempio negli ormeggi di tipo 'tension leg', in quanto il contributo della capacità portante inversa può in alcuni casi ridursi gradualmente nel tempo a causa della redistribuzione delle sovrappressioni nel terreno e/o alla perdita di efficacia della sigillatura delle valvole.

Una corretta modellazione del terreno e dell'interazione con il palo risulta particolarmente importante per queste tipologie di ancore. Diametro del palo e profondità di infissione dello stesso vengono generalmente determinate per diverse condizioni, spesso incorporando nel design la possibilità che il contributo della depressione interna alla capacità dell'ancoraggio possa venire meno nel corso della sua vita utile.

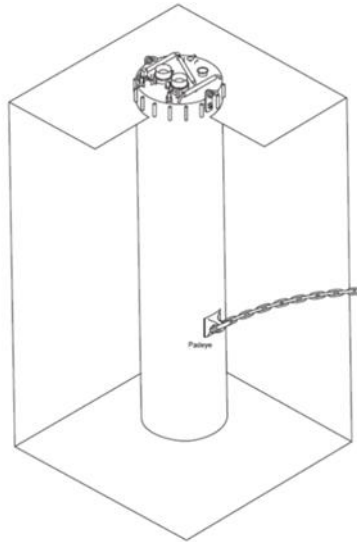


Figura 4.11 Tipica Connessione tra 'Suction Pile' e Linea di Ormeggio a Catenaria

Nel caso dimensioni, e dunque peso, di queste ancore risultassero elevate potrebbero essere adottati ancoraggi alternativi, come soluzioni ibride 'suction/gravity' in cui ad un convenzionale 'suction pile', viene aggiunto il contributo di una zavorra ('ballast') addizionale posizionata in testa al palo. Questo tipo di soluzioni è particolarmente adatto ad ormeggi in cui esiste una componente verticale costante del tiro, che può quindi essere bilanciata dal ballast stesso, lasciando alla parte penetrata dell'ancoraggio la funzione di resistere ai picchi di carico in condizioni ambientali estreme.

La zavorra può essere composta da blocchi di ghisa da porre in sommità del palo o in specifici scompartimenti del palo predisposti ad ospitare minerali od ossidi di ferro (Figura 4.12).

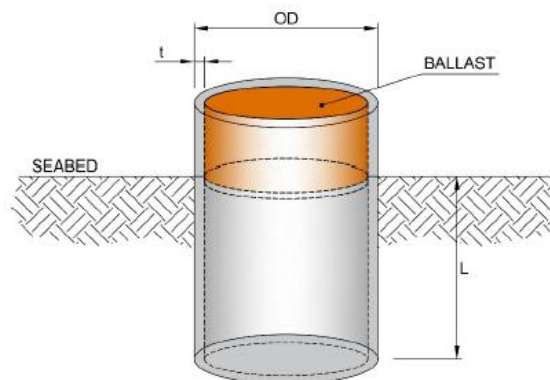


Figura 4.12: Schema Semplificato di Ancore Ibride

4.4.4 Schema elettrico preliminare

La configurazione scelta prevede la suddivisione in due sezioni: Montalto di Castro A e B, formati rispettivamente da 5 e 4 stringhe di 6 aerogeneratori, per un totale di 54 aerogeneratori.

Per ogni stringa di ogni sezione è prevista la partenza del cavo di trasmissione marino a 66 kV diretto verso il punto di giunzione (transizione mare-terra) e la Stazione di Sezionamento e Trasformazione prevista onshore. Su questa

stazione è previsto l'innalzamento del livello di tensione da 66 kV a 150 kV e a valle il sezionamento tramite tecnologia ibrida, come considerazione preliminare.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dello schema elettrico relativo al parco eolico offshore. Per maggiori dettagli, si rimanda alla Relazione Elettrica Doc. N. P0030769-1-H12.

4.4.4.1 Configurazione elettrica generale

In Figura 4.13 si riporta lo schema della configurazione tipica della stringa a 6 turbine, maggiormente approfondito dal punto di vista elettrico nel doc. P0030769-1-MON-M20.

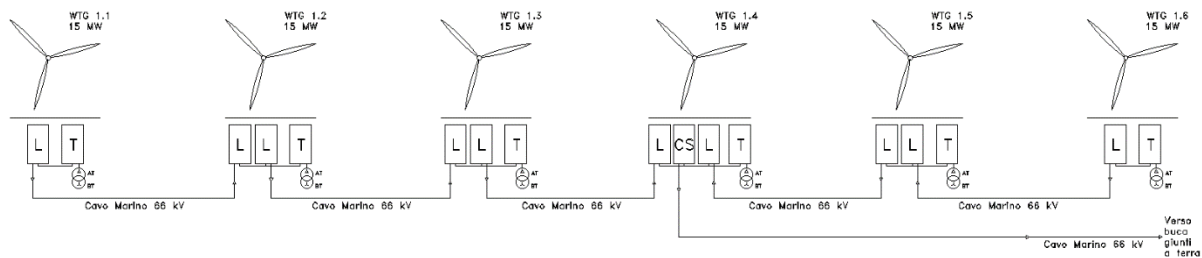


Figura 4.13: Schema configurazione generale stringa da 6 WTG

Ogni stringa ha una turbina “centrale” cui afferiscono due linee radiali, ciascuna proveniente da un ramo formato da due o tre torri collegate in configurazione entra-esce. Dalle turbine “centrali” partono i collegamenti verso terra in direzione della sottostazione elettrica onshore dove è previsto il primo livello di innalzamento della tensione. In prossimità della costa i cavi sottomarini possono essere giuntati con omologhi terrestri, che sono maggiormente idonei al trasporto su terra e meno costosi.

La tensione per il funzionamento del sistema di alta tensione marino di connessione tra le stringhe è stata scelta pari a 66kV, conforme alla tecnologia di riferimento attualmente considerata nel settore. Le sezioni orientative e le tipologie dei conduttori sono riportate, in via preliminare, in seguito nella trattazione e nelle relative tavole, analogamente per ogni sezione del campo, cui si rimanda.

Lo schema unifilare presentato nel doc. P0030769-1-M18 mostra la configurazione complessiva del sistema di trasporto e connessione alla RTN. Nella zona in prossimità dell'approdo è presente oltre alla buca giunti per il collegamento tra i cavi marini e gli analoghi terrestri anche la cosiddetta Stazione di Sezionamento e Trasformazione, con tecnologia compatta GIS e salto di tensione da 66 kV a 150 kV. Successivamente alla suddetta stazione è prevista una linea a 150kV, ipotizzata preliminarmente interrata, che trasporta l'energia passante a una seconda sottostazione elettrica in prossimità del nodo a 380kV di Terna S.p.A., denominata Stazione Elettrica di Utenza, che prevede l'elevazione di tensione 150/380kV tramite autotrasformatori e definisce infine il punto di consegna verso la RTN entro la pertinenza dell'Utente.

La linea interrata a 150kV avrà una lunghezza pari a circa 10 km: tale linea è stata concettualmente progettata cercando di permettere una posa sulle direttrici di viabilità pubbliche, limitando il passaggio all'interno di proprietà private e all'interno di centri abitati. Eventuali variazioni che potranno essere prese in considerazione dovranno essere concordate direttamente con il fornitore dei cavi.

La Stazione Elettrica di Utenza è prevista preliminarmente con No. 4 autotrasformatori 150/380kV, ciascuno collegato:

- ✓ Da lato 150kV a un montante AT cui afferiscono le terre provenienti dalla Stazione di Sezionamento e Trasformazione;
- ✓ Da lato 380kV un montante a AAT da cui parte il raccordo di collegamento tra la SE Lato Connessione e il nodo a 380kV di Terna S.p.A.

Le correnti passanti per ogni cavo di trasmissione verso terra, al livello di tensione di 66 kV, sommando tutti gli aerogeneratori associati alla stringa di appartenenza, sono rappresentate in Tabella 4.4. Per maggiori dettagli, si rimanda alla Relazione Elettrica, Doc. No. P0030769-1-H12.

Tabella 4.4: Corrente preliminare in uscita da ogni stringa dei sottocampi

Sezioni Montalto di Castro	N. di stringhe	Corrente di stringa (A)
A	5 (da 6 WTG)	798
B	4 (da 6 WTG)	798

4.4.4.2 Configurazione di posa del cavo marino di trasmissione verso terra

Dato il sistema di posa dei cavi, il quale ha un range di precisione del posizionamento sul fondale di alcuni metri, in accordo con la linea guida "Offshore Wind Submarine Cable Spacing Guidance" approvata dall'ente TÚV SÜD, e l'attuale pratica ingegneristica, si è valutata un'inter-distanza tra i singoli cavi pari a 50 m con approccio conservativo. L'inviluppo del corridoio comprendente tutti i cavi di trasmissione verso terra e il punto di giunzione a terra ha una larghezza pari a circa 400 m e una lunghezza di circa 17 km dal punto ipotizzato per la convergenza dei cavi di trasmissione (in prossimità della WTG nominata W14) in arrivo da ogni raggruppamento di stringa verso il punto di approdo. La localizzazione della tratta finale del cavidotto lato mare è rappresentata in Figura 4.14.



Figura 4.14: Vista del corridoio dei cavi marini 66 kV – tratta finale

La scelta della traiettoria del corridoio si è basata sulla valutazione delle aree di importanza ambientale e degli ulteriori vincoli noti nell'area studiata.

L'approccio alla costa è generalmente caratterizzato da una convergenza graduale dei cavi da una distanza di 2 km fino a 1 km, come limite massimo, dalla costa raggiungendo una inter-distanza limite pari a 10 m (in corrispondenza del tratto in trenchless, seguendo sempre un approccio conservativo).

4.4.4.3 Approccio alla costa

Si prevede l'utilizzo della tecnica di perforazione controllata – TOC (HDD – Horizontal Directional Drilling) indicativamente per l'ultimo chilometro di corridoio, al fine di minimizzare l'eventuale interferenza sulle matrici ambientali presenti nella zona di transizione tra mare e terra.

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

4.4.4.4 Punto di giunzione terrestre

In accordo sempre con la linea guida “Offshore Wind Submarine Cable Spacing Guidance” approvata dall’ente TÜV SÜD e l’attuale pratica ingegneristica, il punto di giunzione tra cavi marini e cavi terrestri sarà localizzato in prossimità della costa e sarà formato da una vasca interrata, generalmente in cemento, avente dimensione media per ogni terna pari a circa 1,5 m di larghezza, 15 m di lunghezza (Configurazione di giunzione alternata: riduce la dimensione complessiva in larghezza, ma ne aumenta la lunghezza) e posto sotto terra a circa 1,5/2 m di profondità, portando a una larghezza complessiva valutata per Seabass pari a 13,5 m.

Eventuali successivi studi, avvalorati dalla collaborazione con il futuro fornitore dei cavi, riguardanti l’interazione termica ed elettromagnetica tra i singoli cavi, potranno condurre alla riduzione delle dimensioni di tale manufatto.



Figura 4.15: Dettaglio della vista dell’approccio alla costa e della buca giunti (in giallo) ed area di Sezionamento ed Elevazione (in grigio)

Si riportano, in Tabella 4.5, le caratteristiche delle sezioni preliminare delle connessioni elettriche attualmente valutate per il sito in analisi.

Tabella 4.5: Caratteristiche delle sezioni preliminari delle connessioni elettriche

Tratta	Sezione Cavo [mm²]	Materiale	Tensione [kV]	Portata Nominale [A]
Montalto di Castro A				
W03 – W02	1x3x120	Cu	66	340
W02 – W01	1x3x120	Cu	66	340
W01 – W06	1x3x185	Cu	66	340
W07 – W10	1x3x120	Cu	66	340
W10 – W06	1x3x120	Cu	66	420
W06 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
W05 – W04	1x3x120	Cu	66	340
W04 – W08	1x3x120	Cu	66	340
W19 – W13	1x3x120	Cu	66	340
W13 – W12	1x3x120	Cu	66	340
W12 – W08	1x3x185	Cu	66	420
W08 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
W09 – W11	1x3x120	Cu	66	340
W11 – W16	1x3x120	Cu	66	340

Tratta	Sezione Cavo [mm ²]	Materiale	Tensione [kV]	Portata Nominale [A]
W18 – W22	1x3x120	Cu	66	340
W22 – W17	1x3x120	Cu	66	340
W17 – W16	1x3x185	Cu	66	420
W16 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
W25 – W24	1x3x120	Cu	66	340
W24 – W23	1x3x120	Cu	66	340
W23 – W28	1x3x185	Cu	66	420
W30 – W29	1x3x120	Cu	66	340
W29 – W28	1x3x120	Cu	66	340
W28 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
W14 – W15	1x3x120	Cu	66	340
W15 – W20	1x3x120	Cu	66	340
W21 – W27	1x3x120	Cu	66	340
W27 – W26	1x3x120	Cu	66	340
W26 – W20	1x3x185	Cu	66	420
W20 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
Montalto di Castro B				
W25 – W24	1x3x120	Cu	66	340
W24 – W23	1x3x120	Cu	66	340
W23 – W28	1x3x185	Cu	66	420
W30 – W29	1x3x120	Cu	66	340
W29 – W28	1x3x120	Cu	66	340
W28 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
W31 – W32	1x3x120	Cu	66	340
W32 – W33	1x3x120	Cu	66	340
W39 – W35	1x3x120	Cu	66	340
W35 – W34	1x3x120	Cu	66	340
W34 – W33	1x3x185	Cu	66	420
W33 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
W38 – W42	1x3x120	Cu	66	340
W42 – W45	1x3x120	Cu	66	340
W54 – W51	1x3x120	Cu	66	340
W51 – W48	1x3x120	Cu	66	340
W48 – W45	1x3x185	Cu	66	420
W45 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825
W52 – W49	1x3x120	Cu	66	340
W49 – W46	1x3x120	Cu	66	340
W53 – W50	1x3x120	Cu	66	340
W50 – W47	1x3x120	Cu	66	340
W47 – W46	1x3x185	Cu	66	420
W46 – Punto di giunzione	1x3x1000	Cu	66	825

4.4.4.5 Caratteristiche dei cavi marini a 66kV

Le linee elettriche AT di connessione degli aerogeneratori, e le linee di collegamento dal mare alla costa, funzionanti a 66kV, saranno costituite da cavi tripolari armati – in rame o alluminio, comprensivi di fibra ottica monomodale il cui tubetto è inglobato all'interno dell'armatura del conduttore - idonei alla posa sottomarina. In prossimità della costa saranno realizzate delle giunzioni tra conduttori marini e conduttori terrestri funzionanti alla medesima tensione.

Allo stato attuale, per l'interconnessione degli aerogeneratori è prevista una linea marina in cavo a 66 kV avente sezione pari a 800÷1000 mm² con anima in rame e isolamento in EPR, così come per il trasporto dell'energia fino a terra. In Figura 4.16 si riporta la descrizione di un cavo marino di interconnessione.

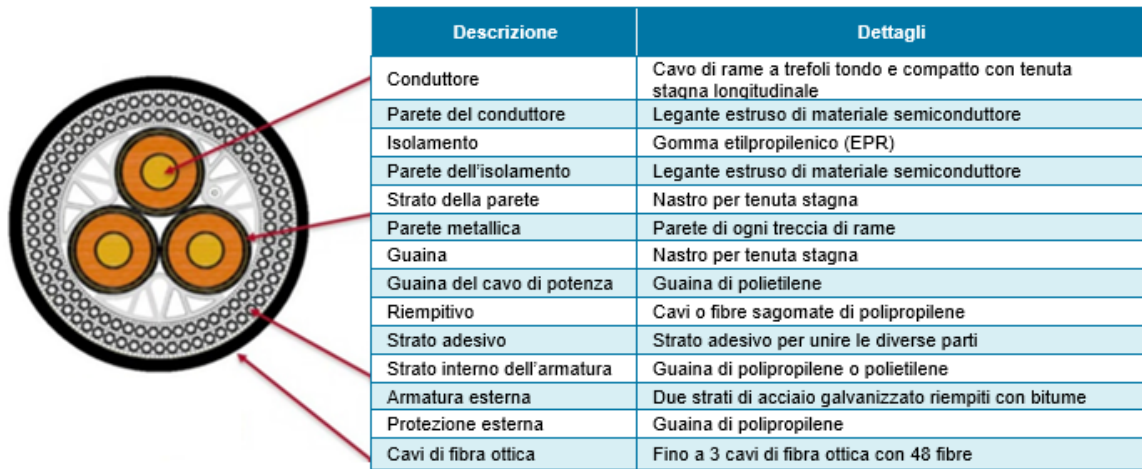


Figura 4.16: Esempio di cavo di interconnessione

4.4.4.6 Percorso cavi marini di collegamento tra le turbine eoliche – *Inter array cable*

Le turbine eoliche sono interconnesse tra di loro da cavidotti marini a 66 kV che vengono denominati *Inter Array Cable*, così da formare stringhe di 6 turbine riducendo il numero di connessioni verso terra.

Nella figura seguente viene mostrata la configurazione complessiva delle stringhe formate da 6 WTG.

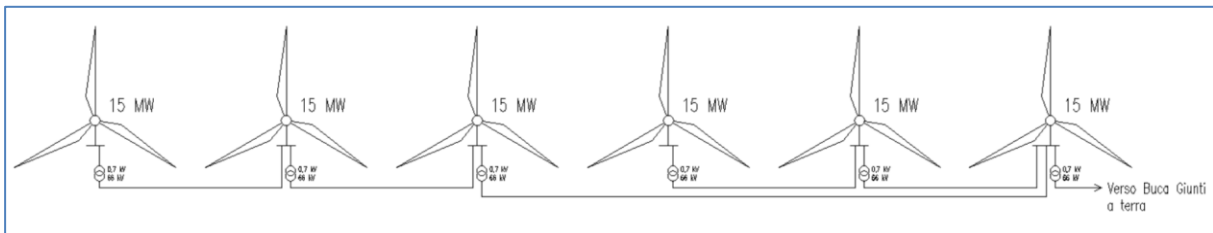


Figura 4.17: Esempio di Configurazione cavi Inter Array di stringa

La connessione tra le turbine potrà essere realizzata con soluzione senza interessamento del fondale (es con boe di sostegno che permettono di mantenere le linee sospese).

4.4.4.7 Percorso cavi marini di collegamento tra il parco eolico offshore e la buca giunti – *Export cable*

Il tragitto ipotizzato dei cavi sottomarini è lungo circa 14.5 km, e attraversa le diverse batimetrie presenti fino al punto di approdo ubicato sulla costa. Il fascio di cavi sottomarino è composto da 9 terne di cavi unipolari (66 kV) in configurazione a trifoglio aventi le seguenti caratteristiche preliminarmente ipotizzate:

- ✓ La distanza tra le terne sarà di 50 m: il corridoio sarà largo complessivamente 400 m verso terra e convergerà a circa 600m dalla costa alla distanza limite tra due terne di 10 m (distanza tra le vie create utilizzando il sistema TOC – Trivellazione Orizzontale Controllata). Il corridoio interessato dai tratti in TOC sarà largo 80 m;
- ✓ L'area di giunzione (c.d. buca giunti) tra i cavi marini e quelli terrestri ricoprirà una superficie pari a 13.5m x 15m (circa 1.5 m di larghezza per ogni cavo entrante);
- ✓ I cavi terrestri dovranno quindi procedere per un breve tratto tramite cavidotto interrato verso la Stazione di Sezionamento ed Elevazione.

L'approccio alla costa sarà caratterizzato da una convergenza graduale dei cavi da una distanza di 600 m fino a circa 250 m dalla costa raggiungendo una inter-distanza limite pari a 10 m. Il percorso individuato, come descritto nei paragrafi successivi, non interferisce con aree militari, aree riservate alla pesca, aree archeologiche, siti della Rete Natura2000. Al fine di evitare ove possibile e minimizzare l'impatto con l'ambiente marino, l'intero percorso dei cavi sarà oggetto di specifiche indagini in fasi successive della progettazione.

La figura seguente mostra il percorso ipotizzato dei cavi sottomarini dal parco eolico offshore al punto di approdo.

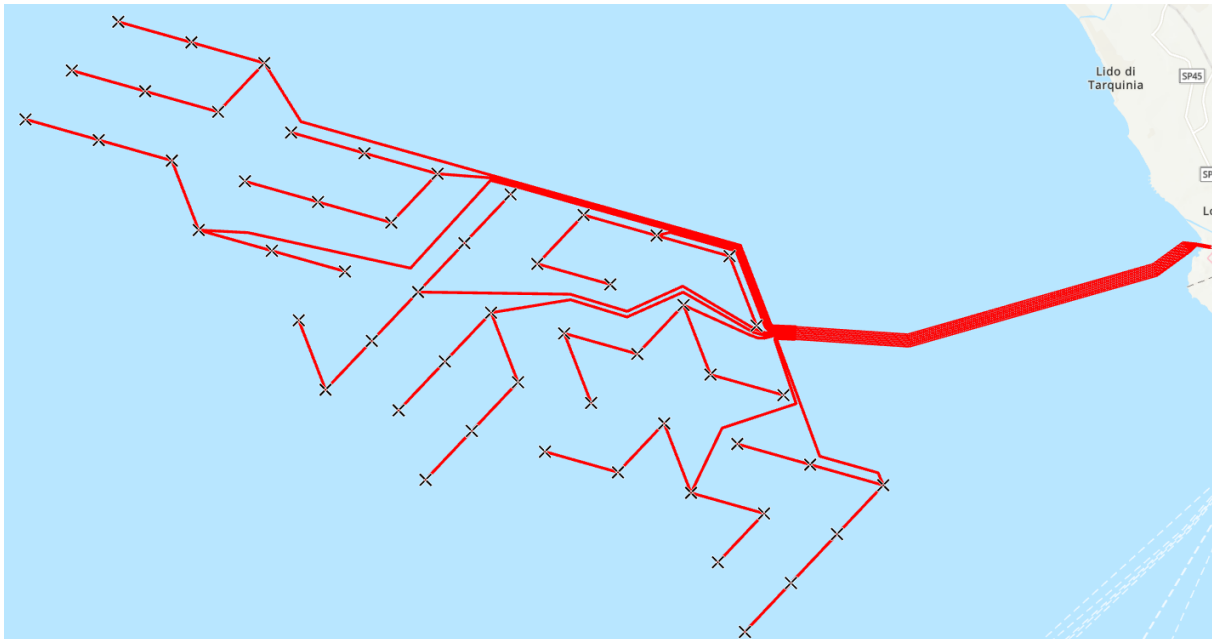


Figura 4.18: Percorso del cavo sottomarino (66 kV)

4.4.4.8 Protezione del cavo marino di collegamento

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. Qui di seguito è fornita una lista delle principali soluzioni applicabili al sito in analisi e che dovranno essere approfondite a seguito di futuri sopralluoghi specifici.

La protezione dei cavi sottomarini, per le sezioni di cavo che attraversano aree che presentano scarse criticità a livello di fondale ma che possono presentarle al di sotto, potrà essere effettuata mediante posa di ogni linea mediante sistema trenchless (senza scavi di trincee) con protezione esterna, con successiva posa di una protezione fatta da massi naturali o materassi prefabbricati di materiale idoneo (cubicoli in cemento/calcestruzzo). Una tipica protezione con cubicoli è illustrata in Figura 4.19.



Figura 4.19: Protezione di un cavo sottomarino con cubicoli (Fonte: Subsea Protection Systems Ltd)

Ove possibile, dove il fondale non presenta criticità di posa o necessità di preservazione dell'ambiente esistente, potrebbe essere utilizzata la posa del cavo in scavo mediante la tecnica del co-trenching, mostrato in Figura 4.20. Tale sistema riduce il rischio di interferenza di agenti esterni, come per esempio ancore o reti da pesca, che potrebbero danneggiarlo o trascinarlo via. Nello specifico, data la possibile presenza nelle vicinanze del parco e il lungo il cavidotto di un'area soggetta a pesca a strascico si dovrà tener conto della necessità di minimizzare gli impatti e le interferenze per il mantenimento del corretto funzionamento del generatore eolico.

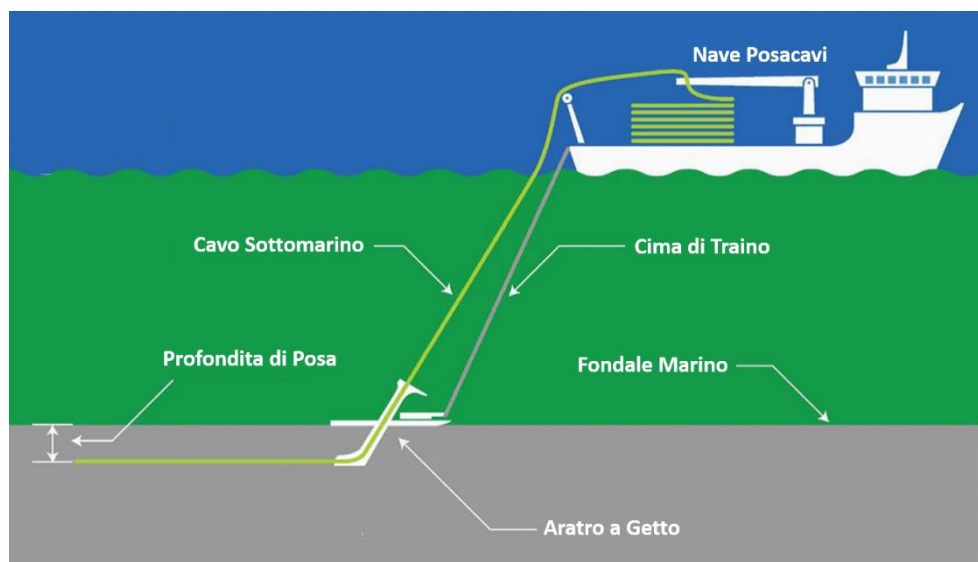


Figura 4.20: Dettaglio del metodo di stesura con co-trenching

Un'ulteriore soluzione è costituita dalla posa tramite gusci di ghisa o polimeri assemblati sul cavo, come da Figura 4.21. Questa soluzione è utile quando il cavo deve passare per fondali che presentano conformazioni irregolari o taglienti, non consentendo la posa con contatto diretto.



Figura 4.21: Esempio di metodo di posa con gusci di protezione (Fonte: Farinia Group)

4.4.5 Fase di Cantiere

4.4.5.1 Elementi Offshore

L'installazione di turbine eoliche galleggianti offshore prevede una serie consequenziale di attività che possono variare a seconda della tipologia di fondazione galleggiante e ormeggio prescelte, oltreché della disponibilità di bacini di costruzione e varo da utilizzare per l'assemblaggio. In genere l'assemblaggio avviene in un cantiere navale su banchina e prevede l'installazione della turbina eolica sulla fondazione galleggiante. Il sistema integrato risultante viene trainato fino al sito di installazione, mediante l'utilizzo di rimorchiatori. La struttura è composta da diversi elementi modulari, che richiedono mezzi di sollevamento standard disponibili nella maggior parte dei siti produttivi.

In generale le principali fasi possono essere sintetizzate come segue:

- ✓ Costruzione delle componenti (piattaforma galleggiante, torre e turbina) presso le aree lavorazione dei produttori. Tali aree possono essere anche ubicate lontano dalle aree di progetto;
- ✓ Le componenti pre-assemblate possono essere trasportate via mare (rimorchiatori) fino al sito logistico di riferimento per eventuali step successivi di assemblaggio;
- ✓ Trasporto via mare del sistema integrato fondazione galleggiante-turbina verso il sito di installazione offshore;
- ✓ Ancoraggio sul fondale delle fondazioni galleggianti attraverso gli ormeggi;
- ✓ Installazione dei cavi elettrici sottomarini e terrestri;
- ✓ Costruzione della stazione elettrica di consegna a terra;
- ✓ Collaudo e messa in servizio dell'impianto.

Per il progetto in oggetto si potrà prevedere l'allestimento di aree portuali dedicate all'assemblaggio delle piattaforme galleggianti e dei vari moduli che le compongono su banchina prima di essere varate o assemblate in mare. Le parti della turbina eolica potranno essere movimentate 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.

L'installazione del cavo di collegamento in mare fino a terra è normalmente 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, e per identificare possibili rischi (rocce, detriti, ecc.);
- ✓ Installazione e protezione del cavo: una nave posacavo 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 4.22: Esempio di nave posa cavi

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

Per la posa all'approdo si procederà con l'utilizzo di imbarcazioni di appoggio alla nave principale per il tiro a terra della parte terminale del cavo, tenuto in superficie tramite galleggianti durante le operazioni. La tecnica di approdo sarà con HDD (o altre tecniche trenchless quali, microtunneling etc): tali metodi consistono nella realizzazione di una perforazione con installazione nel sottosuolo di una tubazione in materiale plastico con all'interno un cavo di tiro che servirà, durante le operazioni di installazione del cavo marino, a far scorrere la testa dello stesso all'interno della tubazione fino al punto di fissaggio a terra.

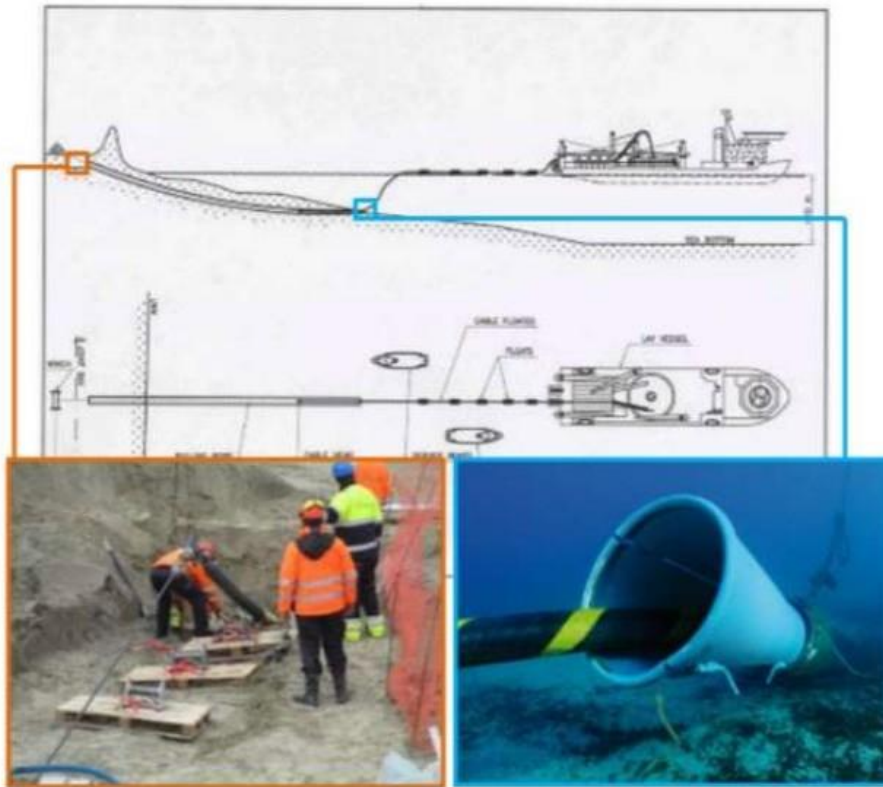


Figura 4.23: Esempio di Approdo con HDD

La tecnologia utilizzata prevista allo stato attuale per la connessione tra le turbine che compongono una stringa potrà essere definita in dettaglio nella fase di sviluppo del progetto. In via preliminare si ritiene possa essere impiegata una tecnologia del tipo “w-shaped cable” il quale prevede una soluzione senza approccio al fondale grazie all'utilizzo di boe di sostegno. Questa soluzione riduce gli sforzi meccanici al quale il cavo sarebbe sottoposto e dona maggiore libertà di assestamento nei movimenti. Nella figura sottostante si rappresenta schematicamente la tipologia sopra citata. Si specifica che questa soluzione è attualmente in fase di studio da parte dei principali costruttori di cavi marini.

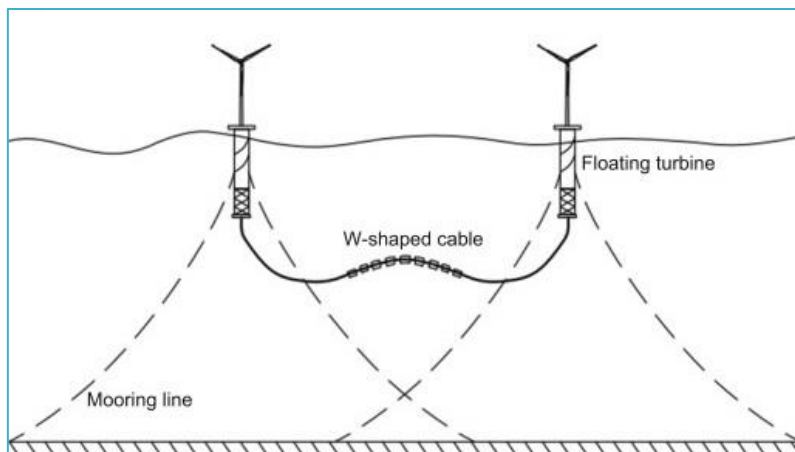


Figura 4.24: Standard di collegamento con cavo - W-Shaped Cable

4.4.5.2 Elementi Onshore

La messa in opera del cavo interrato onshore prevede le seguenti attività:

- ✓ cantierizzazione, il cantiere seguirà la messa in opera del cavo lungo il percorso;
- ✓ apertura della trincea tramite scavo di terreno e temporaneo accantonamento dello stesso al bordo della trincea;
- ✓ messa in opera del cavo e relative misure di protezione previste dal progetto;
- ✓ rinterro della linea;
- ✓ demobbing cantiere e passaggio alla fase successiva.

La costruzione della Stazione Elettrica prevede le seguenti attività:

- ✓ cantierizzazione;
- ✓ scavi per la creazione delle fondazioni;
- ✓ getto delle fondazioni e parti in cls;
- ✓ allacciamenti elettrici;
- ✓ finitura e demobbing cantiere.

4.4.6 Fase di Esercizio

Una volta che la fase di costruzione sarà terminata, tramite il processo di commissioning, verrà messo in esercizio il parco eolico offshore.

Gli elementi offshore attivi durante l'intero ciclo di vita dell'impianto sono:

- ✓ gli aerogeneratori;
- ✓ le fondazioni galleggianti e le opere di galleggiamento e ancoraggio;
- ✓ le relative connessioni elettriche;
- ✓ il cavo sottomarino.

Gli elementi onshore attivi durante l'intero ciclo di vita dell'impianto sono:

- ✓ il pozzo giunti;
- ✓ la linea interrata;
- ✓ la stazione di sezionamento e innalzamento e la stazione utente ;
- ✓ le interconnessioni elettriche accessorie.

4.4.7 Manutenzione dell'impianto

Una volta terminata la fase di costruzione e avviato, tramite il processo di start up, il nuovo impianto eolico offshore, al fine di garantire il supporto logistico necessario, il parco eolico offshore richiederà un'infrastruttura portuale come supporto logistico per le operazioni di manutenzione.

Gli elementi offshore e onshore presenti, come precedentemente indicato, saranno oggetto di manutenzione durante l'intero ciclo di vita dell'impianto.

Le operazioni di manutenzione si possono suddividere in manutenzione programmata/correttiva leggera e manutenzione straordinaria. La manutenzione programmata, oltre ad essere pianificata dal gestore dell'impianto, è condotta secondo le specifiche tecniche dei fornitori dei vari componenti ed accessori che compongono gli impianti eolici. Il programma di manutenzione programmata è condiviso con le Autorità marittime preposte se prevede spostamenti e trasporto di accessori e componenti via mare oppure attività offshore nei pressi del parco eolico.

4.4.7.1 Manutenzione Ordinaria

L'infrastruttura per le attività di manutenzione ordinaria è essenzialmente una base logistica attraverso la quale transitano mezzi, gli accessori, i materiali ed il personale specializzato per le differenti tipologie di intervento

richiesto. Attraverso la stessa base logistica verranno temporaneamente stoccate le eventuali attrezzature ed elementi difettosi per essere reindirizzate alle destinazioni appropriate.

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

- ✓ Magazzini ed aree per lo stoccaggio dei materiali;
- ✓ Officine tecniche per l'eventuale sistemazione e/o assemblaggio/disassemblaggio degli elementi del parco eolico;
- ✓ Piazzuole per il deposito temporaneo dei rifiuti;
- ✓ Uffici amministrativi;
- ✓ Area di banchina;
- ✓ Molo per l'attracco delle navi.

4.4.7.2 Manutenzione Straordinaria

La manutenzione straordinaria consiste nella sostituzione degli elementi principali della turbina eolica (pale, generatore, cuscinetti principali, etc.) e può estendersi anche agli elementi di ancoraggio (sostituzione della catena, sostituzione totale della linea e relativa ancora) e i cavi di collegamento dinamici tra le turbine (rottura). Tali operazioni non sono pianificate e richiedono l'utilizzo di risorse adeguate all'entità dell'intervento e quanto meno una specifica logistica marittima. Nel caso di utilizzo di tecnologia di fondazione con piattaforma galleggiante è possibile consentire il rientro della turbina eolica in porto per la realizzazione di determinate operazioni. Altre tecnologie invece necessitano, altrimenti, la mobilitazione di nave o jack-up dedicato.

4.4.8 **Dismissione delle opere**

La fase di dismissione delle opere offshore sarà suddivisa in macro-attività e prevede:

- ✓ Il disassemblamento a mare degli aerogeneratori dai sistemi di ormeggio ancoraggio;
- ✓ Il trasporto degli aerogeneratori fino all'area portuale designata;
- ✓ Lo smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature annesse e connesse;
- ✓ Il conferimento ad impianti idonei per il conseguente riciclo e/o smaltimento dei materiali prodotti.

La fase di dismissione delle opere onshore sarà suddivisa in macro-attività e prevede:

- ✓ La dismissione dell'area di Stazione Elettrica di sezionamento e innalzamento e Stazione Utente;
- ✓ Il ripristino dello stato delle aree occupate a terra;
- ✓ Il conferimento ad impianti idonei per il conseguente riciclo e/o smaltimento dei materiali prodotti.

Durante la fase di dismissione del progetto (ma anche, in minor misura, durante le attività di manutenzione), i componenti elettrici dismessi (o sostituiti) verranno gestiti secondo la direttiva europea WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, mentre, gli elementi in metallo, in materiali compositi ed in plastica rinforzata (GPR) verranno riciclati. I diversi materiali verranno separati e compattati al fine di ridurre i volumi e consentire un più facile trasporto ai centri di recupero e/o smaltimento.

Il conferimento e la tipologia di riciclaggio saranno associati a ciascuna tipologia di materiale:

- ✓ le linee di ancoraggio, i loro accessori e la maggior parte delle attrezzature della fondazione galleggiante, composte principalmente da acciaio e materiali compositi, potranno essere riciclati dall'industria dell'acciaio e da aziende specializzate;
- ✓ la biomassa eventualmente accumulatasi sulle strutture durante il ciclo di vita del parco sarà raccolta e gestita come rifiuto;
- ✓ le componenti elettriche, se non possono essere riutilizzate, saranno smantellate e riciclate.

Il progetto porrà particolare attenzione alla gestione e successiva dismissione di qualsiasi elemento che contenga lubrificanti e olio, al fine di impedire gli spill accidentali e conseguenti potenziali danni ambientali, eventuali residui di olio o lubrificante saranno gestiti secondo le normative in vigore.

I cavi di collegamento tra le turbine ed i cavi contenuti all'interno del cavidotto sottomarino potranno essere trasportati ad una unità di pretrattamento in impianto autorizzato per la macinazione, la separazione elettrostatica e quindi la valorizzazione dei sottoprodotti come materia prima secondaria (rame, alluminio e plastica).

In relazione alle opere di ancoraggio degli ormeggi, in funzione della tipologia utilizzata, si potrà valutare di lasciarle in sito al termine della vita utile dell'opera, in maniera tale che costituiscano strutture artificiali idonee per il ripopolamento delle specie bentoniche.

4.4.8.1 CE - Circular Economy

All'interno delle risorse energetiche mondiali, l'energia eolica assume un ruolo sempre più importante e la costruzione di parchi eolici offshore e onshore necessita l'utilizzo di grandi quantità di materie prime. Tale utilizzo comporta potenzialmente un impatto sull'ambiente ed è pertanto che il progetto di costruzione del Parco Eolico Offshore di Montalto intende avvalersi di una strategia adeguata che tuteli l'ambientale e rispetti i principi di eco compatibilità della CE (Circular Economy).

A tal proposito, la direttiva UE definisce la progettazione ecocompatibile come "*l'integrazione degli aspetti ambientali nella progettazione allo scopo di migliorare le prestazioni ambientali dei prodotti durante l'intero ciclo di vita*" (UE, 2009).

La progettazione degli aerogeneratori, e di tutti gli accessori ad essi connessi, rispetteranno strategie di eco-design, basate sull'utilizzo di materie prime seconde, ottenute per mezzo di tecniche di riciclaggio senza perdite di qualità e quindi di declassamento dello stesso materiale. Inoltre, sarà utilizzata la migliore tecnologia disponibile a basso consumo energetico durante la fase di esercizio, senza l'utilizzo di contenuti pericolosi che possano poi ostacolare il riciclaggio finale. La progettazione prevede anche la possibilità di smontaggio delle unità assemblate per eventuali aggiornamenti o sostituzioni.

Al fine di raggiungere una maggiore tutela ambientale in tutte le fasi di vita del progetto, la progettazione adotta il modello di CE (Circular Economy), con la consapevolezza che anche la crescita economica generabile dall'uso delle energie rinnovabili è intrinsecamente collegata al riciclo dei materiali.

Di seguito si riporta uno schema di massima sulle risorse principali utilizzate per la realizzazione dei diversi componenti dell'impianto eolico.

Tabella 4.6: Risorse principali utilizzate per ogni componente dell'installazione

Componente dell'installazione	Risorse principali	Posizionamento
WTG – Wind Turbine Generator	Acciaio	Componenti strutturali navicella, mozzo, trasformatore, parti meccaniche in movimento ecc...
	Fibra di Vetro	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
	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...
	Materiale Plastico	Parapetti e grigliati delle piattaforme
Cavi e Protezione cablaggi	Rame	Cavi e collegamenti
	Materiale Plastico	Isolamenti e cablaggi
	Inerte (Cls, pietrame)	Protezione cavi

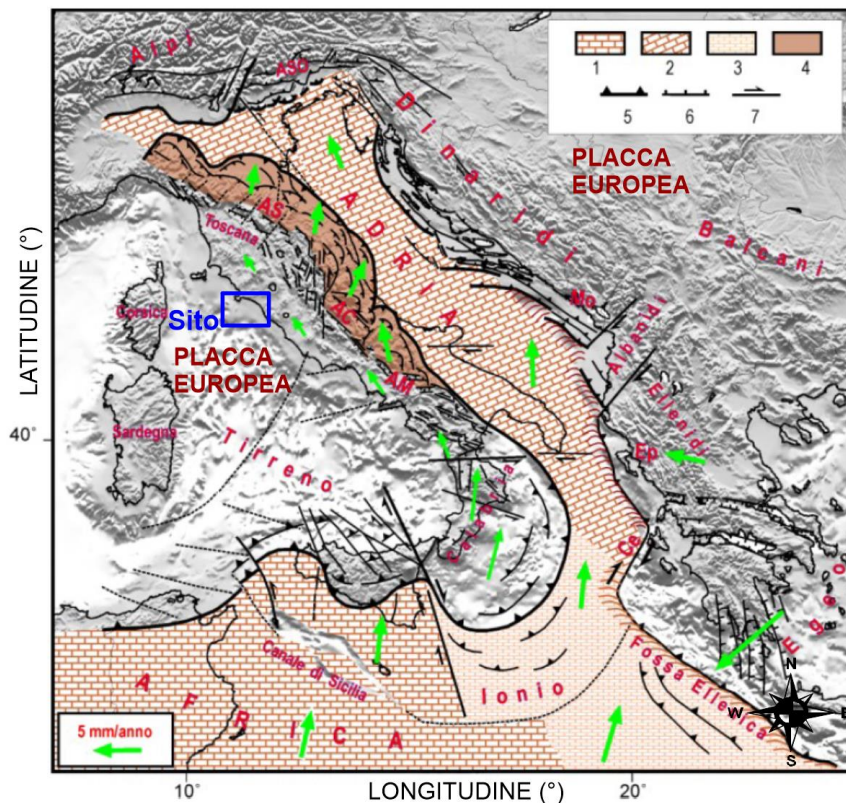
5 DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE E IDENTIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI DI SENSIBILITÀ

5.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per l'inquadramento geologico della parte a terra e della parte a mare si fa riferimento alla Relazione Geologica Doc. No. P0030769-1-H15- Rev.00 – Settembre 2022 a cui si rimanda per maggiori dettagli.

5.1.1 Area Offshore

L'area di studio si trova nel settore settentrionale del margine occidentale del Lazio, e fa parte di un'area di catena nord-appenninica (Figura 5.1).



Frecce verdi: movimento
 1-2) domini continentali africano e adriatico;
 3) dominio oceanico ionico;
 4) settore esterno della catena appenninica trasportato e sollecitato dalla placca adriatica;
 5,6,7) principali lineamenti tettonici compressionali, estensionali e trascorrenti.
 AC=Appennino centrale,
 AM=Appennino meridionale,
 AS=Appennino settentrionale,
 ASO=Alpi sud orientali,
 Ce=Cefalonia,
 Ep=Epiro,
 Mo=Montenegro

Figura 5.1: Assetto geodinamico del Mediterraneo Centrale (modificata da Mantovani et al., 2013)

A partire dal miocene medio-superiore, processi estensionali hanno sostituito la precedente fase compressiva, legata alla formazione dell'orogene appenninico (Figura 5.2). Questi processi estensionali hanno frammentato l'edificio a falde del sistema orogenico in diversi domini strutturali. Nell'area di studio si identificano tre domini strutturali principali: il primo è il dominio oceanico ligure-piemontese, rappresentato da ofioliti giurassiche e dalla loro copertura sedimentaria pelagica con tetto sequenze flyschoidi. Questo dominio affiora principalmente

nell'arcipelago toscano e nella Toscana meridionale. Il secondo è il dominio sub-ligure che occupa l'area di transizione tra il dominio oceanico ed il dominio continentale toscano, esso consiste di sequenze calcareo-arenacee di età cretaceo superiore-oligocene. Il terzo dominio è rappresentato dal dominio toscano, costituito da sequenze continentali ed è a sua volta diviso in un dominio interno ed uno esterno, rappresentati rispettivamente dai termini non-metamorfici e metamorfici.

L'assetto strutturale del margine continentale attuale è il risultato della successione e sovrapposizione di tre fasi tettoniche principali. La prima è una fase compressiva (Oligocene – Tortoniano) legata all'Orogenesi Appenninica, caratterizzata da sistemi di thrust embricati e di thrust E-vergenti orientati in direzione NO-SE ed organizzati in sequenze per lo più in *piggy-back*. A seguire, una fase distensiva (Tortoniano – Pliocene), legata al rifting tirrenico che determina lo smantellamento delle strutture compressive. Faglie normali costituiscono sistemi di semi-graben che individuano una serie di bacini. In questa fase l'attività magmatica ha generalmente accompagnato la formazione delle aree bacinali attraverso varie pulsazioni magmatiche. La terza fase comprende un periodo di collasso subverticale (Pliocene – attuale) che segna la conclusione del processo di rifting e l'inizio di una fase di post-rift del bacino tirrenico settentrionale.

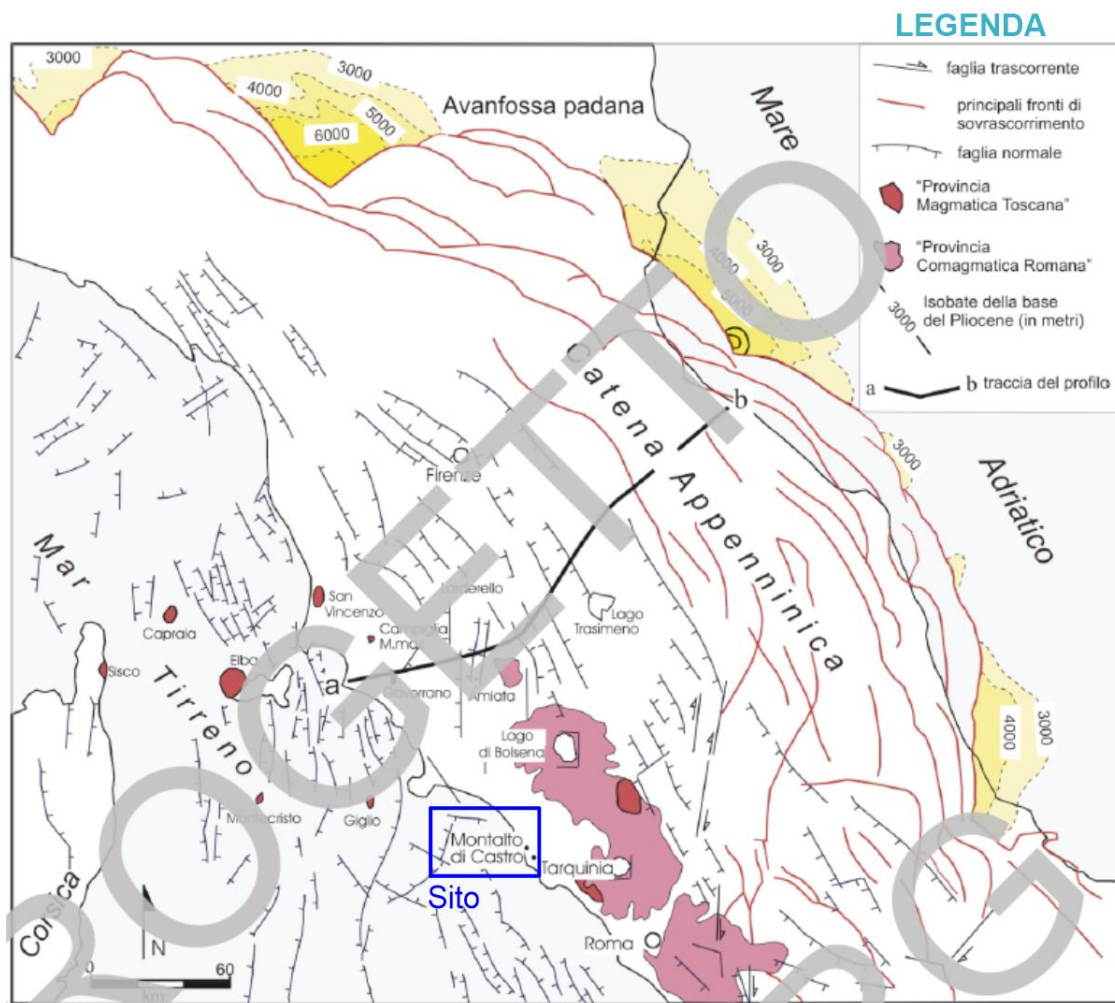


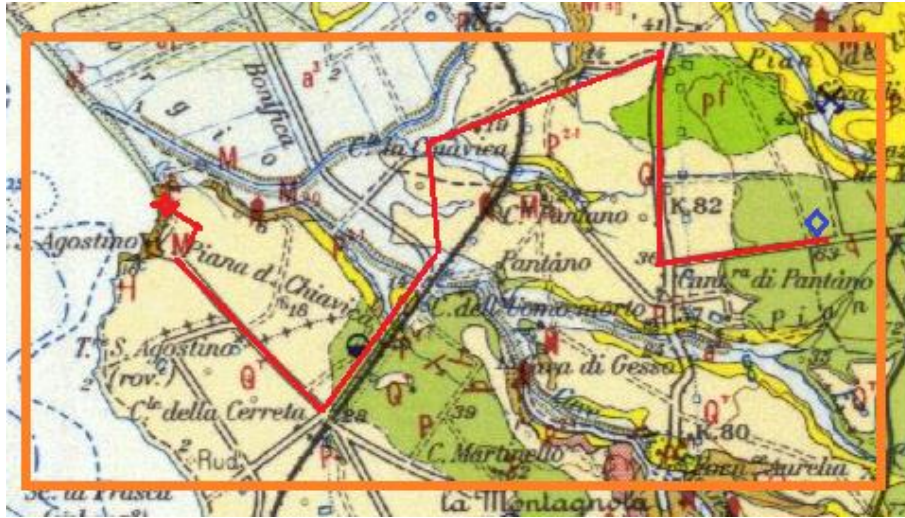
Figura 5.2: Schema strutturale sintetico del sistema Tirreno-Appennino (modificato da Bigi et. Al., 1991)

5.1.2 Area Onshore

In riferimento alla carta geologica (Foglio n. 142 "Civitavecchia") alla Scala 1: 100.000 della Carta Geologica d'Italia [ISPRA-SGI (1970)] (Figura 5.3), l'area vasta in esame percorsa dai cavidotti a terra è caratterizzata da affioramenti di:

- ✓ depositi alluvionali recenti e attuali: sabbie e ghiaie e dune del litorale marino (A³);
- ✓ sabbie, marne e argille con materiale vulcanico e molluschi di ambiente salmastro del Pleistocene (Q^t);
- ✓ marne e argille grigio azzurre del Pliocene (P²⁻¹);
- ✓ calcareniti e calcari arenacei del Miocene (M);
- ✓ arenarie calcarifere e calcari finemente arenacei tipo 'Pietraforte (P); e
- ✓ marne grigio verdastre straterellate del Cretaceo (Pf).

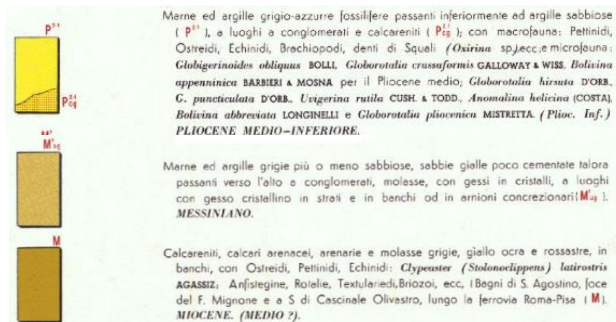
In particolare, il tracciato del cavidotto interessa spessori di materiale alluvionale terrazzato del Pleistocene (Q^t) sovrastanti un substrato formato da depositi pliocenici come la formazione delle marne ed argille grigio azzurre (P²⁻¹), le calcareniti e calcari arenacei del Miocene (M), e le formazioni cretacee delle arenarie calcarifere e calcari finemente arenacei tipo 'Pietraforte (P) e delle marne grigio verdastre straterellate (P_f).



Depositi olocenici-pleistocenici:



Formazioni terziarie:



Formazioni cretacicche:

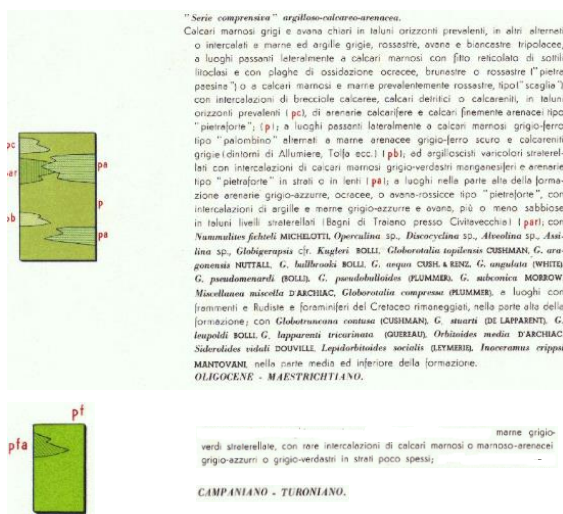


Figura 5.3: Carta Geologica dell'area di progetto (da Carta Geologica d'Italia, scala 1:100'000): in rosso il tracciato di progetto: il rombo blu indica la stazione di arrivo

5.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Per la caratterizzazione geomorfologica della parte a terra e della parte a mare, si fa riferimento alla Relazione Geologica Doc. No. P0030769-1-H15 a cui si rimanda per maggiori dettagli.

5.2.1 Area Offshore

L'area in esame, che si estende dal promontorio dell'Argentario (a nord) fino a Civitavecchia (a sud), presenta un andamento ad arco con apertura a SO. Il litorale è caratterizzato da una costa prevalentemente bassa e sabbiosa, che passa a costa rocciosa nel tratto più meridionale. La geomorfologia marina dell'area è caratterizzata essenzialmente dalla piattaforma continentale laziale. In questo tratto, essa ha uno spessore variabile (30-40 km) e ha una pendenza media di poco inferiore a 0.5° . Il margine della piattaforma è mal definito e si trova ad una profondità variabile tra -120 m e -150 m. Questo tratto viene definito come un margine continentale passivo giovane, essenzialmente di età pleistocenica e quaternaria, dominato da una sedimentazione detritica e caratterizzato da una modesta escursione di marea.

Dal punto di vista fisiografico, la piattaforma continentale compresa tra l'Argentario e Civitavecchia si inquadra nella zona di transizione tra Tirreno centrale e Tirreno settentrionale. Qui la piattaforma continentale presenta una notevole estensione, una bassa acclività e un ciglio mal definito.

L'elemento dominante dell'area individuata per il parco eolico flottante è rappresentato dalla piattaforma continentale (Figura 5.4), la quale è caratterizzata da una morfologia regolare, con un ciglio ben definito ed una scarpata con pendenze di circa 2.5° (Figura 5.7). Dal punto di vista morfologico la piattaforma può essere suddivisa in:

- ✓ Spiaggia sommersa, caratterizzata da barre e da una pendenza compresa tra 0.1° e meno di 0.7° fino ad una profondità indicativa di circa -15 m;
- ✓ Piattaforma interna, dal limite della spiaggia sommersa fino a -45 m, con pendenze di $0.3-0.4^\circ$
- ✓ Piattaforma intermedia, da circa -45 m a circa -100 m, con pendenze medie di 0.4° ;
- ✓ Piattaforma esterna, con pendenze di 0.3° , compresa tra -100 m e il ciglio della piattaforma posto all'incirca lungo la batimetrica -140 m.

Nel tratto considerato la piattaforma continentale ha un'ampiezza variabile che in media raggiunge i 25 km e si allarga procedendo verso la Toscana.

Nella piattaforma interna è presente la secca di Porto delle Murelle, una struttura positiva che si eleva rispetto ai fondali circostanti anche di alcuni metri. I fondali della secca sono localmente caratterizzati dalla presenza di litotipi riferibili ad attività di incrostazioni da parte di organismi sessili.

Al di fuori della secca, i fondali della piattaforma interna risultano regolari, ad eccezione delle fasce batimetriche in cui sono presenti cordoni litorali relitti. Questi cordoni si sviluppano parallelamente alla costa ed il loro limite coincide all'incirca con la batimetrica di -80 m. Localmente affiorano sul fondo marino, dove sono sovrapposti da incrostazioni coralligene che rendono la morfologia irregolare. I paleocordoni hanno uno spessore massimo di 20-25 m ed una larghezza di 600-1000 m.

Nella parte meridionale della piattaforma intermedia è presente una fascia morfologicamente articolata, corrispondente alla culminazione dei cordoni litorali relitti. La piattaforma intermedia e quella interna sono inoltre caratterizzate dalla presenza di depositi e da forme associate ai paleovalvei ubicati in prosecuzione delle attuali aste fluviali, circa parallele tra loro ed ortogonali alla linea di costa.

Nella piattaforma esterna la morfologia è in genere uniforme, eccetto la fascia batimetrica tra -100 m e -110 m in cui sono presenti alti morfologici dovuti alla presenza di testate di strato, le quali possono formare relitti di erosione affioranti o parzialmente sepolti. Inoltre, nella piattaforma esterna è presente un'area subpianeggiante che costituisce un terrazzo morfologico allungato parallelamente al margine continentale.

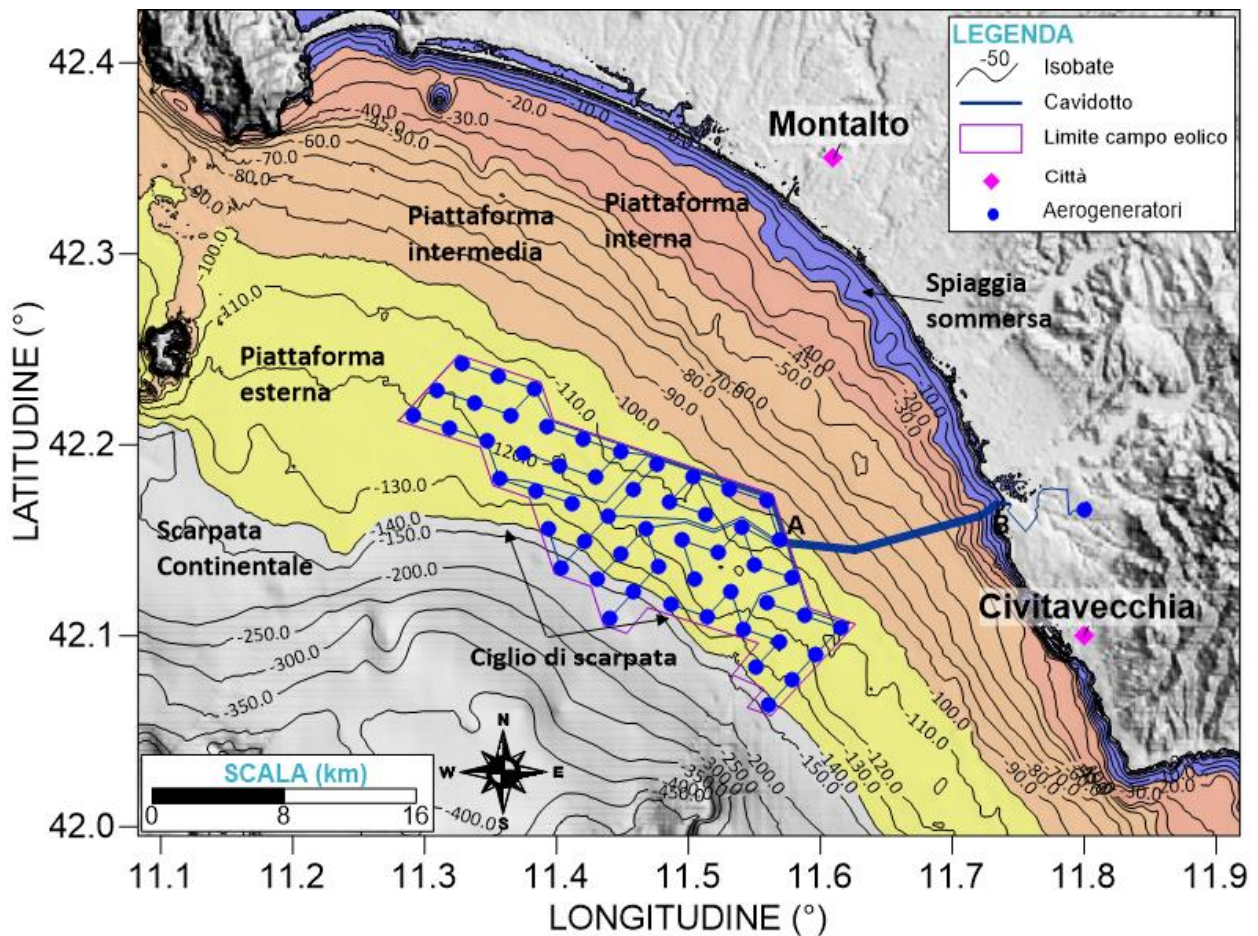


Figura 5.4: Suddivisione morfologica della piattaforma continentale

5.2.1.1 Caratterizzazione Batimetrica

Il sito interessato dal progetto per il parco eolico offshore si colloca nel Mar Tirreno, in uno specchio di mare a largo di Montalto di Castro. Nel dettaglio, la zona destinata al parco eolico ha un'area di circa 207 km², localizzata in profondità d'acqua variabile tra -90 m e -180 m (Figura 5.6) e un gradiente di pendenza medio di circa 0.3° (Figura 5.7). Infatti, le linee batimetriche nell'area del parco eolico hanno un andamento relativamente regolare, parallelo alla costa. Procedendo più al largo oltre il parco eolico le batimetrie assumono un andamento irregolare, con valori di profondità anche significative.

La costa è caratterizzata da batimetrie regolari parallele alla costa laziale; si incontrano la batimetrica 100 m a meno di 9 km dalla terra ferma e quella dei 200 m a circa 16 km dal litorale.

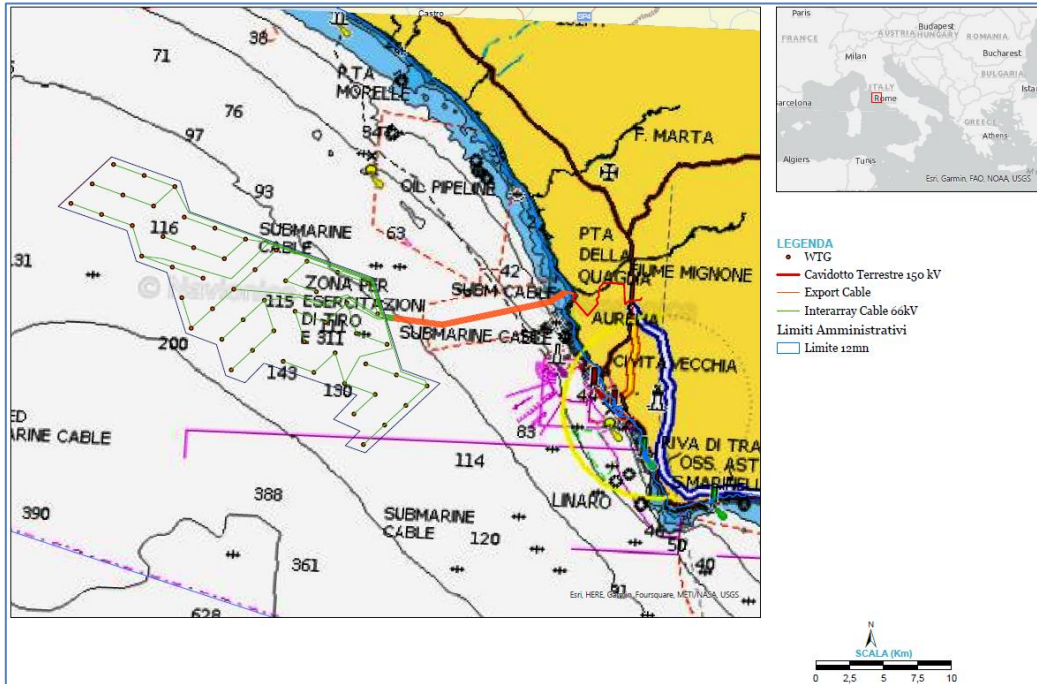


Figura 5.5: Carta nautica dell'Area di Studio (<https://webapp.navionics.com>)

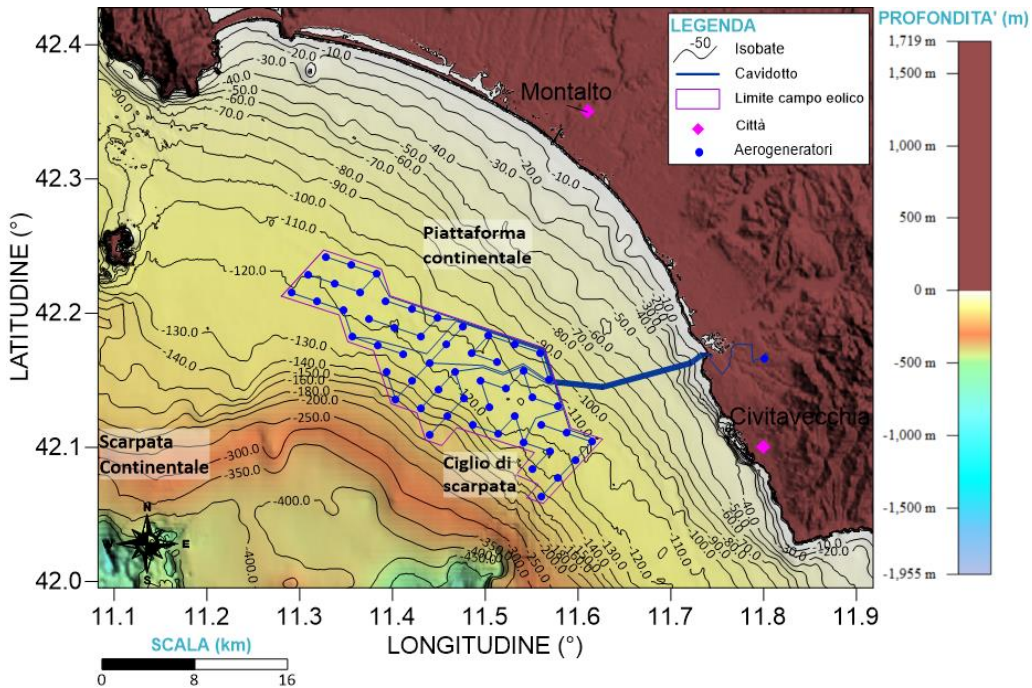


Figura 5.6: DTM e batimetria dell'area di interesse (dati: EMODNet, 2021a)

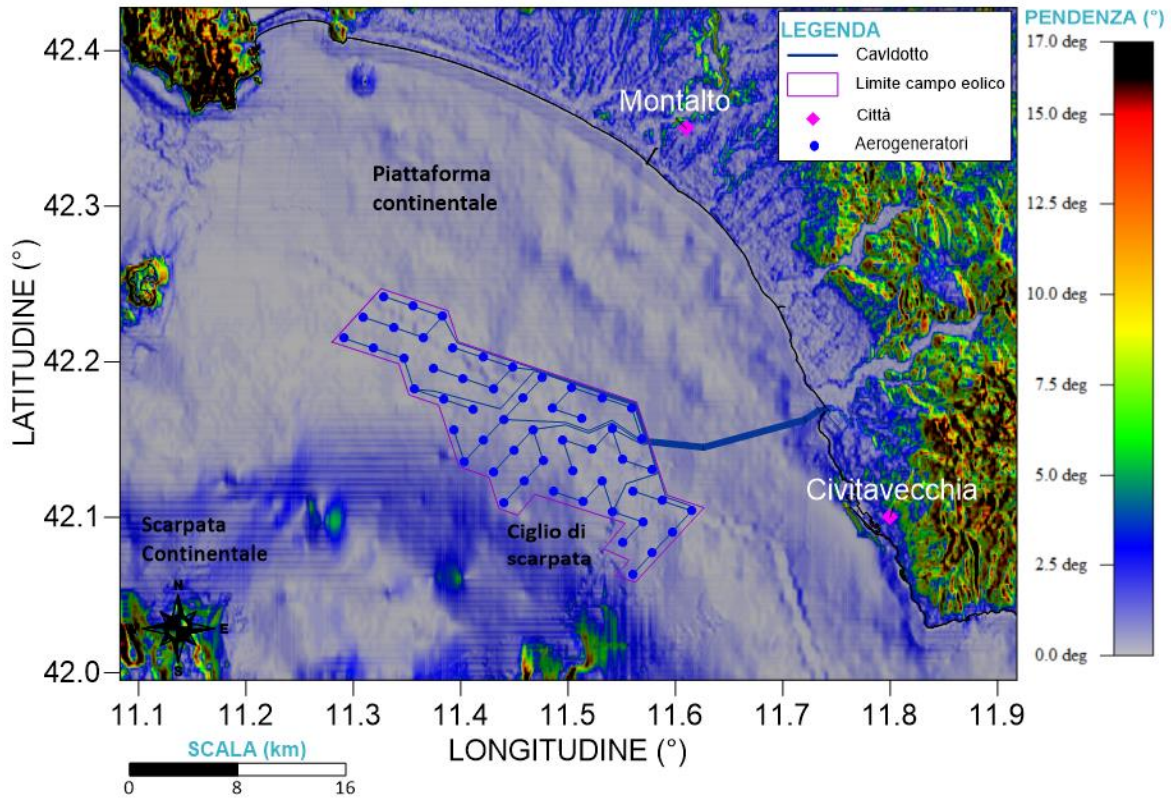


Figura 5.7: Carta delle pendenze dell'area di interesse (dati: EMODNet, 2021a)

Lungo il cavidotto (circa 14 km) di collegamento tra l'area destinata al parco eolico e terra, le pendenze sono basse (<3°) nella parte prospiciente alla costa, nella zona della spiaggia sommersa (Figura 5.8). A partire da una profondità di -20 m, il cavidotto attraversa la piattaforma continentale, la quale presenta pendenze molto basse con un gradiente medio intorno a 0.5° (Figura 5.7).

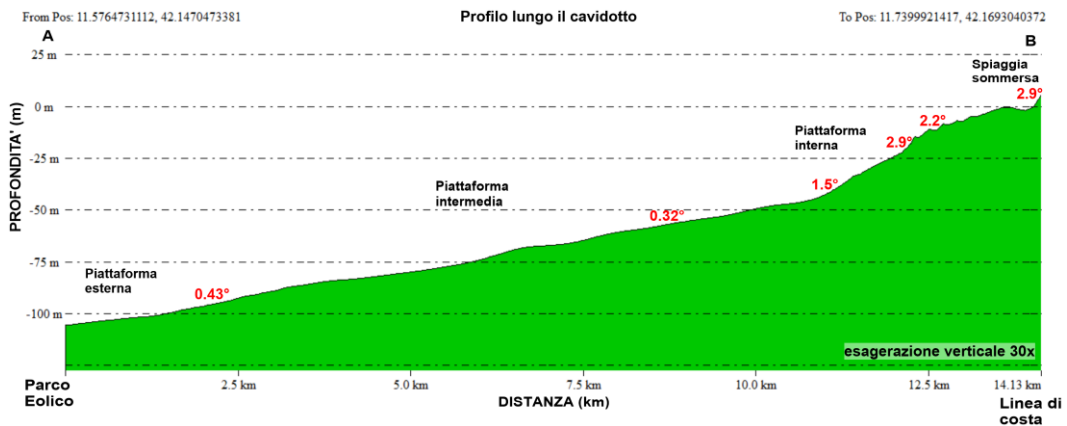


Figura 5.8: Profilo lungo il cavidotto (dati: EMODNet, 2021a)

5.2.2 Area Onshore

La fascia di costa dove si sviluppa il tracciato dall'approdo, fino alla centrale Terna sull'Aurelia posta a circa 5 km dalla costa, è un'area in leggera pendenza: nella prima parte l'altitudine cresce leggermente dal livello del mare dell'approdo presso il lido di Bagni S. Agostino alla quota di 18 m s.l.m. della strada comunale Bagni di S. Agostino

con pendenza media del 2%. Successivamente il tracciato dei cavidotti prosegue nella vasta piana costiera per una lunghezza complessiva di circa 10 km, lungo linee viarie esistenti fino alla stazione Terna, raggiungendo una altitudine massima di 65 m s.l.m. (Figura 5.9). La pendenza media della piana costiera è di circa 3%.



Figura 5.9: Andamento topografico lungo il tracciato del cavidotto dall'approdo alla stazione Terna Aurelia

Geomorfologicamente la zona del tracciato si estende al margine occidentale dell'unità fisiografica compresa fra le colline tufacee della Tolfa e il mare. I lineamenti morfologici sono pressoché costanti e regolari, tipici delle ampie pianure costiere. Tali superfici pianeggianti, soltanto nelle aree più interne, lasciano il posto a morfologie di tipo collinare, ma sempre con rilievi molto modesti e con pendenze molto blande.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'area di approdo è circondata da alcune aree edificate. Il terreno naturale non edificato è destinato alla coltivazione agricola. Il percorso del tracciato verso la centrale elettrica Terna sulla Strada Statale Aurelia è principalmente extra urbano lungo strade esistenti sempre attraverso aree agricole.

Idrograficamente il corso idrico più importante dell'area vasta intorno al tracciato del cavidotto è il fiume Mignone che sfocia circa 700 m a nord dell'area di approdo. Questo fiume discende dai versanti collinari di Monte Romano ad est-nord est del sito. Il percorso del cavidotto, tuttavia, non attraversa il fiume, ma gli si avvicina per un tratto di 200 m nella parte centrale del tracciato. Poco prima di avvicinarsi al corso del fiume Mignone, il tracciato del cavidotto attraversa invece un rio affluente di sinistra del Fiume Mignone proveniente da Est Sud Est, dalle colline tufacee della Tolfa.

In termini di franosità la cartografia del progetto IFFI non riporta alcuna perimetrazione di fenomeni franosi nell'area vasta del sito, se non alcune aree di pericolosità media di fenomeni franosi sui pendii collinari a nord ovest. Lungo il lido di S. Agostino a sud dell'area in esame alcune scogliere e piccoli promontori rocciosi arenitici sul mare sono classificati a pericolosità da elevata a molto elevata (Figura 5.10).

Riguardo il pericolo da alluvioni la cartografia mostra un breve tratto del cavidotto attraversare un'area di rischio medio di alluvione, in corrispondenza dell'avvicinamento al fiume Mignone della strada comunale 'S. Agostino' percorsa dal cavidotto.

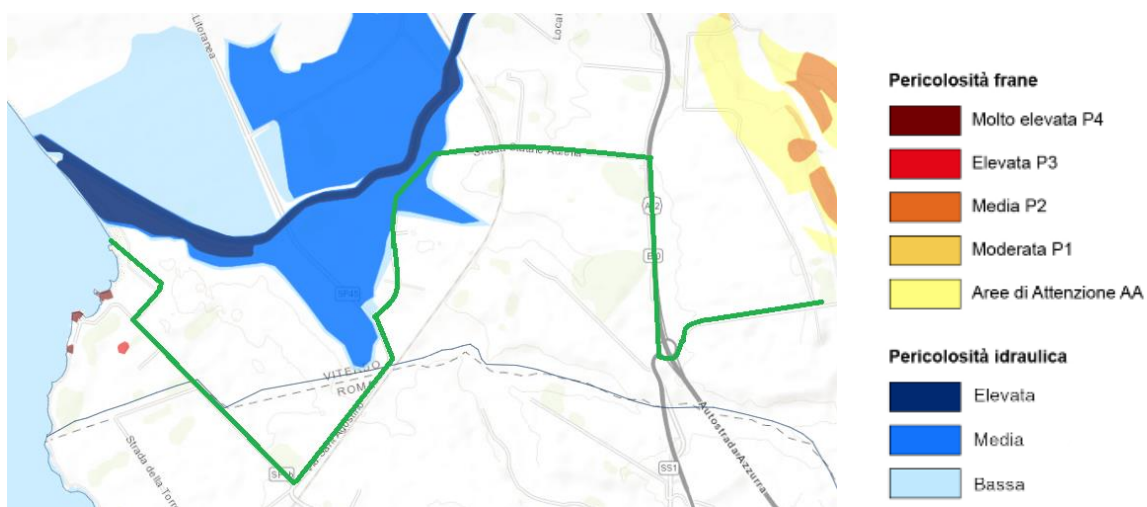


Figura 5.10: Estratto da cartografia pericolosità e rischio del progetto IFFI

Queste aree di pericolosità idraulica nell'intorno del fiume Mignone e di pericolosità frana presso la costa a sud dell'approdo sono anche indicati nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (Tavole 2.05 Nord e 2.08 Nord) (si veda il paragrafo 5.16.7).

5.3 INQUADRAMENTO SISMICO

Per la caratterizzazione sismica dell'area in esame si fa riferimento alla Relazione Geologica Doc. No. P0030769-1-H15 a cui si rimanda per maggiori dettagli.

5.3.1 Area Offshore

La fascia costiera della provincia di Viterbo risulta essere una zona poco sismica; infatti, nel Lazio la sismicità si distribuisce in modo omogeneo in zone sismogenetiche (allungate preferenzialmente NO-SE) e con attività gradualmente crescente dalla costa verso l'Appennino. Nel tempo sono stati pochi i terremoti che hanno interessato questa zona costiera e pochi eventi registrati sono stati generalmente di bassa intensità.

La sismicità dell'area in corrispondenza del sito viene qui presentata per mezzo di potenziali modelli di sorgenti sismogenetiche e della distribuzione dei terremoti storici nell'area circostante (Figura 5.12). I modelli di sorgenti sismogenetiche mostrati in Figura 5.11 includono:

- ✓ DISS (Database of Individual Seismogenic Sources, DISS Version 3.3.0; dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV;
- ✓ Seismic Hazard Harmonization in Europe (SHARE) model;
- ✓ ZS9 - Modello per l'Italia;
- ✓ Santulin et al.

Come mostrano i modelli presentati in Figura 5.11, l'area del parco eolico non ricade all'interno di sorgenti sismogenetiche individuali né composite e non presenta quindi faglie attive; inoltre, in base ai cataloghi dei terremoti storici, non è stata soggetta ad eventi sismici rilevanti (Figura 5.12). Da notare che la parte a terra del caviodotto ricade in minima parte all'interno della sorgente sismogenetica 534 individuata da Santulin et al., 2017. Tale sorgente ha meccanismo di rottura di tipo diretto, con eventi di magnitudo massima $M_w=6.5$.

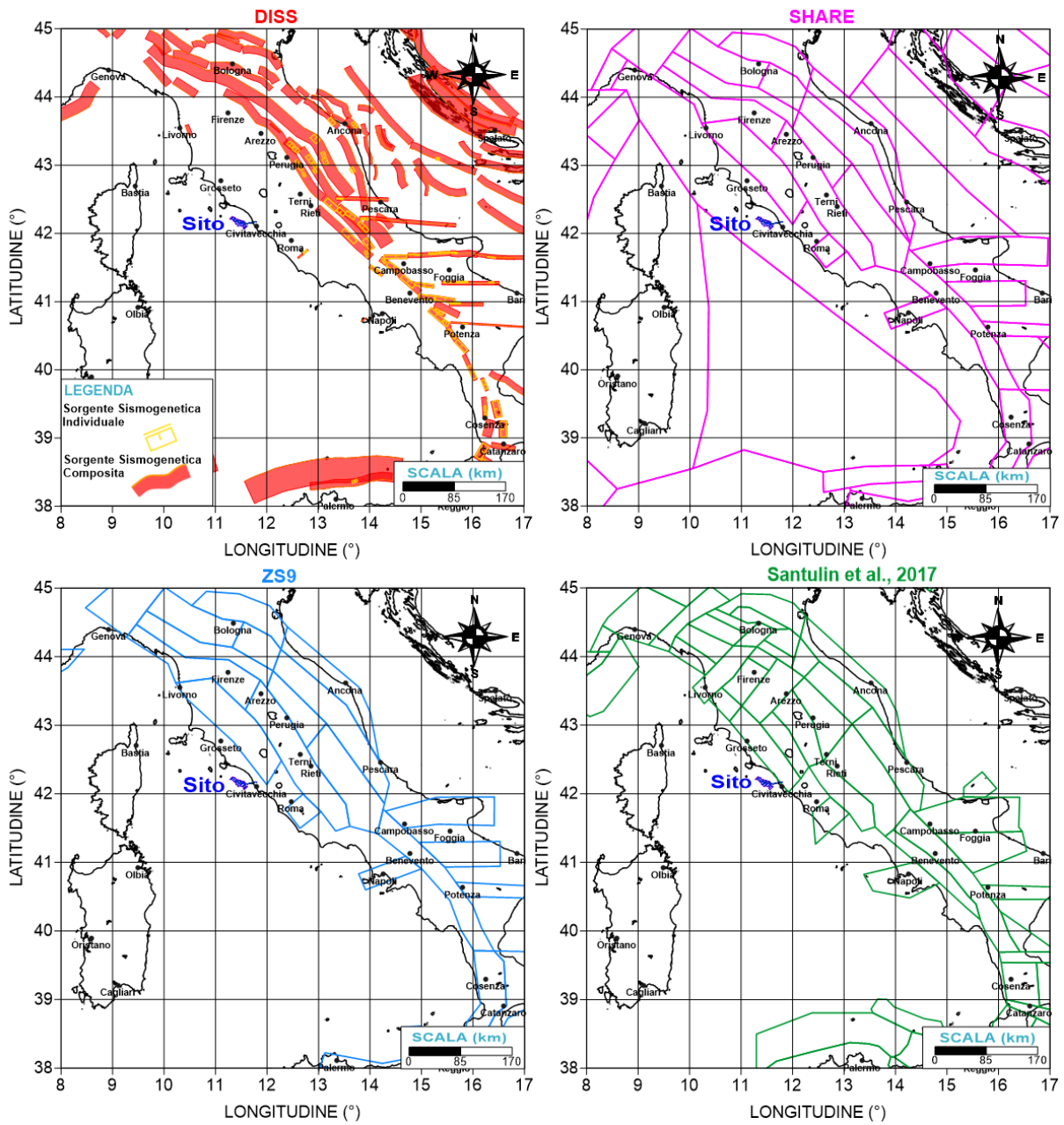


Figura 5.11: Modelli sismotettonici esistenti

La Figura 5.12 presenta la distribuzione e la magnitudo dei terremoti in base al catalogo nazionale italiano CPTI15 (versione 4.0), considerato il catalogo più aggiornato per il territorio italiano, redatto e rivisto dal Gruppo di lavoro CPTI 2015 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) per eliminare gli eventi fittizi e multipli. Questo catalogo riporta dati parametrici omogenei, sia macrosismici sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima ($I_{max} \geq 5$) o con magnitudo momento ($M_W \geq 4$) relativi al territorio italiano, nella finestra temporale 1000-2020. La Figura 5.12 mostra come l'area, in un intorno di 40 km, sia stata interessata solo da due eventi rilevanti ($M_W > 4$): uno avente magnitudo $M_W = 5.1$, avvenuto nel maggio 1819 nei pressi di Tarquinia, ed uno di magnitudo $M_W = 4.4$ accaduto nel luglio 1969.

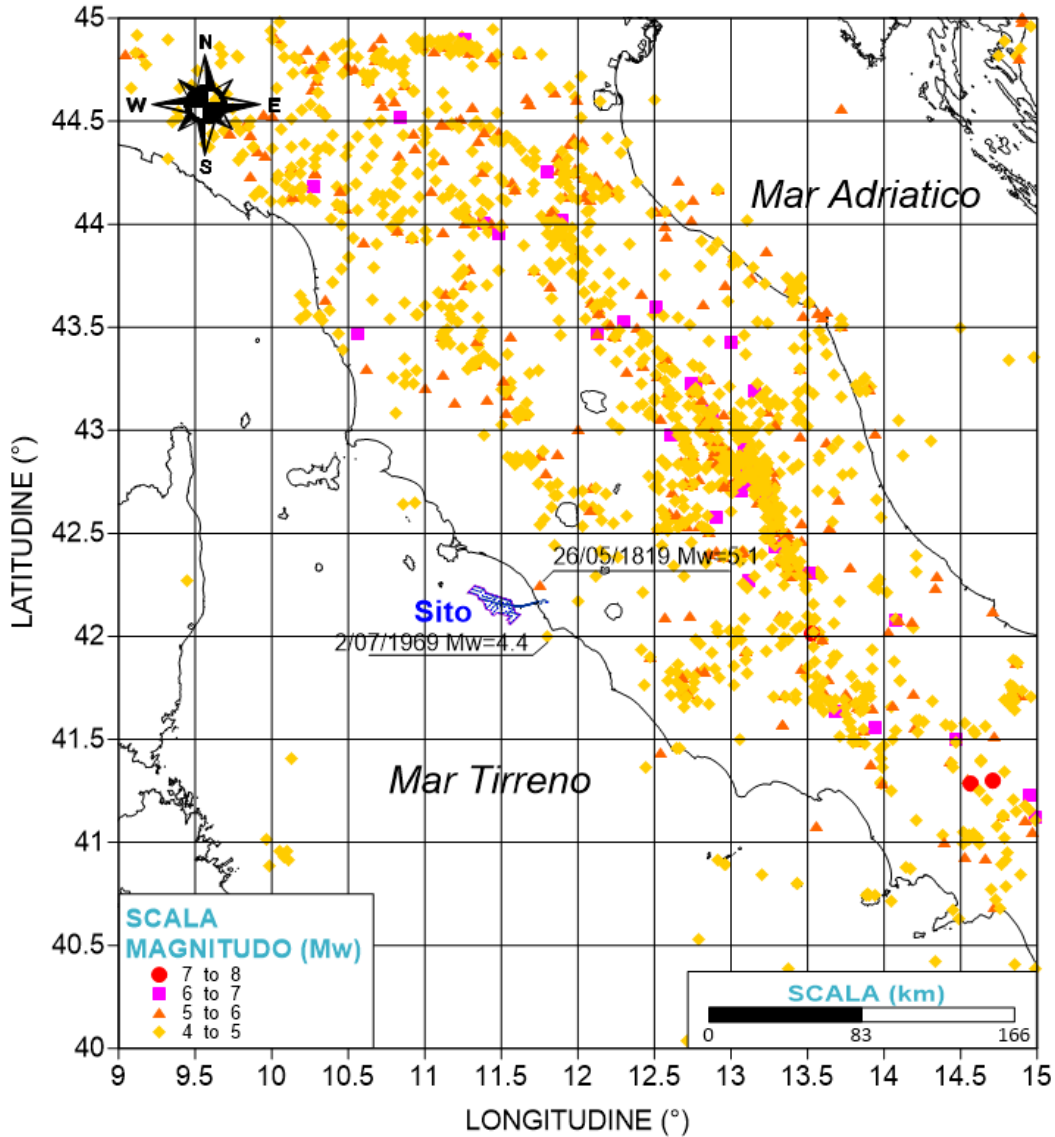


Figura 5.12: Catalogo dei terremoti italiani CPT15 dall'anno 1000 al 2020 (Rovida et Al., 2022).

In conformità all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri No. 3274 del 2003, con la quale si stabiliscono i nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio italiano (livello di pericolosità), l'area settentrionale del Lazio presa in esame (nel settore a terra) è classificata come zona 3B (avente accelerazione massima su roccia $a_g=0.10$) con una pericolosità sismica bassa e che può essere soggetta a scuotimenti modesti (Figura 5.13).

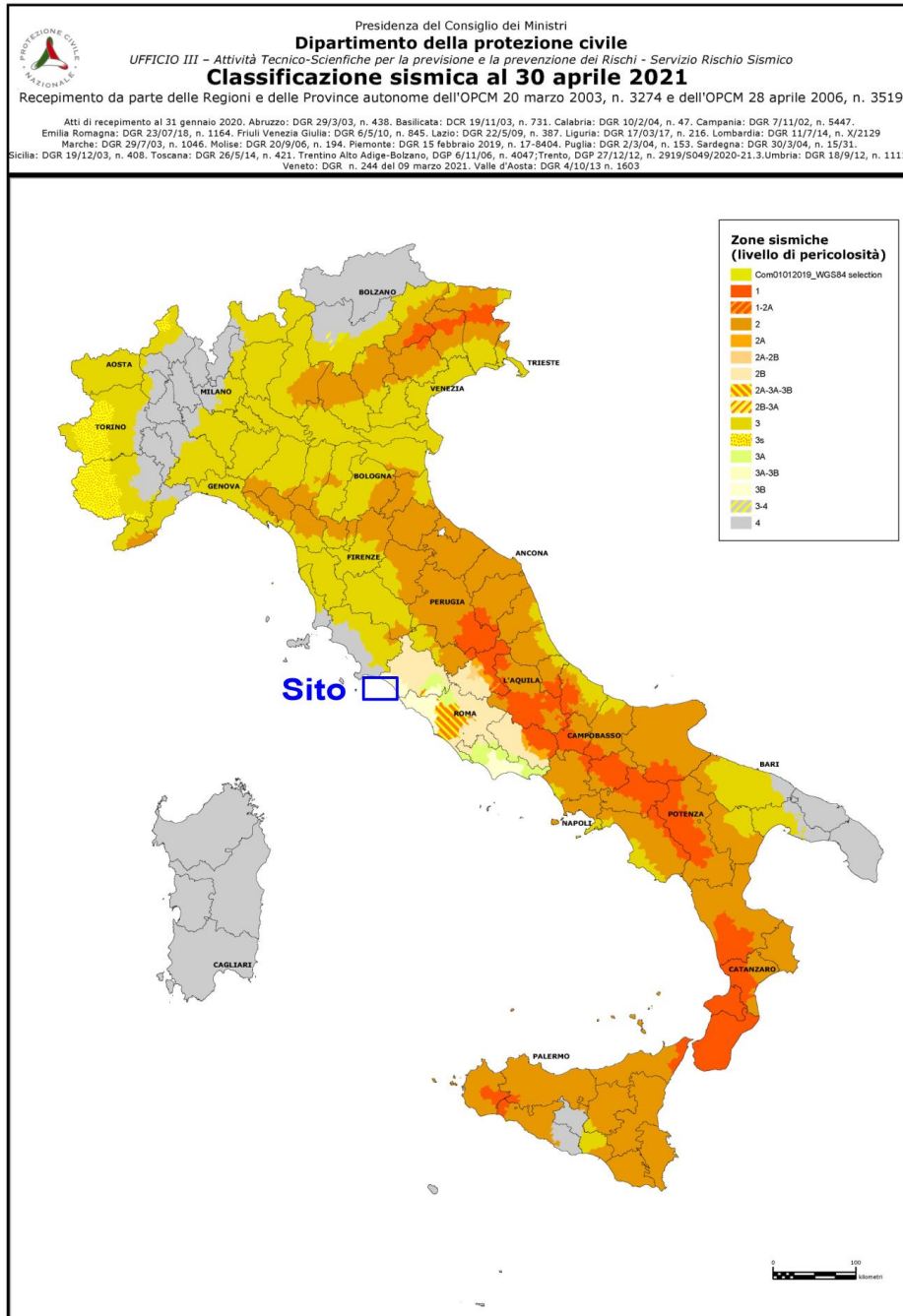


Figura 5.13: Classificazione sismica del territorio italiano

In seno all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri No. 3519 del 28 aprile 2006, All. 1b, viene individuata la pericolosità sismica di riferimento per tutto il territorio nazionale. La mappa, presentata in Figura 5.14, mostra come l'area di studio a mare ricada nelle due zone, che combinate hanno un range di accelerazione massima (a_g) al suolo compresa tra 0.025 e 0.075.

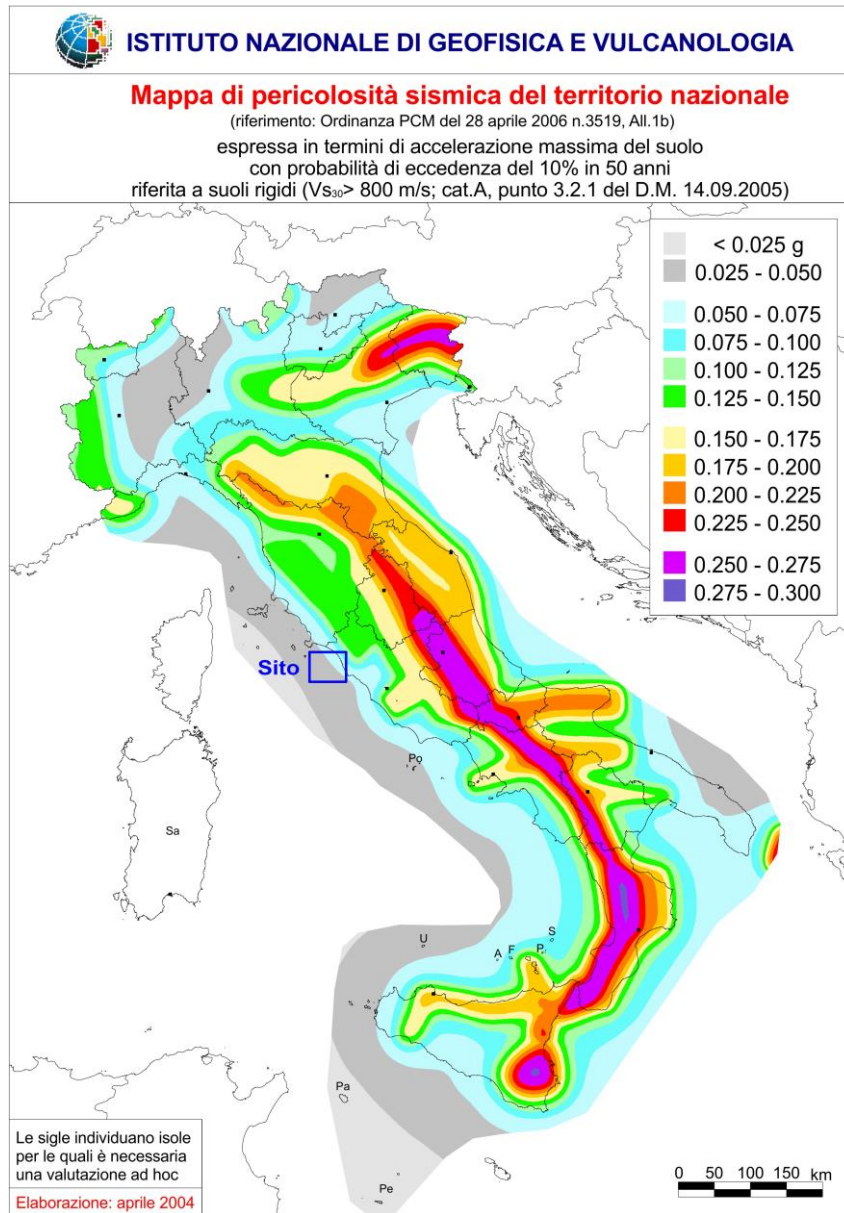


Figura 5.14: Pericolosità sismica nella zona di interesse

5.3.2 Area Onshore

Dal catalogo delle sorgenti sismogenetiche italiane (DISS) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), l'area di studio non ricade all'interno di strutture sismogenetiche singole (ISS) o composite (CSS). In base alla mappa di inquadramento sotto riportata (Figura 5.15), si evidenzia che le strutture sismogenetiche più vicine sono la struttura sismogenetica composta (CSS) dei Castelli Romani con struttura sismogenetica individuale (ISS) di Velletri, localizzata a circa 80 km sud-est del sito e la struttura sismogenetica composta (CSS) di Salto Lake-Ovindoli-Barrea a circa 100 km ad est.

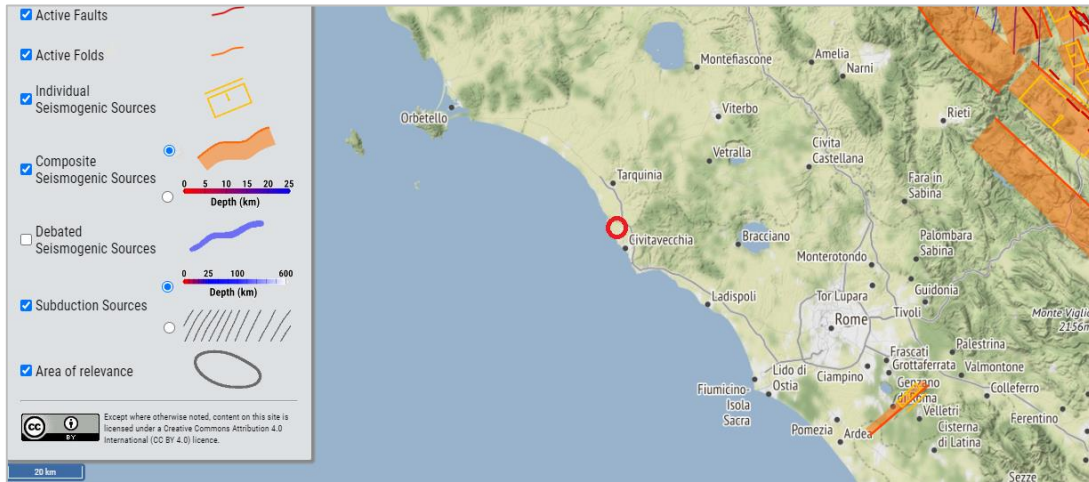


Figura 5.15: Mappa delle Sorgenti Sismogenetiche (area del progetto cerchiata in rosso)

Riguardo l'aspetto tettonico, l'elenco delle faglie attive e capaci del catalogo del Progetto Ithaca (ITaly HAZard from C)A)P)able faults) in continuo aggiornamento da parte di SGI - ISPRA non riporta nell'area di studio la presenza di faglie capaci (Figura 5.16). Come 'faglia capace' si indica il caso di faglia in grado di dislocare e/o deformare la superficie topografica, in occasione di eventi sismici di magnitudo, in genere, medio-elevata. Le faglie capaci più vicine sono situate nella dorsale dell'Appenninica più di 100 km est dall'area di progetto.

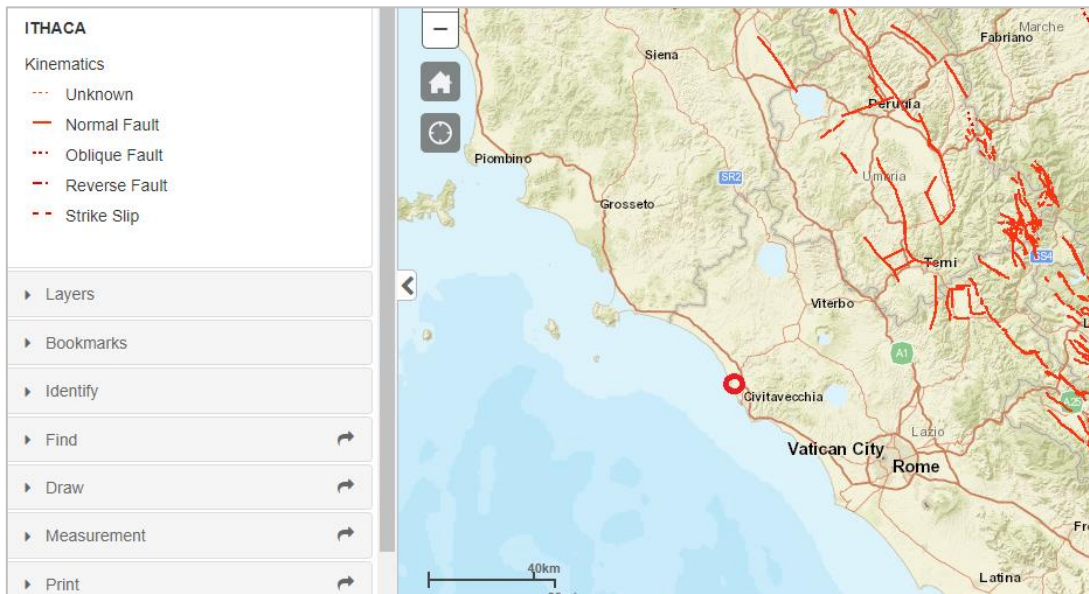


Figura 5.16: Mappa delle Faglie Capaci e Attive (area del progetto cerchiata in rosso)

5.3.2.1 Sismicità storica

La figura seguente (Figura 5.17) riporta la sismicità dell'area circostante Tarquinia dal catalogo parametrico dei terremoti italiani (CPTI15) in termini di magnitudo. Il catalogo CPTI15 fornisce dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima risentita (I_{max}) ≥ 5 o magnitudo momento (M_w) ≥ 4.0 d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014.

La figura non evidenzia una sismicità elevata nell'area e nell'immediato intorno del sito. Il terremoto più vicino all'area di progetto è il terremoto del 26 Maggio 1819 di Magnitudo stimata M_w pari a 4.83 localizzato a Tarquinia a circa 9 chilometri est del sito.

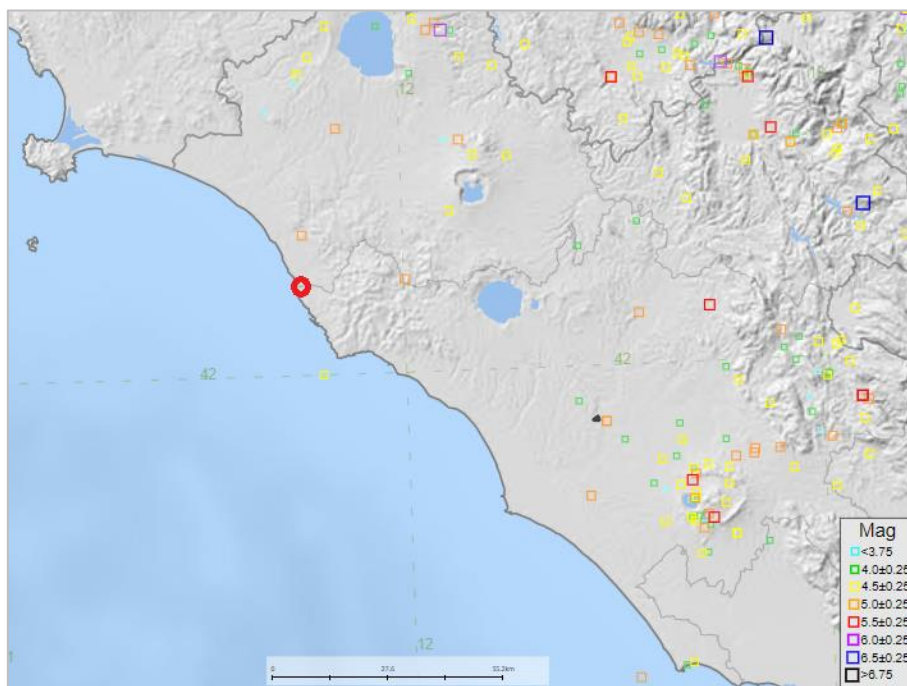


Figura 5.17: Magnitudo dei Terremoti nell'intorno dell'area di progetto estratti dal database CPT115 (area del progetto cerchiata in rosso)

La figura seguente (Figura 5.18) riporta la sismicità in un cerchio di 40 km di raggio dal sito dal catalogo parametrico dei terremoti italiani (CPT115) in termini di intensità massima risentita¹. Per l'area di progetto, è riportata una intensità risentita pari a 4-5.

¹ Fonte: <https://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>

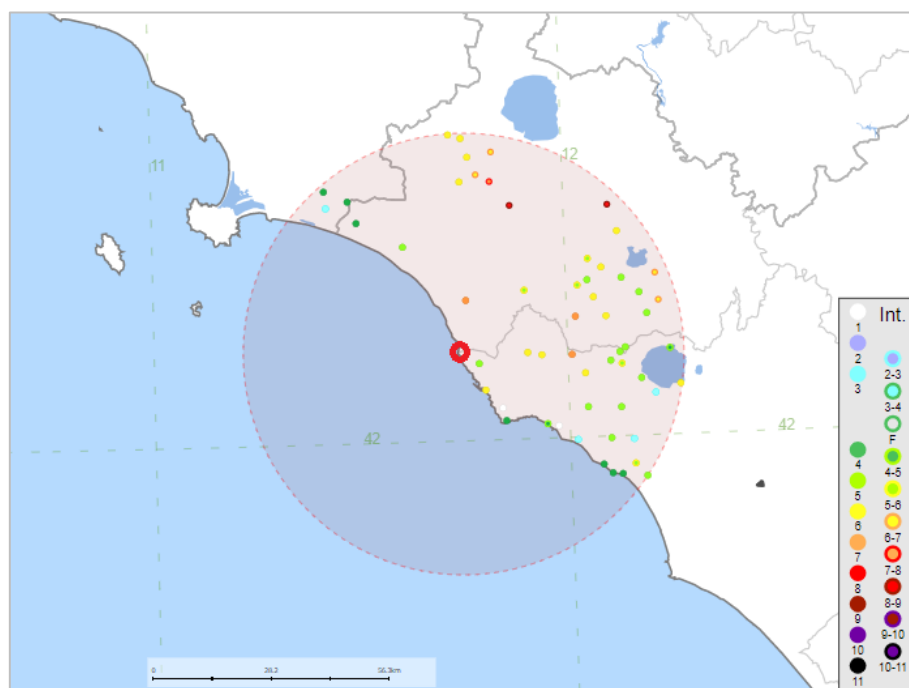


Figura 5.18: Intensità massime dei Terremoti Risentiti nell'area vasta di progetto, estratte dal CPTI15 (area del progetto cerchiata in rosso)

5.3.2.2 Classificazione sismica

Riguardo la pericolosità sismica, l'area di progetto, sulla base dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519/2006, è caratterizzata da pericolosità sismica bassa dove i terremoti possono verificarsi con valori di accelerazione (a_g) tra 0.050 g e 0.075 g espressi con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferiti al substrato rigido caratterizzato da $V_S > 800$ m/s (Figura 5.19). Tali valori di a_g permettono di classificare il Comune di Tarquinia in Zona Sismica 3b ($a_g < 0,10$ g): zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.

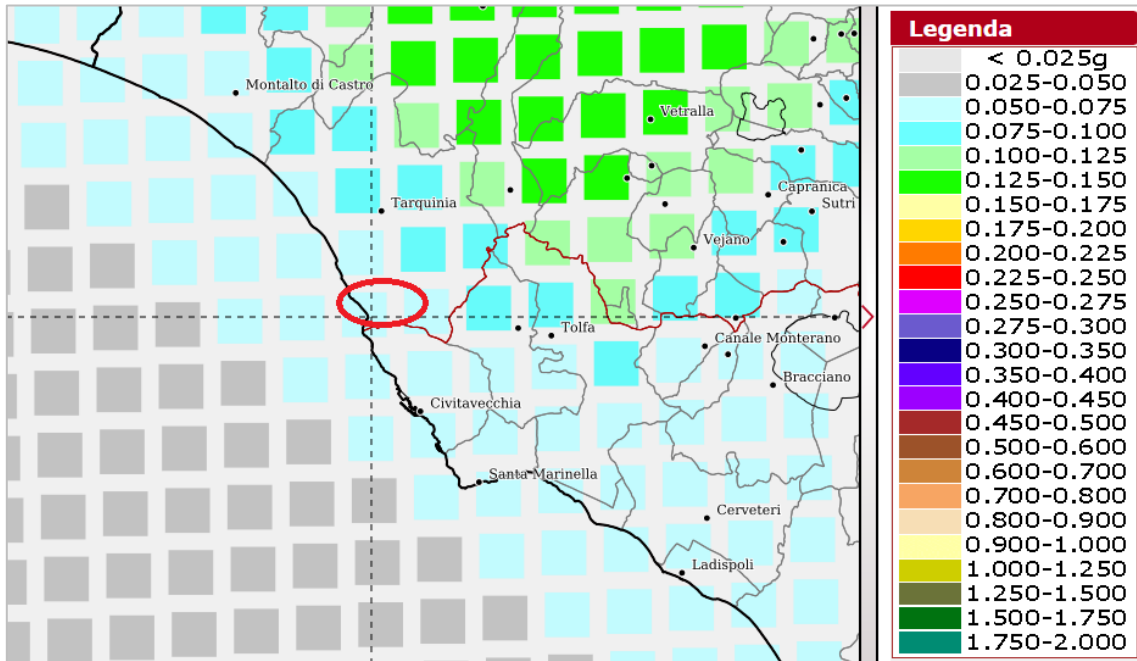


Figura 5.19: Carta delle Accelerazioni Massime del Suolo (INGV) (area del progetto cerchiata in rosso)

L'analisi di disaggregazione derivata dall' INGV (2008) ha permesso di identificare come terremoto dominante lo scenario di pericolosità sismica dell'area un sisma di Magnitudo 5,11 ad una distanza di 43,1 km (Figura 5.20).

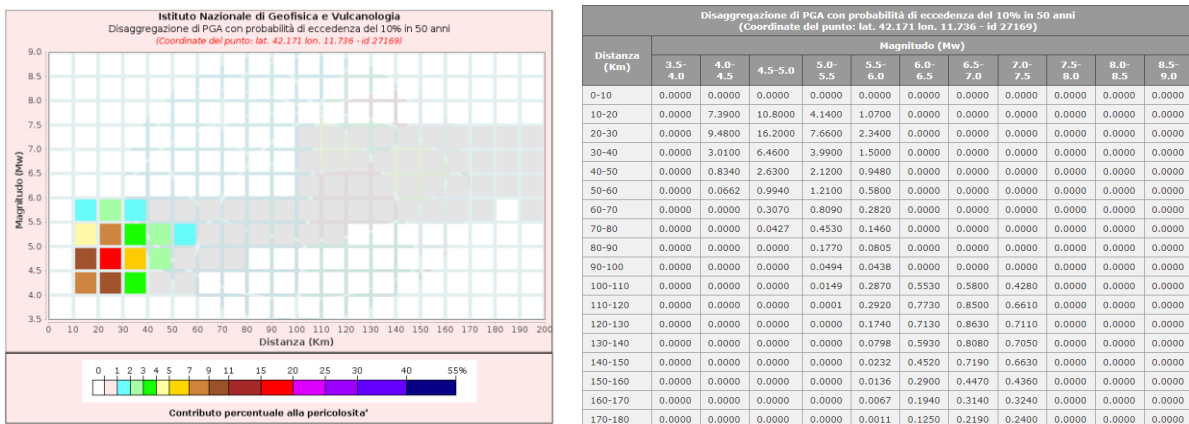


Figura 5.20: Analisi di disaggregazione per definizione terremoto dominante dell'area

5.4 INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

5.4.1 Area Offshore

Per l'inquadramento idrologico e idrogeologico delle opere offshore si fa riferimento alla Relazione Meteomarina Doc. No. P0030769-1-H9 a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Il clima generale del sito è di tipo mediterraneo, caratterizzato da inverni miti e piovosi ed estati calde (Tabella 5.1).

In Figura 5.21 è riportato il tipico andamento mensile della piovosità e della temperatura media. Il mese più piovoso risulta essere novembre con una media di circa 170 mm, mentre il più secco è luglio, durante i quali la media si abbassa a circa 16 mm. La temperatura raggiunge il picco durante i mesi di luglio e agosto, tocca invece i valori

minimi nel periodo gennaio-febbraio. La temperatura media si mantiene nel range 9-25°C nell'arco dell'anno, il picco massimo è di 27.9°C, mentre il minimo è pari a 6.7

Per quanto riguarda invece l'esposizione del paraggio, come si vede dalla Figura 5.22, l'area è soggetta prevalentemente a Libeccio e Tramontana, a meno di effetti locali.

Tabella 5.1: Caratteristiche Climatiche di Fiumicino

FIUMICINO	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura media(°C)	9.4	9.5	11.6	14.3	18.0	22.1	24.7	25.0	21.7	18.3	14.3	10.7
Temperatura minima (°C)	6.8	6.7	8.6	11.2	14.9	18.9	21.6	22.0	19.0	15.8	12.0	8.2
Temperatura massima (°C)	11.8	12.1	14.4	17.0	20.7	24.9	27.5	27.9	24.3	20.8	16.6	13.1
Precipitazioni (mm)	86	83	75	68	42	22	16	21	86	140	170	115
Umidità(%)	77	75	77	78	78	75	73	73	74	78	77	77
Giorni di pioggia (g.)	8	7	6	6	4	3	1	2	6	8	10	9
Ore di sole (ore)	6.4	7.4	8.6	10.5	11.9	12.9	12.7	11.8	10.1	8.1	6.9	6.3

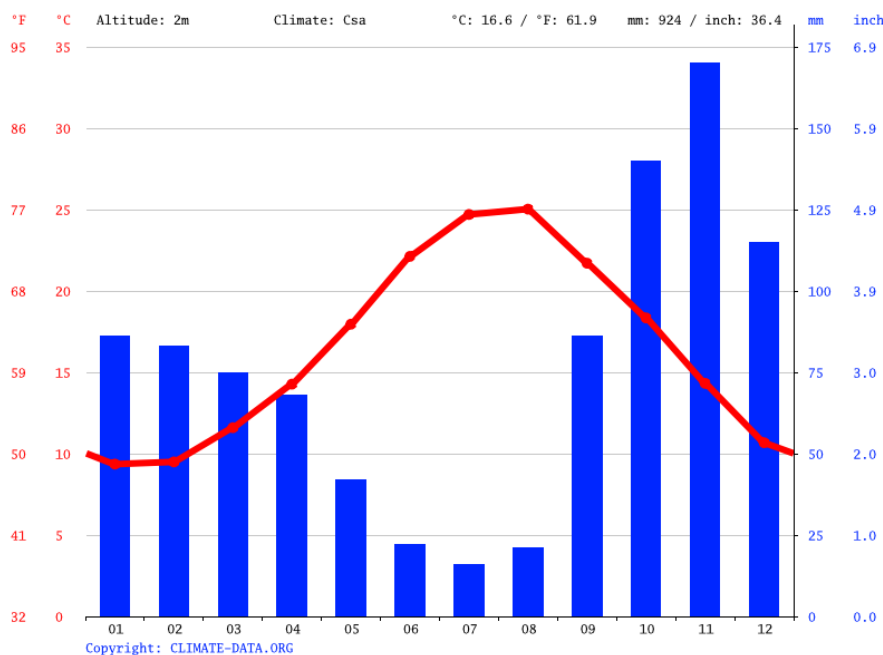


Figura 5.21: Andamento Mensile delle Precipitazioni (in blu) e Temperatura Media (in rosso) per il Sito di Fiumicino

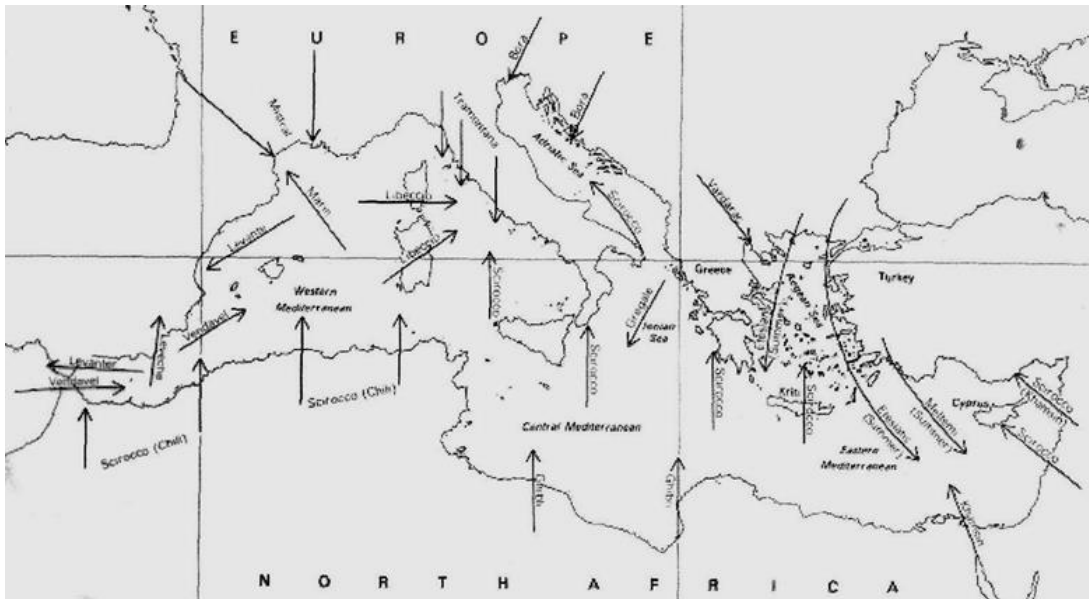


Figura 5.22: Venti Caratteristiche del Mediterraneo

Il Mar Mediterraneo ha l'importante funzione di trasformare le acque atlantiche entranti dallo Stretto di Gibilterra, lungo il loro percorso nel bacino, attraverso un aumento progressivo della loro densità.

Le acque atlantiche entranti sono fondamentali per la circolazione del bacino; infatti, dal momento che l'ammontare di acqua che evapora è superiore alla quantità di acqua che il Mediterraneo riceve sotto forma di precipitazione e ruscellamento, se non fosse per le acque entranti, il livello del mare si abbasserebbe in maniera significativa. Nonostante il loro contributo, il Mediterraneo è definito come bacino di concentrazione. La circolazione è almeno parzialmente indotta dai gradienti di densità e di livello del mare tra il bacino e l'oceano Atlantico, e dalla trasformazione delle masse d'acqua che comporta una forte componente termoalina.

Dal punto di vista della circolazione delle correnti, il Mar Mediterraneo può essere diviso in due sottobacini: Mediterraneo Occidentale e Mediterraneo Orientale, rispettivamente ad ovest e ad est dello Stretto di Sicilia. Quest'ultimo è caratterizzato da una profondità massima di 500 m; pertanto, rappresenta una barriera per le acque profonde che quindi nascono e si muovono sempre nello stesso sottobacino.

Possono essere individuate, sulla base della temperatura, della salinità e della densità, tre distinte masse d'acqua nel Mediterraneo:

- ✓ le Acque Modificate dell'Atlantico (MAW) (Figura 5.23);
- ✓ le Acque Levantine Intermedie (LIW) (Figura 5.24);
- ✓ le Acque Mediterranee Profonde (MDW) (Figura 5.25).

La circolazione superficiale è dovuta alle acque atlantiche (MAW) entranti da Gibilterra la cui densità diminuisce a causa del mescolamento con le acque del bacino. A partire dal Mare di Alboran il flusso si divide in due rami, uno passa nel Canale di Sardegna, mentre l'altro si muove lungo le coste del Nord Africa. Del secondo ramo, una gran parte si concentra nel Mar Ionio, la restante parte prosegue al sottobacino di Levante.

Le Acque Intermedie Levantine (LIW) si generano nella parte orientale del bacino Levantino, principalmente nei pressi delle isole di Rodi e Creta, durante i processi convettivi della stagione invernale. Queste acque si muovono verso ovest costeggiando la Sicilia meridionale, circolando nel Mar Tirreno a profondità nel range di 200-600 m, per poi oltrepassare lo Stretto di Gibilterra.

Le acque profonde (MDW) circolano sempre all'interno del loro bacino di appartenenza poiché si muovono al di sotto del minimo livello dello Stretto di Gibilterra e dello Stretto di Sicilia. Le sorgenti delle acque profonde sono il Mar Adriatico ed il Mar Egeo per il sottobacino orientale, mentre il Golfo del Leone per quello occidentale. Le acque profonde occidentali circolano a profondità di circa 1900-2000 m, mentre quelle orientali si muovono a circa 4000-5000 m.

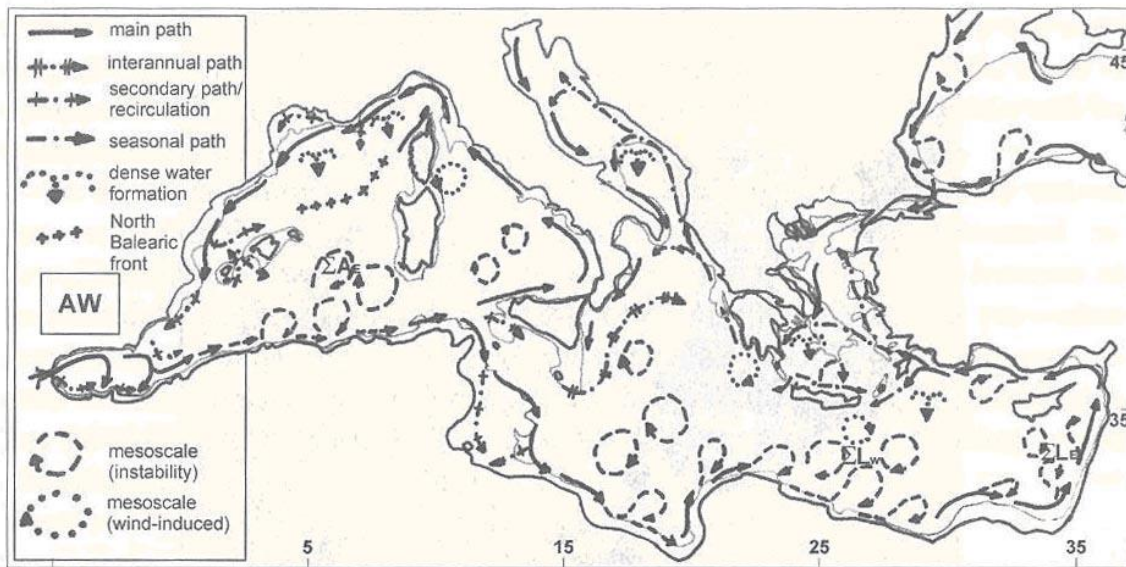


Figura 5.23: Schema di Circolazione delle Acque Modificate dell'Atlantico (MAW)

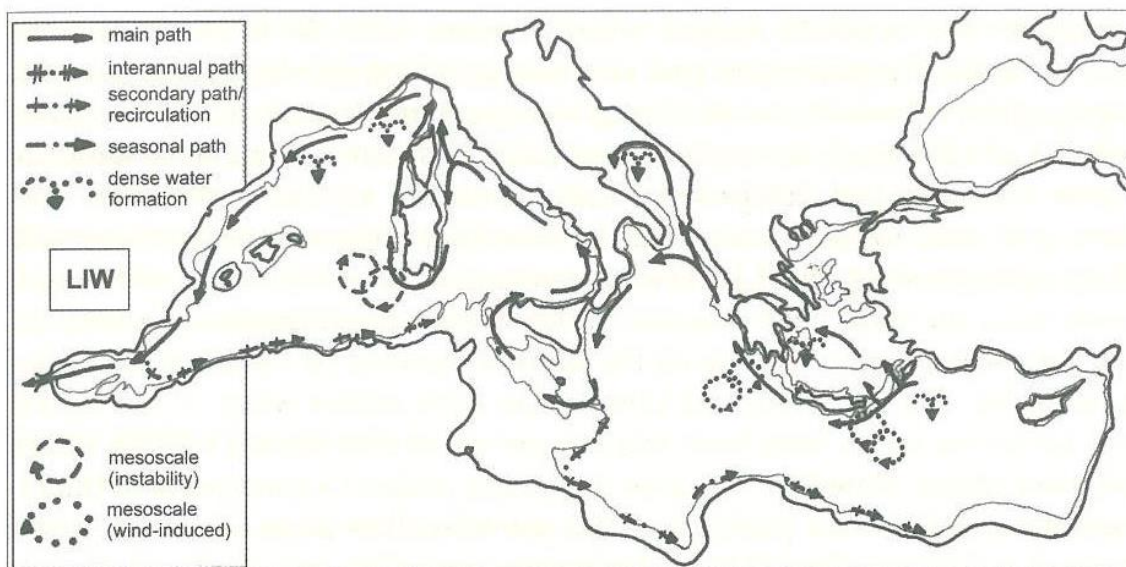


Figura 5.24: Schema di Circolazione delle Acque Intermedie Levantine (LIW)

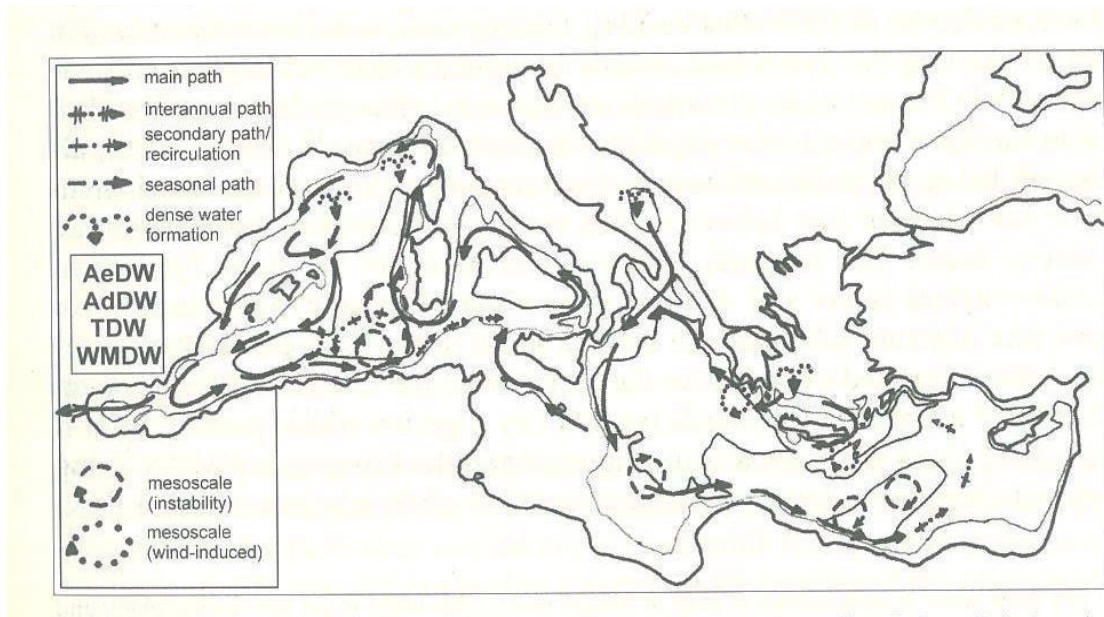


Figura 5.25: Schema di Circolazione delle Acque Profonde (MWD)

5.4.2 Area Onshore

Per l'inquadramento idrologico e idrogeologico delle opere onshore, si fa riferimento alla Relazione Geologica Doc. No. P0030769-1-H15 a cui si rimanda per maggiori dettagli.

In termini di precipitazioni, nell'area di Tarquinia si ha una piovosità media annuale di 750 mm e una differenza di piovosità tra il mese più secco e il mese più piovoso pari a 117 mm. Il mese più secco è luglio con una media di 14 mm di pioggia, mentre il mese di novembre è il mese con maggiori precipitazioni (media di 131 mm). Le temperature medie variano di 17,2 °C durante l'anno. La Tabella 5.1 riporta i dati climatici disponibili per il territorio di Tarquinia²

Tabella 5.1: Dati Climatici – Tarquinia

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	7.8	8.1	10.7	13.8	17.7	22.2	24.8	25	21.1	17.3	12.9	9.1
Temperatura minima (°C)	4.8	4.8	7.1	9.9	13.6	17.6	20.2	20.7	17.5	14.3	10.2	6.4
Temperatura massima (°C)	11.1	11.7	14.5	17.7	21.7	26.4	29.1	29.3	24.9	20.8	15.9	12.2
Precipitazioni (mm)	64	66	61	61	44	26	14	19	69	109	131	86
Umidità(%)	77%	74%	74%	74%	71%	65%	62%	63%	66%	76%	78%	77%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	6	7	5	3	2	2	5	7	9	8
Ore di sole (ore)	6.2	7.0	8.1	10.1	11.4	12.7	12.7	11.6	9.8	7.7	6.5	6.1

Data: 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Data: 1999 - 2019:

Per ciò che riguarda l'idrogeologia, il complesso dei terrazzi morfologici pleistocenici è sede di un acquifero che si estende dalla costa fino ai piedi dei versanti della dorsale di Tarquinia. Tale acquifero è limitato dall'affioramento

² Fonte: <https://it.climate-data.org/>

del substrato impermeabile lungo il corso del Fiume Mignone, ma non è isolato verso monte, essendo in collegamento idraulico con l'unità corrispondente al rilievo sabbioso-calcarenitico di Tarquinia.

L'andamento delle isofreatiche è con linee di flusso ortogonali alla costa e con leggere inflessioni in corrispondenza del fiume Mignone; nel complesso, il contributo che le acque sotterranee forniscono al flusso del Fiume Mignone risulta essere modesto. La ricarica di questo acquifero è legata principalmente agli apporti meteorici, essendo molto limitata la possibilità di scambio con le idrostrutture dell'entroterra.

Tutto l'area in studio del tracciato del cavidotto si presenta quindi particolarmente scarso di risorse idriche essendo esiguo lo spessore dei sedimenti permeabili che poggiano sul substrato pliocenico a bassa permeabilità.

Le caratteristiche idrogeologiche delle diverse formazioni presenti nell'area in esame sono di seguito descritte.

Complesso dei depositi alluvionali olocenici

Comprende i depositi alluvionali olocenici antichi e recenti (A^2 e A^3) riconducibili al fiume Mignone, di spessore variabile fino ad alcune decine di metri con presenza di falda freatica, talvolta multistrato. La permeabilità primaria è normalmente media, variabile da 10^{-3} a 10^{-5} m/s. La parte del complesso costituita dai depositi più fini (limi ed argille) è invece caratterizzata da permeabilità bassa o molto bassa, variabile da 10^{-6} a 10^{-9} m/s, con una sostanziale assenza di circolazione idrica.

Complesso dei depositi alluvionali terrazzati pleistocenici

Il complesso comprende i depositi terrigeni pleistocenici (Qt) prevalentemente sabbiosi e localmente ghiaiosi; livelli più fini possono aversi nella parte sommitale, in presenza di porzioni argillificate o pedogenizzate. Il complesso può contenere falde produttive, ma generalmente limitate dal ridotto spessore dei depositi e dalla vicinanza con la superficie. La permeabilità primaria è variabile da media a bassa, compresa tra 10^{-3} a 10^{-7} m/s.

Complesso delle argille marine plioceniche e mioceniche

Il complesso, costituito interamente dai depositi marini pliocenici e miocenici (P^{2-1} , M^{5ag}) è caratterizzato generalmente da valori di permeabilità primaria bassa e molto bassa (10^{-6} a 10^{-9} m/s). La circolazione è pressoché assente o comunque limitata ai soli livelli più grossolani, caratterizzati da scarsa estensione laterale e verticale.

Complesso dei depositi flyschoidi

Questo complesso è rappresentato dalle formazioni costituite da arenarie calcarifere e calcari finemente arenacei tipo Pietraforte (M, P). Gli spessori del complesso sono molto variabili. La marcata eterogeneità litologica di questo complesso determina una permeabilità variabile, primaria o da fratturazione. I termini litoidi fessurati possono contenere falde discontinue e in genere di limitata estensione. Globalmente sono caratterizzati da limitata produttività. La permeabilità è variabile complessivamente da 10^{-6} a 10^{-9} m/s.

Da pozzi presenti in zona, la profondità della falda freatica passa da alcuni metri nel primo tratto del tracciato, fino a profondità intorno ai 10 m nel tratto presso l'Aurelia prossimo alla stazione.

5.5 INQUADRAMENTO METEOMARINO

Per l'inquadramento meteomarino si è fatto riferimento alla Relazione Meteomarina Doc. No. P0030769-1-H9 a cui si rimanda per maggiori dettagli. Più specificatamente, in questo paragrafo si riportano una descrizione dei dati utilizzati e gli aspetti principali delle condizioni tipiche dell'area soggetta ad analisi per i seguenti aspetti:

- ✓ regime anemologico;
- ✓ regime del moto ondoso;
- ✓ caratterizzazione generale della circolazione del Mediterraneo;
- ✓ regime di corrente superficiale;
- ✓ variazioni di livello del mare dovute alla marea;
- ✓ descrizione delle caratteristiche fisiche delle masse d'acqua, ovvero profili mensili di temperatura e salinità dell'acqua.

5.5.1 Dati utilizzati

5.5.1.1 Dati di onda

I dati di onda utilizzati in questo studio sono stati estratti dai database di onde pluriennale utilizzato per la previsione delle onde del Mar Mediterraneo MEDSEA_MULTIYEAR_WAV_006_012 rilasciato da CMEMS (*Copernicus Marine Environment Monitoring Service*).

La serie temporale, comprensiva di 27 anni di dati (dal 1993 al 2020), è composta da parametri d'onda orari con risoluzione orizzontale di $1/24^\circ$, che coprono il Mar Mediterraneo e si estendono fino a 18.125°W nell'Oceano Atlantico.

Il sistema di modellazione delle onde si basa sul modello d'onda WAM 4.6.2 ed è stato sviluppato con due griglie innestate per garantire che lo swell che si propaga dal Nord Atlantico verso lo stretto di Gibilterra entri correttamente nel Mar Mediterraneo.

La griglia grossolana copre l'Oceano Atlantico settentrionale da 75°W a 10°E e da 70°N a 10°S con una risoluzione di $1/6^\circ$ mentre la griglia fine innestata copre il Mar Mediterraneo da 18.125°W a 36.2917°E e da $30,1875^\circ\text{N}$ a $45,9792^\circ\text{N}$ con una risoluzione di $1/24^\circ$.

Il sistema di modellizzazione discretizza lo spettro d'onda con 24 bin direzionali e 32 bin di frequenza distribuiti logaritmicamente. Il modello assimila i dati satellitari di altezza d'onda disponibili in CMEMS ed è forzato con le correnti medie giornaliere del modello Med-Physics (CMEMS) e con i dati di vento ERA5 (ECMWF).

La serie temporale oraria comprende i seguenti parametri:

- ✓ Hs: altezza d'onda significativa (m);
- ✓ Tp: periodo di picco (s);
- ✓ Tm,-10: periodo medio spettrale corrispondente al momento (-1,0) ;
- ✓ Tm,02 periodo medio spettrale corrispondente al momento (0,2);
- ✓ DM: direzione media di provenienza dell'onda totale($^\circ\text{N}$);
- ✓ Hwind: altezza d'onda da vento (m);
- ✓ Tmwind: periodo medio dell'onda da vento (s);
- ✓ Dwind: direzione media di provenienza dell'onda da vento ($^\circ\text{N}$);
- ✓ Hswell: altezza d'onda da swell;
- ✓ Dswell: direzione media di provenienza dell'onda da swell ($^\circ\text{N}$);
- ✓ Tmswell: periodo medio dell'onda da swell;
- ✓ Dp: direzione di provenienza dell'onda totale al picco($^\circ\text{N}$).

I parametri spettrali delle onde sono disponibili con una discretizzazione spaziale di $0.042^\circ \times 0.042^\circ$, dal 01/01/1993 al 31/05/2020 (circa 27 anni). I dati utilizzati per il presente studio si riferiscono al punto CMEMS di coordinate 11.541°E , 42.187°N , visibile da Figura 5.26.



Figura 5.26: Punti di Estrazione delle Serie Temporal dei Dati di Base

I dati satellitari di altezza d'onda sono stati estratti dal sito dell'Iframer Cersat allo scopo di validare i dati di onda CMEMS.

Le misure degli altimetri, provenienti dalle missioni ERS-1&2, TOPEX-Poseidon, GEOSAT Follow-ON (GFO), Jason-1, Jason-2, ENVISAT, Cryosat e SARAL, sono disponibili per un periodo di 26 anni (dal 1992 al 2017).

Il confronto con boe ondometriche mostra che la stima dell'altimetro è, in generale, in accordo con le misure acquisite in sito, con deviazioni standard dell'ordine di 0.30 m, ma tende a sovrastimare leggermente le altezze significative più basse e a sovrastimare le più alte. Ai dati grezzi, pertanto, vengono applicate delle correzioni, generalmente lineari (tranne che per ENVISAT), regolarmente aggiornate utilizzando il metodo di confronto con le boe di Queffeuou.

I dati satellitari mediati nel tempo e nello spazio sono stati confrontati con i dati CMEMS simultanei, per mezzo della tecnica del Q-Q plot.

I risultati per il caso studio sono riportati in Figura 5.26 e mostrano un'ottima corrispondenza tra i dati satellitari e i dati CMEMS.

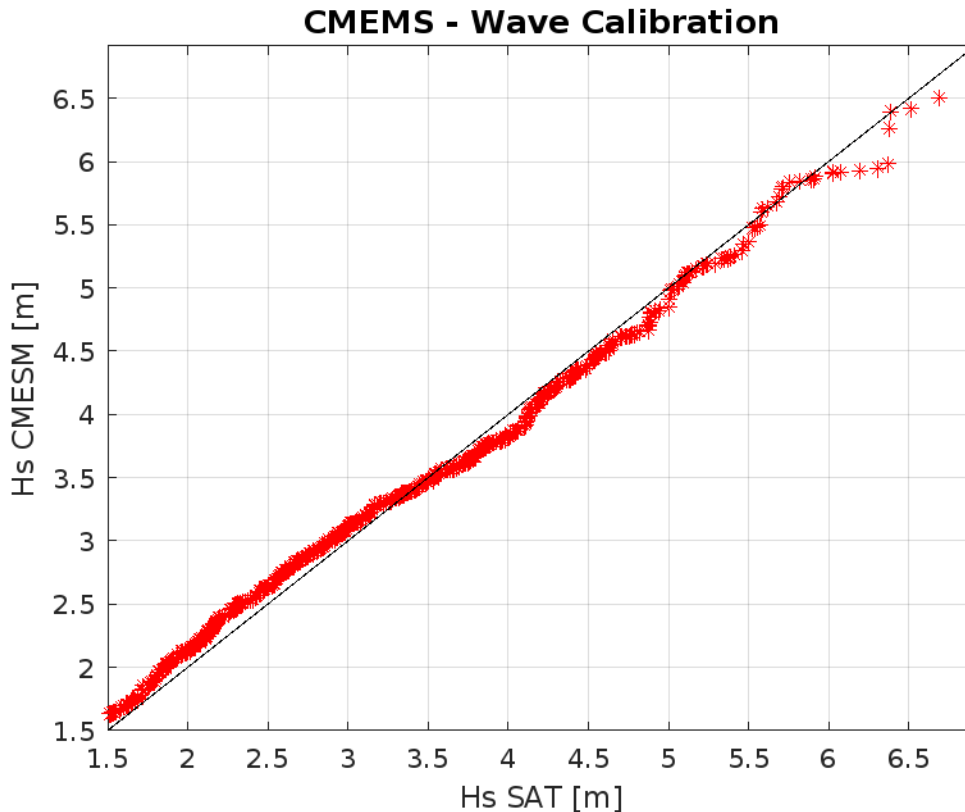


Figura 5.27: Q-Q Plot tra Dati Satellitari e Serie CMEMS

5.5.1.2 [Dati di vento](#)

I dati di vento sono rilasciati dal European Centre for Medium-Range Weather Forecast e provengono da una rianalisi del database globale ERA5 di hindcast (onde e atmosfera), a partire da 1979 ad oggi.

Tutti i dati di hindcast vengono depurati dagli errori sistematici. I dati sono caratterizzati da step orario e comprendono i seguenti parametri:

- ✓ u e v rispettivamente componente sud-nord e ovest-est del vento a 10 m dal livello del mare.

I dati di vento, disponibili con una discretizzazione spaziale di 0.25° , sono stati estratti per il periodo 01/1979 – 12/2020 (42 anni) e per il punto ERA5 di coordinate 11.50° E, 42.25° N, riportato in Figura 5.26.

5.5.1.3 [Dati di corrente](#)

I dati relative al regime idrodinamico sono estratti dal database E.U. Copernicus Marine Service Information, CMEMS MEDSEA_MULTIYEAR_PHY_006_004.

Il database di reanalisi fisica del Mar Mediterraneo è generato mediante un Sistema numerico composto dal modello idrodinamico proveniente dal Nucleus for European Modelling of the Ocean (NEMO) con implementato un complesso sistema di assimilazione dati (OceanVAR) di profili verticali di temperatura e salinità e di anomalie di livello del mare registrate da satellite lungo definiti track. La risoluzione orizzontale del modello è di $1/24^\circ$ (ca. 4-5 km) mentre i livelli verticali sono 141.

I dati di corrente sono relativi ai seguenti parametri orari:

- ✓ u_x : velocità zonale lungo i layer verticali (m/s);
- ✓ u_y : velocità zonale lungo i livelli verticali (m/s).

I dati sono riferiti al punto CMEMS (11.541° E, 42.187° N) riportato in Figura 5.26.

5.5.1.4 Dati di temperatura e salinità

I dati relative ai parametri della colonna d'acqua sono estratti dal database E.U. Copernicus Marine Service Information, CMEMS MEDSEA_MULTIYEAR_PHY_006_004.

Il database di rianalisi fisica del Mar Mediterraneo è il medesimo descritto nel paragrafo 5.5.1.3.

I dati estratti sono relativi ai parametri giornalieri di:

- ✓ T: temperatura (°C);
- ✓ S: salinità (PSU).

I dati sono riferiti al punto CMEMS riportato in Figura 5.26.

5.5.1.5 Dati di marea

I dati di marea sono ricavati dalla stazione di tipo "Tide Gauge" ubicata presso Civitavecchia (11.76°E, 42.19°N) appartenente all'International Hydrographic Organization (IHO), come riportato in Figura 5.26.

5.5.2 Regime Anemologico

Di seguito si riportano le condizioni tipiche annuali di vento ottenute analizzando la serie temporale estratta dal database ERA5.

La Tabella 5.2 e la Figura 5.1 riportano la distribuzione delle frequenze percentuali di accadimento della velocità del vento rispetto alla direzione di provenienza dello stesso. Dalla tabella si evince che le massime velocità ricadono nella classe 17-19 m/s e provengono dai settori direzionali 30 e 150°N; il valore massimo della velocità del vento è pari a 19.7 m/s. I venti prevalenti spirano prevalentemente da nord ovest (circa il 35%) e da sud-est (circa il 20% degli eventi). Circa il 99% del totale degli eventi è caratterizzato da una velocità minore o uguale a 15.5 m/s, mentre solamente lo 0.05% ricade nella classe più alta 17.5 – 19.5 m/s.

Dall'analisi mensile si evince che Giugno, Luglio ed Agosto sono i mesi caratterizzati dalla minore intensità di vento, i cui valori massimi infatti ricadono nella classe 13.5-15.5 m/s, provenienti da nord est, sud est e sud ovest. I mesi in cui si verificano le maggiori intensità invece sono Ottobre-Marzo, con venti massimi provenienti da nord est e sud est.

Tabella 5.2: Distribuzione delle Frequenze Percentuali di Accadimento della Velocità del Vento vs Direzione di Provenienza – Annuale

Dir (°N)	Project Site - Wind Speed (m/s) - Annual										
	3.5	5.5	7.5	9.5	11.5	13.5	15.5	17.5	19.5	> 19.5	TOT.
0	3.42	1.83	1.04	0.53	0.23	0.06	0.01	*			7.12
30	3.40	2.31	2.39	2.01	1.21	0.53	0.12	0.01	*	*	11.97
60	3.73	2.50	1.79	0.84	0.28	0.05	0.01				9.20
90	3.93	1.77	0.50	0.16	0.05	0.01					6.41
120	4.03	2.44	1.18	0.64	0.31	0.11	0.02	*	*		8.73
150	3.69	3.43	2.71	1.86	1.01	0.32	0.06	0.01	*	*	13.09
180	3.25	3.17	1.80	0.84	0.30	0.11	0.03	*	*		9.51
210	2.91	1.84	1.15	0.81	0.39	0.13	0.02	*	*	*	7.25
240	2.74	1.29	0.66	0.64	0.41	0.15	0.03	*			5.92
270	2.82	2.21	0.69	0.17	0.08	0.03	0.01	*			6.00
300	3.35	2.66	1.48	0.27	0.11	0.06	0.02	*	*	*	7.96
330	3.54	2.24	0.75	0.22	0.08	0.02	*	*			6.85
TOT.	40.80	27.68	16.13	8.98	4.45	1.57	0.33	0.04	0.01	*	100.00

* Value lower than 0.01 %

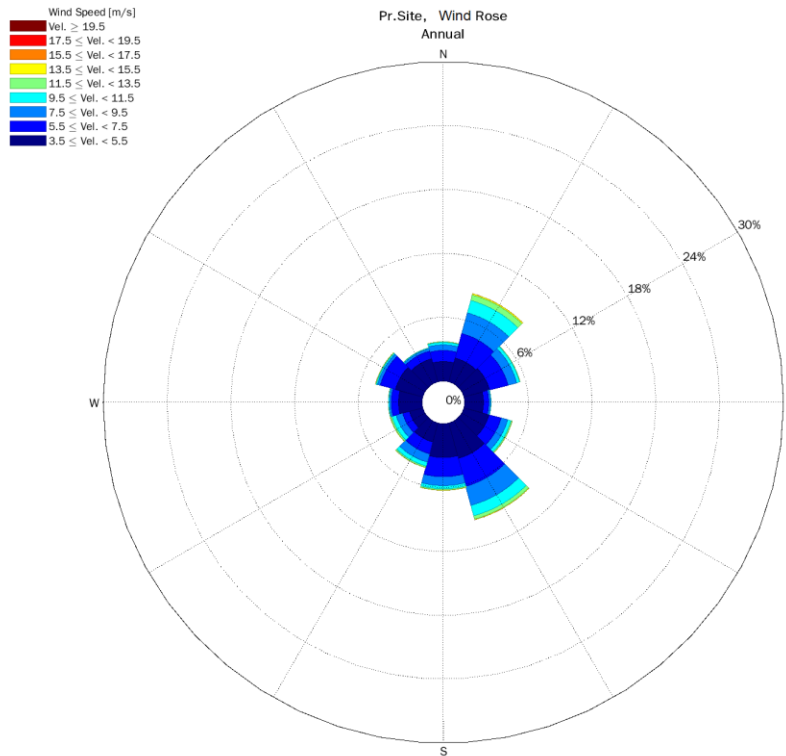


Figura 5.1: Rosa Annuale del Vento

5.5.3 Moto Ondoso

Nel seguito viene riportata la descrizione del regime di moto ondoso, descrivendo dapprima la relazione H_s-T_p , poi le condizioni tipiche di onda in termini di altezza significativa e periodo di picco vs direzione di provenienza, infine sono riportate le condizioni estreme per diversi periodi di ritorno.

La Figura 5.28 rappresenta lo scatter plot dell'altezza significativa rispetto al periodo di picco per i dati di onda proveniente dal dataset CMEMS. La relazione che lega le due grandezze è ben rappresentata dalla relazione di Boccotti:

$$H_s = 0.055 * T_p^2$$

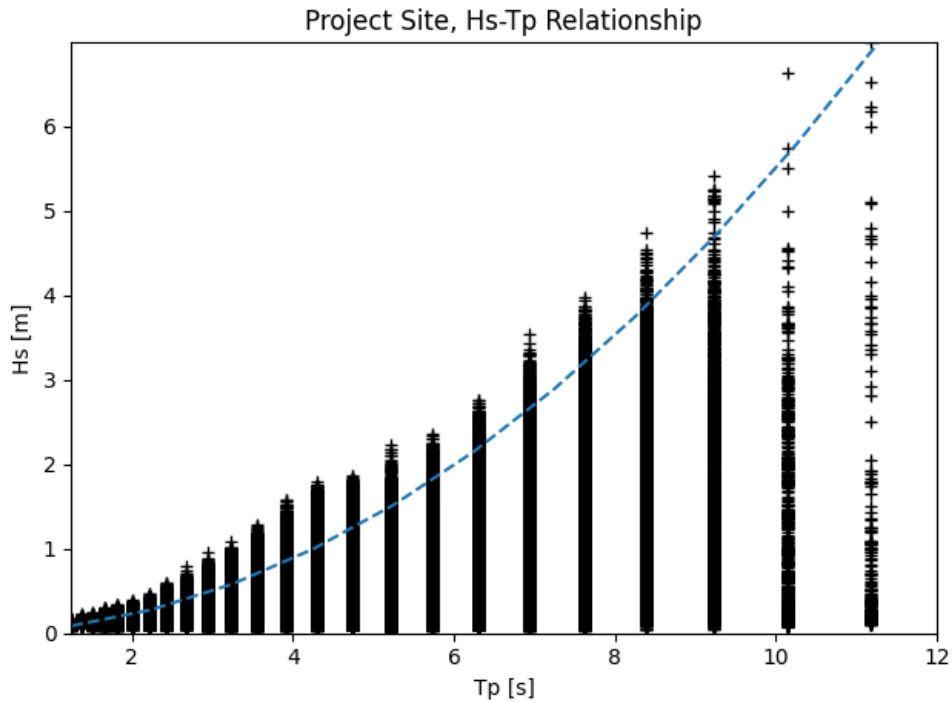


Figura 5.28: Scatter Plot Altezza d'Onda Significativa – Periodo di Picco

Di seguito si riportano le condizioni tipiche annuali di onda ottenute analizzando le serie temporali estratte dai database CMEMS. L'analisi delle condizioni estreme è dettagliata nella Relazione Meteomarina.

La Tabella 5.2 e la Figura 5.29 riportano la distribuzione delle frequenze percentuali di accadimento degli eventi di onda in termini di altezza significativa rispetto alla direzione di provenienza media, relativa ai dati CMEMS. Circa il 99% degli eventi totali è caratterizzato da altezze significative minori o al più uguali a 2.7 m, mentre soltanto l'1% delle onde risultano maggiori di tale valore. Le onde provengono prevalentemente da sud (circa il 23% degli eventi), caratterizzati da onde alte fino a un massimo di 6.9 m e da un secondo settore di provenienza, il sud ovest, caratterizzato da onde più basse, fino a 5.7 m di altezza, con il 40% degli eventi.

La Tabella 5.3 riporta la distribuzione delle altezze d'onda rispetto ai periodi di picco. I periodi caratterizzati da una maggior frequenza di accadimento sono compresi tra 2 e 6 s, per un totale di circa il 90% degli eventi. I periodi di picco massimi ricadono nella classe dei 12 s e sono più frequentemente associati ad altezze d'onda molto basse.

Tabella 5.2: Distribuzione delle Frequenze Percentuali di Accadimento dell'Altezza d'Onda Significativa vs Direzione di Provenienza – Annuale

Dir (°N)	Project Site - SWH [m] - Annual															TOT.
	0.20	0.70	1.20	1.70	2.20	2.70	3.20	3.70	4.20	4.70	5.20	5.70	6.20	6.70	> 6.70	
0	0.17	2.03	1.01	0.24	0.02											3.47
30	0.17	2.36	1.74	0.42	0.01											4.69
60	0.15	1.13	0.46	0.08	0.01											1.82
90	0.16	0.65	0.20	0.06	0.01											1.08
120	0.19	0.81	0.22	0.08	0.02	*										1.32
150	0.77	3.11	1.67	1.05	0.46	0.19	0.05	0.01	*							7.30
180	1.73	11.63	5.83	2.61	1.06	0.44	0.19	0.09	0.04	0.01	*	*	*	*	*	23.61
210	3.22	12.28	4.94	1.90	0.76	0.33	0.13	0.03	0.02	*						23.61
240	2.32	7.36	3.83	2.19	1.15	0.55	0.21	0.08	0.03	0.01	*	*	*	*	*	17.72
270	2.04	5.37	0.56	0.16	0.10	0.06	0.03	0.02	0.01	*	*					8.35
300	0.62	4.07	0.46	0.09	0.03	0.01										5.28
330	0.20	1.23	0.25	0.05	0.01	*										1.75
TOT.	11.73	52.02	21.15	8.92	3.64	1.57	0.62	0.23	0.09	0.02	0.01	*	*	*	*	100.00

* Value lower than 0.01 %

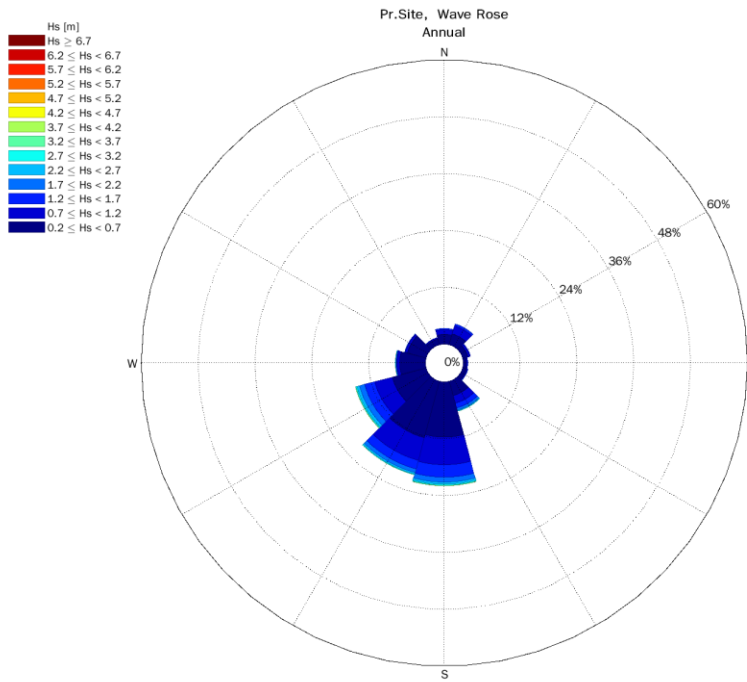


Figura 5.29: Rosa Annuale delle Onde

Tabella 5.3: Distribuzione delle Frequenze Percentuali di Accadimento dell’Altezza d’Onda Significativa vs Periodo di Picco – Annuale

Tp (s)	Project Site - SWH [m] - Annual															TOT.
	0.20	0.70	1.20	1.70	2.20	2.70	3.20	3.70	4.20	4.70	5.20	5.70	6.20	6.70	> 6.70	
2	5.22	11.01	0.08													16.30
4	4.52	24.21	6.96	1.02	0.03											36.73
6	1.71	14.86	12.43	5.88	2.19	0.62	0.09	0.01								37.78
8	0.21	1.57	1.51	1.87	1.31	0.86	0.46	0.18	0.05	0.01						8.01
10	0.05	0.31	0.17	0.15	0.12	0.10	0.07	0.05	0.03	0.01	0.01	*				1.06
12	0.02	0.06	0.01	0.01	*		*	*	*	*	*		*	*	*	0.11
TOT.	11.73	52.02	21.15	8.92	3.64	1.57	0.62	0.23	0.09	0.02	0.01					100.00

* Value lower than 0.01 %

5.5.4 Variazioni del Livello Marino

La Figura 5.30 riporta l’oscillazione del livello marino dovuta alla marea astronomica per il singolo mese, allo scopo di rappresentare l’oscillazione mensile. I valori sono riferiti al livello medio del mare. L’escursione di marea è circa pari a 38 cm, da un minimo di -0.18 m.s.l.m. ad un massimo di circa 0.19 m.s.l.m.

Il regime è semidiurno, caratterizzato quindi da due alte e due basse maree nell’arco di 24 ore.

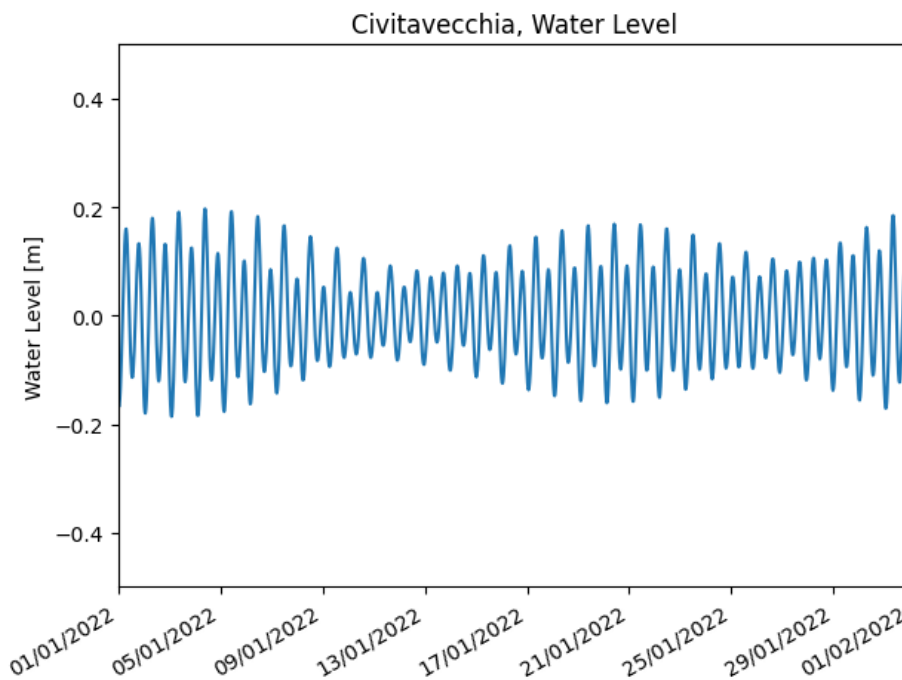


Figura 5.30: Oscillazione del Livello Dovuta alla Marea, Gennaio 2022

5.5.5 Correnti Marine

Di seguito si riportano le condizioni di corrente superficiale ottenute analizzando le serie temporali estratte dal database CMEMS.

La Tabella 5.4 e la Figura 5.31 riportano la distribuzione delle frequenze percentuali di accadimento degli eventi di corrente superficiale rispetto alla direzione di propagazione, relativa ai dati CMEMS. Circa il 99% degli eventi totali è caratterizzato da velocità di corrente minori o al più uguali a 0.3 m/s, mentre soltanto l’1% delle velocità risultano maggiori di tale valore. Il regime di corrente è diretto prevalentemente verso nord ovest (circa il 40% degli eventi), caratterizzati da regimi di corrente fino a un massimo di 1.35 m/s con frequenza minore verso nord, con velocità fino a 0.9 m/s, con il 15% degli eventi.

Tabella 5.4: Distribuzione delle Frequenze Percentuali di Accadimento della Velocità di Corrente Superficiale vs Direzione di Propagazione - Annuale

Dir (°N)	Project Site - Surface Current Velocity (m/s) - January														
	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	> 1.30	TOT.
0	5.69	3.29	0.75	0.18	0.04	0.01	*	*	*						9.95
30	3.99	1.81	0.31	0.05	0.01	*									6.17
60	3.27	1.25	0.18	0.02	*										4.72
90	3.23	1.21	0.17	0.01	*										4.63
120	4.99	1.91	0.35	0.03	*										7.28
150	4.76	2.31	0.59	0.09	*										7.76
180	2.74	1.54	0.35	0.05	*										4.68
210	2.36	1.17	0.19	0.01	*										3.73
240	2.66	1.27	0.17	0.01	*										4.10
270	3.85	1.98	0.35	0.03	0.01										6.22
300	9.99	6.07	1.49	0.24	0.03	*	*								17.83
330	12.26	7.60	2.35	0.54	0.11	0.04	0.01	*	*	*	*	*	*	*	22.93
TOT.	59.80	31.41	7.25	1.25	0.21	0.05	0.01	*	*	*	*	*	*	*	100.00

* Value lower than 0.01 %

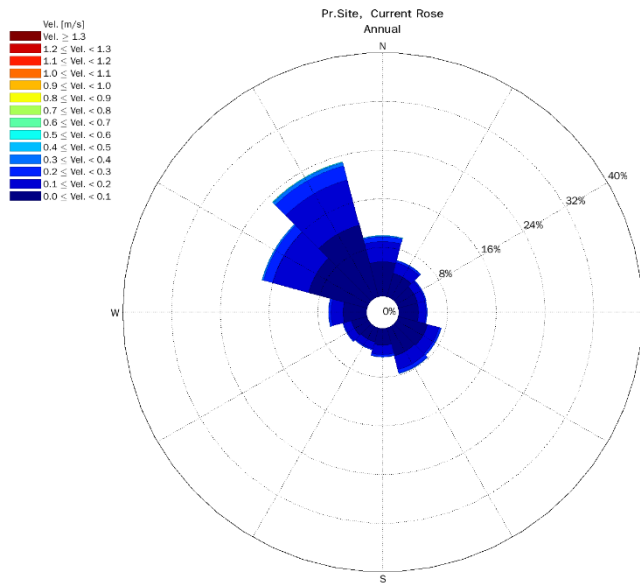


Figura 5.31: Rosa Annuale della Corrente Superficiale

5.5.6 Caratteristiche fisiche delle masse d'acqua

Nel presente paragrafo sono riportati i profili di temperatura e salinità dell'acqua relativi al punto CMEMS.

Le Tabella 5.5 e la Figura 5.32 riportano i profili annuali di temperatura a partire dalla superficie fino ad una profondità di 91 m dal livello medio del mare, caratteristica del punto scelto. La temperatura superficiale varia tra un minimo di 12.8°C e un massimo di 28.7 °C, mentre la salinità varia tra 37.2 e 38.6 psu. Alla profondità di 91 m si hanno range più ristretti (12.2-20.3°C e 37.5-38.3).

Tabella 5.5: Profili Annuali di Temperatura e Salinità dell'Acqua

Depth [m]	Pr. Site - Temperature Values [°C] Annual			Depth [m]	Pr. Site - Salinity Values [psu] Annual		
	Max	Min	Mean		Max	Min	Mean
1.0	28.69	12.38	18.90	1.0	38.60	37.23	37.91
3.2	28.32	12.38	18.82	3.2	38.60	37.23	37.91
5.5	28.14	12.37	18.69	5.5	38.60	37.25	37.90
7.9	27.93	12.35	18.52	7.9	38.59	37.31	37.90
10.5	27.28	12.34	18.30	10.5	38.59	37.31	37.90
13.3	26.98	12.34	18.04	13.3	38.58	37.33	37.90
16.3	26.79	12.33	17.75	16.3	38.51	37.34	37.90
19.4	26.07	12.33	17.45	19.4	38.43	37.37	37.89
22.7	25.02	12.32	17.15	22.7	38.41	37.42	37.89
26.2	24.26	12.32	16.87	26.2	38.38	37.48	37.89
29.9	24.24	12.31	16.60	29.9	38.36	37.52	37.89
33.8	24.02	12.31	16.36	33.8	38.34	37.54	37.89
37.9	23.41	12.30	16.14	37.9	38.33	37.55	37.90
42.1	23.34	12.30	15.93	42.1	38.31	37.55	37.90
46.7	22.60	12.29	15.72	46.7	38.33	37.54	37.91
51.4	21.36	12.28	15.53	51.4	38.35	37.54	37.91
56.3	21.08	12.26	15.34	56.3	38.36	37.54	37.92
61.5	21.07	12.24	15.18	61.5	38.37	37.54	37.93
66.9	21.04	12.22	15.02	66.9	38.37	37.54	37.94
72.6	20.93	12.20	14.88	72.6	38.37	37.54	37.96
78.6	20.74	12.19	14.75	78.6	38.36	37.54	37.97
84.7	20.67	12.19	14.63	84.7	38.36	37.54	37.99
91.2	20.38	12.19	14.55	91.2	38.37	37.54	38.01

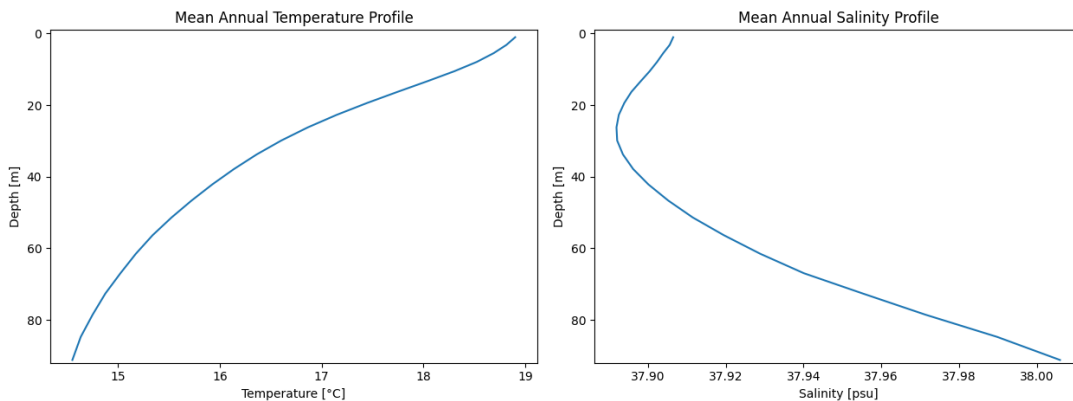


Figura 5.32: Profili Annuali di Temperatura e Salinità Media dell'Acqua

5.6 BIODIVERSITÀ

5.6.1 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Oltre a dette aree, sono da tenere in considerazione le *Important Bird Areas* (IBA) che, pur non appartenendo alla Rete Natura 2000, sono dei luoghi identificati sulla base di criteri omogenei dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International e costituiscono degli importanti riferimenti per la perimetrazione delle ZPS.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).

La Rete Natura 2000 nel Lazio è attualmente formata da 200 siti, di cui 18 ZPS, 161 ZSC e 21 ZSC coincidenti con ZPS, che interessano una superficie complessiva di 59.707,33 ettari a mare e 398.007,61 ettari a terra, questi pari al 23,1 % della superficie totale regionale.

Rispetto alla localizzazione del Parco Eolico, le aree Rete Natura 2000 più vicine sono:

- ✓ la ZSC/ZPS IT51A0024 "Isola di Giannutri - area terrestre e marina";
- ✓ la ZSC IT6000001 "Fondali tra le foci del Fiume Chiarone e Fiume Fiora";
- ✓ la ZSC IT6010018 "Litorale a nord ovest delle Foci del Fiora";
- ✓ la ZSC IT6010019 "Pian dei Cangani";
- ✓ la ZSC IT6000002 "Fondali antistanti Punta Morelle";
- ✓ la ZSC IT6000003 "Fondali tra le foci del Torrente Arrone e del Fiume Marta";
- ✓ la ZSC IT6010027 "Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro";
- ✓ la ZSC IT6000004 "Fondali tra Marina di Tarquinia e Punta Quaglia";
- ✓ la ZSC/ZPS IT6010026 "Saline di Tarquinia";
- ✓ la ZSC IT6000005 "Fondali tra Punta S. Agostino e Punta Mattonara";
- ✓ la ZSC IT6000006 "Fondali tra Punta del Pecoraro e Capo Linaro";
- ✓ la ZSC IT6010028 "Necropoli di Tarquinia";
- ✓ la ZSC IT6010039 "Acropoli di Tarquinia";
- ✓ la ZSC IT6010035 "Fiume Mignone (basso corso)";
- ✓ la ZSC IT6030003 "Boschi mesofili di Allumiere";
- ✓ la ZPS IT6030005 "Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate".

In Tabella 5.6 si riportano i siti Rete Natura 2000 più vicini all'area di studio, con indicazione delle distanze minime dalle opere a progetto.

Tabella 5.6: Siti Rete Natura 2000 nei pressi dell'area di Progetto

Codice	Categoria	Descrizione	Area (ha)	Distanza (m)
IT6000004	ZSC	Fondali tra Marina di Tarquinia e Punta della Quaglia	1992	38 (*)
IT6000005	ZSC	Fondali tra Punta S. Agostino e Punta della Mattonara	719	13 (*)
IT6010026	ZSC / ZPS	Saline di Tarquinia	150	2400
IT6030005	ZPS	Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate	67573	105 (**)
IT6010035	ZSC	Fiume Mignone (basso corso)	90	2000
IT6030003	ZSC	Boschi mesofili di Allumiere	628	7900
IT6010039	ZSC	Acropoli di Tarquinia	219	8400
IT6010028	ZSC	Necropoli di Tarquinia	191	6400
IT6000006	ZSC	Fondali tra Punta del Pecoraro e Capo Linaro	1614	8130
IT6000003	ZSC	Fondali tra le foci del Torrente Arrone e del Fiume Marta	2637	7600

Note:

* distanza minima dal cavidotto marino

** distanza minima dal cavidotto terrestre

In Figura 5.33 e Figura 5.34 si mostrano i siti Natura 2000 in riferimento all'area di progetto, nessuna delle quali è interessata direttamente dalle opere a progetto ad eccezione del tratto previsto in TOC. In particolare:

- ✓ Lato mare si registra in particolare la presenza di due siti appartenenti alla Rete Natura 2000, in prossimità del tratto di cavidotto marino tra la buca giunti e il parco eolico offshore, con distanze nell'ordine della decina di metri:
 - la ZSC, IT6000005 - Fondali tra Punta S. Agostino e Punta della Mattonara;
 - la ZSC, IT6000004 - Fondali tra Marina di Tarquinia e Punta della Quaglia,;
- Si precisa che tale tratto di cavidotto sarà realizzato nel sottosuolo tramite modalità TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), in maniera da evitare qualsiasi interferenza diretta con il fondale e con le specie ed habitat su di esso presenti;
- ✓ Nell'entroterra laziale, il cavidotto interrato segue la viabilità esistente e risulta ad una distanza minima di circa 105 m in direzione Nord dalla ZPS IT6030005 "Tolfetano-Cerite-Manziate".

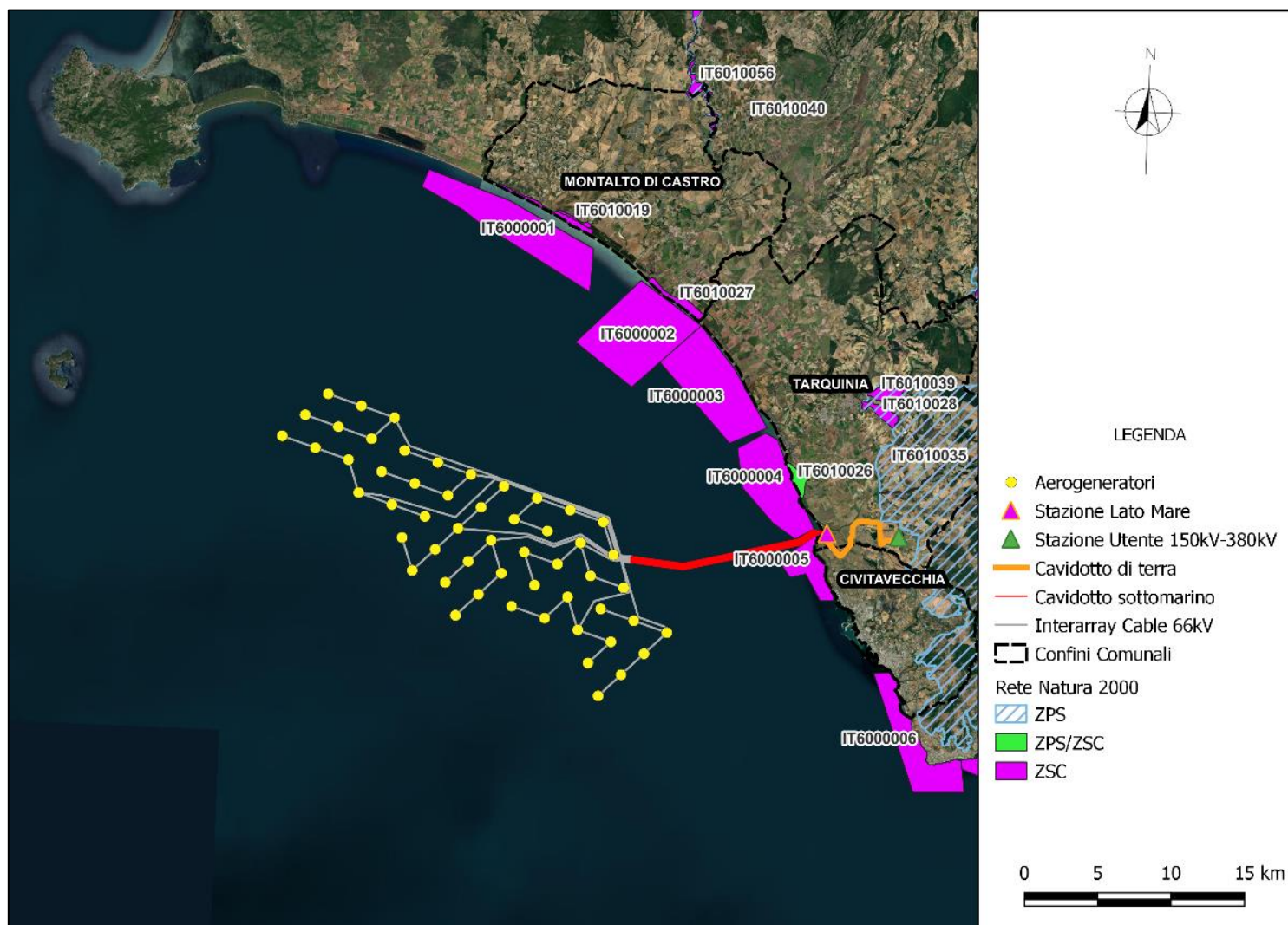


Figura 5.33: Ubicazione dei siti Rete Natura 2000 nei pressi dell'area di progetto. (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

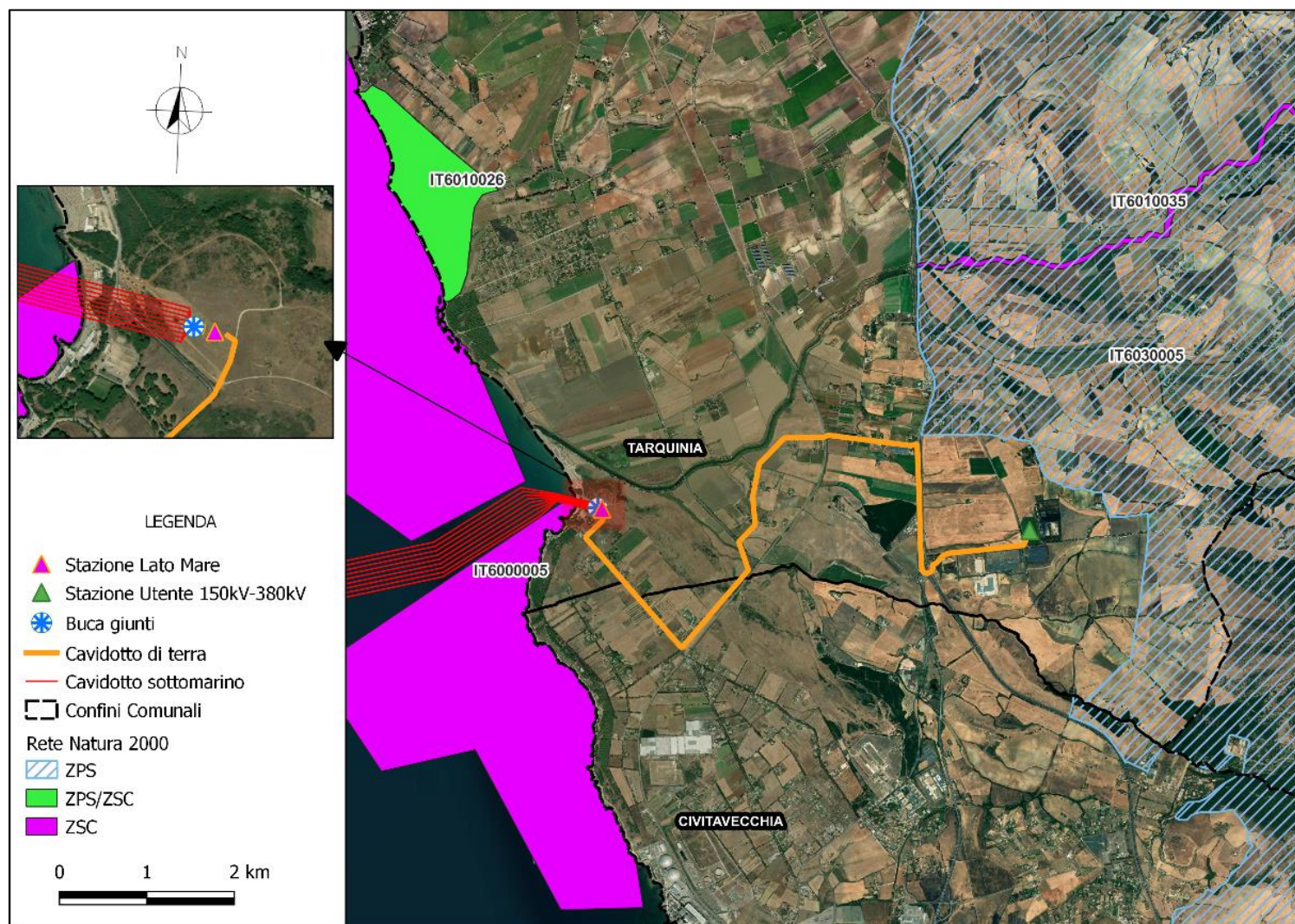


Figura 5.34: Ubicazione dei siti Natura 2000.

5.6.2 Siti IBA e RAMSAR

Le Important Bird Areas, istituite a partire da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, sono aree che rivestono un ruolo di particolare interesse per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento per conoscerli e proteggerli.

Il cavidotto terrestre e la stazione elettrica interferiscono direttamente con un'area IBA "Lago di Bracciano e Monti della Tolfa", identificata dal codice 210. Sono inoltre presenti due siti IBA, identificati dai codici 112 e 112M (Marino), denominati "Saline di Tarquinia" e "Saline di Tarquinia (Marino)". Il sito IBA 112 dista circa 400 m dalla Stazione Elettrica lato mare, e il sito IBA 112 M dista circa 600 m dal cavidotto sottomarino. I siti IBA interessati sono riepilogati in Tabella 5.7 e illustrati in Figura 5.35. Si evidenzia che la distanza minima tra il parco eolico e l'IBA più prossima (IBA112M) risulta essere superiore a 10km.

Tabella 5.7: Inquadramento dell'area di intervento rispetto ai siti IBA

Codice	Descrizione	Distanza dalle opere a progetto
IBA 210	Lago di Bracciano e Monti della Tolfa	Interessato esclusivamente dal cavidotto terrestre e dalla stazione elettrica utente
IBA 112	Saline di Tarquinia	400 m a N della Stazione Elettrica lato mare
IBA 112M	Saline di Tarquinia (Marino)	600 m a NO del cavidotto marino

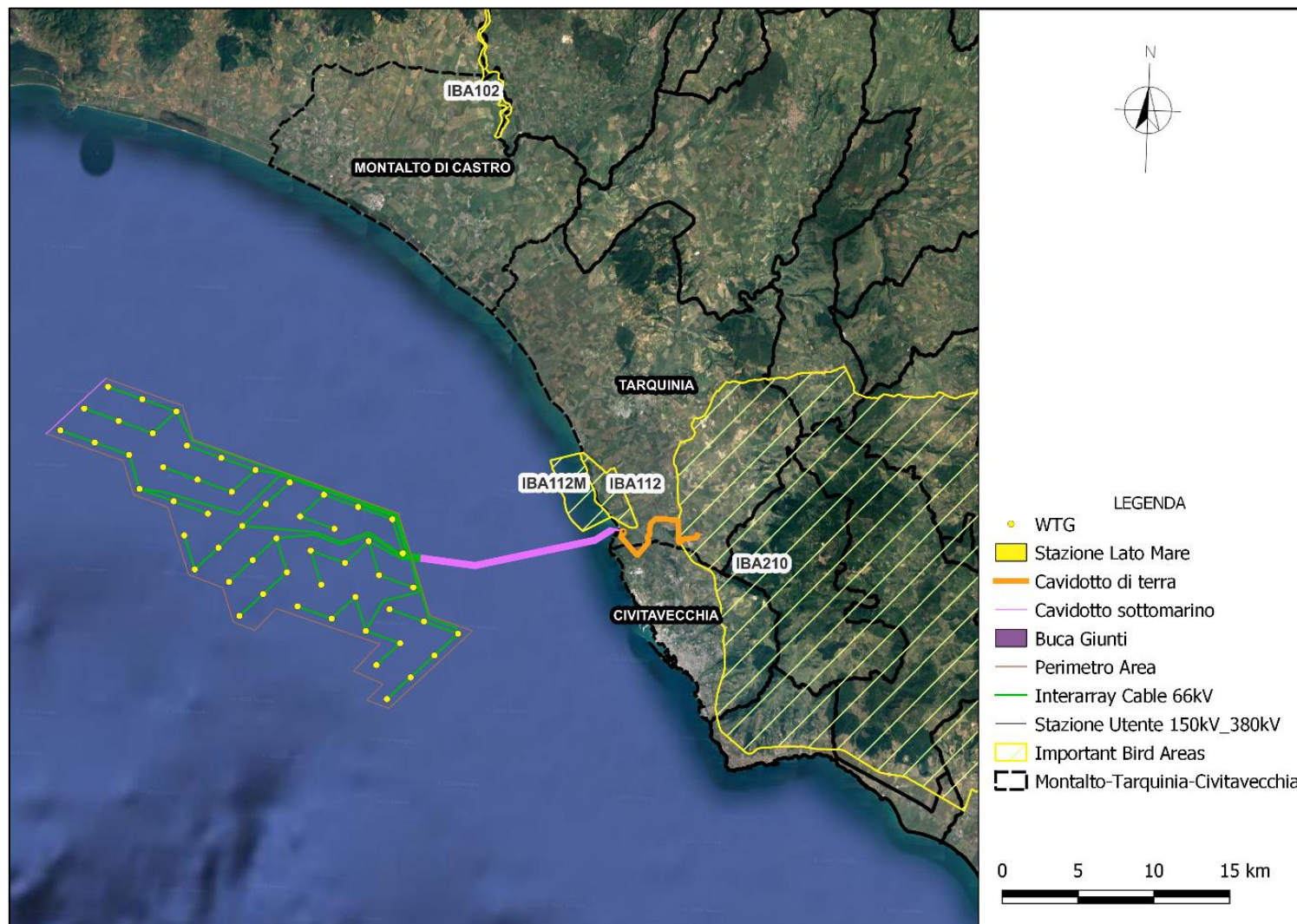


Figura 5.35: Important Bird Areas (IBA) nell'area di interesse (Fonte: LIPU)

Per aree umide si intendono tutte le aree di palude, pantano, torbiera, distese di acqua, naturali ed artificiali, permanenti o temporanee con acqua ferma o corrente, dolce salata o salmastra includendo anche le acque marine la cui profondità durante la bassa marea non supera i sei metri (definizione da D.P.R. 448/76). Le zone umide sono tra gli ambienti più produttivi al mondo. Conservano la diversità biologica e forniscono l'acqua e la produttività primaria da cui innumerevoli specie di piante e animali dipendono per la loro sopravvivenza. Esse ospitano numerose specie di uccelli, mammiferi, rettili, anfibi, pesci e invertebrati.

Tra le zone umide censite nel Lazio figurano anche le zone Ramsar, individuate dalla Convenzione omonima che ha come obiettivo "la conservazione e l'utilizzo razionale di tutte le zone umide attraverso azioni locali e nazionali e la cooperazione internazionale, quale contributo al conseguimento dello sviluppo sostenibile in tutto il mondo".

Come risulta dalla consultazione della cartografia disponibile dal Geoportale Nazionale, all'interno dell'ambito di studio non sono tuttavia presenti aree RAMSAR.

5.6.3 Aree naturali protette

La Legge 6/12/1991, No. 394, "Legge quadro sulle aree protette", classifica le aree naturali protette in: Parchi Nazionali, Parchi naturali regionali e interregionali e Riserve naturali.

La Regione Lazio ha istituito un Sistema regionale delle aree naturali protette del Lazio (si vedano la LR n. 46/1977 "Costituzione di un sistema di parchi regionali e delle riserve naturali" e la LR n.29/1997 "Norme in materia di aree naturali protette regionali") in continuo divenire a seguito di nuove designazioni di aree. Il sistema è costituito da un insieme articolato di riserve, parchi e monumenti naturali, a cui si aggiungono le aree protette statali, parchi nazionali, riserve statali e aree marine protette. L'insieme delle aree protette tutela il patrimonio di biodiversità e geodiversità regionale e il ricco patrimonio storico e culturale, e favorisce inoltre lo sviluppo sostenibile delle attività agricole, forestali, il mantenimento delle attività artigianali tradizionali richiamando un turismo responsabile.

Nel Lazio sono presenti:

- ✓ No. 104 aree naturali protette:
 - No. 3 Parchi Nazionali istituiti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, No. 394 "Legge quadro sulle aree protette";
 - No. 2 Aree Naturali Marine Protette istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, No. 394 Legge quadro sulle aree protette;
- ✓ No. 4 Riserve Naturali Statali istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, No. 394 Legge quadro sulle aree protette;
- ✓ No. 16 Parchi Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge Regionale 29 del 6 ottobre 1997;
- ✓ No. 31 Riserve Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge Regionale 29 del 6 ottobre 1997;
- ✓ No. 48 Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale 29 del 6 ottobre 1997.

La superficie protetta nel Lazio è pari a circa il 13,5% del territorio terrestre Regionale.

In Tabella 5.8 sono riportate le aree naturali protette prossime al sito di progetto, illustrate in Figura 5.36

Tabella 5.8: Aree Naturali Protette (EUAP)

Codice	Categoria	Descrizione	Area (ha)	Distanza dalle opere a progetto
EUAP0085	Riserva naturale statale	Riserva naturale Salina di Tarquinia	151	2.3 km a N del cavidotto
EUAP1174	Santuario per i mammiferi marini	Altre Aree naturali protette nazionali	2557258	5 km a NO dell'area

Codice	Categoria	Descrizione	Area (ha)	Distanza dalle opere a progetto
				del parco eolico
EUAP0010	Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano	Parco Nazionale	73622	8 km a NO dell'area del parco eolico

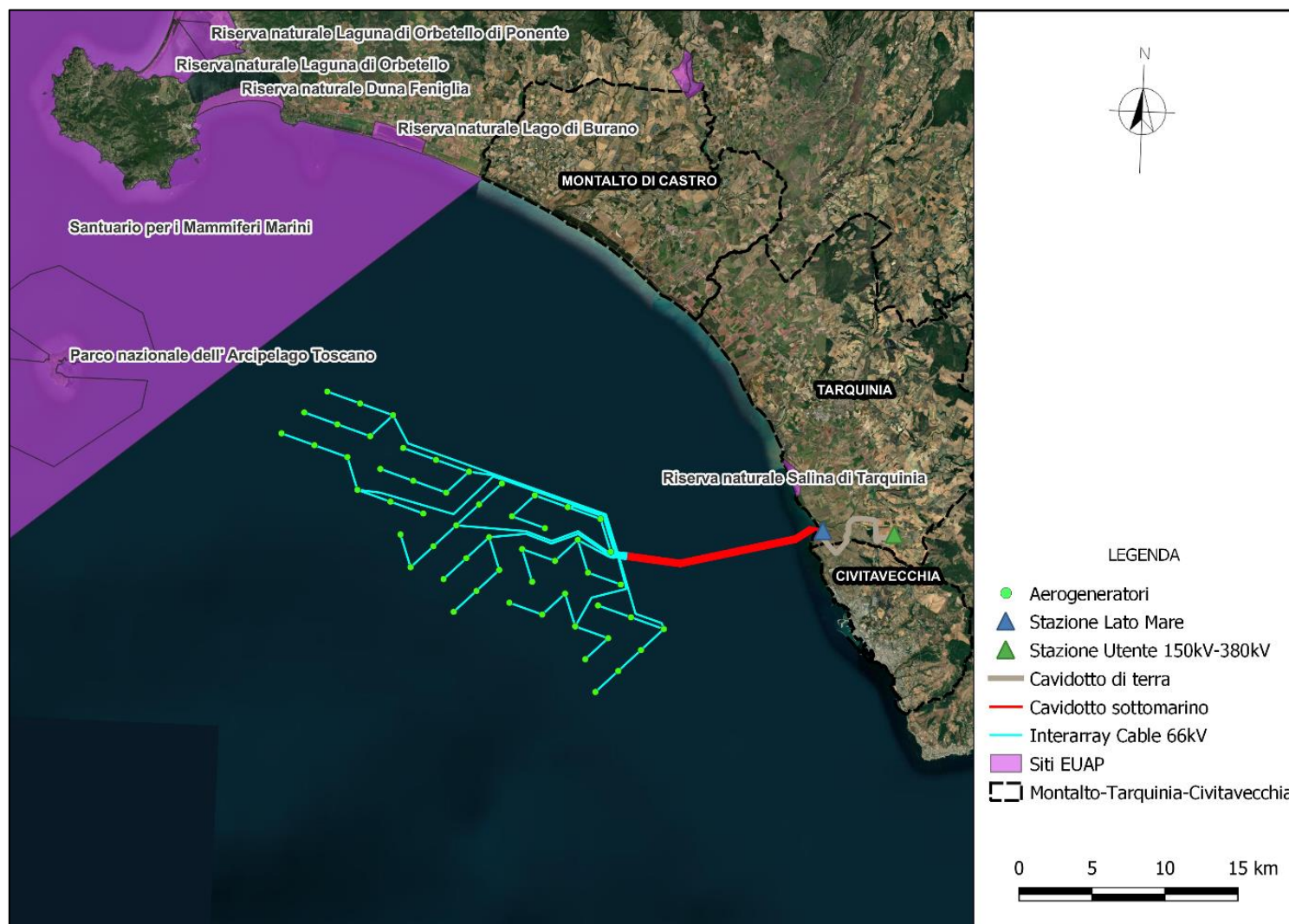


Figura 5.36: Ubicazione delle Aree Naturali Protette (EUAP) nei pressi del sito di intervento (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

Come si evince dalla cartografia, il sito di progetto non risulta in ogni caso interferire con alcuna delle aree inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette.

Le Aree Marine Protette sono disciplinate dalla Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette No. 394 del 6 dicembre 1991. All'interno di queste aree, sono vietate tutte le attività che possono compromettere la tutela delle caratteristiche dell'ambiente oggetto della protezione e delle finalità istitutive dell'area. All'art. 36 sono introdotte inoltre le Aree Marine di Reperimento, qualificate come aree all'interno delle quali possono essere istituiti parchi marini o riserve marine.

Nell'elenco delle Aree Marine di Reperimento illustrato all'art. 36, risulta il "Santuario dei mammiferi marini", poi entrato a far parte del Santuario dei Cetacei "Pelagos" a seguito di accordi internazionali con Francia e Principato di Monaco. Il Santuario dei Cetacei "Pelagos" è stato dichiarato "Area Specialmente Protetta d'Importanza Mediterranea" nel 2001 (ASPIM), ed è stato istituito nelle acque territoriali di Francia, Principato di Monaco e Italia. Il Santuario definisce uno spazio di tutela marittima. Le ASPIM sono state istituite nel quadro del protocollo "Biodiversità" della Convenzione di Barcellona del 1976, sotto l'egida del Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP). Le ASPIM costituiscono il nucleo di una rete che si prefigge l'efficace conservazione del patrimonio mediterraneo.

Le Zone di Protezione Ecologica (ZPE) costituiscono aree marine all'interno delle quali lo Stato esercita la propria giurisdizione per proteggere e preservare l'ambiente marino, i mammiferi e le biodiversità dai rischi dovuti a scarichi di sostanze inquinanti da parte di imbarcazioni. La Zona di Protezione Ecologica del Mediterraneo nord-occidentale, del Mar Ligure e del Mar Tirreno, istituita con Decreto Presidente della Repubblica del 27 Ottobre 2011 No.209.

Inoltre, nell'ambito del Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP), dal 1992 gli Stati possono aderire alla Convenzione sulla Biodiversità, la quale ha condotto, nel 2008, a riconoscere aree speciali marine, le Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSA), per supportare lo stato dei mari e degli oceani e dei servizi ecosistemici che forniscono. A tal proposito, sono stati adottati i seguenti criteri scientifici per identificare le EBSA che necessitano di protezione in acque oceaniche e habitat di acque profonde:

- ✓ Unicità o rarità;
- ✓ Particolare importanza per le fasi della storia della vita delle specie;
- ✓ Importanza per specie e/o habitat minacciati, in via di estinzione o in declino;
- ✓ Vulnerabilità, fragilità, sensibilità o recupero lento;
- ✓ Produttività biologica;
- ✓ Diversità biologica;
- ✓ Naturalità.

Nell'area tirrenica, sono presenti due EBSA, denominate "Ecosistema Pelagico del Mediterraneo Nord-Occidentale" e "Ecosistema bentonico del Mediterraneo Nord-Occidentale". Il riconoscimento di siti EBSA, avvenuto tramite Decisione UNEP/CBD/COP/DEC/XII/22 del 17 Ottobre 2014 a Pyeongchang, Repubblica di Corea, non costituisce un vincolo normativo, ma uno strumento scientifico e tecnico con cui la Convenzione invita gli Stati membri ad adottare misure di gestione e conservazione.

Nelle Figura 5.37 e Figura 5.38 si riporta l'inquadramento dell'area di intervento rispetto alle aree marine identificate.

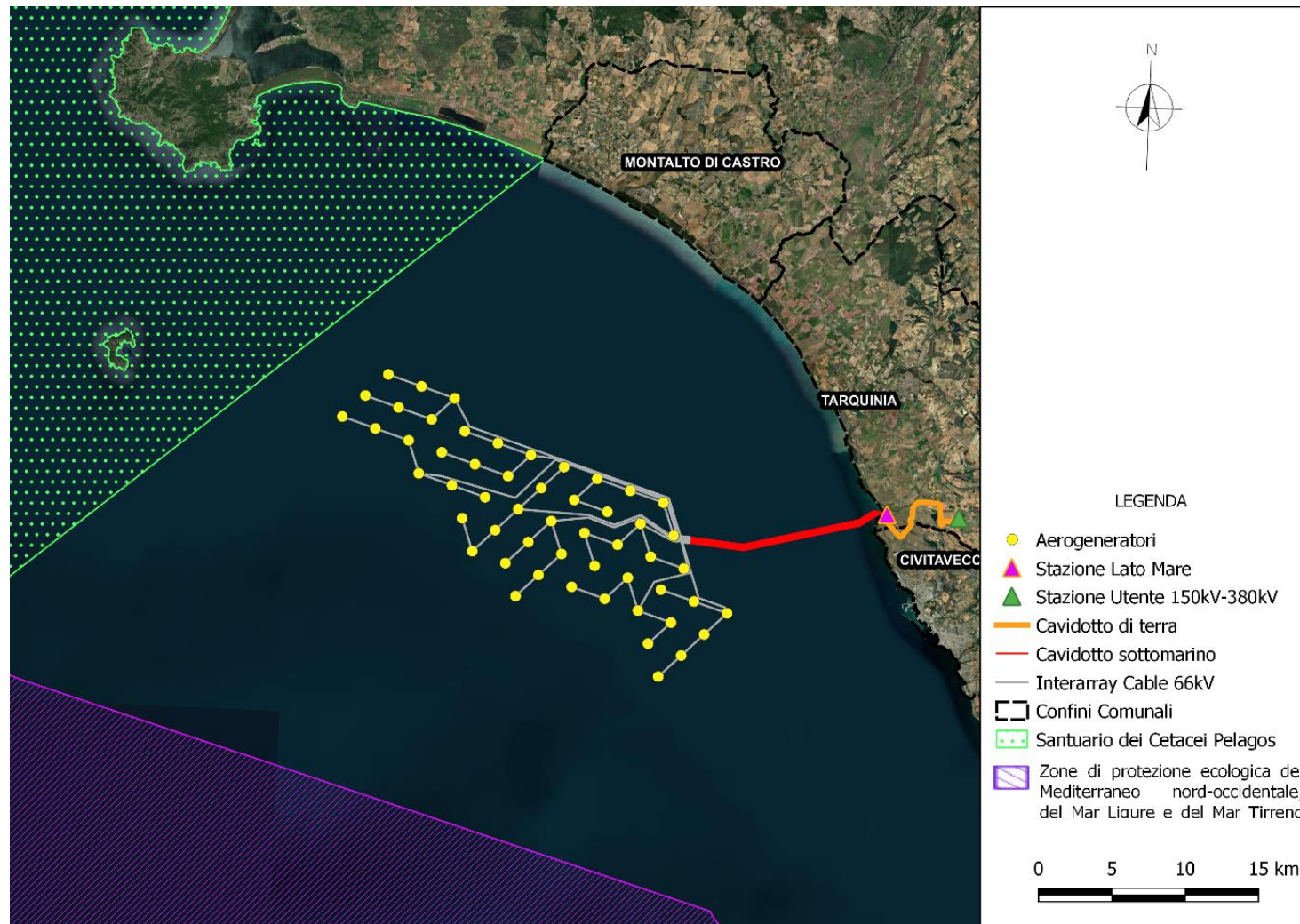


Figura 5.37: Ubicazione altre aree marine (Santuario Pelagos, ZPE) (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

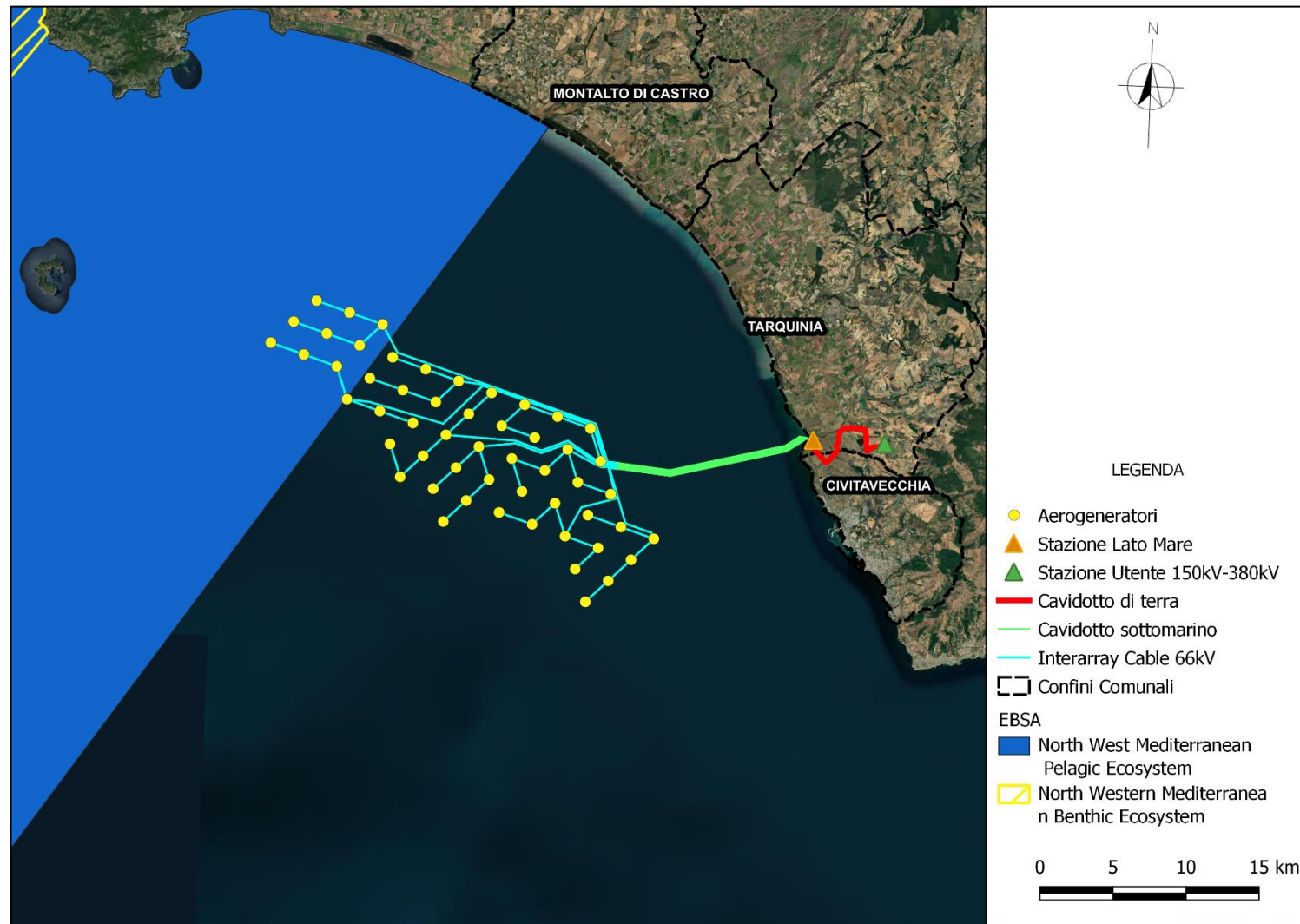


Figura 5.38: Ecologically and Biologically Significant Areas

Studio Preliminare Ambientale - Definizione dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (Scoping)

L'area del parco eolico si colloca a circa 5 km a SE rispetto al Santuario dei Cetacei "Pelagos", e a circa 15 km a S dalla ZPE. La porzione nord-occidentale del parco eolico è localizzata in corrispondenza di una porzione della EBSA Ecosistema pelagico del Mediterraneo Nord-Occidentale. La cartografia mostra dunque che il parco eolico in progetto non interferisce con le aree marine oggetto di tutela. Si precisa infatti che la zona EBSA non rappresenta area di tutela.

5.6.4 Habitat Marini

Al fine di fornire un inquadramento della presenza di specie marine vegetali di interesse conservazionistico nell'area di progetto, vengono riportati di seguito i dati resi disponibili nell'ambito del Progetto EMODnet (European Marine Observation and Data Network). I principali strumenti legislativi per la valutazione della conservazione degli habitat e le relative tutele sono la Convenzione di Barcellona, la Convenzione di Berna e la Lista Rossa degli Habitat Marini della Commissione Europea.

La "Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dai rischi dell'inquinamento", o Convenzione di Barcellona, ratificata in Italia con Legge 21 gennaio 1979 No.30, è lo strumento giuridico e operativo delle Nazioni Unite, e obbliga le parti aderenti ad azioni precauzionali per prevenire e contrastare l'inquinamento dell'area del Mar Mediterraneo e per proteggere e valorizzare l'ambiente marino. L'allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona illustra le specie minacciate o in pericolo, che gli Stati aderenti sono tenuti a conservare e proteggere.

La "Convenzione sulla Conservazione della vita selvatica e degli habitat naturali in Europa", o Convenzione di Berna, è stata aperta alla firma nel 1979 e ha come obiettivi la conservazione della flora e della fauna selvatiche e degli habitat naturali e la promozione della cooperazione fra Stati. Attualmente l'Unione Europea ha interamente aderito alla Convenzione. L'allegato I della Convenzione di Berna raccoglie le specie di flora selvatica rigorosamente protette, per cui la raccolta, il taglio e lo sradicamento deliberato sono vietati.

La Direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nota anche come Direttiva Habitat, è stata approvata il 21 maggio 1993 dalla Commissione Europea, allo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo. L'allegato I alla Direttiva contiene l'elenco delle tipologie di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione, al fine della realizzazione di una rete di zona speciali di conservazione.

La "Lista Rossa Europea degli Habitat" è uno studio pubblicato dalla Commissione Europea nel 2016, che fornisce una panoramica del rischio di collasso (grado di pericolo) di marine, terrestri e habitat di acqua dolce nell'Unione Europea e nelle regioni adiacenti. Gli habitat minacciati sono stati classificati tra le categorie "Critically endangered", "Endangered" e "Vulnerable". La Lista Rossa presenta una panoramica dello stato di conservazione degli habitat, con finalità di supporto alle future attività normative di tutela degli habitat nel quadro del raggiungimento degli obiettivi di conservazione della biodiversità dell'Unione Europea.

Le due figure seguenti mostrano la distribuzione nota dei principali habitat marini.

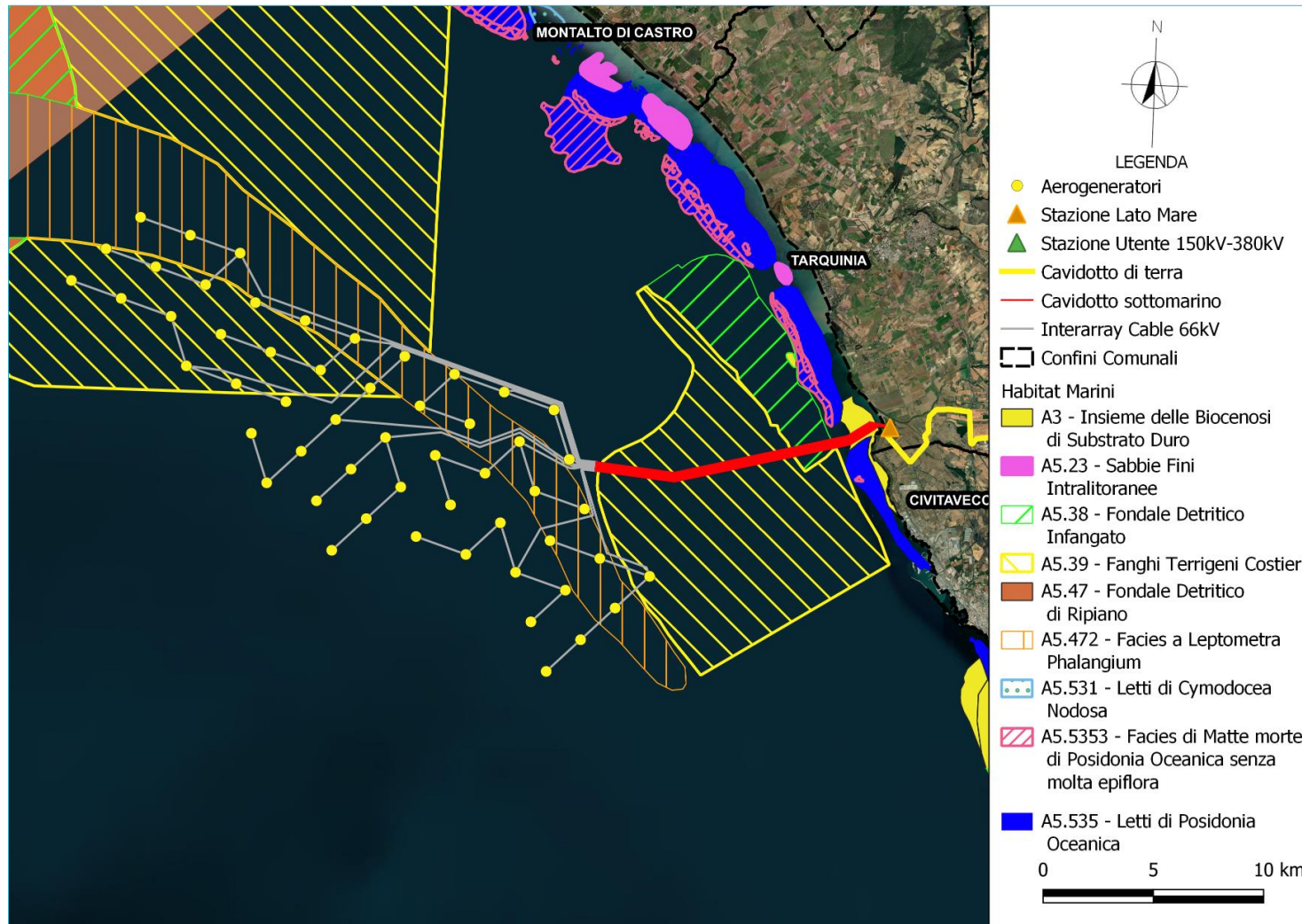


Figura 5.39: Distribuzione degli Habitat marini (Fonte: EMODNet Seabed Habitats)

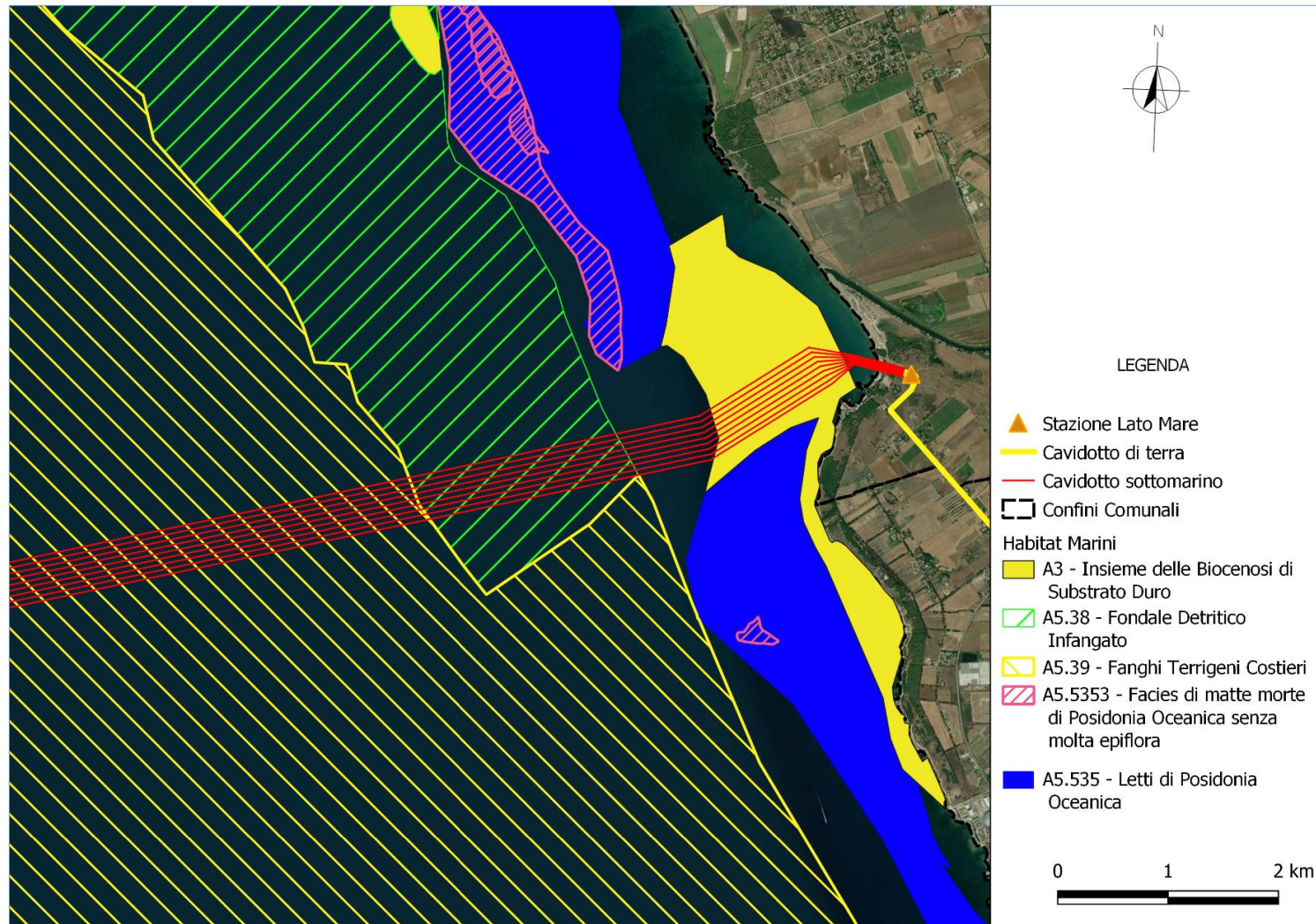


Figura 5.40: Tracciato dei cavi sottomarini (in rosso) rispetto gli habitat marini prossimi al punto di approdo

Come si può evincere dalle figure:

- ✓ il tracciato del cavidotto sottomarino è stato definito in maniera da evitare l'interessamento di "Letti di Posidonia Oceanica" presenti nell'area, identificati dal codice EUNIS (EUropean Nature Information System) A5.535. *Posidonia oceanica* (L.) Delile è una pianta marina presente lungo molte aree costiere italiane e può formare vere e proprie praterie su fondali sabbiosi dalla superficie fino ai 40 m di profondità in acque limpide. Le praterie hanno una notevole importanza ecologica e costituiscono un complesso ecosistema in termini di ricchezza e di interazioni biotiche (es. area di pascolo, di riparo e di riproduzione per molte specie) e di difesa naturale delle coste dall'erosione. La presenza di Posidonia è considerata un buon indicatore della qualità delle acque marino-costiere per la sensibilità alle alterazioni delle condizioni ambientali. È una specie protetta ai sensi della Direttiva Habitat 92/43 CEE (habitat prioritario 1120) ed inserita nell'allegato II del Protocollo SPA/BIO della Convenzione di Barcellona e nell'allegato I alla Risoluzione n.4 della Convenzione di Berna;
- ✓ Nel tratto prossimo alla costa, i cavidotti di export interessano per un tratto di circa 1500 m, un'area mappata con possibile habitat "Insieme delle Biocenosi di Substrato Duro", identificato dal codice EUNIS A3. Questo tipo di habitat è costituito da substrato roccioso, massi e ciottoli che si trovano nella zona subtidale poco profonda e in genere supportano le comunità di alghe. Questo tipo di habitat è incluso nell'allegato I alla Risoluzione No. 4 della Convenzione di Berna, e correlato all'allegato I della Direttiva Habitat in base alla classificazione "Scogliere";
- ✓ Il cavidotto sottomarino attraversa un'area mappata con possibile presenza di habitat "Fondale Detritico Infangato", identificato dal codice EUNIS A5.38. Questa biocenosi si sviluppa in aree dove un fondo detritico è ricoperto da fango formato da depositi terrigeni di fiumi. Il sedimento è una sabbia molto fangosa o fango sabbioso, o anche un fango piuttosto compatto, ricco di detriti di conchiglie o frammenti vulcanici; la sedimentazione è abbastanza lenta da consentire lo sviluppo dell'epifauna sessile. Ghiaia, sabbia e fango sono mescolati in quantità variabili, ma predomina sempre il fango. Questa tipologia di habitat è inclusa nell'allegato alla Risoluzione No. 4 della Convenzione di Berna ma non correlato all'allegato I della Direttiva Habitat, e valutata come "Vulnerable" nella "Lista Rossa degli Habitat" dell'Unione Europea nel 2016;
- ✓ Il cavidotto sottomarino attraversa per circa 8 km un'area mappata con possibile presenza dell'habitat "Fanghi Terrigeni Costieri", identificato dal codice EUNIS A5.39. Questa tipologia di habitat è presente anche in corrispondenza dell'area nord-occidentale del parco eolico. In queste aree, il sedimento è costituito da fango puro, più o meno argilloso, quasi sempre di origine fluviale. I detriti grossolani che possono essere depositati vengono rapidamente coperti, con il risultato che non si sviluppa epifauna. Questa tipologia di habitat è inclusa nell'allegato I alla Risoluzione No. 4 della Convenzione di Berna ma non correlato all'allegato I della Direttiva Habitat, ed è stata valutata "Near Threatened" nella "Lista Rossa degli Habitat" dell'Unione Europea nel 2016;
- ✓ L'area di progetto del parco eolico è localizzata in corrispondenza di un'area mappata con possibile presenza di "Facies a *Leptometra phalangium*", identificato dal codice EUNIS A5.472. Questa facies è caratterizzata dalla presenza della crinoidea *Leptometra phalangium*, una specie animale non ritenuta a rischio nel database IUCN. Questo tipo di habitat è stato incluso nell'allegato I alla Risoluzione No. 4 delle Convenzione di Berna ma non correlato all'allegato I della Direttiva Habitat.

In una successiva fase del progetto saranno previste specifiche indagini di campo finalizzate a definire l'effettiva presenza, distribuzione e stato ecologico degli habitat marini potenzialmente interessati dalle opere a progetto nell'area del parco eolico e lungo i tracciati degli export cable fino all'approdo.

Gli habitat marini mappati potenzialmente interessati dall'opera in progetto sono riepilogati in Tabella 5.9, col rispettivo codice identificativo della nomenclatura dell'European Nature Information System (EUNIS) - il sistema informativo dell'European Environment Agency - e la classificazione nelle normative o convenzioni internazionali vigenti in materia di protezione del mare e degli habitat marini.

Tabella 5.9: Habitat marini interessati dall'area di progetto

Codice EUNIS	Descrizione	Classificazione	Interessamento Opere a Progetto
A3	Insieme delle Biocenosi di Substrato Duro	Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna	Tratto di cavidotto marino
A5.23	Sabbie fini infralitoranee	Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna	Non interessate

Codice EUNIS	Descrizione	Classificazione	Interessamento Opere a Progetto
A5.38	Fondale Detritico Infangato	Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna; EU Marine Red List: <i>Vulnerable</i>	Cavidotto sottomarino
A5.39	Fanghi Terrigeni Costieri	Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna EU Marine Red List: <i>Near Threatened</i>	Cavidotto sottomarino e parte del parco eolico
A5.47	Fondale Detritico di Ripiano	Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna	-
A5.472	Facies a <i>Leptometra phalangium</i>	Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna	Parte del parco eolico off-shore
A5.531	Letti di <i>Cymodocea Nodosa</i>	Allegato 1 della direttiva Habitat del Consiglio Europeo 92/43/CEE: habitat naturali di comunità d'interesse la cui conservazione richiede la designazione di speciali aree di conservazione; EU Marine Red List: Vulnerabili; Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna	Non interessate
A5.535	Letti di Posidonia Oceanica	Allegato 1 della direttiva Habitat: habitat naturali di comunità d'interesse la cui conservazione richiede la designazione di speciali aree di conservazione; Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna	Non interessate
A5.5353	Facies di Matte morte di Posidonia Oceanica senza molta epiflora	Allegato I della Risoluzione 4 della Convenzione di Berna	Non interessate

Sulla base della cartografia reperita dal portale EMODNet, in Figura 5.41, relativa al progetto EurOBIS sono riportate nell'intorno dell'area parco eolico le seguenti comunità bentoniche:

- ✓ *Cladocora caespitosa*;
- ✓ *Leptopsammia pruvoti*;
- ✓ *Paracentrotus lividus*;
- ✓ *Pinna nobilis*;

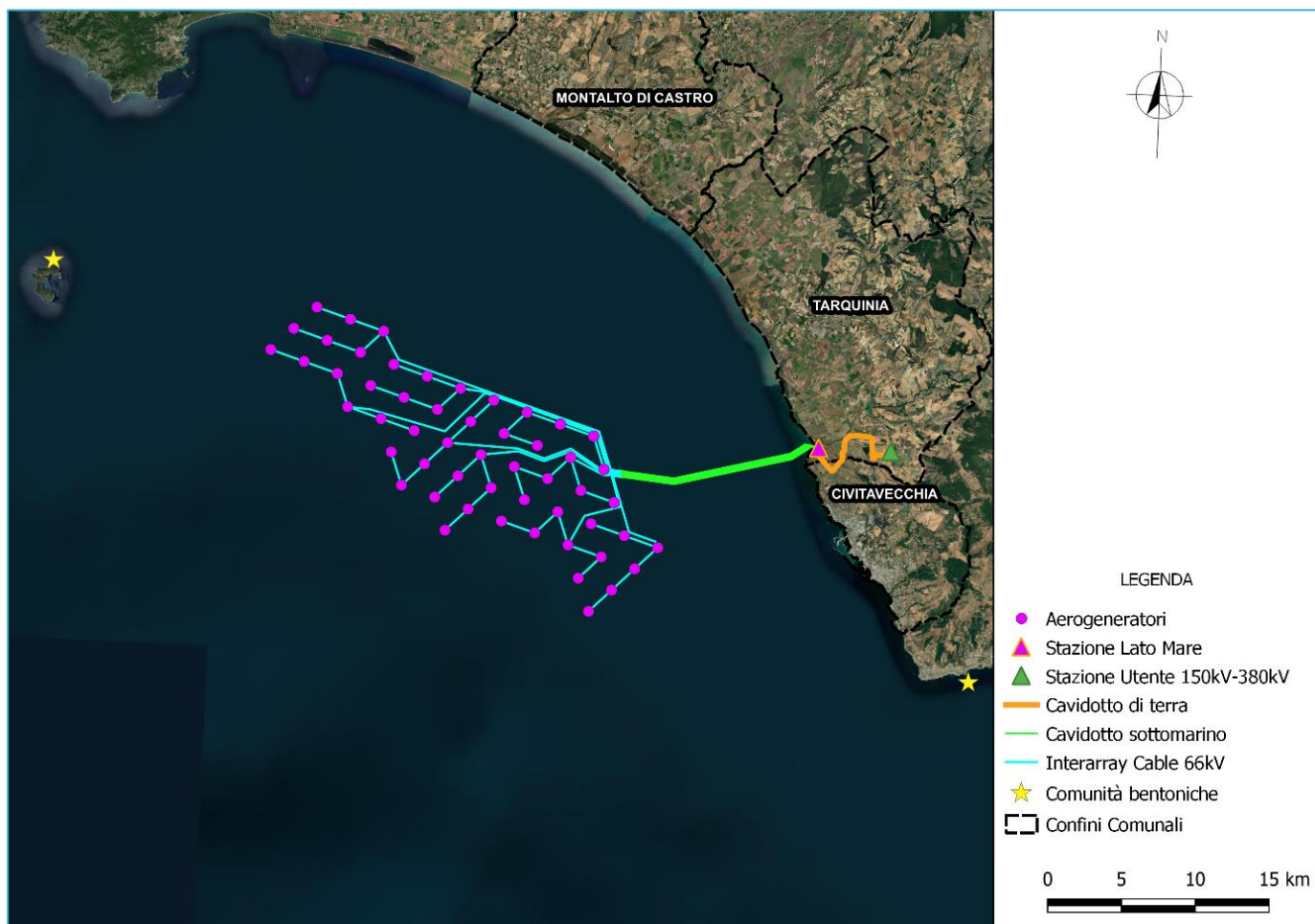


Figura 5.41: Comunità bentoniche nell'area di interesse (Fonte: EurOBIS)

5.6.5 Carta della Natura Regione Lazio

I lavori di redazione della Carta della Natura nel Lazio risalgono alle prime fasi sperimentali del progetto con la produzione di prototipi di cartografia degli habitat in vaste porzioni della provincia di Viterbo, di Rieti e Frosinone. Nel 2004 è stata avviata una convenzione tra ISPRA e la Regione Lazio per realizzare Carta della Natura per un'area test corrispondente al territorio dei Monti Lucretili. A questa convenzione ne è seguita un'altra, avviata nel 2007, finalizzata al completamento di Carta della Natura alla scala 1:50.000 sull'intero territorio regionale, rielaborando quanto già fatto ed estendendo i lavori di cartografia al restante territorio non ancora studiato, con l'intento di uniformare l'intero lavoro secondo criteri cartografici omogenei e aggiornati.

La realizzazione della cartografia degli Habitat alla scala 1:50.000 è terminata nel 2009. Nel territorio della regione Lazio sono stati rilevati 90 tipi di habitat, cartografati secondo la nomenclatura CORINE Biotopes.

Utilizzando come base la Carta degli habitat, sono stati stimati, per ciascun biotopo, gli indici Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale.

- ✓ Per Valore Ecologico viene intesa la misura della qualità di un biotopo dal punto di vista ambientale, un indice del pregio naturale, calcolabile attraverso l'utilizzo di specifici indicatori.
- ✓ La Sensibilità Ecologica è un indice di quanto un biotopo sia soggetto al rischio di degrado, o perché popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, o per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto.
- ✓ La Pressione Antropica è un indice che fornisce una stima indiretta e sintetica del grado di disturbo indotto su un biotopo dalle attività umane e dalle infrastrutture presenti sul territorio. Le maggiori interferenze sono dovute a: frammentazione di un biotopo prodotta dalla rete viaria; adiacenza con aree ad uso agricolo, urbano ed industriale; propagazione del disturbo antropico. L'entità della fragilità ambientale di un dato biotopo è la risultante della combinazione della sua sensibilità ambientale e pressione antropica.
- ✓ La Fragilità Ambientale di un biotopo rappresenta il suo effettivo stato di vulnerabilità dal punto di vista naturalistico-ambientale. Essa è direttamente proporzionale alla predisposizione dell'unità ambientale al rischio di subire un danno e all'effettivo disturbo dovuto alla presenza e alle attività umane che agiscono su di essa. A differenza degli altri indici calcolati, la fragilità ambientale non deriva da un algoritmo matematico, ma dalla combinazione degli indici di Pressione Antropica e Sensibilità Ecologica.

Nelle figure seguenti vengono rappresentati gli indici sopra descritti. La voce di Legenda "Non valutato" fa riferimento a tutti gli habitat completamente artificiali (gruppi 86 e 89 del Corine Biotopes) per i quali non si applica il sistema di valutazione.

Come illustrato in Figura 5.42, la Sottostazione Utente si trova in un'area dedicata a colture estensive. Il cavidotto si dirama da tale sottostazione attraversando un'area classificata anch'essa a colture estensive, un'area dedicata a siti industriali, terreni caratterizzati dalla presenza di oliveti e vigneti. In prossimità del confine comunale tra Tarquinia e Civitavecchia, il cavidotto attraversa prati mediterranei subnitrofilo e steppe di alte erbe mediterranee, per poi svilupparsi lungo aree colture estensive e nuovamente prati mediterranei subnitrofilo. In quest'ultima area ricadono la stazione elettrica lato mare, la buca giunti e il primo tratto di cavidotto realizzato in modalità TOC. Il tratto terminale di tale cavidotto è previsto in area caratterizzata da dune stabili con macchia a sclerofite

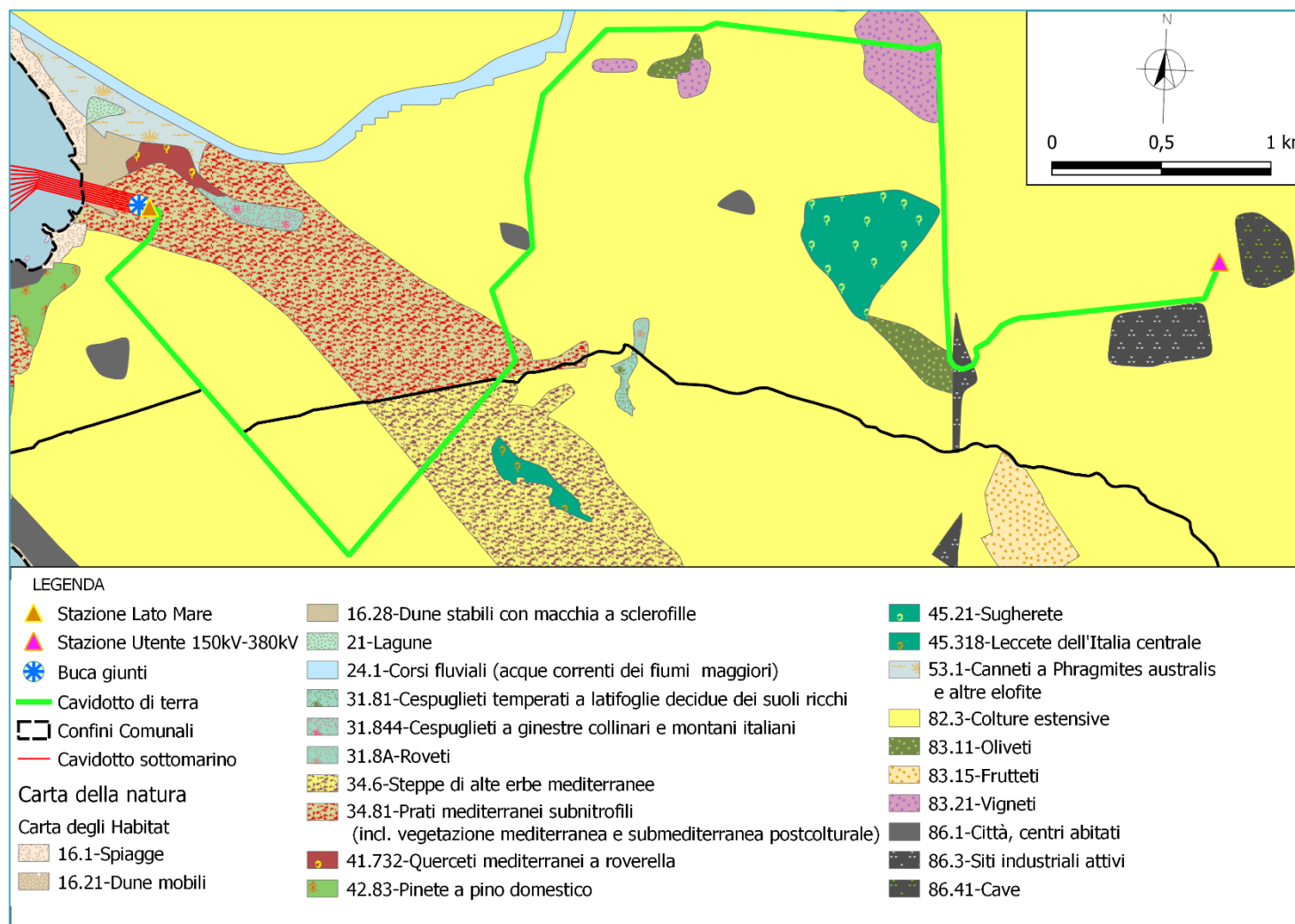


Figura 5.42: Inquadramento territoriale su Carta degli Habitat

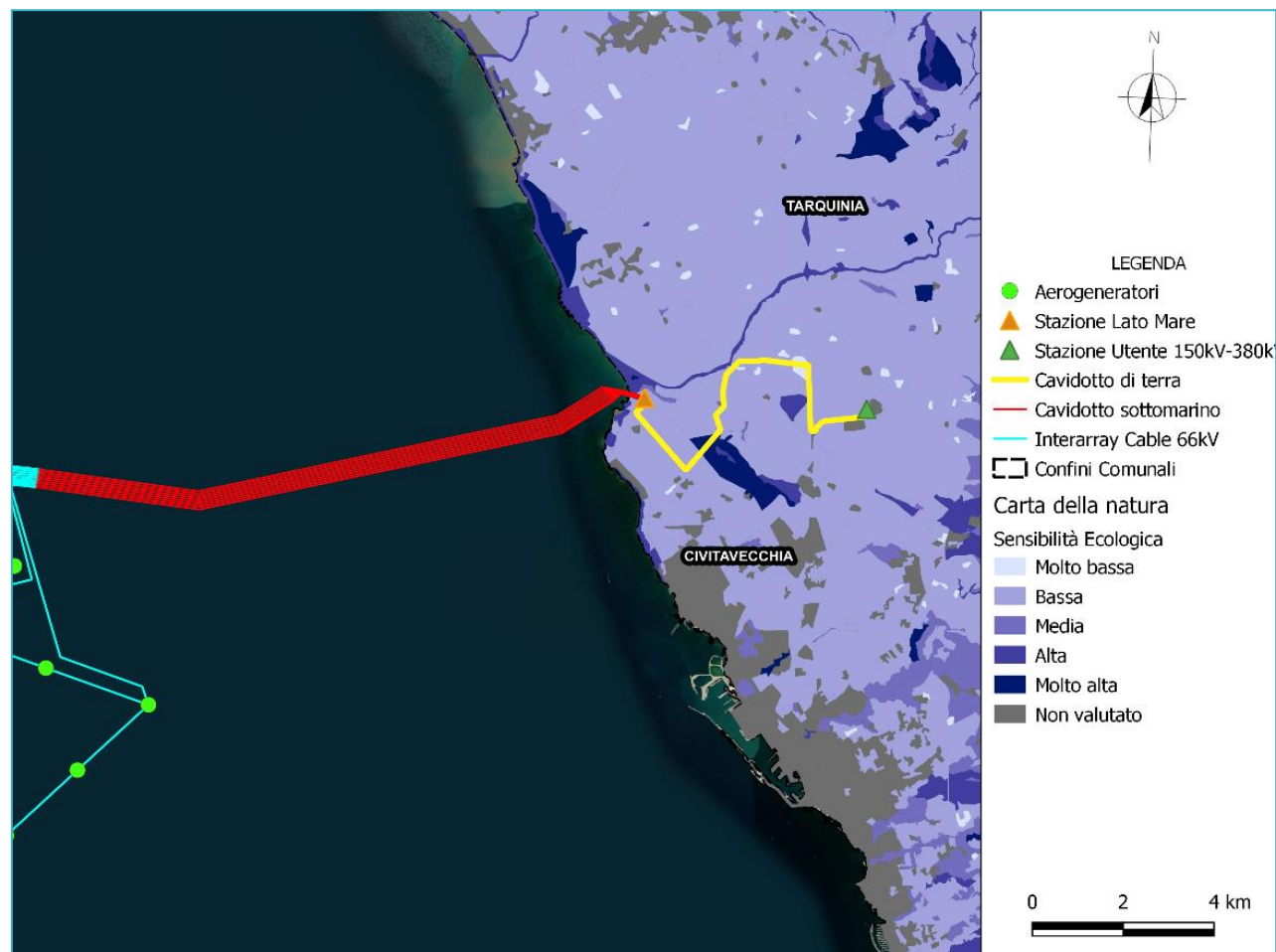


Figura 5.43 Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Sensibilità Ecologica

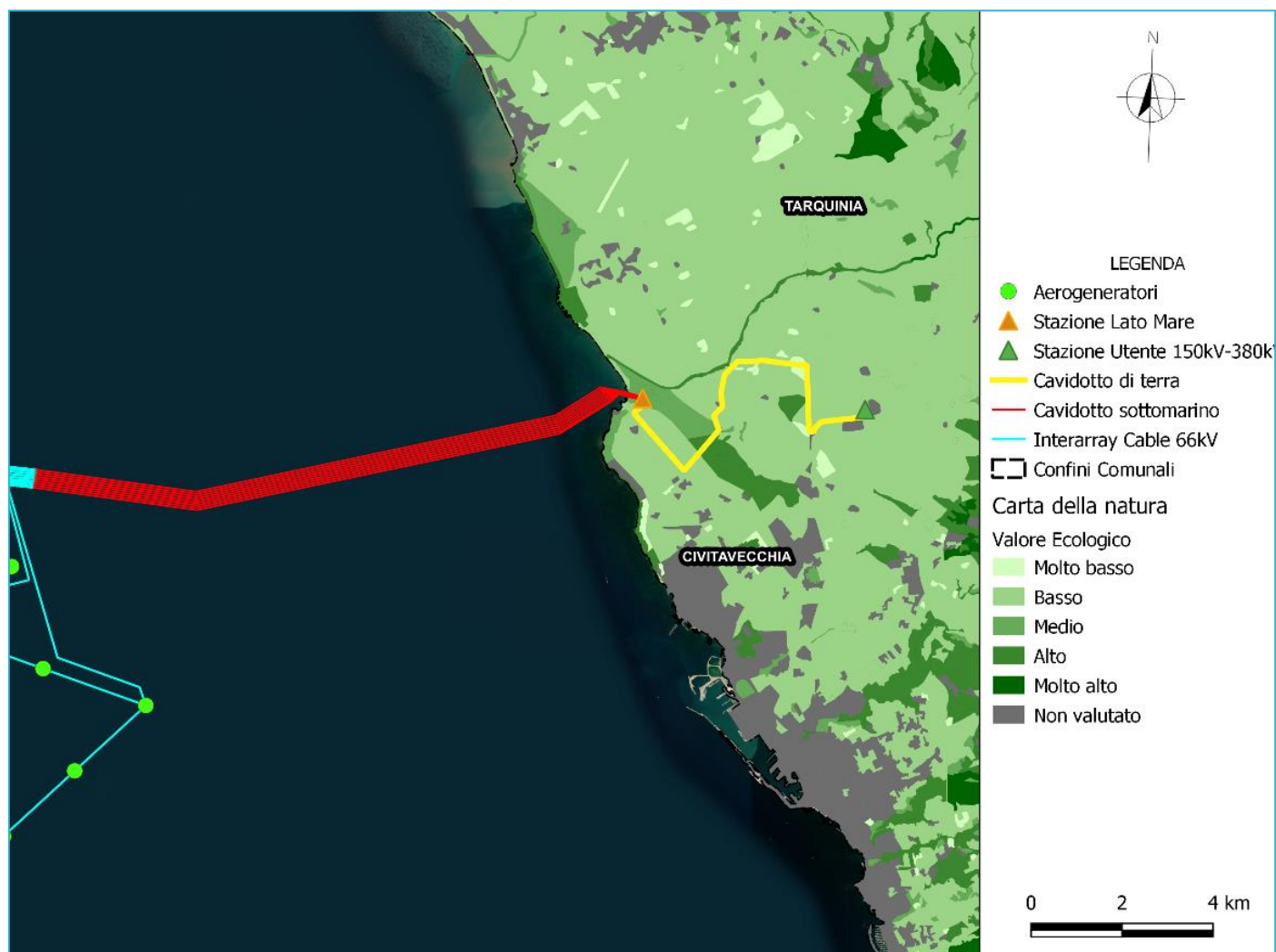


Figura 5.44: Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Valore Ecologico

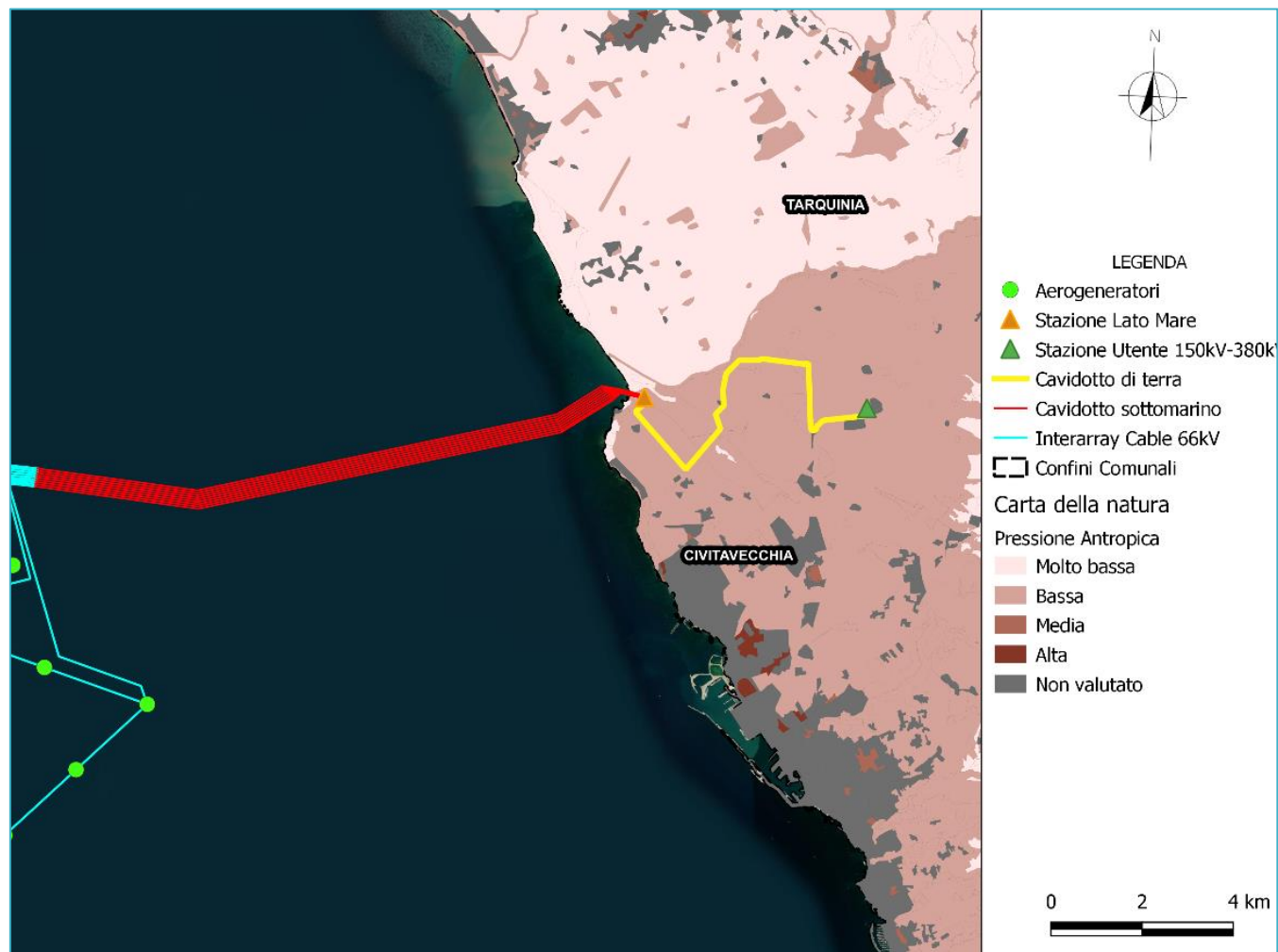


Figura 5.45: Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Pressione Antropica

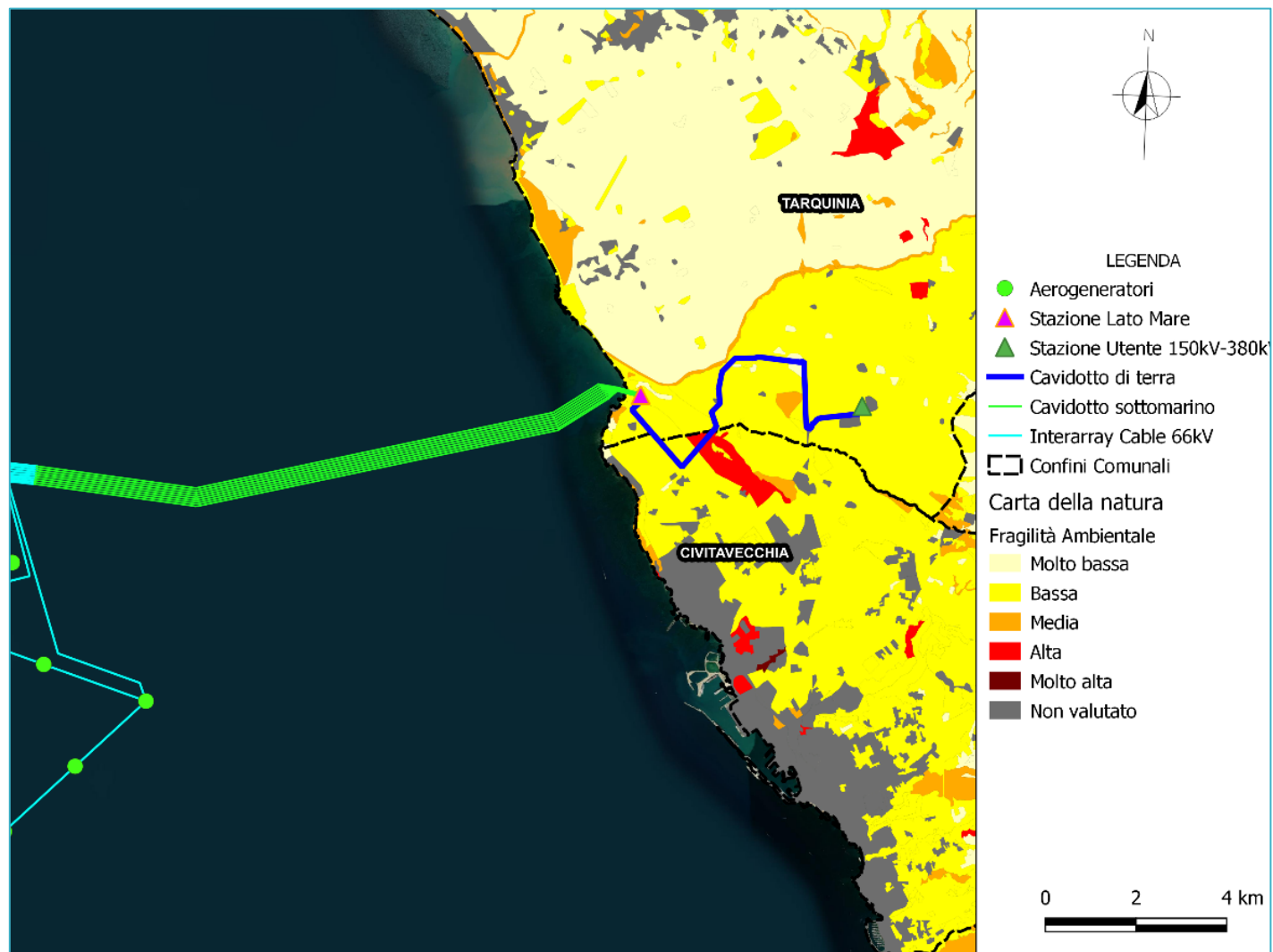


Figura 5.46: Inquadramento dell'area di progetto su Carta degli Habitat – Fragilità Ambientale

Analizzando la cartografia associata alla Carta della Natura, si rilevano le seguenti caratterizzazioni.

Per quanto riguarda la **Sensibilità Ecologica**, la maggior parte delle opere, prevalentemente costituite dalla posa del cavidotto terrestre su viabilità esistente, è localizzata in aree classificate a Sensibilità Bassa. In prossimità della stazione lato utente, il cavidotto attraversa un'area industriale a sensibilità non valutata, e un'area a sensibilità Molto Bassa. In corrispondenza del confine comunale tra Tarquinia e Civitavecchia, il sito è a sensibilità Molto Alta, mentre il tratto terminale del cavidotto realizzato in modalità TOC è a sensibilità Alta.

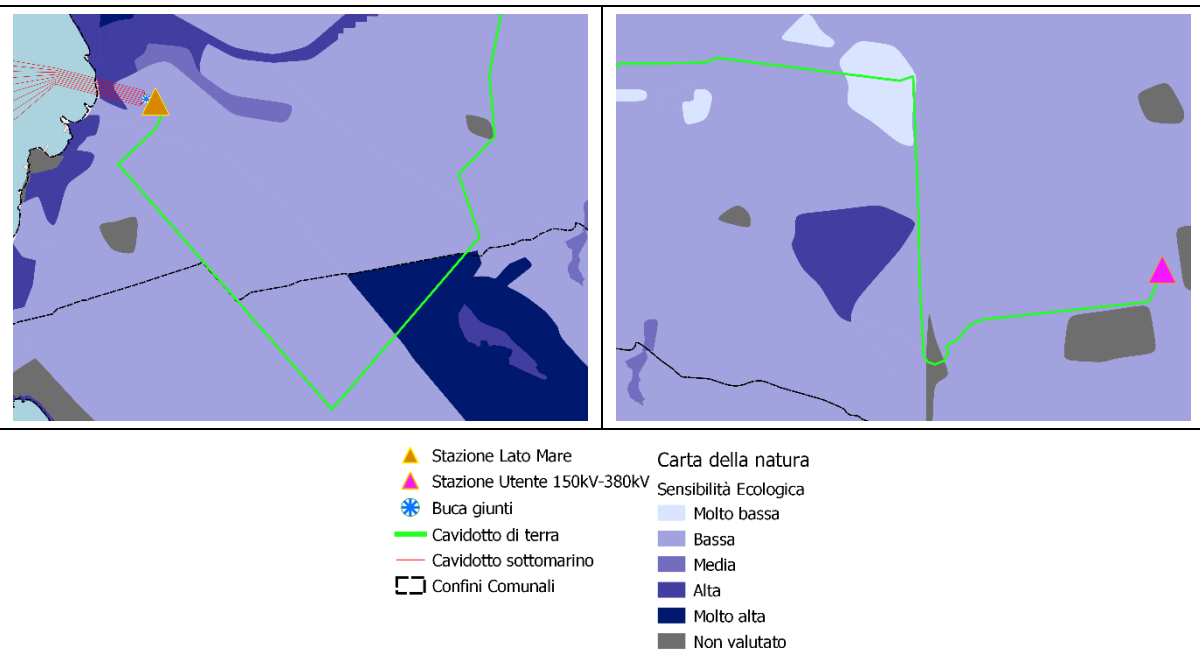


Figura 5.47: Zoom delle aree a Sensibilità Ecologica interessate dal progetto

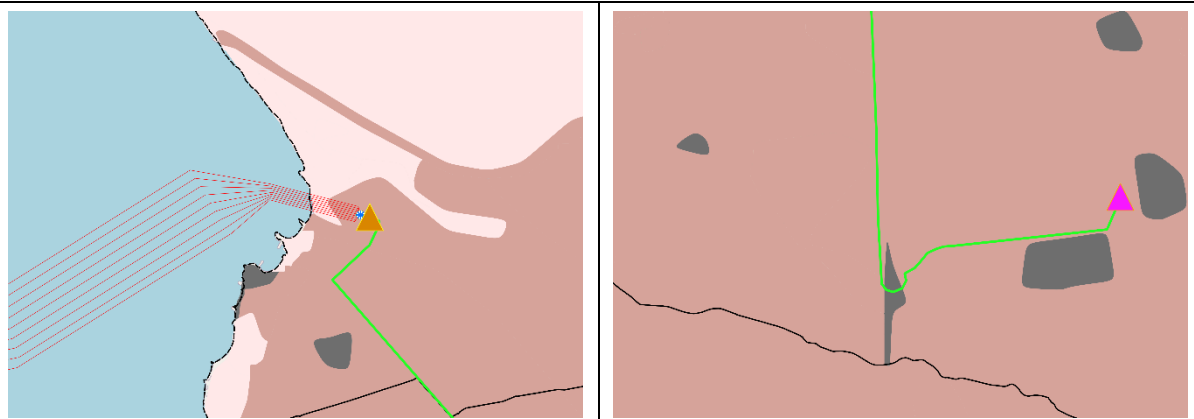
Per quanto riguarda il **Valore Ecologico**, la maggior parte delle opere, prevalentemente costituite dalla posa del cavidotto terrestre su viabilità esistente, è localizzata in aree classificate a Valore Ecologico (V.E.) Basso. In prossimità della stazione lato utente, il cavidotto attraversa un'area industriale a V.E. non valutato, e due aree a V.E. Molto Basso. In corrispondenza del confine comunale tra Tarquinia e Civitavecchia, si hanno siti a V.E. Medio e Alto, mentre il sito ove sono localizzati il tratto terminale del cavidotto terrestre, la stazione lato mare, la buca giunti e il tratto del cavidotto realizzato in modalità TOC è caratterizzato da V.E. Medio.



- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| ▲ Stazione Lato Mare | Carta della natura |
| ▲ Stazione Utente 150kV-380kV | Valore Ecologico |
| ⊛ Buca giunti | ● Molto basso |
| — Cavidotto di terra | ● Basso |
| — Cavidotto sottomarino | ● Medio |
| □ Confini Comunali | ● Alto |
| | ● Molto alto |
| | ■ Non valutato |

Figura 5.48: Zoom delle aree a Valore Ecologico interessate dal progetto

Per quanto riguarda la **Pressione antropica**, le opere civili, prevalentemente costituite dalla posa del cavidotto terrestre su viabilità esistente, sono posizionate perlopiù in aree a pressione antropica classificata Bassa. In corrispondenza del sito industriale, la Pressione Antropica non è stata valutata, mentre il tratto terminale lato mare del cavidotto realizzato in modalità TOC è localizzato in un'area caratterizzata da Pressione Antropica Molto Bassa.



- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| ▲ Stazione Lato Mare | Carta della natura |
| ▲ Stazione Utente 150kV-380kV | Pressione Antropica |
| ⊛ Buca giunti | ● Molto bassa |
| — Cavidotto di terra | ● Bassa |
| — Cavidotto sottomarino | ● Media |
| □ Confini Comunali | ● Alta |
| | ■ Non valutato |

Figura 5.49: Zoom delle aree a Pressione Antropica interessate dal progetto

Per quanto riguarda la **Fragilità Ambientale**, la maggior parte delle opere, prevalentemente costituite dalla posa del cavidotto terrestre su viabilità esistente, è localizzata in aree classificate a Fragilità Ambientale (F.A.) Bassa. In prossimità della stazione lato utente, il cavidotto attraversa un'area industriale a F.A. non valutata, e un'area a F.A. Molto Bassa. In corrispondenza del confine comunale tra Tarquinia e Civitavecchia, il sito è caratterizzato da F.A. Alta.

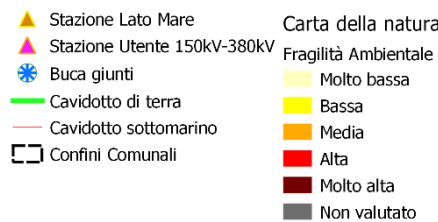
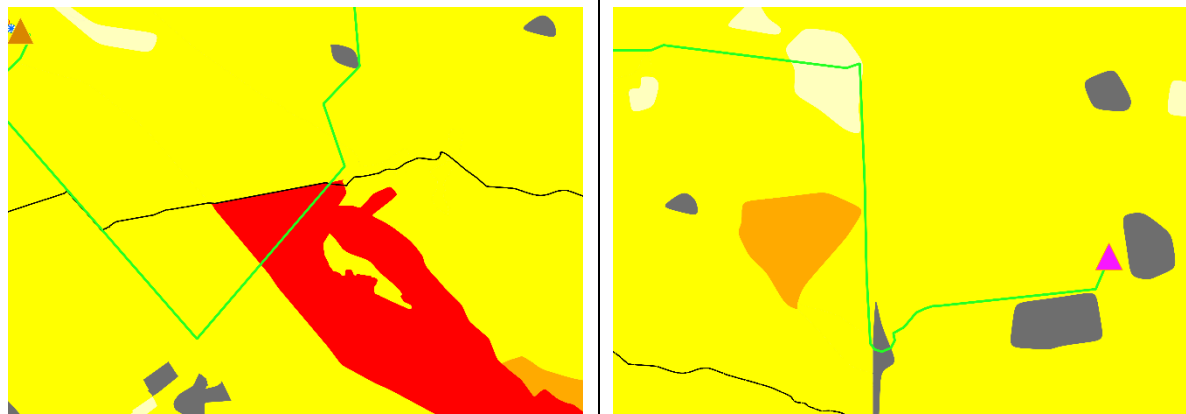


Figura 5.50: Zoom delle aree a Fragilità Ambientale interessate dal progetto

5.6.6 Mammiferi e Rettili Marini

La cetofauna del Mar Mediterraneo può essere considerata come un sottoinsieme di quella nordatlantica. Delle 86 specie conosciute di cetacei, 19 sono state osservate in Mediterraneo. Di queste 19 specie, 8 possono essere considerate come regolari, 4 occasionali e 7 accidentali. Le specie regolari sono definite tali in quanto svolgono tutte le loro funzioni vitali in Mediterraneo. Esse vivono, si riproducono e si alimentano nei nostri mari, a differenza di quelle occasionali che generalmente non si riproducono in questo mare, ma vi possono stanziare per alcuni periodi. Infine, sono definite accidentali le specie che entrano accidentalmente in Mediterraneo poiché questo mare non è tra i loro habitat. Le 8 specie di cetacei (di cui una di Mysticeti e sette di Odontoceti) che vivono regolarmente nel Mar Mediterraneo sono: la balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), il capodoglio (*Physeter macrocephalus*), lo zifio (*Ziphius cavirostris*), il globicefalo (*Globicephala melas*), il grampo (*Grampus griseus*), il tursiopo (*Tursiops truncatus*), la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) e il delfino comune (*Delphinus delphis*).

In base alle loro preferenze di habitat, sono suddivise in tre gruppi principali:

- ✓ pelagiche (si incontrano a profondità superiore a 2000 m) - la balenottera comune, lo zifio, il globicefalo e la stenella striata;
- ✓ di scarpata profonda (si incontrano a una profondità compresa tra 1000 e 1500 m) – il capodoglio e il grampo;
- ✓ costiere (si incontrano a profondità inferiore a 500 m) – il tursiopo e il delfino comune.

Da quanto riportato dalla Banca dati di EurOBIS, sulle osservazioni di mammiferi marini nel periodo 2010-2022, le possibili specie presenti nell'area di fronte la costa di Civitavecchia-Tarquinia, sono:

- ✓ la *Balaenoptera physalus*,
- ✓ il *Physeter macrocephalus*,
- ✓ la *Stenella coeruleoalba*,

- ✓ il *Tursiops truncatus*,
- ✓ lo *Ziphius cavirostris*,

ed esemplari della famiglia dei *Delphinidae*.

Oltre ai mammiferi sopra riportati si cita per completezza di informazioni la foca monaca del Mediterraneo (*Monachus monachus*), unica specie di focide presente in Mediterraneo.

Le colonie riproduttive note sono attualmente distribuite in Atlantico, lungo le coste africane della penisola di Cabo Blanco (Mauritania/Sahara atlantico) e le coste portoghesi delle Isole Desertas, e in Mediterraneo lungo le coste greche, turche e cipriote. La specie è segnalata con avvistamenti di esemplari in Marocco, Tunisia, Libia, Egitto, Israele, Libano, Siria, Albania, Montenegro e in Italia ma, causa l'assenza di monitoraggio e la natura criptica della specie, non è noto ad oggi quale sia l'entità di frequentazione, sia in termini numerici, sia temporali-spaziali e biologici (aree di alimentazione, sosta e muta, riproduzione), delle aree oggetto di avvistamento. La distribuzione e l'abbondanza della specie nel suo insieme è considerata in espansione ma lo stato di conservazione complessiva è tale da attribuirle, secondo la lista rossa IUCN, la categoria di rischio "in pericolo" (endangered).

In Italia la specie sopravviveva fino alla metà del secolo scorso in alcune località continentali, della Sicilia, della Sardegna e delle isole minori. L'assenza di evidenza di attività riproduttive e la complessiva riduzione degli avvistamenti dagli anni '80 in poi ha portato a considerare la scomparsa della specie, intesa come una popolazione stabilmente residente. 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 (fonte ISPRA). Nonostante l'area a largo della costa maremmana possa considerarsi di potenziale interesse per la presenza della specie, non sono tuttavia disponibili ad oggi studi e pubblicazioni di dati recenti che diano evidenza della frequentazione da parte della foca monaca.

Ulteriore gruppo di notevole importanza biologica è rappresentato dalle tartarughe marine. Delle sette specie di tartarughe marine ancora oggi esistenti, solo due frequentano stabilmente il Mediterraneo e hanno evoluto popolazioni locali, la tartaruga comune, *Caretta caretta* e la tartaruga verde, *Chelonia mydas*. Una terza specie, la *Dermochelys coriacea* viene sporadicamente avvistata nelle acque di questo bacino che sfrutta, presumibilmente, a scopo alimentare. Esistono infine rare segnalazioni di esemplari di tartaruga embricata, *Eretmochelys imbricata*, e di tartaruga di Kemp, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) ma, data la limitatissima casistica e le difficoltà legate ad un'identificazione certa di queste specie, la loro presenza nel Mediterraneo è da ritenersi del tutto accidentale. *Caretta caretta* è la tartaruga marina più abbondante e con la più ampia ripartizione nel mar Mediterraneo, con popolazioni sia di origine atlantica sia mediterranea. Le principali aree di nidificazione sono in Grecia, Cipro, Turchia e Libia, e in minore entità in Siria, Libano, Israele, Egitto, Tunisia. In Italia i siti di deposizione sono principalmente situati lungo le coste meridionali continentali e nelle isole, sebbene negli ultimi anni si sia verificato un graduale ampliamento dell'areale anche in regioni più centrali quali la Campania e la Toscana. Ad oggi, la costa meridionale della Calabria rappresenta il sito di nidificazione più importante in termini di regolarità di deposizione e abbondanza di nidi in Italia.

Al fine di fornire un inquadramento generale riguardante la distribuzione di presenza di mammiferi marini e tartarughe marine nell'area vasta oggetto di studio, in Figura 5.51 si illustra la localizzazione delle osservazioni di mammiferi marini relativi al periodo 2010-2022 reperiti da EMODNet Biology.

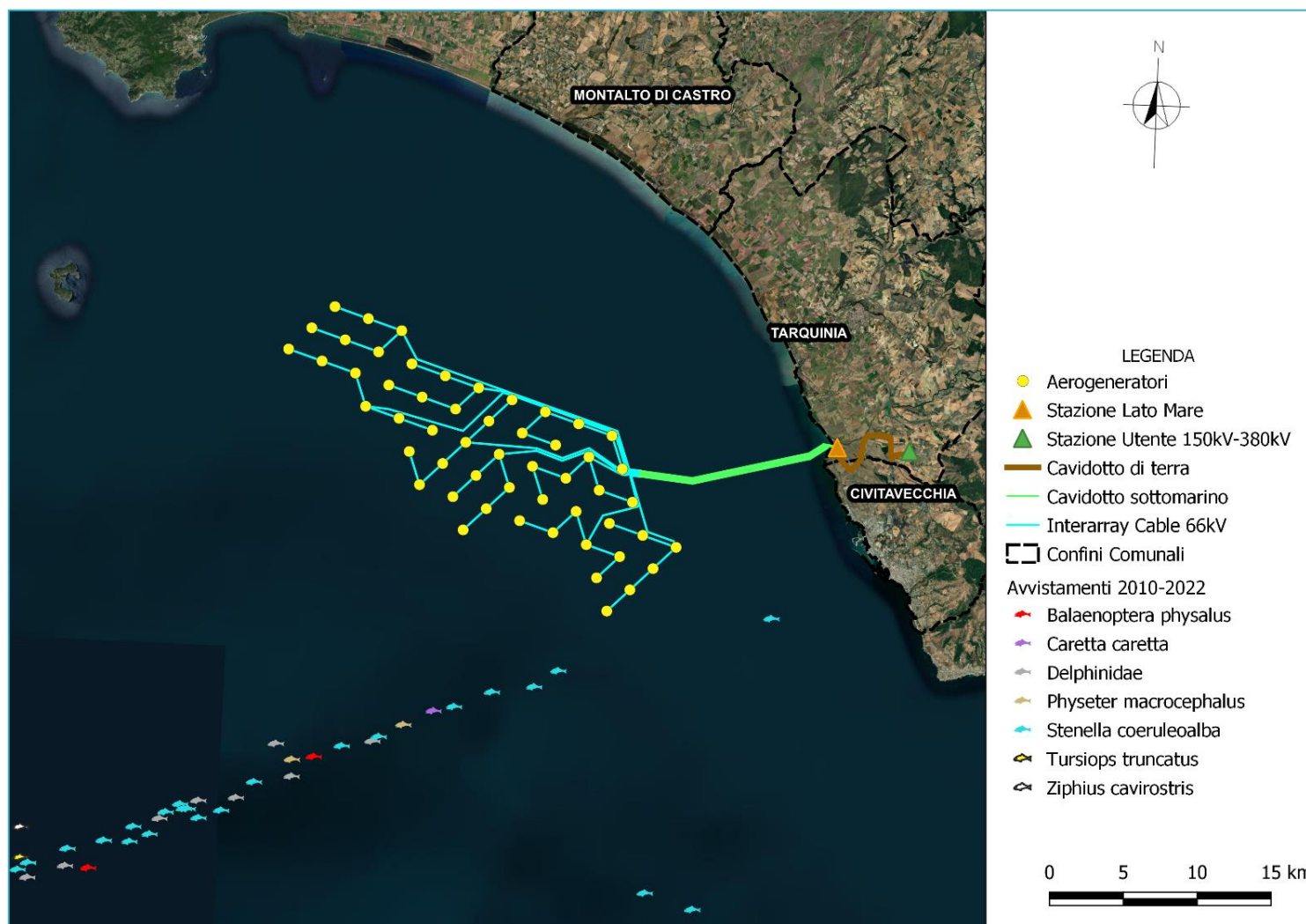


Figura 5.51: Osservazioni di mammiferi marini nel periodo 2010-2022 – Banca Dati EurOBIS (Fonte: EMODnet Biology)

Nelle fasi successive del progetto, studi di dettaglio consentiranno di approfondire lo stato della componente faunistica trattata.

5.6.7 Avifauna

Una delle principali potenziali problematiche degli impianti eolici è legata al potenziale impatto diretto nella fase di esercizio delle pale degli aerogeneratori che possono provocare collisioni con gli uccelli.

Il Mediterraneo è un'area di particolare rilievo per gli uccelli migratori e svernanti.

I grandi veleggiatori come le cicogne e i rapaci si concentrano in alcuni siti (i cosiddetti colli di bottiglia o *bottle-neck*). Gli stretti di Gibilterra e del Bosforo sono i principali *bottle neck* nella regione paleartica, ma importanti *bottle-neck* sono stati nel Mediterraneo centrale ossia Capo Bon (Tunisia) e lo stretto di Messina.

La conoscenza delle rotte e strategie di migrazione degli uccelli rappresenta un requisito per politiche di conservazione scientificamente solide ed efficacemente coordinate su scala internazionale.

Ogni anno individui appartenenti a diversi gruppi (uccelli acquatici, rapaci, passeriformi, ecc.) attraversano l'Italia.

La rotta di migrazione è quella classica, la tirrenica, che da regioni del Nord attraversa la Toscana, il Lazio e la Campania. E poi scende verso le nazioni del Sud, dalla Nigeria alla Repubblica Centrafricana, fino alle savane del Sahel.

Le rotte seguite dai migratori sono il prodotto di migliaia di anni di selezione naturale e risultano finemente modellate dalle variazioni stagionali e climatiche, fattori questi che consentono agli uccelli l'utilizzo ottimale di risorse trofiche ed ambientali anch'esse altrettanto strettamente legate all'alternarsi delle stagioni.

La direttrice migratoria che interessa il Lazio ha un orientamento prevalentemente N-S, con esemplari che sorvolano l'intera costa Tirrenica, concentrandosi maggiormente lungo la costa orientale e quella occidentale, che sorvolano in maniera parallela. Secondo i dati disponibili in letteratura, l'area oggetto di studio ricade in una ampia fascia caratterizzata da flussi migratori periodici che, ad una prima analisi ed in corrispondenza del parco eolico offshore, non sembrano essere particolarmente intensi rispetto ad altri tratti di costa.

Nelle fasi successive del progetto, studi di dettaglio consentiranno di approfondire lo stato della componente faunistica trattata.

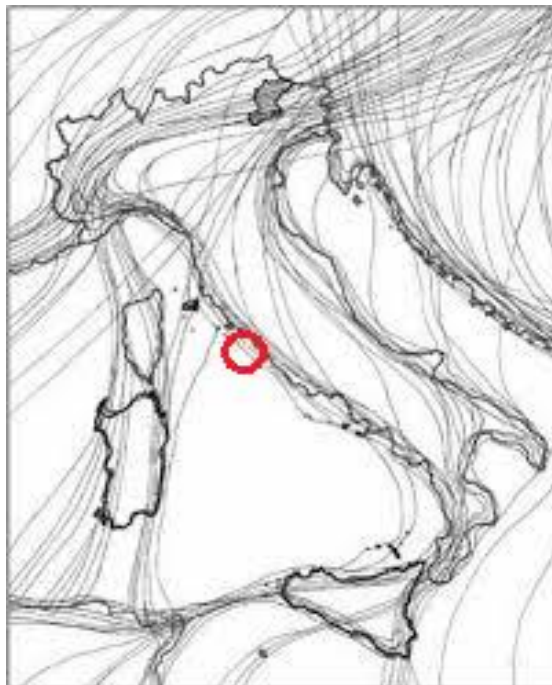


Figura 5.52: Rappresentazione schematica e semplificata delle principali rotte migratorie che interessano l'Italia

5.7 ELEMENTI DI POTENZIALE INTERESSE ARCHEOLOGICO

L'attività di ricognizione e graficizzazione dei vincoli paesaggistici, denominati Beni paesaggistici dal Codice dei Beni Culturali, sta alla base della redazione del PTPR secondo le disposizioni normative della LR 24/98.

Il PTPR è redatto in attuazione di quanto previsto dall'articolo 1 bis della L 431/1985 e sulla base di una aggiornata cartografia contenente:

- ✓ la verifica delle perimetrazioni delle aree sottoposte a vincolo ai sensi della L 1497/1939;
- ✓ la graficizzazione dei beni diffusi di cui all'articolo 1 della L 431/1985.

La disciplina delle aree di interesse archeologico è stata redatta delineando e precisando le competenze attribuite alle Soprintendenze archeologiche. Il Codice all'articolo 143 lettera c) comprende tra i contenuti del PTPR la *"ricognizione, delimitazione e rappresentazione in scala idonea delle aree di cui al comma 1 dell'articolo 134 lettera b) del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione"*.

Il PTPR ha individuato i suddetti beni, ricadenti nel territorio del Lazio, secondo le specifiche caratteristiche definite nelle disposizioni regionali ed in coerenza con la metodologia di acquisizione prevista nelle Linee guida ministeriali per la Pianificazione Paesaggistica. Nella tavola B del PTPR sono rappresentati i beni paesaggistici tutelati per legge, così come elencati dall'art. 142 comma 1 del Codice, presenti nel territorio del Lazio, tra i quali alla lettera m) le zone di interesse archeologico.

La metodologia del PTPR per l'acquisizione dei beni paesaggistici si è svolta secondo le tre fasi operative precisate dal Codice: "Ricognizione, delimitazione, rappresentazione".

Le zone di interesse archeologico (art. 13, comma 2, Lr 24/98) sono quelle aree in cui sono presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

Rientrano nelle zone di interesse archeologico:

- a. le aree, gli ambiti ed i beni puntuali e lineari nonché le relative fasce di rispetto già individuati dai PTP vigenti come adeguati dal PTPR con le rettifiche, le eliminazioni e gli spostamenti, segnalati dalle Soprintendenze Archeologiche in attuazione dell'Accordo con il Ministero per i Beni e le attività culturali o introdotte d'ufficio;
- b. le aree individuate con provvedimento dell'amministrazione competente anche successivamente all'approvazione del PTPR.
- c. beni puntuali o lineari costituiti da beni scavati, resti architettonici e complessi monumentali conosciuti, nonché beni in parte scavati e in parte non scavati o con attività progressive di esplorazione e di scavo e le relative aree o fasce di rispetto, dello spessore di ml. 50; inoltre, al fine di tutelare possibili estensioni dei beni già noti, è prevista una ulteriore fascia di rispetto preventivo di ml. 50.
- d. beni puntuali o lineari noti da fonti bibliografiche, o documentarie o da esplorazione di superficie seppur di consistenza ed estensione non comprovate da scavo archeologico e le relative aree o fasce di rispetto preventivo, dello spessore di ml. 100.
- e. ambiti di rispetto archeologico costituiti da perimetri che racchiudono porzioni di territorio in cui la presenza di beni di interesse archeologico è integrata da un concorso di altre qualità di tipo morfologico e vegetazionale, che fanno di questi luoghi delle unità di paesaggio assolutamente eccezionali, per le quali si impone una rigorosa tutela del loro valore, non solo come somma di singoli beni ma soprattutto come quadro d'insieme, e delle visuali che di essi e che da essi si godono."

La ricognizione delle aree di interesse archeologico, per la redazione del PTPR è stata effettuata sulla base delle aree individuate dai PTP del Lazio. I perimetri di tali aree sono stati verificati, confermati e/o modificati ed integrati con il contributo delle soprintendenze archeologiche competenti per il territorio sulla base dell'accordo di collaborazione tra Regione Lazio, Ministero per i Beni e le Attività culturali e Università degli Studi di Roma Tre.

Il contributo si è esplicitato con la proposta di beni areali, puntuali e lineari di interesse archeologico corredati da relazioni scientifiche. Successivamente all'approvazione del PTPR, sono state rettifiche nella tav. B, ai sensi dell'art. 26 della LR 24/98, le perimetrazioni di alcune aree sulla base delle precisazioni fornite dalle Soprintendenze competenti.

Il PTPR ha individuato le aree nonché i beni, puntuali e lineari, di interesse archeologico e le relative fasce o ambiti di rispetto, che risultano censiti nel corrispondente repertorio e cartografati nelle tavole della serie B; tali beni comprendono quelli di cui alle lettere c, d, e.

Nel seguito si riporta la sovrapposizione delle opere in progetto (componenti a terra) con le aree di interesse archeologico ex art. 142, lett. m) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e con i Vincoli Archeologici art.10 D.Lgs. 42/2004 identificate dai PTPR.

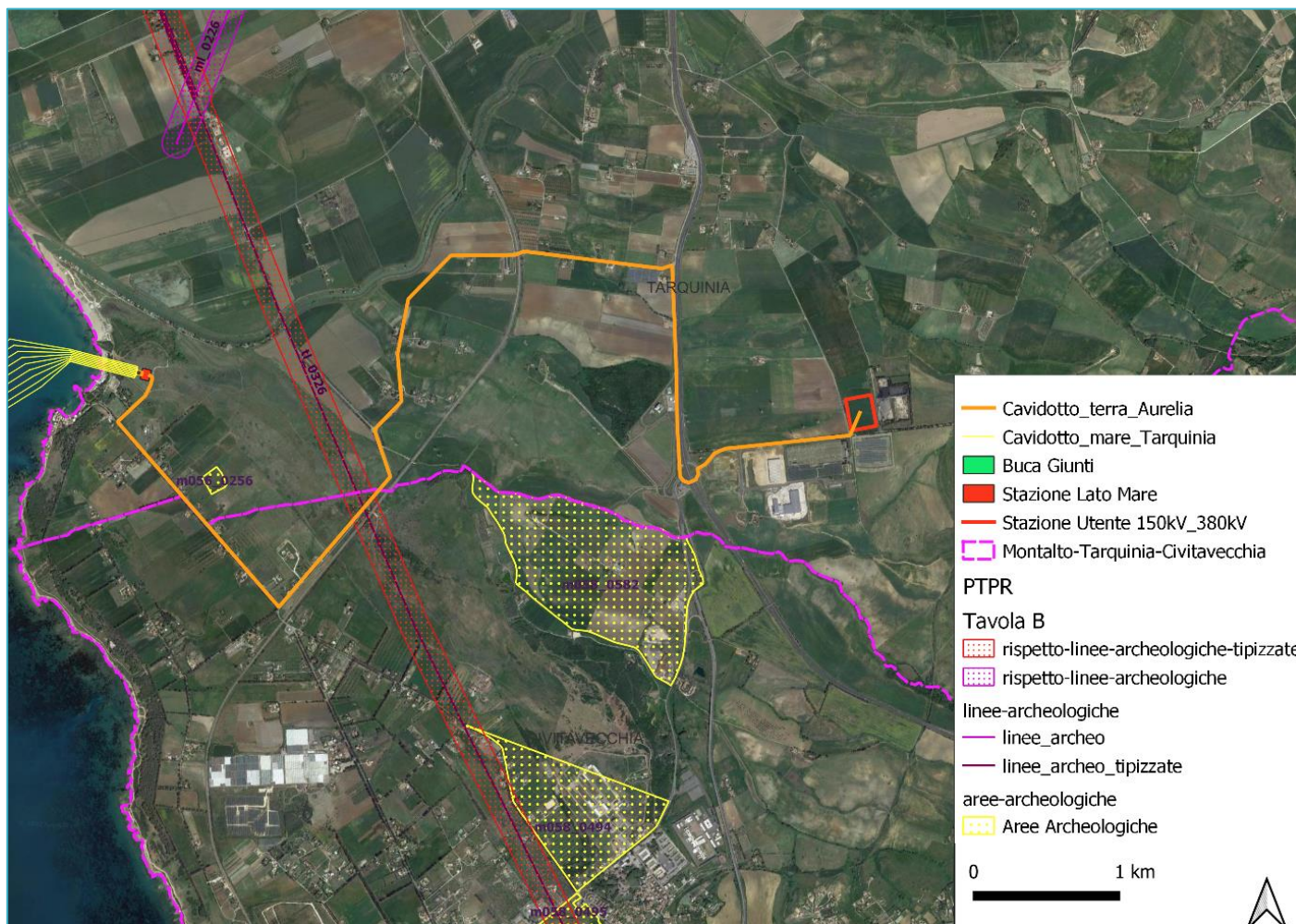


Figura 5.53 Sovrapposizione delle opere onshore in progetto con le aree di interesse archeologico ex art. 142, lett. m) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. identificate dal PTPR del Lazio.

Dall'analisi della documentazione di Piano e in particolare della cartografia, si nota che il cavidotto a terra attraverserà quasi perpendicolarmente una linea archeologica tipizzata e la sua fascia di rispetto (larga 100 m per lato); si tratta del bene registrato con il codice "tl_0326" e corrispondente al percorso della via Aurelia antica; la relativa fascia di rispetto rappresentata in cartografia lascia intuire che questa zona di interesse archeologico sia ascrivibile a un *bene lineare noto da fonti bibliografiche, o documentarie o da esplorazione di superficie seppur di consistenza ed estensione non comprovate da scavo archeologico*. Occorre tuttavia considerare che l'opera in progetto, in questo tratto, è costituita dal tracciato del cavidotto interrato, la cui realizzazione è prevista lungo la rete stradale esistente, al di sotto della superficie del manto stradale.

Sebbene il progetto in esame sia inserito all'interno di un territorio importante dal punto di vista storico-archeologico in virtù dei diffusi rinvenimenti archeologici, dalle informazioni raccolte non si evidenziano rinvenimenti archeologici prossimi che possano determinare un elevato rischio archeologico. L'assenza di segnalazioni puntuali non esclude completamente, comunque, un potenziale archeologico sepolto che potrebbe essere intercettato dalle attività di scavo, che pur di dimensioni contenute potrebbero interessare eventuali depositi.

5.8 VINCOLI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ ECONOMICHE DELLA PESCA E ALTRE ATTIVITÀ

Il possibile traffico legato all'attività di pesca e traffico marittimo nell'area di progetto è stato caratterizzato sulla base dei dati AIS (*Automatic Identification System*) disponibili pubblicamente, reperiti sul database EMODNet.

I dati relativi alle attività di pesca per il 2019 (anno precedente alla pandemia COVID19), illustrati secondo la densità di pesca in ore per km² per mese, sono presentati in Figura 5.54.

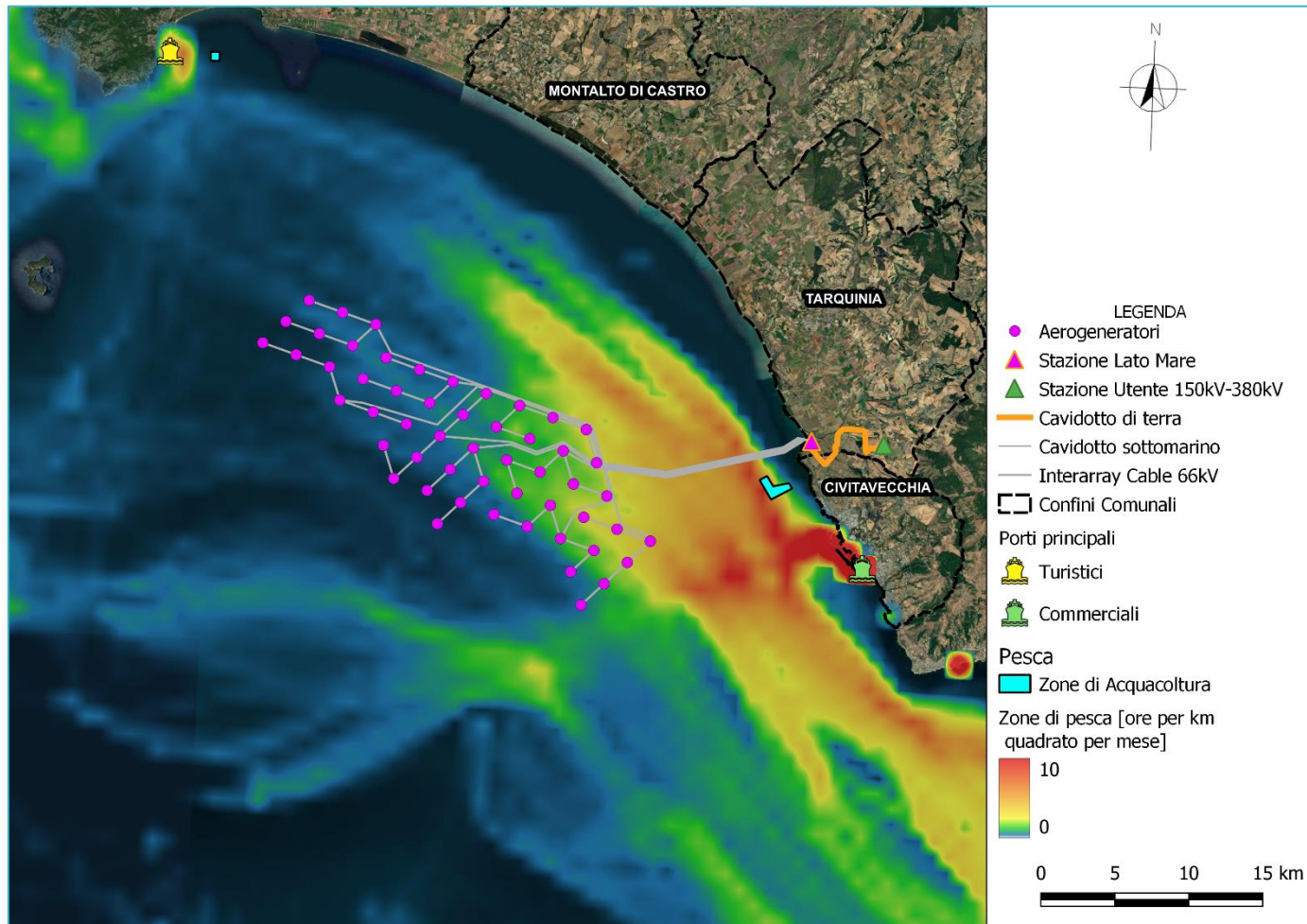


Figura 5.54: Mappa della densità del traffico da attività di pesca nell'area di progetto (Dati AIS, Anno 2019 - EMODNet)

A circa 17 km a largo rispetto a Civitavecchia si osserva la presenza di un'area ben definita soggetta ad attività di pesca, generalmente localizzata intorno alla fascia batimetrica tra i 50 e i 120 m. In considerazione dell'importanza di tale area per l'economia locale, l'area delle WTG, posta in posizione Sud-Est rispetto al parco eolico, è stata collocata ad una distanza di circa 5 km dalla zona a più elevata concentrazione di traffico legato alla pesca.

Nell'area litoranea interessata dal punto di approdo si rileva la presenza di stabilimenti balneari in esercizio. Nella definizione della posizione dei tratti di approdo si è preferito, per quanto possibile, evitare interferenze con concessioni balneari. In ogni caso, occorre evidenziare come nel tratto costiero la posa dei cavidotti marini è prevista tramite tecnica trenchless, in maniera da evitare interferenza diretta con le strutture presenti in superficie.



Figura 5.55: Punto di approdo e presenza stabilimenti balneari

5.9 TRAFFICO MARITTIMO

I dati relativi alle rotte navali principali per il 2019 (anno precedente alla pandemia COVID19) sono presentati nelle figure seguenti, realizzate sulla base dei dati AIS (Automatic Identification System) disponibili pubblicamente, reperiti sul database EMODNet. I dati sono riportati in ore per km² per mese.

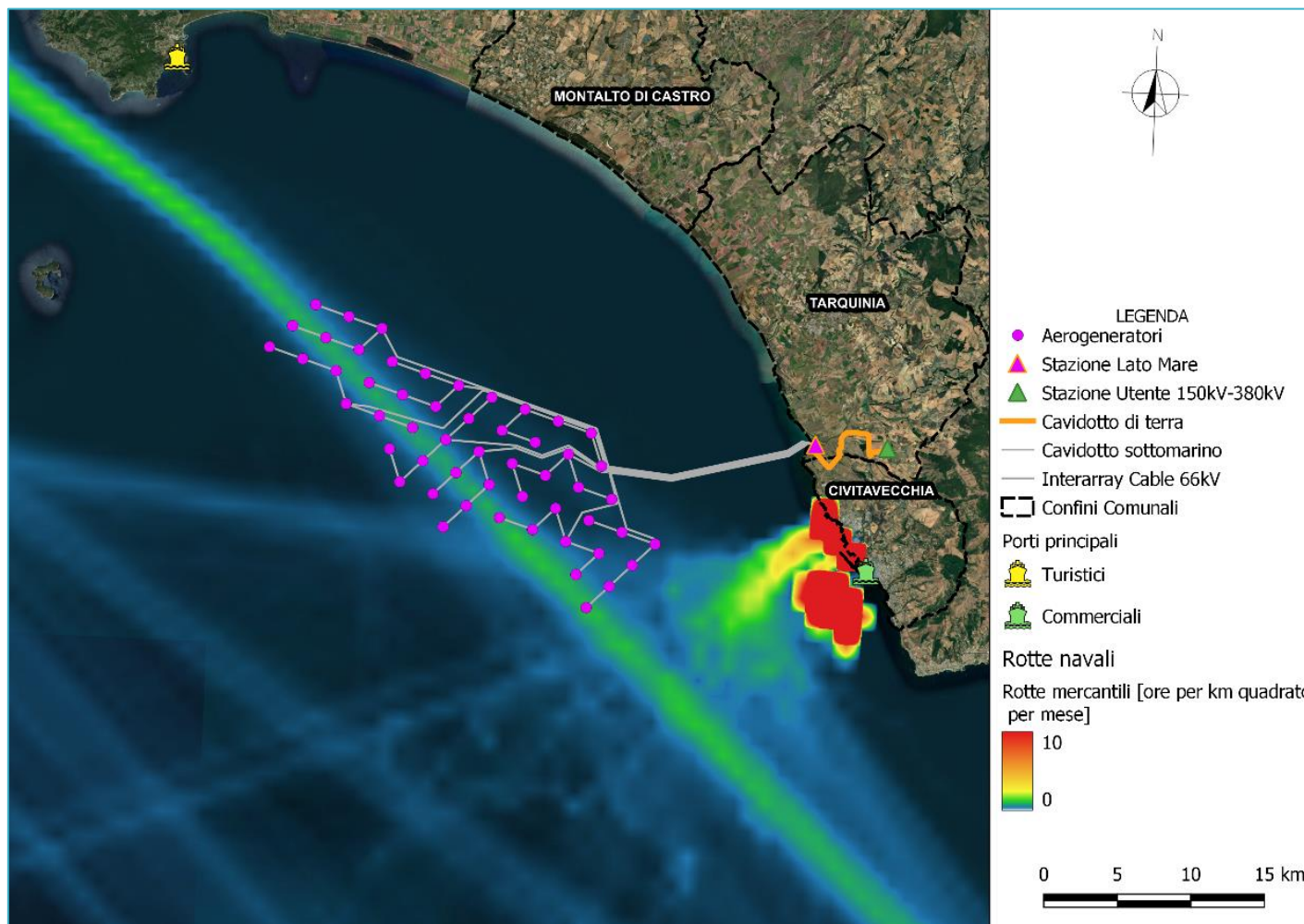


Figura 5.56: Mappa della densità del traffico di imbarcazioni mercantili (Dati AIS, Anno 2019)

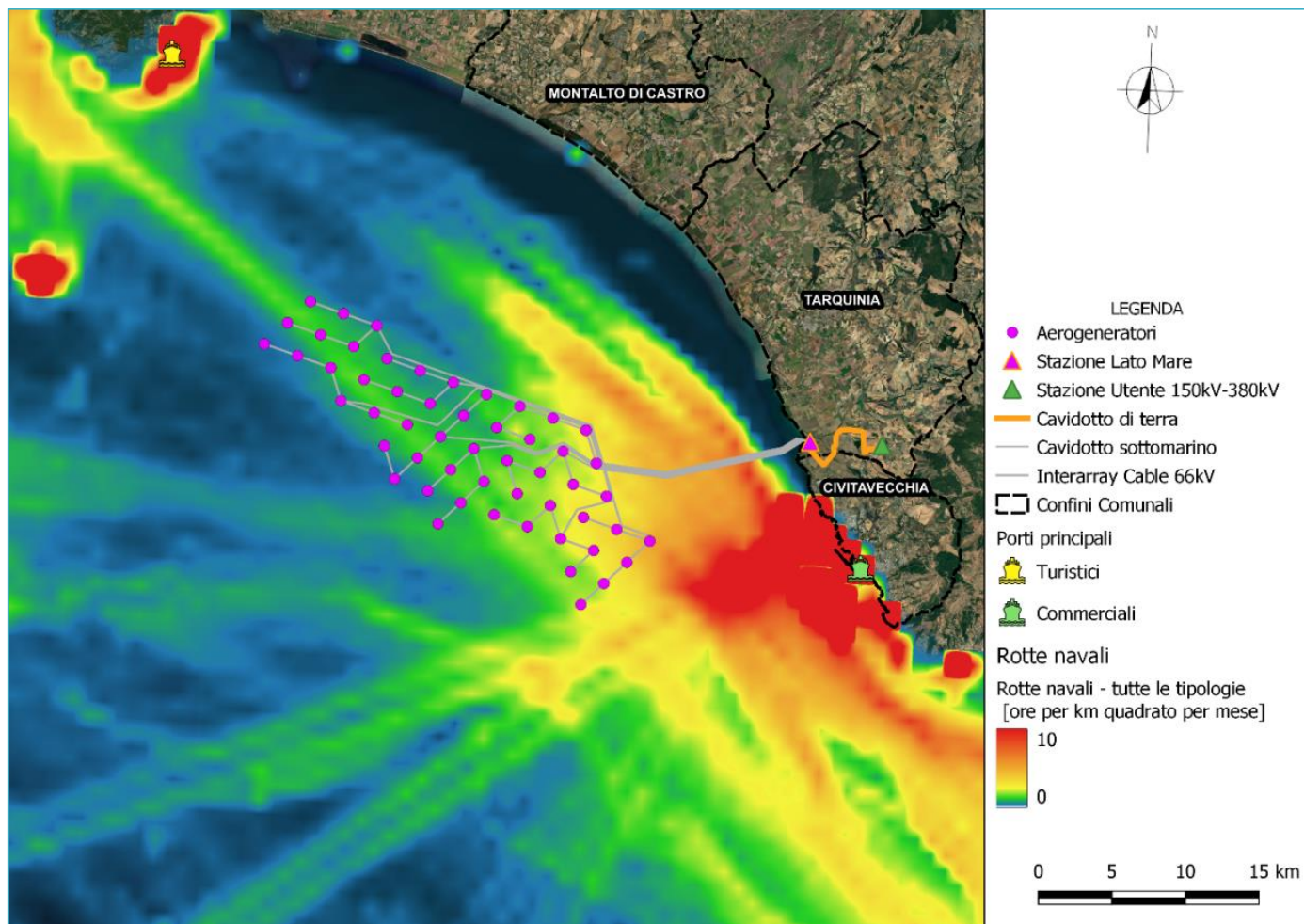


Figura 5.57: Mappa della densità del traffico navale nell'area di progetto (Dati AIS, Anno 2019)

Come si rileva dalla cartografia le rotte mercantili attraversano trasversalmente l'area occupata dal parco eolico e dal cavidotto marino.

5.9.1 Studio della frequenza di interazione

Per la descrizione del traffico navale nell'area di impianto si riporta di seguito un estratto della "Relazione di valutazione del rischio legato alla navigazione". Si rimanda all'elaborato Doc. No. P0030769-1-H08 Rev.00 per maggiori dettagli.

Nello studio sopra citato sono stati analizzati tipici scenari incidentali potenziali dovuti all'interazione che il traffico marittimo può avere con le strutture sottomarine (ovvero i cavidotti) e con quelle sulla superficie del mare, ossia gli aerogeneratori.

In particolare, gli eventi incidentali che possono comportare un danno per le strutture sulla superficie del mare possono essere urti di vario tipo con le navi transittanti nella zona del parco eolico, mentre per le strutture sottomarine tali eventi possono essere:

- ✓ impatto dovuto ad affondamento di navi;
- ✓ impatto causato da oggetti trasportati da navi mercantili (container);
- ✓ Interazione con ancore in caso di ancoraggio di emergenza e/o condizioni atmosferiche avverse (considerando urto diretto e trascinalamento);
- ✓ interazione con attrezzature da pesca.

Il traffico marittimo nella zona è stato studiato in dettaglio sulla base di dati AIS. L'AIS è un sistema automatico di tracciamento utilizzato dalle navi e dai servizi VTS (Vessel Tracking Services) per l'identificazione e la rilevazione della posizione delle navi basato sul continuo scambio di informazioni tra navi vicine e tra navi e basi AIS (sia terrestri sia satellitari). Le informazioni scambiate dai sistemi AIS comprendono l'identificazione univoca della nave, la sua posizione, rotta, velocità, direzione e tipo di imbarcazione.

Per l'analisi sono stati acquisiti i dati AIS relativi all'intero anno 2021.

L'analisi del traffico marittimo nell'area prevista per il parco eolico è stata effettuata sulla base dell'elaborazione dei dati di traffico navale rilevato dai tracciati AIS e condotta su un'area di circa 4000 km² intorno alla posizione del parco.

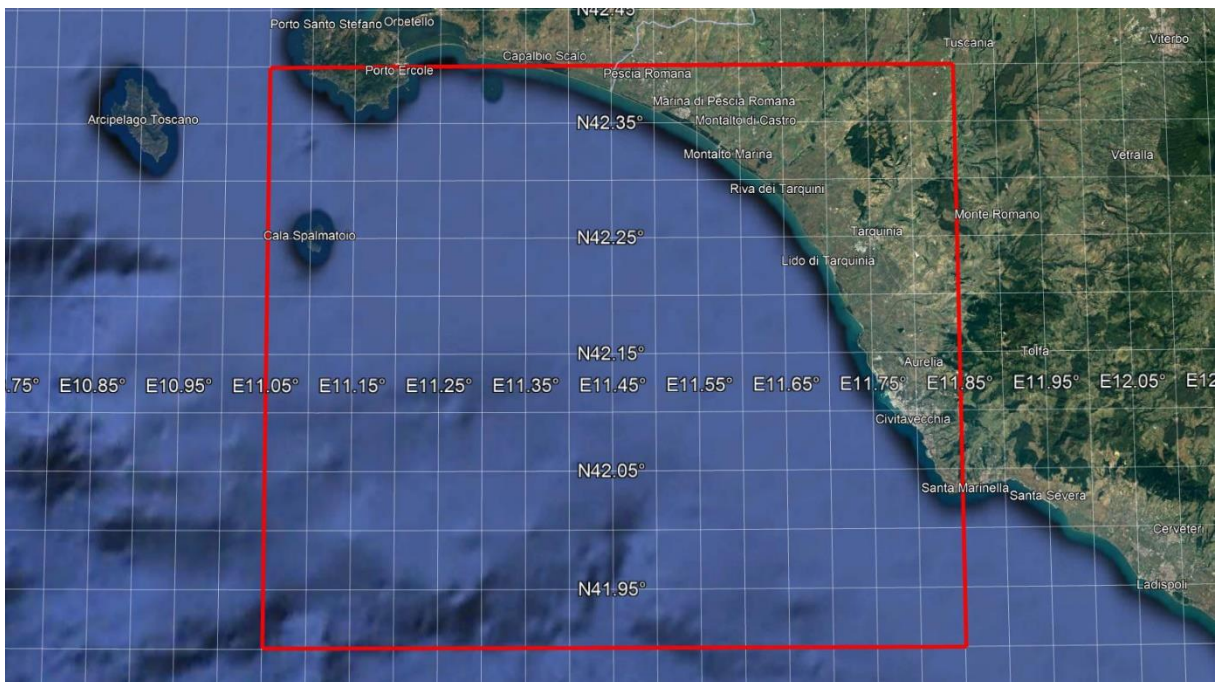


Figura 5.58: Identificazione dell'area di interesse

In Tabella 5.10 sono dettagliate le classi di stazza utilizzate per l'analisi del traffico marittimo.

Tabella 5.10: Stazza delle navi e corrispondente classe GRT assegnata

GRT (tonn)	Classe GRT
< 1500	1
1500-5000	2
5000-10000	3
10000-30000	4
30000-60000	5
> 60000	6
NULL	NULL

Per quanto riguarda la classe relativa alle imbarcazioni di minori dimensioni (GRT1) è difficile identificare dei corridoi principali, ma le rotte sono distribuite in tutta l'area considerata senza apparenti corridoi o direzioni principali. Per quanto riguarda invece le altre classi è possibile identificare alcuni corridoi, tra cui, il corridoio direzione Nord-Ovest Sud-Est che attraversa la posizione dove verrà installato il parco eolico, un corridoio parallelo a quest'ultimo che passa a sud-ovest rispetto al parco e che non interferirà con la posizione del parco eolico e i corridoi di entrata e uscita dal porto di Civitavecchia

In seguito all'installazione del parco eolico sono stati ipotizzati 3 corridoi di traffico (Figura 5.59Figura 5.59), al fine di fornire una valutazione sui potenziali scenari futuri:

- ✓ **Corridoio 1:** Corridoio direzione NO-SE passante a Sud-Ovest del parco eolico (Classi GRT 1-2-3-4-5-6)
- ✓ **Corridoio 2:** Corridoio di entrata e uscita dal porto di Civitavecchia passante ad Est del parco eolico (Classi GRT 1-2-3-4-5-6)
- ✓ **Corridoio 3:** Corridoio direzione NO-SE passante a Nord-Est del parco eolico (Classi GRT 1-2)

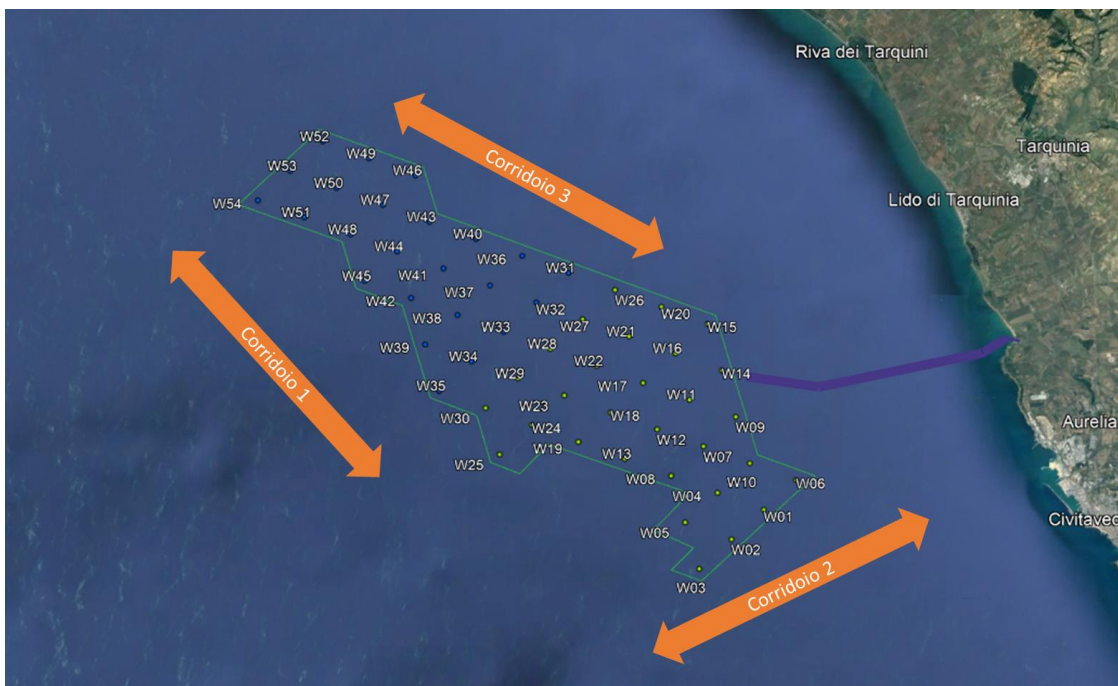


Figura 5.59: Corridoi di traffico in seguito all'installazione del parco eolico

Per quanto riguarda la redistribuzione del traffico marittimo passante nella zona in cui sarà presente il parco, rispetto allo stato analizzato, le rotte sono state ricollocate sulla base di considerazioni ingegneristiche e facendo riferimento all'attuale distribuzione delle rotte stesse. Si riportano di seguito le considerazioni effettuate:

- ✓ Per tutte le classi GRT, i corridoi di ingresso e uscita dal porto di Civitavecchia (corridoio 2) sono stati spostati verso Sud per evitare di interferire con il parco eolico
- ✓ È stato assunto che nel corridoio 3 passino solo le navi di piccola stazza (GRT 1 e 2) in quanto tra l'attuale parco eolico e la costa sarà presente un altro parco eolico (vedasi istanza di concessione impianto eolico offshore Montalto di Castro Società REGOLO RINNOVABILI (Figura 5.59) e pertanto è ragionevole assumere che le navi di grande stazza preferiranno passare all'esterno (Corridoio 1) piuttosto che passare tra i due parchi eolici dove si suppone che sia presente una maggior quantità di traffico

Sulla base delle ipotesi fatte al paragrafo precedente, la frequenza di interazione del traffico marittimo con gli aerogeneratori è stata calcolata rispetto ai principali corridoi di traffico lungo cui le rotte sono state assunte disposti una volta che il parco eolico sarà installato.

Infine, le rotte sono state assunte essere distribuite secondo una distribuzione gaussiana (con valore medio centrato nel corridoio) nell'ampiezza del corridoio.

In Tabella 5.11, i colori indicano i seguenti range di frequenza:

- ✓ Bianco: frequenza interazione $< 10^{-7}$ interazioni/anno
- ✓ Blu: frequenza interazione compresa tra 10^{-7} e 10^{-6} interazioni/anno
- ✓ Verde: frequenza interazione compresa tra 10^{-6} e 10^{-5} interazioni/anno
- ✓ Giallo: frequenza interazione compresa tra 10^{-5} e 10^{-4} interazioni/anno

Tabella 5.11: Frequenza interazione complessiva calcolata per ciascun aerogeneratore del parco

Target	Frequenza interazione totale [ev/yr]	Target	Frequenza interazione totale [ev/yr]
W01	9.8E-07	W28	<1e-07
W02	9.8E-07	W29	<1e-07
W03	1.1E-05	W30	<1e-07
W04	<1e-07	W31	1.0E-05
W05	<1e-07	W32	<1e-07
W06	9.8E-07	W33	<1e-07
W07	<1e-07	W34	<1e-07
W08	<1e-07	W35	7.4E-06
W09	<1e-07	W36	<1e-07
W10	<1e-07	W37	<1e-07
W11	<1e-07	W38	<1e-07
W12	<1e-07	W39	<1e-07
W13	<1e-07	W40	<1e-07
W14	<1e-07	W41	<1e-07
W15	<1e-07	W42	<1e-07
W16	<1e-07	W43	<1e-07
W17	<1e-07	W44	<1e-07
W18	<1e-07	W45	<1e-07
W19	<1e-07	W46	<1e-07
W20	<1e-07	W47	<1e-07
W21	<1e-07	W48	<1e-07
W22	<1e-07	W49	<1e-07
W23	<1e-07	W50	<1e-07
W24	<1e-07	W51	<1e-07
W25	<1e-07	W52	<1e-07
W26	<1e-07	W53	<1e-07
W27	<1e-07	W54	1.9E-05

Un'ulteriore informazione utile è il contributo alla frequenza di interazione complessiva di ciascuna classe di navi che sono state calcolate transitare nei corridoi identificati. Dall'analisi dei risultati presentati è possibile osservare che:

- ✓ 47 aerogeneratori (87% del totale) hanno una frequenza di interazione inferiore a 10^{-7} interazioni/anno
- ✓ 3 aerogeneratori (6% del totale) hanno una frequenza di interazione nell'ordine di 10^{-7} interazioni/anno
- ✓ 1 aerogeneratori (2% del totale) hanno una frequenza di interazione nell'ordine di 10^{-6} interazioni/anno
- ✓ 3 aerogeneratori (6% del totale) hanno una frequenza di interazione nell'ordine di 10^{-5} interazioni/anno

I 3 aerogeneratori più esposti al potenziale rischio di impatto sono: W03, W31 e W54. Il 56% delle interazioni complessive con l'aerogeneratore W03 è stato stimato potenzialmente avvenire con rotte di navi di classe GRT 5; come conseguenza a questi impatti, è ragionevole quindi attendersi danni di una certa entità. Per quanto riguarda gli aerogeneratori W31 e W54, il 100% delle interazioni è stato stimato potenzialmente avvenire con rotte di navi di classe GRT1; come conseguenza a questi impatti, è ragionevole quindi attendersi danni di entità limitata.

Sulla base dell'elaborazione dei dati AIS, per i cavidotti oggetto del presente studio è stata calcolata la frequenza di interazione con attività esterne legate al traffico marittimo nelle zone interessate. I cavidotti per cui è stata condotta l'analisi sono quelli che collegano il campo a terra.

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

- ✓ Per tutto il cavidotto, le cause di maggiore possibile interazione sono l'affondamento della nave e l'ancoraggio accidentale
- ✓ Gli ultimi 4 km del cavidotto verso terra hanno una profondità inferiore ai 50 metri e pertanto le interazioni con la pesca a strascico sono 0 (pesca a strascico illegale). Per la rimanente parte cavidotto, la pesca a strascico

potrebbe costituire un potenziale problema; tuttavia, è bene ricordare che i risultati relativi alla pesca a strascico sono stati calcolati considerando cautelativamente che:

- tutti i passaggi di navi da pesca appartengono a imbarcazioni adibite alla pesca a strascico (informazione non specificata nei dati AIS);
- tutti i passaggi corrispondono ad attività di pesca in corso;

Pertanto il dato di input rappresenta più correttamente il numero di passaggi annuali di navi da pesca per ogni KP di cavidotto; infatti, per ottenere la reale frequenza di interazione con i cavidotti occorre conoscere la reale tipologia di pesca condotta e il dato di probabilità di pesca in corso nel momento in cui avviene l'imbarcazione interseca la il percorso dei cavidotti.

Considerando i cavidotti posati sul fondo del mare senza protezioni, è possibile ricavare la frequenza di rottura dei cavidotti. Questa si ricava sommando, per ogni KP, la frequenza di interazione calcolata per ciascuna delle cause considerate. I risultati sono riportati in Figura 5.60 e Figura 5.61.

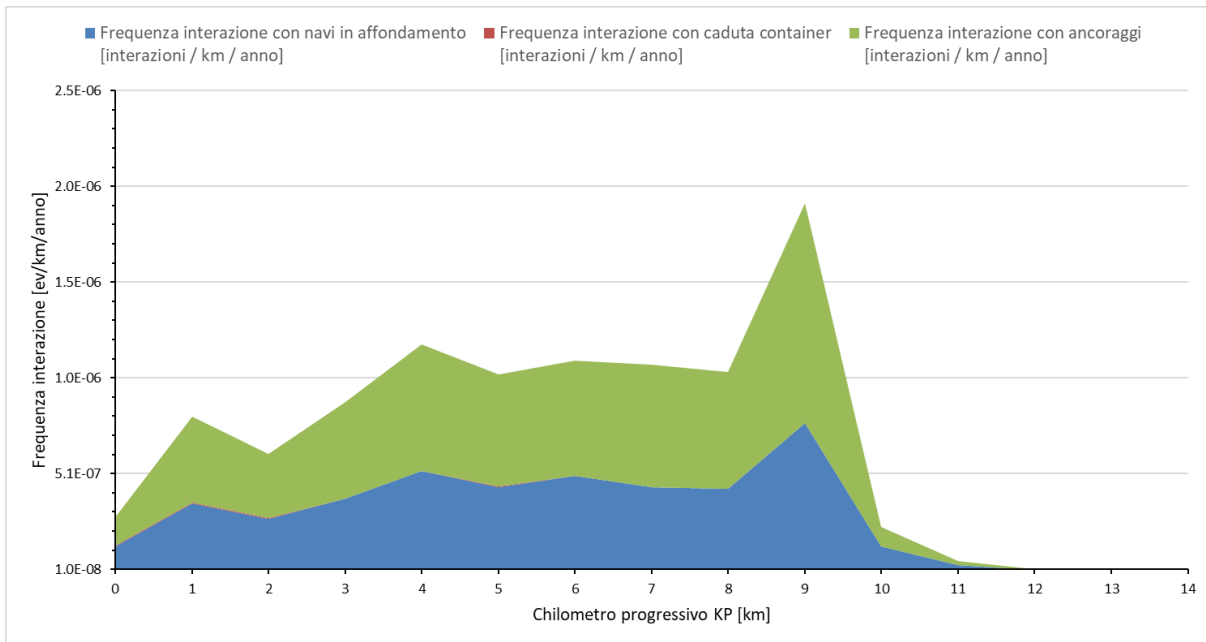


Figura 5.60: Frequenza interazione con cavidotti per ciascun contributo legato al traffico marittimo, caratterizzato per KP di cavidotto

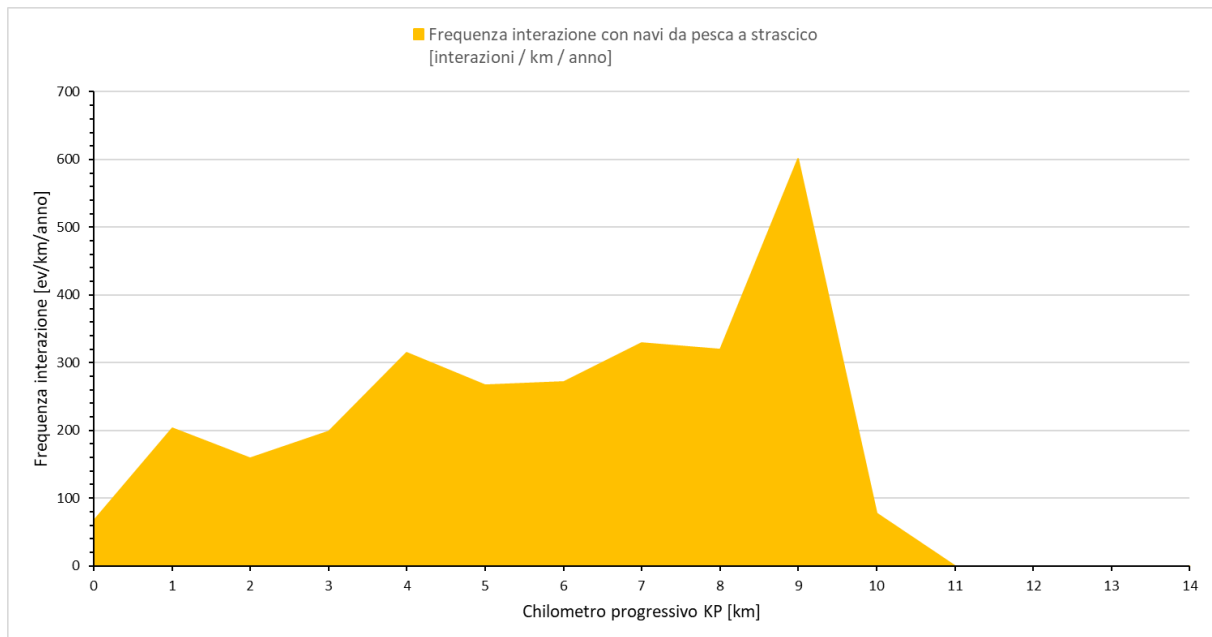


Figura 5.61: Frequenza interazione con cavidotti per imbarcazioni adibite alla pesca a strascico, caratterizzato per KP di cavidotto

Pertanto, è possibile osservare che la frequenza attesa di rottura del cavidotto è pari a minimo di $2.00 \cdot E^{-6}$ eventi / km / anno (KP = 9)

Infine, è utile ribadire che i risultati presentati, in termini di frequenza di interazione (e danno), sono stati ottenuti sulla base delle assunzioni e ipotesi (ragionevolmente cautelative) descritti nella *Relazione di valutazione del rischio legato alla navigazione*, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

5.10 ZONE INTERDETTE ALLA PESCA

La Commissione Generale per la pesca nel Mediterraneo (CGPM) è stata istituita nel 1949 con un accordo internazionale stipulato in base all'articolo XIV della Costituzione della FAO. La sua zona di competenza abbraccia il mar Mediterraneo, il mar Nero e le acque adiacenti. Sue principali funzioni, ai sensi dell'art. III del Trattato istitutivo, sono:

- ✓ la promozione dello sviluppo, della conservazione e della corretta gestione delle risorse biologiche marine;
- ✓ la formulazione di misure di conservazione;
- ✓ la promozione di progetti cooperativi di formazione.

L'accordo che istituisce la CGPM risale al 1949, ma è stato più volte emendato. Possono far parte della CGPM i paesi che si affacciano sul Mediterraneo ed i paesi che pescano nelle sue acque.

La CGPM divide il Mar Mediterraneo in 30 zone. Quelle sotto giurisdizione dell'Italia sono le seguenti:

- ✓ 9. Mar Ligure e Mar Tirreno settentrionale
- ✓ 10. Mar Tirreno centrale e meridionale
- ✓ 11. Sardegna (occidentale e orientale)
- ✓ 16. Sicilia meridionale
- ✓ 17. Adriatico settentrionale
- ✓ 18. Adriatico meridionale
- ✓ 19. Mar Ionio occidentale

- ✓ 20. Mar Ionio orientale
- ✓ 21. Mar Ionio meridionale

L'area interessata dal Parco Eolico ricade nella GSA-09 e, dalla consultazione della cartografia, non ci sono Fisheries Restricted Areas interessate dall'impianto in oggetto.

5.11 ASSERVIMENTI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ AERONAUTICHE CIVILI E MILITARI

L'aeroporto più vicino all'area di progetto è quello di Viterbo (LIRV); a sud est ci sono quelli di Fiumicino Aeroporto Leonardo da Vinci (LIRF), distante circa 62 km in direzione Sud-Est, e Aeroporto Giovan Battista Pastine, nei pressi di Ciampino (LIRA) distante circa 88 km in direzione Sud-Est. Nell'area di Tarquinia sono presenti due campi di volo:

- ✓ IT-0391, campo di volo Tarquinia- San Giorgio in località San Giorgio (coordinate: 42.19269, 11.72457), distante circa 13 km dagli aereogeneratori;
- ✓ IT-0390, campo di volo Tarquinia Delta Po Pegaso (coordinate: 42.22421, 11.7948), distante circa 22 km dagli aereogeneratori.

Non sono state identificate altre aree vietate o pericolose vicino all'area di progetto, poiché le zone di controllo non sono limitative e le aree riportate in figura influiscono solo sull'utilizzo dello spazio aereo ad alta quota (indicativamente 3000-5000 mslm), ben al di sopra dell'altezza massima che le turbine eoliche possono raggiungere.

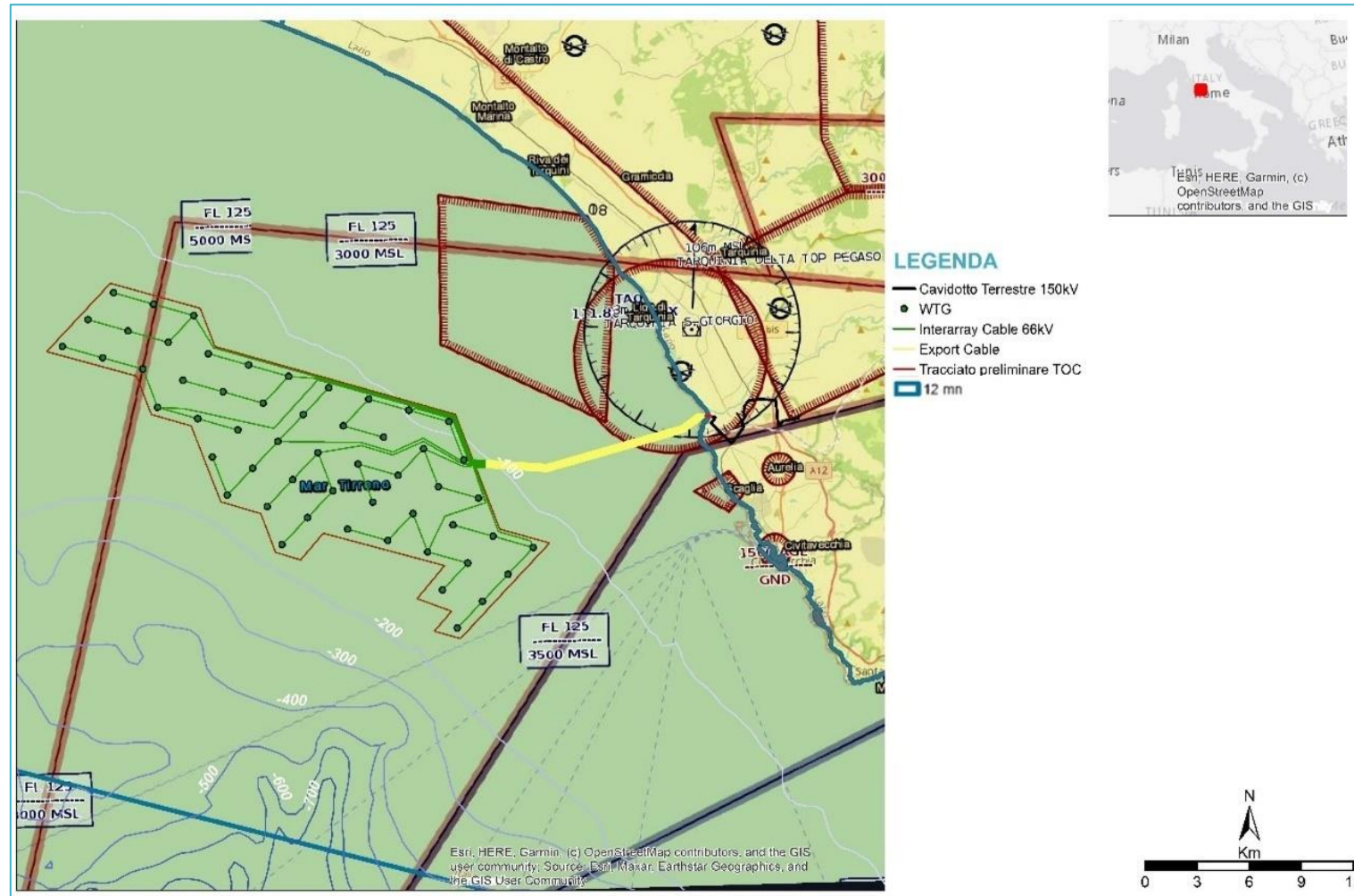


Figura 5.62: Elementi progettuali e servitù aeronautiche, radar e zone DPR a Tarquinia. Fonti: XContest.org e OpenAIP

5.12 ASSERVIMENTI INFRASTRUTTURALI, AREE UXO, AREE MILITARI E DUMPING ZONE

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. In altre zone di mare sono invece stati rinvenute discariche di munizioni o ordigni bellici inesplosi, dette aree UXO (Unexploded Ordnance).

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.

Le navi che si trovano a transitare in prossimità delle zone suddette dovranno attenersi, alle disposizioni contenute nell'Avviso ai Naviganti che dà notizia di una esercitazione in corso od in programma ed in ogni caso, in mancanza di un Avviso particolare, dovranno navigare con cautela durante il transito nelle acque regolamentate, intensificando il normale servizio di avvistamento (ottico e radar). Si richiama in particolare l'assoluta necessità di ottemperare alle comunicazioni di Unità di scorta a sommergibili in immersione intese ad evitare situazioni di emergenza. Per dette zone l'Avviso di interdizione alla navigazione oppure di pericolosità viene emanato di volta in volta dal competente Comando Marittimo a mezzo Avvisi ai Naviganti divulgati via radio, con ordinanza delle Autorità Marittime o con il Fascicolo Avvisi ai Naviganti.

In Figura 5.63, oltre alle suddette zone, si illustra la localizzazione di relitti di imbarcazioni rinvenuti nel corso degli anni, il cui posizionamento potrebbe interferire con il progetto oggetto del presente studio. In Figura 5.64 e Figura 5.65 sono cartografate, rispettivamente, le infrastrutture relative a telecomunicazioni e trasmissione di energia elettrica, e le condotte per il trasporto degli idrocarburi.

Come si evince dalle figure seguenti, l'area di progetto non interferisce con aree militari ed aree UXO (*unexploded ordnance*).

Nelle aree di interesse per il progetto si rilevano:

- ✓ Aree UXO: è presente l'area "Mar Tirreno – Civitavecchia", posta a circa 16 km in direzione Nord rispetto a cavidotto di export;
- ✓ Dumping Zone (Aree di scarico): è situata un'area di scarico coincidente con l'area UXO sopra riportata;
- ✓ Area Militare: è presente l'area "E 3 (zone impiegate per esercitazione di tiro Terra - Mare), a Nord del cavidotto marino a circa 1.5 km di distanza;
- ✓ Relitti: diversi relitti sono stati individuati nella carta nautica lungo la costa e in prossimità del cavidotto, ma nessuno di esso, a questo livello di analisi, risulta essere in interferenza con il tracciato del cavidotto o posizione delle WTG;
- ✓ Cavi e condotte sottomarine: sulla base delle informazioni pubblicamente disponibili, a partire dall'area di approdo verso il largo, si rileva la presenza di cavi sottomarini destinati alle telecomunicazioni in corrispondenza del tratto iniziale del cavidotto sottomarino del parco eolico, ed una condotta di trasporto idrocarburi a circa 10 km a S

Qualora la competente Autorità dovesse ritenerlo necessario, in una successiva fase del progetto saranno definite in dettaglio le informazioni su posizione, tipologia, caratteristiche e stato di esercizio delle suddette infrastrutture, nonché le modalità tecniche ed operative per la posa degli export cables e per la realizzazione degli attraversamenti, in linea con le norme tecniche di settore applicabili.

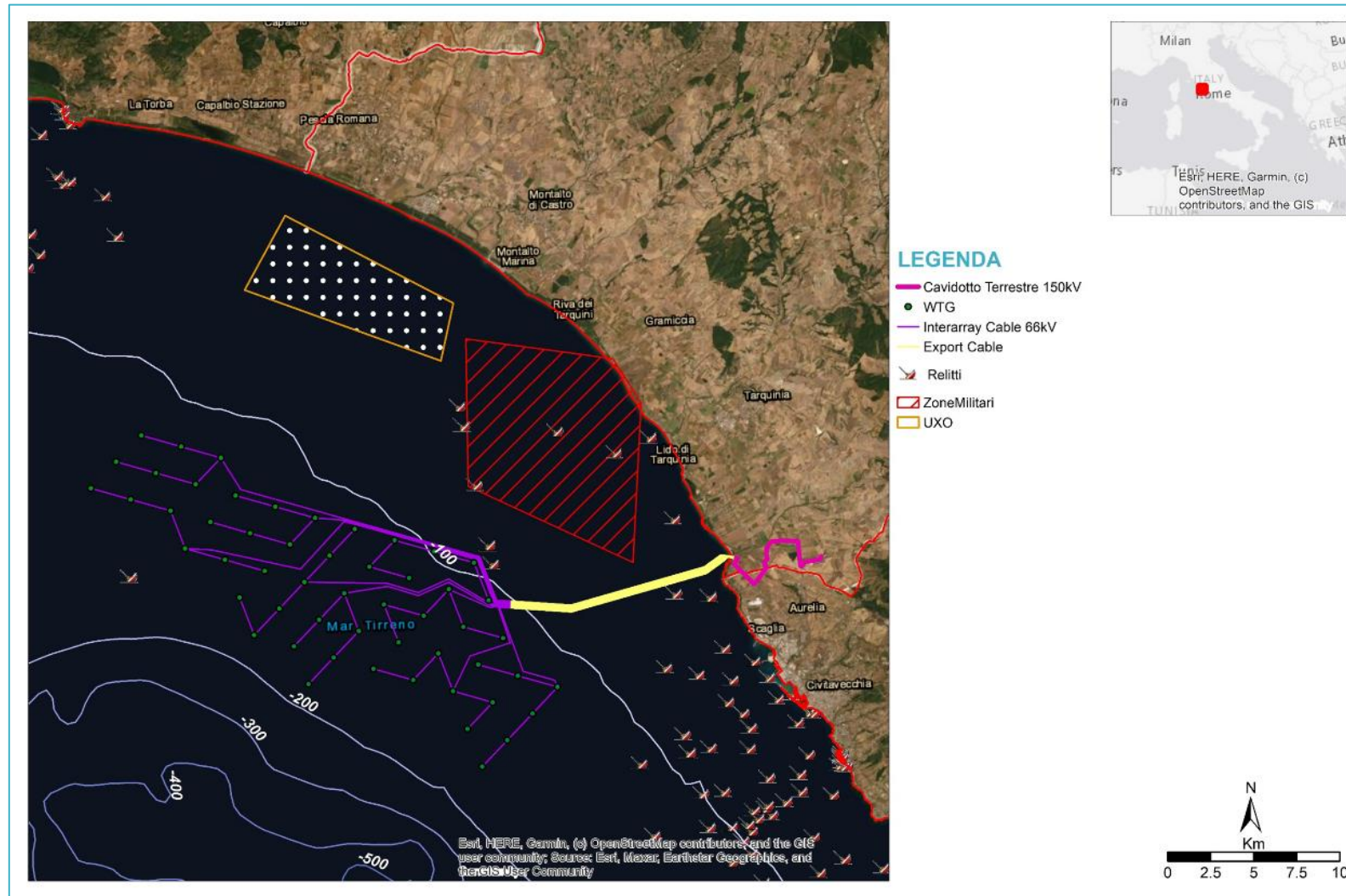


Figura 5.63: Ubicazione Aree UXO, Aree Militari, Relitti. Fonte: EMODnet, Marina Militare

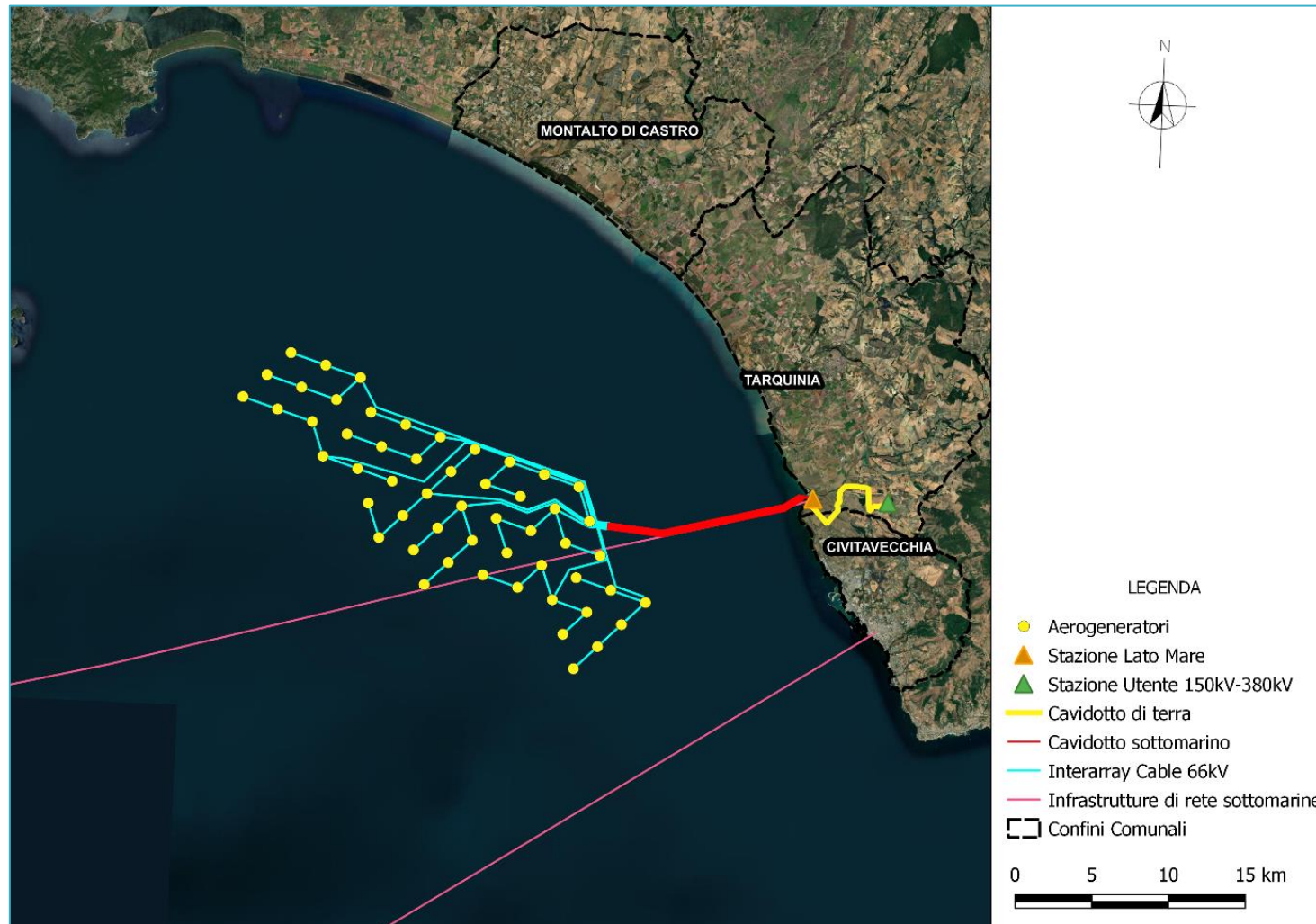


Figura 5.64: Infrastrutture relative a telecomunicazioni e trasmissione dell'energia elettrica (Fonte:EMODNet Human Activities)

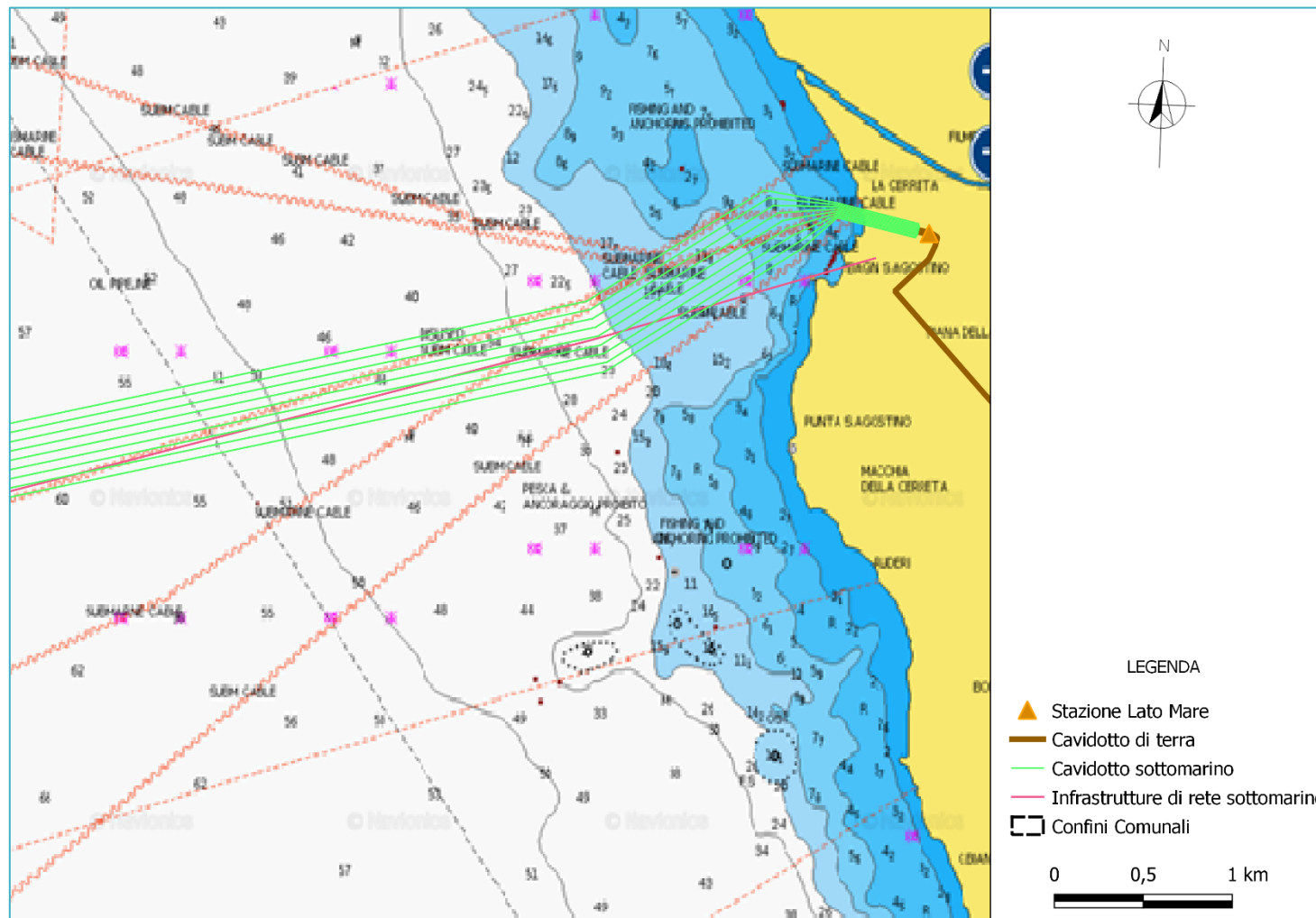


Figura 5.65: Carta nautica nei pressi del punto di approdo. Batimetrie fino a 90 m (Fonte: Navionics)

5.13 TITOLI MINERARI PER LA RICERCA E COLTIVAZIONE DI IDROCARBURI IN MARE

Nella zona del parco eolico e lungo il tracciato del cavidotto di export cable non sono presenti titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in mare (www.unmig.mise.gov.it).

5.14 STRUMENTI OCEANOGRAFICI

5.14.1 Piattaforme di Ormeggio

Le piattaforme di ormeggio sono strutture fisse che possono essere usate per il monitoraggio degli oceani dalla superficie al fondale. Gli ormeggi, realizzati con cavi robusti, sono mantenuti all'interno della colonna d'acqua da vari sistemi di galleggiamento.

Alle piattaforme di ormeggio sono fissati diversi strumenti, sensori e campionatori che consentono di misurare i parametri fisici, chimici e biologici degli oceani. Alcuni sensori sono automatizzati e raccolgono e trasmettono i dati nel giro di poche ore.

Dalla consultazione della cartografia reperita dal database EMODNet Physics, si rileva che non sono presenti dispositivi per il monitoraggio oceanografico.

5.15 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

5.15.1 Il piano di sviluppo delle FER in Italia

L'Unione Europea ha definito i propri obiettivi in materia di energia e clima per il periodo 2021-2030 con il pacchetto legislativo "Energia pulita per tutti gli europei" - noto come Winter package o Clean energy package. Il pacchetto, adottato tra la fine dell'anno 2018 e l'inizio del 2019, fa seguito agli impegni assunti con l'Accordo di Parigi e comprende diverse misure legislative nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell'energia elettrica.

La neutralità climatica al 2050 e la riduzione delle emissioni al 2030 del 55% ha costituito peraltro, anche il target di riferimento per l'elaborazione degli investimenti e delle riforme in materia di Transizione verde contenuti nei Piani Nazionali di Ripresa e Resilienza (PNRR), figurandone tra i principi fondamentali base enunciati dalla Commissione UE nella Strategia Annuale della Crescita Sostenibile (SNCS 2021).

La costruzione di questi impianti, quindi, permetterebbe di garantire un surplus di produzione elettrica da fonte rinnovabile, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC) e del PNRR nell'ambito della de-carbonizzazione, crescita delle energie rinnovabili ed efficienza energetica.

5.15.2 Strategia Energetica Nazionale

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico: un documento che guarda oltre il 2030 e che pone le basi per costruire un modello avanzato e innovativo.

La SEN è stata adottata con DM del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nel mese di Novembre 2017, con l'obiettivo di aumentare la competitività, la sostenibilità e la sicurezza del sistema energetico nazionale.

La SEN 2017 pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030. Un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Roadmap europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990.

Gli obiettivi al 2030, in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia sono:

- ✓ migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;

- ✓ raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- ✓ continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, con lo scopo di:
 - integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti,
 - gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei Paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei,
 - aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

Tra le priorità di azione definite dalla SEN si citano in particolare quelle legate a:

- ✓ l'efficienza energetica: l'obiettivo della SEN è di favorire le iniziative per la riduzione dei consumi col miglior rapporto costi/benefici per raggiungere nel 2030 il 30% di risparmio rispetto al tendenziale fissato nel 2030, nonché di dare impulso alle filiere italiane che operano nel contesto dell'efficienza energetica come edilizia e produzione ed installazione di impianti;
- ✓ la sicurezza energetica: in un contesto di crescente complessità e richiesta di flessibilità del sistema energetico, è essenziale garantire affidabilità tramite:
 - adeguatezza nella capacità di soddisfare il fabbisogno di energia,
 - sicurezza nel far fronte ai mutamenti dello stato di funzionamento senza che si verifichino violazioni dei limiti di operatività del sistema,
 - resilienza per anticipare, assorbire, adattarsi e/o rapidamente recuperare da un evento estremo.

La SEN pone l'obiettivo di dotare il sistema di strumenti innovativi e infrastrutture per garantire l'adeguatezza e il mantenimento degli standard di sicurezza; garantire flessibilità del sistema elettrico, anche grazie allo sviluppo tecnologico, in un contesto di crescente penetrazione delle fonti rinnovabili; promuovere la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze; semplificare i tempi di autorizzazione ed esecuzione degli interventi.

Il progetto si pone pertanto in coerenza con gli obiettivi della SEN.

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

Come accennato precedentemente, la Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) ha costituito il punto di partenza per la preparazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030.

Il 21 Gennaio 2020, il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il testo "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima", predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Con il PNIEC vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il Piano pone, tra gli obiettivi e traguardi nazionali, i seguenti:

- ✓ Emissioni gas effetto serra: nel 2030, a livello europeo, riduzione del 40% rispetto al 1990. Tale riduzione, in particolare, sarà ripartita tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.
- ✓ Energia rinnovabile: l'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la

loro piena integrazione nel sistema. L'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili.

In particolare, si prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) sia così differenziato tra i diversi settori:

- ✓ 55,0% di quota da rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 33,9% di quota da rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Difatti, il significativo potenziale degli impianti fotovoltaici ed eolici tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi, prospetta un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe rispettivamente triplicare e più che raddoppiare entro il 2030.

Nello specifico caso del settore eolico, al 2030 è previsto un incremento della potenza installata di circa 8,5 GW, con un aumento del 88% rispetto all'installato a fine 2018. In aggiunta, in termini di energia prodotta da impianti eolici, è stimato un incremento del 133%. Con particolare riferimento all'obiettivo riferito all'eolico offshore, si evidenzia come i 900 MW da raggiungere entro il 2030 siano un target oramai superato e soggetto ad aggiornamento considerando i nuovi obiettivi del recovery plan e del pacchetto "FIT for 55".

Tabella 5.12 Obiettivi di crescita di potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 - PNIEC

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	919	950
Eolica	9.410	9.766	15.690	18.400
<i>di cui off-shore</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>300</i>	<i>900</i>
Bioenergie	4.124	1.135	3.570	3.764
Solare	19.269	19.682	26.840	50.880
<i>di cui CSP</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>250</i>	<i>880</i>
Totale	52.528	53.259	66.159	93.194

La costruzione di questi impianti potrà garantire un surplus di produzione elettrica da fonte rinnovabile, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima (PNIEC) e del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nell'ambito della de-carbonizzazione, crescita delle energie rinnovabili ed efficienza energetica.

Il progetto in esame risulta pienamente in linea con gli obiettivi del PNIEC, in quanto favorirebbe le condizioni di sviluppo di nuova capacità produttiva più efficiente, sicura e flessibile in grado di incrementare il contributo da fonti energetiche rinnovabili.

5.15.4 Piano Energetico Ambientale Regionale Lazio (PER)

Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio) è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 656 del 17.10.2017 (pubblicata sul BURL del 31.10.2017 n.87 Supplementi Ordinari n. 2, 3 e 4), è stata adottata la proposta di " Piano Energetico Regionale " (l'ultimo in vigore è stato approvato dal Consiglio Regionale del Lazio con Deliberazione n. 45 del 2001).

Dopo un percorso di consultazione pubblica con gli Stakeholder, necessaria per la sua costruzione condivisa e trasparente, il PER Lazio recepisce sia gli indirizzi strategici regionali sia le risultanze dei confronti con gli Stakeholder pubblici e privati (cfr. DGR n. 768 del 29/12/2015 e cfr. Det. n. G08958 del 17.07.2018, pubblicata sul BURL n.61 del 26/07/2018 suppl. n.1 e sul sito web regionale Parere Motivato secondo le risultanze della relazione istruttoria effettuata dall'Area competente per la VAS ai sensi dell'art.15 del D.lgs. n.152/2006) e tiene in debito conto delle dinamiche dei trend energetici globali, degli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia e della nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017).

Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio), il Rapporto ambientale e la Dichiarazione di sintesi del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) sono stati adottati con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n.33) per la valutazione da parte del Consiglio Regionale che ne definirà l'approvazione. Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio), il Rapporto ambientale e la Dichiarazione di sintesi del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) sono stati adottati con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n.33), per la valutazione da parte del Consiglio Regionale che ne definirà l'approvazione.

Gli obiettivi delineati nella SEN, sono stati in qualche modo "superati" dagli obiettivi, più ambiziosi, contenuti nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

Lo Scenario Obiettivo è lo scenario energetico che si intende perseguire che recepisce l'esito delle consultazioni pubbliche e le risultanze dei tavoli tematici multi-stakeholder e prevede i seguenti target strategici:

- ✓ portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 13,4% puntando sin da subito anche sull'efficienza energetica. Un obiettivo più ambizioso visto che il DM Burden Sharing vincolerebbe la Regione esclusivamente al perseguimento dell'obiettivo del 11,9%;
- ✓ sviluppo delle fonti di energia rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di raggiungere al 2030 il 21% e al 2050, il 38 % di quota regionale di energia rinnovabile elettrica e termica sul totale dei consumi;
- ✓ limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990, del 24% al 2020, del 37% al 2030 e dell'80% al 2050 (in particolare al 2050 decarbonizzazione spinta del 89% nel settore civile, del 84% nella produzione di energia elettrica e del 67% nel settore trasporti)
- ✓ ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, rispettivamente del 5% al 2020, del 13% al 2030 e del 30% al 2050 in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- ✓ incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali (dal 19% anno 2014 al 40% nel 2050), favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
- ✓ facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale;
- ✓ sostenere la R&S; e l'innovazione, anche mantenendo forme di incentivazione diretta, per sviluppare tecnologie a basso livello di carbonio e competitive;
- ✓ implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento per sensibilizzare e aumentare la consapevolezza dell'uso efficiente dell'energia nelle aziende, PA e cittadinanza diffusa.

Le politiche regionali d'intervento sono organizzate in 76 Schede Intervento (Allegato1) per lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e per il miglioramento dell'efficienza energetica nelle reti energetiche (smart grid) e negli ambiti di utilizzo finale (terziario, industria, trasporti e agricoltura), delinea i regimi di sostegno comunitari, nazionali e regionali, gli strumenti trasversali e di supporto alla governance.

Con riferimento alla produzione di energia da fonte eolica, il territorio della Regione Lazio non si caratterizza per un elevato potenziale disponibile. Esso è ancora circoscritto, soprattutto a causa di problematiche connesse all'impatto visivo di parchi di taglia medio grande.

Per quanto riguarda quindi la FER eolica il PER intende valorizzarla nel medio-lungo termine:

- ✓ limitatamente ai sistemi di piccola taglia grazie ai numerosi lati positivi che questi presentano. Innanzitutto, la grande disponibilità di siti utilizzabili, poiché occupano uno spazio ristretto e non necessitano di apposite

infrastrutture per la loro installazione. L'impatto sul territorio di questa tipologia di impianti è, inoltre, molto contenuto, date le limitate dimensioni delle macchine (rotori con diametri da 3 a 9 m, montati su torri di 10-20 m);

- ✓ per utenze di tipo produttivo in aree non gravate da vincoli di natura paesaggistica e quindi prioritariamente in aree industriali a servizio di singole utenze o gruppi di utenza con fabbisogni contenuti;
- ✓ soluzioni di micro-eolico (< 50 kW), soprattutto nelle applicazioni residenziali prioritariamente per utenze ubicate fuori dai centri urbani;
- ✓ nel lungo periodo, a seguito di una accurata analisi di fattibilità tecnico-economica e dell'individuazione di condizioni al contorno non ostative (normative, concessorie, di governance partecipata con altri attori istituzionali, problemi con le connessioni a terra, etc.) il PER comunque considera attentamente:
 - la possibilità di realizzare parchi eolici off-shore nei quali i costi di sistemi potrebbero essere ridotti dagli attuali 0,24€/kW installato a 0,12€ grazie all'innovazione dei sistemi di installazione e dei materiali utilizzati per i rotori³.

Con i presupposti sopra citati la stima della producibilità elettrica ipotizzata nel PER nello Scenario Obiettivo si basa sui seguenti assunti:

- ✓ potenziale tecnico-economico installabile nel Lazio 900 MW per il quale è stato considerato un fattore correttivo pari al 52% per tenere conto della indisponibilità delle aree eolicamente vocate per problematiche connesse agli impatti visivi (rif. art. 49 salvaguardia delle visuali PTPR – Norme);
- ✓ producibilità media impianti calcolata con riferimento ad una operatività annua pari a 1.700heq (calcolato come arrotondamento della media delle ore di funzionamento equivalenti definite nei rapporti annuali GSE sulle FER nel periodo 2009-2014 e pari a 1.717);
- ✓ Taglia media degli aerogeneratori:
 - on shore 250 kW;
 - off shore 2,5 MW

Sulla base degli assunti sopra riportati, lo sviluppo dello Scenario obiettivo per questa fonte è riportato nella tabella seguente:

³ Lo sviluppo della nuova piattaforma per l'eolico offshore è stato finanziato nell'ambito del progetto europeo "Alternative floating offshore substructure for offshore wind farms" (AFOSP) piattaforma galleggiante per le turbine eoliche. Il modello è stato ideato, sperimentato e brevettato da Climent Molins e Alexis Campos, ricercatori presso il dipartimento di ingegneria civile e ambientale dell'Università politecnica della Catalogna. I costi di produzione della nuova piattaforma galleggiante sono inferiori del 60% rispetto ai prezzi delle tecnologie convenzionali. Il prototipo realizzato dai ricercatori spagnoli, ribattezzato "WindCrete", è composto da una struttura monolitica cilindrica galleggiante che permette di ancorare le turbine eoliche a grandi profondità. La zavorra alla base consente alle turbine di mantenere la stabilità anche nei mari più agitati e in presenza di forti raffiche di vento. La piattaforma include un impianto eolico con una potenza di 5 megawatt. Con un investimento aggiuntivo contenuto la struttura può ospitare rotori eolici fino a 15 MW. Oltre ai costi di produzione anche le spese per la manutenzione dell'impianto eolico offshore sono inferiori rispetto a quelle sostenute per le tecnologie convenzionali. La durata della vita della piattaforma pari a ben 50 anni rende inoltre l'investimento più conveniente. Il governo scozzese ha già mostrato interesse per la tecnologia includendola tra le innovazioni più interessanti del settore eolico.

Tabella 5.13: Scenario Obiettivo - FER-E Eolico: Proiezione dell'evoluzione della produzione eolica (baseline 2014 produzione eolica normalizzata)⁴

FER-E Eolico		2014	2020	2030	2040	2050
Potenza installata cumulativo	MW	51.2	53	176	353	471
Potenza installata nel periodo		-	1.8	123	177	118
Energia producibile cumulativo	GWh	87.1	90	299	600	801
	kTep	7.5	7.7	25.7	51.6	68.8
Energia producibile nel periodo		-	3	209	301	201
Numero di impianti installati cumulativo	no.	24	32	524	782	894
Impianti aggiuntivi nel periodo Aerogeneratori da 250 kW			7	492	208	72
Aerogeneratori da 2.5 MW installazioni off shore					50	40

Il Piano prevede un'installazione di 471 MW al 2050, a fronte dei 51 MW presenti al 2014, in modo da ottenere un valore di produzione pari a circa 807 MWh, circa dieci volte il valore al 2014 (87 MWh). Tale incremento di energia prodotta sarà conseguito soprattutto attraverso interventi di revamping e repowering degli impianti esistenti e, per la quota rimanente, attraverso la realizzazione di nuovi impianti di media e grande taglia da installare in siti in cui non si riscontrano vincoli ambientali. **Il presente progetto di costruzione di un nuovo parco eolico offshore può considerarsi in linea con gli obiettivi strategici della politica energetica della Regione Lazio, in quanto rappresenta un intervento volto ad aumentare la percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili e a ridurre le emissioni di gas clima alteranti.**

5.16 ANALISI DEI VINCOLI DETTATI DALLA PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE

5.16.1 Piano di Gestione dello Spazio Marittimo Italiano - Area Marittima Tirreno e Mediterraneo Occidentale

Come riportato sul Portale del Ministero della Transizione Ecologica alla sezione "Valutazioni e autorizzazioni Ambientali", in data 02/02/2022 è stata avviata la procedura di Valutazione Ambientale Strategica - VAS del Piano di gestione dello spazio marittimo italiano per l'area marittima Tirreno e Mediterraneo occidentale. In data 07/02/2022 il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile - Dipartimento per la Mobilità ha comunicato l'apertura della fase di consultazione del Rapporto Preliminare Ambientale relativo al Piano di gestione e in data 10/6/2022 la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS Sottocommissione VAS ha pubblicato il Parere n. 37.

Il Rapporto preliminare ambientale è stato redatto con la finalità di avviare la fase di consultazione fra l'Autorità proponente con l'autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale, al fine di definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale, coerentemente a quanto previsto dall'art. 13 comma 1 del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. seguendo le "Indicazioni operative a supporto

⁴ La Direttiva Europea 2009/28/CE prevede che per il calcolo della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo, il contributo dell'energia prodotta da fonte eolica debba essere considerato applicando una formula di normalizzazione per attenuare gli effetti delle variazioni climatiche. La produzione normalizzata è funzione della produzione osservata e della potenza installata negli ultimi 5 anni.

della redazione e valutazione dei documenti VAS” pubblicate da ISPRA nel 2015 (Delibera del Consiglio Federale 22/04/2015 Doc. n. 51/15 CF).

Il 27 Settembre 2022 è stata quindi avviata la relativa fase di consultazione pubblica ai sensi dell’art.14 del D.Lgs.152/2006, con la pubblicazione del Rapporto Ambientale e della documentazione inerente.

Il Rapporto si articola in tre sezioni strettamente correlate. Nella prima sezione sono riportate le informazioni principali concernenti la pianificazione dell’area marittima descrivendo gli obiettivi generali e strategici per area e per sub-area, esplicitando le modalità di definizione del piano e ripercorrendo tutte le principali fasi previste dal processo di pianificazione e valutazione ambientale che condurranno alla approvazione. Nella seconda sezione si approfondiscono gli elementi relativi al contesto strategico e programmatico per l’individuazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale rispetto ai quali condurre gli esercizi valutativi e alla caratterizzazione del contesto ambientale rispetto al quale si inserisce il Piano. Nella terza sono delineati gli strumenti e le metodologie di analisi che si ritiene utile adottare nella fase ex-ante ai fini della costruzione del Rapporto Ambientale e dello Studio di incidenza e nella fase di attuazione ai fini del monitoraggio e della individuazione di eventuali misure di mitigazione.

Secondo quanto riportato nel Rapporto Preliminare, la Pianificazione dello Spazio Marittimo (PSM) non è solo indispensabile come strumento per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità richiesti dalla Marine Strategy Framework Directive (MSFD) e dalla nuova Strategia per la biodiversità 2030 dell’UE, ma lo è anche per raggiungere una sostenibilità sociale ed economica nel pieno rispetto dell’ecosistema marino.

I Piani, inoltre, tengono in considerazione gli aspetti economici, sociali e ambientali al fine di sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibili 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 i Piani possono includere sono, in modo non esaustivo, 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.** 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.

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 previgenti atti di pianificazione della gestione del "territorio marino", il cui contenuto deve necessariamente confluirci*» (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 di gestione dello Spazio Marittimo Italiano si attua in tre processi, paralleli e coordinati, nelle tre Aree Marittime individuate dalle Linee Guida (Adriatico, Ionio-Mediterraneo Centrale, 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 (1. Adriatico; 2. Ionio e Mediterraneo Centrale; 3. Tirreno e Mediterraneo Occidentale) 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 da 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.

La Proposta di Piano di Gestione dello Spazio Marittimo per l'area "Tirreno - Mediterraneo Occidentale" è delimitata a Sud dalla linea di delimitazione fra le sotto-regioni marine "Mare Ionio - Mediterraneo Centrale" e "Mediterraneo Occidentale" della Direttiva sulla Strategia Marina, come anche indicato nel D.Lgs. 201/2016, e a Ovest dal limite della piattaforma continentale concordato con il Paese confinante (Spagna 1974), dalla definizione della Zona di Protezione Ecologica (ZPE D.P.R. 27/10/2011 n. 209) e dalle delimitazioni delle acque con il Paese confinante (Stretto di Bonifacio – Francia 1986, Ventimiglia-Mentone 1892). A Sud-Ovest sono stati considerati i limiti della piattaforma continentale concordati con il Paese confinante (Tunisia 1971), mentre i limiti a Sud-Ovest della Sardegna corrispondono alla linea di equidistanza virtuale.

Al suo interno l'area è suddivisa in 11 sub-aree di cui 7 all'interno delle acque territoriali e 4 in aree di piattaforma continentale.



Figura 5.66: Delimitazione e zonazione interna dell'area marittima Tirreno – Mediterraneo Occidentale

La definizione delle sub-aree dell'area marittima 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);
- ✓ Zone di Protezione Ecologica.

Le sub-aree offshore sono state invece individuate secondo i confini delle Zone di Protezione Ecologica (ZPE D.P.R. 27/10/2011 n. 209) e con gli accordi in essere circa la piattaforma continentale.

La zonazione individua 7 sub-aree in acque territoriali (MO/1-MO/7) e 4 sub-aree in aree di piattaforma continentale (MO/8 – MO/11), come di seguito specificato.

- ✓ MO/1 - Acque territoriali Liguria
- ✓ MO/2 - Acque territoriali Toscana
- ✓ MO/3 - Acque territoriali Lazio
- ✓ MO/4 - Acque territoriali Campania e Basilicata

- ✓ MO/5 - Acque territoriali Calabria
- ✓ MO/6 - Acque territoriali Sicilia
- ✓ MO/7 - Acque territoriali Sardegna
- ✓ MO/8 - ZPE Mar Ligure
- ✓ MO/9 - ZPE Tirreno Settentrionale
- ✓ MO/10 - Piattaforma continentale e ZPE Tirreno Meridionale ed Orientale
- ✓ MO/11 - Piattaforma continentale e ZPE Tirreno Occidentale e Sardegna Occidentale.

Le Unità di Pianificazione presenti nelle sub-aree sono illustrate in Figura 5.67.

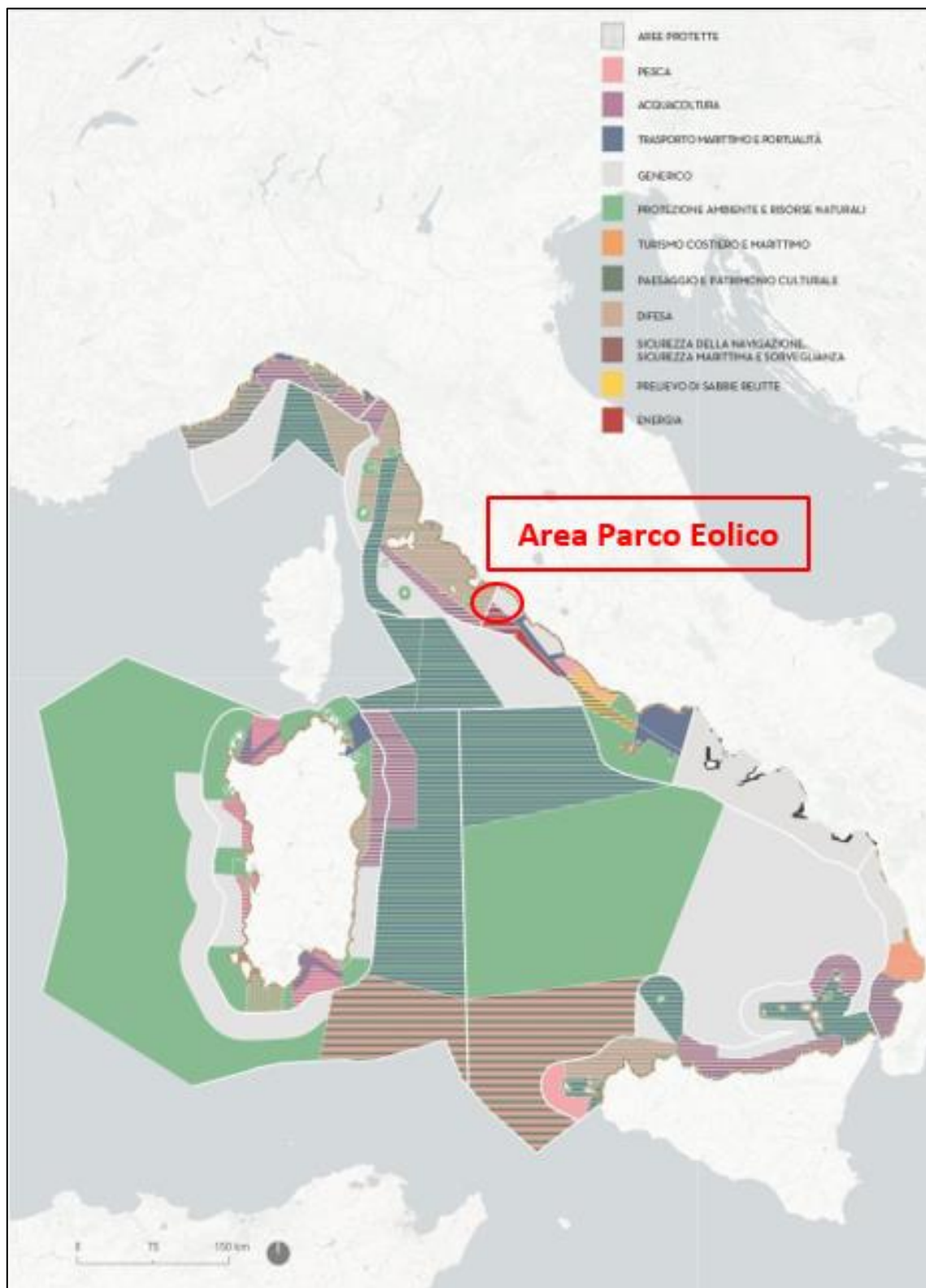


Figura 5.67: Unità di Pianificazione nelle sub-aree

Come si deduce dalla cartografia, l'area di impianto si localizza a cavallo delle sub-aree MO/2 - Acque territoriali Toscana e MO/3 - Acque territoriali Lazio.

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.

La definizione delle UP 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.

I principali usi del mare presenti nella sub-area MO/2 sono: la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, la pesca e acquacoltura, il trasporto marittimo e portualità, il paesaggio e patrimonio culturale, il turismo costiero e marittimo.

I principali usi del mare presenti nella sub-area MO/3 sono: il paesaggio e patrimonio culturale, il turismo costiero e marittimo, la pesca e acquacoltura, il prelievo di sabbie relitte, il trasporto marittimo e portualità, il turismo costiero e marittimo, l'energia.

Per quanto riguarda l'uso prioritario delle energie, il rapporto ambientale indica per il sub ambito MO/3 un'area di interesse per la produzione di energie rinnovabili da installazioni di impianti eolici.

Sempre in relazione al tema della produzione di energia, il parere del MITE pubblicato il 10/06/2022 esprime quanto segue:

- ✓ tra le finalità del presente piano vi è quella di dare l'adeguato impulso alla produzione di energia da fonti rinnovabili che soprattutto nelle sub-aree della piattaforma continentale non comporterebbe (nel caso di parchi eolici) impatti significativi sul paesaggio percepito dalla costa; tale impulso non si coglie da quanto descritto nel RP attraverso le schede delle UP in cui, sebbene in termini di "visione" la necessità sia adeguatamente focalizzata, la produzione di energia da fonti rinnovabili compare sempre tra gli "altri usi" (è tra gli usi prioritari solo nelle UP MO/3_21 e MO/3_22) quando invece, per le chiare incompatibilità con determinati usi quali ad esempio la navigazione o le estrazioni di fonti fossili, dovrebbe essere indicata come uso prioritario laddove le condizioni (fondali e vento) lo consentano.

L'area del Tirreno Occidentale presenta caratteristiche eterogenee dal punto di vista morfo-batimetrico, in cui gran parte dei fondali si trova al di sotto della linea batimetrica dei 1000 m ad eccezione di pochi affioramenti sottomarini e canyons. Presenta inoltre un certo valore ecologico ospitando specie e comunità endemiche ed è inserita nelle rotte migratorie di molte specie di pesci, cetacei e tartarughe marine, nonché di avifauna.

Per di più, il Tirreno centrale presenta un'elevata varietà di habitat con particolare attenzione alla Posidonia oceanica e *Cymodocea nodosa* che costituiscono zone di riproduzione per diverse specie di pesci. Le praterie di Posidonia presenti in queste acque costituiscono aree di ripopolamento per diverse specie costiere.

L'alto valore ambientale dell'area è riconosciuto da vari strumenti di protezione e gestione, primi fra tutti la ZPE - Zona di protezione ecologica del Mediterraneo nordoccidentale, del Mar Ligure e del Mar Tirreno ed in parte il Santuario dei Cetacei Pelagos, strumenti che necessitano di essere coordinati, integrati e rafforzati, per garantire la tutela, nel lungo termine, dei servizi ecosistemici che quest'area fornisce a beneficio dell'intero sistema ambientale e socio-economico del Mediterraneo Occidentale. Gli obiettivi specifici per la sub area MO2 di pianificazione "Acque Territoriali Toscana" riguardano principalmente i settori:

1. la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali,
2. la pesca e acquacoltura,
3. il trasporto marittimo e portualità,
4. il paesaggio e patrimonio culturale,
5. il turismo costiero e marittimo.

Obiettivo 1 - Garantire e qualificare la continuità territoriale tra la terraferma e l'arcipelago toscano e l'Isola d'Elba anche attraverso il potenziamento di collegamenti necessari allo sviluppo del territorio; > Sviluppare la portualità minore con modalità compatibili con la tutela del paesaggio e dell'ecosistema marino, nonché rispondenti alle reali esigenze occupazionali e di sviluppo del territorio;

Obiettivo 2 - Favorire l'ammodernamento di impianti e infrastrutture del settore ittico attraverso l'incentivazione di interventi sostenibili dal punto di vista socio-economico ambientale e lo sviluppo integrato del territorio; > Contrastare l'erosione costiera e il mantenimento dell'equilibrio dinamico della linea di riva anche della conservazione degli eco-sistemi marini;

Obiettivo 3 - Sviluppare un "programma regionale strategico di gestione dei sedimenti costieri" che, partendo da un quadro conoscitivo di base ove siano rappresentate le zone di accumulo dei sedimenti e i siti di prelievo situati a largo, analizzi i vari scenari possibili in relazione alle criticità rilevate lungo la costa ed al rapporto costi/benefici delle scelte;

Obiettivo 4 - Conservare la biodiversità terrestre e marina e promuovere la fruibilità e la gestione sostenibile delle aree protette;

Obiettivo 5 - Tutelare la qualità dell'ambiente marino (Direttiva 2008/56/CE e Direttiva 2000/60/CE), migliorare la qualità delle acque di balneazione e aumentare l'efficacia delle azioni di controllo marino e di prevenzione dei rischi ambientali, anche attraverso il miglioramento della capacità di osservazione e monitoraggio del mare; > Implementare le aree di tutela naturalistica anche sulla scorta dei piani di monitoraggio sopra indicati, condotti da ARPAT sugli habitat e specie interessate dal monitoraggio marino ai sensi della Direttiva Habitat (1992/43/CE) e per questo ricompresi nell'Addendum previsto dalla Strategia Marina dal 2018;

Obiettivo 6 - Prevenire e ottimizzare la raccolta e lo smaltimento, del *marine litter*, attraverso l'implementazione delle metodologie per la raccolta individuate nel progetto della Regione Toscana Arcipelago Pulito;

Obiettivo 7 - Garantire la conservazione della costa, assicurando anche la tutela della visibilità della linea di costa sia dall'entroterra che dal mare e limitando la possibilità di prevedere nuovi carichi insediativi sul fronte litoraneo all'esterno dei margini consolidati degli insediamenti urbani;

Obiettivo 8 - Garantire negli insediamenti costieri la qualità urbana da perseguire attraverso una riqualificazione degli spazi pubblici e dei waterfront dei porti;

Obiettivo 9 - Assicurare il perseguimento degli obiettivi di tutela del rilevante valore paesaggistico della costa attraverso adeguate politiche di gestione delle attrezzature balneari e dell'accessibilità al mare;

Obiettivo 10 - Sviluppare il sistema turismo integrato con lo sviluppo del territorio, attraverso una gestione strategica delle sue risorse paesaggistiche, ambientali e culturali in grado di garantirne una sostenibilità ambientale, economica e sociale;

Obiettivo 11 - Coniugare in particolare lo sviluppo delle aree tutelate con una fruizione turistica compatibile;

Obiettivo 12 - Sviluppare delle politiche marittime della Toscana attraverso forme di cooperazione interregionale nello spazio di cooperazione dell'Alto Tirreno e alla partecipazione a bandi europei mirati allo sviluppo delle

politiche prioritarie marittime sul versante del turismo, dello sviluppo imprenditoriale e dei porti, delle politiche del mare con particolare riferimento alle politiche ambientali e in generale della pianificazione integrata introdotta dalla Direttiva europea sulla Pianificazione dello Spazio Marittimo;

Obiettivo 13 - Monitorare e sostenere le sperimentazioni in corso sui progetti di produzione di energia sostenibile in mare (energia eolica, sistema di generazione elettrica integrata da moto ondoso e fotovoltaico).

Gli obiettivi specifici per la sub area MO/3 di pianificazione "Acque Territoriali Lazio" riguardano principalmente i settori:

1. tutela dell'ambiente e del paesaggio,
2. difesa della costa,
3. turismo,
4. pesca e acquacoltura,
5. trasporto marittimo e portualità,
6. energia,
7. cooperazione interregionale;

e sono illustrati in Tabella 5.14.

Tabella 5.14: Obiettivi specifici per la sub-area di acque territoriali del Lazio

Settori	Obiettivi specifici
Tutela dell'ambiente e del paesaggio	OS.1 Conservare la biodiversità terrestre e marina, anche attraverso l'individuazione di nuovi siti, implementando politiche gestionali che permettano la fruibilità e la valorizzazione turistica delle aree marine protette
	OS.2 Promuovere la gestione razionale e sostenibile delle aree costiere attraverso un corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e sociali e lo sviluppo delle attività economiche, in particolare delle attività turistico ricreative
	OS.3 Assicurare la visibilità della linea di costa garantendo la fruizione delle spiagge libere in una quota non inferiore al 50% del totale
	OS.4 Innalzare il livello di tutela della qualità delle acque, anche attraverso il rafforzamento dell'azione di controllo e monitoraggio.
	OS.5 Attivare politiche di contrasto al "Marine Litter", incentivando l'adozione di modelli gestionali "plastic free"
Difesa della costa	OS.6 Promuovere azioni di difesa dei tratti del litorale laziale oggetto di intensi e persistenti fenomeni di erosione costiera che pregiudicano la stabilità e funzionalità delle infrastrutture, delle attività turistiche e degli ambiti naturali. Utilizzazione ai fini della ricostruzione dei litorali anche del materiale proveniente da depositi sottomarini naturali e artificiali
	OS.7 Esercitare un'azione integrata a medio-lungo termine in cui devono essere considerati gli effetti diretti dell'erosione costiera e dei cambiamenti climatici (innalzamento del livello medio marino, estremizzazione degli eventi meteo-marini, ecc.) e quelli indiretti che riducono in generale la resilienza delle spiagge.
Turismo	OS.8 Sviluppare un sistema turistico integrato in grado di coniugare sviluppo e tutela del territorio. Garantire un movimento turistico basato anche su prodotti innovativi e caratterizzati da una forte sensibilità ambientale.

	OS.9 Promuovere il turismo crocieristico, incentivando proposte alternative, per le escursioni sul territorio e per le tradizionali visite verso la Capitale.
	OS.10 Promuovere ed incentivare la riqualificazione dell'offerta del turismo balneare e stabilire i criteri per l'utilizzazione delle aree demaniali per finalità turistiche e ricreative
	OS.11 Innalzare la qualità urbana degli ambiti costieri, attraverso interventi di riqualificazione dei lungomari e dei waterfront.
	OS.12 Valorizzazione ambientale e turistica dell'arcipelago Ponziano anche attraverso la piena garanzia della continuità territoriale con la terraferma.
Pesca e acquacoltura	OS.13 Promuovere l'innovazione nella filiera ittica in una logica di salvaguardia dell'ambiente marino e al contempo di tutela del consumatore, individuando anche nuovi siti per l'acquacoltura in coerenza con gli indirizzi gestionali delle AZA.
Trasporto marittimo e portualità	OS.14 Migliorare le competenze tecniche in acquacoltura e sviluppare metodologie e indicatori per il miglioramento del monitoraggio ambientale
	OS.15 Rafforzare il sistema portuale laziale, in una logica di sostenibilità ambientale e sociale, ai fini dell'incremento del livello competitivo attraverso il potenziamento della dotazione infrastrutturale, l'attuazione della ZLS, l'implementazione dell'intermodalità nave-ferrogomma e la piena connessione con i corridoi europei, con l'inserimento del porto di Civitavecchia nella rete europea dei trasporti TEN-T.
	OS.16 Rendere il Lazio il principale scalo crocieristico del Mediterraneo, accrescendo la produttività del comparto turistico e del relativo indotto
	OS.17 Recuperare quote di mercato del traffico container destinati al Lazio che scelgono di arrivare in altri porti italiani o ai più competitivi porti del Nord Europa e rappresentare la porta di accesso per nuovi traffici dai paesi del Maghreb e dell'Africa settentrionale in generale, attraverso servizi di Short Sea Shipping e linee di autostrade del mare
	OS.18 Implementare e valorizzare la portualità minore, in una logica di sostenibilità che sappia garantire la coesistenza dell'ambiente e del paesaggio e al contempo dello sviluppo economico
	OS.19 Potenziare il settore della nautica e dello yachting accrescendone il mercato
Energia	OS.20 Incentivare politiche di riduzione delle emissioni clima-alteranti attraverso il sostegno alla ricerca, sperimentazione e per l'installazione di impianti offshore alimentati da fonti rinnovabili e altre tecnologie innovative per l'energia dal mare, e al contempo all'attuazione del principio di de-carbonizzazione dei trasporti anche navali.
Cooperazione interregionale	OS.21 Sviluppare la cooperazione interregionale e transnazionale, anche attraverso la partecipazione a programmi e progetti comunitari connessi ai settori e temi propri della MSP.

Le Unità di Pianificazione presenti nelle sub-aree MO/2 e MO/3 sono illustrati nelle Figura 5.68 e Figura 5.69.

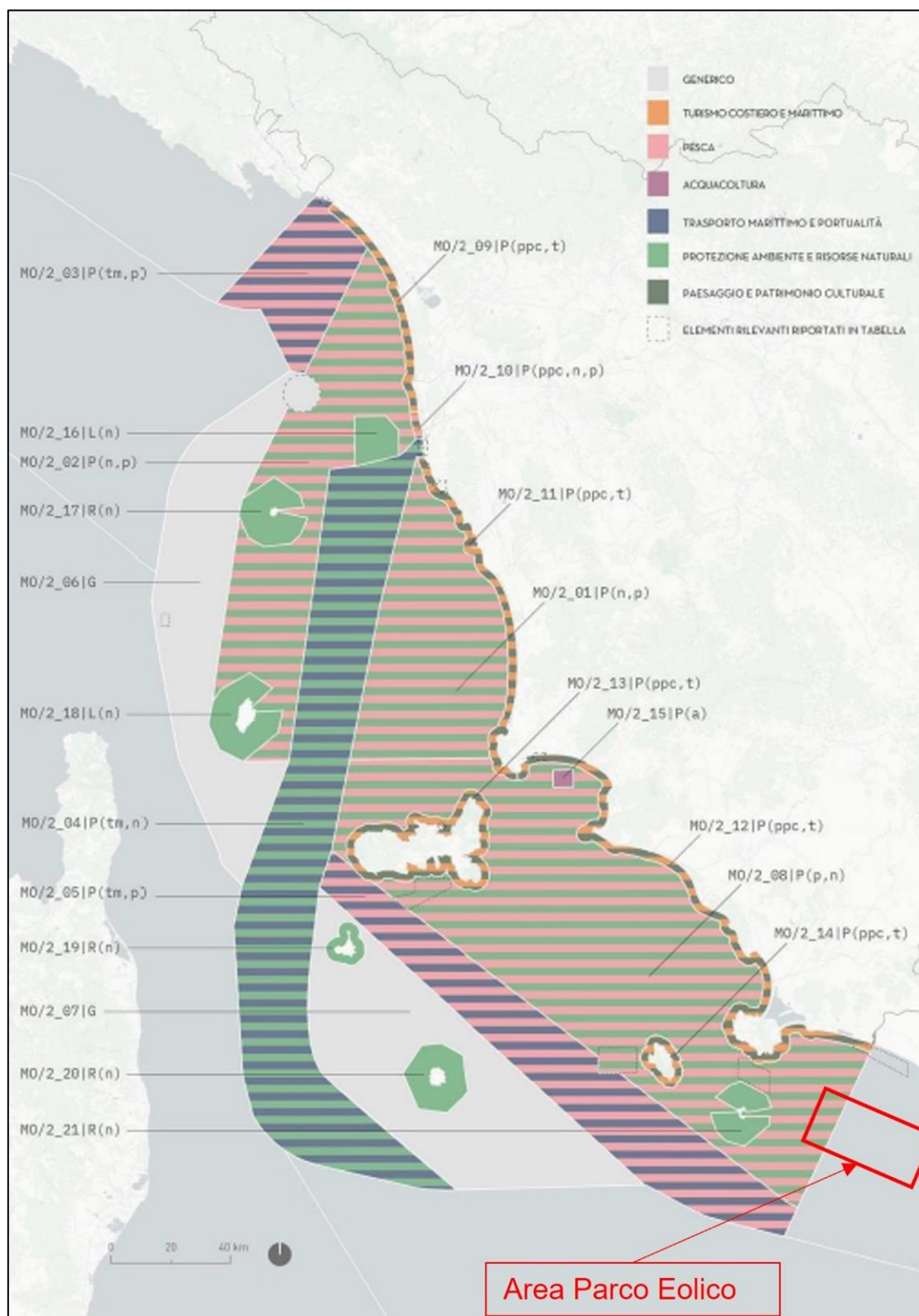


Figura 5.68: Parco eolico su Piano di Gestione dello Spazio Marittimo - Sub-area MO/2

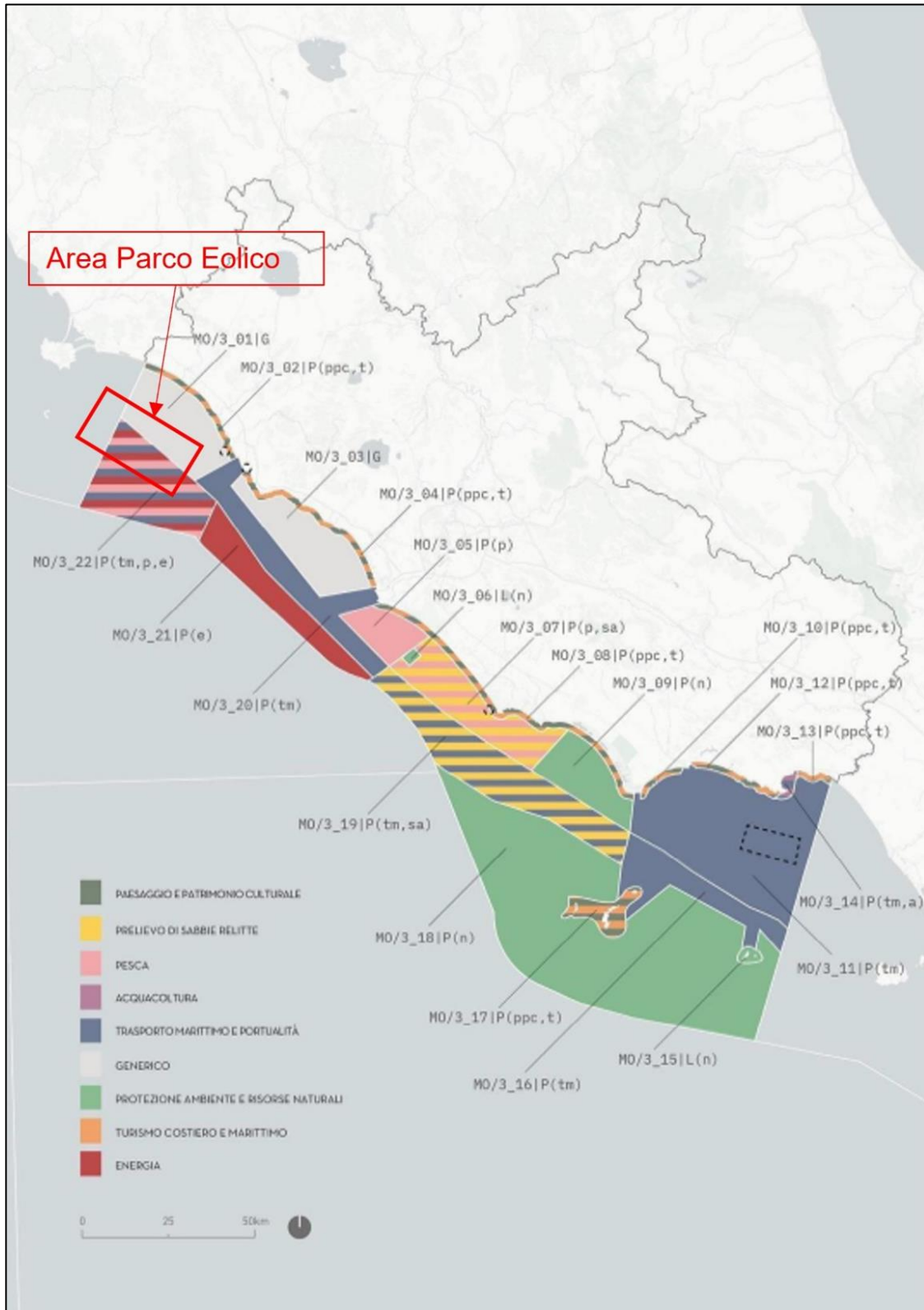


Figura 5.69: Parco eolico su Piano di Gestione dello Spazio Marittimo - Sub-area MO/3

Per quanto riguarda la UO MO/02, nella zona di progetto si individua un Uso Prioritario (P) per la pesca e la Protezione dell'ambiente e risorse naturali e, più a largo, con il trasporto marittimo e portualità e la pesca.

Per quanto riguarda la sub-area MO/03, il progetto interesserà le unità MO/03_22, MO/03_01 e MO/03_02:

La MO/03_22 è destinata a **usi prioritari per l'energia** coerente, perciò, con lo sviluppo dell'iniziativa del parco eolico Seabass ed inoltre destinata alla pesca, al trasporto marittimo e alla portualità.

La MO/03_01 è destinata all'uso generico; infatti, vi coesistono una varietà di usi come: attività di pesca, facenti riferimento principalmente alla marineria di Civitavecchia; vi sono segnalate zone di alert Archeomar⁵; vi è la presenza di aree interessate da usi militari; importanti corridoi di traffico passeggeri e mercantile, principalmente da/per il porto di Civitavecchia; presenza di aree di indagine per prelievo di sabbie relitte.

Nella MO/03_02 dislocata lungo la costa, gli usi prioritari sono: Paesaggio e patrimonio culturale, Turismo costiero e marittimo, è infatti un'area costiera ad alta valenza turistica, paesaggistica e naturalistica, con la presenza di aree ad alto valore naturale (SIC-ZSC-ZPS) a terra e/o a mare, e zone di alert Archeomar.

5.16.2 Codice dei beni culturali e del paesaggio

Il D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", con le sue modifiche e integrazioni, rappresenta il quadro di riferimento valido a livello nazionale per la pianificazione paesaggistica.

I vincoli paesaggistici identificati dal Codice riguardano:

- ✓ aree e beni sottoposti a vincolo paesaggistico cosiddetto "decretato":
 - aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157;
 - zone di interesse archeologico ai sensi dell'art. 142, c. 1, lett. m;
- ✓ vincoli "ope legis":
 - beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'articolo 142 c. 1 (come originariamente introdotti dalla legge n. 431/1985), con esclusione dei beni di cui alle lettere e) (ghiacciai e circhi glaciali), h) (aree assegnate ad università agrarie o gravate da usi civici) ed m) (zone di interesse archeologico). Tra i beni suddetti rientrano:
 - aree di rispetto coste e corpi idrici (Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche, e di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e dei laghi, vincolate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. a), b), c);
 - montagne oltre 1600 o 1200 metri;
 - parchi;
 - boschi;
 - zone umide (individuate ai sensi del D.P.R. n. 488 del 1976, individuate su cartografia IGMI 1: 25.000 e tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. i);
 - zone vulcaniche.

Con il fine di individuare l'eventuale presenza nell'area d'interesse di beni paesaggistici si è fatto riferimento alle banche dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in particolare il S.I.T.A.P.⁶, nelle quali sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico, ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004.

In Figura 5.70 e Figura 5.71 si mostrano le aree sottoposte a vincolo, rispettivamente "ope legis" e "decretato", rispetto al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

⁵ Il Progetto Archeomar (MiBACT, Direzione Generale Archeologia), ha lo scopo di censire, posizionare e documentare i beni archeologici marini.

⁶ Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici- <http://www.sitap.beniculturali.it/>

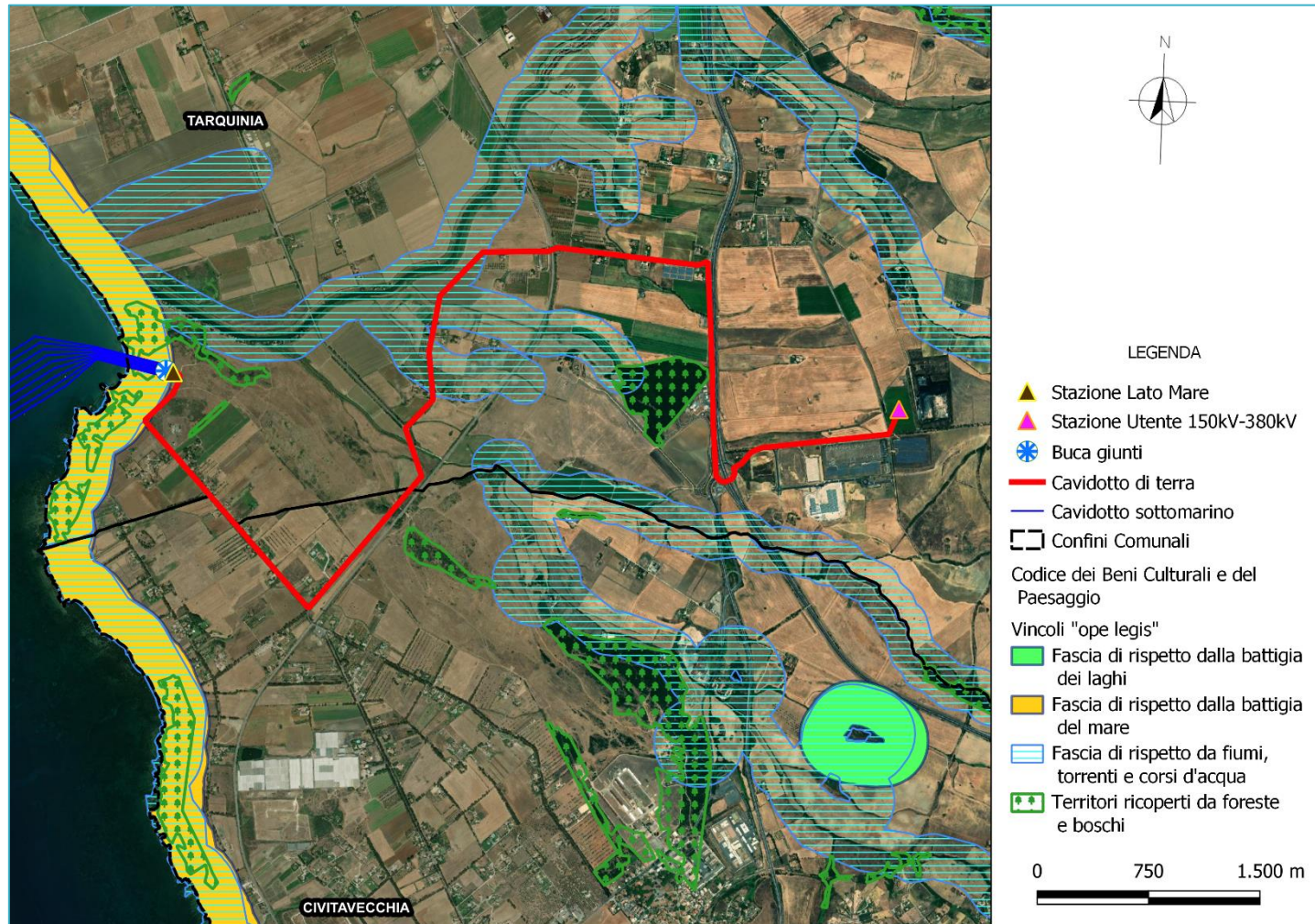


Figura 5.70: Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio– Vincoli “ope legis” (Fonte: SITAP)

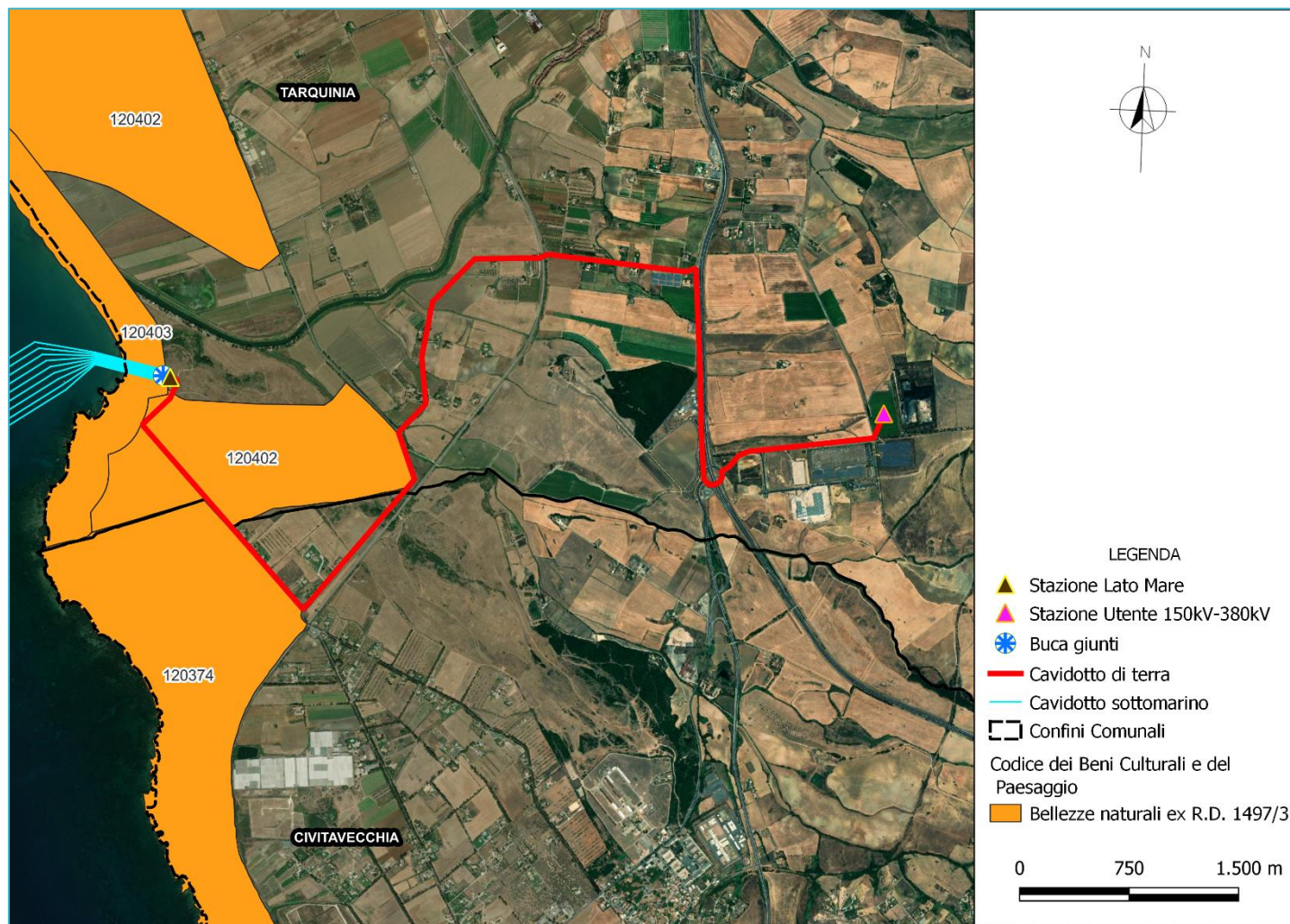


Figura 5.71: Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio – Aree e beni sottoposti a vincolo paesaggistico “decretato”

Per quanto concerne le opere considerate, l'analisi delle interferenze con i tematismi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha consentito di porre in evidenza che tali opere ricadono all'interno dei seguenti areali.

- ✓ La Buca giunti e il tratto terrestre del cavidotto realizzato in modalità TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) ricadono in area 120403 sottoposta a vincolo "decretato". Le **aree dichiarate di notevole interesse pubblico** sono tutelate per legge in quanto beni paesaggistici ai sensi dell'art. 136. Il cavidotto in TOC attraversa un'area classificata **fascia di rispetto dalla battigia marina**, tutelata per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. a), e un tratto di **territorio coperto da bosco**, tutelato per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. g), senza interessarne tuttavia la superficie.
- ✓ il tratto di cavidotto interrato che collega la Stazione Elettrica Lato mare alla Buca giunti attraversa le **aree sottoposte a vincolo "decretato"**. Tali aree sono, rispettivamente, denominate "Zone nei comuni di Montalto di Castro e Tarquinia caratterizzata da pinete, tomoleti, dune e vegetazione varia modificata da 120405", identificata dal codice n. 120402, e "Zona ricadente nei comuni di Montalto di Castro e Tarquinia np centrale nucleare di Montalto aree distinte da particelle catastali come da decreto zone a/b e zone come da prg v.", identificato dal n. 120403. Tali aree sono state dichiarate bellezze naturali ai sensi del R.D. 1497/39.
- ✓ La localizzazione di progetto della stazione Lato Mare è in corrispondenza **dell'area sottoposta a vincolo "decretato"** n. 120402;
- ✓ Una piccola porzione di cavidotto interrato, immediatamente antecedente al collegamento con la stazione cd. Lato Mare, attraversa la **fascia di rispetto della battigia del mare**, in questa parte coincidente con l'area sottoposta a vincolo "decretato" n. 120403.
- ✓ Il tracciato del cavidotto, seguendo la viabilità esistente, attraversa l'area sottoposta a vincolo paesaggistico "decretato" n. 12042, per poi costeggiare la n. 120374 e n. 12042, prima di attraversare la n. 12042. L'area n. 120374 è denominata "Zona nel comune di Ladispoli già Cerveteri comprendente il parco di Palo il castello Odescalchi e la torre Flavia". Le aree dichiarate di notevole interesse pubblico sono tutelate per legge in quanto beni paesaggistici ai sensi dell'art. 136; la fascia di rispetto della battigia marina è tutelata per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. a).
- ✓ Il tratto di cavidotto interrato segue la viabilità esistente, attraversando la **fascia di rispetto del corso d'acqua** di 300 m del fiume Mignone e di due corsi d'acqua suoi affluenti.
- ✓ la Stazione Elettrica utente di progetto è ubicata a circa 400 m dalla **fascia di rispetto di un corso d'acqua**, soggetto a tutela per legge come da art. 142 comma 1 lett. c).

Le aree sottoposte a vincolo paesaggistico "decretato" sono descritte di seguito:

- ✓ l'area n. 120374, ossia la fascia costiera del comune di Civitavecchia corrispondente alla località "La Frasca" nel comune di Civitavecchia, dichiarata bellezza naturale ai sensi del R.D. 1497/39, è stata riconosciuta area di notevole interesse con D.M. 22 maggio 1985.
- ✓ l'area n. 120402, corrispondente alla fascia costiera sita nel territorio dei comuni di Tarquinia e Montalto di Castro, dichiarata bellezza naturale ai sensi del R.D. 1497/39, è stata riconosciuta di notevole interesse pubblico con D.M. 19 gennaio 1977.
- ✓ l'area n. 120403 costituisce un ampliamento dell'area n. 120402. L'area infatti è stata riconosciuta di notevole interesse pubblico con D.M. 22 maggio 1985, che costituisce integrazione della dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'area n. 120402 di cui al D.M. 19 gennaio 1977.

Il Codice prevede, all'art. 146, che gli interventi sugli immobili e sulle aree sottoposti a tutela paesaggistica, siano soggetti all'accertamento della compatibilità paesaggistica da parte dell'ente competente al rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione.

In ottemperanza al comma 4 del medesimo articolo, è stato emanato il 12 dicembre 2005 (G.U. n. 25 del 31/1/2006) ed entrato in vigore il 31 Luglio 2006, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri che prevede l'obbligo di predisporre ai sensi degli artt. 157, 138 e 141 del Codice, per tutte le opere da realizzarsi in aree tutelate, una specifica Relazione Paesaggistica a corredo dell'istanza di Autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 146.

In merito alla sovrapposizione del cavidotto realizzato in modalità TOC con la fascia di rispetto di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare e l'area coperta da bosco, si segnalano le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato. In particolare, il suddetto Allegato al punto A15 recita:

"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: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; 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. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm".

5.16.3 Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923

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, e 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 di prevenire l'innescamento di fenomeni erosivi.

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 sottopone 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 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane. Il vincolo idrogeologico, dunque, concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può riguardare aree boscate o non boscate. Occorre evidenziare al riguardo che il vincolo idrogeologico non coincide con quello boschivo o forestale, sempre disciplinato in origine dal R.D.L. n.3267/1923.

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 autorizzato 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.

L'art. 7 del R.D.L. 3267 postula un divieto di effettuare le seguenti attività: trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura, trasformazione dei terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione.

Di seguito si riporta l'analisi delle interazioni tra le zone sottoposte a vincolo idrogeologico e l'intervento proposto, condotta attraverso l'ausilio degli strati informativi pubblicati dal Geoportale della Regione Lazio. La cartografia disponibile riguarda il comune di Tarquinia; non è stato possibile reperire gli strati informativi relativi al territorio del comune di Civitavecchia.

Dall'analisi della cartografia del vincolo idrogeologico del territorio comunale di Tarquinia, illustrata in Figura 5.72, si desume che il tracciato del cavidotto realizzato in modalità TOC attraversa l'area prospiciente alla costa, sottoposta a vincolo idrogeologico. Il cavidotto terrestre interrato si sviluppa lungo un tracciato corrispondente alla viabilità esistente. Interseca marginalmente un'area sottoposta a vincolo in corrispondenza dell'immissione in via Ugo Neri, e lambisce l'area boscata sottoposta a vincolo idrogeologico in corrispondenza dello svincolo autostradale "Civitavecchia Porto". Le due aree considerate sono illustrate con maggior dettaglio alle Figura 5.73 e Figura 5.74.

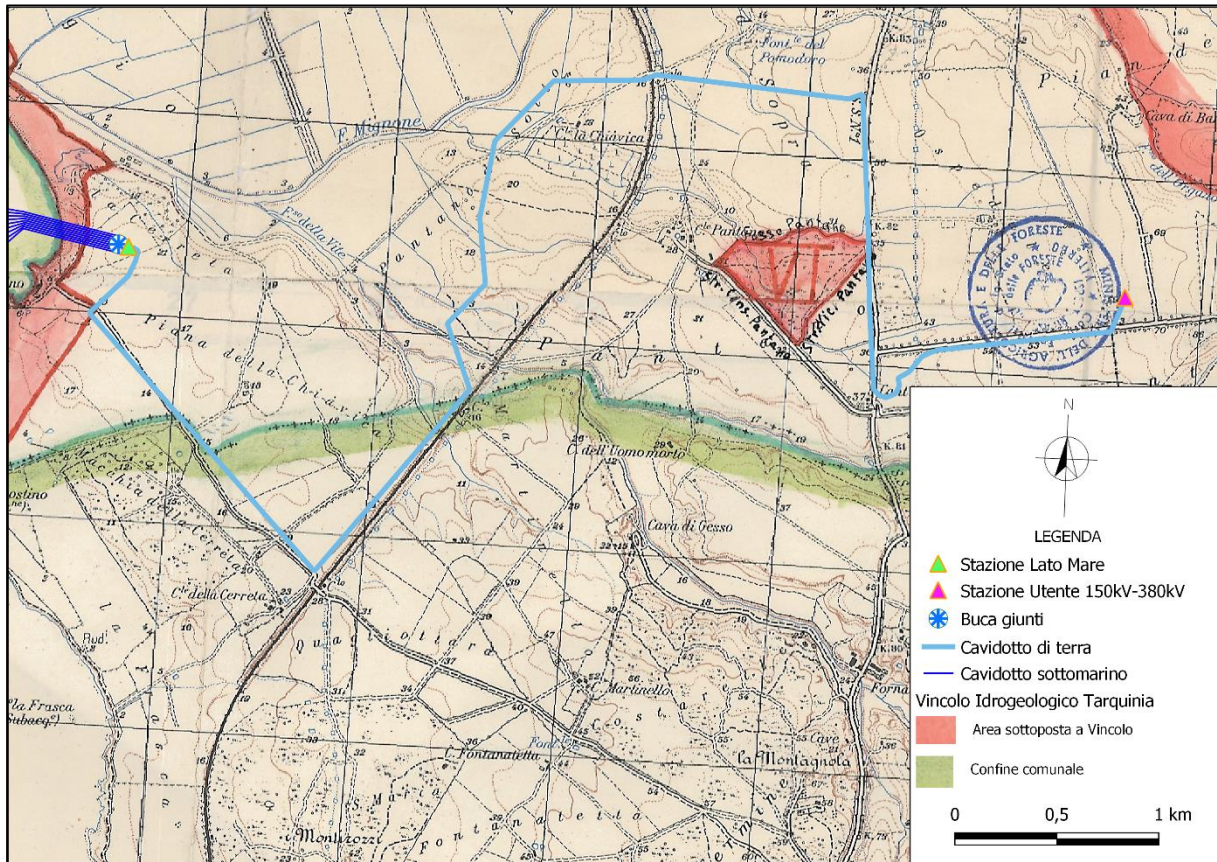


Figura 5.72: Aree sottoposte a vincolo idrogeologico nel territorio comunale di Tarquinia (Fonte: Geoportale Regione Lazio)

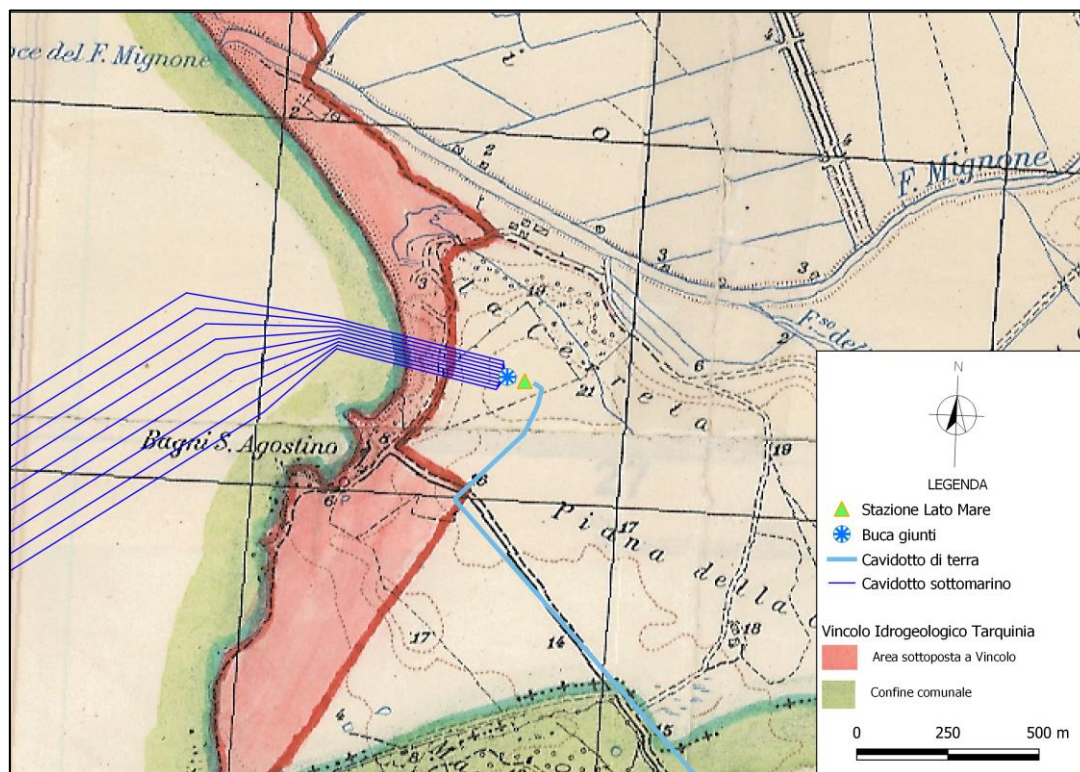


Figura 5.73: Vista in dettaglio dell'area sottoposta a vincolo idrogeologico (1)

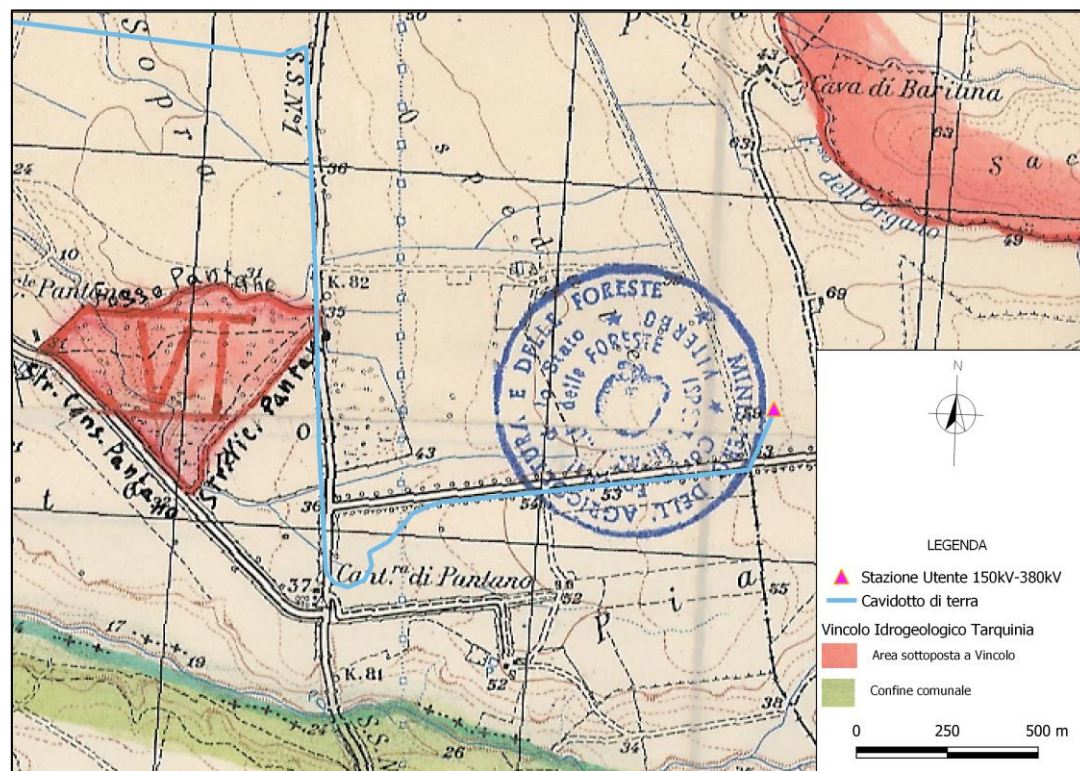


Figura 5.74: Vista in dettaglio dell'area sottoposta a vincolo idrogeologico (2)

Non essendo disponibile la rappresentazione cartografica del vincolo idrogeologico per il comune di Civitavecchia, si è proceduto alla verifica della presenza di elementi territoriali di interesse per la sussistenza del vincolo.

Con la consultazione della cartografia di riferimento, è possibile affermare che il tratto di cavidotto situato nel comune di Civitavecchia non sia in vicinanza di aree boscate e non si trovi in prossimità della costa; inoltre, nelle zone di interferenza con opere di regimazione delle acque, dopo la realizzazione dell'intervento sarà ripristinato lo stato ante-operam.

Inoltre, occorre evidenziare come la realizzazione dell'attraversamento del tratto della linea di costa è previsto tramite tecnica trenchless (TOC, microtunnel..etc.); nella progettazione delle opere saranno definite le più opportune misure finalizzate a prevenire possibili fenomeni franosi

5.16.4 Piano Territoriale Paesistico Regionale del Lazio

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) è lo strumento di pianificazione attraverso cui la Regione Lazio attua la tutela e la valorizzazione del paesaggio disciplinando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi.

Il PTPR è stato adottato dalla Giunta Regionale con delibere n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, 23 della legge regionale sul paesaggio n. 24/98 e degli articoli 135, 143 e 156 del D.lgs. 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, di seguito "il Codice"). L'approvazione del PTPR è avvenuta con la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 5 del 21 aprile 2021.

I contenuti principali del piano riguardano la ricognizione e rappresentazione dei beni paesaggistici, l'individuazione degli ambiti omogenei da tutelare in ragione delle caratteristiche e integrità dei beni con relativa attribuzione di obiettivi di qualità paesaggistica, e la definizione della relativa disciplina di tutela.

Le previsioni e gli obiettivi di qualità paesaggistica riguardano in particolare:

- ✓ la conservazione degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni paesaggistici sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, delle tecniche e dei materiali costruttivi, nonché delle esigenze di ripristino dei valori paesaggistici;
- ✓ la riqualificazione delle aree compromesse o degradate;
- ✓ la salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche degli altri ambiti territoriali, assicurando, al contempo, il minor consumo del territorio.
- ✓ l'individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio in funzione della loro compatibilità con i diversi valori paesaggistici riconosciuti e tutelati, con particolare attenzione alla salvaguardia dei paesaggi rurali e dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO.

Il perseguimento dei suddetti obiettivi avviene in coerenza con le azioni e gli investimenti di sviluppo economico e produttivo delle aree interessate attraverso: progetti mirati; misure incentivanti di sostegno per il recupero, la valorizzazione e la gestione finalizzata al mantenimento dei paesaggi; indicazione di idonei strumenti di attuazione.

Il PTPR, redatto su carta tecnica regionale in scala 1:10.000 con metodologia informatizzata e rappresentato sulla base cartografica aggiornata CTR 1:5.000 del 2014 della Regione Lazio, è consultabile on line; sviluppa le sue previsioni sulla base della ricognizione puntuale dei beni del patrimonio naturale, culturale e del paesaggio regionali, in coerenza con le disposizioni sostanziali e procedurali concernenti i beni paesaggistici introdotte dal Codice dei Beni Culturali.

Il PTPR prevede:

- ✓ l'individuazione di aree soggette a tutela ai sensi dell'articolo 142 del Codice e non interessate da specifici procedimenti o provvedimenti ai sensi degli articoli 136, 138, 139, 140, 141 e 157 del Codice, nelle quali la realizzazione di interventi può avvenire previo accertamento, nell'ambito del procedimento ordinato al rilascio del titolo edilizio, della conformità degli interventi medesimi alle previsioni del piano paesaggistico e dello strumento urbanistico del comune;
- ✓ l'individuazione delle aree gravemente compromesse o degradate nelle quali la realizzazione degli interventi effettivamente volti al recupero ed alla riqualificazione non richiede il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 146 del Codice.

In base alle disposizioni di cui all'articolo 158 del Codice e all'articolo 23 del R.D. n. 1357 del 1940, il PTPR definisce inoltre:

- le zone di rispetto;

- il rapporto fra aree libere e aree fabbricabili e gli eventuali parametri tecnici ai quali riferirsi nelle procedure autorizzative;
- le norme per i diversi tipi di costruzioni;
- la distribuzione ed il vario allineamento dei fabbricati;
- i criteri per la scelta e la varia distribuzione della flora;
- i movimenti di terra, le opere infrastrutturali e la viabilità.

Il PTPR è composto dalla Relazione Generale, dalle Norme, da alcuni Allegati e Tavole. In particolare, le Tavole di Piano sono organizzate in:

- ✓ Tavole A - "Sistemi e Ambiti di Paesaggio" - hanno natura prescrittiva esclusivamente per le aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c) del Codice e contengono l'individuazione territoriale degli ambiti di paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, i percorsi panoramici ed i punti di vista.
- ✓ Tavole B - "Beni Paesaggistici" - hanno natura prescrittiva e contengono la descrizione dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del Codice, tramite la loro individuazione cartografica con un identificativo regionale e definiscono le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva. Le Tavole B non individuano le aree tutelate per legge di cui al comma 1, lettera h), dell'articolo 142 del Codice: "le aree interessate dalle università agrarie e le zone gravate da usi civici"; in tali aree, ancorché non cartografate, si applica la relativa modalità di tutela.
- ✓ Tavole C - "Beni del Patrimonio Naturale e Culturale", che hanno natura descrittiva, propositiva e di indirizzo nonché di supporto alla redazione della relazione paesaggistica; assieme ai relativi repertori, contengono la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione. Le Tavole C contengono anche l'individuazione dei punti di vista e dei percorsi panoramici esterni ai provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico, nonché di aree con caratteristiche specifiche in cui realizzare progetti mirati per la conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio di cui all'articolo 143 del Codice con riferimento agli strumenti di attuazione del PTPR. Le Tavole C contengono altresì la graficizzazione del reticolo idrografico nella sua interezza, comprensivo dei corsi d'acqua non sottoposti a vincolo paesaggistico, che costituisce carattere fondamentale della conformazione del paesaggio.
- ✓ Tavole D - "Recepimento proposte comunali di modifica dei PTP accolte e parzialmente accolte e prescrizioni". Le Tavole D e le schede allegate hanno natura prescrittiva e, limitatamente alle proposte di modifica accolte e parzialmente accolte, prevalente rispetto alle classificazioni di tutela indicate nella Tavola A e nelle norme di attuazione.

Il PTPR esplica efficacia vincolante esclusivamente nella parte del territorio interessato dai beni paesaggistici di cui all'articolo 134, comma 1, lettere a), b), c), del Codice. In particolare, sono definiti beni paesaggistici:

- ✓ gli immobili e le aree sottoposti a vincolo paesaggistico tramite dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi degli articoli da 138 a 141 del Codice, ivi compresi i provvedimenti di cui all'articolo 157 del Codice ove accertati prima dell'approvazione del PTPR; nell'ambito di tali beni è applicata la disciplina di tutela e di uso degli ambiti di paesaggio di cui al Capo II delle norme;
- ✓ le aree tutelate per legge di cui all'articolo 142 del Codice; per tali beni sono applicate le modalità di tutela di cui al Capo III delle norme;
- ✓ gli ulteriori immobili e aree del patrimonio identitario regionale, individuati e sottoposti a tutela dal PTPR ai sensi dell'articolo 143, comma 1, lettera d), del Codice; per tali beni sono applicate le modalità di tutela di cui al Capo IV delle norme.

I "Beni Paesaggistici", riportati nelle Tavole B del Piano, sono parte integrante del PTPR, ne seguono la procedura approvativa e costituiscono elemento probante la ricognizione e l'individuazione delle aree tutelate per legge di cui all'articolo 142 del Codice, nonché dei beni sottoposti a tutela dal PTPR ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera c), del Codice, fatto salvo quanto previsto dalle specifiche modalità di tutela e di accertamento nelle norme di attuazione, nonché conferma e rettifica delle perimetrazioni delle aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera a) del Codice.

Nelle porzioni di territorio che non risultano interessate dai beni paesaggistici ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettere a), b), c) del Codice, il PTPR non ha efficacia prescrittiva e costituisce un contributo conoscitivo con valenza propositiva e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione delle Pubbliche Amministrazioni.

Il PTPR ha individuato, per l'intero territorio regionale, gli ambiti paesaggistici definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici presenti:

- ✓ Sistema del Paesaggio Naturale e Seminaturale, costituito dai paesaggi caratterizzati da un elevato valore di naturalità e seminaturalità, in relazione a specificità geologiche, geomorfologiche e vegetazionali;
- ✓ Sistema del Paesaggio Agrario, costituito da paesaggi caratterizzati dalla vocazione e dalla permanenza dell'effettivo uso agricolo;
- ✓ Sistema del Paesaggio Insediativo, costituito da paesaggi caratterizzati da processi di urbanizzazione recenti o da insediamenti storico-culturali.

Ogni Sistema di Paesaggio prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in tre tabelle, in cui sono definite:

- ✓ le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità (Tabella A) ;
- ✓ gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela per uso e tipi di intervento; per ogni uso e per ogni attività sono individuati, inoltre, obiettivi generali e specifici di miglioramento della qualità del paesaggio (Tabella B);
- ✓ generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche (Tabella C).

L'analisi delle interazioni tra il PTPR e l'intervento proposto è stata condotta attraverso l'ausilio degli strati informativi pubblicati sullo specifico portale istituzionale della Regione Lazio (<https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr>). In considerazione dell'estensione dell'opera in progetto, l'analisi delle interazioni con il PTPR è stata eseguita suddividendo l'opera in tre sezioni:

- ✓ Cavidotto realizzato in modalità TOC, buca giunti e Stazione Elettrica lato mare – Comune di Tarquinia
- ✓ Cavidotto terrestre interrato - Comuni di Tarquinia e Civitavecchia
- ✓ Stazione Elettrica utente – Comune di Tarquinia

L'allegato I alle Norme del PTPR contiene le "Linee Guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile" per gli impianti di produzione dell'energia da fonti rinnovabili localizzati nel territorio regionale del Lazio. Le Linee guida hanno finalità di supporto sia per l'elaborazione della relazione paesaggistica per gli impianti di produzione di energia (Uso Tecnologico), sia per la valutazione tecnica degli interventi. Le Linee Guida contengono una classificazione dell'impatto sul paesaggio di differenti tipologie di impianti, tra cui eolico di piccola dimensione, grande dimensione o impianti integrati, in una scala da 1 (impatto trascurabile) a 8 (impatto alto). Tale scala consente di stabilire la compatibilità della tipologia di impianto con il territorio, categorizzato in base agli ambiti di paesaggio individuati dal PTPR, su tre livelli: compatibile, compatibile con limitazioni e non compatibile.

Considerando che l'impianto eolico oggetto del presente studio è di tipo offshore, e che gli ambiti di paesaggio individuati dal PTPR non si riferiscono all'area a mare della Regione, le Linee Guida non rivestono carattere di supporto ai fini della realizzazione del presente progetto.

La rappresentazione cartografica relativa al PTPR è illustrata nelle Figura 5.75 e Figura 5.76, dove sono mostrati rispettivamente i tematismi di Tavola A - "Sistemi e Ambiti di Paesaggio" e Tavola B - "Beni Paesaggistici" del PTPR.

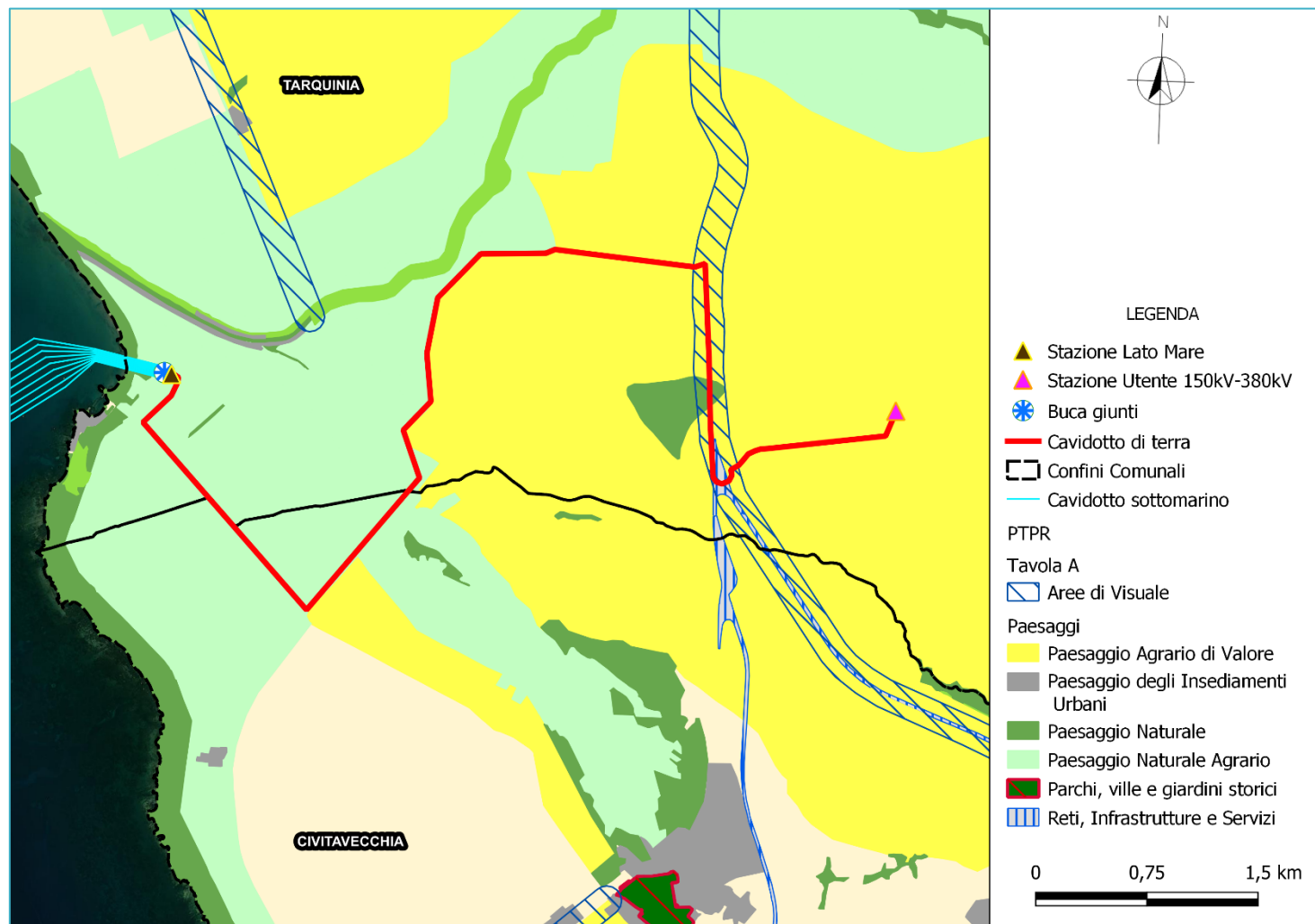


Figura 5.75: PTPR della Regione Lazio, Tavola A - "Sistemi e Ambiti di Paesaggio" (Fonte: <https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr>).

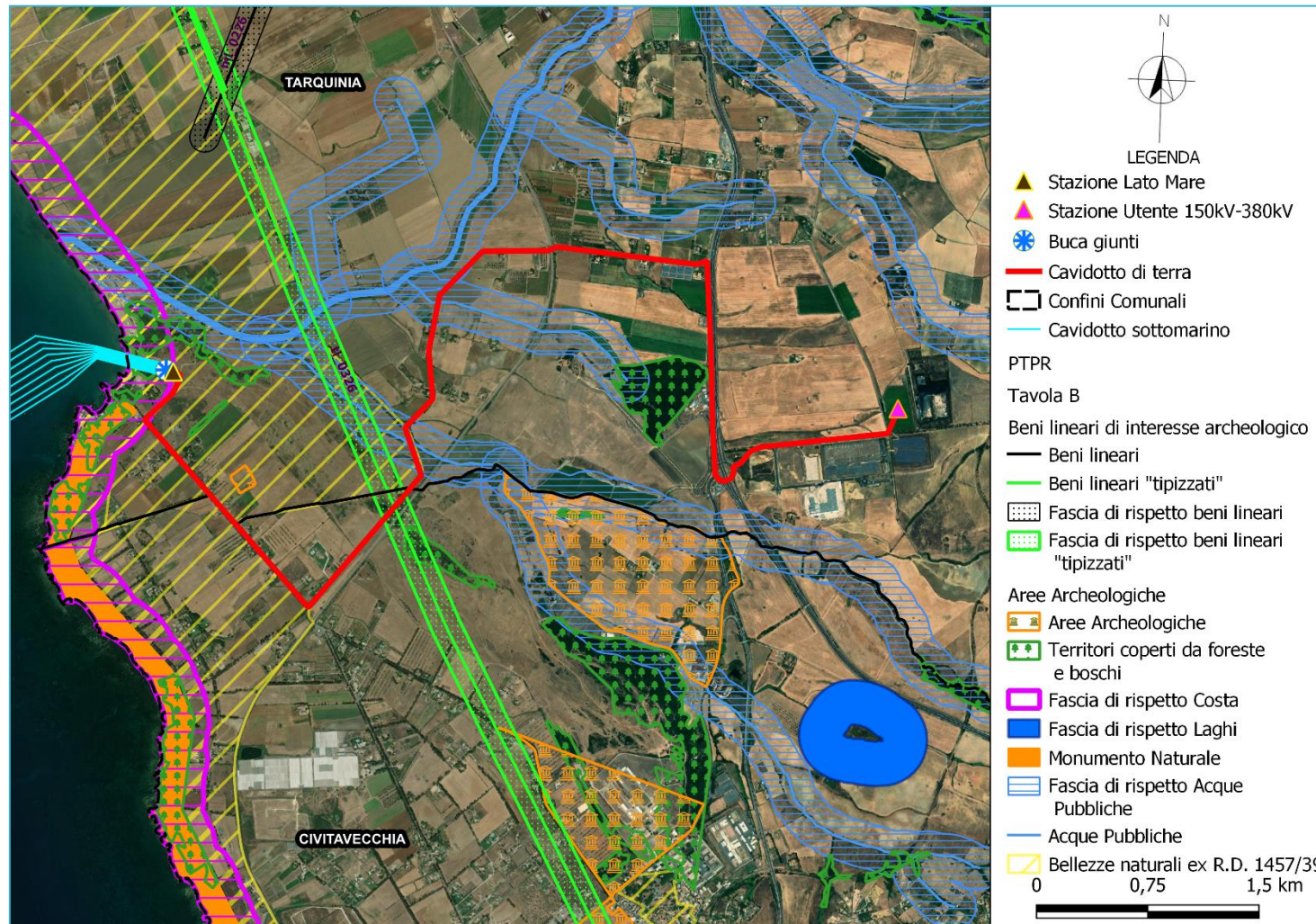


Figura 5.76: PTPR della Regione Lazio, Tavola B – “Beni Paesaggistici” (Fonte: <https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr>).

5.16.4.1 Cavidotto realizzato in modalità TOC, buca giunti e Stazione Elettrica lato mare – Comune di Tarquinia

Per quanto concerne le opere considerate, l'analisi delle interferenze con i tematismi del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale ha consentito di porre in evidenza che tali opere ricadono all'interno degli areali analizzati di seguito. I tematismi sono illustrati in Figura 5.77.

- ✓ **Territorio costiero compreso in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia**, tutelato per legge ai sensi dell'art.142 comma 1 lett. a) del Codice e ai sensi dell'art. 9 delle Norme del PTPR, e soggetto alle tutele disciplinate dall'art.34 delle Norme del PTPR. Il comma 3 del suddetto articolo afferma che “[...] sono consentite, nei limiti di edificabilità territoriale di 0,001 mc/mq, esclusivamente le opere destinate a piccoli attracchi e a modeste strutture sanitarie e/o di soccorso nonché ai servizi strettamente indispensabili per la fruizione delle medesime”. Al comma 6 si precisa che “Fatto salvo l’obbligo di richiedere l’autorizzazione paesaggistica ai sensi dell’articolo 146 del Codice, sono consentite deroghe per le opere pubbliche, per le attrezzature portuali, per le opere strettamente necessarie alle attrezzature dei parchi, per opere connesse alla ricerca e allo studio dei fenomeni naturali che interessano le coste, i mari e la fauna marina, per le opere idriche e fognanti, per le opere di elettrificazione, gas e reti dati, opere tutte la cui esecuzione debba essere necessariamente localizzata nei territori costieri, nonché per le opere destinate all’allevamento ittico ed alla molluschicoltura. I progetti delle opere di cui al presente comma sono corredati della relazione paesaggistica di cui all’art. 54”. L’art. 54 enuncia che per le opere in deroga previste dalle norme del PTPR “la relazione paesaggistica è integrata dalla indicazione delle motivazioni che hanno portato alla scelta del luogo per l’intervento rispetto alle possibili alternative di localizzazione, dalle misure proposte per la mitigazione e la compensazione degli effetti ineliminabili sul paesaggio, degli elementi utili a valutare la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica definiti dal PTPR per l’ambito considerato; le trasformazioni proposte dovranno comunque essere ispirate al principio di minor consumo del suolo”. In merito alla sovrapposizione del cavidotto con la fascia di rispetto di 300 metri dalla linea di battigia costiera del mare, si rimanda a quanto esposto al paragrafo 5.16.2 dedicato al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, dove si segnalano le disposizioni dell’Allegato A al DPR 31/2017. Tale norma esclude dall’obbligo di acquisire l’autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato.
- ✓ Il cavidotto da realizzarsi in modalità TOC si troverà in corrispondenza di un **territorio coperto da foreste e boschi**, tutelato per legge ai sensi dell’art.142 comma 1 lett. g) del Codice e ai sensi dell’art. 9 del PTPR. La tutela di tali aree è disciplinata dall’art. 39 del PTPR, il quale elenca le opere realizzabili su tali terreni, tra le quali non compare la realizzazione di infrastrutture elettriche di rete. Si evidenzia in ogni caso che nel tratto in esame l’opera verrà realizzata nel sottosuolo, in maniera da evitare interferenze dirette con la superficie e la vegetazione presente su di essa e trasformazioni della stessa. In merito alla sovrapposizione del cavidotto con l’area coperta da bosco, si rimanda a quanto esposto al paragrafo 5.16.2 dedicato al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, dove si segnalano le disposizioni dell’Allegato A al DPR 31/2017. Tale norma esclude dall’obbligo di acquisire l’autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato,
- ✓ Il cavidotto, la buca giunti e la Stazione Elettrica risultano ricadere all’interno dell’**area di notevole interesse pubblico** “Montalto di Castro, Tarquinia: fascia costiera”, istituita come da art. 1 della legge n. 1497 del 29 giugno 1939 sulla protezione delle bellezze naturali. Il D.M. del 19 gennaio 1977 costituisce notifica di notevole interesse pubblico, ai sensi dell’art. 157 del D. lgs. 42/2004, per una porzione di tale area come cartografata sulla rappresentazione presente sul portale del Ministero dei Beni Culturali <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>. La notifica conserva l’efficacia ai fini della tutela dei beni dichiarati di notevole interesse pubblico. Tale area rientra tra i beni paesaggistici, e vi si applica la disciplina di tutela di cui al Capo II delle Norme del PTPR.
- ✓ Le opere in oggetto risultano distanti circa 280 m dal **Monumento Naturale** “La Frasca”, istituito con Decreto del Presidente della Regione Lazio n. T00162 del 29 settembre 2017, ai sensi dell’articolo 6 della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e s.m.i. L’art. 38 comma 3 del PTPR afferma che i monumenti naturali di cui alla L.R. 29/1997 rientrano nella categoria dei beni paesaggistici che comprende i parchi e le riserve naturali nazionali nonché i relativi territori di protezione esterna, i parchi, le riserve, le relative aree contigue rispettivamente istituiti e definite con provvedimento regionale nonché le aree naturali protette individuate nel piano regionale approvato. A tali beni paesaggistici si applicano sia la disciplina d’uso dei paesaggi, sia le misure di salvaguardia previste negli specifici provvedimenti istitutivi.
- ✓ Ai fini della classificazione degli interventi ammissibili nei differenti Paesaggi individuati in Tavola A del PTPR, le opere di realizzazione del cavidotto, della Buca giunti e della Stazione Elettrica ricadono nella categoria “Uso Tecnologico” come “Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3, comma 1, lett. e.3), DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell’energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)”. Dalla

consultazione della rappresentazione cartografica riportata alla Tavola citata, una porzione del cavidotto realizzato in modalità TOC risulta ricadere in un'area classificata "**Paesaggio Naturale**". Ai sensi dell'art. 22 delle Norme del PTPR, gli interventi relativi alla realizzazione delle opere "sono consentiti, se non diversamente localizzabili, nel rispetto della morfologia dei luoghi e la salvaguardia del patrimonio naturale. Le infrastrutture a rete possibilmente devono essere interrato. La relazione paesaggistica deve prevedere la sistemazione paesaggistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesaggistica prevista nella relazione".

- ✓ La restante porzione di cavidotto, la Buca giunti e la Stazione Elettrica ricadono in "**Paesaggio Naturale Agrario**". Ai sensi dell'art. 23 delle Norme del PTPR, gli interventi di realizzazione di tali opere "sono consentiti, se non diversamente localizzabili nel rispetto della morfologia dei luoghi e la salvaguardia del patrimonio naturale. Le infrastrutture a rete possibilmente devono essere interrato. Il progetto deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista e dettagliata nella relazione paesaggistica".

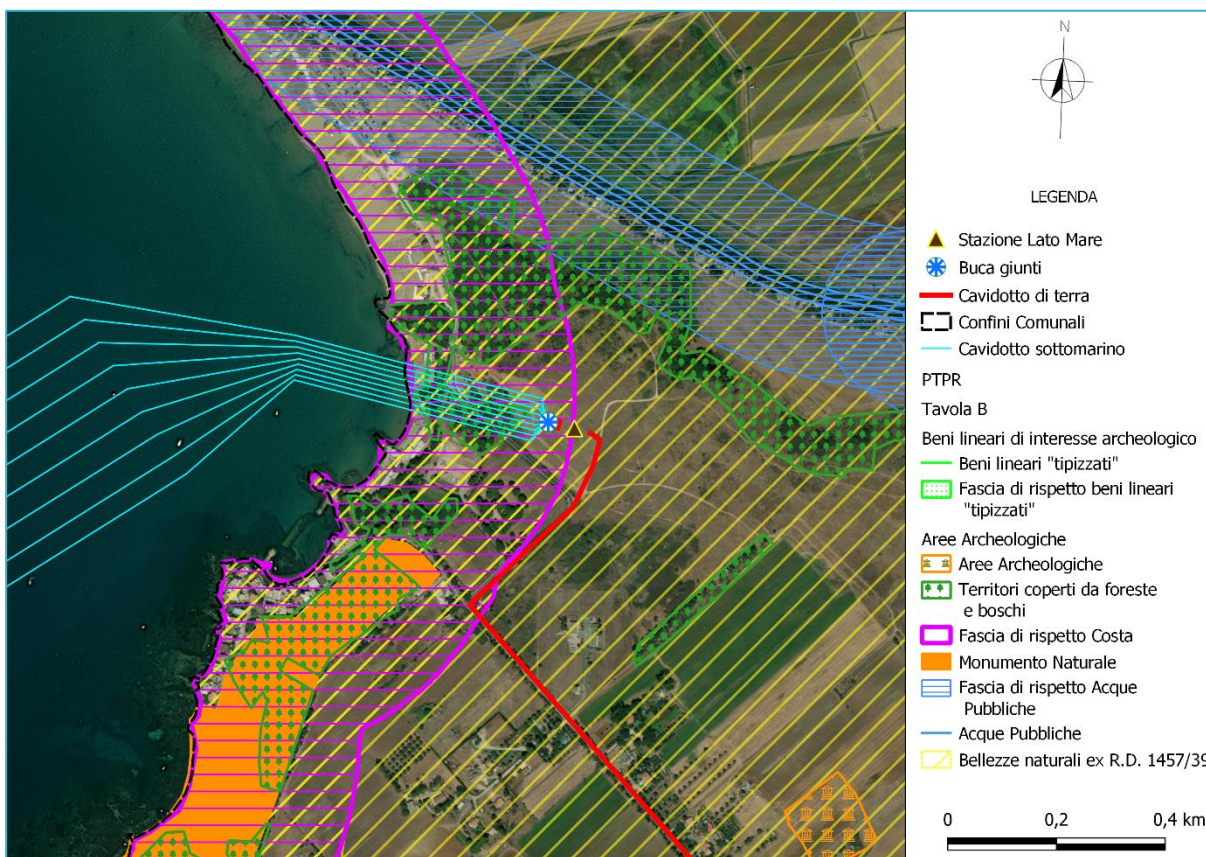


Figura 5.77: Tavola B del PTPR, zoom su cavidotto realizzato in modalità TOC, buca giunti e Stazione Elettrica lato mare

Come suddetto, il punto di approdo ed il tratto iniziale di cavidotto interferiscono con aree di ulteriore interesse naturalistico (aree di notevole interesse pubblico, fascia costiera, territori coperti da foreste e boschi). Pertanto, l'intervento in progetto sarà realizzato in maniera di non pregiudicare la struttura, la stabilità, la funzionalità o la riconoscibilità e la fruibilità dell'aree di interesse in oggetto.

5.16.4.2 Cavidotto terrestre interrato – Comuni di Tarquinia e Civitavecchia

L'analisi delle interferenze con i tematismi del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale ha consentito di porre in evidenza che il cavidotto interrato ricade all'interno degli areali analizzati di seguito.

- ✓ area sottoposta a vincolo paesaggistico “decretato” n. 120374 corrispondente alla fascia costiera del comune di Civitavecchia, riconosciuta **area di notevole interesse** con D.M. 22 maggio 1985. Le aree di notevole interesse pubblico sono tutelate per legge come da art. 136 del Codice.
- ✓ Il cavidotto interrato risulta distante circa 80 m dal **Monumento Naturale** “La Frasca”, istituito con Decreto del Presidente della Regione Lazio n. T00162 del 29 settembre 2017, ai sensi dell'articolo 6 della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e s.m.i. I monumenti naturali sono tutelati come da art. 38 del PTPR.
- ✓ Il cavidotto risulta ricadere all'interno dell'area sottoposta a vincolo paesaggistico “decretato” n. 120402, corrispondente alla fascia costiera sita nel territorio dei comuni di Tarquinia e Montalto di Castro, riconosciuta **area di notevole interesse pubblico** con D.M. 19 gennaio 1977.
- ✓ Il cavidotto attraversa un **bene lineare di interesse archeologico “tipizzato”** e la relativa fascia di rispetto. I beni archeologici sono tutelati per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. m) del Codice, e dall'art. 42 del PTPR. I beni di cui all'art. 42 del PTPR sono:
 - a) beni individui costituiti da beni scavati, resti archeologici e complessi monumentali conosciuti nonché beni in parte scavati e in parte non scavati o con attività progressive di esplorazione e di scavo e le relative fasce di rispetto della profondità di cento metri;
 - b) beni individui noti da fonti bibliografiche, documentarie o da esplorazione di superficie, seppur di consistenza ed estensione non comprovate da scavo archeologico e le relative fasce di rispetto, della profondità di cento metri;
 - c) ambiti di rispetto archeologico che comprendono ridotte porzioni di territorio in cui la presenza di beni di cui al presente comma è integrata da altre qualità di tipo morfologico e vegetazionale, che fanno di questi luoghi delle unità di paesaggio eccezionali, per le quali si impone una rigorosa tutela del loro valore, soprattutto come quadro d'insieme e delle visuali che di essi e che da essi si godono.

A tali beni si applica la disciplina prevista per le zone di interesse archeologico di cui all'articolo 42 del PTPR, comma 3, lettera a). L'articolo reca l'obbligo nei nuovi strumenti urbanistici attuativi di procedere, ove possibile, all'eliminazione dei manufatti ritenuti incompatibili con il raggiungimento degli obiettivi di tutela.
- ✓ Il percorso del cavidotto attraversa due corsi d'acqua classificati “**Acque Pubbliche**”, tutelate per legge ex art. 142 comma 1 lett. c) del Codice e individuate, con le relative fasce di rispetto, con D.G.R. n. 211 del 22.02.2002 e ss.mm.ii.. L'art. 36 del PTPR disciplina la protezione di fiumi, torrenti e corsi d'acqua, e al comma 17 afferma che *“le opere e gli interventi relativi [...] alle infrastrutture a rete sono consentite, in deroga a quanto previsto dal presente articolo, anche al fine dell'attraversamento dei corsi d'acqua. Il tracciato dell'infrastruttura deve mantenere integro il corso d'acqua e la vegetazione ripariale esistente, ovvero prevedere una adeguata sistemazione paesistica coerente con i caratteri morfologici e vegetazionali dei luoghi. Tutte le opere e gli interventi devono essere corredati della Relazione Paesaggistica”*.
- ✓ Il tracciato del cavidotto costeggia esternamente un **territorio coperto da bosco**, classificato come beni paesaggistici ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera b), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e dall'art. 9 del PTPR., e tutelati dall'art. 39 del PTPR. Le prescrizioni vigenti sono le medesime illustrate al paragrafo precedente relativo al tratto di cavidotto realizzato in modalità TOC.
- ✓ Il tracciato del cavidotto dista, nel punto di minima distanza, rispettivamente a circa 150 m e a circa 400 m da due **aree archeologiche**, tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142, comma 1, lettera m) e tutelate dall'art. 42 del PTPR.
- ✓ Ai fini della classificazione degli interventi ammissibili nei differenti Paesaggi individuati in Tavola A del PTPR, le opere di realizzazione del cavidotto interrato ricadono nella categoria “Uso Tecnologico” come “Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3, comma 1, lett. e.3), DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrorodotti, metanodotti, acquedotti)”. Dalla consultazione della Tavola A associata al PTPR, risulta che il primo tratto di cavidotto interrato, procedendo in direzione dalla stazione lato mare alla stazione utente, ricade in area classificata “**Paesaggio Naturale Agrario**”. Per tale classificazione, disciplinata dall'art. 23 delle Norme, valgono le analoghe descrizioni riportate al paragrafo precedente relativo al tratto di cavidotto realizzato in modalità TOC ricadente su area classificata con medesima tipologia di Paesaggio.
- ✓ Il cavidotto risulta ricadere per un'ampia porzione in aree classificate “**Paesaggio Agrario di valore**”. Ai sensi dell'art. 26 del PTPR, le opere citate *“sono consentite nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrate. La relazione paesaggistica deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista”*.

- ✓ Il cavidotto risulta ricadere in aree classificate come **"Paesaggio Naturale"**. Per tale tipologia di Paesaggio, valgono le analoghe prescrizioni riportate al Paragrafo precedente relativo al tratto di cavidotto realizzato in modalità TOC.
- ✓ Una porzione di cavidotto interrato risulta ricadere in un'area classificata come **"Paesaggio di reti, infrastrutture e servizi"**. Questa tipologia di paesaggio è disciplinata dall'art. 33 delle Norme del PTPR, le quali per la categoria di opere cui appartiene la realizzazione del cavidotto affermano che è *"consentita la realizzazione di infrastrutture ed impianti. Le infrastrutture a rete possibilmente devono essere interrate. I progetti devono prevedere la sistemazione paesaggistica dei luoghi post operam con eventuali misure di mitigazione degli effetti ineliminabili sul contesto circostante e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesaggistica prevista"*.

Un tratto di cavidotto ricade in **"Area di visuale"**. Le Aree di Visuale, individuate nella Tavola A, sono disciplinate dall'art. 50 delle Norme del PTPR. Ai sensi dell'articolo 136, comma 1, lettera d), del Codice, la salvaguardia delle visuali è riferita a quei punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico, dai quali si possa godere lo spettacolo delle bellezze panoramiche. Il PTPR garantisce la salvaguardia delle visuali attraverso la protezione dei punti di vista e dei percorsi panoramici, nonché dei coni visuali formati dal punto di vista e dalle linee di sviluppo del panorama individuato come meritevole di tutela. La tutela del cono visuale o campo di percezione visiva viene realizzata evitando l'interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico. A tal fine sono vietate modifiche dello stato dei luoghi che impediscono le visuali anche quando consentite dalla disciplina di tutela e di uso per gli ambiti di paesaggio individuati dal PTPR. La realizzazione del cavidotto in modalità interrata non costituirà ostacolo al cono visuale, né modifica dello stato dei luoghi.

Si evidenzia che le opere di connessione del parco eolico che interessano elementi tutelati dal Piano Paesaggistico Regionale saranno realizzate prevalentemente al di sotto della superficie del terreno (in particolare il tracciato del cavidotto onshore), senza modificare sostanzialmente la morfologia dei luoghi.

5.16.4.3 Stazione Elettrica utente – Comune di Tarquinia

L'analisi delle interferenze con i tematismi del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale ha consentito di porre in evidenza che la Stazione Elettrica utente ricade all'interno degli areali analizzati di seguito.

- ✓ La Stazione Elettrica risulta distante circa 400 m dalla **Fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua**.
- ✓ Dalla consultazione della Tavola A associata al PTPR, risulta che il sito interessato ricade in un'area classificata **"Paesaggio Agrario di valore"**. Per tale Paesaggio, disciplinato dall'art. 26, valgono le medesime prescrizioni riportate al paragrafo precedente.
- ✓ La Stazione Elettrica utente è situata a circa 1 km da un'area classificata **"Area di visuale"**. Le Aree di Visuale, individuate nella Tavola A, sono disciplinate dall'art. 50 delle Norme del PTPR ai sensi dell'articolo 136, comma 1, lettera d), del Codice, come descritto al paragrafo precedente. Si rileva che la realizzazione della Stazione Elettrica utente potrebbe costituire ostacolo al cono visuale rispetto all'Area di Visuale considerata. Come da Art. 50 delle Norme, comma 5, la salvaguardia del quadro panoramico meritevole di tutela è assicurata, in sede di autorizzazione paesaggistica, attraverso prescrizioni specifiche inerenti la localizzazione ed il dimensionamento delle opere consentite, la messa a dimora di essenze vegetali, secondo le indicazioni contenute nelle linee guida allegate alle norme del PTPR. La relazione paesaggistica sarà dunque finalizzata alla dimostrazione che la realizzazione della Stazione non violi la tutela del quadro panoramico.
- ✓ Come definito dalle Norme Tecniche del Piano in oggetto, la Stazione Elettrica utente sarà sviluppata in ottemperanza dalle specifiche normative sopra riportate, anche con interventi di mitigazione e compensazione nel rispetto della percezione paesistica ante operam, laddove opportuni.

5.16.5 Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo

Il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Provincia di Viterbo è stato approvato con atto C.P. n.105 del 28/12/2007.

Il PTPG determina, nel rispetto di quanto previsto dall'art.18 della L.R. 38/1999, gli indirizzi generali dell'assetto del territorio provinciale, e si articola in:

- ✓ Disposizioni strutturali, che stabiliscono:
 - il quadro delle azioni strategiche che costituiscono il riferimento programmatico per la pianificazione urbanistica provinciale e sub provinciale;
 - le prescrizioni di ordine urbanistico territoriale necessarie per l'esercizio delle competenze della provincia.

- ✓ Disposizioni programmatiche, che stabiliscono le modalità e i tempi di attuazione delle disposizioni strutturali e specificano in particolare:
 - gli interventi relativi ad infrastrutture e servizi da realizzare prioritariamente;
 - le stime delle risorse pubbliche da prevedere per l'attuazione degli interventi previsti;
 - i termini per l'adozione o l'adeguamento degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica sub provinciali.

Seguendo le indicazioni dello Schema del Piano Territoriale Regionale Generale, il territorio della Provincia di Viterbo è stato analizzato attraverso cinque punti di vista tematici (sistemi): Sistema Ambientale; Sistema Storico Paesistico; Sistema Insediativo; Sistema Relazionale; Sistema Produttivo.

- ✓ Il Sistema Ambientale (Capo1) è inteso come il complesso degli elementi naturali (suolo, aria, acqua, bosco, per ognuno dei quali sono previste delle specifiche sezioni nelle Norme di attuazione del Piano) in cui vivono gli esseri umani, gli animali e le piante, nonché le loro biocenosi e i loro habitat naturali e seminaturali. Il sistema ambientale rappresenta l'elemento prioritario per le politiche territoriali in quanto è in grado di assicurare il miglioramento dello stato di conservazione, soprattutto per gli ecosistemi più pregiati e fragili, e di contribuire efficacemente ad uno sviluppo sostenibile. Un sistema complesso, così inteso, vuole garantire una salvaguardia della biodiversità intesa non solo come vincolo di conservazione e tutela, ma anche come elemento di fruizione e qualificazione del territorio provinciale.
- ✓ Il Sistema Storico Paesistico (Capo 2) è considerato come quella parte dell'ambiente ove la presenza e le modificazioni antropiche sul territorio sono consistenti e riconoscibili. Al paesaggio e ai beni territoriali di interesse storico paesistico viene riconosciuto un ruolo insostituibile, come fattori di caratterizzazione e fondamenti della memoria collettiva: essi documentano il passato culturale e promuovono la consapevolezza delle comuni origini territoriali e culturali della collettività.
- ✓ In quanto tali, gli interventi di trasformazione territoriale devono garantire la sostanziale integrità nello stato e nel luogo di paesaggi di pregio, di beni storici ed archeologici.
- ✓ Le azioni di trasformazione del territorio che il Piano ammette devono dunque coniugare il mantenimento, la riqualificazione e la valorizzazione. Tali beni sono considerati parte integrante del patrimonio ambientale complessivo della provincia; pertanto, sono soggetti prioritariamente a politiche integrate di intervento e ad azioni coordinate di gestione.
- ✓ Il Sistema Insediativo (Capo 3) comprende edifici e impianti che servono all'abitazione, al lavoro, all'approvvigionamento, alla formazione, allo svago e alla ricreazione, al trasporto e alla comunicazione. Poiché un insediamento non è solo un ambiente di vita, ma anche lo specchio della vita sociale, economica e culturale, gli indirizzi della pianificazione territoriale provinciale indicano che sviluppo insediativo locale di identifichi con il miglioramento della vita e il coinvolgimento nel processo di riconoscimento dell'uomo nel territorio, nella comunità e nelle risorse, per cui è riconosciuto come d'importanza basilare risolvere i problemi legati allo spopolamento, alla perdita dell'identità e alla diminuzione del presidio territoriale.
- ✓ Sistema Relazionale (Capo 4). Il sistema della viabilità nella provincia di Viterbo è costituito da un insieme articolato di infrastrutture che deriva prevalentemente da una lunga sedimentazione storica, per lo più di epoca romana e solo in parte moderna. L'obiettivo strategico è stato quello di inserire il sistema infrastrutturale "in rete" amplificandone gli effetti diffusivi, in cui ogni centro urbano (e relativo ambito) assuma un ruolo strategico nei confronti degli altri ambiti di centralità e dell'intero territorio provinciale. Questo dando una particolare importanza strategica alla mobilità su ferro attraverso il potenziamento della rete ferroviaria regionale ed interregionale; per lo sviluppo infrastrutturale veniva individuato un modello localizzato finalizzato al contenimento del consumo di suolo e alla concentrazione degli impatti funzionali e percettivi.
- ✓ Sistema Produttivo (Capo 5), caratterizzato da una eccessiva frammentazione che influisce negativamente sui costi di gestione e sulla dotazione ed efficienza delle infrastrutture e dei servizi. Il settore agricolo è soggetto a specifiche regole di gestione finalizzate alla conservazione, riproduzione, sviluppo e valorizzazione delle risorse fisiche, degli assetti culturali e dei valori morfologici. Per il settore estrattivo, il piano provinciale intende soddisfare la domanda locale di materiali, privilegiando l'estrazione dei litotipi che danno origine a filiere produttive consolidate e comunque nei limiti delle necessità di tutela del paesaggio degli ecosistemi e degli aspetti idraulici. Riguardo al settore industriale e artigianale è importante la costituzione di un sistema integrato funzionalmente e territorialmente attraverso l'aumento della specializzazione e della produttività complessiva, per arrivare alla creazione di distretti industriali o di ambiti favorevoli allo sviluppo delle innovazioni sul piano dei processi produttivi. Il turismo rappresenta un'attività fondamentale per la crescita economica della provincia; è quindi una delle attività trainanti dello sviluppo anche per la pluralità degli effetti indotti; lo sviluppo

dovrà pertanto scaturire da un modello insediativo policentrico costituito dai centri storici, dalle attrezzature e dai servizi integrati, dalla rete delle aree protette ecc.

Dalla consultazione degli elaborati cartografici del Piano è emerso quanto segue:

✓ Tavola 1.1.2 - Aree poste a tutela per rischio idrogeologico.

Secondo questa tavola un breve tratto del cavidotto onshore nel comune di Tarquinia, avvicinandosi al corso del Fiume Mignone, attraverserà un'area a pericolo di inondazione elevato (B1 e B2). Tale area risulta rappresentata anche come "area a pericolo di inondazione" nella tavola 1.1.4 – Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico. Dal momento che le Norme di Attuazione del Piano non stabiliscono particolari indirizzi per tali aree, si rimanda alla trattazione contenuta nel paragrafo 5.16.8 relativo al Piano di Gestione Rischio Alluvioni.

✓ Tavola 1.1.3 – Aree poste a tutela per rischio geomorfologico.

Nessuna interferenza è riscontrabile per le opere onshore.

✓ Tavola 1.4.1 – Quadro conoscitivo ambientale.

L'intervento onshore, a partire dall'approdo fino a circa metà tragitto del cavidotto, interesserà l'Area protetta di interesse provinciale Vt1 "Litorale viterbese". Per tale area le Norme tecniche del Piano non sembrano esprimere delle chiare linee prescrittive o di indirizzo. Considerato però che il progetto sarà realizzato esclusivamente in adiacenza alla viabilità esistente (eccetto la "buca giunti"), è possibile affermare che non saranno causati effetti negativi per tale area protetta.

✓ Tavola 2.2.1 – Sistema ambientale paesistico.

Un breve tratto del cavidotto nei pressi dell'approdo interesserà il sistema paesistico "Corso del fiume Fiora e litorale viterbese". Poiché il PTPG recepisce tutte le indicazioni paesistiche derivate dal piano territoriale paesistico regionale e dal momento che la Provincia non è dotata di una normativa specifica sul paesaggio (art. 2.2 delle norme di attuazione del Piano), si rimanda alla trattazione del paragrafo 5.16.4 relativa al Piano Territoriale Paesistico Regionale del Lazio.

Tavola 2.3.1 – Vincoli ambientali. Secondo la rappresentazione dei vincoli ambientali, gli elementi progettuali a terra interesseranno, a partire dall'approdo fino almeno alla prima metà del cavidotto, i seguenti elementi:

- i. Zone sottoposte a vincolo paesistico ai sensi della L. 1497/39;
- ii. Vincolo regionale ai sensi della L.R. 30/74 e s.m.i.;
- iii. Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23
- iv. Fasce di tutela dei corpi idrici;
- v. Servitù militari.

Nella porzione più a est, il cavidotto e la Stazione utente interesseranno alcune fasce di tutela relative a dei corsi d'acqua.

Come affermato dall'art. 2.1 delle norme di attuazione del Piano, *la materia paesistica è regolamentata a livello nazionale dal D.lgs. 42/2004, e a livello regionale, dalla L.R. 24/1998 e s.m.i. Il PTPG recepisce, in toto, i PTP della regione Lazio, approvati con la L. 24/1998.* Pertanto, si rimanda alla trattazione del paragrafo 5.16.4 relativa al Piano Territoriale Paesistico Regionale del Lazio approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 5 del 21 aprile 2021.

Il vincolo regionale ai sensi della L.R. 30/74 e s.m.i. "*Disciplina di salvaguardia per l'esecuzione di costruzioni ed opere lungo le coste marine e le rive dei laghi nonché in alcuni territori della Regione*" riguarda il divieto di realizzare costruzioni e opere di qualsiasi natura nei territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia. Dal momento che le opere in progetto localizzate entro 300 m dalla linea di costa sono costituite esclusivamente dal cavidotto e da parte della buca giunti, entrambi interrati, si ritiene che il vincolo territoriale espresso dalla L.R. 30/74 non sia applicabile al caso in esame.

Rispetto al Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23, l'art. 1.1.2 delle Norme di attuazione del piano affermano quanto segue: "*Il Vincolo Idrogeologico, regolamentando di fatto l'uso del suolo e i suoi cambiamenti, ha una valenza fortemente paesistica. Attualmente le competenze in materia di vincolo idrogeologico sono regolamentate in modo nettamente distinto a seconda che si tratti di interventi che comportano movimento di terra e interventi inerenti la gestione delle aree boscate o cespugliate.* Per la gestione dei movimenti di terra, più pertinenti rispetto al progetto in analisi, il panorama delle competenze

all'epoca della stesura del PTPG era regolato dalla Delibera di G.R. n° 6215/66, dalla Delibera di G.R. n° 3888/98 e dalla L.R. 53/98. In base alle lavorazioni che si intendono eseguire tali da non trasformare base il tipo di uso del suolo in essere, è possibile riferirsi alla procedura per l'ottenimento dell'autorizzazione per Vincolo Idrogeologico di cui all'art 20 del RD 1126/26 relativa ai movimenti di terreno che non siano diretti alla trasformazione a coltura agraria dei boschi e dei terreni saldi, in regime di comunicazione rivolgendo la dichiarazione all'ente competente entro 30 giorni all'inizio lavori. In base alla L.R. 53/98, l'Ente competente è identificabile con la Regione Lazio.

5.16.6 Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Roma

Il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Provincia di Roma, approvato dal Consiglio Provinciale in data 18/01/2010 con Delibera n.1, è lo strumento che disegna lo sviluppo e indica le priorità cui devono ispirarsi le scelte di pianificazione dei 121 comuni della provincia. Con il PTPG, la Provincia di Roma (ora Città metropolitana di Roma Capitale) ha assunto competenze in materia urbanistica e di pianificazione del territorio secondo le disposizioni normative vigenti.

Le proposte contenute nel Piano Territoriale Provinciale Generale vanno nella direzione di aiutare e sostenere il funzionamento metropolitano del territorio con uno sviluppo sostenibile e policentrico. Sostenibile, per tutelare e valorizzare le grandi risorse ambientali, storiche ed archeologiche che fanno di Roma e della nostra area metropolitana un territorio unico al mondo. Policentrico, per favorire lo sviluppo dei servizi e dei parchi produttivi di livello metropolitano, intorno alle grandi infrastrutture della mobilità, in particolare vicino alla rete ferroviaria.

Esso tende a realizzare il corretto rapporto di integrazione tra Roma ed il resto del territorio, questione già risolta da decenni nelle principali capitali europee. Le parole chiave proposte sono:

- ✓ organizzare il funzionamento metropolitano del territorio provinciale, inteso come "sistema integrato" formato da componenti insediative e funzionali connesse tra loro da relazioni efficienti e dinamiche di tipo reticolare differenziate a più livelli;
- ✓ comporre la dialettica tra il Sistema metropolitano nella sua unità, i Sistemi locali componenti e la città di Roma, in termini di integrazione nella diversità di ruoli e risorse;
- ✓ porre natura e storia come componenti-valore ed invarianti caratterizzanti l'identità del territorio provinciale, condizioni di sostenibilità ambientale e di coerenza delle trasformazioni insediative con la costruzione storica del territorio
- ✓ promuovere la cittadinanza metropolitana, cioè il senso di appartenenza ad una società, ad istituzioni e ad un progetto di dimensione sovralocale, promuovendo l'intercomunalità, la cooperazione tra istituzioni e la partecipazione dal basso.

I contenuti del PTPG riguardano i compiti propri in materia di pianificazione e gestione del territorio attribuiti alla Provincia dalla legislazione nazionale (D.Lgs. 267/00 testo unico dell'ordinamento delle autonomie locali, ex L. 142/90) unitamente ai compiti provinciali previsti nella stessa materia dalla legislazione regionale (L.R. 14/99 e successive integrazioni), dagli adempimenti richiesti dalla L.R. 38/99 "Norme sul governo del territorio" e successive modifiche), dal Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG), dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) e dai piani di settore regionali.

Il Piano è costituito da: la Relazione di Piano; gli Elaborati grafici di Piano; le Norme di attuazione.

Gli elaborati grafici di Piano sono distinti in:

- ✓ Elaborati strutturali;
- ✓ Elaborati integrativi tematici (elaborati grafici del Rapporto Territorio con valore di riferimento per le norme di attuazione):
 - Scenari tendenziali e programmatici al 2015
 - Sistema ambientale: Difesa e sicurezza del territorio e delle acque
 - Sistema ambientale: Ecologia del paesaggio e Rete Ecologica
 - Sistema ambientale: Ambiti e regimi di tutela vigenti o segnalati
 - Sistema ambientale: Tutela paesistica
 - Sistema ambientale: Costruzione storica del territorio e del paesaggio
 - Sistema ambientale: Territorio agricolo
 - Sistema insediativo

✓ Elaborati di documentazione

- Sistema ambientale: Tutela e valorizzazione delle risorse naturali
- Sistema ambientale: Territorio agricolo

Dalla lettura della Relazione di Piano si evince che l'orizzonte temporale degli indirizzi pianificatori si estende fino al 2015; mentre, dalla consultazione degli elaborati cartografici del Piano è emerso quanto segue:

Il progetto in esame ricade nel territorio di competenza del PTPG di Roma per un breve tratto del cavidotto interrato che transita dal comune di Civitavecchia per circa 1.800 m. Quest'area appartiene all'unità territoriale ambientale (UTA) dei Monti della Tolfa. Sul piano ambientale, per tale UTA il Piano definisce le seguenti direttive (Norme di Attuazione, Appendice normativa II.1):

- a. *riqualificare la fascia costiera (interessata per oltre il 54% da superfici artificiali) e, in particolare, il Sottosistema dei terrazzi marini e fluviali (1Sa3). In molti casi si tratta di centri abitati legati al turismo e ad agricoltura intensiva;*
- b. *migliorare lo stato di conservazione degli "elementi lineari di discontinuità" aumentando la presenza di ambiti a vocazione naturalistica nella fascia costiera, anche per favorire il più possibile l'efficienza della REP (rete ecologica provinciale);*
- c. *suggerire ai comuni della fascia costiera la possibilità di riqualificare il litorale anche mediante spostamenti verso l'interno di alcuni insediamenti urbani;*
- d. *conservare il mosaico di zone aperte, boschi e aree rurali, tipico delle zone interne e in particolare conservare, in termini di REP, la connessione primaria con l'Unità dei Monti Sabatini e l'Unità della Campagna Romana settentrionale;*
- e. *evitare pertanto ulteriori perdite di habitat o frammentazione dei sistemi forestali;*
- f. *definire una vasta area protetta che comprenda all'interno le aree core, l'area buffer e parte delle connessioni primarie e secondarie.*

✓ TP2 - Disegno programmatico di struttura: sistema ambientale, sistema della mobilità, sistema insediativo morfologico, sistema insediativo funzionale.

L'area d'intervento per la realizzazione del cavidotto nel comune di Civitavecchia interesserà il territorio agricolo entro il perimetro del Parco di attività produttive e servizi specializzati di Civitavecchia (PPM1). Per questa zona, il Piano stabilisce le seguenti direttive:

- a. *Obiettivi: riorganizzazione, contenimento e concentrazione delle sedi di attività produttive in due zone attrezzate prossime al nuovo interporto a costituire un nuovo impianto urbanistico unitario. Rilocalizzazione preferenziale delle aree produttive di previsione di PRG non attuate, localizzate entro le aree buffer della Rete ecologica Provinciale, all'interno delle due zone definite dal PTPG. Le direttive generali e le azioni da sviluppare per la qualificazione competitiva del Parco produttivo sono indicate al precedente articolo.*
- b. *Modello organizzativo spaziale: sistema unitario specializzato con sedi produttive di supporto al porto commerciale polifunzionale e al centro intermodale e viabilità interna orientata sulla viabilità di nuovo impianto (strada mediana).*
- c. *Usi da favorire: attività produttive connesse alle attività legate al ciclo delle merci e all'attività portuale con ampliamento eventuale verso aree industriali contigue di Allumiere e Tarquinia. A servizio del parco è previsto il centro intermodale I.P.1. di Civitavecchia con scalo merci e centri di servizio alla produzione.*
- d. *Esigenze di accessibilità e servizi: (per evitare la continuità con il tratto urbano della SS. 1 Aurelia) l'accessibilità nazionale è garantita dallo svincolo della diramazione nord A12 sulla trasversale nord per la zona industriale, il centro intermodale, il porto petroli e il porto commerciale e dallo svincolo Civitavecchia nord sull'asse di 1° livello metropolitano che raccoglie i traffici della cosiddetta Mediana di Civitavecchia (dall'area industriale fino alla trasversale nord). La connessione viaria e ferroviaria tra centro intermodale, area industriale, area portuale (banchina polifunzionale, banchina petroli e banchina containers), è garantita dalla bretella porto-centro intermodale prevista dal PR portuale e dal prolungamento della rete ferroviaria tirrenica (binari a servizio dei terminali delle banchine polifunzionali, petroli, container, commerciale e un braccio merci entro l'interporto).*

Tali direttive non si pongono in contrasto con il progetto in esame.

✓ TP2.1 – Rete ecologica provinciale.

Il progetto interferisce in maniera marginale con un'area di connessione primaria, in prossimità dell'intersezione fra la Strada Provinciale 1/b e la SP 40 – Litoranea Sant'Agostino. Le "aree di connessione primaria" comprendono prevalentemente vaste porzioni del sistema naturale, seminaturale e agricolo, il reticolo idrografico, le aree di rispetto dei fiumi, dei laghi e della fascia costiera e i sistemi forestali.

Considerando che la posa del cavidotto onshore avverrà seguendo il tracciato della rete viaria esistente, è possibile escludere ogni interferenza con i propositi di tutela territoriale relativi alle aree di connessione primaria della rete ecologica provinciale.

✓ RTSad3.3 – Sistema Ambientale: Difesa e sicurezza del territorio e delle acque – Propensione al dissesto per classe litotecnica e pericolosità sismica.

Il progetto interesserà un'area con classe litotecnica dei depositi litoranei e sublitoranei⁷ e indice di franosità nullo $I(f) = 0\%$;

✓ RTSad3.4 – Sistema Ambientale: Difesa e sicurezza del territorio e delle acque – Rischio idraulico e rischio frane (Pian. delle Autorità di Bacino).

Il cavidotto in progetto nel comune di Civitavecchia non interferirà con aree a rischio idraulico e a rischio da frana.

✓ RTSad3.5 – Sistema Ambientale: Difesa e sicurezza del territorio e delle acque – Vulnerabilità e tutela della risorsa idrica e delle acque minerali e termali.

Il cavidotto onshore non interferirà con aree vulnerabili e a elevata infiltrazione né con aree a specifica tutela nel territorio di competenza della Città Metropolitana di Roma (ex Provincia di Roma).

✓ RTSad3.8 – Sistema Ambientale: Difesa e sicurezza del territorio e delle acque - Elementi di attenzione per i piani di protezione civile.

Nessuna interferenza.

✓ RTSar5 – Sistema Ambientale: Ambiti e regimi di tutela vigenti o segnalati del Sistema ambientale.

La posa del cavidotto avverrà in una zona esterna aree naturali protette, parchi o riserve, aree appartenenti a rete natura 2000 e qualsiasi altre aree segnalate a fini di tutela.

✓ RTSat6 – Sistema Ambientale: Tutela paesistica.

Non vi sono interferenze dirette fra il tratto di cavidotto in questione e i Beni vincolati ai sensi del D.lgs. 42/2004.

✓ RTSif12.3 – Sistema Insediativo Funzionale: Proprietà pubbliche e principali aree produttive e di servizio dismesse o in dismissione.

Risulta che un tratto di cavidotto lungo circa 410 m che correrà lungo il tracciato della SP 40 attraverserà un'area di proprietà del Demanio dello Stato riconducibile all'area militare di "Pian del Termine".

5.16.7 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 17 del 4 aprile 2012.

Inteso come lo strumento fondamentale della politica di assetto territoriale delineata dalla legge 183/89, nonché della L.R. 39/96, il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale l'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio individua, nell'ambito del proprio territorio, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, pianifica e programma gli interventi finalizzati alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo dal rischio di frana e d'inondazione, e delinea le norme d'uso del territorio.

Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

⁷ $I(f)$ = superficie in frana all'interno della classe litotecnica / superficie della classe litotecnica %

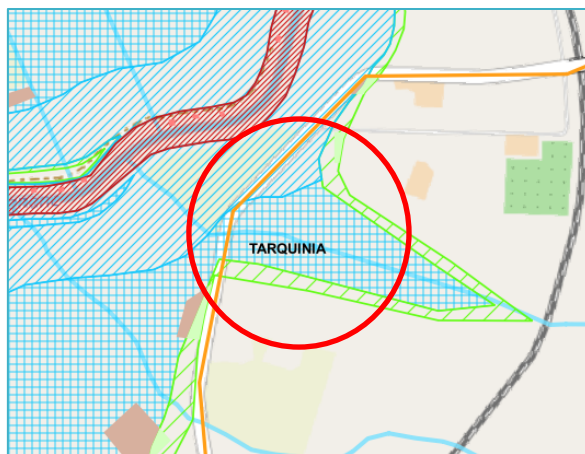
- ✓ La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
- ✓ La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
- ✓ La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.

Pertanto, il Piano prevede la ricognizione e classificazione di dissesti gravitativi ed idraulici, la loro successiva trasposizione cartacea a scala adeguata, l'individuazione delle aree a rischio ricadenti in fasce a pericolosità differenziata, la conseguente normativa di attuazione nonché l'individuazione degli interventi necessari per l'eliminazione e/o mitigazione del rischio idrogeologico. Poiché il Piano comporta l'individuazione delle aree e degli immobili a rischio e delle zone a pericolo di frana e d'inondazione, esso si attua anche attraverso l'espressione di particolari condizioni d'uso assoggettate a specifiche norme.

Nel seguito viene riportata l'analisi delle interazioni tra il PAI e l'intervento proposto, condotta attraverso l'ausilio degli strati informativi pubblicati sullo specifico portale istituzionale dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale.

In riferimento all'assetto idraulico, le interferenze con le opere onshore in progetto sono qui di seguito indicate:

- ✓ **Prossimità** della stazione utente ad un'asta fluviale classificata come **zona di attenzione (rischio di inondazione)**. Ai sensi dell'art 27 comma 4 delle norme di attuazione del PAI, *"nelle aree di attenzione (come definite all'art.9 – lettera b) ogni determinazione relativa ad eventuali interventi è subordinata alla redazione di un adeguato studio idraulico rispondente ai requisiti minimi stabiliti dal Piano (Allegato 8), sulla cui base l'Autorità accerta il livello di pericolosità, come definito all'art. 7, sussistente nell'area interessata dall'intervento ed aggiorna conseguentemente la perimetrazione delle aree a pericolo d'inondazione secondo la procedura di cui all'art 14. Saranno quindi assentibili i soli interventi consentiti in relazione all'accertato livello di pericolosità dell'area, secondo quanto disciplinato dagli articoli 23, 23bis, 24, 25 e 26"*.
- ✓ **Interferenza diretta** del tratto intermedio del cavidotto tra la buca giunti e la stazione utente, in particolare (si veda il seguente estratto cartografico; cavidotto in tratto arancione):



- attraversamento di aree a pericolo alluvione B1, B2 e C1 poco a nord dell'abitato di Sant'Agostino di cui si riporta in Figura 5.78 un estratto cartografico. Secondo l'art 7, comma 2 delle norme di attuazione, le fasce di rispetto intercettate dal cavidotto sono definite come segue:
 - fasce a pericolosità B: aree a moderata probabilità di inondazione, ovvero che possono essere inondate con frequenza media compresa tra la trentennale e la duecentennale.

Le fasce a pericolosità B sono a loro volta suddivise in due sub-fasce:

- sub-fasce a pericolosità B1: aree che possono essere investite dagli eventi alluvionali con dinamiche intense e alti livelli idrici;

- sub-fasce a pericolosità B2: aree, ubicate nelle zone costiere pianeggianti, ovvero ad una congrua distanza dagli argini, tale da poter ritenere che vengano investite dagli eventi alluvionali con dinamiche graduali e con bassi livelli idrici;
 - fasce a pericolosità C: aree a bassa probabilità di inondazione, ovvero che possono essere inondate con frequenza media compresa tra la duecentennale e la cinquecentennale.

Nella fascia B1, come definita dall'articolo 7, il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza idraulica, mantenendo o aumentando le condizioni d'invaso della piena con tempo di ritorno di 200 anni, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali;

Nella fascia B2, come definita dall'articolo 7, il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza idraulica.

Nella fascia C, come definita dall'articolo 7, il Piano persegue l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24/2/1992 n. 225 e successive modificazioni e integrazioni, di programmi di previsione e prevenzione, nonché di piani d'emergenza, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del Piano.

Per il tratto del cavidotto in progetto interferente con le aree suddette, le norme di attuazione del Piano non indicano alcuna nota ostativa alla realizzazione.

Con riferimento ai fenomeni franosi, nessuno degli interventi a terra interesserà aree a pericolosità da frana riconosciute dal PAI. Solo la Stazione utente verrà a trovarsi a circa 100 m a sud di un'Area di attenzione geomorfologica e a 200 m a sud di un'Area a pericolo di frana lieve (area a pericolo C).

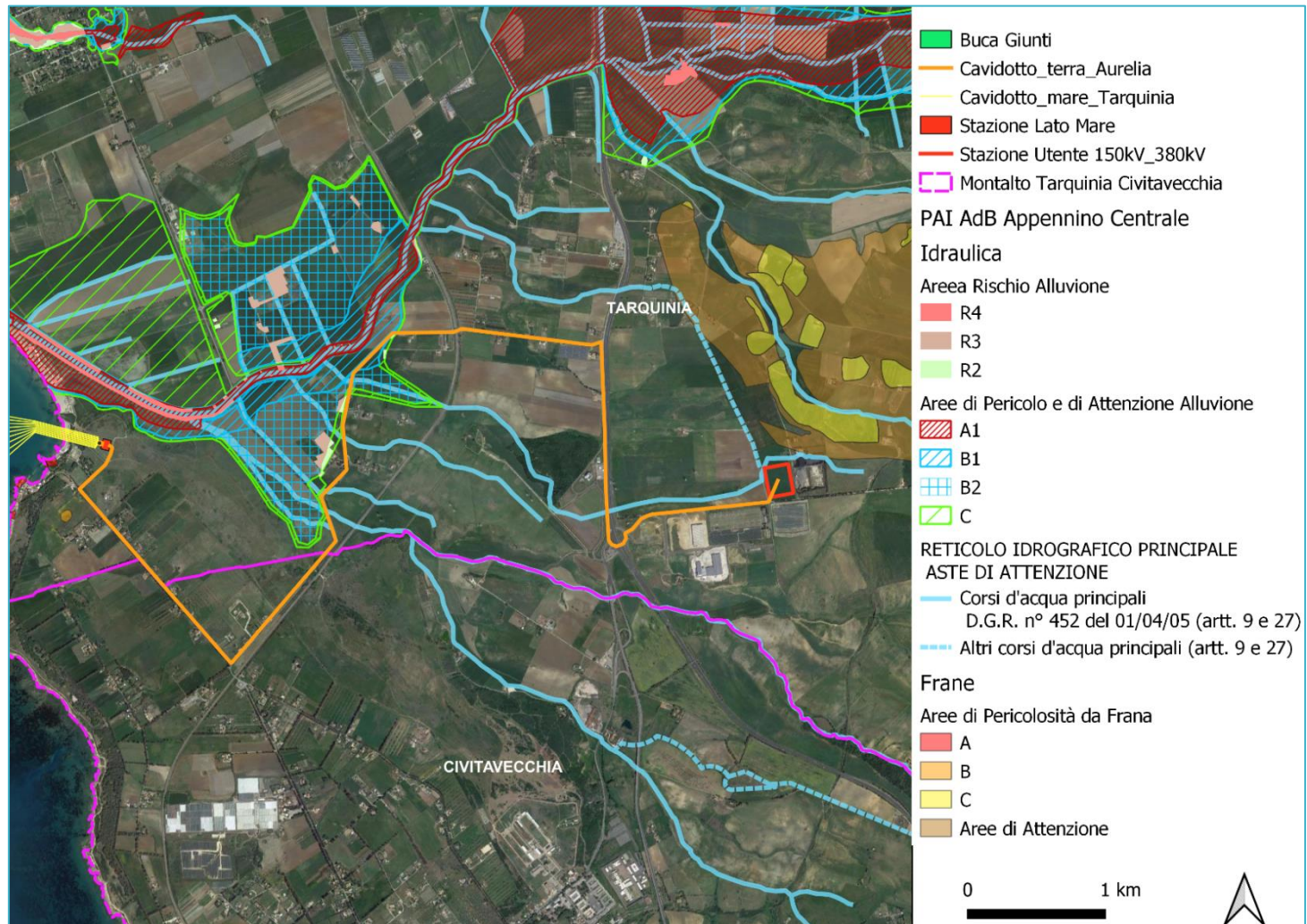


Figura 5.78: Piano di Assetto Idrogeologico

5.16.8 Piano di Gestione Rischio Alluvioni

I Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) sono predisposti in recepimento della direttiva 2007/60/CE e del relativo D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni". Il PGRA individua strumenti operativi e di governance finalizzati a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni, pertanto coinvolge tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali. Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale di raccordo tra piani di settore locali e generali, ha carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, ed è finalizzato a garantire la gestione completa dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali. La predisposizione dei PGRA, in accordo con quanto specificato dall'art.7.3 della Direttiva, deve quindi riguardare tutti gli aspetti della gestione del rischio quali la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di piena e i sistemi di allertamento.

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, nel cui ambito territoriale ricade la porzione onshore del progetto in esame, è stato approvato con DPCM del 27 Ottobre 2016 e pubblicato sulla GU n. 28 del 3 Febbraio 2017. Il Piano viene aggiornato con cadenza sessennale; il Piano vigente, relativo al II° ciclo di pianificazione, è stato aggiornato con Delibera n. 27/2021 del 20 Dicembre 2021 da parte della Conferenza Istituzionale Permanente.

L'obiettivo generale del PGRA è la riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni su salute umana, territorio, beni, ambiente, patrimonio culturale ed attività economiche e sociali. Il Piano individua strumenti operativi e azioni di governance finalizzati alla gestione preventiva e alla riduzione delle potenziali conseguenze negative degli eventi alluvionali sugli elementi esposti.

Il Piano è costituito da due parti. La parte A tratta le misure da adottare in termini di: analisi dei processi fisici in atto, individuazione delle criticità, indicazione dei rimedi possibili diversificati in interventi strutturali (opere di difesa intensive od estensive) e non strutturali, questi ultimi ritenuti prioritari, come le norme di uso del suolo e delle acque (art. 7, comma 3, lett. a). Tale componente è affidata alla elaborazione delle Autorità di bacino distrettuali e, in loro assenza, delle regioni e delle autorità di rango nazionale, deputate anche al coordinamento nell'ambito del distretto idrografico. La parte B contiene anche le misure che occorre predisporre per la gestione degli eventi in tempo reale, proprie dei piani urgenti di emergenza di protezione civile che contemplano: la previsione e il monitoraggio idro – meteorologico, la sorveglianza idraulica e la regolazione dei deflussi, l'allertamento e l'intervento di soccorso. Tale componente è affidata alla elaborazione delle regioni, in coordinamento tra loro nonché con il Dipartimento nazionale della protezione civile (art. 7, comma 3, lett. b).

Il D.Lgs. 49/2010 prevede che le mappe di pericolosità da alluvione contengano la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo i seguenti scenari:

- ✓ alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità) P1;
- ✓ alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità) P2;
- ✓ alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità) P3.

La Direttiva Alluvioni stabilisce che in corrispondenza di ciascuno scenario di probabilità, siano redatte mappe del rischio di alluvioni, in cui devono essere rappresentate le potenziali conseguenze avverse in termini di:

- ✓ numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati;
- ✓ tipo di attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata;
- ✓ impianti di cui alla Direttiva 96/61/CE che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvioni e aree protette (di cui all'allegato IV, paragrafo 1, punti i), iii) e v) della Dir. 2000/60/CE) potenzialmente interessate;

Il D.lgs. 49/2010 prevede che le mappe del rischio rappresentino le 4 classi rischio R1-R4 di cui al DPCM del 29 settembre 1998. Per quanto concerne la determinazione del grado di rischio a cui una determinata area è soggetta, valutabile ai sensi del D.lgs. 49/2010 in termini di classe di rischio da R1 (moderato) a R4 (molto elevato), è stato scelto di confermare il seguente approccio semplificato, già utilizzato per il primo ciclo di pianificazione, in cui il rischio è espresso dalla formula: $R = P \times E \times V = P \times D$, in cui R = rischio, P = pericolosità, E = valore degli elementi esposti, V = vulnerabilità, D = danno potenziale.

La rappresentazione cartografica delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione è riportata rispettivamente in Figura 5.79 e Figura 5.80.

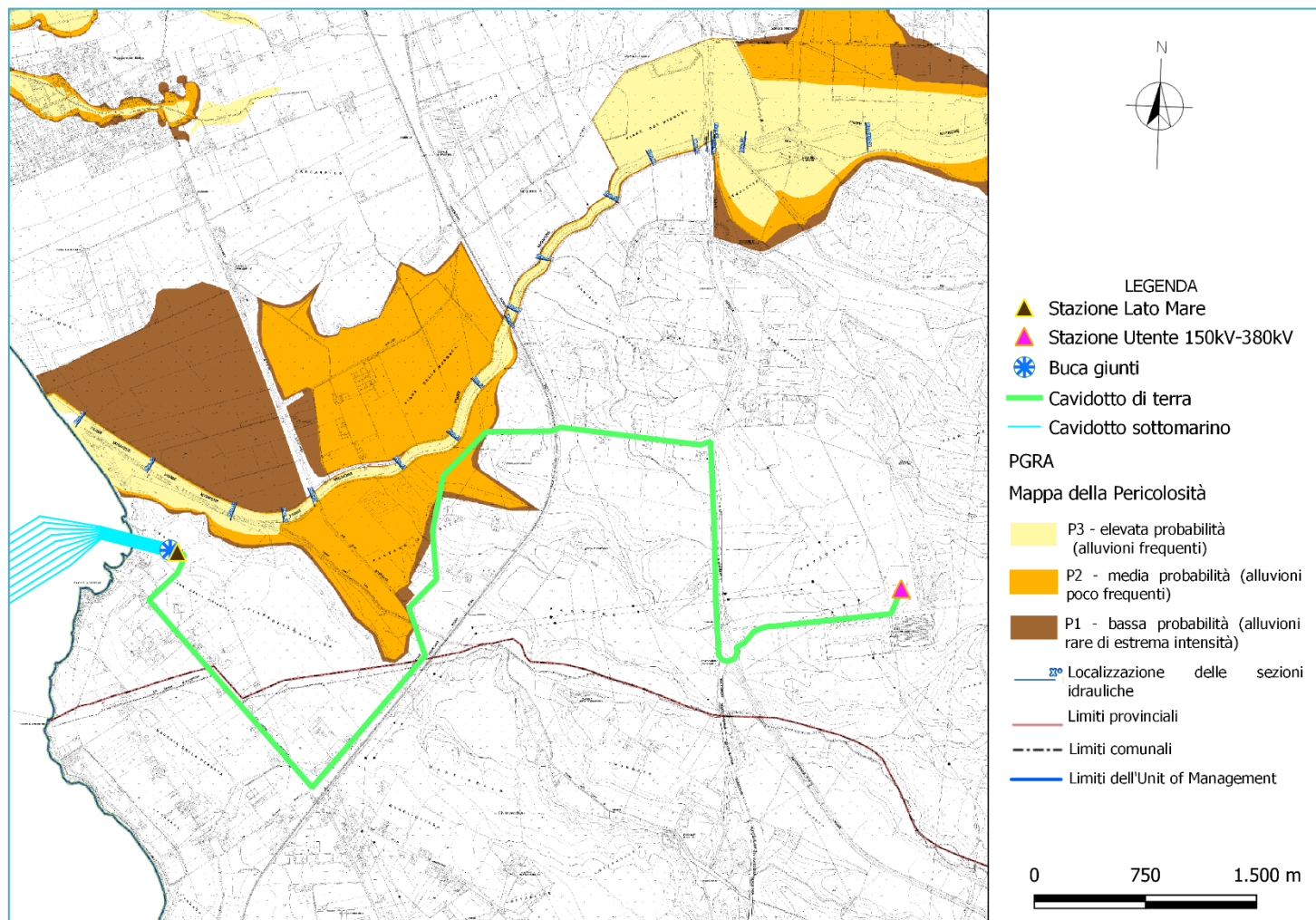


Figura 5.79: Mappa della Pericolosità del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

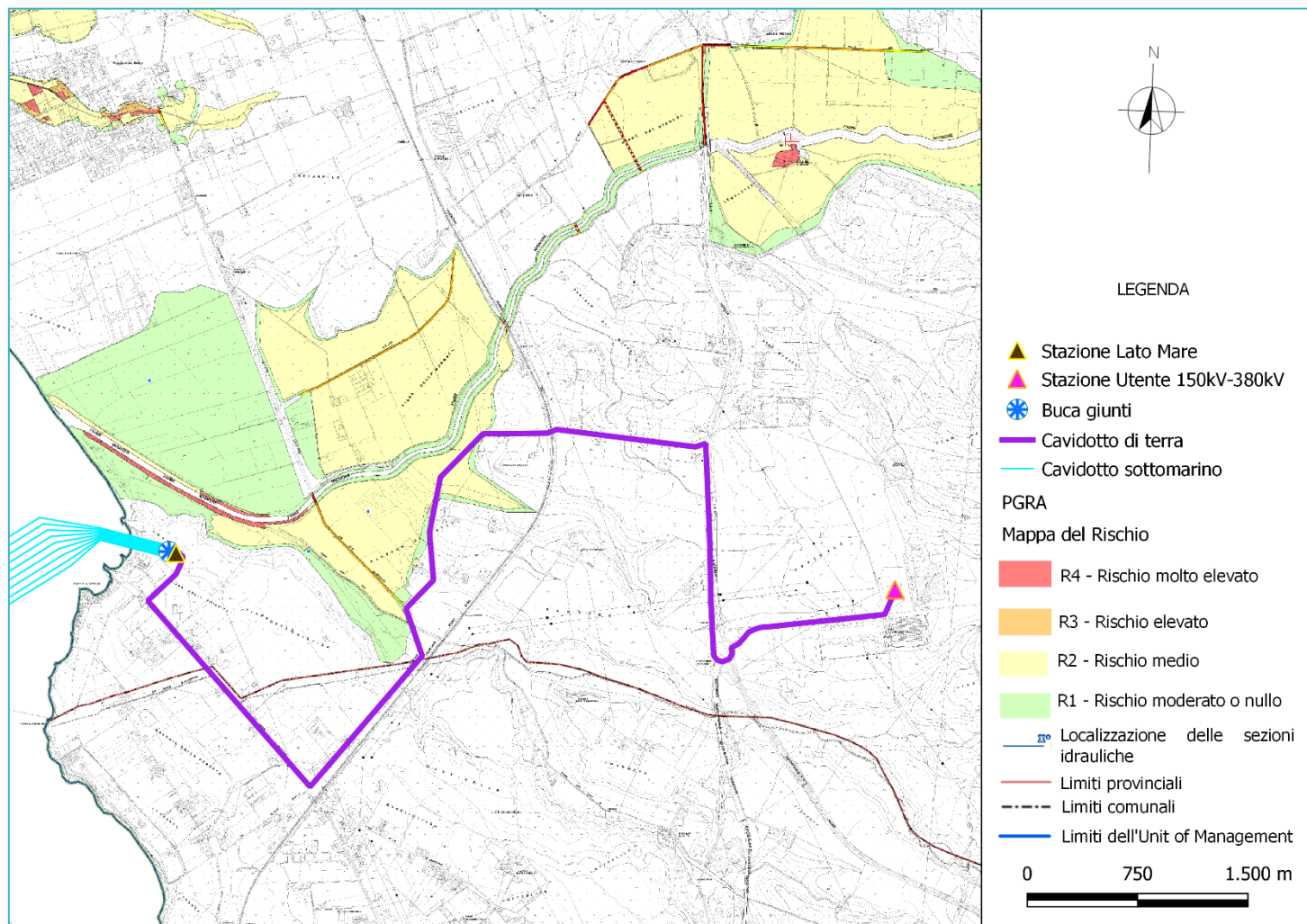


Figura 5.80: Mappa del Rischio del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

L'analisi delle interazioni tra il PGRA e l'intervento proposto, condotta attraverso l'ausilio degli strati informativi pubblicati sullo specifico portale istituzionale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (<https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione>), ha consentito di porre in evidenza quanto segue:

- ✓ il cavidotto interrato costeggia e in parte attraversa un'area classificata a pericolosità alluvionale P1, e un tratto di circa 500 m attraversa un'area a pericolosità P2;
- ✓ il cavidotto attraversa un'area classificata a rischio R1, e per circa 500 m attraversa un'area a rischio R2.

Occorre evidenziare come la realizzazione del cavidotto è prevista al di sotto della sede stradale della rete viaria esistente; nella progettazione delle opere, in particolare della stazione elettrica, saranno definite le più opportune misure finalizzate a prevenire possibili rischi per gli aspetti di interesse.

5.16.9 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento di pianificazione regionale con il fine di prevedere gli interventi necessari sul territorio per garantire la tutela delle risorse idriche e la sostenibilità del loro sfruttamento. Lo scopo è, quindi, quello di conseguire gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, garantendo un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. Gli obiettivi sono perseguiti attraverso misure ed interventi adottati e previsti per ogni ciclo di pianificazione, che avviene con cadenza sessennale.

Il Piano di Tutela delle Acque attualmente vigente nella regione Lazio è stato approvato con la Deliberazione di Giunta Regionale n.18, del 23 novembre 2018.

Il Piano individua, tra gli altri, la tipizzazione dei corpi idrici superficiali; i corpi idrici soggetti a particolare tutela; le norme per il perseguimento della qualità dei corpi idrici e le misure necessarie per il perseguimento della qualità dei corpi idrici.

Le categorie di corpi idrici oggetto del Piano sono le seguenti:

- ✓ corpi idrici individuati ai sensi della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, relativa all'istituzione di un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- ✓ corpi idrici a specifica destinazione:
 - acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
 - acque di balneazione;
 - acque superficiali idonee alla vita dei pesci;
 - acque destinate alla vita dei molluschi.

Sono aree a specifica tutela le porzioni di territorio nelle quali devono essere adottate particolari norme per il perseguimento degli specifici obiettivi di salvaguardia dei corpi idrici:

- ✓ Aree sensibili, di cui all'articolo 91 del d.lgs. 152/2006;
- ✓ Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola di cui all'articolo 92 del d.lgs. 152/2006 e successive modifiche;
- ✓ Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari di cui all'articolo 93 del d.lgs. 152/2006;
- ✓ Aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano di cui all'articolo 94 del d.lgs. 152/2006;
- ✓ Aree sottoposte a tutela quantitativa di cui all'articolo 95 del d.lgs. 152/2006.

Il Piano individua una serie di obiettivi di qualità per le varie tipologie di corpi idrici, come illustrato nelle Norme Tecniche di Attuazione.

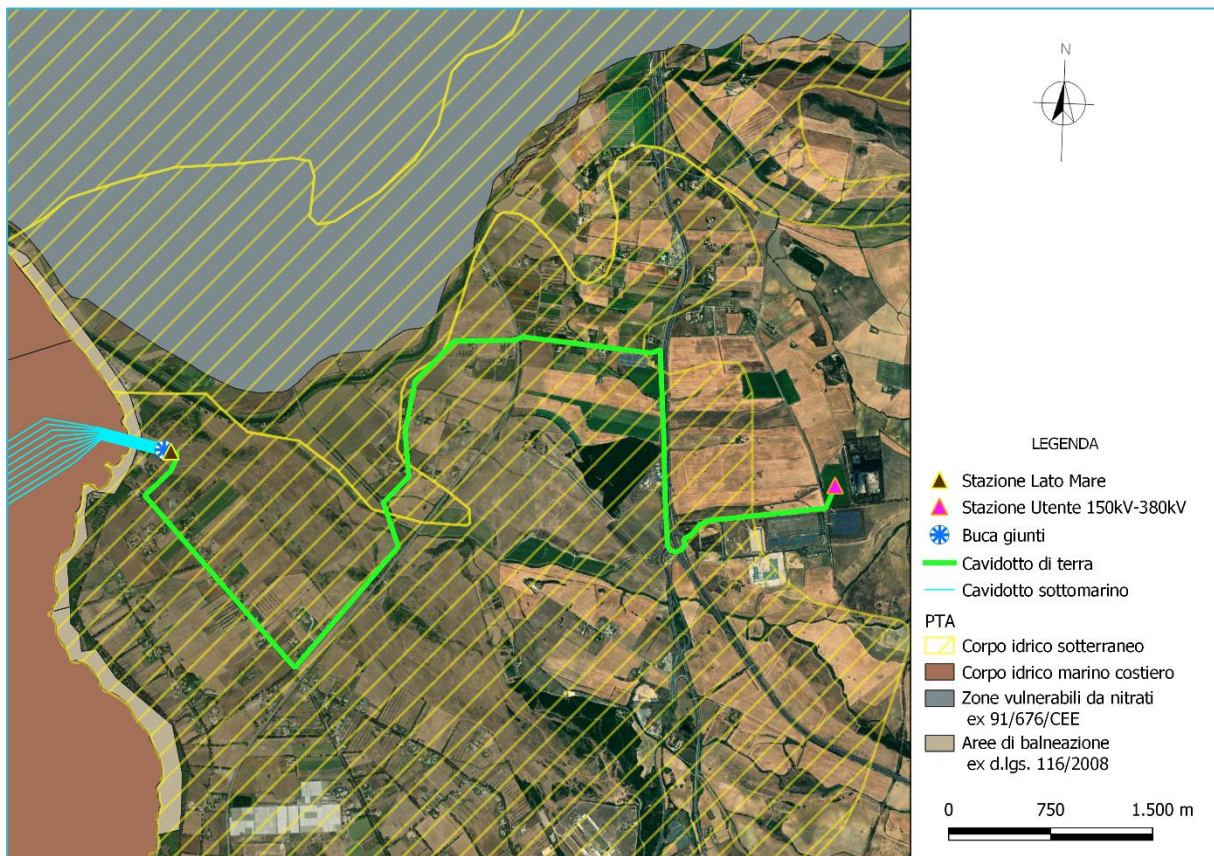


Figura 5.81: Zonizzazione del Piano di Tutela delle Acque e relazioni con le opere onshore in progetto

L'area di interesse onshore non ricade in zona vulnerabile ai nitrati di origine agricola; il punto più vicino dista circa 200m dal cavidotto a nord (si veda la Figura 5.81).

Per quanto riguarda i bacini idrogeologici e i corpi idrici significativi sotterranei, dall'analisi della cartografia di Piano le opere onshore in progetto ricadono in parte nell'unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali e in parte nell'unità alluvionale del Fiume Mignone. Come riportato nell'aggiornamento del PTAR 2018, rispetto all'evoluzione dei livelli di concentrazione di nitrati, l'unità dei depositi costieri settentrionali mostra una significativa crescita, strettamente correlata ai valori rilevati nelle stazioni pilota.

Le opere onshore in progetto ricadono principalmente all'interno del Bacino Idrografico 07 – Mignone. Il Bacino confina a nord con il Bacino 06 – Marta, a est con i bacini 12 – Treja e 09 – Arrone sud, e a sud con il Bacino 08 – Mignone-Arrone sud; a ovest si affaccia sul Mar Tirreno. Il sottobacino funzionale è costituito dal 16 – Fiume Mignone. Il Bacino Mignone è generalmente considerato con un buon potenziale di miglioramento della qualità ambientale e dello stato complessivo del fiume. Inoltre, è caratterizzato dalla presenza di zone di protezione e di tutela (ZPS e SIC). L'attuale stato ecologico registrato è condizionato sia dalla presenza di pressioni puntuali (ancorché limitate) e pressioni diffuse, che condizionano in linea generale anche la qualità biologica del sistema.

A valle del monitoraggio triennale negli anni 2015-2017, sono stati definiti i seguenti giudizi per i vari parametri di seguito elencati:

- ✓ Corpo idrico fluviale del fiume Mignone:
 - Stato Ecologico: Sufficiente
 - Stato Chimico: Buono
 - Indice Trofico: Elevato

- ✓ Corpo idrico marino costiero da Bacino Fiora a fiume Mignone, e da fiume Mignone a Rio Fiume:
 - Stato Ecologico: Buono

Per quanto riguarda le acque di balneazione, il tratto di opera che insiste sulla fascia costiera interferisce, per un tratto di circa 100m, sono coinvolte nella messa a dimora del fascio di cavidotti. Il PTA non impone alcun tipo di divieto e limitazione, esprime unicamente un obiettivo qualitativo (PTAR_03) volto a mantenere o raggiungere gli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici a specifica destinazione costituiti da:

- ✓ le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
- ✓ le acque destinate alla balneazione;
- ✓ le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci;
- ✓ le acque destinate alla vita dei molluschi.

Sulla base di quanto sopra riportato e in considerazione del fatto che non sono previste variazioni alcune da un punto di vista della qualità e della portata dei corpi idrici, l'intervento in progetto non risulta in contrasto con le previsioni del PTA.

5.16.10 Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale

Con la Direttiva 2000/60/CE, il Parlamento Europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee. Gli Stati Membri hanno l'obbligo di attuare le disposizioni di cui alla citata Direttiva attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: "2009-2015" (1° Ciclo), "2015-2021" (2° Ciclo) e "2021-2027" (3° Ciclo), al termine di ciascuno dei quali è richiesta l'adozione di un "Piano di Gestione" (ex art. 13), contenente un programma di misure che tiene conto dei risultati delle analisi prescritte dall'Art. 5, allo scopo di realizzare gli obiettivi ambientali di cui all'Art. 4.

Il "Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale", così come disposto dall'Art. 64, comma 1, lettera D), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., comprende, tra gli altri, i bacini del Lazio e del fiume Fiora, e copre una superficie di circa 35800 km².

Il Piano di Gestione delle Acque del Distretto dell'Appennino Centrale (PGDAC), relativo al 3° Ciclo di pianificazione (2022-2027), è stato adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente delle Autorità di Bacino Distrettuali il 20 dicembre 2021 ed è in attesa di approvazione, poiché sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica. Il Piano vigente è dunque il primo aggiornamento, relativo al 2° Ciclo di Pianificazione (2015-2021), adottato dallo stesso Comitato Istituzionale il 17 dicembre 2015 e approvato con DPCM il 27 ottobre 2016.

I contenuti del PGDAC discendono dall'aggiornamento dei contenuti dei Piani di Tutela della Acque, in attuazione degli articoli 116, 118, 120 e 121 del D.Lgs. 152/2006.

Il PGDAC, attraverso l'analisi delle caratteristiche (fisiche, sociali ed economiche) del distretto ha fornito le informazioni essenziali per:

- ✓ individuare i corpi idrici superficiali e sotterranei (in attuazione delle procedure previste dal D.M. n. 131/2008) quali elementi di base degli sviluppi analitici sul livello di rischio di non conseguimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE;
- ✓ individuare pressioni e impatti sulle acque superficiali e sotterranee.

Sulla base di quanto previsto nel D.M. del 17 luglio 2009, sono stati definiti pressioni e impatti significativi per l'individuazione delle misure di base (e se del caso quelle supplementari) dei Piani di Tutela delle Acque, sulla scorta dello schema della Parte B dell'Allegato 4 alla Parte III del D. Lgs. n. 152/2006. I PTA redatti costituiscono aggiornamento del PGDAC.

Il PGDAC riporta inoltre il Registro delle Aree protette i cui strumenti di gestione contengono i "vincoli ambientali predefiniti" del modello per la definizione degli obiettivi del PGDAC. Il Piano ha predisposto i programmi di monitoraggio, operativo e di sorveglianza, della rete distrettuale dei corpi idrici superficiali e sotterranei e i relativi costi.

Ai fini dell'aggiornamento del PGDAC, sono redatti i Piani di Tutela delle Acque. Il PTA Regionale del Lazio, integrato nel PGDAC, individua le misure con riferimento allo schema proposto dalla Commissione Europea delle "misure tipologiche chiave" (KTM – Key Types of Measures) per il raggiungimento del "buono stato" dei corpi idrici (come definito dalla Direttiva 2000/60/CE).

L'aggiornamento del PTA, quindi, prevede misure in grado di garantire che entro il 2015:

- ✓ Sia mantenuto o raggiunto per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- ✓ Sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato";
- ✓ Siano mantenuti o raggiunti gli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici a specifica destinazione costituiti da:
 - le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
 - le acque destinate alla balneazione;
 - le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci;
 - le acque destinate alla vita dei molluschi.
- ✓ Le acque ricadenti nelle aree protette siano conformi agli obiettivi e agli standard di qualità previsti dalla normativa.

Le misure sono state individuate a livello preliminare e indicativo, compatibilmente con le risorse economiche disponibili, con l'obiettivo di migliorare lo stato ambientale (ecologico e chimico) dei corpi idrici superficiali (acque interne: fiumi e laghi) del territorio del Lazio. In particolare, entro il 2021:

- ✓ per i corpi idrici superficiali individuati con la D.G.R. n 563 del 25/11/2011 sono individuate misure generali e specifiche affinché si possa ottenere un miglioramento dello stato qualitativo delle acque di almeno una classe di qualità.
- ✓ per i bacini e per i tratti di corsi d'acqua che presentano stati qualitativi scarso o pessimo, compatibilmente alle risorse disponibili, sono individuate misure integrative al fine di ottenere un miglioramento di almeno lo stato qualitativo sufficiente.
- ✓ dovranno essere individuati i corpi idrici fortemente modificati/artificiali per i quali non è possibile il raggiungimento dello stato qualitativo buono al 2027.

Le opere onshore in progetto ricadono principalmente all'interno del Bacino Idrografico 07 – Mignone. Il Bacino confina a nord con il Bacino 06 – Marta, a est con i bacini 12 – Treja e 09 – Arrone sud, e a sud con il Bacino 08 – Mignone-Arrone sud; a ovest si affaccia sul Mar Tirreno. Il sottobacino funzionale è costituito dal 16 – Fiume Mignone.

Dall'analisi della cartografia di Piano, risultano interessate:

- ✓ aree vulnerabili ai nitrati: il cavidotto interrato è situato a circa 200 m a Sud della zona vulnerabile "Costa viterbese";
- ✓ corpi idrici sotterranei: il cavidotto interrato attraversa l'Unità alluvionale del Fiume Mignone"; la Stazione Elettrica, la buca giunti, il cavidotto realizzato in modalità TOC e il cavidotto interrato sono situati in corrispondenza dell'Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali";
- ✓ il cavidotto realizzato in modalità TOC è situato in un'area destinata alla balneazione

Sulla base di quanto sopra riportato e in considerazione del fatto che non sono previste interferenze e variazioni da un punto di vista della qualità dei corpi idrici interessati, l'intervento in progetto non risulta in contrasto con il Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

5.16.11 Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria

Il Piano di risanamento della qualità dell'aria è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione Lazio da applicazione alla direttiva 96/62/CE, direttiva madre "in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" e alle successive direttive integrative.

Con Delibera del consiglio regionale n. 539 del 04/08/2020, è stato adottato l'aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA) ai sensi dell'art. 9 e art. 10 del D.lgs. 155/2010. Con D.C.R. n° 305 del 28/05/2021 viene approvato il riesame della zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente del Lazio (artt. 3 e 4 del D.lgs. 155/2010 e s.m.i) e aggiornamento della classificazione delle zone e comuni ai fini della tutela della salute umana.

La classificazione viene effettuata a livello comunale utilizzando le analisi con il modello di dispersione per la maggior parte degli inquinanti (SO₂, CO, O₃, C₆H₆, PM10, PM2.5, NO₂), mentre per i metalli e il benzo(a)pirene la numerosità delle informazioni, misure e sorgenti, non è sufficiente ad un'adeguata ricostruzione modellistica e la classificazione viene dunque effettuata basandosi sulle concentrazioni misurate tra il 2015 e il 2019 in alcune stazioni della rete.

La zonizzazione del territorio laziale definisce quattro Zone ai fini della tutela della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM10, PM2.5, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P (Figura 5.82) e tre Zone ai fini della tutela della salute umana per il solo ozono(O₃) (Figura 5.83).

Si riportano di seguito, in Tabella 5.15, le caratteristiche principali delle quattro zone individuate ai fini della valutazione di qualità dell'aria.

Tabella 5.15 Zone del territorio regionale ai fini della tutela della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM10, PM2.5, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P.

ZONA	Codice	Comuni (n)	Area (km ²)	Popolazione (residenti ISTAT 2019)
Appenninica	IT1211	197	7025.5	541129
Valle del Sacco	IT1212	86	2976.4	627438
Litoranea	IT1213	69	4957.9	1196305
Appennino-Valle del Sacco	IT1214	283	10001.9	1168567
Agglomerato di Roma	IT1215	26	2271.9	3514210

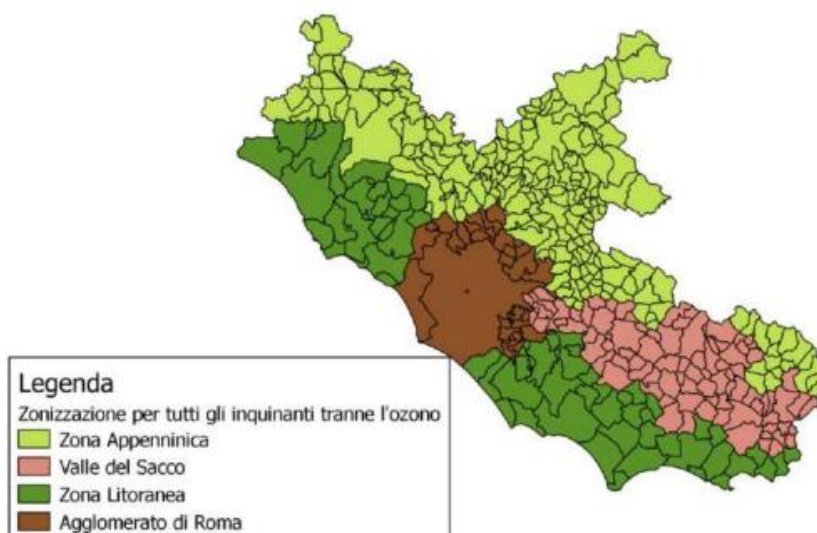


Figura 5.82 Zonizzazione del territorio regionale ai fini della tutela della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM10, PM2.5, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P.

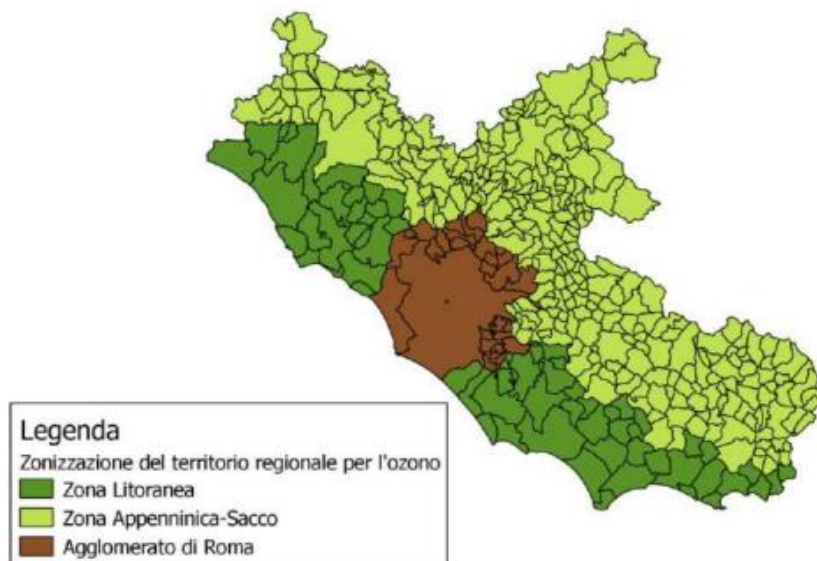


Figura 5.83 Zonizzazione del territorio regionale ai fini della tutela della salute umana per l'ozono.

L'area di approdo a terra in progetto ricade nella "Zona Litoranea" IT1213, nel comune di Tarquinia.

La classificazione regionale, eseguita per ogni singolo inquinante, alla luce delle disposizioni dell'Allegato II del D.lgs.155/2010, è effettuata sulla base dell'analisi dei livelli di inquinamento registrati sul territorio nel precedente quinquennio; questi livelli vengono confrontati con dei valori di riferimento:

- ✓ per l'O₃ è stato utilizzato l'obiettivo a lungo termine; il superamento del valore obiettivo, anche per un solo anno negli ultimi cinque, rende necessaria la misurazione in continuo in una zona.
- ✓ per tutti gli altri inquinanti considerati sono state utilizzate le soglie di valutazione, superiore (SVS) e inferiore (SVI) e il valore limite come indicatori per definire la criticità dei livelli.

I livelli degli standard normativi da confrontare con soglie e valori limite sono stati ottenuti:

- ✓ per Pb, As, Cd, Ni, B(a)P dalle concentrazioni rilevate dalle misure su filtro di PM10 negli anni 2015-2019 nelle stazioni della rete di monitoraggio;
- ✓ per SO₂, CO, O₃, C₆H₆, PM10, PM2.5, NO₂ dai valori ottenuti per le stime dei valori degli standard legislativi con la metodologia utilizzata nella valutazione annuale di qualità dell'aria.

La metodologia utilizzata per effettuare la classificazione a livello comunale della qualità dell'aria ha previsto i seguenti strumenti operativi:

- ✓ misure fisse della rete regionale della qualità dell'aria;
- ✓ misure indicative da campagne di misura effettuate periodicamente sul territorio con l'obiettivo di aumentare la conoscenza dello stato della qualità dell'aria in aree del territorio più o meno distanti dai punti di misura fissi;
- ✓ simulazioni modellistiche annuali;
- ✓ metodo di stima obiettiva, utilizzato per stimare la concentrazione degli inquinanti a partire dalle misure effettuate come la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

La classificazione dei comuni del Lazio per ogni inquinante viene effettuata scegliendo come valore rappresentativo di ogni comune il massimo valore delle celle sul suo territorio. Una volta calcolato il valore rappresentativo, per ogni inquinante, viene assegnata la classe di appartenenza ad ogni comune secondo il criterio riportato in Tabella 5.16. Ogni zona avrà assegnata, per ogni inquinante, la classe peggiore (la più bassa) tra quelle raggiunte da tutti i Comuni che ne fanno parte.

Tabella 5.16 Individuazione delle classi in funzione del valore di uno standard.

Classe	Valore standard di legge
Classe 1	Uno o più indicatori di legge di tale inquinante risultano superiori al valore limite per almeno 3 dei 5 anni precedenti.
Classe 2	Uno o più indicatori di legge di tale inquinante sono, per almeno 3 anni dei 5 anni precedenti, superiore alla soglia di valutazione superiore (SVS) e per almeno 3 anni inferiori al valore limite.
Classe 3	Uno o più indicatori di legge di tale inquinante, per almeno 3 dei 5 anni precedenti, presentano un valore superiore alla soglia di valutazione inferiore (SVI) e per almeno 3 anni inferiori alla soglia di valutazione superiore (SVS).
Classe 4	Almeno 3 dei 5 anni esaminati tutti gli indicatori di legge di tale inquinante rimangono inferiori alla soglia di valutazione inferiore (SVI).

VL: valore limite; SVS: soglia di valutazione superiore; SVI: soglia di valutazione inferiore.

Nella tabella che segue è riportata la sintesi della nuova classificazione delle Zone del territorio regionale per inquinante effettuata secondo il D.Lgs. 155/2010 con i dati del periodo 2015-2019.

Tabella 5.17 Classificazione delle zone del territorio regionale relativa al periodo 2015-2019.

Nuova classificazione regionale (2015-2019)							
Zona	NO ₂	PM	B(a)P	Benzene	SO ₂	CO	Metalli (As, Cd, Ni, Pb)
Agglomerato di Roma	1	2	2	3	4	4	4
Valle del Sacco	1	1	1	3	4	4	4
Litoranea	2	2	4	4	4	4	4
Appenninica	2	2	3	4	4	4	4

Gli inquinanti più critici sono risultati l'NO₂, PM10 e il B(a)P; le zone più critiche si confermano l'Agglomerato di Roma e la Valle del Sacco. Rispetto alla precedente classificazione regionale riferita al periodo 2011-2015 si rileva un miglioramento generale per biossido di azoto (NO₂) e particolato (PM): le aree di risanamento per questi due inquinanti diminuiscono, mentre rimangono invariate per gli altri. Nella zona litoranea, riferimento per il presente studio, gli inquinanti di maggiore attenzione sono l'NO₂, e il PM10 che, assieme al benzene, hanno subito dei miglioramenti rispetto al precedente periodo.

Il dettaglio comunale della classificazione è schematizzato nella Tabella 5.18, che non include il biossido di zolfo (SO₂), il monossido di carbonio (CO) e l'ozono (O₃); per i primi due tutti i Comuni del Lazio sono classificati in classe 4; per l'ozono tutti i Comuni del Lazio presentano in almeno un anno del quinquennio 2015-2019, valori superiori all'obiettivo a lungo termine.

Tabella 5.18 Classificazione prevista dalla DGR. n. 536/2016 al dettaglio comunale.

Comune	Codice zona	Area (km ²)	Popolazione	Classificazione in base al valore massimo delle celle sul Comune						Totale	
				Benzene		NO ₂		PM		Totale	
				DGR 536/16	2020	DGR 536/16	2020	DGR 536/16	2020	DGR 536/16	2020
Tarquinia	IT1213	279,3	16240	4	4	4	4	3	4	3	4

Essendo classificato in classe 4, il comune di Tarquinia rientra nei territori di Zona C ai sensi dell'art. 3 delle Norme di Attuazione del piano di risanamento della qualità dell'aria, ossia fra i territori a basso rischio di superamento dei limiti di legge, dove sono previsti provvedimenti tesi al mantenimento della qualità dell'aria. Il progetto in esame potrà comportare unicamente l'emissione di polveri nella fase di cantiere; pertanto, l'unica disposizione normativa pertinente è rinvenibile nel comma 2 dell'art. 7 delle citate NdA dove è stabilito che per le attività che emissioni polverulente o di altri inquinanti, non soggette ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera, deve devono essere adottate misure atte a limitare la dispersione degli inquinanti nell'ambiente.

Sulla base di quanto sopra riportato e in considerazione della natura delle opere in esame e degli accorgimenti adottati in fase di cantiere per limitare la dispersione di polveri nell'atmosfera, il progetto non risulta in contrasto con le indicazioni del Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria.

5.16.12 Piano di Utilizzazione degli Arenili della Regione Lazio

Il Piano Regionale di Utilizzazione delle Aree del Demanio Marittimo per Finalità Turistiche e Ricreative è stato approvato con delibera del Consiglio Regionale 26 maggio 2021, n. 9.

Il territorio costiero del Lazio assume un notevole interesse naturale e paesaggistico, essendo generalmente ricco di siti ed habitat naturali. Gli ecosistemi in esso presenti si caratterizzano principalmente per la presenza di "zone umide" e di dune costiere, nonché di alcuni tratti di costa alta costituiti da promontori naturali aventi rilevanza nazionale. La presenza, inoltre, all'interno del territorio laziale dell'arcipelago delle isole pontiane, accresce ulteriormente il pregio naturalistico di tale ambito.

L'approdo a terra del progetto ricade completamente nel comune di Tarquinia. Qui il tratto di arenile va dal torrente Arrone (confine con il Comune di Montalto di Castro) fino a Torre S. Agostino (confine con il Comune di Civitavecchia) per un totale di 19.902 km. La fascia costiera è del tipo basso e sabbioso e presenta dei tratti rocciosi nella parte al confine con Civitavecchia. Nella fascia costiera comunale sono presenti le foci del Fiume Marta e del Mignone. L'area fronteggiante il Poligono di Tiro in Località Pian di Spille è interdetta alla balneazione.

Nella parte sud del Comune si trova la Riserva naturale statale delle Saline di Tarquinia. Esistono alcune criticità legate alla fruibilità turistico/balneare: Tutta la fascia costiera ricadente nel Comune è liberamente fruibile per la balneazione, ad esclusione di un'area sita in località Pian di Spille destinata a Poligono di Tiro, di un'area posta in località S. Agostino destinata a Poligono di addestramento e di un'area a sud di Porto Clementino utilizzata dai dipendenti dell'Amministrazione penitenziaria come colonia marina.

La foce del Torrente Arrone, al confine con il Comune di Montalto di Castro, è classificata come "Area di preminente interesse nazionale in relazione alle esigenze della navigazione marittima" ai sensi del D.P.C.M. 21 dicembre 1995.

La fascia costiera a sud del Comune di Tarquinia - limitatamente ad un breve tratto a confine con il Comune di Civitavecchia - è esclusa dal demanio turistico regionale in quanto attribuita alla locale Autorità Portuale, giusta D.M. 15 settembre 1999 (Estensione delle aree demaniali marittime di competenza dell'Autorità Portuale di Civitavecchia escluse dalla delega alle Regioni ai sensi dell'articolo 59 D.P.R. 24 luglio 1997, n. 616).

I tratti di costa del comune di Tarquinia riservati alle forze armate hanno lunghezza complessiva di 1.749 m, come indicato nella Tabella 5.19.

La quota parte del tratto di costa del comune di Tarquinia dove è possibile rilasciare ancora concessioni, è pari al 37,05%.

Tabella 5.19 Aree demaniali riservate a Enti Statali / forze armate

Aree demaniali riservate a Enti Statali / forze armate (DPCM 21.12.1995)		
Aree sottratte alla delega		Metri lineari
Comune di Tarquinia	Poligono Tiro Pian di Spille Poligono di Addestramento tra il Mignone e Sant'Agostino	1620
	Colonia marina dipendenti Amm.ne Penitenziaria	129
	Totale ml	1749

Il Comune di Tarquinia è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con Deliberazione della Giunta regionale n. 3865 del 07.11.1975, pubblicato sul BUR Lazio n. 6 - Parte Prima - del 28.02.1976. Le zone costiere interessate ricadono nelle seguenti zone di Piano Regolatore Generale:

- ✓ F1 riserve naturali;
- ✓ F10 attrezzature balneari;

in alcuni tratti con vincolo di inedificabilità assoluto.

Il P.T.P.R. adottato con D.G.R. n. 556 del 25.07.2007 e D.G.R. n. 1025 del 21.12.2007 per la fascia costiera del Comune contiene le seguenti previsioni.

- ✓ Tavola A:
 - Tutto l'arenile è classificato quale "Paesaggio naturale" salvo il nucleo di Bagni S. Agostino che è classificato quale "Paesaggio degli Insediamenti Urbani".
 - Tutta la fascia costiera è considerata "Fascia di rispetto delle coste marine, lacuali e dei corsi d'acqua" e "Ambiti di recupero e valorizzazione paesistica".

- ✓ Tavola B:

Nella fascia dell'arenile sono presenti, per tutto il Comune, i seguenti vincoli:

- art. 136 d.lgs. 42/2004 lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche
- art. 5 L.R. 24/1998 punto a) costa del mare. Per la zona delle Saline:
- art. 9 L.R. 24/1998 punto f) parchi e riserve naturali.

- ✓ Tavola C:

- Nella fascia dell'arenile sono presenti i seguenti vincoli:
 - Carta dell'uso del suolo (1999): pascoli, rocce, aree nude
 - Art. 46 L.R. 29/1997 (DGR 11746/1993 e DGR 1100/2002) Schema del Piano Regionale dei Parchi – Areali
 - Zone a conservazione indiretta
 - Viabilità antica (fascia di rispetto 50 mt.) 20/07/2021
- Nella fascia di 500 mt dalla linea di costa verso l'entroterra sono presenti le seguenti aree tutelate:
 - D.M. 03/04/2000: Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE):
 - SIC IT 6010026 Saline di Tarquinia.
- Sono inoltre presenti a mare prospicienti la costa i seguenti Siti di Interesse Comunitario:
 - SIC IT6000003 Fondali tra le foci del T. Arrone e del T. Marta;
 - SIC IT6000004 Fondali tra Marina di Tarquinia e Punta Quaglia;
 - SIC IT6000005 Fondali tra Punta S. Agostino e Punta Mattonara.

Il Piano di Utilizzazione dell'Arenile del Comune di Tarquinia si trova attualmente in fase di attuazione.

5.17 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Il potere di indirizzo e di controllo del Comune sull'assetto del territorio si esercita attraverso il Piano Regolatore Generale (PRG) al fine di garantire l'uso razionale delle risorse territoriali, la tutela dell'ambiente e del paesaggio urbano e rurale, la validità funzionale e sociale delle urbanizzazioni, delle costruzioni e delle utilizzazioni del territorio.

Le norme del PRG e gli elaborati grafici disciplinano quindi l'attività urbanistica ed edilizia, le opere di urbanizzazione, l'edificazione di nuovi fabbricati, il restauro e il risanamento dei fabbricati esistenti, le trasformazioni d'uso, la realizzazione delle attrezzature e degli impianti e qualsiasi altra opera che comunque comporti trasformazione del territorio comunale.

5.17.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Tarquinia

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Tarquinia è stato adottato dal Consiglio Comunale con deliberazione n.184 del 22/12/1972 e successivamente approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 3865 del 7/11/1975.

L'intero territorio comunale è ripartito in sei zone territoriali omogenee, le cui rappresentazioni sono indicate nelle Planimetrie fondamentali di piano delle tavole n. 9 (scala 1:10.000) e 10 (scala 1:5.000). Nella figura seguente viene riportata la sovrapposizione delle opere onshore con la Tavola 9C "Planimetria Fondamentale di Piano, scala 1:10.000" per la zona sud.

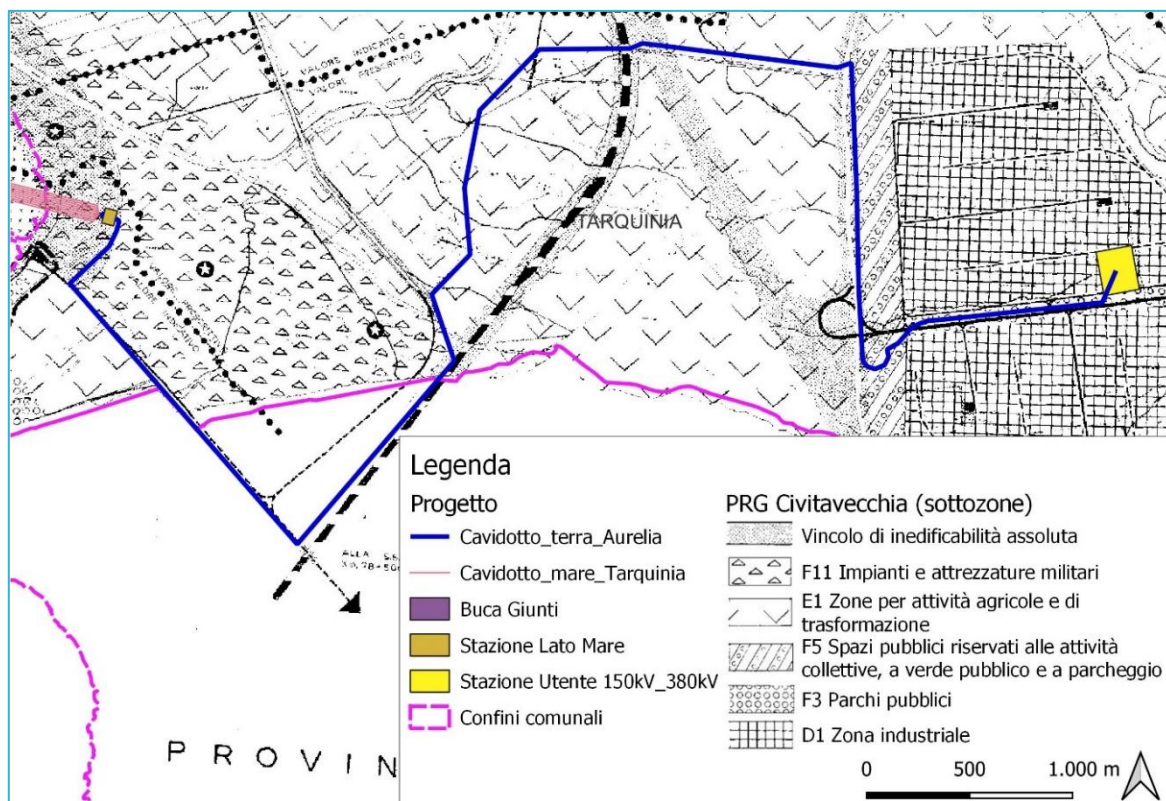


Figura 5.84 Stralcio della Tavola 9C allegata al PRG di Tarquinia e relazioni con le opere onshore in progetto.

Dall'analisi della Figura 5.85 si nota che le opere a terra interesseranno varie zone territoriali. L'approdo dei cavi marini, la buca giunti e la sottostazione lato mare saranno localizzati in un'area a vincolo di inedificabilità assoluta (poiché posizionati nella fascia di rispetto della costa), oltre che in Zona F – Impianti e attrezzature di interesse generale, sottozona F11 – Impianti e attrezzature militari (art. 12). Dalla lettura dell'art. 12 delle Norme tecniche si

apprende che questa sottozona interessa le aree attualmente occupate da impianti militari o comunque di proprietà del Demanio Militare; qui l'edificazione è regolata dall'art. 10 della Legge 6 agosto 1967, n. 765, il quale stabilisce che *“Per le opere da eseguire su terreni demaniali, compreso il demanio marittimo, [...], compete all'Amministrazione dei lavori pubblici, d'intesa con le Amministrazioni interessate e sentito il Comune, accertare che le opere stesse non siano in contrasto con le prescrizioni del piano regolatore generale o del regolamento edilizio vigente nel territorio comunale in cui esse ricadono. Per le opere da costruirsi da privati su aree demaniali deve essere richiesta sempre la licenza del sindaco”*.

Prima di entrare nel comune di Civitavecchia, il cavidotto percorrerà per circa un chilometro un tratto su strada esistente al confine fra la suddetta Zona F11 e una Zona E – Attività agricole, sottozona E1 – Zone per attività agricole e di trasformazione (art. 11); tale sottozona sarà attraversata anche quando, dal comune di Civitavecchia, il cavo rientrerà in quello di Tarquinia e correrà fino all'autostrada A12, sempre su strade esistenti. L'art. 12 delle Norme tecniche specifica che la Zona E comprende il territorio destinato alla conservazione dell'aspetto caratteristico del paesaggio e alla conservazione e sviluppo delle attività agricole. Per la sottozona E1 sono consentite costruzioni isolate al servizio dell'agricoltura.

Il tratto di cavidotto da realizzare in adiacenza all'autostrada A12, costeggia per circa 1.700 m una sottozona F5 – Spazi pubblici riservati alle attività collettive, a verde pubblico e a parcheggio (art. 12).

L'ultima porzione di cavidotto, lunga circa 1.000 m attraversa una sottozona F3 – Parchi pubblici (art. 12), mentre la Cabina utente sarà situata in Zona D – Impianti industriali e assimilati, sottozona D1 – Zona industriale (art. 10).

In fase di autorizzazione alla costruzione delle opere in progetto, sarà verificata puntualmente con l'amministrazione competente che le opere in progetto non siano in contrasto con le prescrizioni degli strumenti urbanistici vigenti. In particolare, oltre all'Amministrazione comunale e agli enti proprietari o concessionari delle strade, per quanto riguarda le aree del demanio militare sarà fatta richiesta del nulla osta eventualmente necessario all'Ufficio Personale Logistico e Servitù Militari del Comando militare territorialmente competente.

Occorre evidenziare come la realizzazione delle opere onshore nei tratti in esame, fatta eccezione solo per le due sottostazioni, sia prevista al di sotto della superficie e, in particolare, la realizzazione del cavidotto è prevista al di sotto della sede stradale della rete viaria esistente.

5.17.2 Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia

L'approvazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia, redatto in ossequio alla legge urbanistica 17 agosto 1942, n. 1150, risale al DPR n. 1256 del 9 febbraio 1968.

Il territorio comunale è diviso in zone, rappresentate nelle planimetrie in scala 1:10.000 (tavola P2, per l'intero territorio comunale) e 1:4.000 (tavola P4, per l'area urbana), secondo la classificazione in Zone Residenziali e Zone a Destinazione Particolare.

Nella figura seguente viene riportata la sovrapposizione delle opere onshore con la Tavola P2 “Piano Regolatore Generale”.

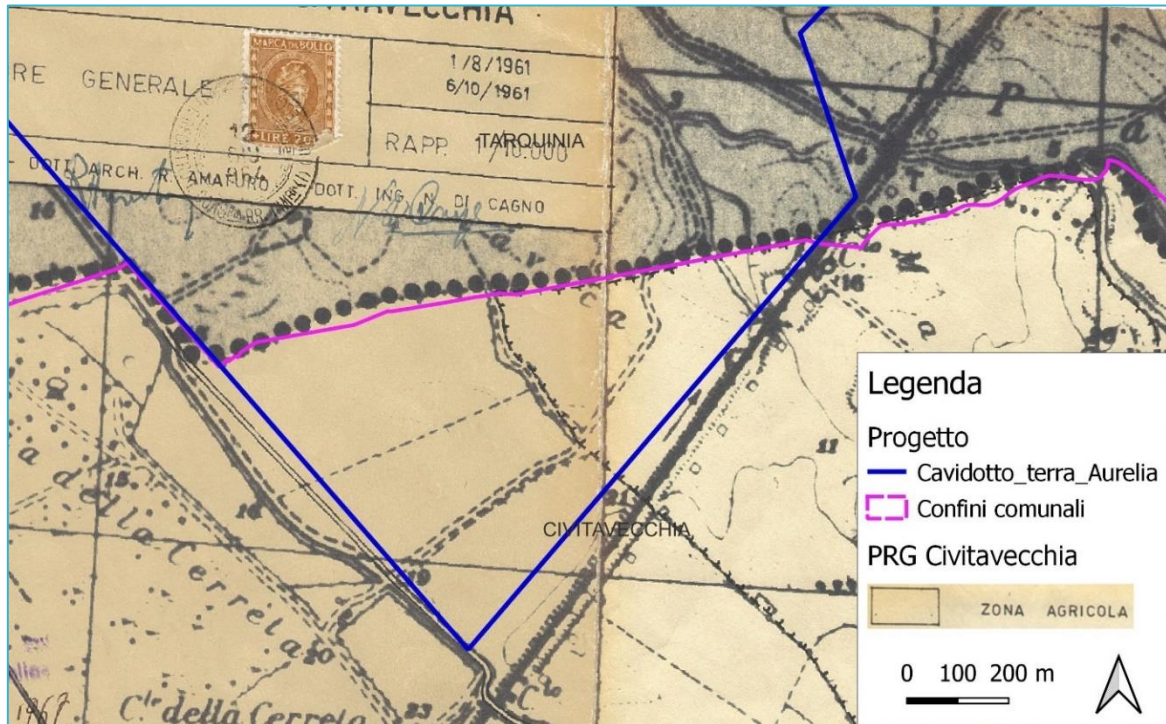


Figura 5.85 Stralcio della Tavola P2 "Piano Regolatore Generale" allegata al PRG di Civitavecchia e interferenze con le opere onshore.

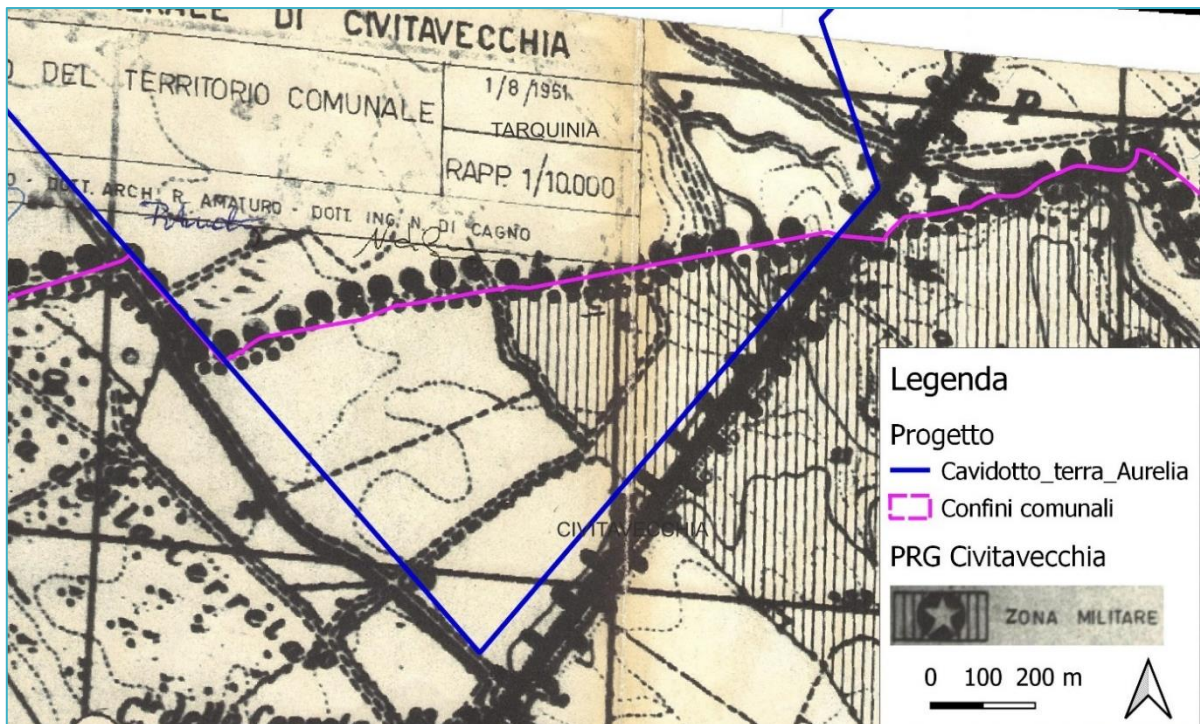


Figura 5.86 Stralcio della Tavola P1 "Stato di fatto del territorio comunale" allegata al PRG di Civitavecchia e interferenze con le opere onshore.

Dall'analisi della Figura 5.85 si rileva che la porzione di cavidotto che per circa 1.800 m transita dal comune di Civitavecchia e intercetta superfici classificate come "Zona agricola" dal PRG; tale zona è disciplinata dall'art. 10 delle Norme Tecniche di Attuazione, che stabilisce le tipologie di costruzioni ivi possibili e gli indici edilizi.

Consultando la Tavola P1 "Stato di fatto del territorio comunale", di cui uno stralcio è riportato in Figura 5.86, risulta che una porzione del cavidotto nel tratto in esame interessa una "Zona militare". L'art. 25 delle NTA riferisce che le zone militari sono destinate alla realizzazione di costruzioni a carattere militare, quali caserme, uffici, laboratori, con la esclusione di costruzioni destinate all'abitazione. In fase di autorizzazione alla costruzione delle opere in progetto, sarà verificata puntualmente con le amministrazioni competenti l'effettiva interferenza con le aree del demanio militare; in seguito a tale verifica, sarà fatta richiesta del nulla osta eventualmente necessario all'Ufficio Personale Logistico e Servitù Militari del Comando militare territorialmente competente.

Occorre evidenziare come la realizzazione delle opere onshore nei tratti in esame sia prevista al di sotto della superficie e, in particolare, la realizzazione del cavidotto è prevista al di sotto della sede stradale della rete viaria esistente.

5.17.3 Zonizzazione acustica comunale

Il piano comunale di classificazione acustica definito anche Zonizzazione Acustica Comunale (ZAC) è un atto tecnico-politico che pianifica gli obiettivi ambientali di un'area in relazione alle sorgenti sonore esistenti per le quali vengono fissati dei limiti. La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in aree acusticamente omogenee a seguito di attenta analisi urbanistica del territorio stesso tramite lo studio della relazione tecnica del piano regolatore generale e delle relative norme tecniche di attuazione. L'obiettivo della classificazione è quello di prevenire il deterioramento di zone acusticamente non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

5.17.3.1 Piano di Classificazione Acustica del Comune di Tarquinia

Con delibera n°24 del 27/03/2008, il Comune di Tarquinia ha approvato la classificazione acustica del proprio territorio.

Dallo stralcio cartografico di Figura 5.87 risulta che le opere onshore in progetto nel comune di Tarquinia saranno localizzate in porzioni del territorio in classe III e IV in base alle destinazioni d'uso del territorio. In particolare, l'approdo dei cavi, la buca giunti, la sottostazione lato mare e la sottostazione utente, più varie porzioni di cavidotto della lunghezza complessiva di circa 4.500 m si troveranno in Classe III – Aree di tipo misto. I tratti di cavidotto che saranno realizzati lungo l'autostrada A12 (circa 1.500 m), e quelli che attraverseranno la ferrovia, si troveranno in Classe IV – Aree di intensa attività umana.

Durante la fase di esercizio del progetto, non sono previste emissioni rumorose generate dalle opere a terra. Dovranno invece essere rispettati i valori limite di pressione sonora per le classi acustiche di pertinenza durante le fasi di realizzazione delle opere, in modo da non alterare in maniera significativa il clima acustico delle zone attraversate.

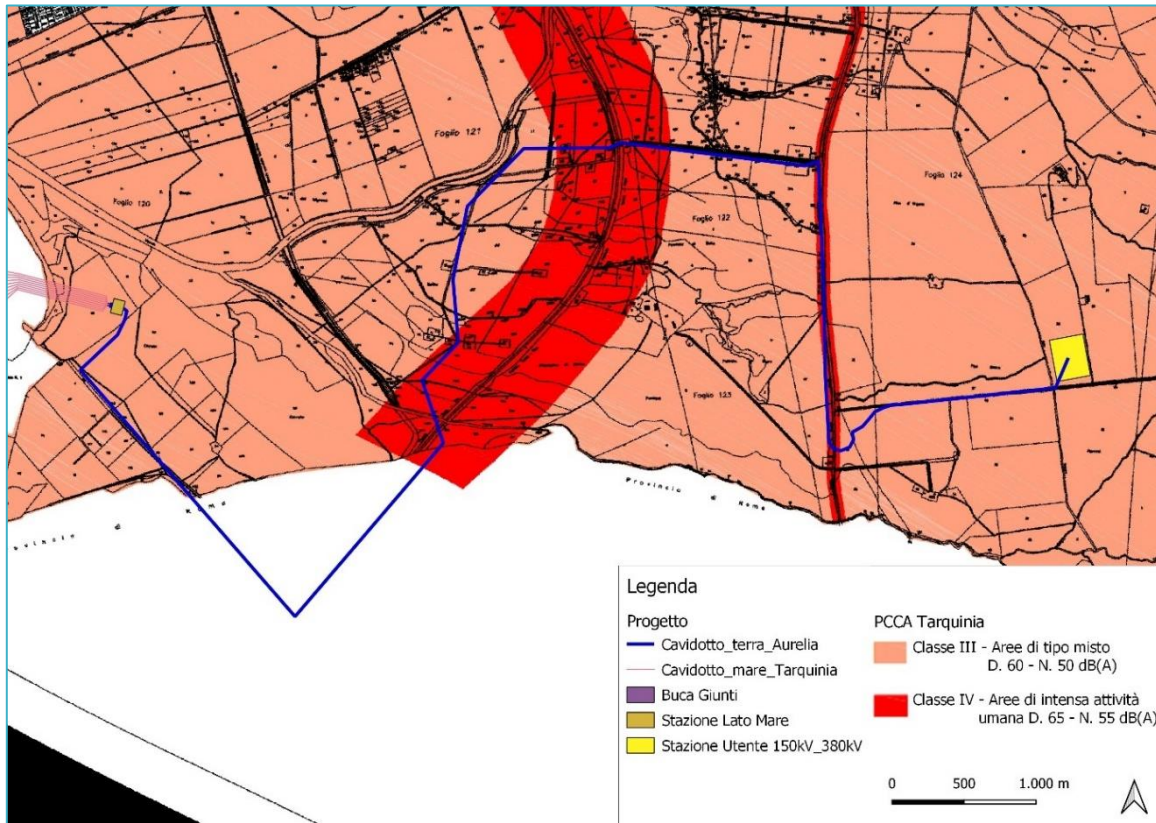


Figura 5.87: Stralcio della planimetria rappresentante la classificazione acustica del territorio comunale di Tarquinia e relazioni con le opere in progetto.

5.17.3.2 Piano di Classificazione Acustica del Comune di Civitavecchia

Il Comune di Civitavecchia è provvisto di Piano di Classificazione in Zone Acustiche del territorio comunale approvato con D.C.C. n. 102 del 28/12/2006.

In base alla planimetria di piano (si veda la Figura 5.88), la porzione di territorio in cui il cavidotto a terra seguirà il percorso della strada SP1/b – Bagni Sant'Agostino è classificata in Classe III - Area di tipo misto (Valori limite assoluti di immissione: diurno 60 dB(A), notturno 50 dB(A)). Invece, come mostrato in Figura 5.89 (che raffigura le fasce di pertinenza ai sensi del DPR 459/98 per le linee su ferro) affiancandosi alla ferrovia il cavidotto entrerà nelle fasce di pertinenza della rete viaria, e quindi nella Fascia B (fino a 150 m dalla ferrovia, valore limite di immissione: diurno 65 dB(A), notturno 55 dB(A)) e nella Fascia A (fino a 100 m dalla ferrovia, v.l. di immissione: diurno 70 dB(A), notturno 60 dB(A)).

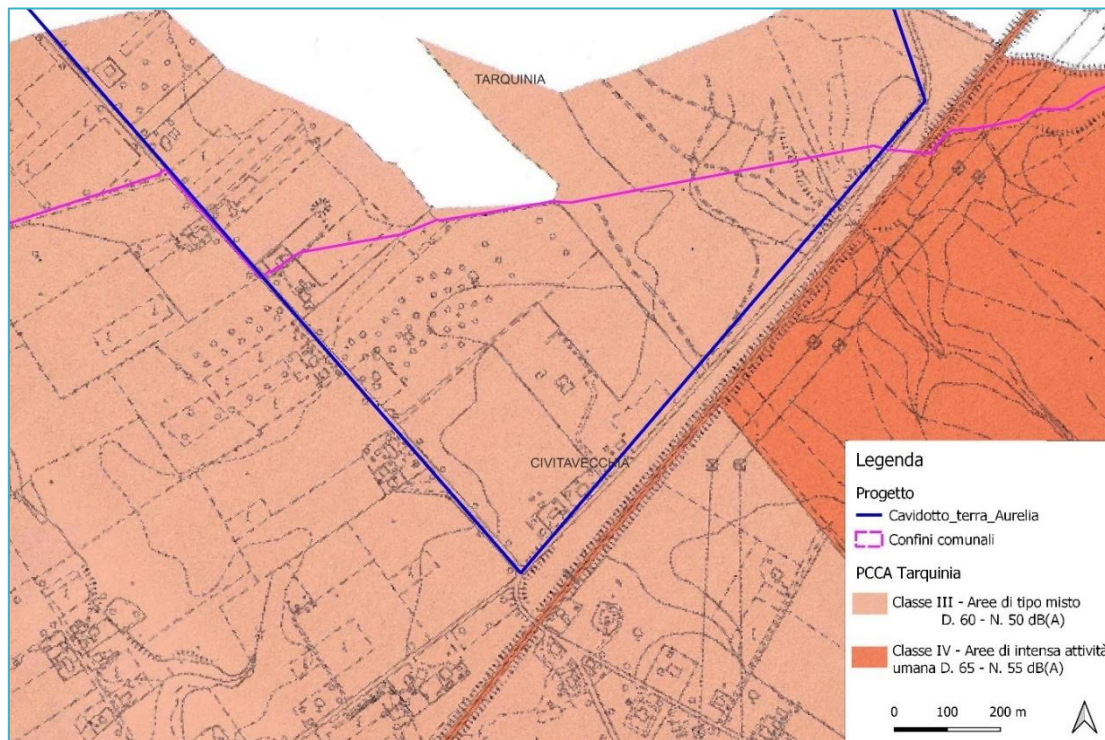


Figura 5.88: Stralcio della rappresentazione cartografica la classificazione in zone acustiche del territorio comunale di Civitavecchia e relazioni con le opere in progetto.

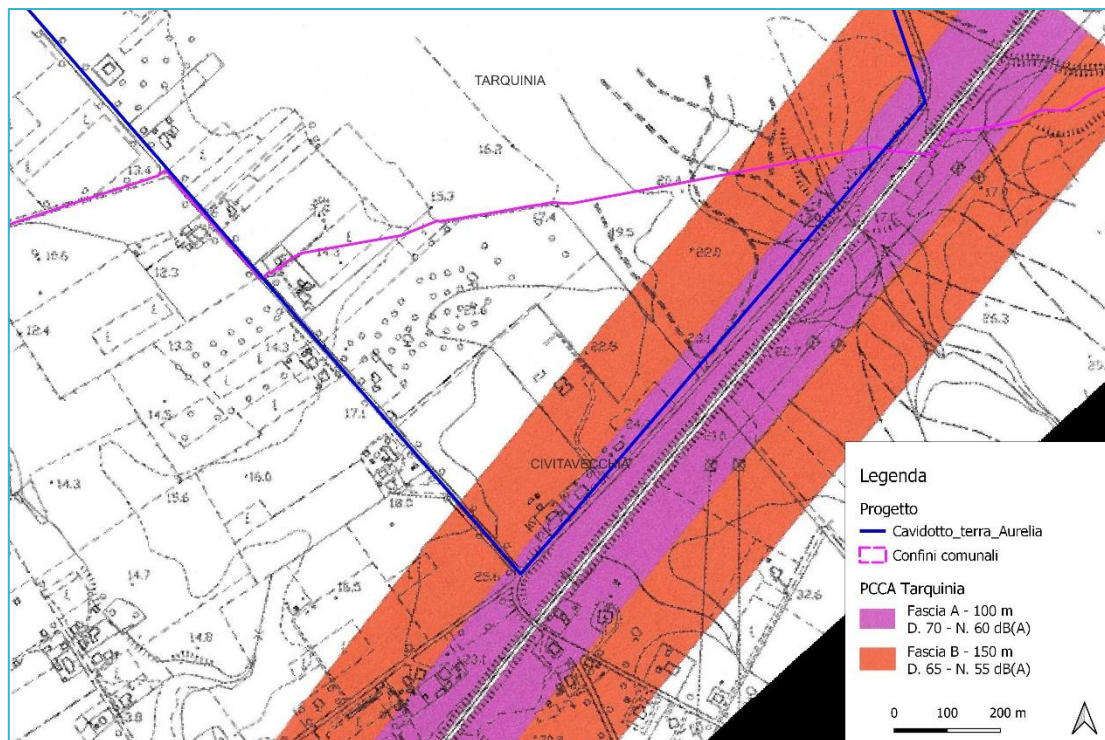


Figura 5.89: Stralcio della planimetria rappresentante la classificazione della rete viaria del comune di Civitavecchia e relazioni con le opere in progetto.

6 DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE (FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO)

Nel presente Capitolo vengono individuati e descritti, sulla base delle informazioni disponibili, i potenziali effetti sull'ambiente connessi con la realizzazione e l'esercizio del progetto del parco eolico offshore, evidenziando gli impatti sulle componenti ambientali naturali ed antropiche considerate. Gli impatti connessi alla fase di dismissione sono descritti nel successivo Capitolo 7.

Componenti naturali ed antropiche

In riferimento agli impatti potenziali sia delle opere offshore sia delle opere onshore previste dal progetto, sono state individuate le seguenti componenti ambientali naturali e antropiche:

- ✓ Qualità dell'aria;
- ✓ Clima acustico;
- ✓ Ambiente idrico e marino;
- ✓ Suolo, Sottosuolo e Fondale;
- ✓ Impatto sulla sicurezza della navigazione;
- ✓ Biodiversità;
- ✓ Pesca;
- ✓ Produzione di rifiuti;
- ✓ Patrimonio Paesaggistico e Culturale;
- ✓ Impatto economico;
- ✓ Emissioni elettromagnetiche.

Metodologia di valutazione preliminare

L'impatto riferito ad ogni singola componente è stato categorizzato preliminarmente utilizzando una scala progressiva, dove gli aspetti si classificano come:

- ✓ POSITIVI o NEGATIVI: in base al miglioramento o al peggioramento della qualità ambientale
- ✓ NON SIGNIFICATIVI, LIEVI, MEDI, RILEVANTI o MOLTO RILEVANTI: in base alla grandezza dell'effetto indotto sull'ambiente e quindi alla sua importanza nella successiva fase di valutazione di impatto ambientale
- ✓ REVERSIBILE A BREVE TERMINE, REVERSIBILE A LUNGO TERMINE, IRREVERSIBILE: in base all'estensione temporale dell'impatto

Pertanto, un impatto può essere considerato preliminarmente significativo se i suoi effetti su una o più componenti ambientali sono ritenuti percepibili come modificazioni della qualità ambientale.

Le interazioni tra il progetto e l'ambiente saranno oggetto di successiva analisi di dettaglio nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale che sarà predisposto per il progetto e sottoposto alla valutazione da parte degli Enti competenti, incluse tutte le misure di mitigazione volte ad attenuare gli effetti ambientali residui o le eventuali misure di compensazione, qualora necessarie.

Fase di costruzione

Nella fase di realizzazione del progetto del parco eolico è previsto lo svolgimento delle attività legate alle opere previste:

- ✓ Offshore: gli aerogeneratori, le fondazioni galleggianti e le opere di ormeggio e ancoraggio, le relative connessioni e il cavo sottomarino;
- ✓ Onshore: la linea interrata, le relative connessioni, la buca giunti e le due Stazioni Elettriche.

L'attività connessa all'assemblaggio dei componenti degli aerogeneratori e dei relativi sistemi di ancoraggio sarà svolta in aree idonee che saranno individuate nelle fasi successive del progetto. Tali aree potranno essere offsite oppure direttamente in idoneo ambito portuale da individuarsi a livello locale.

Il trasporto degli aerogeneratori, una volta installati sulle fondazioni galleggianti, e degli elementi accessori, eventualmente da installare in sito, una volta completati a terra, avverrà con rimorchiatori.

Per le attività di realizzazione delle opere civili onshore previste per la posa del cavo interrato e costruzione della buca giunti e delle stazioni elettriche, sarà realizzato un cantiere specifico nelle immediate vicinanze delle opere da realizzare.

Fase di esercizio

Una volta che la fase di costruzione è terminata, viene avviato, tramite il processo di start up, il nuovo impianto eolico offshore. Gli elementi che saranno mantenuti attivi durante l'intero ciclo di vita dell'impianto sono:

- ✓ le opere offshore: gli impianti aerogeneratori e relativi accessori interni al parco eolico e il cavo sottomarino per il trasporto dell'energia elettrica al punto di connessione (buca giunti) con il cavo interrato a terra;
- ✓ le opere onshore: dal punto di giunzione tra il cavo sottomarino, e il cavo terrestre (buca giunti), la linea interrata e infine le cabine di trasformazione (150kV e 380kV) per lo scambio dell'energia prodotta dall'impianto sulla rete nazionale.

6.1 QUALITÀ DELL'ARIA

6.1.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente Qualità dell'Aria possono essere così riassunte:

- ✓ emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi marini e terrestri e dai macchinari utilizzati nelle attività di realizzazione e trasporto degli aerogeneratori e relativa installazione e messa in opera del cavo marino;
- ✓ emissioni di polveri dalle attività di realizzazione del cavidotto interrato, della buca giunti e delle Stazioni Elettriche (scavo, movimenti terra, transito mezzi, etc.).

6.1.2 Elementi di Sensibilità Presenti

In considerazione dell'ubicazione dell'area di intervento offshore e onshore, si evidenziano come i possibili elementi naturali di sensibilità per la componente in esame siano:

- ✓ Lato mare si registra in particolare la presenza di due aree tutelate, siti appartenenti alla Rete Natura 2000, nelle immediate vicinanze della porzione terminale dei cavidotti di export cable:
 - la ZSC, IT6000005 - Fondali tra Punta S. Agostino e Punta della Mattonara, ad una distanza di circa 13 m dal tratto di export cable più vicino, attraversata marginalmente con il tratto terminale di cavidotto da realizzare in TOC;
 - la ZSC, IT6000004 - Fondali tra Marina di Tarquinia e Punta della Quaglia, ad una distanza di circa 38 m dal tratto di export cable più vicino.

Lato mare si segnala anche la presenza dell'area IBA 112M a una distanza di circa 600 m dal cavidotto.

- ✓ Nell'entroterra, il cavidotto interrato segue la viabilità esistente e si trova ad una distanza minima di circa 105 m in direzione sudovest dalla ZPS IT6030005 "Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate". Si segnala inoltre che un tratto lungo circa 100 m del cavidotto e la Sottostazione elettrica utente interferiscono direttamente con un'area IBA "Lago di Bracciano e Monti della Tolfa".

L'uso del suolo nell'area di approdo dei cavi, così come lungo il tracciato del cavidotto terrestre, si presenta prevalentemente di carattere agricolo.

I centri urbani più vicini alla zona d'intervento sono Tarquinia e Civitavecchia; la prima a circa 7,5 km verso nord, la seconda a circa 7,5 km verso sud.

6.1.3 Possibili Effetti del Progetto

6.1.3.1 Aspetti Generali

Durante la fase di cantiere si potrebbero avere effetti sulla qualità dell'aria connessi alle emissioni di inquinanti gassosi dai motori a combustione dei mezzi e macchinari (navali e non) impiegati per la realizzazione del progetto.

Nelle fasi caratterizzate da maggiore attività, è possibile inoltre ipotizzare un impiego contemporaneo di vari mezzi (sia offshore che onshore), i quali, tuttavia, saranno dislocati in diverse aree a seconda della specifica fase di costruzione.

Potenziati effetti sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni di polveri potranno essere generati dalle attività di cantiere, per effetto del transito dei mezzi su superfici sterrate e per effetto delle attività di scavo e movimentazione delle terre lungo il tragitto del cavo interrato, oltre che in relazione alla costruzione della buca giunti e delle fondazioni delle sottostazioni elettriche.

Durante la fase di esercizio, per le opere offshore, potrebbero verificarsi limitati effetti sulla qualità dell'aria connessi alle emissioni di inquinanti gassosi dovute al funzionamento delle imbarcazioni di supporto per le attività di manutenzione ordinaria programmata (o straordinaria in caso di emergenza); per le opere onshore, invece, potrebbero verificarsi effetti sulla qualità dell'aria connessi alle sole emissioni di inquinanti gassosi dovute al funzionamento dei mezzi di manutenzione, ma in modo altamente sporadico.

6.1.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

Per quanto concerne le attività offshore, va segnalato che l'area di mare all'esterno del porto di Civitavecchia è interessata da rotte navali. Si rimanda al Paragrafo 5.9 per i dettagli sul traffico navale dell'area di indagine.

Dato l'esiguo numero di mezzi impiegati per la realizzazione dell'opera, e la distanza delle aree di cantiere dai potenziali ricettori, si ritiene che l'impatto sulla qualità dell'aria offshore sia sostanzialmente non significativo e comunque reversibile nel breve periodo; i mezzi impiegati per la costruzione del parco eolico avranno un'incidenza molto bassa rispetto al numero di mezzi che già transitano lungo le rotte navali all'esterno del porto di Civitavecchia.

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere onshore, e in particolare la linea interrata, la costruzione della buca giunti e delle due Stazioni Elettriche, si prevede generalmente un cantiere composto dall'area di scavo/posa tubi e un'area di deposito temporaneo di terre da scavo. Anche in questo caso, tenuto conto della limitata estensione e durata del cantiere, si ritiene preliminarmente che l'impatto potrà essere lieve e comunque reversibile nel breve periodo.

In conclusione, e in previsione della realizzazione delle opere di progetto, è possibile ipotizzare in via preliminare quanto segue:

- ✓ per l'Area Offshore, l'impatto sulla qualità dell'aria delle attività può essere ritenuto **NON SIGNIFICATIVO** e comunque **REVERSIBILE** nel breve periodo;
- ✓ Per l'Area Onshore, l'impatto delle attività può essere ritenuto **NEGATIVO**, ma **LIEVE** e limitato esclusivamente alle aree immediatamente adiacenti all'area di cantiere, comunque **REVERSIBILE** nel breve periodo.

Per quanto concerne la fase di esercizio, in considerazione della quantità di emissioni inquinanti in atmosfera evitate per effetto della produzione di energia da fonti rinnovabili, l'impatto sulla qualità dell'aria può essere considerato POSITIVO e RILEVANTE.

In considerazione del fatto che l'impatto maggiore si verifica durante la fase di realizzazione del progetto, le misure di mitigazione che potranno essere previste per la componente includono:

- ✓ adeguata programmazione delle attività;
- ✓ mantenimento dei mezzi/macchinari in marcia solamente per il tempo strettamente necessario;
- ✓ mantenimento dei mezzi in buone condizioni di manutenzione;
- ✓ utilizzo di mezzi moderni ed altamente efficienti;
- ✓ bagnatura delle gomme degli automezzi;
- ✓ umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per limitare l'emissione di polvere;
- ✓ controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- ✓ controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

6.2 CLIMA ACUSTICO

6.2.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Per le opere offshore, durante la fase di costruzione del parco eolico, le seguenti attività sono state identificate come potenziali sorgenti di rumore:

- ✓ Installazione delle opere a mare costituite da fondazioni galleggianti e aerogeneratori, sistemi di ormeggio e ancoraggio (fase di costruzione)
- ✓ Eventuali interventi pre-lay e post-lay (es; dragaggio/trenching) laddove necessari per la posa di cavi e per la realizzazione dell'HDD (fase di costruzione);
- ✓ Posa di cavi (fase di costruzione);
- ✓ Traffico di imbarcazioni per la costruzione e la manutenzione del parco eolico (fasi di costruzione ed esercizio);
- ✓ Rumore operativo delle turbine (fase di esercizio).

Per le opere onshore, le emissioni acustiche saranno dovute principalmente a:

- ✓ Funzionamento delle macchine operative all'interno del perimetro del cantiere;
- ✓ Traffico indotto, causato dai mezzi di trasporto da e verso il cantiere.

6.2.2 Elementi di Sensibilità Presenti

In considerazione dell'ubicazione delle aree di cantiere offshore e onshore, si evidenzia che i possibili elementi di sensibilità considerati e presenti nelle aree di intervento terrestri e marine sono:

- ✓ Uccelli (marini e terrestri);
- ✓ Mammiferi (marini e terrestri);

Lato mare si registra la presenza di due aree tutelate, siti appartenenti alla Rete Natura 2000, nelle immediate vicinanze della porzione terminale dei cavidotti di export cable:

- la ZSC, IT6000005 - Fondali tra Punta S. Agostino e Punta della Mattonara, ad una distanza di circa 13 m dal tratto di export cable più vicino, attraversata marginalmente con il tratto terminale di cavidotto da realizzare in TOC;
- la ZSC, IT6000004 - Fondali tra Marina di Tarquinia e Punta della Quaglia, ad una distanza di circa 38 m dal tratto di export cable più vicino;
- il Santuario dei Cetacei "Pelagos", ad una distanza di circa 5 km a nord-ovest dal parco

Lato mare si segnala anche la presenza dell'area IBA 112M ad una distanza di circa 600 m.

Elementi antropici sensibili al clima acustico sono costituiti da abitazioni e stabilimenti balneari prevalentemente dislocati sul tratto di costa interessato dall'approdo del cavidotto.

Nell'entroterra, il cavidotto interrato segue la viabilità esistente e si trova a una distanza minima di circa 105 m in direzione sudovest dalla ZPS IT6030005 "Tolfetano-Cerite-Manziate". Si segnala inoltre che un tratto del cavidotto e della stazione elettrica lato mare interferiscono direttamente con un'area IBA "Lago di Bracciano e Monti della Tolfa".

Ad un'analisi preliminare, non sono stati individuati elementi di particolare sensibilità nella zona di cantiere per la realizzazione della buca giunti e delle sottostazioni elettriche, e per l'assemblaggio degli aerogeneratori (la cui realizzazione sarà prevista in area portuale idonea).

6.2.3 Possibili Effetti del Progetto

6.2.3.1 Aspetti Generali

Per quanto riguarda la stima degli effetti del progetto sull'ambiente marino si fa riferimento alla valutazione di impatto acustico marino (Doc. No. P0030769-1-H6).

Durante la fase di cantiere, lato mare si potrebbero avere effetti sulle emissioni acustiche a causa del traffico dei mezzi navali necessari per il trasporto e la messa in opera degli aerogeneratori, con i relativi interventi di ancoraggio, ormeggio e collegamento elettrico.

Gli interventi sul fondale e la posa di cavi comportano l'introduzione di rumore di tipo continuo prodotto dalle imbarcazioni utilizzate per tali attività o dallo scavo per creare trincee per i cavi dove necessario, nonché per la realizzazione del tratto di cavidotto in modalità TOC, con perforazione e installazione nel fondale della tubazione al punto di approdo. Tale componente acustica dipende dal tipo di fondale, dagli strumenti utilizzati per il dragaggio e dal tipo di imbarcazione utilizzata.

A terra, il rumore emesso nel corso dei lavori per la posa della linea interrata sarà di natura intermittente e temporanea, in quanto il cantiere sarà di tipologia lineare lungo il tracciato del cavidotto e avanzerà man mano che il cavo sarà posato.

La realizzazione della buca giunti e delle due Stazioni Elettriche potrà causare emissioni acustiche in fase di cantiere, a causa dell'utilizzo di mezzi e macchinari a motore. Si può ipotizzare inoltre un impiego contemporaneo di vari mezzi nelle fasi caratterizzate da maggiore attività.

Emissioni saranno causate dalle attività di cantiere previste per l'assemblaggio degli aerogeneratori, da realizzarsi in un'area portuale che sarà individuata nelle fasi avanzate del progetto.

Durante la fase di esercizio, sia lato mare che a terra le emissioni potranno essere causate dal transito e dell'attività dei mezzi (navali e non) finalizzati alle attività manutentive delle opere, sia di tipo programmato che di tipo straordinario per i casi di emergenza.

Si avrà inoltre l'emissione acustica dovuta alla fase operativa delle turbine.

6.2.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

La collocazione del parco eolico galleggiante rientra in una area di habitat naturale dei cetacei, non lontana (circa 5 km) dal perimetro sud del santuario "Pelagos". L'area del Mar Mediterraneo Occidentale è sede di intenso traffico marittimo associato alle attività di trasporto merci, passeggeri e alla pesca; il traffico marittimo dell'area è prevalentemente intenso, soprattutto lungo le rotte commerciali che interessano il porto di Civitavecchia. Il traffico navale durante la fase di esercizio dei parchi eolici sarà in genere limitato a poche imbarcazioni di piccole dimensioni. Dato che tutte le aree proposte per la costruzione dei parchi eolici sono estremamente trafficate, non si prevede che queste operazioni contribuiranno in modo sostanziale ad aumentare il rumore antropogenico. Quest'attività si ritiene potrebbe essere esclusa da ulteriori approfondimenti nello SIA.

Relativamente agli interventi sul fondale, ricerche condotte sulle attività di dragaggio hanno concluso che le emissioni acustiche associate sono inferiori a quelle relative alla navigazione dell'imbarcazione stessa. Tuttavia, sebbene la posa dei cavi ed eventuale dragaggio siano limitati al periodo di costruzione dei parchi eolici, i potenziali impatti di queste attività devono essere ulteriormente valutati sulla base del numero e delle dimensioni delle imbarcazioni coinvolte, del periodo e della durata totale delle attività nel contesto della presenza di potenziali recettori marini sensibili all'esposizione prolungata a questo tipo di rumore. La valutazione di impatto di tale attività sarà dunque inclusa nella VIA.

I livelli di rumorosità sottomarina nella fase di costruzione possono essere preliminarmente ritenuti non significativi in quanto potranno arrecare disturbo ai mammiferi marini, limitatamente durante la fase di posa dell'opera, con particolare riferimento alla realizzazione di pali di tipo battuto qualora dovesse scegliersi tale metodologia, risultando le altre metodologie caratterizzate da livelli di rumore molto più contenuti. Il rumore proveniente dalle operazioni di posa del cavo sottomarino, in ogni caso, indurrà, verosimilmente le specie ad evitare le aree in maniera del tutto temporanea.

Il cantiere ove saranno eseguite le attività di assemblaggio degli aerogeneratori sarà predisposto in un'area portuale, e il livello di rumorosità è da considerarsi limitato: la principale fonte di emissioni sonore sarà dovuta alla movimentazione dei componenti e dei materiali lungo la viabilità di accesso al sito. L'impatto può essere preliminarmente ritenuto non significativo/lieve in quanto temporaneo e limitato nelle vicinanze del cantiere.

Per la realizzazione delle stazioni elettriche, saranno predisposti idonei cantieri che in fase di VIA saranno oggetto di valutazioni di dettaglio della propagazione del rumore.

Relativamente alla fase di esercizio, sulla base degli studi realizzati su progetti analoghi per valutare l'impatto acustico sulla fauna marina, si può supporre che la presenza del parco non dovrebbe rappresentare alcun fattore di rischio significativo per le specie faunistiche potenzialmente presenti nell'area, mammiferi marini in particolare. Tuttavia, considerata la particolare sensibilità acustica dei cetacei, è probabile che essi percepiscano, senza danno, la presenza del parco già a grandi distanze e che quindi possano spontaneamente tenersi a distanza di sicurezza dalle installazioni senza probabilmente abbandonare in maniera permanente l'area. Un approfondimento è comunque consigliato durante la valutazione di impatto ambientale per stimare i livelli di rumore sottomarino

cumulativi per il parco eolico basato sulla dimensione e quantità di turbine che verranno installate ed i relativi impatti sulla fauna marina potenzialmente presente nell'area.

Durante il ciclo di vita dell'impianto eolico, si prevedono monitoraggi periodici per assicurare il regolare funzionamento dell'impianto, e con questo i livelli di emissioni acustiche degli impianti installati. Si sottolinea che la tipologia di aerogeneratori utilizzata è tecnologicamente avanzata e assicura emissioni acustiche ben al di sotto di quelle consentite. Inoltre, i mezzi navali utilizzati per le operazioni di manutenzione programmata sono anch'essi conformi alla normativa in materia di emissioni acustiche.

È possibile concludere che, in relazione al rumore di fondo indotto dal traffico marittimo e dalla pesca, la presenza del parco eolico non dovrebbe aumentare significativamente il livello acustico presente nell'area.

In riferimento alla realizzazione delle opere offshore e onshore previste dal progetto, l'impatto sul clima acustico può essere ritenuto NEGATIVO – NON SIGNIFICATIVO/LIEVE - REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO.

Durante la fase di esercizio del progetto l'impatto sulla componente può essere ritenuto cautelativamente NEGATIVO – NON SIGNIFICATIVO/LIEVE – REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO (ovvero della durata del ciclo di vita dell'impianto).

Al fine di mitigare l'impatto sulla componente durante la fase di cantiere, sarà assicurato l'utilizzo di mezzi navali (imbarcazioni di supporto) e terrestri (escavatori, camion per il trasporto terre e materiali, macchinari ed accessori) che garantiscano il pieno rispetto della normativa in materia di emissioni acustiche.

Le misure di mitigazione che potranno essere implementate al fine di contenere l'impatto possono essere così riassunte:

- ✓ accurata progettazione di dettaglio al fine di contenere la tempistica di intervento;
- ✓ corretta manutenzione dei mezzi macchinari impiegati in cantiere;
- ✓ attenzione nel mantenere in funzione solamente i macchinari strettamente necessari.
- ✓ localizzazione delle sorgenti di rumore in posizione defilata rispetto ai ricettori;
- ✓ adeguamento del layout dell'area di cantiere in modo da allontanare le sorgenti dalle residenze private o da aree di pregio ambientale.

Per le opere di ancoraggio, saranno implementate le *best practice* internazionali e nazionali in tema di rumore sottomarino con impiego di MMO e PAM e adozione di protocolli di mitigazione quali *soft-start* e *ramp-up*. Le tecniche di ormeggio con elementi tesi (catene o funi) o sistemi con strutture terminali costituite da strutture a suzione (suction buckets), pali ad avvitemento, e fondazioni a gravità sono considerate meno rumorose dell'ancoraggio fisso a percussione.

6.3 AMBIENTE IDRICO E MARINO

6.3.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente Ambiente Idrico e Marino possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione potranno determinare:
 - prelievi idrici per le necessità di cantiere,
 - scarichi idrici relativamente alle acque per usi civili,
 - risospensione dei sedimenti nel corso delle attività di posa del cavo sottomarino e realizzazione ancoraggi,
 - occupazione/limitazione d'uso degli specchi acquei esterni all'area in concessione nel corso della realizzazione degli interventi previsti,
 - potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque per effetto di spillamenti/spandimenti accidentali dai mezzi impiegati per la costruzione;
- ✓ fase di esercizio. In fase di esercizio possono prevedersi:
 - potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque per effetto di spillamenti/spandimenti in fase di manutenzione e/o dagli aerogeneratori stessi.

6.3.2 Elementi di Sensibilità Presenti

In considerazione dell'ubicazione delle aree di cantiere offshore e onshore, i possibili elementi di sensibilità per la componente in esame sono costituiti dai ricettori naturali e antropici che sfruttano l'ambiente idrico (acque interne superficiali e marine). In dettaglio, gli elementi naturali di sensibilità presenti nelle aree di intervento terrestri e marine possono essere le seguenti:

- ✓ Avifauna (marina e terrestre);
- ✓ Mammiferi (marini e terrestri);
- ✓ Flora (marina e terrestre);
- ✓ Ecosistemi marini sensibili.

Non sono stati individuati elementi antropici di particolare sensibilità nella zona di cantiere per la realizzazione delle opere a terra e per l'assemblaggio degli aerogeneratori (in area portuale idonea).

6.3.3 Possibili Effetti del Progetto

6.3.3.1 Aspetti Generali

Durante la fase di cantiere, per la realizzazione dell'intervento in progetto potrebbero aversi i seguenti effetti sull'ambiente:

- ✓ consumo di risorse per prelievi idrici legati alle necessità di cantiere per consumi idrici-sanitari per gli addetti ai lavori (bagni, docce, etc.) e per le attività di cantiere (bagnature, betonaggio, collaudi, etc.). L'approvvigionamento viene generalmente fornito tramite allaccio a rete locale o tramite autobotti. In alcuni casi (raffreddamento motori mezzi navali), potrà essere utilizzata direttamente acqua di mare;
- ✓ occupazione dello specchio acqueo esterno all'area in concessione dovuta alla realizzazione delle opere in progetto e per la presenza dei mezzi navali utilizzati per le fasi di costruzione;
- ✓ potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque superficiali dovute agli eventuali scarichi idrici dalle aree di cantiere a terra;
- ✓ potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque per effetto della risospensione di sedimenti nel corso delle attività di costruzione offshore per la posa del cavo sottomarino, installazione dei sistemi di ancoraggio e realizzazione HDD;
- ✓ potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque per effetto di spillamenti e spandimenti accidentali.

In fase di esercizio, si potrebbero avere i seguenti effetti:

- ✓ possibile aumento della torbidità dell'acqua per l'azione degli organismi marini che colonizzano la parte immersa delle fondazioni galleggianti;
- ✓ fuoriuscite e spillamenti accidentali durante il funzionamento degli aerogeneratori o durante le operazioni di manutenzione;
- ✓ risospensione di sedimenti marini per interventi di manutenzione in corrispondenza del cavidotto sottomarino.

6.3.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

In linea generale, in fase di cantiere possono essere adottati accorgimenti quali, ad esempio, il principio di minimo spreco, l'ottimizzazione della risorsa e l'eventuale scarico in corpo idrico superficiale o in mare, che può avvenire generalmente solo per alcune tipologie (es. acque di seconda pioggia, zavorra) e comunque previa autorizzazione in linea con la normativa applicabile, e in seguito a verifica della conformità per lo scarico.

Le procedure per l'installazione del sistema di ancoraggio e la posa del cavo sottomarino, che saranno definite in una fase progettuale successiva, potranno prevedere disposizioni necessarie al fine di minimizzare gli impatti ambientali, primo fra tutti il temporaneo aumento di torbidità dell'acqua al fine di limitare gli impatti sull'ecosistema marino, ma garantendo i requisiti di sicurezza per le opere (ad esempio interrimento del cavo). Per quanto riguarda la posa del cavo marino, potranno essere impiegate tecniche che possano salvaguardare gli ecosistemi marini eventualmente presenti, utilizzando materiali di protezione del cavo idonei e compatibili con l'ambiente circostante in base alla granulometria riscontrata sul fondale.

Per quanto riguarda l'occupazione di specchio acqueo, un'opportuna programmazione degli interventi potrà permettere di minimizzare la presenza dei mezzi navali utilizzati per la costruzione.

Per quanto concerne eventuali fenomeni accidentali di spillamenti/spandimenti, saranno adottate le necessarie misure e predisposti opportuni piani di intervento in linea con quanto richiesto dalla normativa applicabile.

Alla luce delle premesse sopradescritte, e in considerazione delle informazioni ad oggi disponibili, l'impatto sull'ambiente idrico e marino durante la fase di cantiere può essere ritenuto NEGATIVO - LIEVE - REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO.

Durante la fase di esercizio la parte sommersa delle fondazioni può essere soggetta a colonizzazione da parte di organismi marini che, rilasciando sostanze organiche nell'acqua, potrebbero di conseguenza farne aumentare la torbidità e modificarne la composizione chimica. Tali sostanze di origine naturale sono in compenso rapidamente diluite nel mare e il loro effetto può essere considerato trascurabile durante l'intero ciclo di vita dell'impianto.

In termini generali gli aerogeneratori sono progettati per evitare la dispersione di qualsiasi inquinante e/o materiali potenzialmente pericolosi per l'ambiente (fluido idraulico, liquido di raffreddamento, olio lubrificante, ecc.); le turbine sono progettate infatti per mantenere separati i liquidi contenuti all'interno, per il normale funzionamento dei sistemi meccanici, e l'acqua piovana il cui completo deflusso viene garantito per mezzo di sistemi appositi.

All'interno dell'aerogeneratore, per evitare qualsiasi tipo di spillamento in mare, sono presenti ulteriori sistemi di raccolta degli oli in caso di perdita in appositi serbatoi ausiliari: tali sostanze potranno in un secondo momento essere raccolte dalle navi in condizioni di sicurezza, trasportate a terra e successivamente trattate in impianto idoneo autorizzato.

Nonostante la bassissima probabilità di sversamento, oltre ai sistemi meccanici di contenimento, è previsto dal progetto un piano di manutenzione di prevenzione dei rischi da applicare a tutti gli elementi che compongono l'impianto eolico sia a mare che a terra.

In riferimento al piano di manutenzione preventiva del cavo sottomarino, durante la fase operativa del progetto, le operazioni previste saranno le seguenti:

- ✓ monitoraggio dello stato delle protezioni esterne e della configurazione del fondo di appoggio;
- ✓ controllo dei sistemi di protezione del cavo ed eventuale ripristino/sistemazione delle stesse.

Le operazioni sopra elencate richiederanno l'uso di navi dotate di appositi sistemi di monitoraggio nonché di sistemi anti-sversamento di idrocarburi o altro materiale potenzialmente inquinante. Durante tali operazioni la probabilità di inquinamento dell'ambiente idrico è ritenuta estremamente bassa in considerazione dei sistemi utilizzati, della natura e della frequenza degli interventi previsti dal piano di manutenzione.

Un altro elemento che limiterà l'impatto delle strutture con l'ambiente marino circostante è l'utilizzo di vernici protettive contro la corrosione. Tali vernici saranno conformi alle normative attualmente in vigore e saranno prive di sostanze quali olio, grasso, sali e cloruri e non contenenti composti organostannici.

L'impatto sulla componente idrica marina in fase di esercizio, in considerazione degli elementi descritti in precedenza, può essere ritenuto NEGATIVO - LIEVE - REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO (ossia della durata del ciclo di vita dell'impianto).

6.4 SUOLO, SOTTOSUOLO E FONDALE

6.4.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente Suolo, Sottosuolo e Fondali possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione potranno determinare:
 - occupazione/limitazione d'uso del suolo e del fondale,
 - utilizzo di materie prime,
 - produzione di rifiuti, terre e rocce da scavo,
 - potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità del suolo e dei fondali per effetto di spillamenti/spandimenti accidentali dai mezzi di cantiere;
- ✓ fase di esercizio. L'entrata in esercizio del parco eolico offshore determinerà:

- occupazione/limitazioni d'uso del suolo e dei fondali per la presenza delle nuove opere.

6.4.2 Elementi di Sensibilità Presenti

Sulla base di quanto riportato nel precedente Capitolo 5, gli elementi naturali di sensibilità individuati per la componente in esame sono costituiti essenzialmente dallo stato di qualità dei suoli e dei fondali interessati dall'intervento. Sono inoltre presenti habitat marini lungo il tracciato del cavidotto, nonché in corrispondenza dell'area in cui sono localizzati gli aerogeneratori di progetto.

In una fase successiva di progettazione si provvederà inoltre a fornire maggiore dettaglio nella definizione delle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e le specifiche previste per il riutilizzo in fase di rinterro.

6.4.3 Possibili Effetti del Progetto

6.4.3.1 Aspetti Generali

Durante la fase di realizzazione dell'intervento in progetto si potrebbero avere i seguenti effetti sulla componente in esame:

- ✓ possibile occupazione/limitazione d'uso di suolo e fondali connesso alla presenza delle aree di cantiere (a terra e a mare), limitatamente ad aree esterne a quella in concessione;
- ✓ potenziale alterazione delle caratteristiche di qualità del suolo connessa alla produzione di rifiuti in fase di cantiere;
- ✓ gestione delle terre e rocce da scavo derivanti dalle attività di scavo per la posa del cavo terrestre interrato e le fondazioni delle sottostazioni elettriche onshore. Laddove possibile sarà privilegiato il riutilizzo in sito dei materiali, con particolare riferimento alle terre da scavo. Per le quantità di materiali in esubero dovranno essere previste e indicate le modalità di raccolta e gestione, in linea con quanto previsto dalle vigenti normative;
- ✓ potenziale alterazione della qualità del suolo e dei fondali connessa a spillamenti/spandimenti accidentali;

In fase di esercizio si potrebbero avere i seguenti effetti:

- ✓ occupazione/limitazione d'uso di suolo e fondali connesso alla presenza delle opere (offshore e onshore);
- ✓ potenziale alterazione della qualità del suolo e dei fondali connessa a spillamenti/spandimenti accidentali.

6.4.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

Con riferimento alla produzione di rifiuti in fase di cantiere, sono previste le seguenti misure di prevenzione:

- ✓ per i cantieri a terra, si prevede un'area idonea per il deposito temporaneo dei rifiuti, divisi per categoria e nel rispetto delle norme vigenti;
- ✓ eventuali rifiuti pericolosi dovranno essere imballati ed etichettati secondo le norme vigenti;
- ✓ le aree preposte al deposito dei rifiuti dovranno essere adeguatamente pavimentate, recintate e protette, in funzione della tipologia di rifiuti, in modo tale da evitare emissioni di polveri e odori;
- ✓ dovrà essere minimizzata la produzione di rifiuti;
- ✓ ove possibile dovrà essere preferito il recupero e trattamento, piuttosto che lo smaltimento in discarica;
- ✓ il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti dovrà essere effettuato tramite società iscritte all'albo dei gestori ambientali;
- ✓ con riferimento alle terre e rocce da scavo, ove possibile e previa verifica della compatibilità ambientale e in linea con quanto previsto dalla normativa vigente, dovrà essere preferito il riutilizzo in sito.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., viene solitamente ridotta, per quanto possibile, all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'assetto originario una volta completati i lavori.

Relativamente agli habitat marini collocati sul fondale interessato dal percorso del cavidotto, poiché l'installazione avverrà senza scavo di trincee, è lecito ritenere che il disturbo arrecato dal progetto alle biocenosi che popolano tale ambiente sia reversibile a lungo termine.

Durante la fase di cantiere e in riferimento alle attività precedentemente descritte, non si prevede un consumo di risorse e di energia così rilevante da presupporre una diminuzione della disponibilità locale delle stesse, e **in considerazione delle informazioni ad oggi disponibili, l'impatto sulla componente, può essere considerato NEGATIVO - LIEVE - REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO.**

Durante la fase di esercizio, l'area occupata dalla buca giunti e dalle due sottostazioni elettriche avrà un'estensione limitata pari circa 42.500 m² e l'impatto di tale opera non è ritenuto particolarmente significativo per l'ambiente suolo e dunque **in fase di esercizio l'impatto sulla componente Suolo, Sottosuolo e Fondali può essere considerato NEGATIVO – LIEVE - REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO** (ossia per l'intero ciclo di vita dell'impianto).

Sia l'area portuale di cantiere, prevista per l'assemblaggio degli aerogeneratori, sia il cantiere per la posa dei cavi e la costruzione delle sottostazioni elettriche, saranno dotati di un "Piano di Gestione dei Rifiuti" in linea con quanto previsto dagli strumenti di pianificazione e dalla normativa vigente.

Al fine di riutilizzare le terre e rocce da scavo per i rinterri il progetto prevede l'elaborazione di un "Piano di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo Escluse dalla disciplina dei Rifiuti". I materiali di risulta delle attività di scavo saranno gestiti in linea all'Art. 185, Comma 1, Lettera c) del D.Lgs. 152/2006, che disciplina il riutilizzo del terreno non contaminato scavato nell'ambito delle attività di costruzione e riutilizzato tal quale nello stesso sito in cui è stato escavato, previo esito positivo delle analisi di caratterizzazione previste dalla normativa vigente.

Le misure di mitigazione potranno includere:

- ✓ aree distinte per lo stoccaggio del terreno vegetale risultante dalle operazioni di scavo e per il materiale proveniente dagli scavi;
- ✓ adozione di debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere.
- ✓ gestione dei rifiuti prodotti a bordo delle imbarcazioni in linea con quanto previsto dai regolamenti applicabili (MARPOL).

6.5 SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE

6.5.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente, possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione potranno comportare:
 - limitazioni/perdite d'uso dello specchio acqueo;
 - interferenze con il traffico marittimo (inclusa la pesca e la navigazione commerciale e da diporto);
- ✓ fase di esercizio. La fase di esercizio del Parco Eolico Offshore potrà determinare:
 - interferenze con il traffico marittimo (inclusa la pesca e la navigazione commerciale e da diporto);
 - Limitazioni/perdite d'uso di aree limitatamente alle attività di manutenzione e/o interventi straordinari nelle vicinanze dell'area occupata dal parco eolico.

6.5.2 Elementi di Sensibilità Presenti

In considerazione dell'ubicazione dell'area di intervento (si veda il precedente Capitolo 5.9), si evidenzia come i possibili elementi di sensibilità per la componente in esame siano costituiti essenzialmente dal traffico navale nelle vicinanze.

6.5.3 Possibili Effetti del Progetto

6.5.3.1 Aspetti Generali

L'impatto sulla sicurezza della navigazione si riferisce ai pericoli connessi alle attività di trasporto degli aerogeneratori, degli elementi accessori all'interno del parco eolico e la posa e relativa messa in sicurezza del cavo sottomarino.

Durante la fase di realizzazione del progetto si potrebbero verificare i seguenti effetti:

- ✓ limitazione di utilizzo degli specchi acquei nelle aree immediatamente adiacenti a quella in concessione, per la presenza di mezzi navali di cantiere; la presenza dei mezzi navali potrà comportare limitazioni del traffico marittimo, incluse le attività di pesca e la navigazione da diporto;

In fase di esercizio, potrebbero verificarsi i seguenti effetti:

- ✓ potenziali effetti sul traffico marittimo locale (navigazione, pesca, etc.);

6.5.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

Durante la fase di cantiere, la zona temporanea di transito dei mezzi di trasporto e la delimitazione del cantiere offshore dovranno essere opportunamente segnalate tramite apposite ordinanze e avvisi ai naviganti da parte della Capitaneria di Porto e, a questo fine, sarà fondamentale predisporre e fornire alla prefettura marittima (nei tempi e nei termini prestabiliti), la documentazione procedurale delle fasi di realizzazione del progetto nonché gli elementi tecnici necessari alle valutazioni degli enti competenti.

Grazie al lavoro di coordinamento previsto con gli enti preposti e alle misure di sicurezza che saranno applicate nel corso delle diverse attività offshore previste in fase di realizzazione del progetto, **l'impatto sulla sicurezza marittima in fase di cantiere può essere considerato NEGATIVO - LIEVE - REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO.**

Durante la fase di esercizio si possono verificare eventi incidentali. A tale scopo è stata predisposta la "Relazione di valutazione del rischio legato alla navigazione", Doc. No. P0030769-1-H08 Rev.00, cui si rimanda per maggiori dettagli. Si è valutata la redistribuzione del traffico marittimo passante nella zona in cui sarà presente il parco, e le rotte sono state ricollocate su 3 corridoi:

1. Il corridoio 3, disposto a nord-est del parco eolico e dedicato alle navi di piccola stazza (GRT 1 e 2), in quanto tra il parco eolico in oggetto e la costa sarà presente un altro parco eolico;
2. Il corridoio 2 come corridoio di ingresso e uscita dal porto di Civitavecchia per tutte le classi GRT
3. Il corridoio 1, situato all'esterno del Parco Eolico (lato Ovest) e dedicato alle navi di grande stazza, in ragione della maggior quantità di traffico in corrispondenza del corridoio 3.

I calcoli effettuati sulla frequenza di interazione del traffico marittimo passante per i nuovi corridoi con gli aerogeneratori sono stati valutati per ciascuna classe di imbarcazioni, e la frequenza complessiva di interazioni risulta come segue:

- ✓ 47 aerogeneratori (87% del totale) hanno una frequenza di interazione inferiore a 10^{-7} interazioni/anno
- ✓ 3 aerogeneratori (6% del totale) hanno una frequenza di interazione nell'ordine di 10^{-7} interazioni/anno
- ✓ 1 aerogeneratori (2% del totale) hanno una frequenza di interazione nell'ordine di 10^{-6} interazioni/anno
- ✓ 3 aerogeneratori (6% del totale) hanno una frequenza di interazione nell'ordine di 10^{-5} interazioni/anno

Pertanto, si può concludere che **l'impatto del parco eolico sulla sicurezza marittima in fase di esercizio può essere considerato NEGATIVO, LIEVE-MEDIO e REVERSIBILE nel lungo periodo.**

Come riportato nello Studio Specialistico e anticipate nel Paragrafo 5.9 le possibili misure che attuate possono portare ad una riduzione della frequenza di interazione sono elencate di seguito.

- ✓ Aerogeneratori

Viste le frequenze di interazione calcolate, per alcuni degli aerogeneratori può essere opportuno l'impiego di eventuali misure di mitigazione.

Esempi di misure che possono portare ad una riduzione della frequenza di interazione, da concordare con le Autorità Marittime competenti, potranno essere:

- L'adozione di un limite di velocità delle navi che transitano in prossimità del parco eolico;
- L'utilizzo di sistemi di segnalamento marittimo;
- Zona di interdizione alla navigazione attorno al parco eolico.

- ✓ Cavidotti

Viste le frequenze di interazione calcolate, cavidotti che potrebbero necessitare l'impiego di eventuali misure di mitigazione sono quelli di collegamento tra le due sottozone.

Come misura di mitigazione, una possibile soluzione potrebbe essere quella di prevedere l'interramento dei cavi. Tuttavia, è opportuno osservare che se anche la profondità di interrimento risultasse sufficiente da isolare i cavi da eventuali impatti con ancore e container, si otterrebbe comunque una riduzione della frequenza di interazione non significativa, data dalla frequenza di interazione calcolata rispetto a navi in affondamento.

Lo studio condotto ha permesso di concludere che, in generale, la probabilità dell'evento incidentale risulta essere accettabili, e l'adozione di idonei sistemi di segnalazione per la mitigazione del rischio costituisce una ulteriore garanzia di sicurezza per la navigazione. In particolare, il Parco eolico sarà visibile alle navi anche nelle ore notturne, e la capitaneria di Porto definirà le distanze di rispetto da mantenere nei pressi dell'impianto

6.6 BIODIVERSITÀ

6.6.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente Biodiversità possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione e di scavo potranno comportare:
 - emissioni di polveri e inquinanti da mezzi e lavorazioni di cantiere,
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari di cantiere,
 - emissioni di rumore sottomarino,
 - movimentazione e sospensione di sedimenti,
 - prelievi e scarichi idrici per le necessità di cantiere,
 - occupazione/limitazione d'uso del suolo e di fondale e dello specchio acqueo (aree di cantiere e siti destinati alla gestione dei materiali di escavo all'esterno delle aree di progetto),
 - traffico terrestre e marittimo
 - emissioni luminose;
- ✓ fase di esercizio. Il funzionamento del parco eolico offshore determinerà:
 - occupazione/limitazione d'uso del suolo e di fondale e dello specchio acqueo,
 - traffico navale di supporto per le attività di manutenzione e/o emergenza,
 - emissioni di rumore sottomarino (per il traffico navale ed in misura minore per l'esercizio degli aerogeneratori);
 - emissioni luminose;
 - emissioni elettromagnetiche e termiche nell'ambiente sottomarino.

6.6.2 Elementi di Sensibilità Presenti

Gli elementi naturali di sensibilità presenti nelle aree di intervento terrestri e marine possono essere i seguenti:

- ✓ Avifauna (marina e terrestre);
- ✓ Mammiferi (marini e terrestri)
- ✓ Flora (marina e terrestre)
- ✓ Ecosistemi marini vulnerabili

In considerazione dell'ubicazione dell'area di intervento (si veda il precedente Capitolo 5.6), relativamente agli habitat marini, si evidenzia che:

- ✓ L'area di progetto del parco eolico è localizzata in corrispondenza di un'area mappata con possibile presenza di "Facies a *Leptometra phalangium*", identificato dal codice EUNIS A5.472. Questa facies è caratterizzata dall'elevata abbondanza della *crinoidea Leptometra phalangium*, una specie animale non ritenuta a rischio secondo il database IUCN. Questo tipo di habitat è stato incluso nell'allegato I alla Risoluzione n. 4 delle Convenzioni di Berna.

Relativamente al tracciato del cavidotto sottomarino, si può rilevare quanto segue:

- ✓ il tracciato del cavidotto sottomarino è stato definito in maniera da evitare l'interessamento di "Letti di Posidonia Oceanica" presenti nell'area;

- ✓ nel tratto prossimo alla costa, i cavidotti di export interessano per un tratto di circa 1500 m un'area mappata con possibile presenza di habitat "Insieme delle Biocenosi di Substrato Duro", identificato dal codice EUNIS A3. Questo tipo di habitat è costituito da substrato roccioso, massi e ciottoli che si trovano nella zona subtidale poco profonda e in genere supportano le comunità di alghe. Questo tipo di habitat è stato incluso nell'allegato I alla Direttiva Habitat e nell'allegato I alla Risoluzione n. 4 della Convenzione di Berna;
- ✓ Il cavidotto attraversa un'area mappata con possibile presenza di habitat "Fondale Detritico Infangato". Questa biocenosi si sviluppa in aree dove un fondo detritico è ricoperto da fango formato da depositi terrigeni di fiumi. Questa tipologia di habitat è inclusa nell'allegato alla Risoluzione n. 4 della Convenzione di Berna e all'allegato I alla Direttiva Habitat in base alla classificazione "Scogliere"; e valutata come "Vulnerable" nella "Lista Rossa degli Habitat" dell'Unione Europea nel 2016;
- ✓ Il cavidotto sottomarino attraversa per circa 8 km un'area mappata con possibile presenza di habitat "Fanghi Terrigeni Costieri". Questa tipologia di habitat è presente anche in corrispondenza dell'area nord-occidentale del parco eolico. In queste aree, il sedimento è costituito da fango puro, più o meno argilloso, quasi sempre di origine fluviale. I detriti grossolani che possono essere depositati vengono rapidamente coperti, con il risultato che non si sviluppa epifauna. Questa tipologia di habitat è inclusa nell'allegato I alla Risoluzione n. 4 della Convenzione di Berna, ed è stata valutata come "Near Threatened" nella "Lista Rossa degli Habitat" dell'Unione Europea del 2016.

In una successiva fase del progetto saranno previste specifiche indagini di campo finalizzate a definire l'effettiva presenza, distribuzione e stato ecologico degli habitat marini potenzialmente interessati dalle opere a progetto nell'area del parco eolico e lungo i tracciati degli export cable fino all'approdo.

L'opera di protezione del cavo sottomarino, per le sezioni di cavo che attraversano aree che presentano scarse criticità a livello di fondale ma che possono presentarle al di sotto, potrà essere effettuata mediante posa di ogni linea con sistema *trenchless* (senza scavi di trincee) con protezione esterna, con successiva posa di una protezione fatta da massi naturali o materassi prefabbricati di materiale idoneo (cubicoli in cemento/calcestruzzo). Ove possibile, dove il fondale non presenta elevate criticità di posa o necessità di preservazione dell'ambiente esistente, dovrebbe essere utilizzata la posa del cavo in scavo mediante la tecnica del *co-trenching*. Tale sistema riduce il rischio di interferenza di agenti esterni, come per esempio ancore o reti da pesca, che potrebbero danneggiarlo o trascinarlo via.

Tali opere garantiranno l'inserimento a "scomparsa" delle opere e la salvaguardia della componente naturale lungo tutto il percorso del cavo elettrico dal Parco eolico fino a raggiungere la Stazione Elettrica lato mare.

6.6.3 Possibili Effetti del Progetto

6.6.3.1 Aspetti Generali

Durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'intervento in progetto si potrebbero avere i seguenti effetti:

- ✓ potenziali ricadute di inquinanti e polveri sulle superfici fogliari della vegetazione circostante che potrebbero comportare disturbi alla vegetazione ed alla fauna eventualmente presente;
- ✓ sospensione dei sedimenti marini durante le attività di cantiere a mare, in particolare durante la posa del cavo sottomarino, e dell'installazione del sistema di ancoraggio delle piattaforme galleggianti, che potrebbe comportare fenomeni di torbidità locale e incidere sui processi fotosintetici della vegetazione marina, così come il ricoprimento in seguito alla deposizione, creando disturbi alla fauna;
- ✓ l'illuminazione notturna per la sicurezza del cantiere, l'introduzione di nuove sorgenti luminose a terra e a mare, potrebbe avere effetti sull'ambiente naturale circostante (ad esempio disorientamento per l'avifauna);
- ✓ le aree di cantiere e i lavori previsti comporteranno la sottrazione di fondali marini potenzialmente ospitanti specie vegetali e animali;
- ✓ emissioni rumorose nell'ambiente sottomarino

In fase di esercizio, si potrebbero avere i seguenti effetti:

- ✓ l'introduzione di sorgenti luminose nell'area del campo eolico offshore potrebbe comportare effetti sull'ambiente quale il disorientamento dell'avifauna;
- ✓ rumore di fondo dato dal funzionamento degli aerogeneratori che potrebbe modificare il comportamento di alcune specie marine ed il loro allontanamento
- ✓ la variazione del traffico marino potrebbe comportare potenziali rischi di collisione con specie animali, laddove presenti;

- ✓ emissioni rumorose nell'ambiente sottomarino;
- ✓ emissioni di radiazioni elettromagnetiche e di calore nell'ambiente sottomarino;
- ✓ presenza delle opere sommerse (linee di ormeggio).

6.6.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

Durante la fase di realizzazione delle opere, per la realizzazione del Parco Eolico Offshore non si prevede l'interazione diretta con gli habitat marini di pregio ed in particolare con la Posidonia.

L'area offshore in cui saranno installati gli aerogeneratori e i sistemi di ancoraggio potrebbe essere caratterizzata dalla presenza di ecosistemi marini vulnerabili che dovranno essere evitate, ove possibile, in fase di ingegneria di dettaglio.

Relativamente agli habitat marini interessati dal percorso del cavidotto, poiché l'installazione avverrà senza scavo di trincee. Si può quindi ritenere che il disturbo arrecato dal progetto per le biocenosi che popolano tale ambiente di scogliera sia reversibile a lungo termine.

Per quanto riguarda la componente rumore marino, si rimanda allo studio specialistico di dettaglio Relazione Tecnica Valutazione Impatto Acustico Marino Doc. No. P0030769-1-H6.

Durante la fase di esercizio non si attendono impatti sugli habitat marini se non in caso di interventi di manutenzione su cavi e ancoraggi. L'impatto principale in fase di esercizio è legato alla potenziale interferenza con l'avifauna. In relazione alla presenza di opere sommerse (linee di ormeggio) potranno essere previste protezioni per minimizzare il rischio di danni in caso di possibili impatti con individui di mammiferi e rettili marini.

In relazione alle emissioni acustiche nell'ambiente sottomarino, in base a studi precedenti realizzati, è possibile concludere che, in relazione al rumore di fondo indotto dal traffico marittimo e dalla pesca, la presenza del parco eolico non dovrebbe aumentare significativamente il livello acustico presente nell'area. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 6.2 dedicato alle emissioni acustiche. Per le opere a terra, un tratto del cavidotto e della stazione elettrica lato utente interferiscono direttamente con un'area IBA "Lago di Bracciano e Monti della Tolfa", cosicché la fase di cantiere potrebbe rappresentare un disturbo per l'avifauna.

Tra le specie maggiormente sensibili è necessario prendere in considerazione uccelli veleggiatori e di grandi dimensioni (rapaci primi tra tutti) che compiono spostamenti migratori attraverso le aree marine nelle zone di passo (stretti, isole etc). Con riferimento all'area in esame del parco eolico in progetto, studi di dettaglio consentiranno di evidenziare potenziali criticità legate alla componente avifauna.

Pertanto, durante la fase di realizzazione delle opere del parco eolico offshore, il progetto può determinare interferenze con la componente e l'impatto generato può essere considerato NEGATIVO – MEDIO – REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO.

Relativamente alle emissioni di radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente sottomarino, alla luce delle analisi condotte fino ad ora, e sulla base della bibliografia disponibile, non vi sono evidenti elementi di rischio nella valutazione degli effetti dei campi elettromagnetici emessi dai cavi sottomarini per le diverse specie che compongono la fauna marina (cetacei, pesci, crostacei e molte specie pelagiche). Analogamente, si giunge alla stessa conclusione per quel che riguarda i possibili effetti del calore emesso dai cavi sulla fauna marina. 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). Per maggiori dettagli, si rimanda al paragrafo 6.11 dedicato alle emissioni elettromagnetiche.

Durante la fase di esercizio, l'impatto può essere considerato NEGATIVO, LIEVE e REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO (ovvero per l'intero ciclo di vita dell'impianto).

Le misure di mitigazione potranno includere:

- ✓ programmazione delle attività in maniera da limitare quanto possibile i periodi di possibile maggiore interferenza con le specie sensibili presenti
- ✓ presenza a bordo di MMO/PAM e adozione di misure di soft-start, ramp-up, laddove necessario;
- ✓ L'ancoraggio dei mezzi navali sarà realizzato per quanto possibile al di fuori di aree con presenza di biocenosi sensibili;
- ✓ Ogni modificazione connessa con i cantieri onshore, sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori.

6.7 PESCA

6.7.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra l'intervento in progetto e l'attività della pesca possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione del parco eolico e di posa del cavidotto marino potranno comportare:
 - emissioni di rumore sottomarino,
 - movimentazione e sospensione di sedimenti,
 - prelievi e scarichi idrici per le necessità di cantiere,
 - occupazione/limitazione d'uso del suolo e di fondale e dello specchio acqueo,
 - traffico marittimo
 - emissioni luminose;
- ✓ fase di esercizio. Il funzionamento del parco eolico offshore determinerà:
 - occupazione/limitazione d'uso di fondale e dello specchio acqueo,
 - movimenti navali di supporto per le attività di manutenzione e/o emergenza
 - emissioni luminose.

6.7.2 Elementi di Sensibilità Presenti

Come mostrato nei paragrafi precedenti, l'area maggiormente frequentata a scopo di pesca è la porzione nord-occidentale rispetto all'area del parco. Aree a maggior traffico di imbarcazioni di pesca sono invece interessate esclusivamente dal percorso del cavidotto sottomarino.

6.7.3 Possibili Effetti del Progetto

6.7.3.1 Aspetti Generali

Le interazioni tra l'intervento in progetto e la componente, possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione potranno comportare:
 - limitazioni/perdite d'uso dello specchio acqueo,
 - interferenze con il traffico marittimo connesso alle attività di pesca;
- ✓ fase di esercizio. La fase di esercizio del Parco Eolico Offshore potrà determinare:
 - interferenze con il traffico marittimo connesso alle attività di pesca,
 - possibile limitazione delle attività di pesca nell'area del parco eolica e fascia esterna.

6.7.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

L'impatto sulla componente, durante la fase di costruzione e poi in esercizio, comporterà un'interazione con l'area marina pari a circa 207 km² (area che circonda il Parco Eolico), parte della quale risulta interessata da maggiore attività di pesca. La valutazione di dettaglio degli impatti sulla componente e la verifica dell'eventuale compatibilità di differenti tecniche di pesca all'interno dell'area di progetto in fase di esercizio sarà effettuata nelle successive fasi di studio.

Come evidenziato in precedenza, a differenza delle turbine eoliche offshore fissate sul fondale marino, quelle galleggianti vengono assemblate a terra e rimorchiate in sito. Ciò riduce l'impatto sull'ambiente marino già durante l'installazione e lo minimizza durante la manutenzione.

Inoltre, in riferimento agli studi condotti nel Mare del Nord, nel Baltico e nell'Atlantico orientale, e riportati nel documento "Offshore wind projects and fisheries - European MSP (Maritime Spatial Planning) Platform", attraverso l'introduzione di strutture in mare, i parchi galleggianti costituiscono elementi di aggregazione FAD (Fish Aggregating Device) e possono contribuire all'aumento della fauna ittica che sfrutta l'effetto di riparo e la presenza di cibo costituita dalla fauna bentonica che può colonizzare le strutture.

In relazione alle emissioni acustiche nell'ambiente sottomarino, in base a studi precedenti realizzati è possibile concludere che, in relazione al rumore di fondo indotto dal traffico marittimo e dalla pesca, la presenza del parco

eolico non dovrebbe aumentare significativamente il livello acustico presente nell'area. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 6.2 dedicato alle emissioni acustiche.

Al fine della valutazione dell'impatto sull'attività della pesca, durante l'intero ciclo di vita del progetto, sarà necessario pertanto considerare i seguenti elementi:

- ✓ L'effettiva superficie occupata dal parco eolico, che non consentirà l'attraversamento delle imbarcazioni che svolgono attività di pesca
- ✓ Il contributo positivo legato al fenomeno di "Reef Effect", FAD e "no-entry zone" (equiparabile ad una zona di conservazione delle risorse ittiche), che si verificherà in corrispondenza del parco eolico.

In conclusione, l'impatto sulla componente pesca riferito alla superficie occupata dal parco eolico può essere considerato NEGATIVO – MEDIO/RILEVANTE – REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO (fino alla fase di decommissioning dell'impianto), mentre l'impatto riferito al fenomeno di ripopolamento e aumento delle specie ittiche connesso ai fattori "Reef Effect", FAD e "no-entry zone" può essere valutato POSITIVO se si tiene conto anche del potenziale contributo verso le aree limitrofe ("spill-over").

6.8 PRODUZIONE DI RIFIUTI

6.8.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra l'intervento in progetto e la produzione di rifiuti, in linea generale, possono essere suddivise nel modo seguente:

- ✓ fase di cantiere. I rifiuti durante le attività di costruzione saranno prodotti da:
 - i mezzi navali di lavoro,
 - il cantiere per l'assemblaggio degli aerogeneratori;
 - il cantiere per la realizzazione della linea interrata;
 - il cantiere costruzione della buca giunti e delle due Stazioni Elettriche;
 - i mezzi in entrata e uscita dai cantieri onshore.
- ✓ fase di esercizio. I rifiuti durante tale fase saranno prodotti da:
 - l'attività di manutenzione programmata;
 - sversamenti accidentali e/o incidenti.

6.8.2 Elementi di Sensibilità Presenti

In considerazione dell'ubicazione dell'area di intervento si evidenzia come i possibili elementi di sensibilità per la componente in esame siano essenzialmente costituiti dai Siti Natura 2000 precedentemente indicati (non interessati direttamente dalle opere in progetto), dal cavo interrato e dalle Stazione Elettriche.

6.8.3 Possibili Effetti del Progetto

6.8.3.1 Aspetti Generali

In linea generale, i possibili effetti della componente rifiuti sull'ambiente circostante possono variare a seconda della tipologia del rifiuto stesso. Durante le varie fasi progettuali si prevede la produzione di differenti tipologie di rifiuti e nella tabella di seguito riportata si indicano le principali tipologie suddivise per ogni fase:

Tabella 6.1: Tipologie materiale di risulta nelle fasi di progetto

Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
cls	materiale plastico	materiale plastico
materiale di scavo	oli, grassi, basi lubrificanti	acciaio

legno	rifiuti solidi assimilabili agli urbani	oli, grassi, basi lubrificanti
carta		cavidotti
materiale plastico		rifiuti solidi assimilabili agli urbani
metallo		
rifiuti solidi assimilabili agli urbani		
acque per uso cantieristico		

6.8.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

La produzione di rifiuti connessa alle fasi di realizzazione del progetto dovrà essere quanto più contenuta possibile. Infatti, durante il periodo delle lavorazioni, qualsiasi tipologia di rifiuto sarà stoccato sulle navi in base alla tipologia e successivamente trasportato a terra e conferito ad impianto idoneo. Inoltre, le operazioni offshore saranno effettuate senza scarico a mare delle acque reflue in quanto tutte le navi impiegate saranno dotate di serbatoi per le acque nere. Queste, una volta raccolte, saranno trattate in impianti idonei a terra.

Sarà pertanto evitato qualsiasi scarico a mare di rifiuti e acque reflue.

In riferimento alle attività di assemblaggio dei componenti degli aerogeneratori, i rifiuti generati dalle attività della base portuaria verranno immagazzinati direttamente lì e quindi evacuati nei canali di trattamento appropriati. La base portuaria di manutenzione avrà aree di stoccaggio dedicate, progettate e dimensionate in conformità con le normative vigenti.

Come descritto nei paragrafi precedenti, per le attività di posa del cavidotto sotterraneo onshore, sarà riutilizzato il materiale di scavo per il rinterro, minimizzando il più possibile le quantità di rifiuti prodotti durante la fase di cantiere.

L'impatto verso la componente può essere considerato, nella fase di cantiere, NEGATIVO - LIEVE - REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO.

La produzione di rifiuti connessa alla fase di esercizio del progetto, come per la fase di realizzazione, dovrà essere quanto più contenuta possibile. Durante l'intero ciclo di vita dell'impianto le attività previste che potenzialmente possono generare rifiuti sono quelle connesse alla manutenzione ordinaria.

Durante il corso di queste attività pianificate, qualsiasi tipologia di rifiuto (oli esausti compresi) sarà temporaneamente stoccato sulle navi in serbatoi appositi, successivamente trasportato a terra e conferito ad impianto idoneo; inoltre, le operazioni offshore saranno effettuate senza scarico a mare delle acque reflue in quanto tutte le navi impiegate saranno dotate di sistemi di raccolta a bordo.

Data la bassa frequenza degli interventi di manutenzione, l'impatto può essere considerato NEGATIVO – LIEVE - REVERSIBILE LUNGO PERIODO.

6.9 PATRIMONIO PAESAGGISTICO E CULTURALE

6.9.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente Patrimonio Paesaggistico e Culturale possono essere così riassunte:

- ✓ fase di cantiere. Le attività di costruzione potranno comportare:
 - la realizzazione di movimenti terra,
 - la presenza fisica dei cantieri onshore o offshore,
 - emissioni luminose;
- ✓ fase di esercizio. L'esercizio del nuovo impianto eolico Offshore comporterà:
 - la presenza fisica delle nuove opere,
 - la presenza fisica saltuaria delle navi per la manutenzione programmata degli impianti eolici,
 - emissioni luminose.

6.9.2 Elementi di Sensibilità Presenti

In considerazione dell'ubicazione dell'area di intervento (si veda il precedente Capitolo 5), si evidenzia come i possibili elementi di sensibilità per la componente in esame siano costituiti da:

- ✓ fascia costiera, considerata dal Piano Paesistico Regionale quale bene paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii.;
- ✓ aree e beni sottoposti a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii. (fascia di rispetto costiera e fluviale);
- ✓ i punti di visuale.

6.9.3 Possibili Effetti del Progetto

6.9.3.1 Aspetti Generali

Durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'intervento potrebbero aversi i seguenti effetti:

- ✓ potenziale variazione percettiva connessa alla presenza del cantiere. La presenza delle strutture di cantiere, dei mezzi, dell'illuminazione, etc., potrebbe comportare una modifica della percezione del paesaggio, attraverso il parziale occultamento di visuali panoramiche, l'introduzione di nuovi elementi o comunque in generale attraverso una potenziale interferenza con i caratteri tipici del paesaggio circostante.
- ✓ gli scavi e in generale l'occupazione di aree da parte del cantiere possono potenzialmente avere effetti su eventuali elementi di interesse storico-archeologico non noti se dovessero emergere durante le attività di costruzione.

In fase di esercizio, potrebbero aversi i seguenti effetti:

- ✓ potenziale variazione percettiva connessa al rimodellamento della panoramica di orizzonte ed alla presenza di nuove strutture: la presenza degli aerogeneratori, ubicati a oltre 10 km dalla costa;
- ✓ la presenza del nuovo impianto eolico può potenzialmente avere un effetto di variazione della percezione visiva anche dal mare, in considerazione del passaggio di imbarcazioni turistiche nell'area e del mutamento del paesaggio naturale.

6.9.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

Il progetto in esame mostra una particolare attenzione all'inserimento paesaggistico delle opere previste: al fine di rendere meno impattante il parco eolico offshore, il layout è stato definito per essere il più compatto possibile, limitando gli ingombri visivi e massimizzando le visuali libere dalla costa. Anche le opere onshore godono di questa attenzione poiché il cavo sarà interrato con impatto sul paesaggio nullo e le Stazioni Elettriche potranno essere contornate da piante e verde nell'intento di rendere l'inserimento dell'opera meno impattante sebbene posizionata nelle vicinanze di un centro industriale.

Durante la fase di cantiere potranno essere previste le seguenti misure di mitigazione:

- ✓ controllo degli scavi a terra tramite personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente;
- ✓ adozione delle misure più idonee di tutela, stabilite di concerto con la Soprintendenza competente, in caso di rinvenimento di reperti, quali asportazione degli stessi e conservazione in luoghi idonei, eventuali scavi estensivi, etc.;
- ✓ controllo delle attività di posa sotto il diretto controllo di professionisti esperti in archeologia subacquea;
- ✓ mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia e opportuno sistema di segnalazione e di recinzione;
- ✓ ripristino a fine lavori dei luoghi e delle aree alterate attraverso lo smantellamento delle strutture di cantiere, la rimozione dei materiali depositati nell'area e la pulizia di tutta la zona;
- ✓ limitazione dell'illuminazione notturna alle aree dove essa è necessaria e per garantire la sicurezza delle aree di lavoro.

Per quanto attiene la presenza delle navi per il trasporto e l'installazione a mare degli aerogeneratori e dei relativi elementi accessori o per la posa del cavidotto sottomarino, sarà di natura discontinua e limitata nel tempo con un impatto minimo e transitorio sul paesaggio.

Nelle fasi di progettazione di dettaglio si procederà alla verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 D. Lgs 50/2016. Nel caso in cui fosse comprovata la presenza di siti o reperti di interesse storico/archeologico saranno messe in atto tutte le azioni per la completa salvaguardia del bene di interesse archeologico.

Durante la fase di costruzione, delle opere a mare, in considerazione di quanto premesso, si ritiene che il patrimonio paesaggistico e culturale sia opportunamente tutelato, pertanto, l'impatto verso la componente può essere considerato **NEGATIVO - LIEVE - REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO**.

Per quanto riguarda le opere a terra, verificandosi interferenze e/o vicinanze a siti di interesse paesaggistico e culturale oggetto di tutela, si ritiene che l'impatto sulla componente possa essere considerato NEGATIVO - LIEVE - REVERSIBILE NEL BREVE PERIODO.

Durante la fase di esercizio, la presenza degli aerogeneratori sarà visibile dalla costa. A tal fine è stata predisposta una Relazione Specialistica per la Valutazione di Impatto Visivo (Doc. No. P0030769-1-H5) con predisposizione di una analisi di intervisibilità tramite software GIS. A seguito delle analisi effettuate nella Relazione citata si può sintetizzare quanto segue:

- ✓ l'impianto eolico offshore sarà realizzato a largo della costa della Regione Lazio antistante i Comuni di Tarquinia e Civitavecchia e potrebbe risultare interamente visibile anche dai Comuni della provincia di Grosseto che fronteggiano direttamente le opere dell'impianto, alcuni dei quali sono di noto valore paesaggistico-naturalistico e oggetto di attenzione turistica;
- ✓ l'impianto eolico offshore potrà risultare potenzialmente visibile solo da un numero ridotto di località ubicate nella parte meridionale della provincia di Grosseto (laguna di Orbetello, versante meridionale del monte Argentario, versanti delle isole del Giglio e Giannutri direttamente orientati verso le opere di progetto, fascia costiera del territorio comunale di Capalbio) e da alcune località dei territori costieri della provincia di Viterbo e della Città Metropolitana di Roma (fascia costiera del comune di Montalto di Castro e Tarquinia, Litorale Romano); le località individuate si trovano comunque ad una distanza notevole dall'impianto (distanza minima dell'impianto dal Lido di Tarquinia – punto emerso più vicino alle opere di progetto – superiore a 13 km) e la percezione teorica dell'impianto (determinata, oltre che dall'altezza percepita delle opere, anche dalla visibilità teorica) per i punti di vista considerati varia da "Molto Bassa" a "Molto Elevata";
- ✓ sebbene in alcuni punti della costa l'impianto risulti potenzialmente visibile nella sua interezza, gli aerogeneratori si trovano a distanza notevole dalla costa (distanza minima da oltre 13 km a circa 42 km per i punti di vista individuati). Inoltre, l'altezza percepita degli aerogeneratori risulta variabile tra "Bassa" e "Molto Bassa" (altezza percepita inferiore ad 1/80 dell'altezza della struttura) per le località considerate nello studio come "punti di vista".

In considerazione di quanto riportato nel presente studio, si può concludere che il parco eolico potrebbe risultare potenzialmente visibile soprattutto dalle località ubicate lungo la costa e direttamente orientate verso l'impianto, in ogni caso con un'altezza percepita degli aerogeneratori tra molto bassa e bassa e ad una distanza minima dall'impianto ovunque superiore ai 13 km.

In base ai risultati dell'analisi di intervisibilità, gli aerogeneratori saranno quindi scarsamente percepibili in considerazione dell'esigua altezza percepita, degli effetti di riduzione della visibilità legata agli eventi meteo e alla presenza di ostacoli e barriere antropiche e naturali che non sono computate nel modello (alberi ed edifici).

Ulteriori approfondimenti saranno oggetto della relazione paesaggistica che verrà preparata insieme allo Studio di Impatto Ambientale. In particolare, potrà essere effettuata un'analisi di dettaglio comprensiva di fotoinserti dell'area di impianto allo stato di progetto nel contesto marino nonché tavole grafiche illustranti le verifiche di visibilità dell'impianto a varie distanze dalla costa finalizzate a valutare l'effettiva percezione visiva degli aerogeneratori. Verranno elaborate sezioni tipologiche con la reale curvatura del globo terrestre allo scopo di verificare l'effettiva visibilità del parco eolico, o della quota parte sommitale di esso. Ogni sezione elaborata sarà sviluppata in base ad una specifica combinazione di altezza del punto di osservazione sul livello del mare (in base all'orografia della costa), distanza degli aerogeneratori dalla costa, etc..

In considerazione di quanto sopra in termini generali ed infine a carattere cautelativo, l'impatto può essere considerato NEGATIVO – MEDIO– REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO.

6.10 IMPATTO ECONOMICO

6.10.1 Interazioni tra Progetto e Componente

Durante le attività di costruzione del parco eolico si prevede:

- ✓ L'impiego di progettisti ed ingegneri per la progettazione del parco eolico;
- ✓ L'impiego di tecnici e personale qualificato per la cantierizzazione e le opere civili;
- ✓ L'impiego di tecnici e personale qualificato per l'assemblaggio dei componenti a terra;
- ✓ L'impiego di naviganti e ulteriore personale qualificato per il trasporto e l'installazione degli aerogeneratori offshore.

Durante il funzionamento dell'impianto eolico, in riferimento all'occupazione a lungo termine si prevede l'utilizzo di diverse figure professionali, tra cui responsabili della gestione dell'impianto, personale per le attività di sorveglianza in mare e per la sorveglianza della Stazione onshore.

6.10.2 Elementi di Sensibilità Presenti

In considerazione dell'ubicazione dell'area di intervento (si veda il precedente Capitolo 4), si evidenzia come i possibili elementi di sensibilità per la componente in esame siano costituiti da:

- ✓ l'economia locale e dei comuni di Civitavecchia e Tarquinia;
- ✓ l'economia della Regione Lazio e Toscana;
- ✓ l'economia su piano nazionale.

6.10.3 Possibili Effetti del Progetto

6.10.3.1 Aspetti Generali

Durante l'attività di costruzione, le tipologie di attività differenti necessiteranno l'impiego di personale diversificato a seconda della fase realizzativa prevista. Si prevede pertanto l'ausilio di progettisti ed ingegneri per le attività di progettazione, di tecnici e personale qualificato per la cantierizzazione e le opere civili annesse e connesse, tecnici e personale qualificato per l'assemblaggio dei componenti a terra, naviganti per il trasporto e ulteriore di personale qualificato per l'installazione degli aerogeneratori nel mare e la posa del cavo marino.

Durante la fase di esercizio del parco eolico, oltre alle attività legate al normale funzionamento del parco eolico, il progetto prevede l'utilizzo di tecnici specializzati impiegati durante l'anno per gli interventi programmati di manutenzione.

Tali interventi ordinari (e nell'eventualità straordinari) saranno riferiti alle opere offshore, alle linee di collegamento a mare e a terra ed alle opere offshore, coinvolgendo imprese esterne di lavori civili, di ingegneria, di logistica, di fornitura di materiali e mezzi leggeri e pesanti nonché di costruzione navale ed opere marittime.

Il monitoraggio periodico dei parametri biocenotici, chimico-fisici e dell'avifauna consentirà anche lo sviluppo di attività, utili sia per le università locali che per enti privati o pubblici, nel campo della ricerca applicata.

6.10.3.2 Sostenibilità del Progetto e Misure di Prevenzione

Durante la fase di esercizio del parco eolico, i principali effetti del progetto sull'economia generale e di settore sono:

- ✓ servizi operativi e di manutenzione per aziende e lavoratori locali;
- ✓ entrate fiscali derivanti dagli utili generati dal parco eolico e per la quota della concessione demaniale;
- ✓ benefici da curva di apprendimento: il prossimo parco eolico galleggiante beneficerà della curva di apprendimento ottenuto in Lazio e probabilmente avrà bisogno di tariffe più basse.

L'impatto sulla componente economica è sicuramente POSITIVO.

6.11 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

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.

Come indicato nella Relazione Elettrica (Doc. No. P0030769-1-MON-H12) l'analisi delle emissioni elettromagnetiche generate dagli elettrodotti di collegamento del parco eolico offshore sarà effettuata in fase di ingegneria di dettaglio considerando:

- ✓ posa dell'elettrodotto marino in AT sul fondale e protezione con materiali compatibili con le caratteristiche locali del fondale;
- ✓ posa dell'elettrodotto terrestre in AT mediante interrimento a un'adeguata profondità;
- ✓ caratteristiche delle soluzioni impiantistiche e di interconnessione tra i vari apparati di campo.

L'emissione elettromagnetica imputabile al cavo marino potrebbe essere, per le caratteristiche fisiche di arrangemento dei conduttori elettrici all'interno del corpo del cavo, assai limitata. Per esempio, la disposizione a trifoglio con cordatura elicoidale determina infatti l'annullamento della risultante di campo nel dominio del cavo e il suo rapido decadimento all'esterno dello stesso cosicché, l'obiettivo di qualità di 3 μ T, sia già raggiunto entro un metro di distanza dal cavo.

Approfondimenti riguardo i possibili effetti dei campi elettromagnetici e del calore sviluppato dai cavi in fase di esercizio sono riportati nella relazione tecnica "Valutazione Impatti emissioni EMF sulla fauna marina" N° Doc P0030769-1-H7.

La valutazione degli impatti dovuti alle emissioni elettromagnetiche del cavo in progetto può essere suddivisa secondo i seguenti aspetti:

- ✓ effetti delle emissioni elettromagnetiche sulla fauna marina nelle vicinanze del cavo marino;
- ✓ effetto del calore emesso dai cavi sull'ecosistema marino.

I cavi elettrici installati nell'ambiente marino, durante la fase operativa emettono un campo magnetico a 50 Hz che decresce in intensità molto rapidamente man mano che ci si allontana dal cavo. Questo campo magnetico induce un campo elettrico di basso valore. Di conseguenza, solo le comunità biotiche nelle immediate vicinanze del cavo potrebbero essere esposte al campo magnetico.

Sulla base dei dati disponibili fino ad oggi, non esiste evidenza di campi elettromagnetici (EMF) associati con generazione elettrica marina rinnovabile che abbiano alcun impatto (positivo o negativo) sulle specie faunistiche dell'area di interesse. Per quel che riguarda le specie di mammiferi marini, sebbene non manchino in letteratura esempi di specie di cetacei che visitano regolarmente i parchi eolici operativi, tuttavia non esiste alcuna evidenza che la presenza dei campi eolici e dell'elettromagnetismo dei cavi sottomarini ad essi associati, possano generare alcun impatto negativo sui cetacei dell'area. Alcune specie di cetacei, tuttavia, potrebbero essere in grado di rilevare variazioni nei campi magnetici. Inoltre, dal momento che i mammiferi marini sono generalmente noti per frequentare le strutture dei parchi eolici offshore senza alcuna evidenza di disturbo che possa essere associato alla presenza di EMF, si presuppone che la sua entità e indice di vulnerabilità siano complessivamente trascurabili.

In conclusione, alla luce delle analisi condotte fino ad ora, e sulla base della bibliografia disponibile, non vi sono evidenti elementi di rischio nella valutazione degli effetti dei campi elettromagnetici emessi dai cavi sottomarini per le diverse specie che compongono la fauna marina (cetacei, pesci, crostacei e molte specie pelagiche). Analogamente, si giunge alla stessa conclusione per quel che riguarda i possibili effetti del calore emesso dai cavi sulla fauna marina.

Gli studi specialistici in materia di emissioni elettromagnetiche che approfondiranno l'argomento dovranno riportare i valori emissivi del cavo 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).

In riferimento alle conoscenze di cui oggi si dispone ed in riferimento a progetti simili, l'impatto complessivo del progetto, dovuto agli effetti delle emissioni elettromagnetiche sulla salute umana e sulla fauna marina, può essere ritenuto ragionevolmente e cautelativamente NEGATIVO – LIEVE – REVERSIBILE NEL LUNGO PERIODO.

7 IMPATTI CONNESSI ALLA FASE DI DISMISSIONE

Quando la fase di esercizio dell'impianto avrà termine (indicativamente considerando un ciclo di vita dell'impianto di 30 anni), avrà inizio la fase di dismissione che, come l'attività di costruzione delle opere, avrà una durata relativamente breve e temporanea.

La fase di dismissione delle opere sarà suddivisa in macro-attività e prevede:

- ✓ il trasporto degli aerogeneratori fino all'area portuale designata;
- ✓ lo smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature annesse e connesse;
- ✓ le dismissioni della buca giunti e delle due Stazioni Elettriche;
- ✓ il ripristino dello stato delle aree occupate a terra;
- ✓ Il conferimento ad impianti idonei per il conseguente riciclo e/o smaltimento dei materiali prodotti.

Gli elementi impattanti previsti per la fase di dismissione sono esattamente quelli esaminati per la fase di costruzione. Si fa presente infatti che, come per la fase di costruzione, ove gli aerogeneratori venivano assemblati in un'area portuale idonea, così per la fase di dismissione gli elementi offshore saranno smontati a terra per minimizzare i tempi, i rischi per il personale, i costi ed i rischi di impatto sull'ambiente marino. Tali impatti, quindi, sono valutati reversibili a breve e/o a lungo termine.

Per la dismissione delle opere onshore del progetto, gli impatti generati sono completamente associabili a quelli di un cantiere tradizionale, pertanto si reputano valide, anche per le opere a terra, le considerazioni fatte per la fase di costruzione della Stazione e del cavo interrato.

Al fine della completa dismissione delle opere a mare, studi specialistici durante una fase successiva del progetto approfondiranno meglio lo stato biologico dell'area interessata dal cavo sottomarino: essendo l'opera un potenziale rifugio per comunità bentoniche potrebbe influire sulla scelta di dismettere e rimuovere completamente il cavo oppure, mantenerne alcune sezioni dove siano presenti attività biologiche di quel tipo.

Quando la fase di esercizio dell'impianto avrà termine (si stima un ciclo di vita di 30 anni), avrà inizio la fase di dismissione che, come l'attività di costruzione delle opere, avrà una durata relativamente breve e temporanea.

Pertanto, alla luce di quanto precedentemente descritto, gli elementi impattanti previsti per la fase di dismissione sono esattamente quelli esaminati per la fase di costruzione. Si fa presente infatti che, come per la fase di costruzione, ove gli aerogeneratori venivano assemblati in un'area portuale idonea, così per la fase di dismissione gli elementi offshore saranno smontati a terra per minimizzare i tempi, i rischi per il personale, i costi ed i rischi di impatto sull'ambiente marino. **Tali impatti, quindi, possono essere considerati NEGATIVI - LIEVI - REVERSIBILI A BREVE E/O A LUNGO TERMINE.**

REFERENZE

- [1] Navionics – Caratterizzazione batimetrica, <https://webapp.navionics.com/?lang=it#boating@6&key=%7BpgjGomqcA>
- [2] EMODNet – Batimetria, <https://portal.emodnet-bathymetry.eu/?menu=19#>
- [3] Global Wind Atlas - Caratterizzazione della risorsa eolica, <https://globalwindatlas.info/>
- [4] Ministero della Transizione Ecologica – Cartografie e schede Natura 2000, <https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>
- [5] LIPU – IBA, <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>
- [6] Ministero della Transizione Ecologica - Geoportale Nazionale, <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>
- [7] Ministero della Transizione Ecologica – Elenco Ufficiale delle Aree Protette, <https://www.minambiente.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0>
- [8] EMODNet – Habitat marini, <https://www.emodnet-seabedhabitats.eu/>
- [9] Convenzione di Barcellona, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:21976A0216\(01\)&from=IT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:21976A0216(01)&from=IT)
- [10] Lista Rossa degli Habitat, https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/pdf/Marine_EU_red_list_report.pdf
- [11] Convenzione di Berna, https://publications.europa.eu/resource/cellar/48cb13f3-76c0-4197-99b1-64d23b3b6d2e.0005.01/DOC_1
- [12] Risoluzione N. 4 alla Convenzione di Berna (2019), <https://rm.coe.int/16807469e7>
- [13] Direttiva Habitat, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:IT:PDF>
- [14] EMODNet - Human Activities, www.emodnet-humanactivities.eu
- [15] EMODNet – Physics, <https://portal.emodnet-physics.eu/>
- [16] Ecologically and Biologically Significant Areas, <https://www.cbd.int/ebsa/ebsas>
- [17] Ministero della Transizione Ecologica – Elenco dei Titoli Minerari vigenti, <https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/dati/ricerca-e-coltivazione-di-idrocarburi/elenco-dei-titoli-minerari-vigenti>
- [18] Ministero dello Sviluppo Economico - Strategia Energetica Nazionale, <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Testo-integrale-SEN-2017.pdf>
- [19] Ministero dello Sviluppo Economico - Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf
- [20] Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili – Piano dello Spazio Marittimo Italiano – Area marittima Tirreno – Mediterraneo Occidentale, https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/documentazione/2022-09/Sintesi_Tirreno.pdf
- [21] Ministero della Cultura – portale SITAP, <http://sitap.beniculturali.it/>

- [22] Ministero della Cultura – portale Vincoli In Rete, <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>
- [23] Geoportale Regione Lazio, <https://geoportale.regione.lazio.it/>
- [24] Piano Territoriale Paesistico Regionale, <https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr>
- [25] Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo, <http://www.provincia.vt.it/ptpg/default.htm>
- [26] Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Roma, <http://ptpg.cittametropolitanaroma.it/>
- [27] Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, <https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-di-bacino-idrografico/documentazione-del-piano-dei-bacini-laziali/piano-vigente>
- [28] Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, <https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-distrettuale/pgaac/pgaac2/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni-pgraac-ii-ciclo>
- [29] Piano di Gestione delle Acque, <https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/pianificazione-distrettuale/pgdac>
- [30] Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/documentazione/AMB_DGR_539_04_08_2020_Allegato_2.pdf
- [31] Piano Regionale di Utilizzazione delle Aree del Demanio Marittimo, https://www.consiglio.regione.lazio.it/binary/consiglio_regionale/tbl_trasparenzaContenuti/DC_9_2021.pdf
- [32] Piano Regolatore Generale del Comune di Civitavecchia, <https://www.comune.civitavecchia.rm.it/amm-trasparente/piano-regolatore-generale/>
- [33] Piano Regolatore Generale del Comune di Tarquinia, <https://servizionline.hypersic.net/cmstarquinia/portale/trasparenza/trasparenzaamministrativa.aspx?CP=131&IDNODE=2148>
- [34] Zonizzazione Acustica Comunale del Comune di Tarquinia, <https://www.comune.tarquinia.vt.it/it-it/servizi/abitare-c/zonizzazione-acustica-comunale-zac-370-191-1-cc497559bed6c0137e14f61e406417ff>
- [35] Geoportale regione Lazio – Vincolo Idrogeologico: https://geoportale.regione.lazio.it/cartografia/Vincolo_Idrogeologico/



RINA Consulting S.p.A. | Società soggetta a direzione e coordinamento amministrativo e finanziario del socio unico RINA S.p.A.

Via Cecchi, 6 - 16145 GENOVA | P. +39 010 31961 | rinaconsulting@rina.org | www.rina.org

C.F./P. IVA/R.I. Genova N. 03476550102 | Cap. Soc. € 20.000.000,00 i.v.
